



Gobierno para Todos

## ALIANZA POR EL FUTURO 2020

### Programa de Acción ante el Cambio Climático Nuevo León 2010-2015



**2010**

Secretaría de Desarrollo  
Sustentable. Gobierno  
del Estado de Nuevo  
León, Administración  
2010-2015



*Programa de Acción ante el Cambio  
Climático para el Estado de Nuevo León  
(2010-2015)*

El Gobierno del Estado de Nuevo León tiene como meta mitigar 1.558 Millones de Toneladas métricas equivalentes de CO2 estableciendo en 20 acciones de cinco sectores a través de proyectos de inversión de cerca de \$14,000 millones de pesos durante la administración 2010-2015.

*El Cambio Climático es una de las mayores amenazas para la seguridad del planeta y la salud y bienestar de sus habitantes.*



Lic. Rodrigo Medina de la Cruz  
Gobernador Constitucional del Estado de Nuevo León

Ing. Fernando Gutiérrez Moreno  
Secretario de Desarrollo Sustentable

Judith Macgregor  
Embajadora del Reino Unido de la Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Jonathan Clare  
Cónsul Comercial para Nuevo León de U.K. Trade and Investment

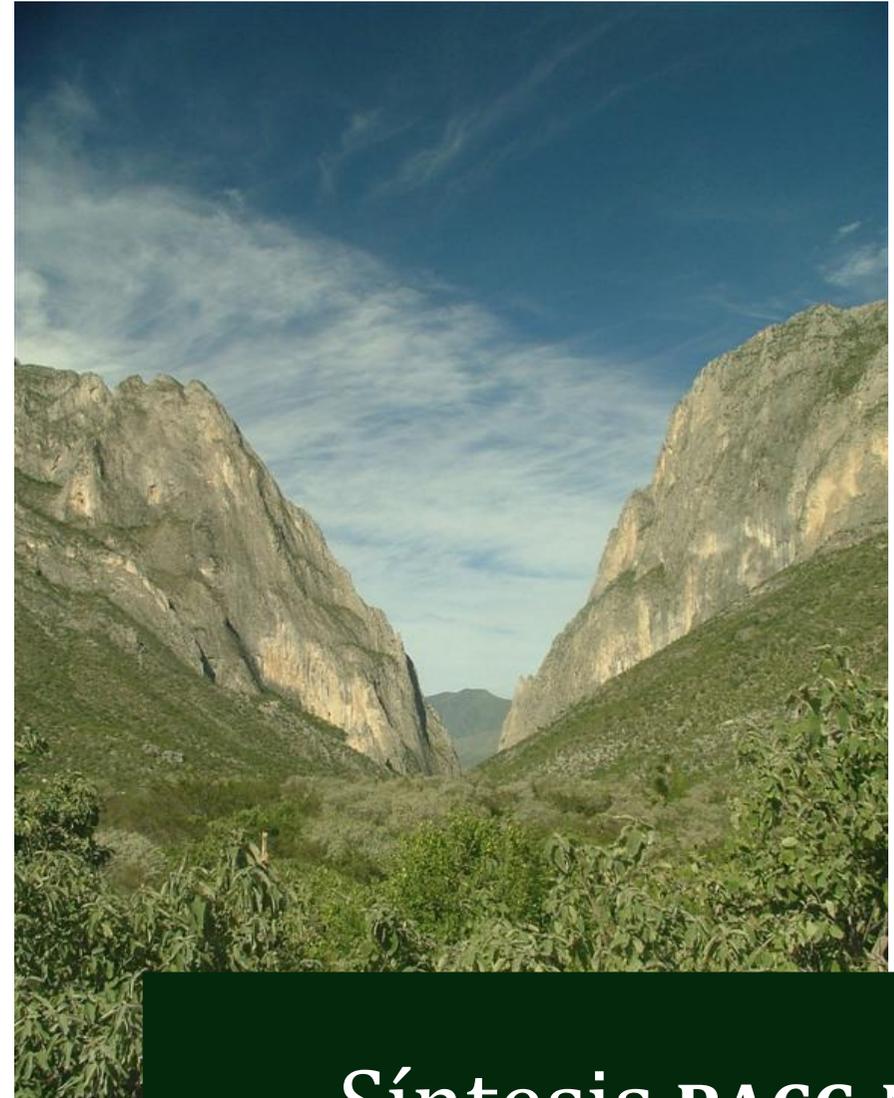
Ing. Juan Rafael Elvira Quesada  
Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Dr. Adrian Fernández Bremauntz  
Presidente del Instituto Nacional de Ecología

#### Instituciones Participantes

SEMARNAT, Delegación Nuevo León

Centro de Calidad Ambiental, ITESM, Campus Monterrey



# Síntesis PACC-NL





## Indicación

Este documento fue preparado por la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado de Nuevo León, como respuesta a las observaciones recopiladas en la consulta pública del **PACC-NL**. La perspectiva contenida aquí en este documento no intenta reflejar la visión holística del Gobierno del Estado de Nuevo León.

Es una síntesis para divulgación del Reporte en Extenso del Programa de Acción ante el Cambio Climático para el Estado de Nuevo León, (PACC-NL), el cual fue preparado como resultado de la coordinación técnica del Centro de Calidad Ambiental del ITESM, campus Monterrey.

Los datos utilizados para la estimación de consumos de energía y emisiones generadas, que se presentan en este documento están constantemente evolucionando.

La Secretaría de Desarrollo Sustentable usa la información de este reporte con la intención de establecer mecanismos para:

- a) Generar y actualizar los inventarios de emisiones de Gases Efecto Invernadero y otros contaminantes.
- b) Informar, comunicar y hacer accesible la información y datos relevantes sobre los avances en las acciones de ante el Cambio Climático y otros temas.

También se consultaron otros documentos como el Plan Estatal de Desarrollo de Nuevo León, el Programa Sectorial de Desarrollo Sustentable y Funcionalidad Urbana, Publicaciones de la Secretaría de Energía, SEMARNAT, Programa Especial de Cambio Climático, reportes IPCC entre otros documentos.



# CONTENIDO

CONTENIDO.....	I
NOTA ACLARATORIA.....	V
INTRODUCCIÓN .....	2
<i>Problemática</i> .....	2
RETO 3	
<i>Estrategia</i> .....	3
<i>Meta</i> .....	3
<i>Visión:</i> .....	3
<i>Misión</i> .....	3
<i>¿Cuál deberá ser el rumbo?</i> .....	5
<i>¿Cuáles son los pasos a seguir?</i> .....	5
¿QUÉ ES CAMBIO CLIMÁTICO?.....	5
<i>¿Cuáles son los vínculos entre Cambio Climático y los sistemas humano y terrestre?</i> .....	5
<b>CAPÍTULO 1. PROGRAMA DE ACCIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ESTADO DE N.L.</b> .....	<b>9</b>
<i>Objetivo PACC-NL es:</i> .....	9
ANTECEDENTES.....	9
- ETAPAS DEL PACC NL .....	11
<i>Etapa I. Evaluación Técnica:</i> .....	11
<i>Etapa II. Consulta Pública PACC-NL:</i> .....	11
<i>Etapa III. Implementación del PACC-NL:</i> .....	11
DESARROLLO SOSTENIBLE VS. CAMBIO CLIMATICO.....	13

PLAN SECTORIAL DESARROLLO SUSTENTABLE Y FUNCIONALIDAD URBANA .....	14
PANORAMA MACROECONÓMICO DE NUEVO LEÓN.....	15

## **CAPÍTULO 2. INVENTARIO DE EMISIONES GEI PARA EL ESTADO DE N. L. 2005 .....**

<i>Resultados: 30.34 MtCO<sub>2</sub>e.</i> .....	17
<i>Consideraciones técnicas del IEGEI-NL utilizando la metodología IPCC:</i> .....	17

## **CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DE IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y DE LA VULNERABILIDAD EN SECTORES ESTRATÉGICOS .....**

<i>Objetivos:</i> .....	24
3.1 ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO DE TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN PARA N.L.....	25
<i>Característica de los escenarios.</i> .....	25
3.2 VULNERABILIDAD DE LOS SECTORES ESTRATÉGICOS.....	30
<i>Manejo Adaptativo de Ecosistemas</i> .....	31
<i>Uso de Energía Eléctrica (Sector Industrial y Residencial)</i> .....	32
<i>Sector Salud</i> .....	33
<i>Sector Agrícola</i> .....	34

## **CAPÍTULO 4. ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN DE GEI Y ADAPTACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO PARA SECTORES CLAVES DE NUEVO LEÓN .....**

4.1 ACCIONES DE MITIGACIÓN EN DIFERENTES SECTORES.....	36
<i>¿Qué tipo de acciones son requeridas para el contexto local?</i> .....	36
<i>Metodología para la recopilación y selección de propuestas para el PACC-NL</i> .....	37
<i>Movilidad Sustentable</i> .....	39
<i>Uso Eficiente de Energía y Edificaciones Sustentables</i> .....	47
<i>Uso de Electricidad en Nuevo León</i> .....	48
<i>Ordenamiento territorial y Uso Eficiente de Recursos sectores AFOLU.</i> 59	

4.2	ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO .....	68
	<i>Estrategia de Adaptación 1</i> .....	68
	<i>Estrategia de Adaptación 2</i> .....	68
	<i>Estrategia de Adaptación 3</i> .....	69
	<i>Estrategia de Adaptación 4</i> .....	69
4.3	ESTRATEGIAS TRANSVERSALES PARA LA MITIGACIÓN DE GEI Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN NUEVO LEÓN.....	74
<b>CAPITULO 5. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>76</b>	
INTRODUCCIÓN: .....	76	
5.1	COMENTARIOS DE LA CONSULTA PÚBLICA.....	77
	<i>Comentario 1: Sociedad e Instituciones Educativas</i> .....	77
	<i>Comentario 2: Sector Industrial de N.L.</i> .....	77
5.2	RECOMENDACIONES TÉCNICAS .....	78
	<i>Recomendación 1. Revisión periódica del PACC-NL</i> .....	79
	<i>Recomendación 2. Actualización y revisión del Inventario de Emisiones y energía</i> .....	79
	<i>Recomendación 3. Integración del Consejo Consultivo</i> .....	80
	<i>Recomendación 4. Definición de las categorías de los sectores generadores de GEI y las directrices del IPCC</i> .....	80
	<i>Recomendación 5. Escenarios de Cambio Climático</i> .....	81
	<i>Recomendación 6. Impactos y vulnerabilidad al Cambio Climático</i> .....	81
	<i>Recomendación 7. Estimación de costos de abatimiento por tonelada de CO<sub>2e</sub></i> .....	82
	<i>Recomendación 8. Construcción de la línea base de emisiones para N.L.</i> .....	83
	<i>Recomendación 9. Acciones de mitigación y adaptación</i> .....	83
<b>GLOSARIO DE ACRÓNIMOS Y CONCEPTOS.....</b>	<b>86</b>	

## FIGURAS

FIGURA 1	ESQUEMA CONCEPTUAL DE LA FILOSOFÍA DE LA SECRETARIA DE DESARROLLO SUSTENTABLE.....	4
FIGURA 2.	MARCO ESQUEMÁTICO DE LOS GENERADORES E IMPACTOS ANTROPÓGENICOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y DE LAS RESPUESTAS A ESE CAMBIO. ....	7
FIGURA 3.	ESTRUCTURA DEL PROGRAMA DE ACCIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ESTADO DE NUEVO LEÓN .....	10
FIGURA 4	MODELO ESQUEMÁTICO DE LOS RESULTADOS DE LA PRIMERA ETAPA DEL PACC-NL.....	12
FIGURA 5.	MARCO CONCEPTUAL DE REFERENCIA PROPUESTO POR EL GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO.....	13
FIGURA 6.	CONTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE CADA SECTOR A LAS EMISIONES TOTALES DE CO <sub>2e</sub> EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN. AÑO BASE 2005 .....	18
FIGURA 7.	EMISIONES DE GEI PARA LOS SECTORES POR TIPO DE GAS EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN. AÑO BASE 2005.....	20
FIGURA 8	PROMEDIOS DE LAS VARIABLES CLIMATOLÓGICAS DE TEMPERATURA MÍNIMA, MÁXIMA Y PRECIPITACIÓN OBSERVADOS EN EL PERÍODO DE 1960 A 1990 .....	26
FIGURA 9.	CAMBIOS EN LA TEMPERATURA MÁXIMA PROMEDIO BAJO EL ESCENARIO A1B....	27
FIGURA 10.	CAMBIOS EN LA TEMPERATURA MÍNIMA PROMEDIO BAJO EL ESCENARIO A1B. ...	27
FIGURA 11.	CAMBIOS EN LA TEMPERATURA MÁXIMA PROMEDIO BAJO EL ESCENARIO A2.....	27
FIGURA 12.	CAMBIOS EN LA TEMPERATURA MÍNIMA PROMEDIO BAJO EL ESCENARIO A2. ....	27
FIGURA 13.	CAMBIOS EN LA PRECIPITACIÓN BAJO EL ESCENARIO A1B. ....	29
FIGURA 14.	CAMBIOS EN LA PRECIPITACIÓN BAJO EL ESCENARIO A2. ....	29
FIGURA 15.	MARCO DE REFERENCIA DEL PROCESO SEGUIDO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE ACCIONES DE MITIGACIÓN DE EMISIONES DE GEI, ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y ESTRATEGIAS TRANSVERSALES. ....	37
FIGURA 16.	ACCIÓN ESTRATÉGICA DE MITIGACIÓN GEI. (1). AMPLIACIÓN LÍNEA DE METRO. .40	
FIGURA 17.	ACCIÓN ESTRATÉGICA DE MITIGACIÓN GEI. (2). TREN SUBURBANO. ....	41
FIGURA 18.	ACCIÓN ESTRATÉGICA DE MITIGACIÓN GEI. (3). SISTEMA DE AUTOBUSES RÁPIDOS (BRT). ....	42

FIGURA 19. ACCIÓN ESTRATÉGICA DE MITIGACIÓN GEI. (4). CORREDOR VIAL RUIZ CORTINES – LINCOLN. ....	43
FIGURA 20. ACCIÓN ESTRATÉGICA DE MITIGACIÓN GEI. (5). SINTRAM, SEMAFORIZACIÓN. ....	44
FIGURA 21. ACCIÓN ESTRATÉGICA DE MITIGACIÓN GEI. (6). INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO. ....	45
FIGURA 22. ACCIÓN ESTRATÉGICA DE MITIGACIÓN GEI. (7). CONSTRUCCIÓN BIOCLIMÁTICA. ....	49
FIGURA 23. ACCIÓN ESTRATÉGICA DE MITIGACIÓN GEI. (8). ILUMINACIÓN Y ELECTRODOMÉSTICOS EFICIENTES. ....	50
FIGURA 24. ACCIÓN ESTRATÉGICA DE MITIGACIÓN GEI. (9). CALENTADORES SOLARES Y AIRE ACONDICIONADO EFICIENTE. ....	51
FIGURA 25. ACCIÓN ESTRATÉGICA DE MITIGACIÓN GEI. (10). APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS. ....	52
FIGURA 26. ACCIÓN ESTRATÉGICA DE MITIGACIÓN GEI. (11). RECONVERSIÓN TECNOLÓGICA INDUSTRIAL. ....	55
FIGURA 27. ACCIÓN ESTRATÉGICA DE MITIGACIÓN GEI. (12). ESQUEMAS VOLUNTARIOS DE CUMPLIMIENTO. ....	56
FIGURA 28. ACCIÓN ESTRATÉGICA DE MITIGACIÓN GEI. (13). PARQUES INDUSTRIALES ECOLÓGICOS. ....	57
FIGURA 29. ACCIÓN ESTRATÉGICA DE MITIGACIÓN GEI. (15). BIODIGESTORES. ....	60
FIGURA 30. ACCIÓN ESTRATÉGICA DE MITIGACIÓN GEI. (15). REFORESTACIÓN Y CONSERVACIÓN DE SUELOS. ....	61
FIGURA 31. ACCIÓN ESTRATÉGICA DE MITIGACIÓN GEI. (16). SUMIDERO DE CARBONO POR MEDIO DE PASTOREO SUSTENTABLE. ....	62
FIGURA 32. ACCIÓN ESTRATÉGICA DE MITIGACIÓN GEI. (17). PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (HIDROLÓGICOS, BIODIVERSIDAD). ....	63
FIGURA 33. ACCIÓN ESTRATÉGICA DE MITIGACIÓN GEI. (18). PRACTICAS DE LABRANZA PARA LA CONSERVACIÓN TIERRA DE TEMPORAL. ....	64
FIGURA 34. ACCIÓN ESTRATÉGICA DE MITIGACIÓN GEI. (19). BIOGÁS DE RELLENOS SANITARIOS. ....	66
FIGURA 35. ACCIÓN ESTRATÉGICA DE MITIGACIÓN GEI. (20). LODOS RESIDUALES. ....	67

## TABLAS

TABLA 1. <i>EMISIONES CO<sub>2e</sub> Y METAS DE MITIGACIÓN DE CO<sub>2e</sub> POR CATEGORÍAS</i> . ....	10
TABLA 2. PRODUCTO INTERNO BRUTO NUEVO LEÓN (PESOS 1993). ....	15
TABLA 3. PARTICIPACIÓN DE N.L. EN LA ECONÓMICA NACIONAL. ....	15
TABLA 4. PRONÓSTICOS MACROECONÓMICOS. ....	15
TABLA 5. EMISIONES DE GEI. ....	17
TABLA 6. INVENTARIO DE EMISIONES DE NUEVO LEÓN, Y COMPARACIÓN CON EL PECC. ....	19
TABLA 7. POTENCIAL DE CALENTAMIENTO GLOBAL DE GASES EFECTO INVERNADERO. ....	22
TABLA 8. RESULTADOS DEL PERÍODO DE 1960 A 1990. ....	26
TABLA 9. COMPARACIÓN DE LOS ESCENARIOS A1B Y A2 PARA TEMPERATURA MÁXIMA. ....	28
TABLA 10. COMPARACIÓN DE ESCENARIOS A1B Y A2, PARA TEMPERATURA MÍNIMA. ....	28
TABLA 11. COMPARACIÓN DE ESCENARIOS A1B Y A2, PRECIPITACIÓN, VOLUMEN DE PRECIPITACIÓN (MILLONES DE M <sup>3</sup> ). ....	29
TABLA 12. OBJETIVOS PRIORITARIOS DE CONSERVACIÓN. ....	31
TABLA 13. VULNERABILIDAD POR EL USO DE ELECTRICIDAD EN EL SECTOR INDUSTRIAL Y RESIDENCIAL. ....	32
TABLA 14. <i>ENFERMEDADES PRIORITARIAS POR EL SECTOR NACIONAL DE SALUD Y RELACIONADAS CON CAMBIOS EN LOS FACTORES CLIMÁTICOS</i> . ....	33
TABLA 15. VULNERABILIDAD FUTURA EN LOS CULTIVOS EN REGIONES CON CAMBIOS CLIMÁTICOS. ....	34
TABLA 16. TARIFAS 1C, PESOS/KWH. ....	48
TABLA 17. ESTADÍSTICAS CFE, 2009 NUEVO LEÓN. ....	54

## ECUACIÓN

ECUACIÓN 1. COSTO DE ABATIMIENTO. ....	82
--	----



## NOTA ACLARATORIA

Las metas de mitigación de emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) contenidas en este Programa de Acción ante el Cambio Climático (**PACC-NL**), comprendidas para el periodo 2010-2015, así como la visión de largo plazo plasmada en este documento, son metas indicativas, voluntarias y aspiracionales; por no ser jurídicamente vinculantes están enmarcadas en el contexto que el país y el Estado de Nuevo León necesitarán para complementar sus esfuerzos con recursos tecnológicos y financieros que se tendrán que gestionar en los esquemas de colaboración internacional.

Los logros de las metas de mitigación están supeditados a que, en el marco de un nuevo arreglo multilateral, los países industrializados faciliten apoyos financieros y tecnológicos que complementen los esfuerzos de los países en desarrollo, como lo estipula el artículo 4.3 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

De igual forma, el esfuerzo nacional y del estado de Nuevo León para la mitigación de emisiones **GEI** sólo adquiere sentido en el contexto de un acuerdo global convergente, que tienda a dar una solución colectiva al problema del Cambio Climático, en congruencia con el principio de “responsabilidades comunes pero diferenciadas y respectivas capacidades” dispuesto por el artículo 3.1 de la Convención Marco aludida.

Por lo anterior, habría que tomar en cuenta las evaluaciones detalladas de las medidas potenciales de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero identificadas en éste y demás Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático, para integrarlos en los esfuerzos de mitigación nacionales.

Con base en lo anterior, el Programa de Acción ante el Cambio Climático para el estado de Nuevo León, deberá ser revisado periódicamente en su contenido, sus bases metodológicas, los supuestos de éstas y la visión enunciada en el mismo Programa, buscando la flexibilidad y el compromiso que permitan reconocer oportunidades globales, regionales y enmarcar su crecimiento de una forma sustentable para obtener un desacoplamiento de la línea base.





## INTRODUCCIÓN

**E**l Gobierno del Estado de Nuevo León tiene como visión: *Aumentar el nivel del Bienestar Social e Impulsar a un crecimiento económico sustentable*

La Secretaría de Desarrollo Sustentable tiene como iniciativa el establecer la **ALIANZA POR EL FUTURO 2020**, que tiene el propósito de:

- a) Servir como guía para el diseño e implementación, integración de los esfuerzos del Programa Sectorial Desarrollo Sustentable y Funcionalidad Urbana (**PSDS**) y de Programa Especiales, como: el Programa de Acción ante el Cambio Climático (**PACC-NL**), el Pacto Ambiental entre otros.;

- b) Proporcionar una plataforma que sirva como un sistema coordinado y coherente de conceptos y principios para abordar los problemas con soluciones asertivas;
- c) Integrar los conceptos de sustentabilidad; y
- d) Establecer las herramientas de medición y seguimiento, por medio de indicadores claves para comunicar los avances alcanzados.

La **ALIANZA POR EL FUTURO 2020**, brinda una plataforma que apoya y guía los esfuerzos de la Secretaría de Desarrollo Sustentable para alcanzar su visión. Para lograr lo anterior es necesario establecer que los instrumentos de política social, económica y ambiental acojan el concepto de sustentabilidad y además, busquen proporcionar un balance entre el entorno, el desarrollo social, el desarrollo económico, desarrollo político y tecnológico.

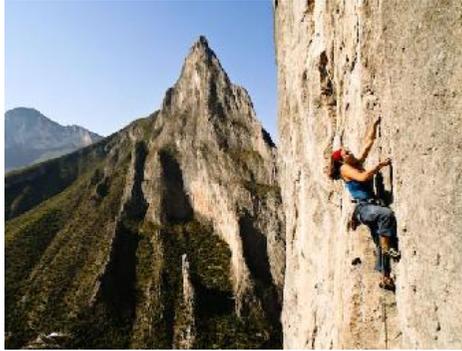
También, encauza las estrategias y acciones del Programa Sectorial Desarrollo Sustentable y Funcionalidad Urbana, con especial atención a las necesidades y condiciones de la entidad.

La **ALIANZA POR EL FUTURO 2020** impulsará el rumbo del Estado de Nuevo León hacia la sustentabilidad con acciones y programas enfocados a procurar el conjunto de factores o elementos que permitan los ciudadanos gozar y mantener una existencia tranquila, sin privaciones y con satisfacción de ser habitantes del Estado de Nuevo León. El bienestar general podrá ser evaluado a través de indicadores que miden el nivel de la calidad de vida.

## Problemática

Actualmente el Estado está sufriendo un acelerado deterioro del entorno (agua, suelo, aire y ecosistemas) debido a un crecimiento desordenado, y una deficiencia en el uso eficiente de recursos.

El planteamiento de un escenario futuro que considere la variable de crecimiento con la misma característica de un crecimiento desordenado y no sustentable, la sociedad de Nuevo León se enfrentaría a la situación de que la región ya no es sustentable. No se va tener disponibilidad de recursos naturales como el agua, el aire limpio, el suelo limpio para la producción de alimentos y para zonas habitacionales.



## Reto

El reto es aplicar el concepto de sustentabilidad para administrar de manera eficiente los recursos naturales, proteger el ambiente y conservar los ecosistemas.

El reto es hacer un rápido avance hacia un crecimiento económico sustentable para construir una economía estatal robusta que se caracterice por hacer un uso eficiente y efectivo de las capacidades y recursos del Estado de Nuevo León.

El reto es procurar elevar el nivel de calidad de vida y el bienestar general de los ciudadanos del Estado de Nuevo León.

## Estrategia

La **ALIANZA POR EL FUTURO 2020** tiene como estrategia:

- A. Acoger e implementar el concepto de sustentabilidad en los procesos de administración y de operación del gobierno.
- B. Promover que otros sectores adopten el concepto de desarrollo sustentable en las actividades del día a día para ser más productivos.

El incremento de productividad trae consigo beneficios en diversos aspectos:

1. **Social:** al reducir los impactos en la salud y en la calidad de vida debidos al deterioro ambiental; y los eventos extraordinarios de la naturaleza (lluvias, sequías, heladas, incendios entre otros).
2. **Ambiental:** al reducir el consumo de energía y la generación de emisiones;
3. **Recursos Naturales** al reducir los impactos en los ecosistemas, con las estrategias de protección y

conservación de ríos, bosques, montañas y biodiversidad.

4. **Económico:** al reducir costos y hacer uso eficiente de recursos, disminuir las fugas, entre otros.

## Meta

Nuestra meta es lograr tener un impacto social relevante través de la implementación de acciones y la administración eficiente de los recursos, durante el 2010 al 2015 enfocando los esfuerzos a:

- a) Aumentar el bienestar social con obras públicas que procuren elevar el nivel de la calidad de vida de los ciudadanos.
- b) Reducir la huella ecológica, hídrica y energética de los ciudadanos, al enfocar las acciones estratégicas a hacer un uso eficiente agua, energía y recursos naturales.

## Visión:

Aumentar el nivel del **Bienestar Social** e Impulsar a un **crecimiento económico sustentable**

## Misión

Lograr ser una sociedad sustentable.

En la Figura 1 presenta el esquema de la filosofía de la Secretaría de Desarrollo Sustentable. Objetivos

1. Aplicar los criterios de Desarrollo Sustentable;
2. Proteger, conservar y restaurar el ambiente y los recursos naturales;
3. Adoptar la practicas de producción y consumo sustentable
4. Implementar acciones de mitigación de GEI y adaptación ante el Cambio Climático;
5. Favorecer el desarrollo urbano y el ordenamiento territorial sustentable, así como el fortalecimiento de nuevos polos de desarrollo;
6. Implementar estrategias de movilidad sustentable; y
7. Desarrollar mecanismos y programas de participación social, investigación, comunicación y educación de temas ambiental y de desarrollo sustentable. Aumentar el nivel de conciencia del valor real de los servicios de la naturaleza, y proteger y conservar los ecosistemas.

**Figura 1 Esquema conceptual de la filosofía de la Secretaria de Desarrollo Sustentable**



## ¿Cuál deberá ser el rumbo?

Para poder frenar este deterioro y disfrutar de un ambiente sano e iniciar el rumbo hacia un crecimiento sustentable y bienestar general es necesario lo siguiente:

- I. El compromiso y participación de la sociedad en general y del gobierno para tener un crecimiento sustentable y bienestar general.
- II. Utilizar eficientemente los recursos con prácticas responsables y a través de la tecnología y conocimientos.
- III. Un marco de referencia regulatorio que soporte los procesos por medio de política pública.

Ser una sociedad con crecimiento sustentable implica que se adopten las siguientes medidas:

1. Ser eficientes en el uso de energía y utilizar en mayor medida energía de fuentes renovables e ir sustituyendo los combustibles que provienen del petróleo. Lograr ser una sociedad con una economía baja en carbono, con menor huella energética.

2. Ser eficientes en el uso de recursos como el agua, suelo, aire y los ecosistemas. Lograr ser una sociedad con menor impacto en la huella ecológica e hídrica a la actual.

## ¿Cuáles son los pasos a seguir?

El Gobierno de Nuevo León tiene la iniciativa de incorporar dentro de sus planes de sustentabilidad el **PROGRAMA DE ACCIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO (PACC-NL)**; y como meta reducir **1.558 Millones de Toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes** al implementar 20 acciones estratégicas de mitigación (2010 a 2015).

## ¿Qué es Cambio Climático?

La definición de acuerdo al Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, Glosario de Términos) es la siguiente:

“Importante variación estadística en el estado del clima o en su *variabilidad*, que persiste durante un periodo prolongado (normalmente decenios o incluso más). El Cambio Climático se puede deber a procesos naturales internos o a cambios del forzamiento externo, o bien a

cambios persistentes *antropogénicos* en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras. Se debe tener en cuenta que la Convención del Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC), en su Artículo 1. Define **‘Cambio Climático’** como:

*‘un cambio en el clima 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 períodos de tiempos comparables’.*

La CMCC distingue entre ‘Cambio Climático’ atribuido a actividades humanas que alteran la composición atmosférica y ‘variabilidad climática’ atribuida a causas naturales. “

## ¿Cuáles son los vínculos entre Cambio Climático y los sistemas humano y terrestre?

### ¿Qué origina el Cambio Climático?

La concentración de emisiones de gases efecto invernadero y aerosoles.

### **¿Cuáles son los gases efecto invernadero (GEI)?**

Los principales GEI antropogénicos son: Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), Metano (CH<sub>4</sub>), Oxido Nitroso (N<sub>2</sub>O), Halo Floro Carbonos (HFC) ejemplo HFC-23, y otros.

### **¿Qué es el Cambio Climático?**

Es el cambio en los patrones del clima en un largo periodo de tiempo (más de 100 años). Estos cambios son debidos por la interferencia de las actividades humanas.

### **¿Qué clase de impactos son los que se registran?**

El Cambio Climático, perturba las condiciones de diversas maneras tales como lo son: inundaciones, sequías, incendios incontrolados, insectos, acidificación del océano). Los impactos se registran en el ecosistema, los recursos hídricos, salud humana, seguridad alimenticia y los asentamientos.

### **¿Cómo se asocian impactos y vulnerabilidad?**

La vulnerabilidad al Cambio Climático aumentar debido a otros factores de estrés. Por ejemplo, fenómenos climáticos peligrosos, pobreza, acceso desigual a los recursos, inseguridad alimentaria, tendencias

de la globalización económica, conflictos, o incidencia de enfermedades como VIH/SIDA.

### **¿Cómo el Desarrollo Socioeconómico está relacionado con el Cambio Climático?**

La ruta que se sigue para el crecimiento socioeconómico está muy relacionada con el uso de recursos, tecnología, cultura, combustibles y cambio de uso de suelo. En otras palabras, qué tan eficientes somos para utilizar los recursos naturales y generar riqueza, está relacionada con la generación de las emisiones de GEI. Para poder mitigarlas con objeto de reducir la rapidez y magnitud del Cambio Climático hay que tener en cuenta la inercia del clima y de los sistemas socioeconómicos

### **¿Cómo las estrategias de mitigación y adaptación afectan el Cambio Climático?**

Los responsables de la política y otros profesionales están definiendo políticas en base a datos técnicos y socioeconómicos, para establecer estrategias de:

- (a) **MITIGACIÓN DE GEI** para estabilizar las emisiones y concentraciones que originan el Cambio Climático. Para conseguir los objetivos de estabilización y la reducción de los costos será necesario utilizar tecnologías de emisión bajas en GEI y

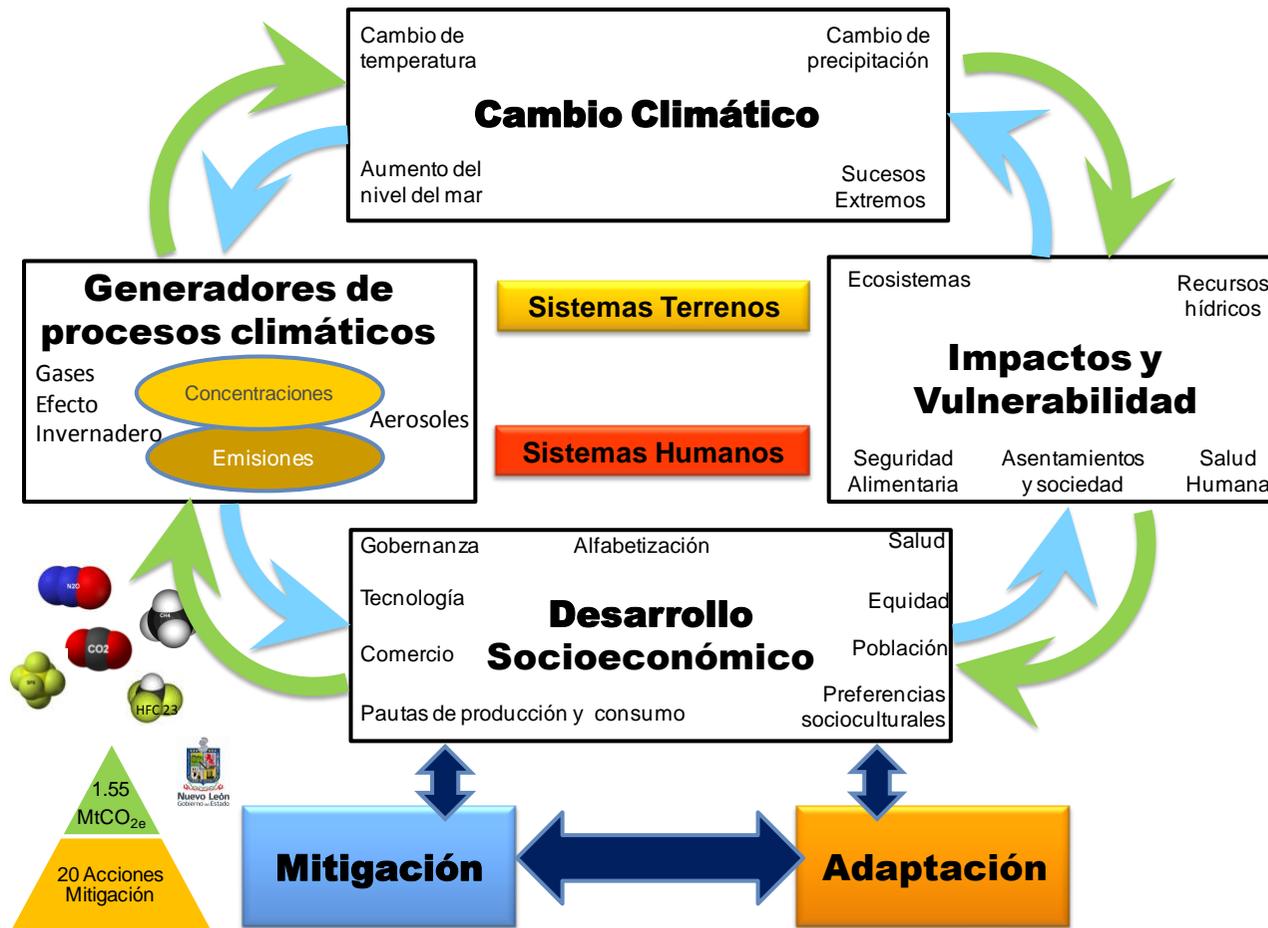
mejorar las tecnologías de uso público y privado.

- (b) **ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO** están relacionadas con cómo realizamos nuestras actividades, como vivimos, como nos trasportamos, cómo se hacen los negocios y las gestiones; es un asunto de conducta. La adaptación depende de los riesgos regionales y vulnerabilidad climática y las limitaciones institucionales, políticas y financieras.

En general la finalidad de las estrategias de mitigación y adaptación es el ayudar al gobierno, a los sectores público y privado a formular e implementar respuestas adecuadas frente a la amenaza de un Cambio Climático inducido por los seres humanos.

El IPCC ofrece una panorámica completa del Cambio Climático en el *Informe de síntesis Cambio Climático 2007* (ver la Figura 2):

**Figura 2. Marco esquemático de los generadores e impactos antropogénicos del Cambio Climático y de las respuestas a ese cambio.**



Fuente: Figura modificada de la original, IPCC, 2007: *Cambio Climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisner, A. (directores de la publicación)] IPCC. Ginebra, Suiza. 104 págs.

# Capítulo 1

*Programa de Acción ante el Cambio Climático para el Estado de Nuevo León*



# CAPÍTULO 1. PROGRAMA DE ACCIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ESTADO DE N.L.

**E**l Estado de Nuevo León generó a través de diferentes actividades económicas en el año 2005 la cantidad de **30.34 MtCO<sub>2e</sub>** (Millones de Toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub>).

El inventario de emisiones **GEI** del **PACC-NL** cuenta con cinco categorías de sectores productivos. (Ver anexo de inventario del reporte técnico. En la Tabla 2 se resumen las contribuciones de los sectores).

## Objetivo PACC-NL es:

Identificar y plantear las estrategias de mitigación,<sup>1</sup> y adaptación<sup>2</sup> en el estado de Nuevo León.

<sup>1</sup> Se entiende por mitigación a las actividades realizadas por el hombre para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero producto de las actividades antropogénicas y/o fomentar los sumideros

El **PACC-NL** es una herramienta que cuenta con acciones estratégicas para combatir el Cambio Climático. Propone iniciar con la estrategia de mitigación de GEI generados por las actividades productivas del estado. Y continuar con las estrategias de adaptación al Cambio Climático y las transversales. Ambas estrategias aspiran enfocar esfuerzos hacia la disminución de los impactos presentes y futuros, sobre el medio natural por efecto del Cambio Climático.

## Antecedentes

En el **PACC-NL** participaron diferentes actores e instituciones que a lo largo de 28 meses coordinaron esfuerzos para obtener los resultados presentados en este resumen ejecutivo y el reporte en extenso. Las instituciones participantes son las siguientes:

- I. La Embajada Británica participó con la gestión de Fondo de Programas Estratégicos del Gobierno Británico para proyectos de Cambio Climático.

---

que capturan dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero de la atmósfera.

<sup>2</sup> La adaptación al Cambio Climático se refiere a reducir la vulnerabilidad ante éste promoviendo el desarrollo sustentable. Consiste en una serie de medidas que permitan a los sistemas naturales y a las comunidades humanas incrementar su resistencia frente a los efectos adversos del Cambio Climático.

- II. El Centro de Calidad Ambiental del ITESM Campus Monterrey participó con la coordinación técnica.
- III. El Gobierno del Estado de Nuevo León, a través de la Secretaria de Desarrollo Sustentable participa coordinando y gestionando los mecanismos para implementar las 20 acciones de mitigación de GEI.
- IV. El Gobierno Federal a través de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) con el apoyo de:
  - Instituto Nacional de Ecología (INE), proporcionó invaluable apoyo técnico y supervisión técnica.
  - Delegación Nuevo León de SEMARNAT, respaldó y apoyó en la difusión y coordinación de talleres.

La Figura 3 muestra las tres etapas operativas del **PACC-NL**: (1) Evaluación técnica; (2) Consulta Pública; e (3) Implementación.

La elaboración de los componentes técnicos del **PACC-NL** se basaron en la metodología científica aprobada y validada por el **IPCC**, bajo la asesoría técnica del Instituto Nacional de Ecología de la SEMARNAT.

**Figura 3. Estructura del Programa de Acción ante el Cambio Climático para el Estado de Nuevo León**



**Tabla 1. Emisiones CO<sub>2e</sub> y metas de mitigación de CO<sub>2e</sub> por categorías**

Categorías	%	Emisiones Estimadas GEI (MtCO <sub>2e</sub> )	Meta Reducción de GEI (MtCO <sub>2e</sub> )
1. Sector Uso Energía <sup>(a)</sup>	69.4	21.059	0.4658
2. Sector Desechos	14.6	4.436	0.5156
3. Sector AFOLU	10.5	3.196	0.5281
4. Procesos Industriales	5.4	1.647	0.0484
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>30.340</b>	<b>1.5578</b>

Nota: (a) La categoría uso de energía involucra los siguientes sectores: industria, transporte, residencia, comercial y servicios públicos)

## - ETAPAS DEL PACC NL

### Etapa I. Evaluación

#### Técnica:

La evaluación técnica del PACC-NL se presenta en un reporte, el cual fué elaborado durante 27 meses. EL reporte técnico aborda los siguientes temas (Figura 3):

1. Un diagnóstico de las cantidades de emisiones **GEI**, sus fuentes y su comportamiento para un año base 2005.
2. Tres escenarios futuros de Cambio Climático para la entidad (correspondientes a las climatologías de 2020, 2050 y 2080), considerando dos de los escenarios económicos, planteados a nivel internacional por el **IPCC** los escenarios **A1B** y **A2**<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> La familia de escenarios A1 se divide en tres grupos, por su énfasis tecnológico: fuentes de energía basadas en los combustibles de origen fósil (A1FI), de origen no fósil (A1T) o un equilibrio entre todas las fuentes (A1B). El equilibrio se define como la no dependencia excesiva de una fuente de energía concreta, suponiendo que se apliquen ritmos similares de mejoras en todas las formas de aprovisionamiento energético y en las tecnologías de uso final. La familia de escenarios A2 describe un mundo muy heterogéneo. El desarrollo económico tiene una orientación principalmente regional y el crecimiento económico *per cápita* y el cambio tecnológico están más fragmentados y son más lentos que en otras líneas evolutivas.

3. Un análisis del impacto y vulnerabilidad al Cambio Climático en las áreas de salud, uso de energía eléctrica y agricultura.
4. Una propuesta de estrategia para el manejo adaptativo de ecosistemas, la integridad de las personas y la biodiversidad ante el Cambio Climático.
5. Un reporte sobre la identificación y la propuesta de estrategias y acciones de mitigación de emisiones de **GEI** y adaptación al Cambio Climático en sectores estratégicos de Nuevo León, realizables en el periodo de la actual administración estatal (2010-2015). Incluyendo una revisión del marco legal vigente para evaluar la viabilidad de la implementación de las acciones de mitigación propuestas.

La Figura 4 resume los resultados de la primera etapa del PACC-NL.

### Etapa II. Consulta Pública PACC-NL:

La consulta pública se desarrolló bajo la coordinación del Gobierno del Estado por medio de la Secretaría de Desarrollo Sustentable. Durante Marzo 2010.

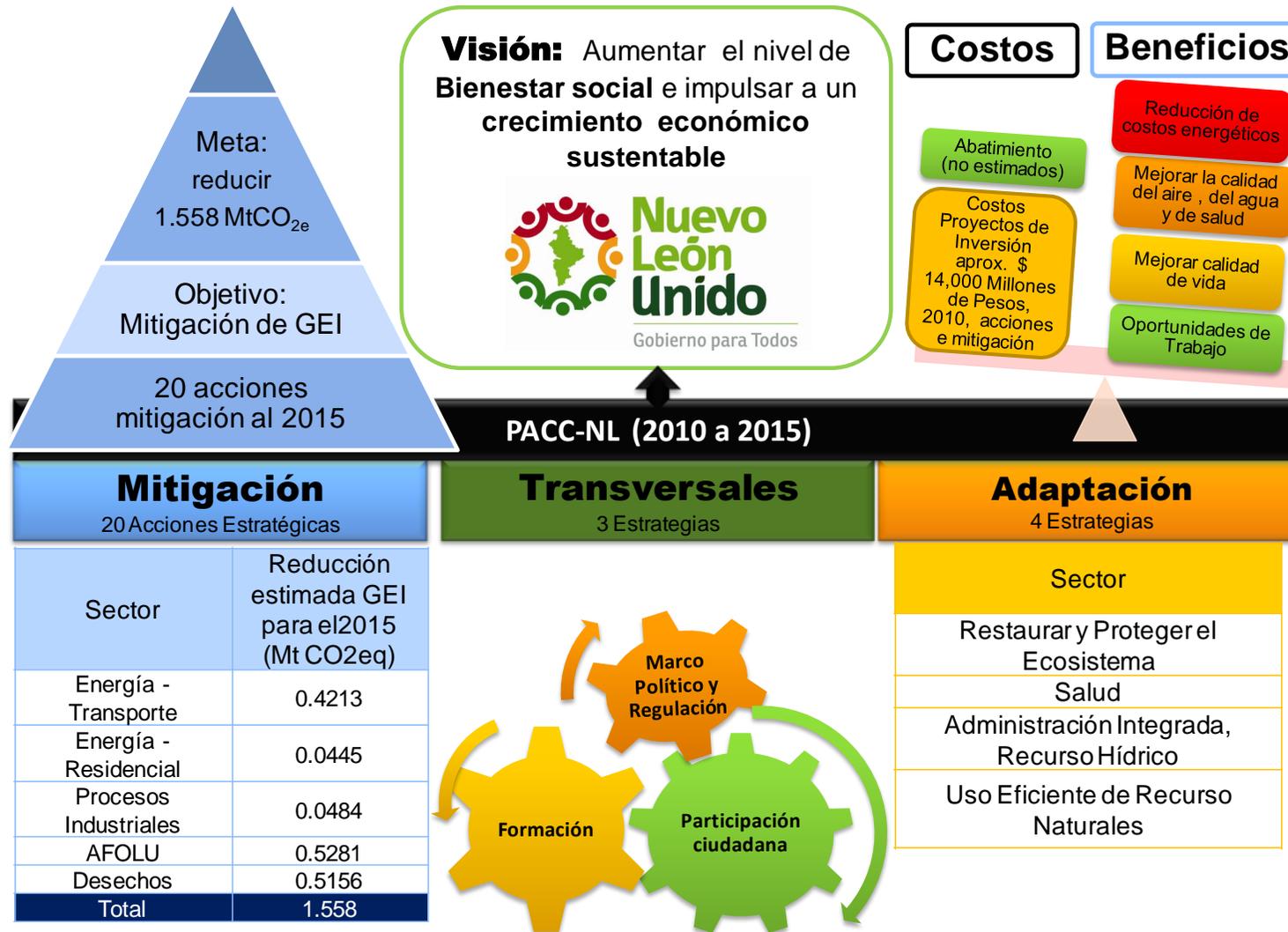
### Etapa III. Implementación del PACC-NL:

Se desarrollará coordinadamente durante esta administración de la Secretaría de Desarrollo Sustentable y los sectores económicos correspondientes lo siguiente:

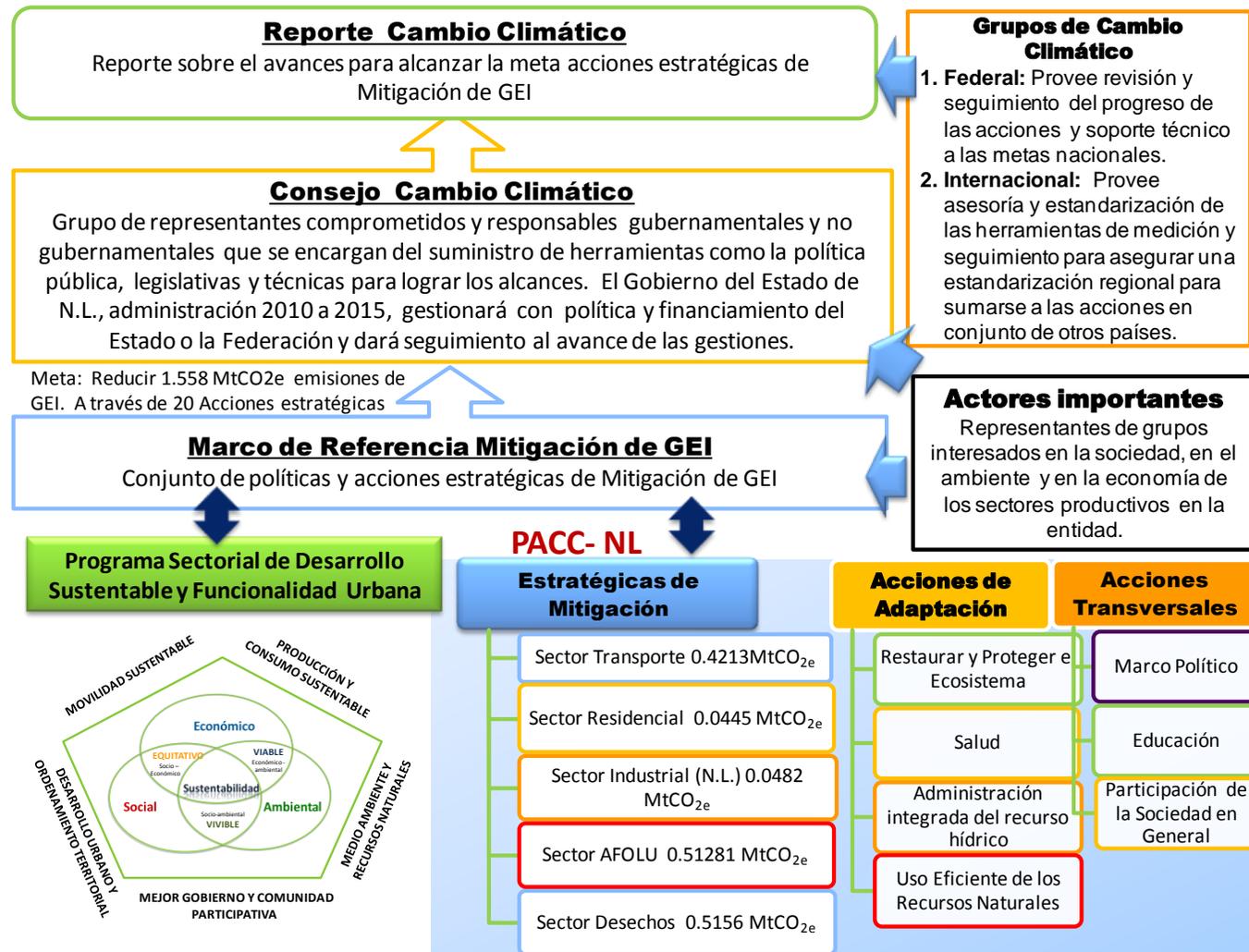
1. La difusión **PACC-NL**;
2. La implementación de las 20 acciones estratégicas de Mitigación;
3. El establecimiento del Consejo Cambio Climático;
4. El seguimiento continuo y evaluación las acciones estratégicas por medio de indicadores; y
5. El integrar medidas que permitan tener información actualizada y desagregada para soportar la toma de decisiones y enfocar los esfuerzos para el combate de Cambio Climático, por ejemplo: (a) Integrar las acciones de adaptación y transversales; (b) Evaluar y analizar línea base para N.L.; (c) Mantener los inventarios de consumos de energía y emisiones actualizados; y otros.

La Figura 5 presenta el esquema del marco conceptual de referencia propuesto por el gobierno como medida al combate del Cambio Climático.

**Figura 4** Modelo esquemático de los resultados de la primera etapa del PACC-NL



**Figura 5. Marco conceptual de referencia propuesto por el Gobierno del Estado de Nuevo León ante el Cambio Climático.**



La Figura 5 presenta el esquema conceptual como interactura el Programa Sectorial Desarrollo Sustentable y Funcionalidad Urbana representado por el pentágono, cada arista de la figura representa las líneas de acción de la Secretaría de Desarrollo Sustentable. También introduce el **Consejo de Cambio Climático**. Y los vínculos entre las estrategias planteadas en el PACC-NL y los actores principales que van a evaluar los avances del combate al Cambio Climático.

## Programa Sectorial Desarrollo Sustentable y Funcionalidad Urbana

El Programa Sectorial Desarrollo Sustentable y Funcionalidad Urbana, puede potenciar tanto la capacidad de adaptación como la de mitigación de los ciudadanos. También, puede reducir la vulnerabilidad al Cambio Climático.

En la actualidad, son pocos los planes de fomento de la sostenibilidad que incluyen explícitamente la adaptación a los efectos del Cambio Climático o la promoción de una capacidad adaptativa.

El Gobierno del Estado dispone de políticas e instrumentos para crear incentivos que fomenten o premien las medidas de mitigación. Su aplicabilidad dependerá de

las **circunstancias** nacionales y del contexto sectorial regional.

El Gobierno de Nuevo León a través de la Secretaría de Desarrollo Sustentable provee liderazgo a nivel nacional al integrar dentro de sus programas especiales al PACC-NL.

El criterio aplicado para seleccionar las acciones y los sectores está fuertemente vinculado con el campo de acción del Gobierno del Estado de Nuevo León. Es decir, las primeras 20 acciones se van a implementar en funciones que dependan directamente del Gobierno de Nuevo León en esta administración 2010 a 2015.

Se recopilaron aproximadamente 118 acciones de mitigación, 54 de Adaptación y 35 acciones Transversales, a través de talleres donde participo la ciudadanía y de la revisión de otros planes de acción ante el Cambio Climático. De estas acciones propuestas se seleccionaron 20 de mitigación por medio de los siguientes criterios: (a) Impacto en mitigación GEI; (b) Jurisdicción Estatal; (c) Presupuesto gestionado para proyectos inversión; (d) Impacto social; (e) Injerencia del Gobierno del Estado, para implementar la acción, y (f) posibilidad de aplicar a mercados de carbono.

El Gobierno de Nuevo León también prevé iniciar acciones de **adaptación** ante el

Cambio Climático en el período de su administración, pero estas acciones dependen fuertemente de la participación ciudadana y de las instituciones privadas y gubernamentales.

Integrar un **Consejo de Cambio Climático** que proporcione un marco político e instrumentos sistémicos para establecer: (a) una estructura de administración; (b) la responsabilidad de evaluar y analizar el avance y proporcionar la confiabilidad de los resultados; (c) la integración de acciones de adaptación con participación de la sociedad y de Gobierno. Los objetivos del Consejo son los siguientes:

- (a) *Proveer una visión estratégica y holística que lleve a una ruta efectiva de mitigación de GEI y adaptación ante Cambio Climático.*
- (b) *Proveer un mecanismo para reducir el riesgo de conflictos entre las prioridades políticas y los objetivos de Cambio Climático.*
- (c) *Proveer mecanismos para la toma de decisiones consensada para definir las prioridades para enfocar los esfuerzos y para dar soluciones al dilema para decidir: Qué, Por qué, Cómo, Quién, Dónde y Cuándo corresponden alcanzar los objetivos y metas para combatir el Cambio Climático.*
- (d) *Proveer un marco que permita un crecimiento sustentable considerando la dinámica macroeconómica, condiciones socioeconómicas y necesidades.*

## Panorama Macroeconómico de Nuevo León

**N**uevo León cuenta con el 4.1 % de la población y el 4.3 de la población económicamente activa (PEA) del país. Participa con el 8 % de producto interno bruto (PIB), 10.2 % de la producción manufacturera y 9.0 % de la exportación manufacturera. Nuevo León es el destino más importante de inversión extranjera directa (IED) después del D.F. con el 12.1 % total nacional. El ingreso per cápita es cercano a los 16,000.00 dólares anuales, el promedio nacional es aproximadamente 8,000.00 dólares anuales. (Plan Estatal de Desarrollo de Nuevo León, 2010-2015)

En las proyecciones para el 2015 se espera un crecimiento poblacional del 1.1%, un crecimiento del PIB del 5%, un incremento del PEA de 1.7%

Todos los sectores son, en diferente medida, vulnerables ante el Cambio Climático debido a su dependencia de recursos naturales frágiles y finitos, susceptibles a la vez a cambios en los regímenes climáticos.

**Tabla 2** Producto Interno Bruto  
Nuevo León (pesos 1993)

Actividad	2009	1993
Comercio, restaurantes y hoteles	22.9%	21.2%
Industria manufacturera	22.8%	25.7%
Servicios comunales, sociales y personales	18.6%	23.8%
Servicios financieros y seguros	17.5%	16.4%
Transporte, almacenaje y comunicaciones	15.1%	10.1%
Construcción	4.0%	3.2%
Electricidad, gas y agua	1.4%	1.2%
Agricultura, silvicultura y pesca	1.2%	1.4%
Minería	0.5%	0.3%
Servicios bancarios imputados	-4.1%	-3.5%
<b>TOTAL</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>
<b>PIB (millones de pesos 2003)</b>	<b>\$129,3</b>	<b>\$7,4075</b>

La estructura económica de Nuevo León en lo que respecta a la participación del PIB por sector durante el 2009 es el siguiente:

- 22.9 % Sector Comercial, restaurantes y hoteles;
- 22.8 % Industria Manufacturera;
- 18.6 % Servicios comunales, sociales y personales; y
- 17.5% Servicios Financieros y seguros.

Nuevo León, en décadas pasadas se distinguió internacionalmente y nacionalmente como una entidad industrial como se observa en la tabla 1, la distribución del PIB entre 1993 vs. 2009.

Hoy por hoy, Nuevo León es reconocido en el país por su importante actividad industrial, comercial y de servicios.

**Tabla 3.** Participación de N.L. en la económica nacional

Participación de Nuevo León en la economía nacional, 2009			
Indicador	México	Nuevo León	%
Población (millones de personas)	107.6	4.45	4.1
PEA (millones de personas)	46.2	2.02	4.3
PIB (miles de millones de dólares)	\$ 878.20	\$ 70.20	8
PIB de manufacturas (miles de millones de dólares)	\$ 154.60	\$ 15.80	10.2
PIB per cápita (dólares)	\$ 8,142.00	\$ 15,756.10	193.4
IED (millones de dólares)	\$ 11,417.40	\$ 1,386.00	12.1
Exportación de manufacturas (miles de millones de \$)	\$ 189.60	\$ 17.70	9

Fuentes: Población y PEA: Conapo ; PIB: INEGI y Sedec ; Exportaciones: Sedec ; IED: Nacional-UNCTAD, Nuevo León-Sedec ; y PIB per cápita: Sedec

**Tabla 4** Pronósticos macroeconómicos

Pronósticos macroeconómicos				
Indicador	Región	2009	2015	Incremento(%) (1)
Población (millones de personas)	México	107.6	112.3	0.7
	Nuevo León	4.45	4.76	1.1
PIB (millones de pesos de 2003)	México	7,910,809	9,827,936	3.7
	Nuevo León	633,064	851,015	5.1
PEA (millones de personas)	México	46.6	51.7	1.7
	Nuevo León	2.02	2.26	1.9
Productividad (pesos de 2003)	México	169,696.80	190,142.60	1.9
	Nuevo León	313,885.20	376,358.10	3.1
PIB per cápita (dólares) (2)	México	8,142.90	11,364.00	5.7
	Nuevo León	15,756.12	23,226.62	6.7

Fuentes: Elaborado con datos de Conapo, INEGI y Secretaría de Desarrollo Económico (Sedec); 1/ Tasa de crecimiento promedio anual; 2/ Se usó una tasa de cambio de 13.50 pesos por dólar para 2009 y de 14.84 pesos por dólar para 2015.



# Capítulo 2

*Inventario de Emisiones de Gases efecto Invernadero (GEI) para Nuevo León (2005)*





## CAPÍTULO 2. INVENTARIO DE EMISIONES GEI PARA EL ESTADO DE N. L. 2005

El Inventario de Emisiones **GEI** para el estado de Nuevo León (**IEGEI-NL**), para el año base 2005.

Tiene como objetivo estimar e integrar un inventario de emisiones de GEI por fuentes antropogénicas.

### Resultados: 30.34 MtCO<sub>2e</sub>.

Un total de emisiones en unidades equivalentes de CO<sub>2</sub> (CO<sub>2e</sub>) de **30.340** Millones de Toneladas Métricas de equivalentes de CO<sub>2</sub>. (MtCO<sub>2e</sub>) son los resultados del inventario el cual se muestran en la Figuras 6 a 7 y Tabla 6 para el año base del estudio (2005).

### Consideraciones técnicas del IEGEI-NL utilizando la metodología IPCC:

- Se consideró el 2005 como año base para los sectores, de acuerdo con la clasificación y metodología utilizada

por el **IPCC** (versión 1996 para los sectores Energía, Procesos Industriales y Desechos)

- Se considero el 2002 para el sector Agricultura, Silvicultura y otros Usos de la Tierra (AFOLU por sus siglas en inglés), por ser los años con información disponible, suficiente y confiable.
- Se eligió el nivel (TIER) 1, descrito en las guías metodológicas del IPCC (1996a, 1996b y 2006) para su elaboración.

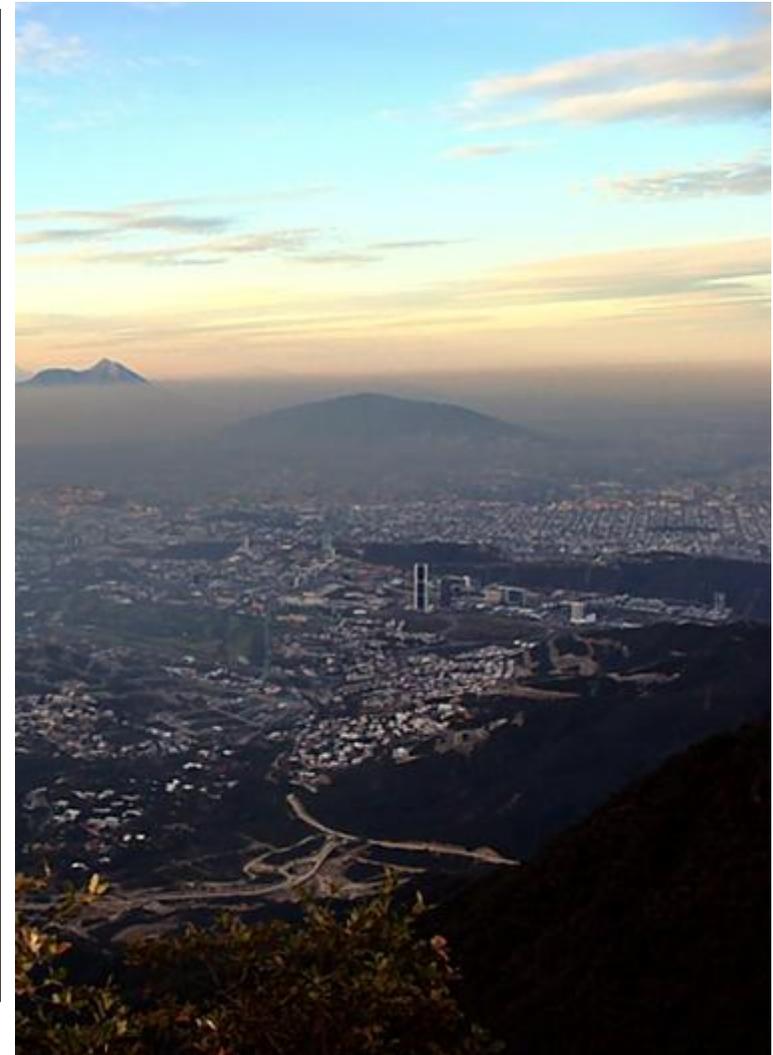
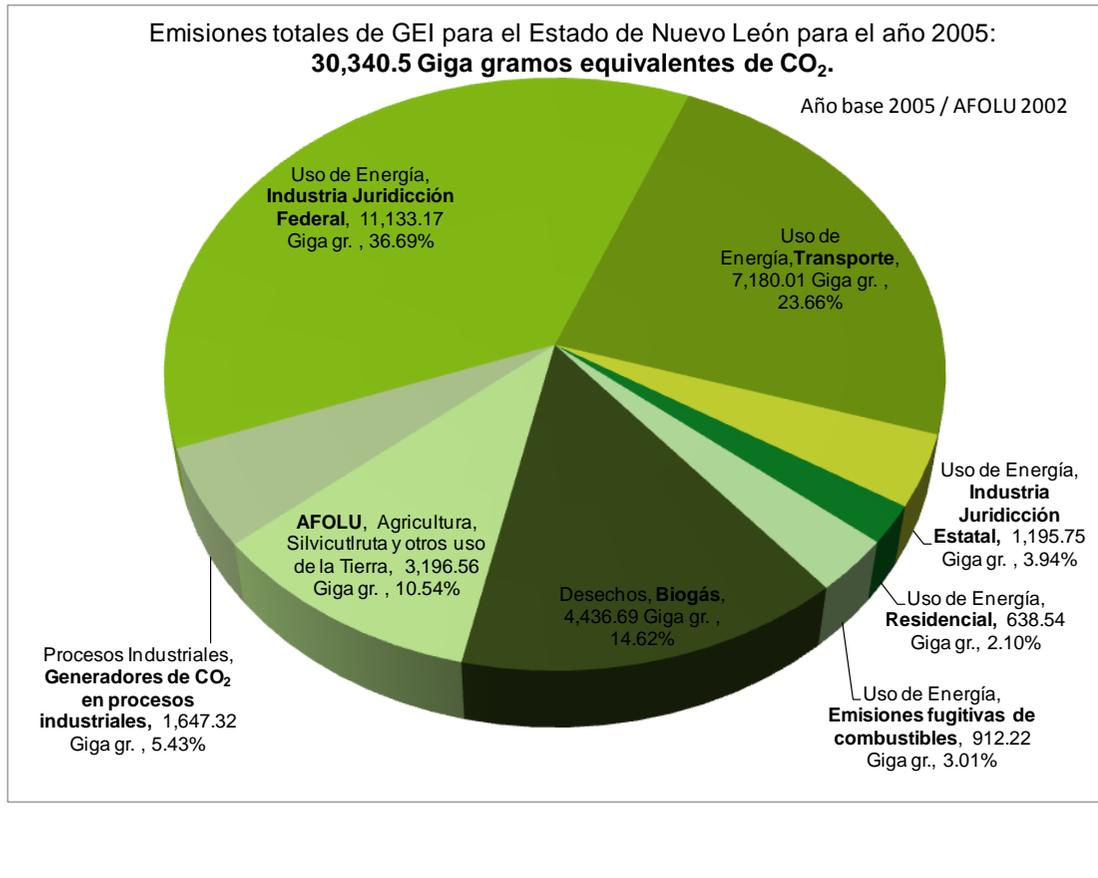
El **IEGEI-NL** incluye en el reporte lo siguiente:

- La estimación de las emisiones de GEI para todos los sectores, de acuerdo al IPCC, y versión 2006 para el sector AFOLU);
- La identificación de los sectores y actividades que generan altas emisiones de GEI;
- La estimación de CO<sub>2e</sub> se consideraron las siguientes equivalencias con CO<sub>2e</sub>

Tabla 5. Emisiones de GEI.

<i>Emisiones 2005</i>	<i>Millones Toneladas</i>
<b>CO<sub>2e</sub></b>	23.928
<b>CH<sub>4</sub></b>	5.941
<b>N<sub>2</sub>O</b>	470.41

**Figura 6. Contribución porcentual de cada sector a las emisiones totales de CO<sub>2</sub>e en el estado de Nuevo León. Año base 2005**



**Tabla 6. Inventario de Emisiones de Nuevo León, y comparación con el PECC.**

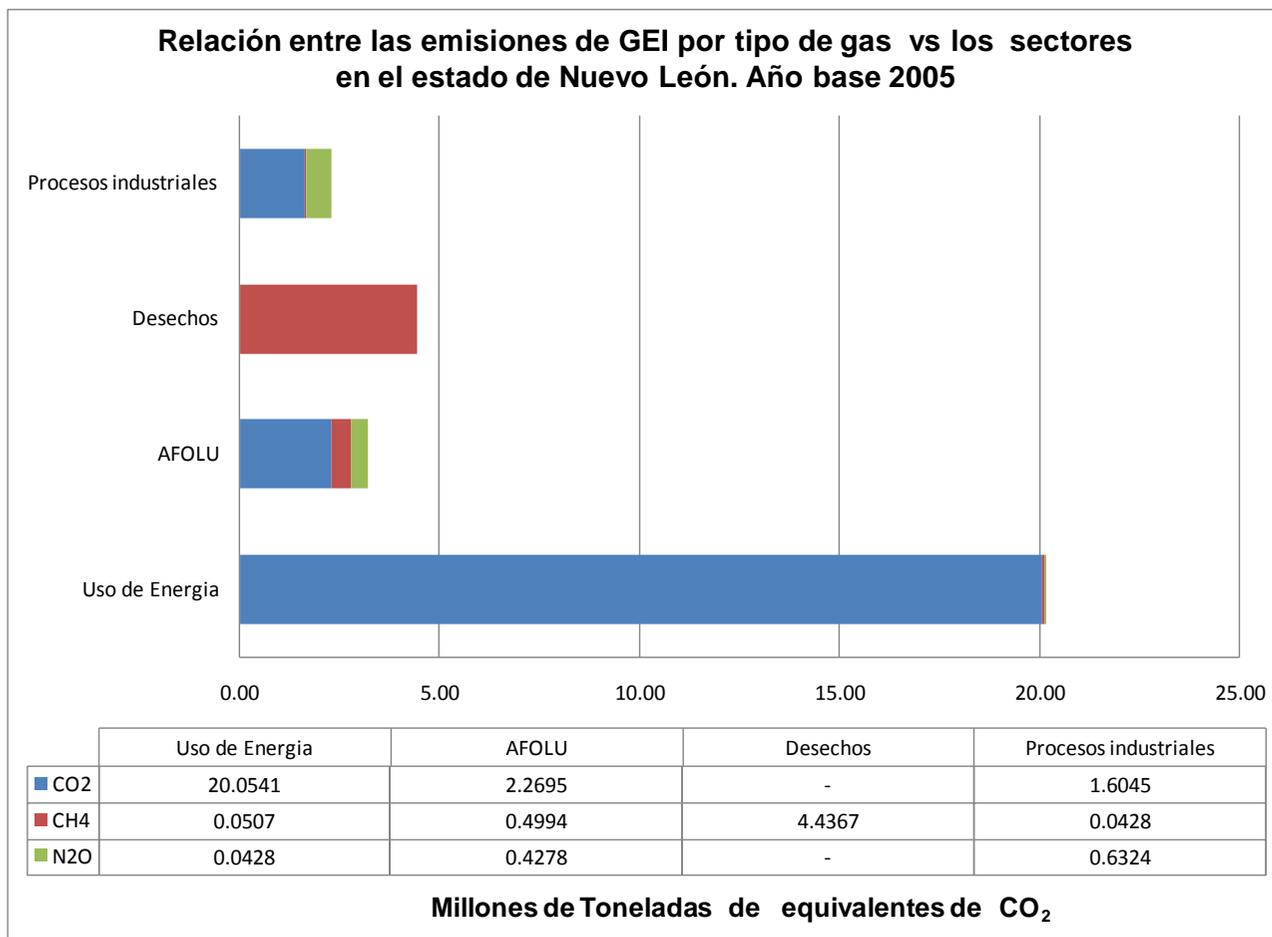
Sector	MtCO <sub>2e</sub>		(Giga Gramos CO <sub>2e</sub> )							
	Emisiones México (PECC) 2006	Emisiones 2005 Nuevo León	Total CO <sub>2e</sub>	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO	COVDM	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>
<b>1. Generación de Energía</b>	196.53									
Petróleo y Gas	84.07									
Generación de Electricidad	112.46									
<b>2. Uso de Energía</b>	233.50	21.058	21,059.68	20,054.06	26.20	0.14	594.70	111.67	97.19	25.55
<b>a. Combustión</b>		20.147	20,147.46	20,054.06	2.42	0.14	594.70	111.67	97.19	25.55
Transporte en carretera	144.63	7.180	7,180.01	7,125.46	1.52	0.07	584.93	110.23	63.44	6.59
Transporte aéreo			912.22							
Sector Residencial, comercial y Municipios	24.88	0.638	638.54	636.99	0.06	0.00	0.57	0.06	0.57	0.05
Industria (FEDERAL)		11.133	11,133.17	11,099.10	0.77	0.06	8.80	1.29	30.01	15.17
Industria (ESTATAL)	56.83	1.195	1,195.75	1,192.51	0.07	0.01	0.40	0.09	3.17	3.74
<b>b. Emisiones Fugitivas</b>	--	0.912	912.22	-	43.44	-	1.20	8.26	0.80	12.38
<b>2. Petróleo y Gas</b>		0.912	912.22	-	43.44	-	1.20	8.26	0.80	12.38
Otros Usos	7.16									
<b>3. Agricultura, Bosques, Otros Usos del Suelo</b>	131.56	3.196	3,196.56	2,269.46	23.78	1.38	0.000200	-	0.000005	-
<b>4. Desechos</b>	100.42	4.436	4,436.67	-	211.27	-	-	-	-	-
<b>5. Procesos Industriales</b>	53.29	1.65	1,647.32	1,604.50	2.04	-	1.51	7.06	-	0.47
<b>Total</b>	<b>715.30</b>	<b>30.34</b>	<b>30,340.23</b>	<b>22,323.52</b>	<b>282.94</b>	<b>1.52</b>	<b>597.41</b>	<b>126.98</b>	<b>97.99</b>	<b>38.41</b>

Nota 1: Las emisiones de CO, COVDM, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub> no se contabilizan en el total de emisiones de CO<sub>2e</sub>; se reportan sólo por motivos informativos.

Nota 2: La estructura con que se presenta la información de esta tabla, así como la nomenclatura de sectores, categorías y subcategorías y el orden de su numeración, son las establecidas en las guías del IPCC para la elaboración de inventarios de GEI.



**Figura 7. Emisiones de GEI para los Sectores por tipo de gas en el Estado de Nuevo León. Año base 2005.**



En la Figura 7 y Tabla 7 se muestra que los Sectores Energía, Procesos Industriales y AFOLU son los únicos que emiten CO<sub>2</sub>, de acuerdo con la metodología del IPCC.

La Figura 7 muestra las diferencias entre las emisiones de GEI y los sectores que lo generan se puede observarse la magnitud del impacto, estas son:

1. **Sector uso de energía**, contribuye con 21.059 Millones de toneladas métricas de CO<sub>2e</sub> (MTCO<sub>2e</sub>) del total de emisiones de GEI del N.L., las cuales son 30.340 MTCO<sub>2e</sub> lo que corresponde al 69.41% de las emisiones totales de GEI.
  - ✓ Industria de jurisdicción federal representa el (52.86%);
  - ✓ Transporte ( 34.1%);
  - ✓ Industria Emisiones fugitivas combustibles (4.33%); y
  - ✓ Residencial (3.03%).
  - ✓ Industria de jurisdicción estatal (5.68%);
2. **Sector Desechos** con 4.436 MTCO<sub>2e</sub> (14.62%) los tiraderos de desechos sólidos son la principal contribución

de GEI por emisiones de CH<sub>4</sub> (4.2096 MTCO<sub>2e</sub>) mientras que el metano proveniente del tratamiento de aguas residuales se emite en menor proporción, en el orden de 0.22706 MTCO<sub>2e</sub>.

3. **Sector AFOLU** fue de 3.1966 MTCO<sub>2e</sub>. Contribuye con la generación de 10.54% emisiones GEI totales del Estado. Con las siguientes fuentes de generación y su participación porcentual del sector AFOLU.
  - ✓ *Tierras* (en la que se consideran los cambios de usos de suelo) con 1.96439 MT CO<sub>2e</sub> para el año base (61.45%)
  - ✓ *Ganado* con 0.5083 MTCO<sub>2e</sub> (15.3%)
  - ✓ *Fuentes agregadas y fuentes de emisión de gases distintos del CO<sub>2</sub> de la tierra* con 0.43183 MTCO<sub>2e</sub> (13.51%).
  - ✓ *Otros* emite 0.29204 MTCO<sub>2e</sub> (9.14%)

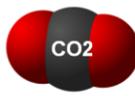
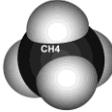
4. **Sector Procesos Industriales contribuye con 1,647.32 MTCO<sub>2e</sub>** (5.43% del total para la entidad).

- ✓ *Productos minerales con operaciones unitarias de calcinación* (producción de cemento, piedra caliza, vidrio y cerámicos),
- ✓ *Industria química* (producción de coque, negro de humo y propileno),
- ✓ *Otros productos* (elaboración de alimentos y cerveza) y
- ✓ *Otros* (industria automotriz).

De éstas, la categoría con mayor contribución de GEI es la de *Productos minerales* con 1.51059 MTCO<sub>2e</sub> (91.7% del total del sector).

Información más amplia acerca del comportamiento de las emisiones GEI en cada sector puede ser consultada en el reporte técnico en extenso, en la sección del IEGEI-NL 2005, incluido en formato electrónico en el CD anexo a este reporte síntesis del informe integral del PACC-NL

**Tabla 7 Potencial de Calentamiento Global de Gases Efecto Invernadero**

Gas	Vida media en la atmósfera (años)	Potencial de Calentamiento Global (equivalentes CO <sub>2</sub> =1)	Gas	Vida media en la atmósfera (años)	Potencial de Calentamiento Global (equivalentes CO <sub>2</sub> =1)
<b>Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)</b> 	50-200	1	<b>Metano (CH<sub>4</sub>)<sup>b</sup></b> 	12±3	21
<b>Oxido Nitroso (N<sub>2</sub>O)</b> 	120	310	<b>SF<sub>6</sub></b> 	3,200	23,900
<b>CO</b> 	Gas convencional		<b>HFC-23</b> 	264	11,700

El CH<sub>4</sub> es liberado principalmente por los Sectores Desechos, Energía y AFOLU (en el Sector Desechos se producen emisiones de CO<sub>2</sub> en incineradores, pero no hay información disponible por lo que en este sector solo se calculan las emisiones de CH<sub>4</sub>)

El CO, aunque no es un GEI se reporta en la metodología del IPCC al igual que los contaminantes convencionales como COVDM, VOC, NO<sub>x</sub> y SO<sub>x</sub>.

El N<sub>2</sub>O se emite en : (a)Sector AFOLU debido a las emisiones de este gas directas e indirectas de los suelos gestionados, por el manejo del

estiércol. (b) Sector Uso de Energía durante la combustión de energéticos.

Los COVDM se emiten básicamente durante la combustión de energéticos y en los diferentes procesos industriales El COVDM, es emitido en diferente magnitud por todos los sectores, excepto el de Desechos.

# Capítulo 3

*Análisis de Impactos de Cambio Climático y de Vulnerabilidad en Sectores Estratégicos*





### **CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DE IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y DE LA VULNERABILIDAD EN SECTORES ESTRATÉGICOS**

**L**as instituciones, organismos e individuos que tienen que tomar decisiones con implicaciones a largo plazo y con un impacto en lo económico-ambiental, se basan en supuestos en escenarios futuros socioeconómicos y climáticos. Estas decisiones ejercen un efecto potencial entre la relación de la economía y el ambiente.

Muchas de estas decisiones, por ejemplo, pueden implícita o explícitamente basarse en las tendencias de consumo de: (a) turismo; (b) consumidores; (c) estándares de edificación y prácticas de construcción; y (d) prácticas de agricultura en las que, en especial las condiciones climáticas, influyen fuertemente.

Estas condiciones y supuestos en los escenarios futuros determinan que tan exitosos son los resultados de las decisiones que se tomen actualmente, decisiones que

frecuentemente se realizan basados en tendencias e información histórica.

Los resultados de posibles escenarios futuros para el 2020, 2050 y 2080. El análisis de los impactos del Cambio Climático, basados la precipitación, la temperatura máxima y mínima, para tres épocas. Para dos modelos supuestos A1B y A2. Y el análisis de cuatro sectores importantes que serán impactados por el cambio climático en el futuro.

#### **Objetivos:**

##### *Análisis de Impactos del Cambio Climático:*

Evaluar los escenarios de precipitación, temperatura máxima y mínima para tres periodos de treinta años cada uno correspondientes a los años 2010-2039; 2040-2069, y 2070-2099, referidos como las climatologías 2020's, 2050's y 2080's, respectivamente.

##### *Análisis de Vulnerabilidad en sectores estratégicos:*

Identificar los impactos en los sistemas y sectores clave del Estado de Nuevo León y su vulnerabilidad se analizaron los cambios potenciales en las variables climáticas de temperatura y precipitación.

### 3.1 Escenarios de Cambio Climático de temperatura y precipitación para Nuevo León

El análisis del Cambio Climático se realizó por medio del establecimiento de modelos de escenarios socioeconómicos del IPCC (A1B y A2). Los modelos de escenarios predicen las posibles tendencias de las emisiones globales de GEI al 2100. Estos cambios se estimaron a partir de resultados de escenarios regionalizados de Cambio Climático para México<sup>4</sup>

Los escenarios de emisiones que se consideraron en el PACC-NL son el SRES A2 y A1B del IPCC. El área de estudio considerada es la superficie estatal, además de una franja que se extiende 50 km de los límites estatales.

El Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM generó escenarios mensuales de cambios de temperatura y precipitación con resolución espacial de 50 km x 50 km para México, a partir de la información de los

<sup>4</sup> Los escenarios nacionales de Cambio Climático están disponibles en la página del CCA-UNAM (<http://www.atmosfera.unam.mx>) (INE, 2007)

Modelos de Circulación Global considerados en el Cuarto Informe de Evaluación del IPCC, para el periodo 2010-2100 (INE, 2007).

Estos escenarios se comparan con las condiciones meteorológicas promedio históricas del período 1960-1990 para evaluar cambios en precipitación y temperatura. Esta información que se genera sirve de base para construir los escenarios regionalizados para Nuevo León a escala local de temperatura y precipitación y realizar el análisis de los impactos y vulnerabilidad de los sectores para Nuevo León.



#### Característica de los escenarios:

Los escenarios analizados en PACC-NL fueron los A1B y A2:

- I. **A1.** supone un mundo futuro con rápido crecimiento económico, baja tasa de

crecimiento poblacional y rápida introducción de tecnología nueva y más eficiente. Las características principales incluyen una convergencia económica, cultural y de desarrollo de capacidades con una importante reducción en las diferencias regionales del ingreso per cápita. En un mundo de estas características, la población busca el bienestar personal más que la calidad ambiental. Se divide en tres familias:

- i. **A1FI**, de utilización intensiva de combustibles de origen fósil (que incluye los escenarios de alto nivel de carbón y de alto nivel de petróleo y gas),
- ii. **A1T**, de combustibles predominantemente de origen no fósil,
- iii. **A1B**, equilibrado entre combustibles fósiles y no-fósiles.

- II. **A2:** supone un mundo diferenciado en el que las identidades culturales regionales están bien diferenciadas con énfasis en los valores familiares y las tradiciones locales, alta tasa de crecimiento poblacional y diferente desarrollo económico, aunque alto en el promedio global.

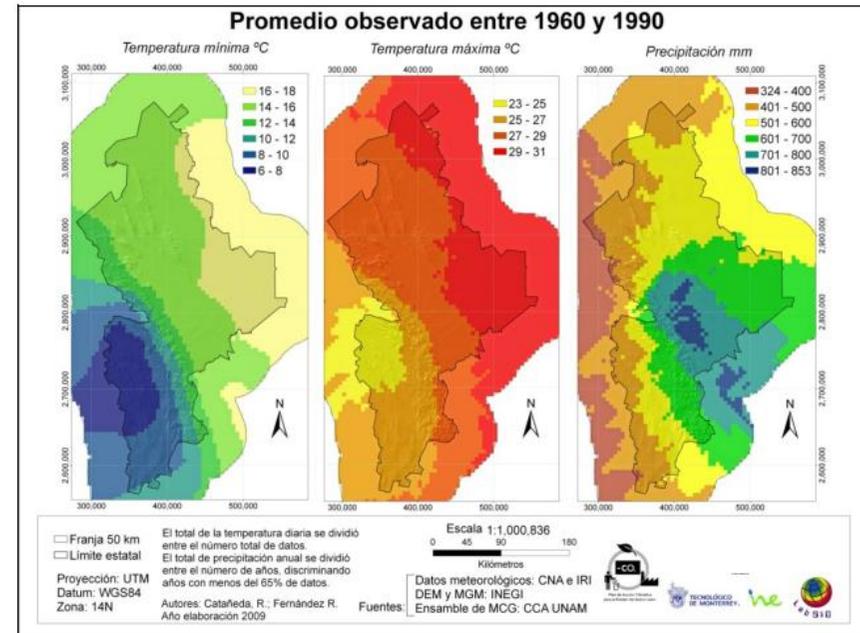
A continuación se presentan los resultados de los escenarios de precipitación, temperatura máxima y mínima para tres periodos de treinta años cada uno correspondientes a los años 2010-2039; 2040-2069, y 2070-2099, referidos como las climatologías 2020's, 2050's y 2080's, respectivamente.

En la Figura 8 se observan las tres variable climatológicas históricas entre 1960 a 1990 bajo análisis la precipitación, la temperatura máxima y mínima. En la siguiente tabla interpreta al información presentada.

**Tabla 8. Resultados del período de 1960 a 1990.**

Temperatura Mínima	Temperatura Máxima	Precipitación
6 a 8 °C Galeana y Arroyo	23 a 25 °C Galeana y Arroyo	400 a 500 mm Galeana y Arroyo, García, Santa Catarina
8 a 10 Galeana y Arroyo, Mier y Noriega	25 a 27 °C Galeana y Arroyo, Mier y Noriega	500 a 600 mm Galeana y Arroyo, Mier y Noriega, Santiago, ZMM, Mina, Lampazos, Anáhuac
10 a 12 Zaragoza, Aramberi, Iturbide, Rayones.	27 a 29 °C Zaragoza, Aramberi, Iturbide, Rayones. ZMM, Mina, Lampazos, Anáhuac, Los ramones, Linares	600 a 700 mm Zaragoza, Aramberi, Iturbide, China, ramones, Linares, Montemorelos.
12 a 14° ZMM, Mina, Lampazos, Anahuac, Los ramones, Montemorelos, Linares.	29 a 31 °C Anáhuac, Lampazos y el resto del estado de NL.	700 a 900 mm Terán, Hualahuises, entre otros

**Figura 8 Promedios de las variables climatológicas de temperatura mínima, máxima y precipitación observados en el período de 1960 a 1990**

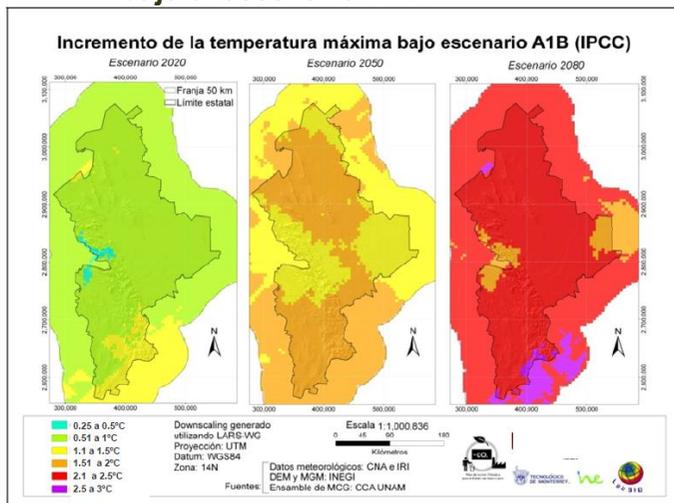


Nuevo León tiene 51 municipios. El área metropolitana está formado por 9: Monterrey, San Pedro Garza García, Santa Catarina, Guadalupe, San Nicolás de los Garza, Apodaca, General Escobedo y Juárez.

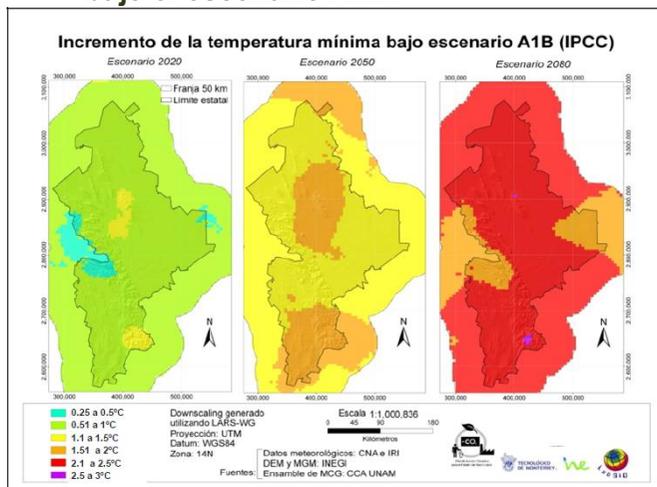
Las Figuras de 9,10, 11, 12, 13 y14 presentan los escenarios para los períodos 2020, 2050 y 2080 para los modelos A1B y A2.

Comparación entre los Escenarios A1B y A2, IPCC para las climatologías 2020's, 2050's y 2080's, con respecto al periodo base 1960-1990

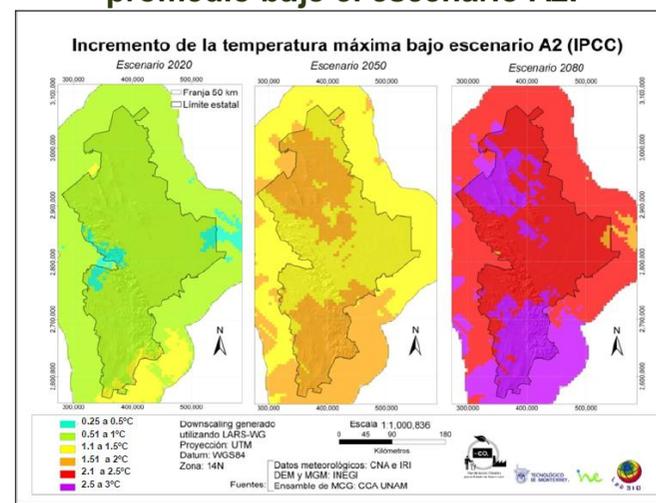
**Figura 9. Cambios en la temperatura máxima promedio bajo el escenario A1B.**



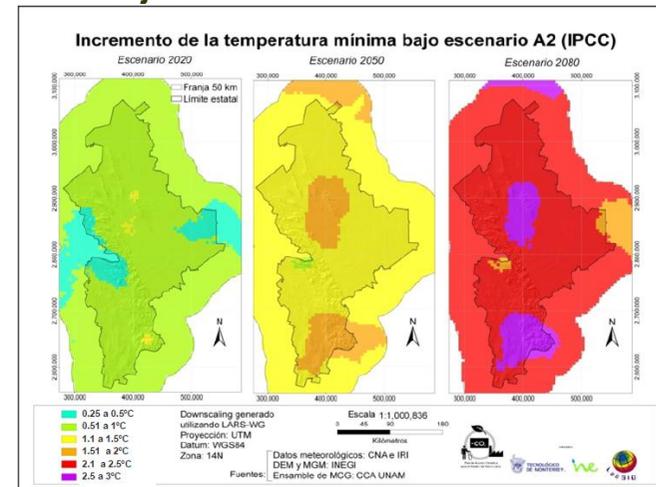
**Figura 10. Cambios en la temperatura mínima promedio bajo el escenario A1B.**



**Figura 11. Cambios en la temperatura máxima promedio bajo el escenario A2.**



**Figura 12. Cambios en la temperatura mínima promedio bajo el escenario A2.**



**Tabla 9. Comparación de los Escenarios A1B y A2 para temperatura máxima.**

Escenario	2020	2050	2080	Observaciones
<b>A1B</b>	incrementa 0.5 a 1.0 °C	incrementa de 1.0 a 2.0°C	incrementa a 2.5 °C en un 90 %	Las zonas con menor incremento bajo A1B son Gral. Bravo y Dr. Coss al oriente y el área de García, Parque Cumbres de Monterrey, Rayones y el Norte de Galeana al Poniente.
<b>A2</b>	incrementa 0.5 a 1.0 °C	incrementa de 1.5 a 2.5 °C	incrementa a 2.0 a3.0 °C 30%	Bajo A2 también se impacta Gral. Bravo y Dr. Coss al oriente y el área de García, Parque Cumbres de Monterrey, Rayones y el Norte de Galeana al Poniente, excluyendo Dr. Coss, Rayones y Montemorelos.

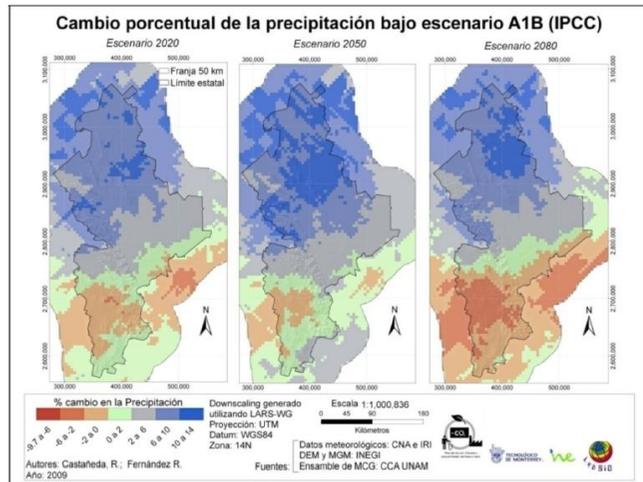
El escenario A2 resultó con mayor cambio en temperatura comparado con el A1B. El Escenario A2 supone que las concentraciones de GEI en la atmósfera serían mayores en comparación con A1B. El incremento de temperatura cubre dos áreas: (a) La zona sur que cubre los municipio de Dr. Arroyo y la mitad sur de Galeana. Además; y (b) La zona norte - poniente que incluye un área de incremento afectando a los municipios de Lampazos, Anáhuac, Bustamante, Villaldama, Mina y Salinas Victoria.

**Tabla 10. Comparación de Escenarios A1B y A2, para temperatura mínima.**

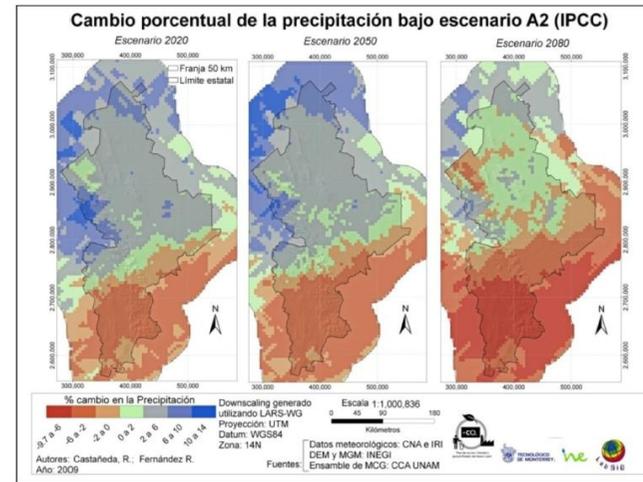
Escenario	2020	2050	2080	Observaciones
<b>A1B</b>	incrementa 0.5 a 1.0 v y a 1.5 °C en un 10% de Nuevo León	incrementa de 1.5 a 2.0	incrementa a 2.0 °C en un 20% y en 2.5 °C en un 80%	En el 2020 y 2050 la región centro norte y la sur, en los municipios de Aramberri, Gral. Zaragoza y partes de Dr. Arroyo y Mier y Noriega se observa incremento en la temperatura en al menos '0.5°C superior al resto del Estado. En el 2020 Gral. Zaragoza y Mier y Noriega se incrementarán entre 1 y 1.5 °C  2080 La zona norte que incluye desde Parás, la sierra de Picachos y su área circundante, las sierras entre Villaldama y Salinas Victoria, hasta el AMM, y la sierra Cerro de la Silla, hasta Cadereyta. La zona sur que incluye Aramberri, Dr. Arroyo, Gral. Zaragoza y Mier y Noriega
<b>A2</b>	incrementa 0.5 a 1.0 °C	incrementa de 1.5 °C el 80% del Estado y a 2.0 °C el resto de N.L.	incrementa a 3.0° °C en un 20% y el resto incrementa en 1.5 °C	En el 2020 las zonas de la sierra de Gral. Zaragoza y el oriente del AMM además de Higuera, Marín, General Zuazua y la Sierra de Picachos que se incrementarán entre 1 y 1.5 °C.  2080 similar al escenario A1B, pero las áreas de mayor incremento se unen entre Gral. Terán y Los Ramones, y que se extienden al norte hasta la parte media de Anáhuac, mientras que la zona sur incluye Linares, Hualahuises, Iturbide y la zona sur de Galeana.

Escenarios A1B y A2, IPCC para los años 2020, 2050 y 2080, con respecto al periodo base 1960-1990, el volumen promedio de precipitación para el estado fue de 37,443 millones m<sup>3</sup>

**Figura 13. Cambios en la precipitación bajo el escenario A1B.**



**Figura 14. Cambios en la precipitación bajo el escenario A2.**



**Tabla 11. Comparación de Escenarios A1B y A2, Precipitación, volumen de precipitación (millones de m<sup>3</sup>)**

Escenario	2020	2050	2080	Comparación
<b>A1B</b>	38,419	38,929	38,085	2050's se aprecia un incremento de la precipitación hacia la región centro-norte del estado que comprende los municipios de Sabinas Hidalgo, Vallecillo, Villaldama, Agualeguas y Salinas Victoria. E área de mayor aumento porcentual en la precipitación (entre el 10% y el 14%, aproximadamente) se incrementa visiblemente entre el escenario modelado para los periodos representados por las climatologías 2020's y 2050's y disminuye para 2080's e para los municipios de Sabinas Hidalgo, Vallecillo, Villaldama, Agualeguas y Salinas Victoria.
<b>A2</b>	38,220	38,043	36,769	El escenario A2 resultó de mayor cambio en temperatura y precipitación en comparación al A1B, esto se puede explicar ya que para el primero las concentraciones de GEI en la atmósfera serían mayores en comparación con A1B. En 2050 y 2080 se espera una reducción de precipitación en la zona Sur del estado y una mayor precipitación en la zona Norte, con decrementos de precipitación desde -9.7% e incrementos hasta de 14.0%



## Manejo Adaptativo de Ecosistemas

El **PACC-N**, identifica los objetos de conservación prioritarios, aquellos más vulnerables a los efectos del Cambio Climático, para los cuales se definieron estrategias y acciones para manejo adaptativo. La identificación de objetivos se presenta en la Tabla 12 y se realizó por medio de los siguientes mecanismos:

- Una revisión de literatura sobre las condiciones de adaptación de los ecosistemas y la biodiversidad ante el Cambio Climático.
- Un taller de análisis de los escenarios futuros (2020, 2050 y 2080) de temperaturas mínimas y máximas y de precipitación; y también se analizaron condiciones al sobreponer las diferentes capas de información como cobertura vegetal, cuencas hidrológicas y áreas naturales protegidas federales, estatales y privadas.



**Resultado:** Propuesta con 28 estrategias y 58 acciones, importantes e indispensables para mantener la funcionalidad de los ecosistemas, las especies y sus poblaciones, así como los procesos y servicios ecosistémicos. Y se determinó la categoría denominada *prioridades especiales*, compuesta por riesgos y amenazas a la biodiversidad que pueden ser exacerbados por el Cambio Climático. (Ver el **Reporte Técnico del PACC-NL**)

**Recomendaciones:** Es necesario el planteamiento de estrategias para sustentar la calidad de vida y el bienestar de los habitantes del estado de Nuevo León de actuales y futuros por medio de mantener sanos los ecosistemas.

**Tabla 12. Objetivos prioritarios de conservación.**

ECOSISTEMAS Y VEGETACIÓN	FAUNA	SERVICIOS ECOLÓGICOS O ECOSISTÉMICOS	PRIORIDADES ESPECIALES: <i>Riesgos y amenazas a la biodiversidad</i>
1. <b>Matorrales semiáridos:</b> Espinoso Tamaulipeco; Submontano; Xerófito; y Mezquital. 2. <b>Pastizales:</b> de la región Sur N.L. (Sierra y Altiplano Sur) 3. <b>Bosques templados de coníferas</b> de la Sierra Madre Oriental e “Islas del Cielo” (o <i>Sky Islands</i> ) <sup>5</sup>	1. Cotorra serrana oriental ( <i>Rynchopsitta terrisi</i> ); 2. Peces nativos; y 3. Aves del pastizal.	1. Ciclo hidrológico; 2. Retención de suelo; y 3. Polinización.	1. Especies invasoras de alto impacto ambiental y económico; 2. Enfermedades de interés público asociadas a la expansión de especies silvestres que son reservorios o vectores; y 3. Fuegos catastróficos, sequías e inundaciones anómalas.

<sup>5</sup> En el norte de México y Sur de EEUU los ecosistemas de elevaciones que quedan “aislados” en una matriz de ecosistemas diferentes de las zonas de mayor altitud son conocidos con el término de “*Sky Islands*”, los cuales presentan fenómenos de endemismo y de efecto de isla de manera similar a los cuerpos insulares.

## Uso de Energía Eléctrica (Sector Industrial y Residencial)

Nuevo León consume aproximadamente el 8.5% de la energía eléctrica total que se consume en el país. La mayor demanda corresponde al sector industrial con el 72% y el sector residencial con 21%. Se analizaron las tendencias históricas y actuales de consumo del sector eléctrico para estimar posibles requerimientos futuros adicionales de electricidad bajo escenarios futuros (periodos de 2020, 2050 y 2080) de temperaturas mínimas y máximas y de precipitación. La Tabla 13 resume la vulnerabilidad potencial en los sectores residencial e industrial futuros debido al uso de electricidad.



**Resultado:** En el futuro debido al cambio de temperatura el sector energético tendrá una gran demanda en el estado. La creciente demanda de electricidad para los sistemas de aires acondicionados se genera indirectamente emisiones de CO<sub>2</sub>. Se proyecta aumentos del 2 a 7% para el 2020, 6 a 11% para el 2050 y entre 12 a 17% para el 2080 para ambos modelos A1B y A2 respecto al escenario base 2005. (Ver el **Reporte Técnico del PACC-NL**)

**Recomendaciones:** Es necesario el planteamiento de estrategias para la generación de energía a partir de fuentes limpias y/o renovables, el uso de aislamientos térmicos en la construcción de las viviendas para regular las altas temperaturas y reducir el uso de aires acondicionados.

**Tabla 13. Vulnerabilidad por el uso de electricidad en el Sector Industrial y Residencial**

Uso industrial	Uso Residencial
<p><b>Industria metálica básica:</b> <u>Grado de vulnerabilidad Muy Alta</u> debido a una gran presión en los recursos hídricos, y alta demanda electricidad. Demanda el 50% de la industria.</p> <p><b>Industria química y petroquímica:</b> <u>Grado de vulnerabilidad Muy Alta</u>, debido a que es segundo sector que utiliza energía eléctrica.</p> <p><b>Industria vidriera:</b> <u>Grado de vulnerabilidad Muy Alta</u>, debido al alta demanda energía, aunque inferiores a las dos industrias anteriores.</p> <p><b>Industria alimentaria:</b> <u>Grado de vulnerabilidad Media Alta</u>, tiene una alta demanda de energía en sus procesos y depende de recursos naturales sensibles al clima, altamente vulnerable al Cambio Climático.</p> <p><b>Industria papelera:</b> <u>Grado de vulnerabilidad Alta</u>, más que ser altamente vulnerable por sus consumos de energía, se debe a la necesidad de altos volúmenes de agua en sus procesos y a la dependencia de recursos naturales sensibles al clima.</p> <p>Fuente: Sánchez, M. T., y Martínez, M. G. (2000). La vulnerabilidad de la industria y los sistemas energéticos ante el Cambio Climático global. En: C. Gay García, México: una visión <i>hacia el siglo XXI</i> (1ª ed., p. 220). México. INE-UNAM</p>	<p>La población para el 2005 en el estado de Nuevo León ascendía a 4'199,292 habitantes, concentrándose el 85.7% en los municipios del Área Metropolitana de Monterrey (AMM).</p> <p>El consumo de energía eléctrica por climatización de vivienda para soportar las inclemencias regionales. En las regiones de clima cálido asciende a más del 50% del consumo total de energía en el hogar en la época cálida del año debido al uso de electricidad. Distribución del consumo de energía eléctrica en el hogar en ciudades de clima cálido. Fuente: FIDE, 2009: 55% Aire Acondionad; 25% Refrigerador; 12% Iluminación; y 8% otros electrodomésticos.</p> <p>Según proyecciones de la CONAPO se estima que para el 2030 cerca del 90% de la población estatal resida en el AMM. El 98.5% de las viviendas para el 2005 contaban con energía eléctrica en el AMM. Fuente: (FIDE, 2009. <a href="http://www.fide.org.mx">http://www.fide.org.mx</a>).</p>

## Sector Salud

El Cambio Climático es una amenaza considerable para la salud pública y plantea un reto importante de modificar la manera en que debemos considerar la protección de las poblaciones vulnerables a sufrir repercusiones en la salud. Se analizaron las tendencias históricas y actuales de consumo del sector eléctrico para estimar posibles requerimientos futuros adicionales de electricidad bajo escenarios futuros (periodos de 2020, 2050 y 2080) de temperaturas mínimas y máximas y de precipitación. Combinando los datos meteorológicos para el estado de Nuevo León, referentes a temperatura media anual, máxima, mínima y precipitación (CONAGUA y la base de datos estadísticos de las enfermedades de 1984 a 2007, disponible en el Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades (CENAVECE). La Tabla 14 resume la vulnerabilidad potencial en el sector salud futuros debido a los cambios en el clima.



**Resultados:** Se realizó un análisis de relaciones entre clima y enfermedades se enfoca geográficamente en el AMM, debido que es en esa área donde se concentra aproximadamente el 86% de la población y las proyecciones estiman que en 20 años habitará allí el 90% de la población de toda la entidad.

**Recomendaciones:** Es necesario el planteamiento de estrategias para prevenir enfermedades debidos a los cambios climáticos, estas estrategias están más orientadas a procesos de adaptación y concientización sobre la vulnerabilidad de los residentes adultos mayores y niños. Y en general también directamente relacionadas con la calidad ambiente y esto se relación con las estrategias de mitigación de emisiones y por la estrategia de producir energía a partir de fuentes limpias y/o renovables, el uso de aislamientos térmicos en la construcción de las viviendas para regular las altas temperaturas y reducir el uso de aires acondicionados. (Ver el **Reporte Técnico del PACC-NL**)

**Tabla 14. Enfermedades prioritarias por el sector nacional de salud y relacionadas con cambios en los factores climáticos**

Enfermedades que dependen de forma directa del clima, como consecuencia de altas temperaturas y/o inundaciones	Enfermedades indirectas transmitidas por vector	Enfermedades causadas por la calidad del agua, del aire, la disponibilidad de alimentos
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dengue</li> <li>• Oncocercosis</li> <li>• Paludismo</li> <li>• Leishmaniasis</li> <li>• Tripanosomiasis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cólera</li> <li>• Paratifoidea</li> <li>• Salmonelosis</li> <li>• Fiebre tifoidea</li> <li>• Shigelosis</li> </ul>
<p>Fuente: “Estudio diagnóstico sobre los efectos del Cambio Climático en la salud humana de la población en México” realizado por el INE en 2006 se incluyen enfermedades que requieren especial atención</p>		

## Sector Agrícola

Los escenarios del Cambio Climático y su impacto en el sector agrícola, implican estudios de vulnerabilidad dirigida principalmente a la agricultura de temporal. El análisis se realizó bajo escenarios futuros (periodos de 2020, 2050 y 2080) de temperaturas mínimas y máximas y de precipitación y se evaluaron tres regiones los cultivos de papa, maíz y naranja. La Tabla 15 resume la vulnerabilidad potencial en el sector agrícola futuros debido al uso agua y condiciones climáticas. Se evaluaron datos históricos sobre siniestros en cultivos, superficie sembrada, productividad, consumo de agua entre otros. (Ver el **Reporte Técnico del PACC-NL**)



**Resultados:** La mayor vulnerabilidad evaluada se registra en tres regiones los cuales son: (a) Distrito rural de Galeana, N.L. para el cultivo de maíz; (b) Municipios de Galeana N.L. y Aramberri, N.L. para el cultivo de la papa; y (c) Distrito rural de Montemorelos, para el cultivo de cítricos.

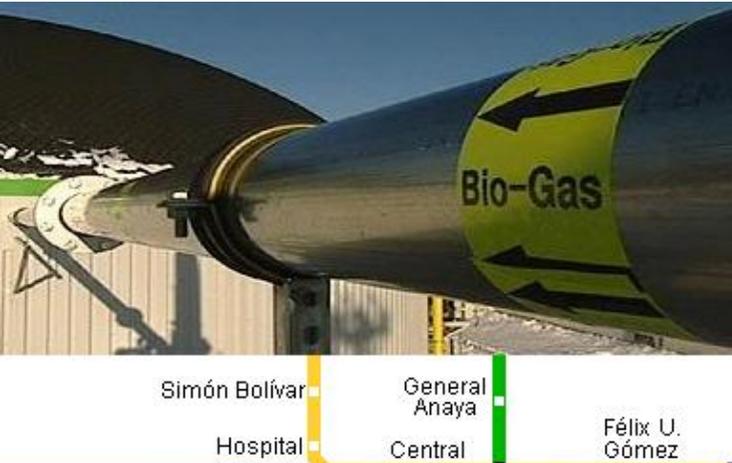
**Recomendaciones:** Es necesario el planteamiento de estrategias adaptativas para prevenir los efectos que el Cambio Climático en sus diferentes escenarios que pueden ocurrir en sector agrícola, a través de investigación dirigida y aplicación de tecnologías.

**Tabla 15. Vulnerabilidad futura en los cultivos en regiones con cambios climáticos.**

<b>Cultivo de maíz.</b>	<b>Cultivo de papa</b>	<b>Cultivo de cítricos.</b>
Distrito de Desarrollo Rural de Galeana, N. L.	Municipios de Galeana y Aramberri, N. L.	Distrito de Desarrollo Rural Montemorelos, N. L.
<p>Distrito de Galeana es considerado como el más pobre y el menos apto para el cultivo del maíz, históricamente es donde se establece la mayor superficie de maíz de temporal y es donde se reportan los más altos niveles de siniestros, normalmente por sequías o por bajas temperaturas. El cultivo del maíz en esta zona es de alto riesgo, la precipitación no es capaz de satisfacer su demanda hídrica. Siniestros de sequia afectaron al 50% de los cultivos entre 1996 y 2000, con un déficit de balance hídrico del 46%. En los escenarios A2 y A1B muestran que baja viabilidad del cultivo de maíz en esta región, En la región de Montemorelos debido a que incrementa la precipitación puede ser una región con producción de cítricos y de maíz. Otras zonas marginadas tales como: Dr. Arroyo, Mier y Noriega, Galeana, Aramberri y Zaragoza.</p>	<p>Estos cultivos se producen en condiciones de riego y sus problemas principales están relacionados con plagas y con la baja disponibilidad de agua subterránea, debido al abatimiento de mantos acuíferos y de los escurrimientos. En el 2007 fueron afectadas por siniestros como trombas causando pérdida total de la producción.</p> <p>En los escenarios A2 muestran para las climatologías 2020 se considera una disminución en el área considerada como apta actualmente en la región central y en el 2050 se considera marginalmente apta y para el 2080's en donde se prevé un decremento notable de la zona apta para la producción de papa. Se estima que si sigue esta situación se perderán más de 390 mil empleos que se generan con el cultivo de la papa en la región norte del país.</p>	<p>El año 2000 se reporta un rendimiento promedio de 8.3 ton/ha, después de haber tenido rendimientos de 14.7 ton/ha y 15.7 ton/ha en 1982 y 1997, respectivamente. La vulnerabilidad de la región citrícola a la falta de agua para riego depende en gran medida del abatimiento de los mantos acuíferos y de los escurrimientos base del río Pilón. La década de 1990 al 2000 se caracterizó por un periodo de sequía que marcó un cambio en el uso del agua hacia sistemas de riego tecnificados (Situación de la Citricultura en el estado de Nuevo León, 2001).</p> <p>No obstante que los escenarios A2 y A1B muestran que hacia la región citrícola de Nuevo León los incrementos en precipitación serán mayores para las climatologías 2020's y 2050's que en el resto de la entidad, es en la climatología de 2080's en donde se prevé una disminución de agua.</p>

# Capítulo 4

Acciones de Mitigación de GEI y Adaptación al Cambio Climático



## **CAPÍTULO 4.**

### **ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN DE GEI Y ADAPTACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO PARA SECTORES CLAVES DE NUEVO LEÓN**

Los análisis científicos, económicos y políticos sobre Cambio Climático son muy dinámicos y dependen de varios factores que involucran un nivel de incertidumbre. Por ejemplo el poder saber con certeza, ¿cómo el sistema climático va a responder en el futuro? Acarrea una gran incertidumbre fortalece el argumento de un procedimiento de acciones precautorias sobre Cambio Climático.

El Gobierno del Estado de Nuevo León actualmente comprende la complejidad de predecir el Cambio Climático y que esta situación ejerce presión en la política nacional e internacional. Esto le permite

defender hasta cierto punto y justificar las fallas para reconocer y responder a la información sobre Cambio Climático en el pasado. Sin embargo ya que la ciencia y política están tomando momentum, el Gobierno de Nuevo León ha tenido la iniciativa de tener a su cuidado en esta administración 2010 a 2015 la implementación de acciones, decisiones y política que respondan a las necesidades en el contexto local ante el Cambio Climático. En este capítulo se abordan las acciones de mitigación y la propuesta de las acciones de adaptación.

#### **4.1 Acciones de Mitigación en diferentes sectores.**

**La Meta** es reducir 1.558 MtCO<sub>2</sub> con 20 acciones de mitigación durante 2010 - 2015. En el 2005 se generaron 30.5 MtCO<sub>2e</sub> y el Nuevo León contaba con una población de 4.199 Millones de habitantes esto equivale a que las emisiones totales GEI per cápita fueron 7.225 toneladas de CO<sub>2e</sub> y solo por el uso de energía 5.05 toneladas de CO<sub>2e</sub> por habitante.

Si Nuevo León sigue con la misma trayectoria de crecimiento económico y poblacional,

demanda energética y generación de emisiones de GEI, para obtener un beneficio que no es sostenible, le va a causar un daño irremediable a la salud de ecosistema y a la salud humana. Ante este contexto surge la inquietud de plantear una estrategia que permita enfocar los esfuerzos de política pública local para apoyar la visión (*Aumentar el nivel del Bienestar Social e Impulsar a un crecimiento económico sustentable*), esencialmente esta es la razón de establecer acciones de mitigación de GEI y adaptación ante el Cambio Climático.

#### **¿Qué tipo de acciones son requeridas para el contexto local?**

Después de un análisis sobre las emisiones generadas debido al uso de energía, transporte, industria, sector comercial, residencial y servicios. Se seleccionaron las 20 acciones de mitigación que permiten iniciar el rumbo a la estabilización de emisiones GEI. Las 20 acciones fueron seleccionadas bajo los siguientes criterios:

- (1) Acción que tiene jurisdicción estatal;
- (2) Nivel de reducción potencial mitigación
- (3) Impacto social;
- (4) Costo del proyecto inversión; y
- (5) mercado de carbono.

## Metodología para la recopilación y selección de propuestas para el PACC-NL

Se definieron estrategias de Mitigación, Adaptación y Transversales, las cuales se desarrollaron a partir de la aplicación combinada de diferentes herramientas de consulta de opinión, durante el periodo de diciembre 2008 a julio 2009.

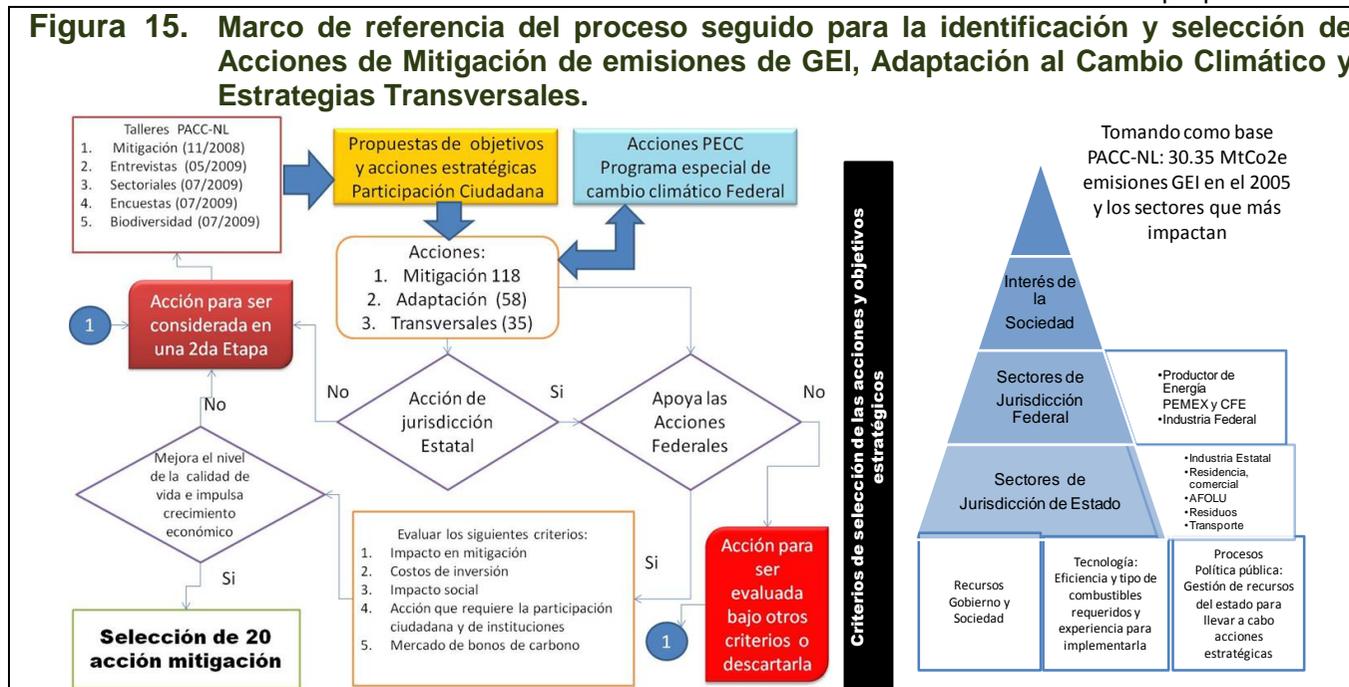
Para tomar un rumbo hacia un crecimiento sustentable y bienestar general de la población, el PACC-NL propone 20 acciones de mitigación de GEI en cinco áreas:

- 1) Movilidad sustentable;
- 2) Uso eficiente de energía en residencial, comercial y edificaciones sustentables;
- 3) Uso eficiente de energía en la industria;
- 4) AFOLU; y
- 5) Desechos.

En la Figura 15 se representa esquemáticamente las diferentes herramientas empleadas y criterios empleados para la selección de acciones con el fin de elaborar una agenda integral.

1. Impacto en mitigación;
2. Costos de inversión;
3. Impacto social;
4. Acción que requiere la participación ciudadana y de instituciones; y
5. Mercado de bonos de carbono.

A continuación se describen los contextos y acciones propuestas.





## Movilidad Sustentable

La dinámica económica del Área Metropolitana de Monterrey (AMM) y del Estado de Nuevo León es muy relevante a nivel nacional, regional e internacional. Nuevo León por su ubicación geográfica y sus relaciones de comercio e inversión juega un papel trascendente en el proceso de integración del noreste de México, junto con los estados de Coahuila, Texas y Tamaulipas.

El manejo eficiente del transporte de carga (por carretera, ferrocarril y vía aérea) será un factor crítico para las posibilidades de una integración regional efectiva.

La movilidad efectiva de personas, bienes, mercancías y datos, es un reto en la economía de servicios.

Uno de los factores que caracterizan a una economía competitiva es la capacidad para minimizar los costos económicos y sociales en la distribución de insumos, materias primas, combustibles, productos y en la movilidad de los recursos humanos.

La problemática del transporte y la vialidad debe enfocarse desde la óptica del funcionamiento interno de la Zona Metropolitana de Monterrey, así como desde la perspectiva de sus vínculos

económicos en la región noreste y las relaciones internacionales.

Para mejorar los niveles de calidad de vida de los habitantes de Nuevo León y elevar la competitividad del AMM es forzoso dar una solución a fondo al problema de movilidad. Esto implica:

- 1) Inversiones importantes en la vialidad para construir un sistema basado en una red troncal;
- 2) Facilidades para el transporte público de pasajeros (en la red vial actual y en los nuevos desarrollos urbanos);
- 3) Una red de Metro que sea la columna vertebral del sistema de transporte y sistemas alimentadores y locales a base de autobuses;
- 4) Modernizar el parque vehicular, establecer altos estándares de desempeño en el transporte (urbano) y promover el uso eficiente de combustibles limpios, sistemas efectivos de mantenimiento y capacitación de operadores; y
- 5) Regular y racionalizar el desarrollo de los diversos "servicios" de transporte; en particular el de pasajeros y el de carga (tanto en la movilización hacia y desde el AMM, como en la distribución interna en el AMM), así como el transporte escolar y el transporte de personal.

Para diseñar las estrategias de este sistema de movilidad sustentable se requiere de un marco general estratégico del desarrollo económico y urbano:

- a) ¿Hacia dónde va la actividad económica? (tipo de empleos, volúmenes de producción, tipo de bienes y productos, las características de la economía); y
- b) ¿Hacia dónde va el desarrollo urbano? (crecimiento de la población, criterios de desarrollo urbano, usos de suelo, factibilidades, vivienda, medio ambiente) y los eventos previsibles que impactarán el desarrollo económico y el crecimiento.

El contexto de movilidad sustentable es planteado en la administración 2004-2009, a través del Programa Sectorial de Vialidad y Transporte, la entidad responsable es la Agencia para la Racionalización y Modernización del Sistema de Transporte Público, con concurrencia de la ahora Subsecretaría de Desarrollo Urbano y el Consejo Estatal del Transporte y Vialidad y tiene su fundamento jurídico entre otros preceptos en: la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Nuevo León. (PROGRAMA SECTORIAL DE VIALIDAD Y TRANSPORTE, (2004-2009))

Figura 16. Acción estratégica de mitigación GEI. (1). Ampliación línea de metro.



**Contexto:** En los últimos años Nuevo León ha registrado en las ZMM un incremento en: (a) el parque vehicular; (b) consumo de gasolina; e (c) incremento en el smog y emisiones al ambiente, debido a la necesidad de movilidad y que el transporte público no cubre las demandas y necesidades de la población.

**Jurisdicción del Estado :** Secretaría de Desarrollo Sustentable y sus Órganos Desconcentrados bajo la línea estratégica de Movilidad Sustentable.

**Medidas aplicadas.** Gestión de presupuesto para el programa de Movilidad Sustentable. \$8,500.00 Millones de Pesos.

**Indicador:** *Indicador (1):=ton de CO<sub>2e</sub> no emitidas / usuario de la línea 3 del Metro.*

**Beneficios.** Proporcionar opciones de movilidad rápida y económica. Reducir el consumo de combustible y por consecuencia se mejora la calidad del aire, ruido y distribución del tráfico.

Figura 17. Acción estratégica de mitigación GEI. (2). Tren Suburbano.



**Contexto:** El sistema de metro y autobuses de pasajeros no cubren completamente AMM actual. Y la población requiere de movilidad, de un sistema de metro y un sistema de tren suburbano como en las grandes metrópolis. Es una solución muy asertiva.

**Jurisdicción del Estado:** Secretaría de Desarrollo Sustentable y sus Órganos Desconcentrados bajo la línea estratégica de Movilidad Sustentable.

**Medidas aplicada.** Gestión de presupuesto para el programa de Movilidad Sustentable. \$ 1,600.00 Millones de Pesos.

**Indicador:** Indicador (2):= ton de CO<sub>2e</sub> no emitidas / km pasajero recorrido por viaje

**Beneficios.** Proporcionar opciones de movilidad rápida y económica. Reducir el consumo de combustible y por consecuencia se mejora la calidad del aire, ruido y distribución del tráfico.

Figura 18. Acción estratégica de mitigación GEI. (3). Sistema de Autobuses Rápidos (BRT).



**Contexto:** Los problemas actuales de transporte y de congestamiento son ocasionados, en parte a que los ciudadanos no consideran como una opción el transporte urbano debido a los bajos niveles de calidad del servicio, y a la falta de organización en horarios establecidos que permitan programa el viaje con certeza esto genera una incertidumbre para los usuarios.

**Jurisdicción del Estado:** Secretaría de Desarrollo Sustentable y sus Órganos Desconcentrados bajo la línea estratégica de Movilidad Sustentable.

**Medidas aplicada.** Gestión de presupuesto para el programa de Movilidad Sustentable. \$1,660.00 Millones de Pesos

**Indicador:**  
*Indicador (3):* = ton de CO<sub>2e</sub> no emitidas / usuario BRT  
**Beneficios.** Reducir el consumo de combustible y por consecuencia se mejora la calidad del aire, ruido y distribución del tráfico.

Figura 19. Acción estratégica de mitigación GEI. (4). Corredor Vial Ruiz Cortines – Lincoln.



**Contexto:** En la Avenida Ruiz Cortines operan 53 rutas con mil 294 unidades en circulación; mientras que en la Avenida Lincoln existen 20 rutas con 431 camiones, incluidas en ambos casos las rutas ramales. De las mil 725 unidades que circulan por estas 2 avenidas, algunas lo hacen solamente en determinados tramos y no a lo largo de toda la arteria.

**Jurisdicción del Estado:** Secretaría de Desarrollo Sustentable y sus Órganos Desconcentrados bajo la línea estratégica de Movilidad Sustentable.

**Medidas aplicadas:** Gestión de presupuesto para el programa de Movilidad Sustentable. \$1,600 Millones de pesos

**Indicador:** Indicador (4):= ton de CO2e / km recorrido por viaje corredor

**Beneficios:** Reducir el consumo de combustible y por consecuencia se mejora la calidad del aire, ruido y distribución del tráfico

Figura 20. Acción estratégica de mitigación GEI. (5). SINTRAM, semaforización.



**Contexto:** Se registra incremento en el número de viajes por personas entre el 2 y 2.5%. Considerando 50% viaje individual vehículo particular y 50% en transporte masivo.

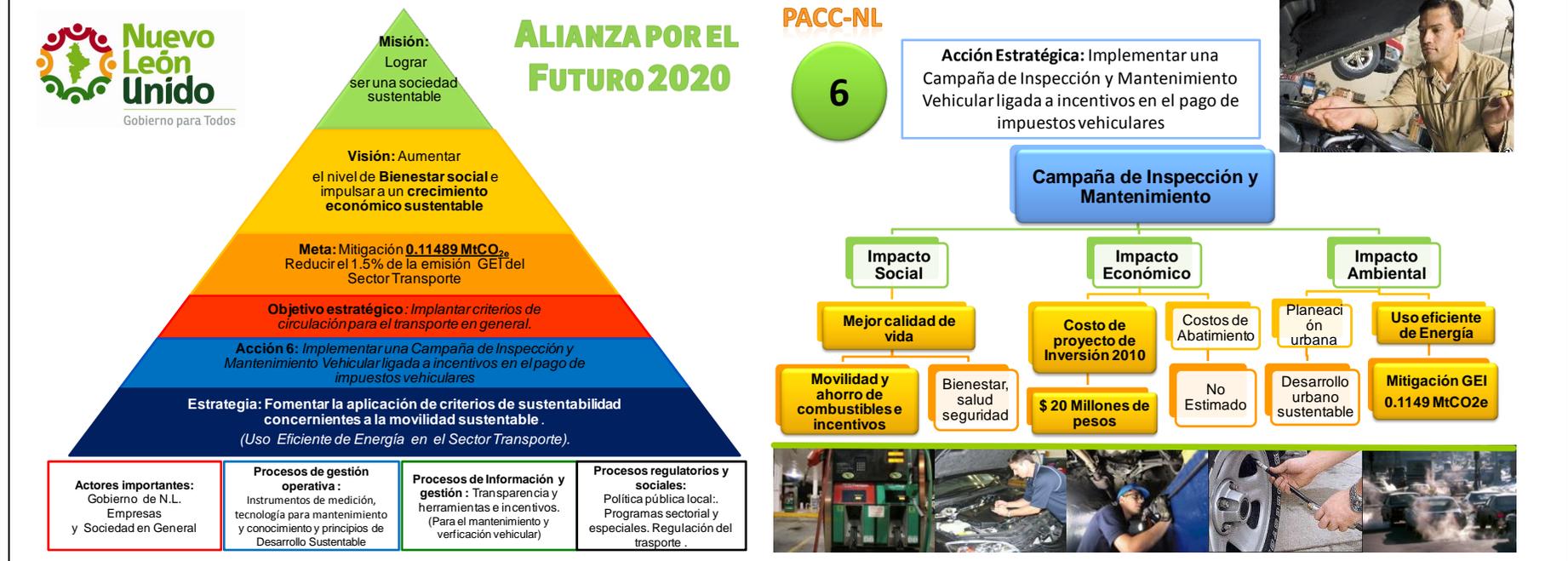
**Jurisdicción del Estado:** Secretaría de Desarrollo Sustentable y sus Órganos Desconcentrados bajo la línea estratégica de Movilidad Sustentable. Urbano y bajo la línea estratégica de Movilidad Sustentable

**Medidas aplicadas:** Gestión de presupuesto para el programa de Movilidad Sustentable. \$100 Millones de pesos.

**Indicador:** *Indicador (5):* = ton de CO<sub>2e</sub> evitadas / hora o minutos recorridos al día por viaje

**Beneficios:** Reducir el consumo de combustible y por consecuencia se mejora la calidad del aire, ruido y distribución del tráfico.

Figura 21. Acción estratégica de mitigación GEI. (6). Inspección y Mantenimiento.



**Contexto.** PEMEX reporta que en el año 2005 se consumieron 1,784,697 metros cúbicos de gasolina y 424,701 metros cúbicos de diesel, demandado por un parque vehicular de 1,262,299. Se registra incremento en el número de viajes por personas entre el 2 y 2.5%. Considerando el 50% por viaje individual en vehículo particular y el 50% en el transporte masivo.

**Jurisdicción del Estado:** Secretaría de Desarrollo Sustentable y sus Órganos Desconcentrados bajo la línea estratégica de Movilidad Sustentable.

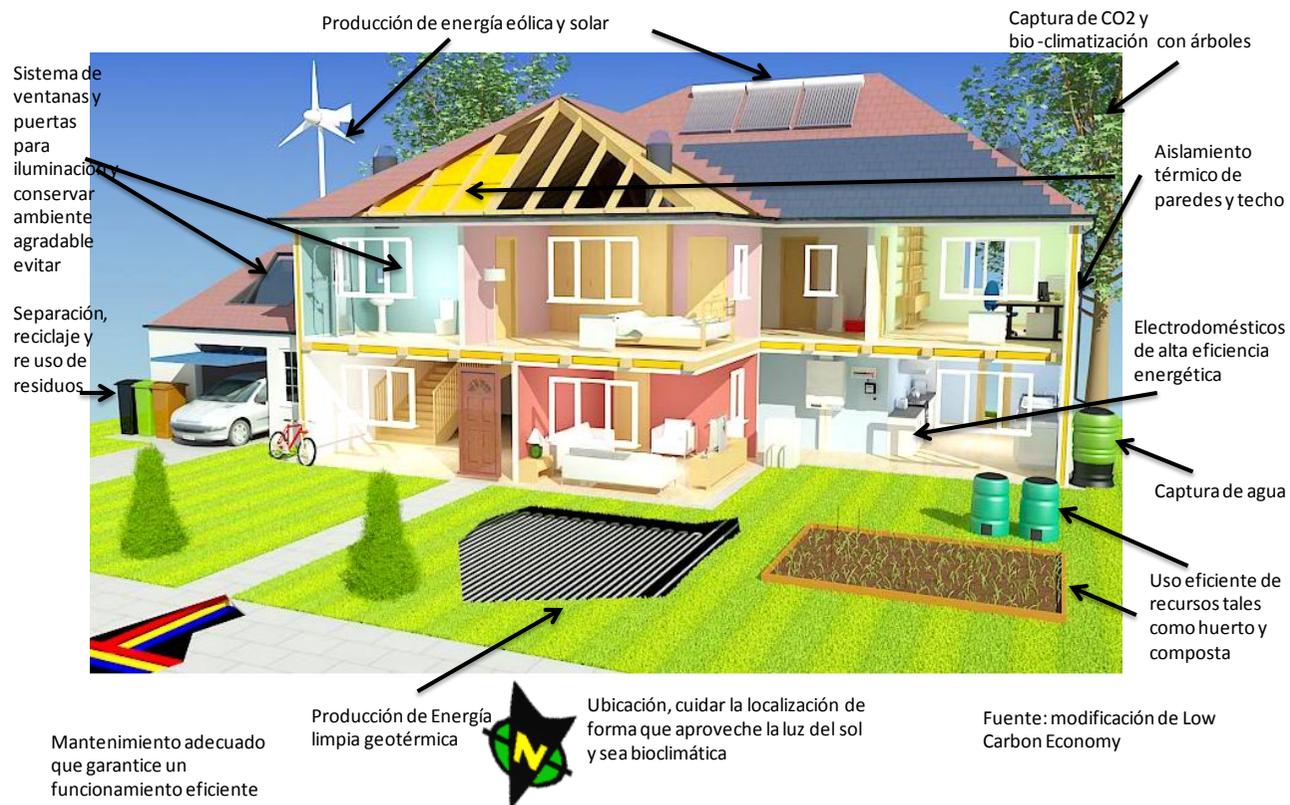
**Medidas aplicadas.** Gestión de presupuesto para el programa de Movilidad Sustentable. \$20 Millones de pesos.

**Indicador:** *Indicador (6)=ton de CO<sub>2e</sub> evitadas / vehículo con inspección y mantenimiento*

**Beneficios.** Reducir el consumo de combustible y por consecuencia se mejora la calidad del aire, ruido y distribución del tráfico.

### Las claves del uso eficiente de energía en el hogar .

Algunas recomendaciones para bajar la huella ecológica domestica y ahorrar costos de energía en el recibo de electricidad y gas.



Fuente: Low Carbon Economy, modificación y adaptación.

## **Uso Eficiente de Energía y Edificaciones Sustentables**

Ser eficiente en el uso de la energía se ha convertido en uno de los temas más importantes para la agenda mundial. El crecimiento económico depende fuertemente de la energía y es por esto que este tema se es tan relevante, los factores que influyen en esta relevancia de la energía son:

1. La volatilidad de los precios de los energéticos;
2. El agotamiento de los yacimientos de petróleo y gas de fácil acceso; y
3. Las emisiones de gases de efecto invernadero, son desafíos que debemos atender a la mayor brevedad posible.

A nivel Nacional se definen las políticas del Gobierno Federal, las áreas de oportunidad identificadas para el uso eficiente de la energía en los diversos sectores, los impactos esperados de la aplicación de dichas políticas, las metas, los objetivos y las líneas de acción recomendadas para que nuestro país transite hacia un uso más racional y eficiente de la energía.

El Gobierno de México ha decidido modernizar al sector energético. Al paquete de modificaciones legales para el

fortalecimiento de PEMEX, se incorporaron nuevos ordenamientos legales que dan un impulso muy importante a la sustentabilidad energética en la Agenda Nacional.

Cabe resaltar el fortalecimiento de esta política a través de la creación de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía en la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía CONUEE.

En cumplimiento a dicha Ley, el 27 de noviembre de 2009 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el **Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía**, instrumento mediante el cual el Ejecutivo Federal estableció los objetivos, estrategias, acciones y metas orientadas a alcanzar el uso óptimo de la energía en los diferentes sectores.

El Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2009-2012 identifica oportunidades para lograr el máximo aprovechamiento de la energía y generar ahorros sustanciales para el país a mediano y largo plazos. Éste define una estrategia integral para abordar y medir el impacto a través de acciones identificadas en el consumo final de la energía, priorizando las medidas que concentran el grueso del impacto potencial.

El Programa se centra en estrategias de aprovechamiento sustentable en los usos

finales de la energía, ya que el consumo energético representa casi 60% del total de la energía de nuestro país.

Las siete áreas de oportunidad prioritarias identificadas en el Programa representan alternativas costo-efectivas para aumentar la eficiencia energética y reducir el consumo de energía en los sectores abordados en el mediano y largo plazos, son las siguientes:

- i. Transporte;
- ii. Iluminación;
- iii. Equipos del hogar y de inmuebles;
- iv. Cogeneración;
- v. Edificaciones;
- vi. Motores industriales; y
- vii. Bombas de agua.

También es importante mencionar que tienen impactos en la generación directa o indirecta de GEI.

El Gobierno del Estado de Nuevo León a través de la Secretaria de Desarrollo Sustentable aborda estos temas de energía y desarrollo urbano.

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

## Uso de Electricidad en Nuevo León

La Comisión Federal de Electricidad (CFE) en el 2009 contabilizó un universo de clientes en la entidad neoleonesa, con contrato, de un millón 442 mil 667 clientes. Todos ellos consumieron alrededor de 15 millones 84 mil 121 megavatio-hora (MW/h), lo que arroja un consumo promedio por cliente de 10.4 MW/h.

### Sector Residencial

Nuevo León cuenta con 1 un millón 280 mil 75 usuarios, el 91.5 % de los usuarios se encuentran consumiendo con la tarifa 1C (1,171,551 usuarios), los cuales consumen 3 mil 294 mil 347 MW/h, esto implica que tienen un consumo promedio de 2.80 MW/usuario. Con un precio medio de 1.05 pesos por kWh, con un consumo medio de 210 kWh/Usuario al mes con costos de energía de 220 pesos mensuales.

El período de aplicación de esta tarifa comprende los 6 meses más cálidos del año, de acuerdo a las observaciones de las estaciones termométricas que manden en cada área. Los 6 meses restantes se aplican

los precios de la temporada Fuera de Verano.

**Tabla 16. Tarifas 1C, pesos/kWh**

Temporada de Verano	Consumos hasta 300 kWh mensuales	Consumo superior a 300 kWh mensuales
Básico 1-150 kWh	0.617	0.617
Intermedio 151 a 300	0.718	0.926
Excedente		2.449

Tarifa fuera de Verano	Consumos hasta 175 kWh mensuales	Consumo superior a 175 kWh mensuales
Básico 1-75 kWh	0.697	0.697
Intermedio 76 a 150	0.834	1.157
Excedente		2.449

Fuente: CFE.

El límite de alto consumo se define para cada localidad en función de la tarifa en la que se encuentre clasificada:

Tarifa 1	250 kWh/mes
Tarifa 1A:	300 kWh/mes
Tarifa 1B:	400 kWh/mes
Tarifa 1C:	850 kWh/mes

Tarifa 1D:	1,000 kWh/mes
Tarifa 1E:	2,000 kWh/mes
Tarifa 1F:	2,500 kWh/mes
Tarifa DAC	>2,500 kWh/mes

Cuando el consumo mensual promedio registrado en los últimos 12 meses sea superior a 2,500 kWh/mes, se reclasificará el servicio en la Tarifa Doméstica de Alto Consumo (DAC) que le corresponda, de acuerdo a tu localidad

Parte de los altos consumos en esta entidad tiene que ver con el empleo de climas y aires acondicionados en temporadas de calor y en invierno, cuando las temperaturas son extremas.

De hecho, según la información oficial proporcionada por CFE, los neoleoneses consumen un volumen de energía eléctrica equivalente a toda la demanda de electricidad de nueve entidades federativas: Aguascalientes, Baja California Sur, Campeche, Colima, Hidalgo, Morelos, Nayarit, Tlaxcala y Zacatecas, a pesar de que en estas localidades la paraestatal registra el doble de clientes que en Nuevo León.

Figura 22 Acción estratégica de mitigación GEI. (7). Construcción Bioclimática.



**Contexto.** Las casas habitación en N.L. requieren ser acondicionadas para reducir los costos de energía eléctrica debido a las condiciones ambientales, hay que convertir las viviendas actuales a construcciones deberán tener la preocupación de diseñarla bioclimáticas. Las nuevas construcciones deberán de tener la preocupación de ser diseñadas bioclimáticamente, lo cual reduce el consumo de energía en la vivienda. La electricidad tiene un precio medio de 1.05 pesos por kWh, con un consumo medio de 210 kWh/Usuario al mes con costos de energía de 220 pesos mensuales.

**Jurisdicción del Estado:** Secretaría de Desarrollo Sustentable y sus Órganos Desconcentrados bajo la línea estratégica de Vivienda Sustentable, Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial y la línea de Producción y Consumo Sustentable.

**Medidas aplicadas.** Gestión de presupuesto para el programa de Desarrollos Urbano Sustentable y uso eficiente de energía en el sector residencial. \$25 Millones de pesos.

**Indicador:** *Indicador (7)*=Número de viviendas de este tipo / unidad habitacional (fraccionamiento, colonia, etc.)

**Beneficios.** Social y económico, debido a los ahorro en el pago de servicios y porque la economía familiar se beneficia y se tiene la oportunidad de redistribuir los ingresos para cubrir otras necesidades. . Mejor calidad de vida.

Figura 23 Acción estratégica de mitigación GEI. (8). Iluminación y electrodomésticos eficientes.



**Contexto.**

Nuevo León cuenta con 1 un millón 280 mil 75 usuarios, el 91.5 % de los usuarios se encuentran consumiendo con la tarifa 1C (1,171,551 usuarios), los cuales consumen 3 mil 294 mil 347 MW/h, esto implica que tienen un consumo promedio de 2.80 MW/usuario.

**Jurisdicción del Estado:**

Secretaría de Desarrollo Sustentable y sus Órganos Desconcentrados bajo la línea estratégica de Vivienda Sustentable, Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial y la línea de Producción y Consumo Sustentable

**Medidas aplicada.** Gestión de presupuesto para el programa de uso eficiente de energía en el sector residencial. \$30 Millones de pesos.

**Indicador.**

Indicador (8)= ton de CO<sub>2e</sub> evitadas / (Energía (kWh, Joules) economizada).

**Beneficios.**

Uso eficiente de energía y la economía familiar tiene mayores oportunidades para atender otras necesidades. Mejor calidad de vida.

Figura 24 Acción estratégica de mitigación GEI. (9). Calentadores solares y aire acondicionado eficiente.



**Contexto.**

Un calentador solar de agua es un *sistema fototérmico* capaz de utilizar la energía térmica del sol para el calentamiento de agua sin usar ningún tipo de combustible. El ahorro promedio anual en su factura de gas se sitúa hasta en un 70%, lo que le permitirá recuperar su inversión rápidamente.

**Jurisdicción del Estado:**

Secretaría de Desarrollo Sustentable y sus Órganos Desconcentrados bajo la línea estratégica de Vivienda Sustentable, Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial y la línea de Producción y Consumo Sustentable  
**Medidas aplicadas.** Gestión de presupuesto para el programa de uso eficiente de energía en el sector residencial. \$42 Millones de pesos.

**Indicador:**

**Indicador (9)** = emisiones GEI ton CO<sub>2e</sub> / unidades de energía consumida (Joules de gas o electricidad)  
**Beneficios.** Uso eficiente de energía y la economía familiar tiene mayores oportunidades para atender otras necesidades. Mejor calidad de vida.

Figura 25 Acción estratégica de mitigación GEI. (10). Aprovechamiento de los residuos sólidos y líquidos.



**Contexto.**

A nivel mundial, los vertederos representan la tercera fuente más grande de emisiones antropogénicas (causadas por las actividades del ser humano), lo que constituye aproximadamente el 12 % de las emisiones mundiales de metano, o un valor equivalente a más de 750 millones de toneladas métricas de equivalente de dióxido de carbono. Monterrey, con aproximadamente 4.2 millones de personas que deposita diariamente más de 4,500 toneladas de residuos sólidos municipales en el relleno sanitario.

**Jurisdicción del Estado:**

Secretaría de Desarrollo Sustentable y sus Órganos Desconcentrados bajo la línea estratégica de Vivienda Sustentable, Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial y la línea de Producción y Consumo Sustentable.  
**Medidas aplicadas.** Gestión de presupuesto para el programa de uso eficiente de energía en el sector residencial. \$25 Millones de pesos.

**Indicador.** Indicador (10)= litros o kilogramos de residuos aprovechados/ casa habitación

**Beneficios.**

Mejor calidad de vida. Mejor entorno, infraestructura y aprovechamiento de los recursos.

## *Uso Eficiente de Energía*

*PACC-NL: 3 acciones de mitigación GEI*



### Sector Industrial

Tarifas de uso general de uso general de energía: son las que se aplican para la industria en general de y, a su vez, se clasifican de acuerdo a la tensión en la que se suministran:

- ✓ Baja tensión: Tarifas 2, 3 y 7
- ✓ Media Tensión: Tarifas O-M, H-M y H-MC
- ✓ Alta Tensión: H-S, H-SL, H-T y H-TL

En el año 2009 contabilizaron 151 mil 615 usuarios de tarifas de baja, media y alta tensión, consumiendo 11 millones 404 mil 249 MWh.

Los usuarios de alta tensión son 85, representan el 25% del consumo de electricidad del Estado de N.L. El precio por kWh es de 1.3 pesos, el consumo promedio 12 millones 988 mil 932 kWh/usuario. Son dos clientes en la tarifa H-TL, consumen 968,543 MWh con un precio de 1.004 pesos/kWh y un consumo medio de 40 millones 355 mil 958 kWh/usuario, representando el 6.4% del consumo del Estado. En la Tarifa HT se reportan 3 clientes representando el 1.6 % del consumo del Estado de Nuevo León.

El 80 de los 85 grandes empresas se clasifican en las tarifas H-S y H-SL y representan el 17.35% del consumo de N.L.

El consumo de los 85 usuarios de alta tensión equivale al 25% de consumo electricidad de Nuevo León. Todos ellos consumieron

alrededor de 15 millones 84 mil 121 megavatios-hora (MW/h), lo que arroja un consumo promedio por cliente de 10.4 MW/h.

**Tabla 17. Estadísticas CFE, 2009  
Nuevo León**

Sectores	Usuarios	Consumo MWh	Millones Ton CO <sub>2e</sub>
Residencial	1,280,075	3,291,347	2.2644
bombeo agua	870	88,275	0.0607
alumbrado público	5,653	194,986	0.1342
Agrícola	4,454	105,264	0.0724
Baja tensión: Tarifas 2, 3 y 7	121,663	650,811	0.4478
Media Tensión: Tarifas O-M, H-M y H-MC	29,867	6,924,189	4.7638
Alta Tensión: H-S, H-SL, H-T y H-TL	85	3,829,249	2.6345
<b>TOTAL</b>	<b>1,442,667</b>	<b>15,084,121</b>	<b>10.3779</b>

Fuente: CFE, Factor de emisión 0.688 Ton CO<sub>2e</sub>/MWh, Fuente North America Power Plants, CEE.

Usuarios media tensión son 29 mil 867 clientes de CFE, los cuales consumen 6 millones 924 mil 189 MWh y el precio medio es de 1.58 pesos por kWh. Este grupo representa el 46% del consumo del Estado de N.L.

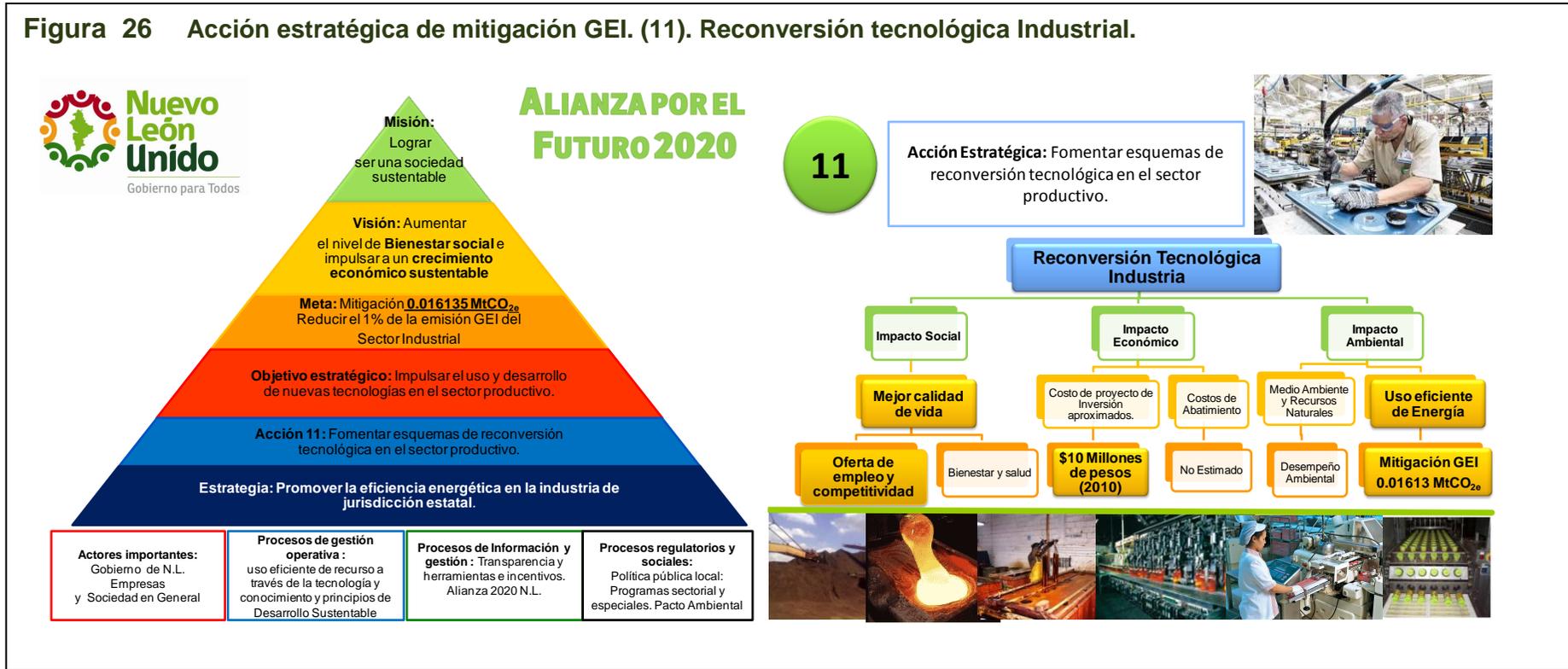
Baja Tensión reporta un consumo de 650 mil 811 MWh por el uso de electricidad de 121 mil 663 usuarios, representando el 4.3 % del consumo del Estado de N.L. El precio y consumo medio reportado es de 2.67 pesos/kWh y 1834 kWh/usuario.

El Estado de Nuevo León cuenta con 151 mil 615 empresas, micro, pequeñas, medianas y grandes. Entre estos usuarios se encuentran también los comercios y servicios. El consumo de electricidad de estos usuarios tienen una emisión indirecta de CO<sub>2e</sub> de 7.82 MtCO<sub>2e</sub>.

Son 135 Industrias de Jurisdicción Estatal, las emisiones GEI estimadas son 1.20 MtCO<sub>2e</sub>. esto considera también la combustión otros tipo de energía además de la electricidad.

Empresas que tienen Jurisdicción Federal se reportan son 289 en el 2006 y estas empresas reportan 0.458 MtCO<sub>2e</sub>. (SEMARNAT, Marzo 2009 Oportunidades del COA y RETC).

**Figura 26** Acción estratégica de mitigación GEI. (11). Reconversión tecnológica Industrial.



**Contexto.**

Los usuarios de alta tensión son 85, representan el 25% del consumo de electricidad del Estado de N.L. El precio por kWh es de 1.3 pesos, el consumo promedio 12 millones 988 mil 932 kWh/usuario.

**Jurisdicción del Estado:**

Secretaría de Desarrollo Sustentable y sus Órganos Desconcentrados bajo la línea de Producción y Consumo Sustentable.

**Medidas aplicada.** Gestión de presupuesto para el programa de uso eficiente de energía en el sector industrial. \$10 Millones de pesos.

**Indicador.**

Indicador (11)= ton de CO<sub>2e</sub> evitadas / proyecto de reconversión desarrollado.

**Beneficios.**

Mejor desempeño ambiental, crecimiento económico sustentable.

**Figura 27 Acción estratégica de mitigación GEI. (12). Esquemas voluntarios de cumplimiento.**



**Contexto.**

Los conceptos de autorregulación y auditoría ambiental, respectivamente, consideran el cumplimiento de los aspectos ambientales parcial o integralmente, en materia de atmósfera, agua, suelo, residuos y riesgo; los instrumentos de los que se sirven dichos conceptos en términos de verificación de cumplimiento apoyan a mejorar el desempeño y responsabilidad ambiental. Es importante el desarrollo de procesos productivos adecuados y compatibles con el ambiente, así como sistemas de protección y restauración de los recursos ambientales.

**Jurisdicción del Estado:**

Secretaría de Desarrollo Sustentable y sus Órganos Desconcentrados bajo la línea de Producción y Consumo Sustentable.

**Medidas aplicada.** Gestión de presupuesto para el programa de Uso eficiente de energía y recursos en el sector industrial. \$10 Millones de pesos.

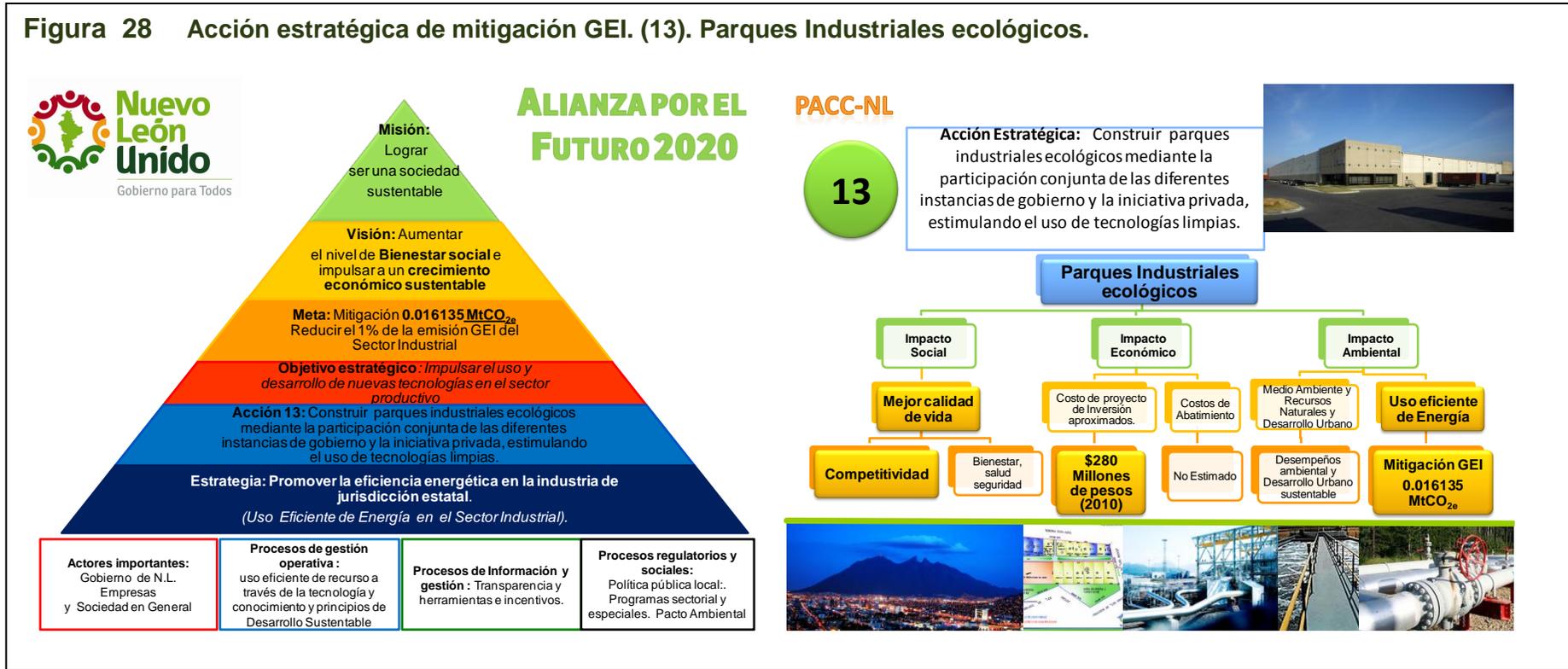
**Indicador.**

Indicador (12)= ton de CO<sub>2e</sub> evitadas / empresa en esquemas voluntarios.

**Beneficios.**

Uso eficiente de energía. Mejor desempeño ambiental, crecimiento económico sustentable.

**Figura 28** Acción estratégica de mitigación GEI. (13). Parques Industriales ecológicos.



**Contexto.**

El hecho de concentrar la infraestructura de la industria en un fraccionamientos o parques tiene muchas ventajas para los usuarios del parque como para las autoridades, porque se concentran los esfuerzos en llevar los servicios como la línea de transmisión, agua del parque, sistema de protección contra incendios, tuberías especiales, hidrantes, sistema de seguridad, y vías de comunicación ágiles, rápidas y avenidas amplias, líneas de teléfono, internet, alumbrados público, gas natural, drenaje y tratamiento de agua, en el conjunto del parque industrial

**Jurisdicción del Estado:**

Secretaría de Desarrollo Sustentable y sus Órganos Desconcentrados bajo la línea estratégica de Vivienda Sustentable, Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial y la línea de Producción y Consumo Sustentable.

**Medidas aplicada.** Gestión de presupuesto para el programa de Movilidad Sustentable. Uso eficiente de energía en el sector industrial por el uso de tecnología limpia \$280 Millones de pesos.

**Indicador.**

Indicador (13)= ton de CO<sub>2e</sub> evitadas / metro cuadrado de proyectos tecnología limpia establecidos

**Beneficios.**

Uso eficiente de energía. Mejor desempeño ambiental, crecimiento económico sustentable.

## *Ordenamiento Territorial y Uso Eficiente de los Recursos*

*PACC-NL: 5 acciones de mitigación GEI*



## **Ordenamiento territorial y Uso Eficiente de Recursos sectores AFOLU.**

El Estado de Nuevo León, posee una gran variedad de climas, orografía y de recursos naturales viablemente productivos, siendo la ganadería una de las principales actividades tradicionales del estado, además presenta un gran desarrollo productivo en el área agrícola de algunas frutas y hortalizas, como la naranja y la papa.

Cuenta con una población de 4.45 millones de habitantes distribuidos a lo largo de 51 municipios que lo integran. Del total, 2.2 millones de la población es económicamente activa, y el 96 % de esta población se encuentra ocupada en alguno de los tres sectores productivos de la economía estatal, ya sea el primario, secundario o terciario.

Según el tipo de actividad, el sector terciario o de servicios, participa con el mayor porcentaje de habitantes ocupados en el estado, el 64 %, seguido del sector secundario o de la transformación, 33 % y en tercer lugar está el sector primario, en donde se encuentran todas las actividades relacionadas al sector agropecuario, forestal y acuícola, conformado por 52 mil 821

habitantes, que representan el 3 % de la población ocupada en el estado.

La superficie estatal está integrada por un total de 6.5 millones hectáreas, representa el 3.3 5 de la superficie territorial total del país, siendo el principal uso el pecuario, con un 86 %, un 6 % para el aprovechamiento agrícola, un 6 % para áreas forestales y un 2 % para otros usos.

La superficie agrícola, es del orden de 392 mil 415 hectáreas abiertas al cultivo, representa casi el 2 % de la superficie agrícola total del país, de las cuales el 67 % son de temporal y el 33 % son de riego. Estas zonas se encuentran en los valles y llanos del estado, siendo los municipios del centro y sur de la entidad, los que concentran el 82 % de la superficie agrícola.

La superficie pecuaria, asciende a 5.5 millones hectáreas y representa aproximadamente el 7 % de la superficie para usos pecuarios de la nación, de las cuales el 90 % son de agostadero natural, el 0.3 % son de praderas de riego y casi el 10 % restante son de praderas de temporal.

La superficie de agostadero es la más extensa del estado, ubicándose fundamentalmente en los pastizales del centro y norte, así como en las partes bajas de la Sierra Madre Oriental. Los zacates y especies arbustivas componen la vegetación

natural. Los municipios del norte y centro del estado, concentran el 88 % de esta superficie.

La superficie forestal, es del orden de 376 mil 514 hectáreas, representa el 2 % de la superficie total forestal del país. La explotación forestal se ubica principalmente en la Sierra Madre Oriental, siendo el pino la especie que más se aprovecha; sin embargo en otros lugares la explotación y aprovechamiento del mezquite es de gran relevancia. Los municipios del sur del estado son los que concentran el 81 % de la superficie forestal del estado.

Por otra parte, la fragmentación de las superficies agropecuarias en zonas de baja rentabilidad, aunado a la restringida disponibilidad del agua que caracteriza esta región, aunado a la falta de uso de tecnología, constituyen serios obstáculos al desarrollo agropecuario. Adicionalmente las cadenas productivas por cultivo están desarticuladas, lo que limita gravemente el valor agregado y potencial de desarrollo del sector para su sustentabilidad.

Fuente. Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Forestal y Acuícola 2004 – 2009. Corporación para el Desarrollo Agropecuario de Nuevo León).

Figura 29 Acción estratégica de mitigación GEI. (15). Biodigestores.



**Contexto.**

Las actividades agrícolas y ganaderas contribuyen directamente a la emisión de gases de efecto invernadero, siendo la mayor parte de estas emisiones de CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub> ocasionadas por la ganadería. El metano (CH<sub>4</sub>) tiene contenido energético suficiente para producir energía térmica al quemarse o eléctrica. El metano es un potente gas con efecto invernadero, ya que su potencial de absorción de radiación es aproximadamente 21 veces superior al del CO<sub>2</sub>.

**Jurisdicción del Estado:**

Secretaría de Desarrollo Sustentable y Dependencias competentes bajo la línea estratégica Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**Medidas aplicada.** Gestión de presupuesto para el programa de manejo sustentable de ecosistemas. \$50 Millones de pesos.

**Indicador.**

Indicador (14)= ton de CO<sub>2e</sub> evitadas / proyecto de biodigestión de metano

**Beneficios.**

Uso eficiente de energía. Mejor desempeño ambiental, crecimiento económico sustentable y protección a los ecosistemas, biodiversidad y uso eficiente de recursos naturales.

Figura 30 Acción estratégica de mitigación GEI. (15). Reforestación y conservación de suelos.



**Contexto.**

A pesar de que México es considerado como uno de los cinco países con mayor diversidad biológica en el mundo, gran parte de sus ecosistemas presentan un grado serio de erosión debido al sobre pastoreo, y el noreste de la República no es la excepción. Es muy importante y vital revertir el proceso de deterioro de algunas tierras de la región, con métodos probados de conservación.

**Jurisdicción del Estado**

Secretaría de Desarrollo Sustentable y Dependencias competentes bajo la línea estratégica Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**Medidas aplicada.** Gestión de presupuesto para el programa de manejo sustentable de ecosistemas. \$30.7 Millones de pesos..

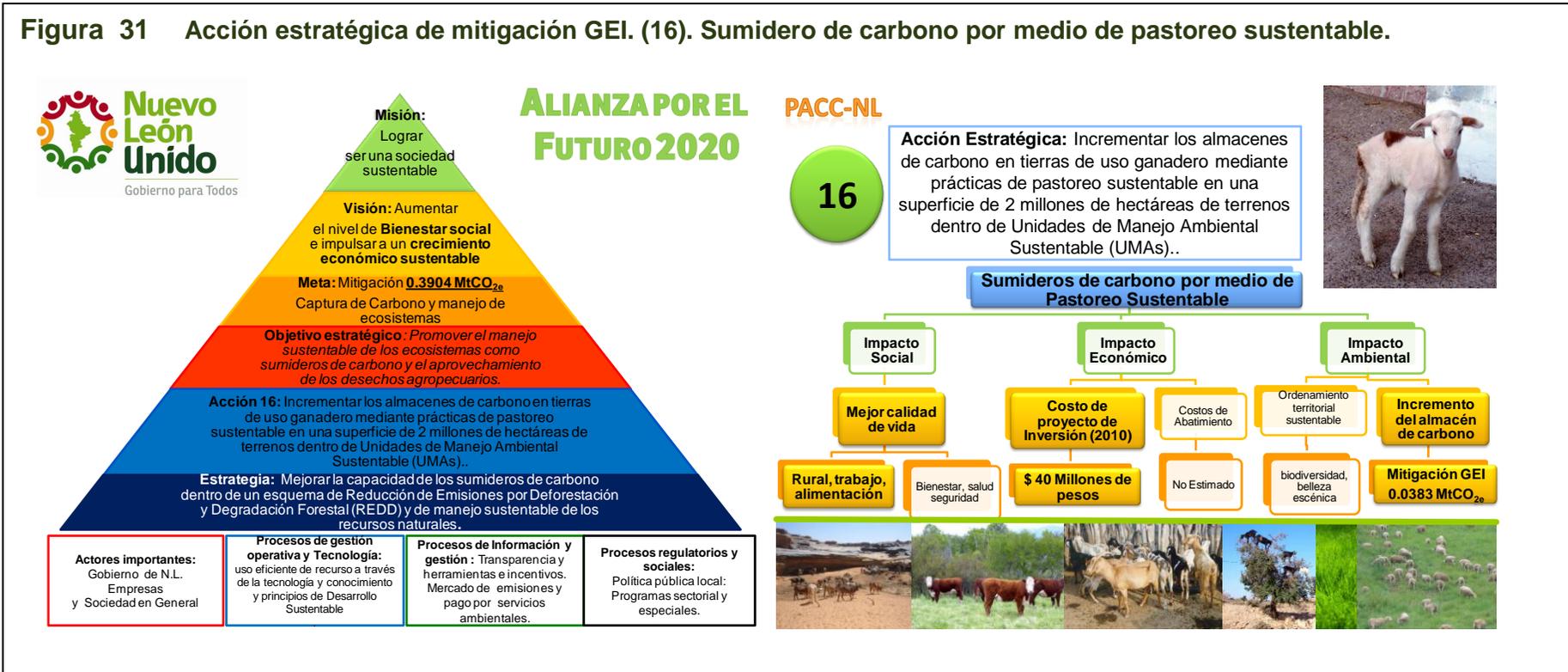
**Indicador.**

Indicador (15)= ton de CO<sub>2e</sub> capturado o evitado /superficie intervenida

**Beneficios.**

Protección a los ecosistemas, biodiversidad y uso eficiente de recursos naturales.

**Figura 31 Acción estratégica de mitigación GEI. (16). Sumidero de carbono por medio de pastoreo sustentable.**



**Contexto.**

La vegetación, a través de la fotosíntesis, transforma energía solar en química absorbiendo CO<sub>2</sub> del aire para fijarlo en forma de biomasa, y libera a la atmosfera oxígeno (O<sub>2</sub>). Los bosques, en particular, juegan un papel preponderante en el ciclo global del carbono (C). La vegetación son sumideros (transferencia neta de CO<sub>2</sub> del aire a la vegetación y al suelo, donde son almacenados) cuando se abandonan las tierras perturbadas, estas se recuperan mediante la regeneración natural. Las tierras son perturbadas por actividades tales como el pastoreo, incendios, entre otros.

**Jurisdicción del Estado:**

Secretaría de Desarrollo Sustentable y Dependencias competentes bajo la línea estratégica Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**Medidas aplicada.** Gestión de presupuesto para el programa de manejo sustentable de ecosistemas. \$40 Millones de pesos.

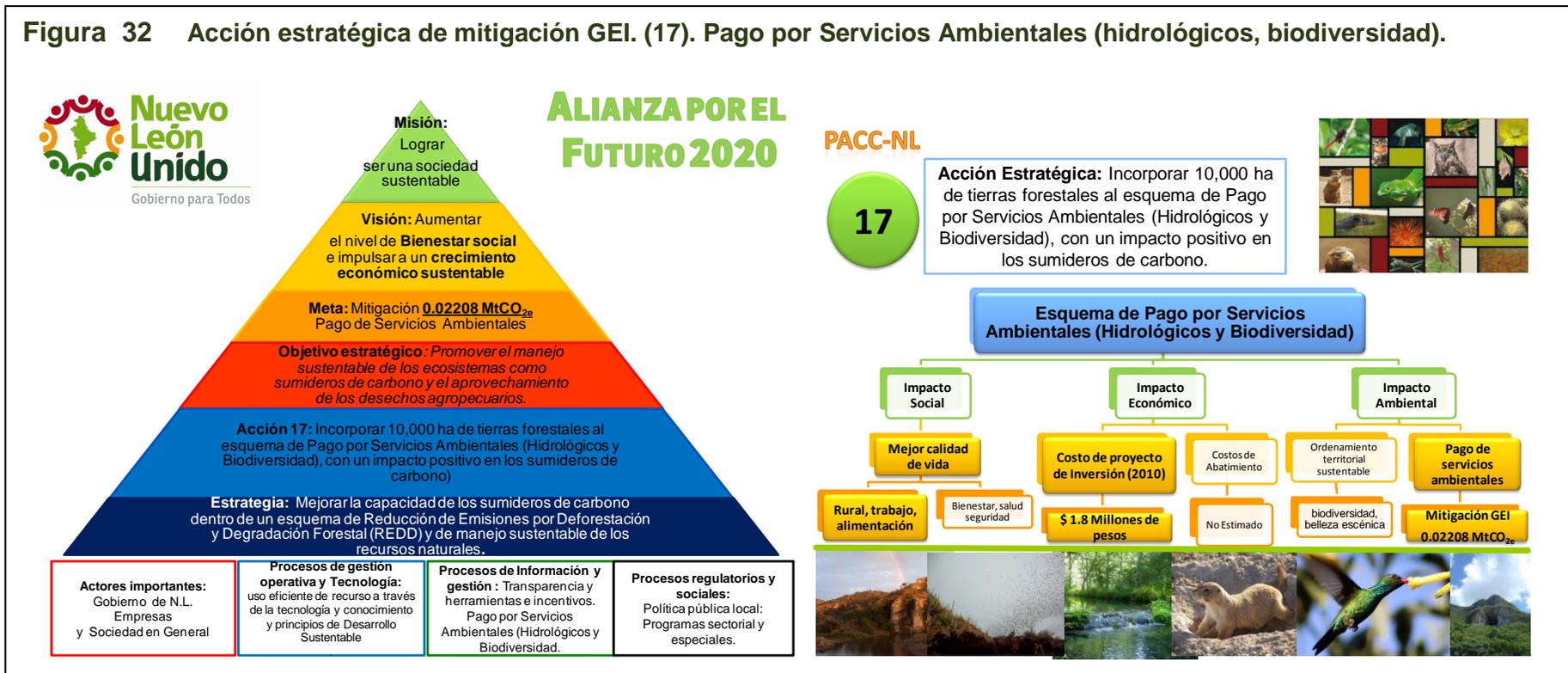
**Indicador.**

Indicador (16)= ton de CO<sub>2e</sub> capturado o evitado /superficie manejada en UMAs

**Beneficios.**

Protección a los ecosistemas, biodiversidad y uso eficiente de recursos naturales.

Figura 32 Acción estratégica de mitigación GEI. (17). Pago por Servicios Ambientales (hidrológicos, biodiversidad).



**Contexto.**

Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos son programas cuyo objetivo es complementar otras iniciativas de conservación a través de incentivos económicos que permitan apoyar la lucha contra la deforestación en áreas con problemas hídricos. Los pagos a los propietarios de terrenos forestales para fomentar la conservación de bosques en cuencas asociadas con el abastecimiento hídrico (en cantidad o calidad) a poblaciones, la prevención de desastres y la protección de infraestructura.

**Jurisdicción del Estado**

Secretaría de Desarrollo Sustentable y Dependencias competentes bajo la línea estratégica Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**Medidas aplicada.** Gestión de presupuesto para el programa de manejo sustentable de ecosistemas. \$1.8 Millones de pesos..

**Indicador.**

Indicador (17)= ton de CO<sub>2e</sub> capturado o evitado /superficie bajo PSA

**Beneficios.**

Protección a los ecosistemas, biodiversidad y uso eficiente de recursos naturales.

Figura 33 Acción estratégica de mitigación GEI. (18). Prácticas de labranza para la conservación tierra de temporal.



**Contexto.**

Los programas con incentivos económicos por manejar sus tierras de cultivo mediante el uso de sistemas de agricultura de conservación, la labranza cero y la labranza en franjas, la labranza de conservación aumentan la cantidad de materia orgánica en el suelo, además de ser una buena práctica agrícola, secuestra grandes cantidades de dióxido de carbono. La tierra destinada a la agricultura tiene el potencial para compensar alrededor del 11% de las emisiones de gas de efecto invernadero.

**Jurisdicción del Estado:**

Secretaría de Desarrollo Sustentable y Dependencias competentes bajo la línea estratégica Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**Medidas aplicada.** Gestión de presupuesto para el programa de manejo sustentable de ecosistemas. \$10.2 Millones de pesos.

**Indicador.**

Indicador (18)= ton de CO<sub>2e</sub> / superficie con labranza de conservación

**Beneficios.**

Protección a los ecosistemas, biodiversidad y uso eficiente de recursos naturales.



Figura 34 Acción estratégica de mitigación GEI. (19). Biogás de rellenos sanitarios.



**Contexto.**

La oportunidad de obtener ingresos económicos a través de los bonos de carbono, que se adquieren cuando los proyectos son inscritos en el mercado de carbono como proyectos de Mecanismo para un Desarrollo Limpio, generan Reducciones Certificadas de Emisiones. El uso del biogás para generar energía, le confiere un valor agregado a los rellenos sanitarios, que tienen producción de biogás por la descomposición de la basura orgánica, como una oportunidad de tener beneficios económicos.

**Jurisdicción del Estado**

Secretaría de Desarrollo Sustentable y otras dependencias a través de las líneas estratégicas de Desarrollo Urbano y Ordenamiento territorial, de Medio Ambiente y Recursos Naturales y de Producción y Consumo Sustentables.

**Medidas aplicada.** Gestión de presupuesto para el programa de manejo sustentable de ecosistemas. \$95 Millones de pesos.

**Indicador.**

**Indicador (19)**= ton de CO<sub>2e</sub> o Cantidad de metano aprovechado / volumen de desechos orgánicos en el relleno.

**Beneficios.**

Protección a los ecosistemas, biodiversidad y uso eficiente de recursos naturales.

Figura 35 Acción estratégica de mitigación GEI. (20). Lodos residuales.



**Contexto.**

Los lodos provenientes de aguas residuales tiene un alto contenido de carbono y son susceptibles de ser aprovechados energéticamente.

**Jurisdicción del Estado**

Secretaría de Desarrollo Sustentable y otras dependencias a través de las líneas estratégicas de Desarrollo Urbano y Ordenamiento territorial, de Medio Ambiente y Recursos Naturales y de Producción y Consumo Sustentables.

**Medidas aplicada.** Gestión de presupuesto para el programa de manejo sustentable de ecosistemas. \$300 Millones de pesos.

**Indicador.**

**Indicador (20)**= ton de CO<sub>2e</sub> o Cantidad de metano aprovechado / volumen de desechos orgánicos en el relleno.

**Beneficios.**

Protección a los ecosistemas, biodiversidad y uso eficiente de recursos naturales.

### 4.2 Estrategias de Adaptación ante el Cambio Climático

**M**éxico está conformado por extensas regiones montañosas, bosques, selvas y planicies semiáridas. Esta condición provee diferentes escenarios ecológicos que permiten la permanencia de una gran biodiversidad; México está situado dentro de los cinco países de mayor riqueza natural en el mundo.

El impacto y consecuencias sobre la pérdida de biodiversidad puede variar desde la migración de las especies de fauna a zonas más elevadas, una mayor proliferación de especies invasoras y disminución de los recursos hídricos disponibles en el hábitat.

El estado de Nuevo León por su parte, comprende una amplia diversidad ecológica representada por tres provincias fisiográficas: la Llanura Costera del Golfo Norte, la Sierra Madre Oriental y la Gran Llanura Norteamericana, en las cuales se distribuyen diferentes tipos de matorrales,

bosques y pastizales, así como una amplia representación de grupos faunísticos.

Esta sección introduce cuatro estrategias de adaptación ante el Cambio Climático, las cuales se describen brevemente:

#### Estrategia de Adaptación 1.

Proteger y restaurar los ecosistemas y la biodiversidad para fortalecer su resiliencia ante el Cambio Climático

Preservar los recursos naturales regionales permitirá como el mantener un potencial productivo así como una oferta de diversos servicios ecosistémicos como mantenimiento de la calidad del aire, mejoramiento de la calidad del agua, generación y conservación de suelos fértiles y una biodiversidad funcional entre otros, todos ellos finitos ya que dependen de la preservación del buen estado de salud de los ecosistemas.

#### Estrategia de Adaptación 2.

Reducir riesgos en la integridad y salud de las personas ante el Cambio Climático

La Organización Mundial de la Salud está trabajando en las evidencias para relacionar

los impactos del Cambio Climático y los riesgos a la salud de las personas debido a diversos factores tales como son:

- a) el aumento en la distribución geográfica
  - b) los cambios estacionales en los que se encuentran presentes vectores de esas enfermedades (mosquitos, moscas, entre otros)
- Por los cambios estacionales de lluvia, se acrecientan las personas que presentan cuadros de enfermedades infecciosas, ocasionada por piquetes de mosquitos tales como el dengue y el paludismo;
  - Por cambios estacionales de altas temperaturas se incrementan los casos de salmonelosis debido a que se ingiere comida que estuvo en contacto con moscas con la comida.

El Programa Especial de Cambio Climático de México (PECC 2009-2012), plantea la intención de reducir en el país la vulnerabilidad y la población en riesgo a los efectos del Cambio Climático.

### **Estrategia de Adaptación 3.**

Administrar integralmente el recurso hídrico considerando los efectos del Cambio Climático.

La Comisión Nacional del Agua, identifica en México 37 regiones hidrológicas. Nuevo León se ubica en la región hidrológica Bravo-Conchos, esta es una región baja y con alta variabilidad de precipitación, con climas de afinidad árida y semiárida.

La entidad cuenta con zonas de recarga de acuíferos altamente vulnerables por perturbaciones naturales y antropogénicas sobre los recursos del suelo y vegetación y por factores relacionados con los escenarios locales de Cambio Climático.

La disponibilidad natural media de agua *per cápita* en esta región hidrológica es baja, en relación a la cantidad de agua dulce disponible por precipitación y a aquella perdida por evapotranspiración, escurrimientos y percolación, aunado a la sobreexplotación de los acuíferos.

La cuenca del Río San Juan provee el agua superficial a los embalses que alimentan a gran parte de la población del estado para satisfacer los usos doméstico, industrial y agropecuario del centro, centro norte y noreste de la entidad.

El estado cuenta con una importante infraestructura para la captación de escurrimientos y su almacenamiento, constituida principalmente por tres grandes presas: Rodrigo Gómez (La Boca), José López Portillo (Cerro Prieto) y El Cuchillo.

Actualmente, existen problemas de disponibilidad del recurso, para el consumo humano. Existe la preocupación creciente que ante los escenarios prospectivos de reducción en la precipitación y mayor incremento en las temperaturas, precisamente en las regiones serranas del centro-sur donde se lleva a cabo la mayor parte de la recarga de acuíferos y escurrimientos superficiales. Se requieren de estrategias que permitan la conservación de las cuencas y microcuencas regionales y que promuevan un uso más eficiente e integral del agua en todos los sectores, principalmente el agrícola, que es el de mayor consumo, sin descuidar los usos urbano e industrial.

### **Estrategia de Adaptación 4.**

Fomentar e impulsar acciones para el uso eficiente de recursos naturales, considerando los efectos del Cambio Climático

Nuevo León está localizado en una región semiárida, condición que hace a sus ecosistemas más vulnerables a los impactos del Cambio Climático y a aquellos de origen antropogénico.

Se requiere de programas de restauración de áreas degradadas improductivas y de manejo sustentable de los recursos en aquellas zonas donde todavía se pueden desarrollar actividades primarias rentables para:

- 1) Desacelerar los procesos de degradación ecológica; y
- 2) Mantener el potencial productivo de las tierras.

Es prioritario también tomar medidas de consumo responsable de combustibles y energía como el carbón vegetal en zonas urbanas y leñas en el medio rural.

En esta sección se proponen cuatro estrategias y 48 acciones que se enfoca en:

- ✓ la conservación de las cuencas y microcuencas regionales;
- ✓ un uso más eficiente e integral del agua en todos los sectores, principalmente el agrícola, público urbano e industrial.
- ✓ hacer un uso eficiente de los combustibles fósiles e
- ✓ incrementar el uso de biocombustibles.

## Estrategias de Adaptación ante el cambio climático



1: Proteger y restaurar los ecosistemas y la biodiversidad para fortalecer su resiliencia ante el cambio climático



2: Reducir riesgos en la integridad y salud de las personas ante el cambio climático



3: Administrar integralmente el recurso hídrico considerando los efectos del cambio climático



4: Fomentar e impulsar acciones para el uso eficiente de recursos naturales, considerando los efectos del cambio climático



1: Proteger y restaurar los ecosistemas y la biodiversidad para fortalecer su resiliencia ante el cambio climático

**Objetivo Estratégico:** Instrumentar políticas que garanticen la conservación y permitan el aprovechamiento racional, eficiente y sustentable de la flora y fauna silvestre, como alternativa viable de desarrollo económico y social de las comunidades rurales. Proteger y restaurar los ecosistemas y la biodiversidad para fortalecer su resiliencia ante el cambio climático

### Acciones Estratégicas de Adaptación

1	2	3	4
Instrumentar políticas que garanticen la conservación y permitan el aprovechamiento racional, eficiente y sustentable de la flora y fauna silvestre, como alternativa viable de desarrollo económico y social de las comunidades rurales.	Proteger especies de flora y fauna prioritarias privilegiando la repoblación de aquellas en peligro de extinción.	Conservar e incrementar el número de áreas naturales protegidas y reservas territoriales estatales.	Impulsar acciones coordinadas para la prevención y control de los incendios, plagas y enfermedades tanto forestales como en zonas urbanas, mejorando los tiempos de respuesta a emergencias.



1: Proteger y restaurar los ecosistemas y la biodiversidad para fortalecer su resiliencia ante el cambio climático

**Objetivo Estratégico:** Fortalecer la coordinación permanente de acciones entre todos los órdenes de gobierno involucrados en la política ambiental. (Coordinación interinstitucional)

### Acciones Estratégicas de Adaptación

5	6
Realizar con la Comisión Nacional Forestal las acciones de reforestación de las zonas rurales del Estado, buscando la participación corresponsable de la sociedad.	Establecer en conjunto con CONAFOR, CONABIO, CONANP, SEMARNAT, etc. bancos de germoplasma (material reproductivo) de flora y fauna nativa.





2: Reducir riesgos en la integridad y salud de las personas ante el cambio climático

**Objetivo Estratégico:** Desarrollar un sistema de alerta temprana y establecer un programa de vigilancia epidemiológica, enfocado a evaluar los efectos del cambio climático en la salud de la población.

**Acciones Estratégicas de Adaptación**

7	8	9	10
Instrumentar e implementar del sistema de vigilancia epidemiológica.	Crear un grupo de trabajo que integre y correlacione las bases de datos de salud y cambio climático que defina su impacto en la salud de la población.	Impulsar la investigación sobre las repercusiones del Cambio Climático y sus efectos en la salud de la población en la entidad.	Fortalecer la infraestructura y capacitar al sector salud del estado para llevar a cabo acciones de prevención de enfermedades asociadas al cambio climático.



2: Reducir riesgos en la integridad y salud de las personas ante el cambio climático

**Objetivo Estratégico:** Impulso de la realización de estudios de exposición a contaminantes bajo condiciones de cambio climático.

**Acciones Estratégicas de Adaptación**

11	12	13	
Diseñar y ejecutar un programa de efectos por exposición a contaminantes del aire, haciendo especial énfasis en la población vulnerable, sector y contaminante específico	Establecimiento de convenios con instituciones que cuenten con laboratorios certificados para el análisis de muestras realizadas.	Actualizar de la información de los efectos a la salud en el AMM por los gases de efecto invernadero.	



2: Reducir riesgos en la integridad y salud de las personas ante el cambio climático

**Objetivo Estratégico:** Actualización del Programa de Respuesta a Contingencias Atmosféricas, que incluya los efectos por cambio climático

**Objetivo Estratégico:** Establecer estrategias de comunicación y planes de difusión sobre los efectos y riesgos del cambio climático a la salud

**Acciones Estratégicas de Adaptación**

14		15	
Complementar los procedimientos de operación para considerar las medidas de contingencia ante el cambio climático.		Establecer un programa de comunicación de riesgos a la población por exposición a contaminantes atmosféricos y sus efectos.	



2: Reducir riesgos en la integridad y salud de las personas ante el cambio climático

**Objetivo Estratégico:** Desarrollar y preparar esquemas para la atención especial a la población expuesta a riesgo.

**Acciones Estratégicas de Adaptación**

16	17	18	19
Integrar la dimensión demográfica en la formulación de políticas públicas de ordenamiento ecológico a fin de reducir la vulnerabilidad de los asentamientos humanos ante los impactos adversos de la variabilidad climática y el cambio climático.	Promover la integración de criterios de prevención ante desastres y de adaptación de largo plazo ante el cambio climático en las políticas de población, para reducir la exposición a riesgos, particularmente por eventos naturales extremos.	Promover el desarrollo de políticas y elaboración de acciones para el reordenamiento o reubicación de la población expuesta a riesgo hacia zonas de menor vulnerabilidad, de acuerdo con la información disponible en los atlas elaborados por diversas dependencias federales y estatales.	Fortalecer la infraestructura y capacitar al sector salud del estado para llevar a cabo acciones de prevención de enfermedades asociadas al cambio climático.



3: Administrar integralmente el recurso hídrico considerando los efectos del cambio climático

**Objetivo Estratégico:** Desarrollar un ordenamiento a las circunstancias actuales, en relación a la disponibilidad de agua y a la demanda hídrica por la sociedad en general

**Objetivo Estratégico:** Evaluar la condición de las cuencas y microcuencas bajo cambio climático para su aprovechamiento integral, incluyendo los servicios ambientales.

**Acciones Estratégicas de Adaptación**

20	21	22	23
Mejorar la disponibilidad de agua en cantidad y calidad suficientes para contrarrestar los efectos del cambio climático, mediante esquemas de uso racional del agua disponible, conservación de agua de lluvia y reutilización de agua tratada..	Instrumentar acciones que desaceleren los procesos de deterioro y hacer un uso más eficiente y sustentable de los recursos hídricos derivados de las cuencas y sub cuencas.	Fortalecer las estrategias de concepto de cuenca y sub cuencas como un elemento de manejo integral de los recursos.	Establecer acciones de diagnóstico actual y planes de manejo en cuencas y sub cuencas prioritarias.



3: Administrar integralmente el recurso hídrico considerando los efectos del cambio climático

**Objetivo Estratégico:** Reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los sistemas humanos ante fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos extremos.

**Objetivo Estratégico:** Impulsar y/o fortalecer esquemas de apoyos gubernamentales para la aplicación de prácticas de conservación del suelo y el agua.

**Acciones Estratégicas de Adaptación**

24	25	26	27
Fortalecer capacidades de adaptación ante fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos extremos.	Reducir la vulnerabilidad de asentamientos humanos y de la infraestructura hidráulica ante fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos extremos, en coordinación con acciones de gestión integral de riesgo.	Contar con recursos económicos para la operación de estrategias, planes y diagnósticos para el manejo sustentable de cuencas y sub cuencas hidrológicas..	Fortalecer la difusión, en las instancias correspondientes, sobre los alcances del manejo sustentable de las cuencas y sub cuencas hidrológicas ante el cambio climático y el deterioro de los recursos naturales.



3: Administrar integralmente el recurso hídrico considerando los efectos del cambio climático

**Objetivo Estratégico:** Fomentar el uso eficiente del agua en agricultura intensiva para la producción de frutas hortalizas, granos y forrajes con innovaciones tecnológicas en sistemas de riego de tipo presurizado, entre otros.

**Acciones Estratégicas de Adaptación**

28	29	30	
Desacelerar el alto consumo de agua por la agricultura e incrementar los índices de eficiencia de litros de agua versus producción o rendimiento por hectárea.	Fortalecer la inducción de innovaciones tecnológicas que hagan más eficiente el uso del agua ( aplicación y conducción), contabilizado esta estrategia en mayor producción por menos litros de agua..	Incrementar la superficie de áreas irrigadas con sistemas de riego presurizados y agricultura protegida...	



3: Administrar integralmente el recurso hídrico considerando los efectos del cambio climático

**Objetivo Estratégico:** Fomentar el uso eficiente del agua en agricultura intensiva para la producción de frutas hortalizas, granos y forrajes con innovaciones tecnológicas en sistemas de riego de tipo presurizado, entre otros.

**Acciones Estratégicas de Adaptación**

31	32	33	
Buscar el aprovechamiento de agua de lluvia o tratada para el riego de cultivos que no impliquen riesgo a la salud.	Crear infraestructura específica para lograr la compactación de áreas de riego bajo un esquema debidamente consultado y acordado con los usuarios de cada Distrito de Riego.	Establecer un programa de compactación de las superficies de riego en los Distritos de Riego de Anáhuac y Las Lajas, Gral. Bravo N. L. para hacer más eficiente la conducción y aplicación del agua.	



4: Fomentar e impulsar acciones para el uso eficiente de recursos naturales, considerando los efectos del cambio climático

**Objetivo Estratégico:** Crear y aplicar una política de urbanización sustentable y edificaciones verdes que conlleven al consumo eficiente de energía y agua.

**Acciones Estratégicas de Adaptación**

34	35	36	
Desarrollar procedimientos para establecer la línea base o valor de referencia contra la cual comparar la mejora del desempeño de la edificación sustentable..	Otorgar reconocimientos e incentivos a edificaciones sustentables mediante esquemas de certificación.	Fomentar la inversión en edificios verticales, dando ventajas adicionales en la construcción al desarrollador como incentivo de inversión..	



4: Fomentar e impulsar acciones para el uso eficiente de recursos naturales, considerando los efectos del cambio climático

**Objetivo Estratégico:** Crear y aplicar una política de urbanización sustentable y edificaciones verdes que conlleven al consumo eficiente de energía y agua.

**Acciones Estratégicas de Adaptación**

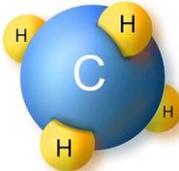
37	38	39	
Promover la re densificación de los centros urbanos.	Desarrollar programas de incentivos y reconocimiento para proyectos de eficiencia energética en las edificaciones..	Desarrollar un programa de incentivos y reconocimientos para empresas que hagan uso eficiente de energía o implemente tecnología limpia.	



4: Fomentar e impulsar acciones para el uso eficiente de recursos naturales, considerando los efectos del cambio climático

**Objetivo Estratégico:** Promover los mercados de carbono

**Acciones Estratégicas de Adaptación**

40	41	42	
Desarrollar y poner en operación un mercado de carbono entre las empresas paraestatales del sector energía, con la incorporación paulatina de empresas privadas de sectores clave.	Consolidar la iniciativa M2M (Mercados de Metano).	Fortalecer las capacidades institucionales para promover y llevar a cabo proyectos de reducción de emisiones, destinados a mercados internacionales de carbono, e iniciar un mercado nacional y regional de emisiones de GEI.	



4: Fomentar e impulsar acciones para el uso eficiente de recursos naturales, considerando los efectos del cambio climático

**Objetivo Estratégico:** Promover la utilización de estímulos fiscales existentes en la miscelanea para renovación del parque vehicular.

**Objetivo Estratégico:** Diseñar e implementar un plan de actividades para la disponibilidad de reservas territoriales estatales

**Acciones Estratégicas de Adaptación**

43	44	45	
Garantizar y sostener la renovación y mantenimiento de la flota vehicular de uso intensivo que privilegie la utilización de combustibles limpios.	Generar, promover e instrumentar un sistema de movilidad sustentable.	Crear un programa de adquisición de tierras para reservas territoriales estatales para fines de protección civil..	

4: Fomentar e impulsar acciones para el uso eficiente de recursos naturales, considerando los efectos del cambio climático

**Objetivo Estratégico:** Promover el aprovechamiento del patrimonio ecológico de la entidad, integrado por los parques nacionales, estatales y áreas naturales protegidas.

Acciones Estratégicas de Adaptación		
46	47	48
Promover la valoración de los servicios ambientales que recibe el AMM, provenientes de las áreas naturales protegidas colindantes a la misma, tanto en forma directa como indirecta.	Implementar proyectos de pago por servicios ambientales en áreas prioritarias.	Diseñar e implementar un plan de actividades para la disponibilidad de reservas territoriales estatales.




### 4.3 Estrategias Transversales para la Mitigación de GEI y Adaptación al Cambio Climático en Nuevo León

El componente de transversalidad del PACC-NL para la mitigación de GEI y la adaptación al Cambio Climático está compuesto por tres estrategias que incluyen 22 objetivos y 66 acciones para todos los sectores. Al igual que en el caso de adaptación, las acciones transversales no contienen una estimación de sus costos de implementación, por tratarse también de iniciativas integradoras de varias acciones, proyectos o políticas públicas. Sus costos de aplicación se deberán estimar, junto con la definición de las actividades específicas que las integrarán los plazos para su implementación y sus alcances. La descripción de las estrategias se presenta en el reporte técnico en extenso, también se incluyen objetivos y acciones transversales de mitigación y adaptación. (ver Reporte Técnico en extenso)



## ALIANZA POR EL FUTURO 2020

### Estrategias de Transversales

- 
 Estrategia Transversal [1]. Fomentar la educación, capacitación, investigación y desarrollo tecnológico en todos los niveles sobre temas ambientales, de Desarrollo Sustentable y Cambio Climático.
- 
 Estrategia Transversal [2]. Contar con un marco político regulatorio que propicie un desarrollo sustentable.
- 
 Estrategia Transversal [3]. Coadyuvar la Participación Ciudadana para la implementación del PACC-NL con el fin de contrarrestar los efectos del cambio climático.

# Capítulo 5

*Recomendaciones*



## CAPITULO 5.

### RECOMENDACIONES

#### Introducción:

La iniciativa de desarrollar un Programa de Acción ante el Cambio Climático trae muchos beneficios pero también provee la experiencia de desarrollar un mecanismo para responder a los riesgos de Cambio Climático regionales.

Las opciones de mitigación, adaptación y transversales generadas durante las dinámicas con la sociedad de Nuevo León se les dieron prioridad considerando principalmente los siguientes parámetros: (a) Impacto en mitigación **GEI**; (b) Jurisdicción estatal; (c) Presupuesto gestionado para proyectos inversión; (d) Impacto social; (e) Injerencia del Gobierno del Estado, para implementar la acción, y (f) posibilidad de aplicar a mercados de carbono.

Mientras se avanza en las medidas para recurrir al uso de estrategias para la mitigación de GEI y para la adaptación ante el Cambio Climático locales, existen una gran variedad de estudios e investigaciones que

también se revisan e indican que en otras regiones del planeta también están enfrentando problemáticas parecidas a las que enfrentamos en el Estado de Nuevo León.

No obstante, no hay ningún grupo de investigadores, instituciones o gobierno que haya establecido un método riguroso para poder dar una priorización a los riesgos de Cambio Climático a nivel nacional o estatal, o una apropiada respuesta para adaptarse al riesgo de enfrentar el Cambio Climático.

La Estructura del Programa de Acción ante el Cambio Climático para el Estado de Nuevo León consta de tres etapas.

1. Evaluación Técnica;
2. Consulta Pública; y
3. Implementación.

En la segunda etapa del **PACC-NL** se realizó una consulta pública, durante el mes de marzo del año 2010. El objetivo fue recoger opiniones, ideas y recomendaciones de los diferentes sectores de la sociedad de Nuevo León acerca de los alcances y las propuestas para la reducción de emisiones de GEI y la adaptación al Cambio Climático. Las sugerencias recibidas se incorporaron en el reporte en extenso.

No obstante, hemos identificado los siguientes elementos claves para adoptar un procedimiento con el cual la política pública, y los tomadores de decisiones puedan evaluar la evidencia técnica y responder con estrategias y con acciones estratégicas priorizadas:

- a) **Fortalecimiento de capacidades:** Todos los casos de estudio, ya sea regional, nacional o estatal, están alineados a la coordinación por un plan jerárquicamente superior, el cual coordina esfuerzos y establece o designa instituciones, programas o grupo de personas que ayuden a fortalecer la capacidad de los actores importantes en la administración y la política pública local.
- b) **Involucrar los actores locales:** Muchas de las acciones son bien recibidas a nivel local debido a que las acciones son específicas para las condiciones locales. La experiencia de compartir con la comunidad la preocupación de desarrollar un Programa de Acción ante el Cambio Climático ha sido bien acogida y demuestran un interés. Los actores importantes locales incluyendo a los niveles de gobierno municipal, estatal y federal han mostrado interés en colaborar para llevar a cabo estas acciones estratégicas.

- c) **Desarrollo y uso de herramientas e indicadores para priorizar los riesgos de Cambio Climático:** Herramientas, técnicas, metodologías, procedimientos e indicadores que asistan al gobierno, instituciones y sociedad general para minimizar y clarificar la incertidumbre para el cálculo de inventarios de emisiones GEI, balance de energía a nivel estatal, para medir y evaluar los impactos. También para que ayuden a guiar el establecimiento de política pública.

## 5.1 Comentarios de la Consulta Pública.

La participación de la comunidad ante el tema fue de menos de diez comentarios de diferentes habitantes e instituciones del Estado de Nuevo León.

Hay un área de oportunidad muy grande en promover la participación ciudadana, en la medida en que los ciudadanos participen y compartan su inquietud y propuestas, la política pública va a ser efectiva y asertiva.

## Comentario 1: Sociedad e Instituciones Educativas

### *Instituciones educativas:*

#### MITIGACIÓN:

1. Crear una red integrada de autobuses urbanos. Esta red de autobuses se debe articular con la red del metro.
2. Es importante aumentar la superficie de áreas verdes por habitante en cada municipio del Área metropolitana (un mínimo de 15 metros cuadrados por habitante).
3. la SEPARACIÓN de los residuos, para fomentar la cultura del reciclaje, y facilitar la tarea de las empresas recolectoras de basura.
4. Reciclar cuando menos el 30% de los desechos sólidos domésticos para el año 2030.

#### SALUD AMBIENTAL Y USO EFICIENTE DE ENERGÍA

5. Salud ambiental dentro del tema del uso eficiente de energía y su vinculación de emisiones a la atmosfera, se crear un programa de ahorro al corto, mediano y largo plazo en el costo de la energía y su vinculación con salud.
6. Mejorar el desempeño de la industria ganadera, porque está demandando muchos recursos, agua, energía y alimentos.

#### COMUNICACIÓN, SEGUIMIENTO Y PRESENTACION DE LA INFORMACIÓN

7. Considerar tener indicadores de las acciones para dar seguimiento y medir el progreso de las metas.

#### ADAPTACIÓN:

8. Evitar a toda costa la destrucción y depredación de áreas naturales protegidas, y fomentar su restauración ecológica y protección

## Comentario 2: Sector Industrial de Nuevo León

### *El sector industrial de Nuevo León es consciente del reto del Cambio Climático:*

En forma particular, desea manifestar su preocupación en torno a dos temas fundamentales para México y para el estado: La necesidad de eliminar la pobreza y mejorar la competitividad.

Consciente de su responsabilidad social, desea participar en el esfuerzo que los diferentes sectores realizan para establecer la plataforma y los programas que se requieran para implementar los compromisos que el Estado de Nuevo León asuma.

Es de particular interés que no se comprometa la competitividad de las cadenas industriales y de la infraestructura que las soporta (energía, transporte y telecomunicaciones).

Es necesario que la infraestructura futura del estado se desarrolle en base a tecnologías eficientes y

competitivas para que una vez que alcancemos nuestro desarrollo, el país opere con niveles sustentables de emisiones de GEI.

Está a favor de negociar compromisos acordes a las realidades de México y del estado, y de buscar incentivos económicos para poder lograr la transición a una economía sustentable de bajo carbono.

Las emisiones proyectadas al 2015 para Nuevo León se estimaron como una fracción de las emisiones nacionales de la Línea Base del PECC.

En 2005, las emisiones de México fueron 707 Mton CO<sub>2</sub>e, y las de Nuevo León 30.34 Mton CO<sub>2</sub>e (4.29% de las nacionales).

La proyección al 2015 del PECC considera 822 Mton CO<sub>2</sub>e para México, el PACC-NL estima las emisiones de Nuevo León en 35.26 Mton CO<sub>2</sub>e asumiendo la misma fracción de 4.29% en relación a las emisiones nacionales.

Se asumió que las condiciones para Nuevo León son las mismas que las usadas en el PECC, las cuales incluyen el crecimiento poblacional y económico, uso de energía e índices de descarbonización.

Estos índices no son homogéneos en todos los estados. En particular, Nuevo León es un estado con un PIB por arriba del promedio del país y con una alta participación del Sector Industrial.

Los análisis de estas variables a nivel nacional que el Sector Industrial ha realizado, indican que las emisiones de la Línea Base y de la Línea de Mitigación del PECC están por debajo de la trayectoria que otros países han transitado en su ruta hacia el desarrollo.

En particular el PECC contiene tasas de descarbonización importantes, tanto en su Línea Base

como en la de Mitigación, lo cual presionaría a disminuir emisiones de una manera más agresiva de lo que otros países lo han hecho históricamente.

### **Conclusiones y Recomendaciones del sector industrial de nuevo León.**

Las emisiones de gases de efecto invernadero son muy sensibles al crecimiento económico y al índice de carbonización de la economía de un país o región; como es el caso de Nuevo León.

Nuevo León es un estado primordialmente industrial con un PIB per cápita superior al promedio nacional y con emisiones per cápita considerablemente menores al promedio nacional.

La dinámica particular de su desarrollo, crecimiento del PIB, nivel de industrialización, infraestructura y terceriarización de su economía, en el corto y a largo plazo forzosamente diferirán de las que se proyecten para el país.

Se sugiere construir una Línea Base del Estado de Nuevo León, con indicadores propios del Estado, que refleje la composición y tasa de crecimiento de su PIB así como su intensidad energética y de carbonización; y que permita dimensionar adecuadamente las metas, estrategias y acciones de mitigación de emisiones en el corto y a largo plazo.

En la elaboración de esta línea base de Nuevo León, es preciso que participen los representantes de los sectores clave de la economía del estado, así como las dependencias gubernamentales que las regulan y la comunidad académica local.

También se requiere desarrollar una estrategia de financiamiento a los proyectos de mitigación del Sector Industrial, en particular para las PyMES.

Es del interés del Sector que la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado apoye las peticiones que el Sector Industrial ha planteado al Ejecutivo Federal en materia de Cambio Climático.

## **5.2 Recomendaciones Técnicas**

En esta sección se presentan una serie de recomendaciones con el propósito de destacar las áreas relevantes de los diferentes capítulos del **PACC-NL**, para la adecuada implementación y eficiente monitoreo del Programa mismo.

A través de la creación de este reporte el tema sobre la situación actual del Estado de Nuevo León ante el Cambio Climático, se identificaron algunos impactos importantes que no fueron evaluados en esta investigación, sin embargo, este tema es de importancia para la toma de decisiones. También pueden contribuir a reducir la gran incertidumbre en los resultados y datos procesados y en la comprensión y respuesta para los impactos del Cambio Climático. Se presentan brevemente nueve recomendaciones de alta prioridad.

## **Recomendación 1. Revisión periódica del PACC-NL**

El PACC- NL deberá ser revisado periódicamente en sus contenidos, bases metodológicas y visión para hacer los ajustes futuros que sean necesarios.

Las revisiones en un futuro deberá identificar e incluir información actualizada para la elaboración de estimaciones de:

- a) Inventarios de emisiones;
- b) Modelaciones y línea base;
- c) Planteamiento de escenarios; y
- d) Proyecciones más confiables de cada uno de los escenarios de Cambio Climático.

El objetivo de esta revisión y seguimiento es poder contar con:

- i. Diagnósticos más precisos, identificar los impactos;
- ii. Estimar la factibilidad, viabilidad y éxito de cada estrategia de mitigación; y
- iii. Participar en los mercados de carbono.

En cuanto a las estrategias de mitigación, se deberá de considerar la posibilidad de revisar su continuidad o la incorporación de otras opciones diferentes.

## **Recomendación 2. Actualización y revisión del Inventario de Emisiones y energía**

### *Revisión y actualización periódica del Inventarios de emisiones de GEI*

En relación al inventario estatal de emisiones de GEI (IEGEI-NL 2005), es importante considerar que el proceso de integración de dicho inventario está basado en consumos de combustibles y patrones de actividad, por lo que los resultados dependen de la calidad de los datos recibidos.

Por otro lado, la metodología utilizada en el reporte técnico en extenso, no considera transferencias de emisiones, por lo que, en el caso del balance de energía eléctrica, no se consideran las emisiones de CO<sub>2e</sub> debidas a la importación de energía de otros estados. Similarmente ocurre en el caso de producción de los combustibles fósiles consumidos en el estado. En este caso no se consideran las emisiones de CO<sub>2e</sub> debidas a la exploración, explotación y transporte a refinación.

Las emisiones debidas a procesos industriales pueden complementarse y

estimarse con mayor precisión, lo que requiere de datos de actividad de las plantas localizadas en la región. Al momento de realizar el inventario presentado en este Programa no se disponía de información disgregada para cada planta. Esta es una buena área de oportunidad para mejorar la captura de información y el inventario, por lo que estudios posteriores deberán tomar en cuenta lo anterior para tener mejor calidad de datos para futuras versiones de los inventarios estatales de emisiones GEI.

Es recomendable, contar con un sistema nacional de contabilidad de emisiones de GEI, con metodologías que permitan:

- a) Elaborar inventarios estatales o regionales;
- b) Asignar la transferencias de emisiones (importaciones y exportaciones de emisiones), para evitar la doble contabilización en las estimaciones locales; y
- c) Evaluar y considerar las externalidades y los costos ambientales en las entidades correspondientes.

Esto es de gran relevancia si posteriormente se establece un mercado nacional de carbono o si se desarrollan proyectos MDL o similares en el ámbito internacional.

### **Selección de la metodología para el cálculo de inventarios**

Es conveniente considerar usar un nivel de mayor disgregación en las emisiones (Nivel 2 o Nivel 3), lo que requiere mayor detalle de las actividades de las fuentes de emisión y mejor calidad de los datos, así como de factores de emisión característicos de procesos locales.

### **Eficiencia en la recopilación de datos y el análisis de información para cada sector económico.**

Es necesario por lo tanto, aumentar la eficiencia en las etapas de recopilación y análisis de la información, para lo cual se sugiere crear una base de información geográfica estatal donde se definan las necesidades de información para cada sector económico.

### **Inventario de emisiones del sector AFOLU.**

Particularmente para el sector AFOLU, con el fin de hacer más precisas las estimaciones de inventarios se recomienda tomar en cuenta los siguientes aspectos:

a) Integración de todos los tipos de ganado y otras especies domésticas en las estadísticas ganaderas, principalmente la gestión del estiércol (incluyendo el estiércol utilizado para uso agrícola) y fermentación entérica.

- b) Integración de todas las prácticas de gestión en las estadísticas agrícolas, como tipo de laboreo, uso de la tierra, cantidades de estiércol o fertilizante aplicado.
- c) Desarrollo de estudios específicos en los diferentes tipos de vegetación incluyendo la biomasa aérea y subterránea relacionando su crecimiento por tipo de suelo, clima, manejo. Además, fortalecimiento de los estudios de captura de carbono de los suelos forestales y de agostaderos en el estado de Nuevo León.
- d) Análisis de las opciones de generación de sustentable de energía en este sector mediante la evaluación de cultivos energéticos potenciales y uso de biomasa leñosa.
- e) Generación de factores de emisión locales necesarios para determinar la dinámica del carbono en la madera muerta del depósito de materia orgánica muerta y tasas de descomposición.
- f) Elaboración de inventarios forestales periódicos de las áreas verdes en zonas urbanas (incluyendo leñosas, arbustivas y herbáceas) tales como plazas, jardines públicos y áreas recreativas. Esto con el fin de que estas áreas puedan incluirse en inventarios futuros de emisiones de GEI.

## **Recomendación 3. Integración del Consejo Consultivo**

### **Integración de un Consejo Consultivo de Cambio Climático.**

También se recomienda la integración de un comité o consejo formado por las diferentes instituciones académicas y de investigación, que se enfoque a la actualización de la información necesaria para elaborar revisiones periódicas del inventario estatal de emisiones de GEI en todos los sectores.

## **Recomendación 4. Definición de las categorías de los sectores generadores de GEI y las directrices del IPCC**

Es importante considerar actualizaciones futuras del inventario estatal la confusión que puede causar la denominación de *categorías y sectores*, en referencia al mismo nivel de análisis, en las directrices del IPCC para la elaboración de inventarios de GEI.

Por una parte se establece que “las *categorías principales* en el sistema de inventarios nacionales son las categorías prioritarias porque su estimación influye significativamente sobre el inventario total de GEI en cuanto al nivel absoluto de emisiones y absorciones, o la incertidumbre de éstas”.

Por otra parte, las directrices definen que “los cuatro sectores principales son: Energía, Procesos Industriales, AFOLU y Desechos”, los cuales contienen subdivisiones individuales o *categorías*.

En el presente inventario de GEI, (Tabla 6), se usó el término *sector* para referirse a esas *categorías principales*.

De esta manera existe congruencia al referirse al mismo nivel de análisis, tanto para fines del inventario como para fines de propuestas de mitigación y adaptación.

## **Recomendación 5.**

### **Escenarios de Cambio Climático**

Los escenarios locales de Cambio Climático deben ser revisados y actualizados posteriormente, según la disponibilidad de nueva información meteorológica por

nuevas estaciones o datos que cubran un mayor número de años.

Esto debe considerar una evaluación de la confiabilidad de la información obtenida de las estaciones climatológicas, así como una evaluación de las estaciones de la red estatal en cuanto a cobertura y precisión de los datos registrados.

Es necesario que el Gobierno del Estado y las instituciones participantes propongan al INE la incorporación de personal técnico de la entidad al grupo de trabajo “*Red de Detección e Índices de Cambio Climático en México*”, de reciente creación. Así como aprovechar los vínculos con la Iniciativa Climática del Oeste (WCI por sus siglas en inglés) y el Registro de Acción Climática de los Estados Unidos de Norte América.

Esta acción tiene como fin desarrollar capacidades en los grupos técnicos que elaboran y actualizan los Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático, para aplicar un control de calidad de los datos diarios y desarrollar bases de datos climáticos de alta calidad, así como series climáticas homogeneizadas en un futuro. Esto redundará en una mayor confiabilidad de los escenarios futuros de Cambio Climático que se elaboren o actualicen para el estado de Nuevo León.

## **Recomendación 6.**

### **Impactos y vulnerabilidad al Cambio Climático.**

En relación al Cambio Climático y sus posibles impactos en las enfermedades infecciosas, analizadas en el Capítulo 3, es muy importante considerar la calidad de las fuentes de información y la de sus bases de datos.

De esto depende llegar a determinar si un sector o subsector puede seleccionarse como prioritario en las primeras etapas de implementación del Programa, si debiera fortalecerse a través de sistemas de monitoreo y registro, o bien si es necesario establecer sistemas de alerta o prevención.

Asimismo, deberá homogeneizarse la información entre las bases de datos federales y estatales, con el fin de que exista congruencia sobre el número de casos registrados al año para cada tipo de enfermedad. Esto permitirá fomentar y desarrollar programas más eficientes para la vigilancia y control de enfermedades transmitidas por vector y fortalecerá el trabajo del sector salud.

Es necesario también contar con un sistema de información de casos de enfermedades

que sea fiable, ágil y de fácil acceso, mediante la coordinación de dependencias para manejo y transferencia de información necesaria para relacionar las emisiones de GEI y sus impactos en salud.

## Recomendación 7.

### Estimación de costos de abatimiento por tonelada de CO<sub>2e</sub>

El *costo de abatimiento* por tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente (US\$/t CO<sub>2e</sub>) es un factor que se presenta en el PECC 2009-2012 como referencia al costo unitario que una acción determinada, identificada como oportunidad de mitigación de GEI, tendría para el año 2030 de acuerdo al documento *Pathways to a Low Carbon Economy in Mexico* (McKinsey & Company, 2009).

De acuerdo con estos autores, el *costo de abatimiento* se calcula mediante la siguiente relación presentada en la ecuación 1:

#### Ecuación 1 Costo de abatimiento

$$\text{Costo de abatimiento} = \left[ \frac{(\text{Costo de la alternativa}) - (\text{Costo de la solución de referencia})}{(\text{Emisiones CO}_{2e} \text{ de la referencia}) - (\text{Emisiones de CO}_{2e} \text{ de la alternativa})} \right]$$

Donde:

- 1) El costo total de la alternativa es el costo de llevar a cabo la acción de mitigación propuesta.
- 2) El costo total de la referencia es el costo de seguir igual, sin acciones de mitigación o “*business as usual*”.
- 3) Las emisiones de la referencia son las emisiones que se tendrían de seguir igual, sin implementar acciones de mitigación.
- 4) Las emisiones de la alternativa son las emisiones que se tendrían en caso de aplicar la acción de mitigación propuesta.

Este costo se estima por la diferencia entre el costo anual de la alternativa y el costo anual de seguir igual, dividido por la diferencia de emisiones de GEI entre seguir operando igual y las emisiones de la alternativa. El costo, en consecuencia, es positivo si el costo anual de la alternativa es mayor que el costo anual de seguir igual. El costo es negativo si el costo anual de la alternativa es menor que el de

seguir operando igual. La diferencia en emisiones de GEI debe ser siempre positiva, ya que la alternativa tendría menos emisiones de GEI que la opción de continuar igual, de otra forma no tendría sentido introducir la acción alternativa como opción para reducir emisiones de GEI.

Con el propósito de realizar un análisis de factibilidad preciso de las propuestas de mitigación de GEI contenidas en el PACC-NL, se considera necesario realizar la estimación de los costos reales de abatimiento de cada acción específica de mitigación. Para tal fin será necesario hacer una evaluación exhaustiva de los costos que se tendrían en el caso de seguir operando igual y los costos que se tendrían al operar con la alternativa, así como un cálculo de la diferencia en emisiones de GEI que ocurriría. El costo de la alternativa deberá considerar el costo anualizado de inversión y de operación de ésta.

## **Recomendación 8. Construcción de la línea base de emisiones para N.L.**

La estimación de las emisiones del estado de Nuevo León al año 2015, componente del presente documento, constituye una primera aproximación para la elaboración de una línea base propia de la entidad. Se asumió que las condiciones para Nuevo León son las mismas que las usadas en el PECC para el país, las cuales incluyen el crecimiento poblacional y económico, uso de energía e intensidad de carbono.

Se sabe que estos índices no son homogéneos en todos los estados. En particular, Nuevo León es un estado con un PIB por arriba del promedio del país y con una alta participación del sector industrial. La dinámica particular de su desarrollo, crecimiento de la población y del PIB estatal; el nivel de industrialización, de infraestructura y de servicios; el crecimiento de los sectores clave de su economía, la intensidad energética y de carbono de los mismos, en el corto y largo plazo forzosamente diferirán de las que se proyecten para el país.

Se sugiere por lo anterior, construir una línea base propia de Nuevo León, con indicadores propios de la entidad, que refleje la composición y tasa de crecimiento de su PIB así como su intensidad energética y descarbonización, y que permita dimensionar adecuadamente las metas, estrategias y acciones de mitigación de emisiones en el futuro.

La Secretaría de Desarrollo Sustentable del Gobierno de Nuevo León integrará un equipo de trabajo con el propósito de construir la *Línea Base de Emisiones de GEI de Nuevo León para el período 2010 – 2050*. En la elaboración de esta línea base propia de la entidad, es precisa la participación de los sectores clave de la economía local, así como de las dependencias gubernamentales que las regulan y de la comunidad académica.

Esta línea base deberá desarrollarse a partir del inventario de emisiones del estado (IEGEINL 2005), contenido en el presente documento, considerando los siguientes criterios prospectivos:

- Crecimiento de la población, cambios en la estructura demográfica y flujos migratorios.
- Crecimiento del PIB, cambios en la composición de la actividad de los sectores clave de la economía.

- Infraestructura de generación de energía, combustibles y electricidad, flujos de importación/exportación de los mismos de y hacia otros estados de la República y composición del balance de energía del estado por fuente de energía primaria.
- Intensidad energética y de carbono de los sectores clave del estado, en términos de consumo de energía y emisiones de GEI.

Lo anterior deberá estructurarse de forma tal que se pueda homologar con esfuerzos similares que se desarrollen en otros estados del país y que permita su futura actualización en forma expedita.

## **Recomendación 9. Acciones de mitigación y adaptación**

Gran parte del trabajo en la sección de opciones de mitigación y adaptación fue hecho con la postura del sector ambiental del Gobierno del Estado.

También se incorporaron ideas, propuestas y programas de instancias no ambientales estrictamente hablando (principalmente las relacionadas con los sectores primario y de servicios), pero es fundamental incorporar

durante la implementación y seguimiento de este Programa el papel de otras instancias de sectores o áreas tales como Protección Civil, Planeación, Obras Públicas, Economía y Finanzas, entre otras, de manera que se le proporcione un verdadero perfil de impacto transversal a las iniciativas plasmadas en el Programa.

Solamente con una política estatal intersectorial de Cambio Climático será posible la implementación de las propuestas y su impacto en la reducción futura de emisiones GEI en Nuevo León. Asimismo, en un estado industrial como Nuevo León, será indispensable considerar la incorporación del sector privado en el proceso de análisis, diseño e implementación de las acciones de mitigación que atañen a la actividad industrial.

El ejercicio técnico realizado por el Centro de Calidad Ambiental del ITESM, para la integración de este proyecto, principalmente en lo referente a la identificación y planteamiento de las propuestas de acciones de mitigación de emisiones de GEI y adaptación al Cambio Climático, deberá ser retomado en una fase adicional por la comunidad académica local bajo la coordinación del gobierno estatal, para ser actualizado constantemente y elaborado con mayor detalle.

Se deberá ponderar la factibilidad de implementación de las acciones propuestas en este Programa, considerando las barreras técnicas, económicas, legales y sociales entre otras; aspectos todos que están más allá del alcance de este estudio.

Como una primera aproximación, la información contenida en el PECC y otros estudios<sup>4</sup>, respecto a los costos unitarios de abatimiento en sectores equivalentes para México, ha permitido identificar la viabilidad de opciones de mitigación de GEI para México dentro de esquemas de implementación de bajo costo y/o alto potencial de mitigación. Estas posibilidades pueden relacionarse a las acciones propuestas a nivel estatal.

En el estudio referido de SEMARNAT se identifican tres diferentes sectores o modalidades de aplicación de acciones: *sectores vinculables*, *sectores inducidos* y *sectores abiertos*. Los *sectores vinculables* incluyen aquellos con un vasto potencial de mitigación y/o costo negativo de mitigación, tales como transporte, eficiencia energética en vivienda y servicios.

Éstos tendrían oportunidades en mercados nacionales, regionales o internacionales de carbono, en donde las empresas o las entidades de gobierno responsables

(gobierno estatal en este caso) comercializarían las reducciones de emisiones excedentes y se les permitiría comprar o importar reducciones certificadas de cualquier mercado regulado. Las propuestas de mitigación del PACC-NL que podrían quedar incluidas en esta modalidad serían las acciones de la 1 a la 8, las cuales se refieren al mejoramiento del transporte y la vialidad, urbanización y edificación sustentable, y uso eficiente de energía a nivel doméstico.

En los sectores inducidos se podrían desarrollar proyectos *Mecanismos de Desarrollo Limpios programáticos* (modalidad en la que se integran varios proyectos en un solo programa) y mercados voluntarios. Los sectores de esta modalidad, en el caso de Nuevo León, serían aquellos con potenciales considerables de mitigación y costos cero o muy bajos por tonelada de CO<sub>2</sub>e reducida, tales como deforestación evitada, aguas residuales, rellenos sanitarios y biodigestores de metano. Esta modalidad de inducción sectorial puede acceder a emisiones certificadas para su comercialización en los mercados internacionales.

---

4: *El Cambio Climático en México y el potencial de reducción de emisiones por sectores* (SEMARNAT, 2009); *Pathways to a Low Carbon Economy in Mexico* (McKinsey & Company, 2009).

En el tercer tipo, los *sectores abiertos*, la mitigación puede derivarse de proyectos individuales con la base metodológica de implementación y registro de proyectos MDL los cuales, tal como sucede en la entidad y en otros lugares, tienen muy buenas posibilidades de producir reducción de emisiones certificadas.

Ya sea en forma de proyectos programáticos o individuales, las propuestas de mitigación del PACC-NL que podrían incluirse en la segunda y tercera modalidad, serían las acciones de la 9 a la 20, que incluyen proyectos relacionados con manejo adecuado de desechos domésticos y agrícolas, mejoramiento de procesos industriales y conservación funcional de ecosistemas como sumideros de carbono en un esquema REDD y de manejo sustentable de los recursos naturales.



# GLOSARIO DE ACRÓNIMOS Y CONCEPTOS

## Acrónimos

**AFOLU** .- Agricultura, Silvicultura y otros usos de la Tierra (por sus siglas en inglés)

**CCA-ITESM** – Centro de Calidad Ambiental del Tecnológico de Monterrey - Campus Monterrey.

**CH<sub>4</sub>** – Metano.

**CMCC** - Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático

**CO** – Monóxido de carbono

**CO<sub>2</sub>** – Dióxido de carbono.

**CO<sub>2</sub>eq** - CO<sub>2</sub> equivalente.

**COA** – Cedula de Operación Anual.

**CONABIO** – Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

**CONAFOR** – Comisión Nacional Forestal.

**CONAGUA o CNA** - Comisión Nacional del Agua.

**CONANP** – Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

**CONAPO** – Consejo Nacional de Población y Vivienda.

**CONUEE** – Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía.

**COVDM** – Compuestos Orgánicos Volátiles Distintos del Metano.

**FIDE** – Fideicomiso para el ahorro de energía eléctrica.

**GEI** – Gases de efecto invernadero.

**Gg** – Gigagramo (1 Gg = 1000 toneladas métricas).

**HFC** – Hidrofluorocarbonos.

**IEGEI-NL** – Inventario de Emisiones de Gases Efecto Invernadero del estado de Nuevo León, 2005.

**INE** – Instituto Nacional de Ecología.

**INEGEI** – Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero

**IPCC** – Intergovernmental Panel on Climate Change (*IPCC – Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático*).

**MtCO<sub>2</sub>e** – Millones de toneladas de Bióxido de Carbono equivalente

**MWh** – Megavatio hora.

**N.L.** – Nuevo León

**N<sub>2</sub>O** – Oxido Nitroso.

**NO<sub>x</sub>** – Óxidos de nitrógeno.

**PACC-NL** – Programa de Acción ante el Cambio Climático para el Estado de Nuevo León.

**PECC** – Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012.

**PEMEX** – Petróleos Mexicanos.

**REDD** – *Reduced Emissions from Deforestation and Forest Degradación-Reducción de Emisiones de la Deforestación y Degradación Forestal.*

**SEMARNAT** – Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**SF<sub>6</sub>** – Hexafluoruro de azufre.

**SO<sub>2</sub>** – Dióxido de azufre.

**TIER** – Nivel de complejidad de la metodología para la elaboración de los inventarios de acuerdo a las directrices del IPCC.

**UNAM** – Universidad Nacional Autónoma de México.

### **Conceptos**

**Antropogénico** – Originado por acción humana.

**Descarbonización** – En términos de cambio climático, el uso que se le da a este concepto es acerca de cómo inducir una disminución de la *intensidad de carbono*, expresada ésta como la relación entre emisiones y producto interno bruto. Para tal fin se requiere maximizar la eficiencia en el uso de la energía, minimizar emisiones fugitivas, intensificar el uso masivo de tecnologías de generación eléctrica bajas o neutras en carbono (energías renovables, energía nuclear, así como desarrollar la captura y almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub>), minimizar las emisiones de CO<sub>2</sub> por usos del

suelo y cambios de uso del suelo y reducir significativamente las emisiones de otros GEI en actividades industriales, agropecuarias y de manejo de desechos.<sup>6</sup>

**Escenario base** -Valor promedio de las variables climáticas para el período de 1960 a 1990.

**Huella Hídrica:** Esta definido como el volumen total de agua que se necesita para producir los bienes y servicios consumidos por los mismos.

**Huella ecológica:** El área de territorio ecológicamente (cultivos pastos, bosques o ecosistemas acuáticos) necesaria para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población dada con un modo de vida específico y de forma indefinida.

**Huella carbono:** Es la totalidad de GEI emitidos por efecto directo e indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

**Huella energética:** Es la totalidad energía fósil consumida directo e indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

---

<sup>6</sup> Referencia: Programa Especial de Cambio Climático de México (2009-2012), páginas 11, 36 y 37.

**Órganos Desconcentrados** de la Secretaría de Desarrollo Sustentable – Son los organismos públicos descentralizados del estado de Nuevo León, sectorizados al desarrollo sustentable: IA-Instituto del Agua, IV-Instituto de la Vivienda, Fomerrey, METROREY, AET-Agencia para la Racionalización y Modernización del Transporte Urbano, SIMEPRODE-Sistema de Manejo Ecológico y Procesamiento de Residuos, PyVS-Dirección de Parques y Vida Silvestre

**Riesgo** - Probabilidad combinada de la amenaza y la vulnerabilidad.

**Servicios ecológicos o ecosistémicos** – Bienes y servicios aportados por los ecosistemas funcionales, por ejemplo la captura de carbono, polinización, biodiversidad entre otros.

**SRES** - Escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero, incluidos en el Informe Especial de Escenarios de Emisiones del IPCC.

**Vulnerabilidad** - Probabilidad de que, debido a la intensidad del evento y a la fragilidad de los elementos expuestos, ocurran daños.

**Autores del Reporte Técnico en Extenso en orden alfabético:**

Joaquín Acevedo Mascarúa; Jorge Cantú Vega; Hernando Cabral Perdomo; Porfirio Caballero Mata; Román Castañeda Vázquez; Rubén Cantú Damas; Adriana Nelly Correa Sandoval; Rubinia I. Fernández Flores; Guillermo Gándara; Aldo González de la Garza; Aranceli González Ramos; Fabián Lozano García; Thania G. López García; Ignacio J. March Mifsut; Mario G. Manzano Camarillo; Gerardo M. Mejía Velázquez; Sandrine Marie Molinard Babin; Carmen Moreno; Ruth E. Reyna Caamaño; Ma. Ileana Ruiz Cantisani; Mario G. Sandoval; Yamille Sarmiento Nacif; Verónica Torres Rangel; Patricia Vela Coiffier.

**Diseño y Edición:**

Dr. Ruth E. Reyna Caamaño, Staff, Secretaría Desarrollo Sustentable, Gobierno del Estado de Nuevo León.

Publicado por: Secretaría de Desarrollo Sustentable, Gobierno del Estado de Nuevo León, Antiguo Palacio Federal Washington No. 648, Ote., 7º piso, Col. Centro, Monterrey, N.L. C.P. 64000

El tiraje fue de 100 ejemplares en formato impreso y 100 ejemplares en formato electrónico.

Se terminó de imprimir la primera edición el 23 de Junio del 2010.

Las fotografías que acompañan este reporte fueron recopiladas de diversas fuentes de la INTERNET, agradecemos el haber compartido la belleza escénica de Nuevo León a través de la fotografía en la WEB.





**Nuevo León**  
Gobierno del Estado