

**SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

Informe Ambiental del Estado de Guanajuato 2020

Contenido

- I. Presentación**
- II. Introducción**
- III. Situación actual**
 - Recursos naturales*
 - Energía y cambio climático*
 - Contaminación y deterioro ambiental*
 - Medio ambiente y sociedad*
 - Infraestructura ambiental*
- IV. Avance de las políticas ambientales**
 - Recursos naturales*
 - Energía y cambio climático*
 - Contaminación y deterioro ambiental*
 - Medio ambiente y sociedad*
 - Infraestructura ambiental*
- V. Prospectiva ambiental**
 - Recursos naturales*
 - Energía y cambio climático*
 - Contaminación y deterioro ambiental*
 - Medio ambiente y sociedad*
 - Infraestructura ambiental*
- VI. Oportunidades y retos**
 - Recursos naturales*
 - Energía y cambio climático*
 - Contaminación y deterioro ambiental*
 - Medio ambiente y sociedad*
- VII. Conclusiones**
- VIII. Bibliografía**

I. Presentación

Guanajuato hoy demanda un actuar firme y responsable ante los diversos retos sociales, económicos, de salud y ambientales que nos aquejan como sociedad. La creación de la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial permite impulsar, de manera decidida, el desarrollo ordenado y sostenible del estado de Guanajuato.

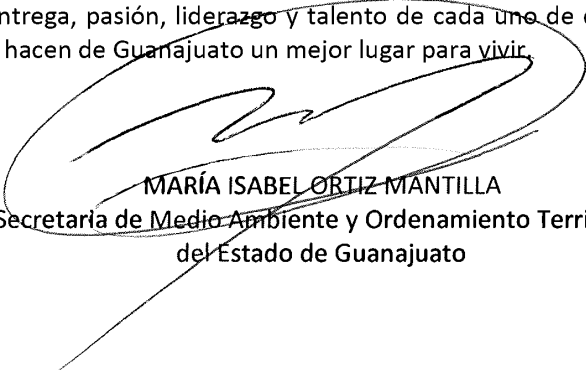
Hablar de cambio climático, calentamiento global, biodiversidad, sustentabilidad, flora, fauna, energías renovables, gestión sostenible de los recursos naturales; no implica solamente hacerse concedores de sus términos y alcances; es hablar desde la conciencia, del compromiso y la acción, del planteamiento de soluciones innovadoras con un enfoque integral y de fondo.

La nueva pandemia causada por el reciente coronavirus SARS-CoV-2 y que originó la enfermedad COVID19, es una muestra clara del desequilibrio que como humanidad hemos ocasionado en nuestros ecosistemas exacerbando enfermedades de zoonosis (que se transmiten de los animales a los seres humanos) Por ello, este es el momento de emprender acciones, ser responsables y reflexionar sobre los cambios que en lo particular nos corresponde para mejorar las condiciones ambientales, en nuestra casa común que es Guanajuato.

Y es a través de la colaboración que hagamos uno a uno, sociedad, gobierno e iniciativa privada, que lograremos incidir en las presentes generaciones para que juntos tomemos decisiones que impulsen una recuperación con enfoque de economía verde, sostenible, y carbono neutral a través de políticas públicas trascendentes y transversales que garanticen un medio ambiente sano.

El presente informe ambiental es muestra de esta sinergia, del interés y compromiso del gobernador Diego Sinhue Rodríguez Vallejo, en liderar estrategias que contribuyan a la preservación de la riqueza natural de Guanajuato, al impulso y uso de energías renovables, que fortalezcan el equilibrio ecológico y la protección del medio ambiente.

En lo personal, es un honor estar al frente de la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial del estado de Guanajuato, en donde día a día podemos compartir y reconocer la entrega, pasión, liderazgo y talento de cada uno de quienes integran esta institución y que hacen de Guanajuato un mejor lugar para vivir.



MARÍA ISABEL ORTIZ MANTILLA
Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial
del Estado de Guanajuato

II. Introducción

El futuro de las siguientes generaciones está indiscutiblemente ligado al cuidado del medio ambiente y los recursos naturales hoy. Es responsabilidad de todos para que el día de mañana aquellas disfruten de aire limpio, suficiente agua, infraestructura para manejo de sus residuos, bosques, selvas y todo tipo de recursos naturales, que puedan habitar un territorio ordenado y sostenible. Es por ello que en 2018 se crea la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial, Smaot, y se definen 10 líneas estratégicas en el Manifiesto: Guanajuato, la Casa Común. Por la Grandeza Ambiental, para atender las prioridades estatales en temas de calidad del aire, agua, energías renovables, cambio climático, recursos naturales, educación ambiental, marco jurídico, desarrollo ordenado del territorio, manejo de residuos y predicar con el ejemplo.

Para informar los avances en la situación del medio ambiente, se presenta este documento, en conformidad con lo que establece la Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato, en su *artículo 154. El Ejecutivo del Estado a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial integrará bianualmente un informe ambiental del Estado, en el que se dé a conocer el estado que guardan las políticas ambientales de la Entidad. Dicha información deberá incluir la siguiente información:*

- I. *Recursos naturales;*
- II. *Energía;*
- III. *Contaminación y deterioro ambiental;*
- IV. *Medio ambiente y sociedad;*
- V. *Infraestructura ambiental; y*
- VI. *Prospectiva ambiental.*

El artículo 155 señala: El informe bianual deberá publicarse en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado, durante el mes de marzo siguiente al que corresponda y difundirse en todos los sectores de la sociedad para su conocimiento.

En el tema de recursos naturales, se identifica que Guanajuato cuenta con condiciones privilegiadas, tanto por su localización, relieve, suelos y climas en un país que se considera megadiverso. No obstante, su gran variedad de recursos se ha visto afectada por deforestaciones como resultado de cambios en uso de suelo, plagas y enfermedades, incendios forestales, entre otros. En respuesta a ello, se ha impulsado la definición de Áreas Naturales Protegidas, las cuales cuentan con un comité técnico que administra su funcionamiento; se han realizado convenios con el sector privado para realizar acciones de compensación, se ha apoyado a las personas aledañas con empleo temporal y/o proyectos productivos. Además, se realizan acciones de saneamiento de árboles, se lleva a cabo el Programa de Guardabosques para la Conservación de las Áreas Naturales Protegidas y la implementación del Programa Estatal Forestal, se trabaja en el monitoreo de flora y fauna,

logrando identificar cerca del 98 por ciento de las especies existen ejemplares en las ANP, lo que confirma el éxito de dicha política. Con estas y más acciones, se han logrado avances significativos en el cuidado de los recursos naturales y los servicios ambientales que ofrecen.

Respecto a energía y cambio climático, en la actualización del Diagnóstico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático en el Estado de Guanajuato se detallan los impactos y desastres detonados por el cambio climático. Además, se determinó que la temperatura anual se incrementó 1.07 °C y 1.11 °C, de 1901 a 2019. Adicionalmente, se identificaron cambios en los patrones de precipitaciones y/o sequías. En atención a ello, se crea una dirección general específica para atender el problema de cambio climático y se incluye un objetivo en Programa de Gobierno 2018-2024 específico al tema. Se cuenta con una instancia de trabajo transversal a nivel gubernamental que es la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático en el Estado de Guanajuato, Coclíma, para una atención efectiva a la política climática. Además, se ha diseñado el Programa de Diversificación y Eficiencia Energética del Estado de Guanajuato, cuyo objetivo es incrementar la seguridad energética, se implementa el Programa de Calentadores Solares de agua, el Programa de Fomento a la Sustentabilidad Energética, los sistemas de captación de agua de lluvia con enfoque de potabilización y se trabaja de la mano con organizaciones internacionales como es la Fundación Konrad Adenauer México.

En relación a la agenda gris, la contaminación y el deterioro ambiental, se busca promover el desarrollo sustentable mediante la aplicación de evaluaciones de impacto ambiental, realizar acciones de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales que se generan en las diferentes etapas de un proyecto, desde la construcción hasta la operación, favoreciendo el aprovechamiento racional y eficiente de los recursos naturales, el impulso a los planes de manejo y la economía circular. Por lo que se capacitó en normativa aplicable a bancos de material, compensación ambiental y en operación de bancos de material, se implementó una ficha técnica para que toda obra pública cuente con autorización ambiental, se dio atención a tramites vía digital y capacitación en medidas de protección para personal que labora en servicio de recolección y en los sitios de disposición final en tiempos de pandemia. Así mismo, se creó el grupo de mejora continua en materia de residuos con la participación de funcionarios municipales y expertos internacionales; se coadyuvo en la publicación de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos; se elaboró el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como un diagnóstico para identificar los residuos de mayor generación. Adicionalmente se desarrollaron otros instrumentos rectores para el manejo adecuado de residuos (Plan de Manejo de Residuos de la Construcción y Demolición, y el Plan de Manejo de Residuos Orgánicos del Sector Alimentación).

La calidad del aire es de vital importancia, ya que una mala calidad está asociada a una gran cantidad de muertes en el mundo. Es por ello que se toman en consideración los límites fijados no perjudiciales de partículas finas, gruesas, Ozono, Dióxido de Nitrógeno y el Dióxido de Azufre. De los análisis realizados, se ha identificado un incremento en emisiones

de partículas gruesas en ciertas épocas del año y/o ubicaciones geográficas (Temporada invernal, corredor industrial, etc.), se observa una flota vehicular obsoleta, la existencia del sector ladrillero con actividades no reguladas, que la generación de energía eléctrica e industria petrolera y petroquímica contribuyen muy significativamente para que los valores de los contaminantes anteriormente mencionados se encuentren por encima de los permisibles.

En atención a lo expuesto, se cuenta con el Sistema de Monitoreo de la Calidad del Aire del Estado de Guanajuato, Simeg, el cual se considera entre los mejores del país. Además, es uno de los pocos estados que genera su propio inventario de emisiones, teniendo su actualización en 2019, regula la actividad industrial y genera un registro de emisiones. Adicionalmente, se trabajó con diversos organismos internacionales para identificar soluciones técnicas y pronosticar episodios de altas concentraciones. Se colaboró de manera coordinada con el municipio de León para establecer un área con carácter sustentable (movilidad, gestión integral de residuos, infraestructura verde, entre otros). Además, con la implementación de programas como los de Gestión para mejorar la Calidad del Aire, temporada invernal, Guanajuato libre de quemas agrícolas y urbanas, atención integral al sector ladrillero artesanal, así como mecanismos de gobernanza, como es la Comisión para el Mejoramiento de la Calidad del Aire del Estado de Guanajuato, Coaire se ha contribuido a la disminución de la cantidad de días que sobrepasan los valores normados. En tiempo de la pandemia, siguió operando el Programa Estatal de Verificación Vehicular 2020 y se ofrecieron descuentos a los usuarios, se capacitó al personal que los opera y se redujo a una sola verificación anual.

En el estado de Guanajuato, la educación ambiental se identificó como un área de oportunidad transversal para atender las problemáticas ambientales, es por ello que en la Smaot se cuentan con diversos programas para educar a docentes, funcionarios públicos y jóvenes que fungen como promotores. Además, se ha trabajado en la generación de materiales didácticos, se educa a través de la TV y de proyecciones de audiovisuales con apoyo de expertos internacionales, buscando así, que la sociedad se concientice de que el futuro de las siguientes generaciones es ahora.

En las siguientes páginas se detalla la situación actual, avances en las políticas implementadas, así como oportunidades y retos para su atención de cada uno de los temas definidos en el artículo 154 de la Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato. El documento finaliza con las principales conclusiones.

III. Situación actual

Recursos naturales

La diversidad biológica o biodiversidad, según el Convenio sobre la Diversidad Biológica de las Naciones Unidas, se define como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros elementos, los ecosistemas terrestres y marinos, otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas; aborda también cuestiones culturales y económicas, actividades recreativas y espirituales. Todos estos proveen de servicios y beneficios a la sociedad (servicios ambientales).

La importancia de la biodiversidad radica en el hecho de que la sobrevivencia, el bienestar y el desarrollo del ser humano dependen de los servicios ambientales que nos proporcionan los ecosistemas. Incluso las sociedades modernas industrializadas dependen de los ecosistemas para poder sustentar su calidad de vida, aunque hasta ahora no se han apreciado de forma completa en todas sus dimensiones.

A nivel internacional, México es considerado uno de los países megadiversos. Esto significa que es reconocido por ser una de las naciones poseedoras de una gran cantidad y diversidad de animales y plantas a escala global. El estado de Guanajuato cuenta con condiciones privilegiadas, tanto por su localización, relieve, suelos y climas, así como por los recursos minerales e hídricos que han dado lugar a una alta diversidad biológica, la expansión antrópica, los modos de producción y los efectos derivados del cambio climático provocan la pérdida y degradación de la biodiversidad.

Sin embargo, la modificación de un ecosistema al cambiar su uso del suelo, la sobreexplotación de especies, la contaminación o la introducción de especies exóticas invasoras, la tala hormiga y la cacería furtiva, entre otros, altera su funcionamiento y la capacidad que tiene de proveer múltiples servicios ambientales; por ejemplo: el control de la erosión de los suelos, la captura y el almacenamiento de carbono de la atmósfera que contribuye a atenuar el calentamiento atmosférico; la producción de agua; la polinización de plantas que favorece la producción de frutos; el control biológico de plagas y vectores de enfermedades; la producción de medicinas y la producción de alimentos.

A nivel estatal, estas actividades han precipitado el deterioro de los recursos naturales y creados problemas graves, como la sobreexplotación de los mantos acuíferos, la contaminación de los cuerpos de agua superficial, la erosión de los suelos y la degradación del 66 por ciento de la cubierta vegetal original, causando así un desequilibrio de ecosistemas y pérdida de hábitat de las especies.

A continuación, se presentan las principales causas que generan el problema de pérdida de los ecosistemas del estado de Guanajuato, y su situación actual:

Deforestación por Cambios de Uso del Suelo

El uso del suelo determina la extensión de la deforestación, el grado de transformación y el tiempo de aprovechamiento, siendo la causa principal de la pérdida de biodiversidad en el Estado. Conforme al análisis comparativo de las imágenes de satélite 2009-2018, se detecta la dinámica de cambios en la cobertura de los diversos ecosistemas presentes en nuestro Estado. Así, las variaciones pueden obedecer a pérdida de cobertura vegetal para dar paso a actividades agrícolas de temporal como lo que ocurre en los municipios de León y Manuel Doblado, donde se elimina el pastizal natural para realizar esta actividad. Otra modalidad es cuando se elimina la cobertura natural y da paso a pastizal inducido, como lo que ocurrió en el municipio de Ocampo (eliminación de pastizal natural) o en San Felipe (se eliminó bosque de encino con vegetación secundaria), o San Luis de la Paz (eliminación de pastizal natural), Tierra Blanca (matorral xerófilo) o Valle de Santiago (bosque tropical caducifolio).

También se presenta en los ecosistemas con poca o nula perturbación que son intervenidos y se degradan, como lo que ocurrió en Xichú (de un bosque tropical caducifolio pasó a matorral crasicaule y de bosque de encino pasó a ser matorral); en Santa Catarina (de bosque de pino-encino se degradó a matorral crasicaule); en Irapuato, Purísima del Rincón, Salamanca y Silao, (de bosque tropical caducifolio se cambió a matorral crasicaule); en Yuriria (de bosque tropical caducifolio a matorral crasicaule y matorral subtropical); en Valle de Santiago (de bosque tropical caducifolio a bosque tropical caducifolio con vegetación secundaria); y en Abasolo (de bosque tropical caducifolio a matorral crasicaule y a pastizal natural-huizachal).

Plagas y enfermedades

A través de la coordinación interinstitucional entre la Comisión Nacional Forestal, Conafor, la Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural, Sdayr, hasta 2018 y esta Secretaría (antes Instituto de Ecología del Estado) se alcanzó una superficie diagnosticada de 93 mil 217.3 hectáreas; los municipios donde se realizaron estos diagnósticos fueron Acámbaro, Atarjea, Dolores Hidalgo, Guanajuato, San Diego de la Unión, San Felipe, San Luis de la Paz, San Miguel de Allende, Tierra Blanca, Victoria, y Xichú, y se refirieron a diagnósticos de plantas parásitas (muérdago), epifitas (paxtle), gusanos defoliadores y descortezadores.

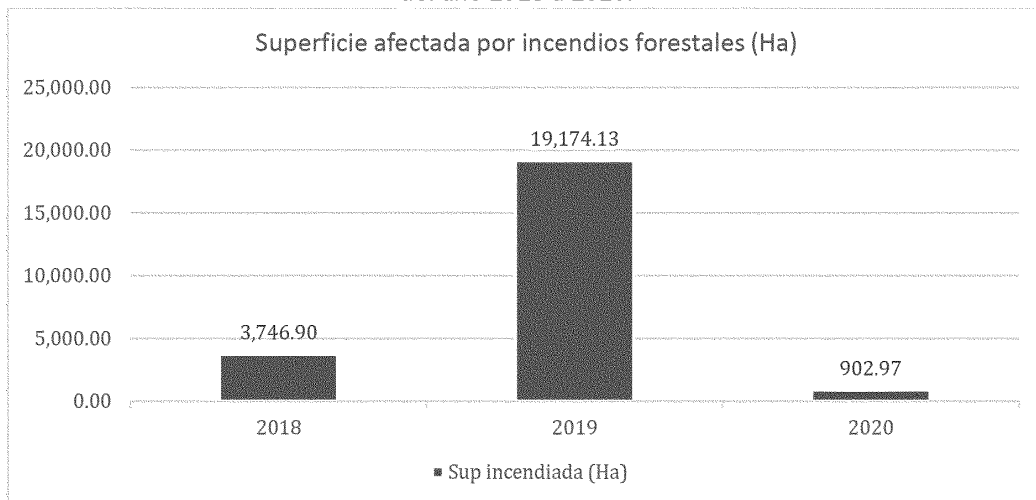
En forma cualitativa se ha observado la presencia de 2 especies de muérdago distribuidas en casi todo el estado, con excepción de la zona noreste. Con respecto a los insectos descortezadores se tienen detectados en los bosques de pino de la zona noreste del estado, principalmente en los municipios de Atarjea, Victoria y Xichú.

Incendios forestales

En la gráfica 1, puede observarse la cantidad de hectáreas afectadas por los incendios forestales en la entidad en el periodo 2018 a 2020. Como se aprecia, en el año 2020 se redujo sensiblemente la superficie afectada por incendios forestales, pasando de un año

2019 extraordinariamente malo en donde se afectaron 19 mil 174 hectáreas a casi 903 hectáreas en 2020.

Gráfica 1. Incendios forestales en el estado de Guanajuato del año 2018 a 2020.



Elaboración propia con base en datos de Conafor, 2018, 2019 y 2020.

En este periodo de 2018 al 2020, los municipios que han sufrido la mayor afectación por incendios forestales son: San Felipe (14 mil 586.35 hectáreas), Cuernavaca (1 mil 829 hectáreas), Pénjamo (1 mil 787 hectáreas) y Celaya (1 mil 107 hectáreas), que cubren más del 81 por ciento de las afectaciones (ver Tabla 1).

Tabla 1. Superficie afectada por incendios forestales por municipio. Periodo 2018 a 2020.

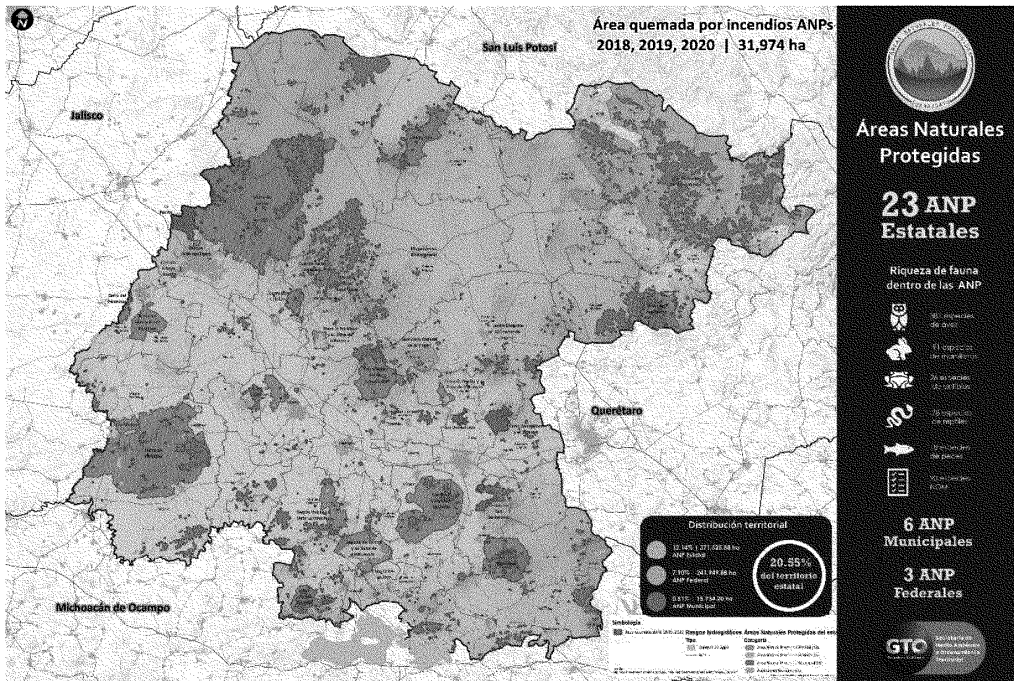
Municipio	2018	2019	2020	Sup. Total (hectáreas)
San Felipe	1,472.05	13,040.10	74.20	14,586.35
Cuernavaca	305.41	1,523.81	0.00	1,829.22
Pénjamo	8.34	1,713.46	65.94	1,787.74
Celaya	0.00	1,107.44	0.00	1,107.44
León	798.47	0.00	0.00	798.47
Guanajuato	176.84	362.16	85.67	624.67
Abasolo	141.08	322.81	0.00	463.89
San Diego de la Unión	0.00	115.49	319.56	435.05
Dolores Hidalgo CIN	0.00	416.62	1.29	417.91
Huanímaro-Abasolo	366.60	0.00	0.00	366.60
Manuel Doblado	0.00	354.86	0.00	354.86
Ocampo	0.00	108.58	138.43	247.01

Juventino Rosas	172.52	0.00	0.00	172.52
Jerécuaro	87.63	19.78	53.12	160.53
Cd. Manuel Doblado	110.16	0.00	0.00	110.16
Victoria	48.23	0.00	61.64	109.87
San Miguel de Allende	0.00	59.54	21.84	81.38
Tarimoro	0.00	0.00	48.51	48.51
Irapuato	0.00	0.00	31.05	31.05
Yuriria	24.22	0.00	0.00	24.22
Tierra Blanca	0.00	23.96	0.00	23.96
Xichú	15.73	0.00	1.72	17.45
Atarjea	7.21	5.51	0.00	12.72
Silao de la Victoria	10.83	0.00	0.00	10.83
San Luis de la Paz	1.58	0.00	0.00	1.58
Total general	3,746.90	19,174.13	902.97	23,824.00

Fuente: Elaboración propia en base a información de Conafor, 2018, 2019 y 2020.

En relación con afectaciones en áreas naturales protegidas, en el 2018 se presentó una afectación a 1 mil 237 hectáreas, equivalente a poco más del 33 por ciento de la superficie incendiada en ese año. Durante 2019 se triplicó la superficie de las ANP afectadas pasando a 3 mil 672 hectáreas (aunque se concentró la mayor afectación en una sola ANP (Sierra de Pénjamo). Para el 2020, la superficie incendiada en las ANP disminuyó sensiblemente alcanzando solo las 699.77 hectáreas afectadas y que, en lo que refiere a la totalidad de superficie afectada en ese año, representó más del 77 por ciento.

Mapa 1. Distribución de los incendios forestales del periodo 2018 al 2020 en el estado de Guanajuato.



Elaboración propia en base a datos Conafor, 2018, 2019 y 2020.

Por tipo de vegetación, en el 2018, los bosques templados sufrieron una afectación de 2 mil 734 hectáreas, lo que representó poco más del 72 por ciento de la superficie total afectada en ese año. Para el año 2019, la superficie de este tipo de vegetación que fue afectada presentó un severo incremento llegando a más de 17 mil 434 hectáreas, siendo casi el 91 por ciento de la totalidad de la superficie incendiada en el estado y para el 2020, las 624.81 hectáreas siniestradas en estos bosques templados, significaron casi el 70 por ciento de la afectación total.

Energía y cambio climático

Contexto Nacional

El uso de combustibles fósiles como fuente de energía, ha llevado a la humanidad a lograr hazañas nunca vistas, transformó a la industria, al transporte y permitió una expansión sin precedentes hasta entonces. No obstante, el uso masivo del carbón mineral, del petróleo y sus derivados a lo largo de más de 100 años, ha repercutido más que evidentemente en la atmósfera, los ecosistemas y la propia salud humana.

Así mismo, la quema de dichos combustibles produce Gases y Compuestos de Efecto Invernadero, GyCEI o GEI, en especial el dióxido de carbono (CO₂). Como su nombre lo describe, la propiedad particular de los GyCEI es su gran capacidad de guardar el calor del sol en la atmósfera, por lo que el aumento exponencial de estos gases también elevará la temperatura promedio global, lo que significa un cambio en el sistema climático de la Tierra.

Simultáneamente, el aumento de las emisiones de GyCEI, el crecimiento poblacional, la diversificación de actividades económicas y la expansión urbana, entre otras causas, han disminuido el área de los ecosistemas e incrementado su degradación. Lo que supone una pérdida de los servicios ambientales y afecta especialmente la disponibilidad de agua potable, cuyas fuentes actuales se encuentran sobreexplotadas. Aunado a este deterioro ambiental, los efectos del cambio climático representan una amenaza para los sistemas humanos y naturales, ya que producirán pérdidas económicas, sociales y ambientales.

El cambio climático es un fenómeno identificado a nivel internacional como una problemática seria, la cual requiere acción integral, urgente y decidida por parte de todos los países del mundo. En 2015 se firmó el Acuerdo de París, en el que se reconoce que el cambio climático es producto del incremento de la concentración de GyCEI y que dicho incremento ha sido causado en gran medida por las actividades humanas. Este acuerdo además establece objetivos para reducir las causas del cambio climático y adaptarse a sus efectos adversos.

Aunado a dicho acuerdo, los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas y el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la Nueva Agenda Urbana, entre otros, representan logros de política climática internacional que implican una gran responsabilidad para los gobiernos en todos los países y de todos los órdenes.

El Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático México, publicado en el 2019 por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (Inecc, 2019), identifica los impactos proyectados del cambio climático en México (figura 1), e identifica las principales amenazas climáticas para México como: Incremento del nivel del mar, incremento de las precipitaciones (lluvias torrenciales), disminución en la precipitación e incremento en la temperatura.

Según el Centro Nacional de Prevención de Desastres, Cenapred, los daños económicos en México relacionados con los eventos hidrometeorológicos extremos han pasado de un promedio anual de 730 millones de pesos en el periodo de 1980 a 1999 a 21 mil 950 millones para el periodo 2000-2012. Este incremento, además de estar asociado a la mayor ocurrencia de eventos, obedece a un aumento en la exposición, por ejemplo, la creciente urbanización. (Inecc, 2020)

Así mismo, en el presupuesto federal asignado al Fondo Nacional de Desastres, Fonden, y el Fondo de Prevención de Desastres, Fopreden, entre 2005 y 2011, se destinó 37 veces más

presupuesto a la atención de desastres, que a la prevención de estos. Resulta entonces claro que las medidas de adaptación al cambio climático no son cuestiones meramente ambientales, sino que involucran a todos los sectores de la sociedad, así como todas las regiones del país, y en este caso, de nuestro estado de Guanajuato. (Inecc, 2020)

Figura 1. Impactos proyectados del cambio climático



* Nivel de confianza

Adaptado de Programa Especial de Cambio Climático (PECC, 2014)

Fuente: Obtenida del Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático México, desarrollado por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (Inecc)

Contexto Estatal

Hace casi diez años, el entonces Instituto de Ecología del Estado, IEE, publicó el Diagnóstico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático en el Estado de Guanajuato. Dicho instrumento permitió al estado de Guanajuato tomar cartas en el asunto en la adaptación al cambio climático. Para continuar la ardua labor iniciada por el IEE, la Smaot llevó a cabo la actualización de este diagnóstico, donde se añade información precisa y vigente de la realidad climática, la cual es fundamental para la política pública de cambio climático del estado de Guanajuato.

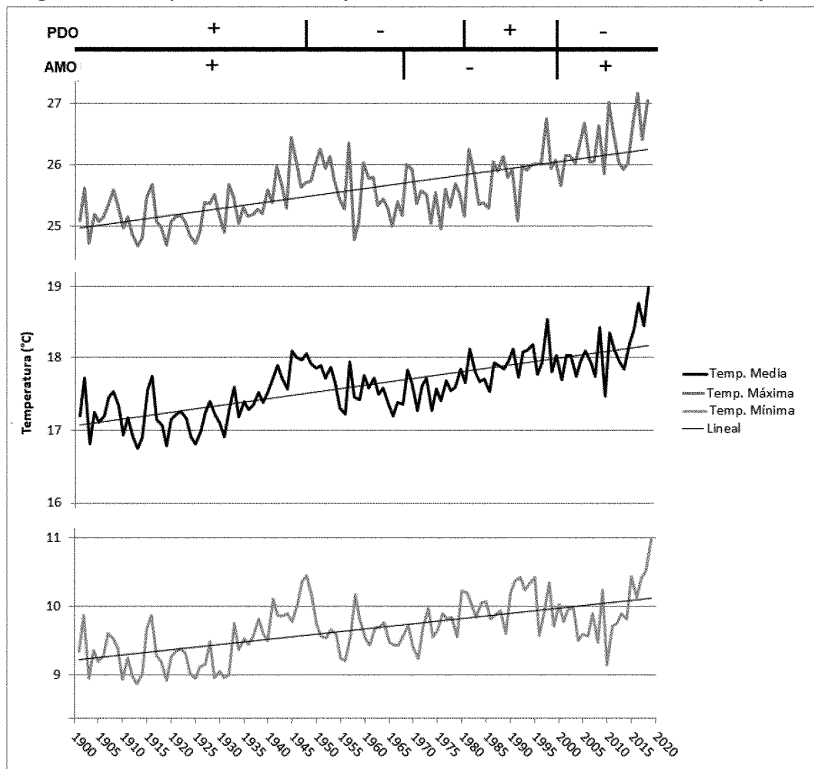
La actualización de dicho diagnóstico contempló un rango alto de variables y un lapso amplio. Así mismo, profundiza y brinda información desagregada sobre la tendencia y el comportamiento de los peligros y extremos climáticos, tanto a escala anual, como para las cuatro estaciones del año (primavera, verano, otoño e invierno), con el fin de visibilizar claramente los impactos diferenciados en los sectores económico-productivos, social y ambiental, debido a diferencias estacionales en el clima actual y de las próximas décadas (al año 2065), a diferencia de los alcances del Diagnóstico Climático realizado en el año 2011, en el que se analizó la respuesta futura en las cuencas hidrológicas del estado ante cambios fijos en las variables meteorológicas.

Esta actualización favorece a una caracterización más detallada de los impactos y desastres detonados por los peligros climáticos, para las cuatro regiones y las diez subregiones administrativas del estado de Guanajuato. De igual forma, identifica las potenciales causas

que, en combinación con los peligros, materializaron los desastres en el estado y es un insumo para la evaluación de la vulnerabilidad actual y futura ante escenarios de cambio climático.

Es así, que se determinó que la temperatura media anual en el estado de Guanajuato se incrementó entre 1.07 °C y 1.11 °C, de 1901 a 2019. El calentamiento reciente ha sido de mayor intensidad en las regiones al sur y sureste de la entidad y es menor hacia el noreste (Fig. 2).

Figura 2. Temperatura anual y su tendencia en el estado de Guanajuato

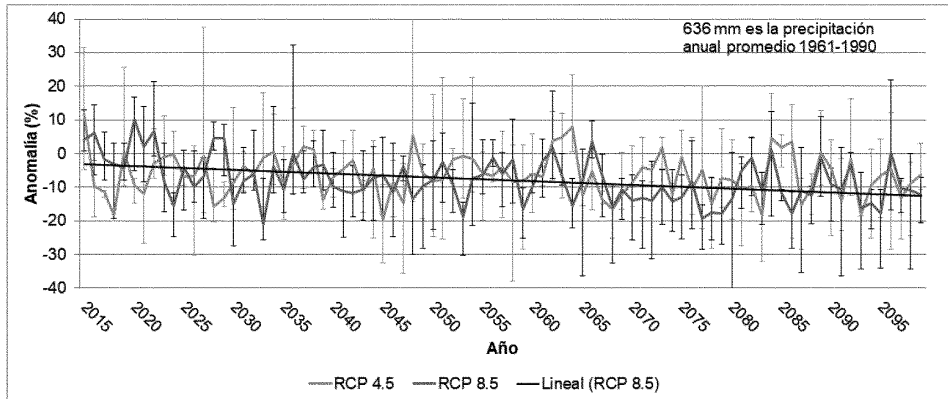


Temperatura anual (°C), Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO), la Oscilación Decadal del Pacífico (PDO).

Fuente: Actualización del Diagnóstico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático en el Estado de Guanajuato.

En relación con la precipitación, esta aumentó su total anual en el estado entre 52.0 mm y 71.9 mm en los últimos 20 años, mayormente en el sureste y en menor medida en noroeste de la entidad (Fig. 3).

Figura 3. Cambios en la lluvia anual en el estado de Guanajuato bajo escenarios de cambio climático RCP 4.5 y RCP 8.5, con respecto al promedio de 1961-1990.

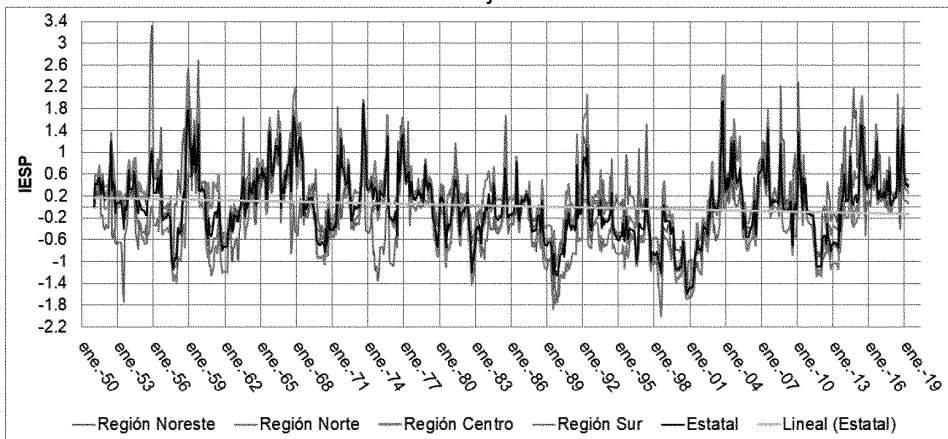


Nota: Cambios en la lluvia anual (%), Las barras verticales representan la \pm dispersión entre los modelos de clima.

Fuente: Actualización del Diagnóstico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático en el Estado de Guanajuato

Al mismo tiempo, debido a la reducción de la precipitación en algunos meses, se han intensificado desde la mitad del siglo XX, ocurriendo en 2011 una sequía meteorológica extrema en la mayor parte del estado, y en el primer semestre de 2018 y 2019, una sequía de moderada a intensa. (Fig. 4)

Figura 4. Índice mensual estandarizado de sequía pluviométrica (IESP) en el estado de Guanajuato.



Nota: Los rangos representan: Sin sequía para valores mayores a -0.4; sequía moderada para valores entre -0.4 y -1.0; sequía severa para valores entre -1.0 y -1.7; sequía extraordinaria para valores entre -1.7 y -2.3; sequía excepcional para valores menores a -2.3.

Fuente: Actualización del Diagnóstico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático en el Estado de Guanajuato

Las temperaturas en el estado de Guanajuato, aunque varían por región, tienden a ser cada vez más calurosas, lo que afecta los ciclos de lluvias anuales, concentrando una mayor cantidad de lluvia en pocos días, ocasionando así inundaciones que provocan afectaciones sociales y económicas. A la par de esto, la concentración de un mayor volumen de lluvias menos frecuentes prolonga los periodos de días secos, lo que aumenta la ocurrencia de sequías cuyas consecuencias son el avance de la desertificación, agravamiento de la crisis hídrica, aumento de la vulnerabilidad de la población, afectaciones en la agricultura de temporal, escasa disponibilidad de agua, así como vegetación reducida por no contar con condiciones climáticas para su desarrollo.

La Dirección General de Cambio Climático y Sustentabilidad Energética de la Smoot DGCCySE en colaboración con el Centro de Ciencias Atmosféricas de la Universidad de Guanajuato realizó un análisis histórico de 1970 a 2016 de datos de las estaciones meteorológicas de la Comisión Nacional del Agua, Conagua, que se encuentran distribuidas en todas las regiones del estado. Los datos obtenidos en dicho análisis son consistentes con aquellos de la Actualización del Diagnóstico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático en el Estado de Guanajuato, por lo que se tiene evidencia sólida y actual de que el cambio climático ya está presente en el estado de Guanajuato.

Lo anterior pone de manifiesto la urgencia de atender y combatir el cambio climático, a la par de adaptarnos a sus efectos ya irreversibles. Las acciones que emprendamos hoy determinarán el grado de afectación que tengamos en el futuro, por lo que la crisis climática se convierte en una oportunidad de construir una sociedad más sustentable.

Contaminación y deterioro ambiental

Gestión ambiental.

El desarrollo económico alcanzado, como en muchas partes del mundo, no ha ido de la mano con la preservación del sector que provee las materias primas, la energía y recursos naturales que sostienen inclusive, todo nuestro entorno y el deterioro ambiental existente ha formado un sistema complejo difícil de medir, analizar y resolver, lo cual también está deteriorando la calidad de vida de la humanidad. "La causa mayor del deterioro continuo del medio ambiente global es el insostenible modelo de producción y consumo, particularmente en los países industrializados. En tanto que en los países en desarrollo la pobreza y la degradación ambiental están estrechamente interrelacionados" (Jiménez, 1996a: Desarrollo Sustentable y Economía Ecológica, Integración medio ambiente-desarrollo y economía-ecología, Editorial Síntesis, Madrid).

Es por ello que es importante un procedimiento identificar los impactos al medio ambiente. Impacto ambiental se define como la transformación, modificación o alteración de cualquiera de los componentes del medio ambiente (biótico, abiótico y humano) como

resultado del desarrollo de un proyecto en sus diversas etapas (preparación, construcción, operación, mantenimiento, cierre).

Los componentes bióticos son los organismos vivos como la flora y la fauna, por otra parte, los abióticos son los factores que no tienen vida como el agua, aire, suelo, la temperatura, entre otros.

El impacto ambiental tiene una relación directa con el desarrollo social y económico del Estado, las actividades humanas alteran inevitablemente las condiciones originales de los ecosistemas, como desintegración de la tierra o el deterioro del ambiente a través del consumo de sus bienes. Por lo anterior retoma la trascendencia de la evaluación del impacto ambiental de los proyectos, derivado de que cualquier actividad genera un impacto, sin embargo, el evitar que se realicen detiene el desarrollo del Estado, por lo que se busca lograr un equilibrio entre el ambiente y el desarrollo de los proyectos que propicien el bienestar de los guanajuatenses, minimizando y mitigando los efectos colaterales.

Desde el punto de vista de la sociedad las condiciones ambientales representan un factor fundamental del bienestar de la población actual y las futuras generaciones, que no son fáciles de identificar o incluso llegan a ser intangibles y de difícil valoración monetaria, no obstante, siempre será un beneficio para la población del estado la conservación de las condiciones ambientales.

Para la mitigación de los efectos ambientales de las obras y actividades que se desarrollan y son competencia estatal, se lleva a cabo el proceso de Evaluación del Impacto Ambiental. La Evaluación del Impacto Ambiental es un proceso técnico/jurídico/administrativo que tiene por objeto la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, mediante la valoración, corrección y prevención de los mismos, todo ello, con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de los distintos órganos de la Administración Pública.

En el estado de Guanajuato la Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato, en su artículo 8, fracción I faculta a la Secretaría del Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial para evaluar el impacto ambiental que pueda causar la realización de obras, actividades públicas o privadas que no se encuentran reservadas a la Federación y emitir la resolución correspondiente. Acorde a esta ley, se señalan las acciones específicas sobre las obras que generen un impacto ambiental, así como un análisis y la forma de compensación que tendrían según lo indique la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial.

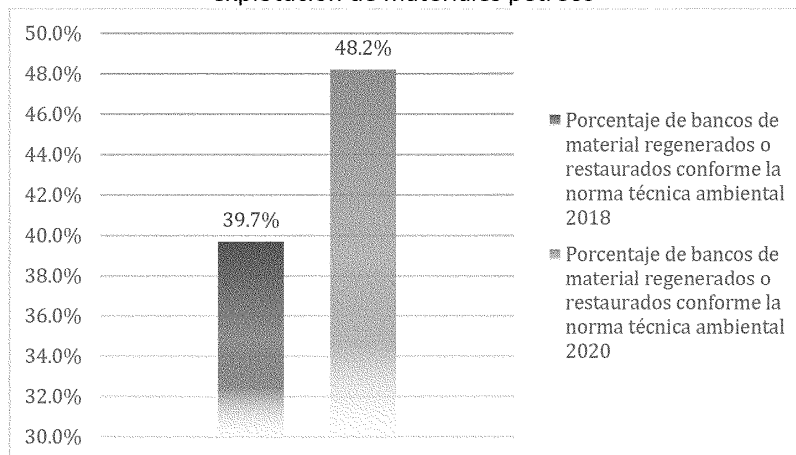
La Smaot prioriza una gestión ambiental ordenada y transversal hacia la sustentabilidad que garantice mejores condiciones ambientales para los guanajuatenses.

Con el fin de lograr un desarrollo sustentable de las actividades y obras de competencia estatal, es imprescindible realizar acciones de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales que se generan en las diferentes etapas de un proyecto, desde la construcción hasta la operación, favoreciendo el aprovechamiento racional y eficiente de los recursos naturales. Del mismo modo, la generación de residuos forma parte de los impactos, por esta razón, la atención oportuna en su manejo y gestión contribuye al desarrollo sustentable, cabe destacar que en este rubro estamos trabajando para promover una economía circular los residuos.

Es por ello, que comenzamos a partir del desarrollo de planes de manejo, con la implementación de una estrategia de economía circular que contribuya a potenciar el desarrollo sustentable y a combatir los efectos del cambio climático, impulsando a Guanajuato como un estado vanguardista en materia ambiental.

En materia de impacto ambiental se cuenta con el seguimiento puntual del indicador "Porcentaje de bancos de material regenerados o restaurados conforme la Norma Técnica Ambiental NTA-IEE-002/2007, que establece los lineamientos y especificaciones para la selección, operación, seguimiento, abandono, obras complementarias y medidas de regeneración ambiental de un sitio de extracción o explotación de materiales pétreos" la línea base era de 39.7% en 2018, aumentando para el 2020 a 48.2%. Este indicador nos permite cuidar y hacer un uso racional de los materiales pétreos y el territorio, contribuyendo al equilibrio entre el uso de los recursos y el desarrollo sustentable del Estado.

Gráfica 2. Avance del indicador "Porcentaje de bancos de material regenerados o restaurados conforme la Norma Técnica Ambiental NTA-IEE-002/2007, que establece los lineamientos y especificaciones para la selección, operación, seguimiento, abandono, obras complementarias y medidas de regeneración ambiental de un sitio de extracción o explotación de materiales pétreos"

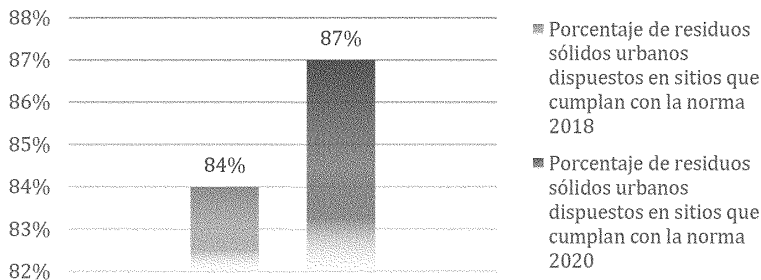


Fuente: Elaboración propia con archivos de trámite de la Smaot

En el rubro de manejo integral de residuos sólidos monitoreamos el porcentaje de residuos de manejo especial valorizados desde el 2018, en donde se registró un 14.9 por ciento de toneladas valorizadas, para 2019 se incrementaron a 23.2 por ciento¹, que equivalen a 1 millón 649 mil 741 toneladas. El indicador nos permite monitorear el avance de la infraestructura instalada en el estado, atendiendo la demanda de residuos de manejo especial generados, los cuales reciben un aprovechamiento en instalaciones adecuadas. Con lo anterior se promueve la economía circular de los residuos, buscando tener una visión donde se consideren como insumos para otros sectores productivos. Algunas de las acciones realizadas por la Smaot es la generación de información como cantidad y tipo de residuos, que permita a las empresas tomar la decisión de invertir en infraestructura en el estado para el manejo de residuos.

Así mismo la disposición de residuos sólidos urbanos dispuestos en sitios que cumplan con la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, revela un incremento de 84% registrado en 2018 a un 87% en 2020.

Gráfica 3. Avances del indicador "Porcentaje de residuos sólidos urbanos dispuestos en sitios que cumplan con la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial"



Fuente: Elaboración propia con datos de proyectos e información de municipios

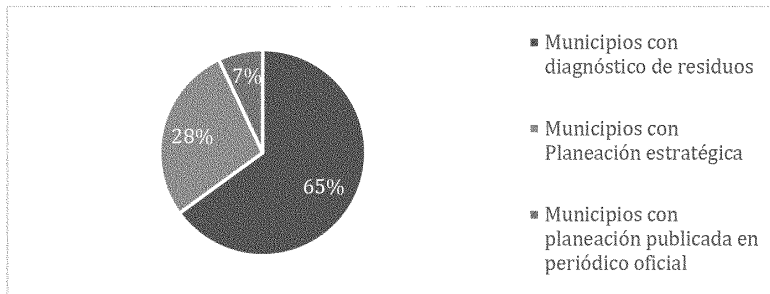
Con el objetivo de homologar buenas prácticas a lo largo del territorio guanajuatense y replicar casos de éxito, damos puntual seguimiento a las políticas públicas municipales, en específico a los Programas Municipales de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, PMPGIRSU.

A la fecha los municipios con Programas Municipales de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado, son

¹ Los datos para 2020 se encuentran en proceso de definición

Huanímaro, León y Villagrán; los municipios que cuentan con su instrumento de planeación en proceso o sin publicación en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado son: Cortázar, Dr. Mora, Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia, Irapuato, Romita, Salamanca, San Diego de la Unión, San Felipe, San Luis de la Paz, San Miguel de Allende, Santa Cruz de Juventino Rosas, Yuriria y Tarimoro.

Gráfica 4. Estatus de Programas Municipales de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos



Fuente: Elaboración propia con antecedentes de programas e información de ayuntamientos

Calidad del aire

A la alteración de la composición atmosférica a través de las emisiones derivadas de procesos naturales y antropogénicos en forma de gases y partículas, los cuales tienen características físicas y químicas que interactúan en el medio ambiente pudiendo afectar a los organismos vivos y las condiciones climáticas, se le denomina contaminación atmosférica.

La contaminación antropogénica es generada por la actividad humana para satisfacer las necesidades básicas, así como para la generación de bienes y servicios. Está a su vez se divide en otras fuentes, incluidas las fuentes fijas y fuentes móviles. Las fuentes fijas son todas aquellas que se llevan a cabo en un lugar predeterminado, dividiéndose en actividades industriales, comercios y servicios; mientras que las móviles son aquellas utilizadas para realizar desplazamientos cotidianos en la actividad humana (transporte), así como para actividades económicas como el movimiento de mercancías.

La contaminación atmosférica tiene efectos a nivel local, regional y global. Además de los efectos locales asociados a la mala calidad del aire en la salud de los seres vivos y la reducción en la producción agrícola, a nivel regional, como se afectan los bosques y ecosistemas acuáticos debido a la lluvia ácida, finalmente a nivel global, como el cambio climático y la reducción del espesor de la capa de ozono estratosférico, lo cual puede repercutir en problemas de salud, pérdidas materiales y económicas de manera desastrosa.

Con base en lo anterior, se ha denominado el término "calidad del aire" a la cualidad de éste de poseer características de las cuales depende su nivel de pureza para ser respirado

por el ser humano y el resto de los seres vivos. Es decir, representa el nivel de contaminantes que están presentes en el aire, lo que determina si es apto o no para los seres vivos. Por tanto, es necesario realizar mediciones de concentraciones de agentes nocivos en el aire y saber si habrá o no, y en qué medida, daños a la salud de la población y en los ecosistemas.

Los contaminantes considerados en las directrices son material particulado (PM), ozono (O₃), dióxido de nitrógeno (NO₂) y dióxido de azufre (SO₂). Los valores fijados como límites para no perjudicar la salud del ser humano son:

Tabla 2. Concentraciones límite en aire ambiente de contaminantes criterio recomendados por la OMS.

Contaminante	Concentración límite en el aire ambiente
Partículas finas (PM2.5)	10 µg/m ³ de media anual 25 µg/m ³ de media en 24h
Partículas gruesas (PM10)	20 µg/m ³ de media anual 50 µg/m ³ de media en 24h
Ozono (O ₃)	100 µg/m ³ de media en 8h
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	40 µg/m ³ de media anual 200 µg/m ³ de media en 1h
Dióxido de azufre (SO ₂)	20 µg/m ³ media en 24h 500 µg/m ³ de media en 10 min

Fuente: Elaboración Smaot con información de las normas oficiales mexicanas en materia de salud ambiental²

Monitoreo atmosférico

El Sistema de Monitoreo de la Calidad del Aire del Estado de Guanajuato, Simeg, iniciado en 1999, mantiene informada a la población en tiempo casi real, sobre el estado que guarda la calidad del aire en 10 municipios (incluido todo el corredor industrial) del Estado. Lo anterior, a través del sitio web del Sistema de Información de Calidad del Aire, Seica. <https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/seica/monitoreo/>, así como la aplicación para dispositivos móviles "Ecoapp". Actualmente, en los municipios de Celaya, Irapuato, León, Salamanca y Silao de la Victoria se han superado los valores límite de concentración en aire ambiente de contaminantes atmosféricos (partículas menores o iguales a 10 micrómetros

²Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014, Salud ambiental. Valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación; NOM-020-SSA1-2014, Salud ambiental. Valor límite permisible para la concentración de ozono (O₃) en el aire ambiente y criterios para su evaluación; Norma Oficial Mexicana NOM-023-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente. Con respecto al bióxido de nitrógeno (NO₂). Valor normado para la concentración de bióxido de nitrógeno (NO₂) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población; y Norma Oficial Mexicana NOM-022-SSA1-2019, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al dióxido de azufre (SO₂). Valores normados para la concentración de dióxido de azufre (SO₂) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.

(PM10), 2.5 micrómetros (PM2.5), y de ozono (O₃) como medida de protección a la salud de la población, de acuerdo con lo establecido en las correspondientes Normas Oficiales Mexicanas (ver siguiente tabla):

Tabla 3. Límites máximos de concentración para la protección de la salud de la población están normados bajo las normas oficiales mexicanas en materia de salud ambiental³.

Contaminante	Dato base utilizado para la evaluación	Exposición	Frecuencia tolerada	Valor límite: Indicador con el que se evalúa	Norma Oficial Mexicana
Partículas PM ₁₀	Promedio 24 horas	Aguda	No se permite	75 µg/m ³ Máximo	NOM-025-SSA
		Crónica	--	40 µg/m ³ Promedio anual	
Partículas PM _{2.5}	Promedio 24 horas	Aguda	No se permite	45 µg/m ³ Máximo	
		Crónica	--	12 µg/m ³ Promedio anual	
Ozono (O ₃)	Dato horario	Aguda	No se permite	0.095 ppm	NOM-020-SSA
	Promedio móvil de 8 horas		No se permite	Máximo 0.070 ppm Máximo	
Dióxido de azufre (SO ₂)	Promedio de 24 horas	Aguda	1 vez cada 3 años	0.040 ppm	NOM-022-SSA
	Dato horario	Aguda	1 vez cada 3 años	Máximo 0.075 ppm Promedio	
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	Dato horario	Aguda	1 vez al año	0.210 ppm	NOM-023-SSA
Monóxido de carbono (CO)	Promedio móvil de 8 horas	Aguda	1 vez al año	11 ppm Segundo máximo	NOM-021-SSA

Fuente: Elaboración Smaot con información de las Normas Oficiales Mexicanas referidas

³Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014, Salud ambiental. Valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación; NOM-020-SSA1-2014, Salud ambiental. Valor límite permisible para la concentración de ozono (O₃) en el aire ambiente y criterios para su evaluación; Norma Oficial Mexicana NOM-022-SSA1-2019, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al dióxido de azufre (SO₂). Valores normados para la concentración de dióxido de azufre (SO₂) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población; Norma Oficial Mexicana NOM-023-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente. Con respecto al bióxido de nitrógeno (NO₂). Valor normado para la concentración de bióxido de nitrógeno (NO₂) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población; y Norma Oficial Mexicana NOM-021-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al monóxido de carbono (CO). Valor permisible para la concentración de monóxido de carbono (CO) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.

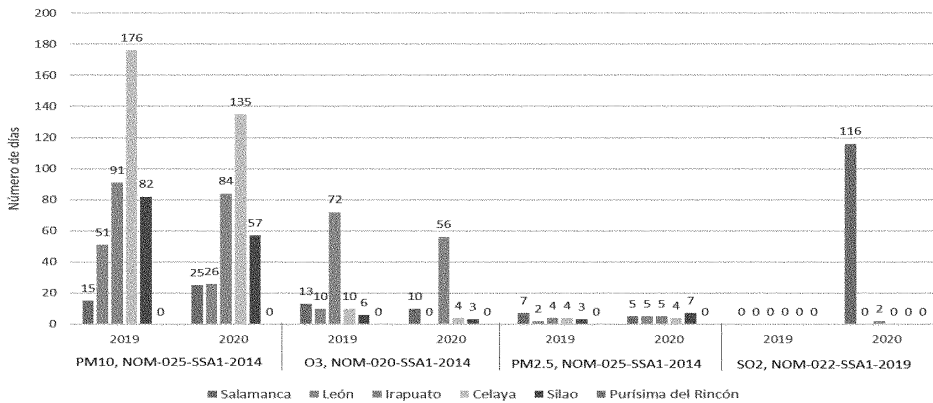
Tabla 4. Número de días en los que se sobrepasó el valor límite establecido en las normas oficiales mexicanas en materia de salud ambiental⁴

NOM	O ₃ , NOM-020-SSA1-2014				PM10, NOM-025-SSA1-2014				PM2.5, NOM-025-SSA1-2014				SO ₂ , NOM-022-SSA1-2019				
	Año	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020
Salamanca	3	0	13	10	108	42	15	25	25	13	7	5	0	0	0	0	116
León	1	3	10	0	174	115	51	26	12	2	2	5	0	0	0	0	0
Irapuato	5	1	72	56	167	145	91	84	20	5	4	5	0	0	0	0	2
Celaya	12	1	10	4	197	173	176	135	20	5	4	4	0	0	0	0	0
Silao	2	0	6	3	109	78	82	57	ND	0	3	7	0	0	0	0	0
Purísima del Rincón	0	0	0	0	13	4	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Fuente: Elaboración Smaot con información del Seica.

Con base en la actualización de los límites máximos permisibles de SO₂⁵, mismos que entraron en vigor el 16 de febrero de 2020, al cierre de este año, en el municipio de Salamanca se superó en 116 días el valor límite, situación que no ocurría desde el 2016. De acuerdo al Inventario de Emisiones de Contaminantes Criterio y Precursores del Estado de Guanajuato, 2017, el municipio de Salamanca contribuye con el 87.8% de las emisiones totales de SO₂ generadas en el Estado. En este sentido, la refinería Ing. Antonio M. Amor de PEMEX, Riama, aporta el 94.7% de las emisiones de SO₂ generadas en este municipio, mientras que la Central Termoeléctrica de Salamanca, CTS, contribuye con el 4.6%.

Gráfica 5. Número de días en los que se sobrepasó el valor límite establecido en las normas oficiales mexicanas en materia de salud ambiental⁶ en 2019 y 2020.



Fuente: Elaboración Smaot con información del Seica

⁴ Norma Oficial Mexicana OM-020-SSA1-2014, Salud ambiental. Valor límite permisible para la concentración de ozono (O₃) en el aire ambiente y criterios para su evaluación; Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014, Salud ambiental. Valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación; y Norma Oficial Mexicana NOM-022-SSA1-2019, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al dióxido de azufre (SO₂). Valores normados para la concentración de dióxido de azufre (SO₂) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.

⁵ Norma Oficial Mexicana NOM-022-SSA1-2019 relativa a salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al dióxido de azufre (SO₂). Valores normados para la concentración de dióxido de azufre (SO₂) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de agosto de 2019.

⁶ Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014, Salud ambiental. Valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación; Norma Oficial Mexicana NOM-020-SSA1-2014, Salud ambiental. Valor límite permisible para la concentración de ozono (O₃) en el aire ambiente y criterios para su evaluación; y Norma Oficial Mexicana NOM-022-SSA1-2019, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al dióxido de azufre (SO₂). Valores normados para la concentración de dióxido de azufre (SO₂) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población

Inventario de emisiones

El estado de Guanajuato es uno de los pocos que genera sus propios inventarios de emisiones de contaminantes criterio y precursores, así como GyCEI. Durante 2019 se actualizó el Inventario de Emisiones de Contaminantes Criterio y Precursores del Estado de Guanajuato, 2017⁷, instrumento validado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Semarnat. Este inventario incluye las emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x), bióxido de azufre (SO₂), partículas con diámetro aerodinámico menor a 10 micrómetros (PM10), y menor a 2.5 micrómetros (PM2.5), compuestos orgánicos volátiles (COV) y amoníaco (NH₃). En el caso de los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles, estos son contabilizados al ser considerados precursores de ozono.

En esta última actualización se incluye la evaluación de las cuatro principales fuentes de emisión: las fuentes fijas en las que se incluyen los establecimientos asentados en la región y que son del tipo industrial; las fuentes de área, que son fuentes demasiado numerosas y dispersas como para ser incluidas de manera efectiva en el inventario de fuentes fijas, e incluyen comercios, servicios y otras actividades; las fuentes naturales, en las que se incluyen las fuentes biogénicas; y finalmente las fuentes móviles, representadas por los vehículos de carretera y de no carretera (maquinaria agrícola, de construcción y aviación).

De acuerdo con este inventario, las emisiones totales del estado de Guanajuato para ese año se distribuyeron como sigue:

Tabla 5. Emisiones totales por tipo de fuente y contaminante.

FUENTES	EMISIONES TOTALES, TON/AÑO						
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
ÁREA	26,097.59	14,179.30	1,312.27	85,039.54	16,374.67	191,071.15	35,229.38
FIJAS	3,388.39	2,600.16	17,357.15	3,799.13	7,785.03	12,361.05	90.76
MÓVILES	952.55	904.14	300.06	273,253.34	39,864.97	32,612.75	536.64
NATURALES	0.00	0.00	0.00	0.00	55,829.19	166,888.40	0.00
TOTAL GENERAL	30,438.54	17,683.61	18,969.49	362,092.01	119,853.87	402,933.35	35,856.78

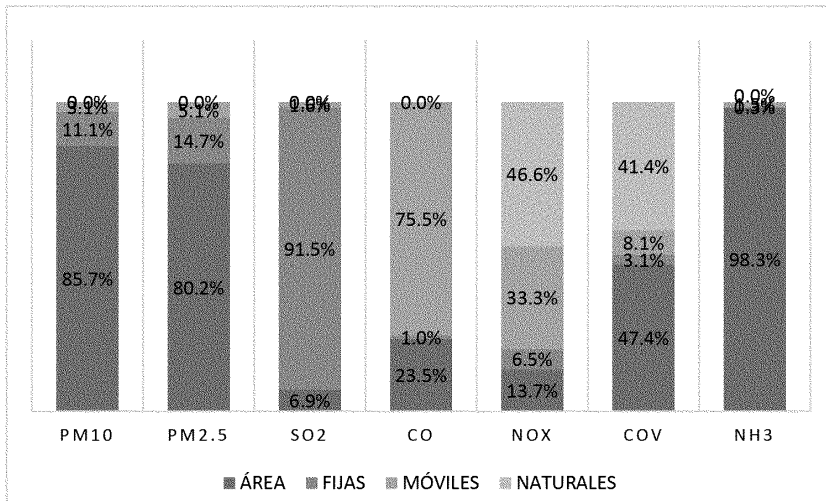
Fuente: Inventario de Emisiones de Contaminantes Criterio y Precursores del Estado de Guanajuato, 2017⁸

⁷ Disponible en <https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/biblioteca-en-linea>

⁸ Resultados preliminares. La revisión de los cálculos por parte de Semarnat continúa como parte del aseguramiento de la calidad.

Siendo la distribución porcentual por contaminante criterio y por fuente, la mostrada en la siguiente gráfica:

Gráfica 6. Contribución de las fuentes evaluadas a las emisiones totales en el Inventario de Emisiones de Contaminantes Criterio y Precusores del Estado de Guanajuato, 2017.



Fuente: Inventario de Emisiones de Contaminantes Criterio y Precusores del Estado de Guanajuato, 2017

Principales Fuentes de Emisión.

Contaminación por quemas a cielo abierto: Al año 2019 poco más del 45 por ciento de los episodios en que se excede el valor límite de PM10, se registraron durante la temporada invernal y ciclos agrícolas, en la cual, las quemas de pastizales y de residuos sólidos en zonas urbanas, así como la quema de esquilmos, se identifican como fuentes clave. Así mismo, en el 2019 de un total de 12 mil 056 quemas registradas, las de mayor incidencia fueron de pastizales en zona urbana con un 65 por ciento, seguido de la quema de casa y vehículos con 12 por ciento, basura con 8 por ciento y un 15 por ciento correspondió a otros eventos. Los municipios con mayor cantidad de reportes son los del corredor industrial (Celaya, Irapuato, León, y Salamanca), seguido de municipios de la zona sur (Acámbaro, Salvatierra y Yuriria).

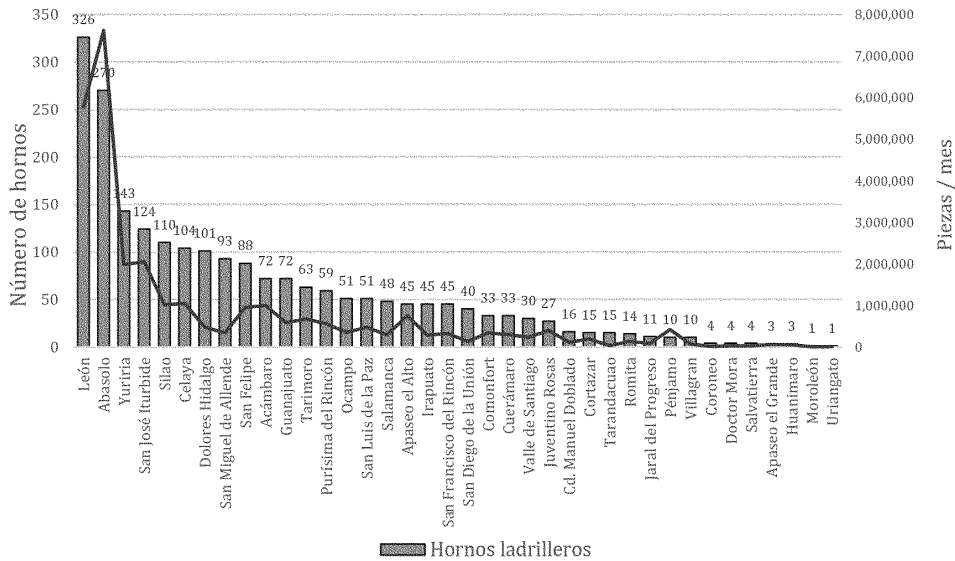
En 2020, con la incorporación de la aplicación móvil IGNIS desarrollada por la Universidad de Guanajuato y con la atención de la brigada contra quema a pie de carretera, los reportes de quemas a cielo abierto se incrementaron a 15 mil 182, siendo el pastizal el de mayor incidencia con el 57 por ciento, las casas, vehículos y empresas en 18 por ciento, basura con el 8 por ciento. Los municipios con mayor número de quemas fueron: Celaya con 23 por ciento, seguido de León con 20 por ciento, San Francisco del Rincón con 16 por ciento,

Salamanca con 9 por ciento, Salvatierra 8 por ciento, Irapuato con 7 por ciento y Purísima del Rincón con 6 por ciento.

Fuentes móviles: El estado de Guanajuato cuenta con un registro de poco más de 1.7 millones de vehículos, de los cuales 57 por ciento se concentra en los municipios del corredor industrial: Celaya, Irapuato, León, Salamanca y Silao de la Victoria. La antigüedad promedio del parque vehicular es de 19 años, por lo que, gran parte de estos vehículos no cuentan con convertidor catalítico para el control de emisiones atmosféricas, o bien, por su kilometraje debería ser reemplazado. De acuerdo con el Inventario de Emisiones de Contaminantes Criterio y Precursores del Estado de Guanajuato año base 2017, la flota vehicular del estado aporta el 30 por ciento y 8 por ciento de las emisiones totales de NO_x y COV, respectivamente, contaminantes precursores del ozono (O₃) y perjudiciales para la salud de la población.

Industria ladrillera: El estado de Guanajuato cuenta con 2 mil 184 hornos para la producción artesanal de ladrillo distribuidos en 38 municipios, con lo cual se posiciona como la tercera entidad en el país con mayor cantidad de ladrilleras. El 99.9 por ciento de los hornos operan sin regulación ambiental. Esta problemática es consecuencia, principalmente, de la ubicación de los hornos en sitios no compatibles para el desarrollo de la actividad productiva, de conformidad tanto con los Programas Municipales de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial, así como el Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato PED 2040. Adicionalmente, las prácticas rudimentarias para la producción, y el uso intensivo de recursos naturales, tales como: arcillas de procedencia ilegal, consumo de agua; así como el uso de combustibles no autorizados, conllevan impactos al medio ambiente y efectos adversos en la salud de las personas productoras y la población en general.

Gráfica 7. Cantidad de hornos ladrilleros por municipio en el Estado y su producción mensual.



Fuente: Smaot, elaboración propia con información del Censo de Hornos Ladrilleros Guanajuato, 2014.

De acuerdo con el Inventario de Emisiones de Contaminantes Criterio y Precusores del Estado de Guanajuato, año 2017, la contribución en toneladas anuales por emisiones generadas por la actividad ladrillera, es la siguiente:

Tabla 6. Emisiones del sector ladrillero.

EMISIONES TOTALES, TON/AÑO						
PM10	PM2.5	SO2	CO	Nox	COV	NH3
1,657.68	1,593.83	182.48	12,057.30	137.70	10,929.32	0.00

Fuente: Inventario de Emisiones de Contaminantes Criterio y Precusores del Estado de Guanajuato, 2017

Emisiones por industria: De acuerdo con el Inventario de Emisiones de Contaminantes Criterio y Precusores del Estado de Guanajuato, 2017, las emisiones provenientes de la industria (fuentes fijas) tanto de jurisdicción estatal como federal, se muestran en la siguiente tabla, desglosadas por sector industrial:

Tabla 7. Emisiones por tipo de Industria.

EMISIONES TOTALES, TON/AÑO							
INDUSTRIA	PM10	PM2.5	SO2	CO	NOx	COV	NH3
ACCESORIOS, APARATOS ELÉCTRICOS Y EQUIPOS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA	8.9	6.3	0.0	0.9	1.9	304.3	0.0
ALIMENTOS Y BEBIDAS	54.3	39.4	491.2	120.9	307.5	7.9	5.0
AUTOMOTRIZ	366.6	284.1	1.0	113.3	148.0	4,348.9	3.3
CELULOSA Y PAPEL	5.3	4.8	0.2	28.9	33.7	164.6	1.1
CEMENTO Y CAL	4.8	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DERIVADOS DEL PETRÓLEO Y CARBÓN	4.6	3.0	175.5	3.5	22.8	0.4	0.3
GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	1,372.2	1,357.5	780.5	1,079.2	1,879.6	65.3	8.2
IMPRESIÓN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
INDUSTRIA DE LA MADERA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
INDUSTRIA DEL CUERO, PIEL Y MATERIALES SUCEDÁNEOS	87.8	4.6	33.4	857.4	1,479.1	204.8	0.0
INDUSTRIA TEXTIL	10.2	6.6	90.1	15.9	24.5	172.3	0.7
METÁLICO	8.1	5.6	0.1	3.1	5.5	166.4	0.0
METALÚRGICA (INCLUYE LA SIDERÚRGICA)	11.8	11.7	0.9	126.9	135.4	19.1	4.8
MEZCLAS QUÍMICAS	2.0	1.9	0.1	14.6	26.1	3.3	0.7
MINERALES NO METÁLICOS	52.8	38.9	1.0	79.3	102.7	5.2	2.9
PAPEL Y CARTÓN	0.3	0.2	1.1	1.1	3.5	6.6	0.1
PETRÓLEO Y PETROQUÍMICA	1,295.6	762.1	15,778.0	1,134.5	2,803.8	5,473.7	55.9
PINTURAS Y TINTAS	5.6	3.2	0.0	2.5	3.0	23.8	0.1
QUÍMICA	82.9	57.9	2.8	211.2	787.7	1,293.0	7.6
TRATAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0
CONCRETOS PREMEZCLADOS	0.7	0.5	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0
INDUSTRIA DEL PLÁSTICO Y HULE	9.1	6.3	0.2	1.3	5.3	100.4	0.0
OTRAS INDUSTRIAS	4.7	2.3	0.9	4.5	14.6	0.9	0.1
TOTAL GENERAL	3,388.4	2,600.2	17,357.2	3,799.1	7,785.0	12,361.1	90.8

Fuente: Inventario de Emisiones de Contaminantes Criterio y Precursores del Estado de Guanajuato, 2017

Respecto a las emisiones de PM10, es la industria de la generación de energía eléctrica, la del petróleo y petroquímica los sectores que más contribuyeron a las emisiones de este contaminante, con un 40.5 por ciento y un 38.2 por ciento respectivamente. Le siguieron con un 10.8 por ciento de contribución la industria automotriz, la industria química con un 2.5 por ciento y los demás sectores con un 7.8 por ciento.

En lo que concierne a emisiones de PM_{2.5}, el patrón de emisiones tiene mucha similitud con el de las partículas menores a 10 micras: son la industria de la generación de energía eléctrica y la del petróleo y petroquímica los sectores más significativos, con un 52.2 por ciento y un 29.3 por ciento del total, respectivamente.

En el caso de las emisiones de NOX, nuevamente son los sectores de la industria del petróleo y de la generación de energía eléctrica los que en conjunto emiten el 60.2 por ciento del total este contaminante. Le siguen el sector de la industria del cuero, piel y materiales sucedáneos con un 19 por ciento, la industria química con un 10.1 por ciento, y el de procesamiento de alimentos y bebidas con un 3.8 por ciento.

Las emisiones de dióxido de azufre fueron generadas en su mayor parte por el sector de la industria del petróleo y petroquímica, que representó el 90.7 por ciento de las emisiones totales de este contaminante. Le sigue en menor proporción la industria de la generación de energía eléctrica y la del procesamiento de alimentos y bebidas, con apenas un 4.4 por ciento y 3 por ciento de contribución, respectivamente.

Para el monóxido de carbono (CO), el sector petróleo y petroquímica emitió un 29.8 por ciento y el de generación de energía eléctrica, un 28.4 por ciento, seguidos por la industria del cuero, piel y materiales sucedáneos con un 22.5 por ciento, y en menor proporción con el 5.5 por ciento la industria química y con el 3.3 por ciento la industria metalúrgica.

Respecto a las emisiones de compuestos orgánicos volátiles, la fuente más representativa fue la de la industria del petróleo y petroquímica, que representó el 44.2 por ciento del total generado, seguido de la industria automotriz con un 35.1 por ciento, y de la industria química con un 10.4 por ciento. Los otros sectores contribuyen un 10 por ciento.

Medio ambiente y sociedad

El ser humano se encuentra en contacto permanente con el ambiente que lo rodea, lo modifica, y a su vez, el entorno lo modifica a él. Dentro de las acciones humanas que cambian los ecosistemas, destacan aquellas que han generado efectos negativos (González y Figueroa, 2007). Estos efectos ponen en riesgo a los seres vivos y a la salud ambiental. Algunos impactos son: deforestación, pérdida de biodiversidad, sobreexplotación de recursos hídricos, generación de residuos, contaminación del aire y cambio climático (Tagle, Caldera y Rodríguez, 2017).

Existen diversas opciones para prevenir y mitigar los impactos antropogénicos en el ambiente, una de ellas es la educación ambiental. La educación ambiental hace referencia a la adquisición de valores de conservación y uso sustentable del entorno por parte de la población, modificando prácticas y hábitos. Estos valores consisten en la responsabilidad ambiental, conciencia ecológica, participación, iniciativa y conservación (CONANP, 2019). A medida que la población está mejor informada y se forma en los valores ambientales, puede participar en los procesos de toma de decisiones de las problemáticas que le rodean (Martínez, 2008).

Recientemente, la educación ambiental ha sido un tema de discusión, propuesta y acción desde nivel internacional hasta nivel local. En el estado de Guanajuato, la educación ambiental se identificó como un área de oportunidad con respecto a temáticas como cambio climático, uso de agua, residuos y contaminación (Calderón y Tagle, 2020). El Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040. Construyendo el futuro, funge como un eje rector en la toma de decisiones de Guanajuato. Con respecto a la educación ambiental, este documento establece en su Dimensión 3. Medio Ambiente y Territorio, Línea Estratégica

3.1 Medio Ambiente: Transitar decididamente hacia un balance hídrico y equilibrio ambiental que asegure la sostenibilidad del desarrollo en Guanajuato en todos sus ámbitos, Objetivo 3.1.2 Lograr una adecuada gestión del medio ambiente que favorezca el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales, Estrategia 3.1.2.4 Difusión y protección del patrimonio natural del estado con enfoque incluyente. Esta estrategia se complementa con lo establecido en el Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial (Peduoet2040). Dentro de sus estrategias para el subsistema ambiental, impulsa la protección de los ecosistemas (EAm01) y la conservación y manejo sustentable de recursos naturales (EAm02), mediante acciones tales como impulsar la implementación de cursos de educación ambiental a dueños, poseedores y usuarios de las áreas de protección, haciendo énfasis en las ventajas de la protección de los ecosistemas y la biodiversidad, e Impulsar la implementación de cursos de educación ambiental a dueños, poseedores y usuarios de las áreas de conservación, haciendo énfasis en el manejo sustentable de los recursos naturales. De igual manera, este ordenamiento considera dentro de sus estrategias, la investigación ecológica y la educación ambiental (EAm12) a través de acciones tales como desarrollar programas prácticos participativos donde los niños y público en general puedan sensibilizarse y generar conciencia de la importancia de la conservación y el manejo sostenible.

El Programa de Gobierno 2018-2024 Unidos construimos un gran futuro para Guanajuato, Eje Desarrollo Ordenado y Sostenible, establece en su Fin gubernamental 5.1 Asegurar el futuro medio ambiental de las siguientes generaciones, Objetivo 5.1.1 Lograr una gestión sostenible de los recursos naturales del estado, Estrategia 1. Impulso a la sustentabilidad del Estado, Principales acciones: promover la educación ambiental en todos los niveles escolares y en la sociedad en general como una de las claves para lograr la gestión sostenible de los recursos naturales del estado (Gobierno del Estado de Guanajuato, 2019). Otro documento que impulsa la educación ambiental es el Manifiesto: Guanajuato, la Casa Común. Por la Grandeza Ambiental, haciendo énfasis en incrementar el alcance de la educación ambiental con multiplicadores de promotores ambientales en Guanajuato (SMAOT, 2018).

Tanto en la visión sectorial del medio ambiente como en la misión institucional se contempla al impulso de la cultura ambiental con la participación de sociedad y gobierno para aspirar al desarrollo sustentable del Estado.

La Smaot ha llevado a cabo acciones para impulsar la educación ambiental, basándose en los ordenamientos jurídicos y en la detección de necesidades y áreas de oportunidad sobre el tema (SMAOT, 2021). Al realizar un diagnóstico sobre las temáticas ambientales y la situación de la educación ambiental en el estado, se comienza a construir un puente para unificar al medio ambiente y la sociedad, ya que se busca compartir el conocimiento y que cada persona asuma la parte de responsabilidad compartida con el medio que la rodea: haciéndose consciente del impacto de sus acciones, generando ideas, aplicándolas e involucrando a más personas.

Actualmente se cuenta con algunos programas de la Coordinación de Educación Ambiental de la Smaot, que consisten en formación de promotores, docentes y dependencias gubernamentales. Esto permite abarcar a los sectores involucrados en el cuidado del ambiente, permitiendo consolidar la responsabilidad compartida de cada uno de la mano de la Smaot. Se han identificado otras áreas de oportunidad como la educación ambiental en la industria, en centros educativos y en la generación de materiales didácticos para los diferentes niveles educativos.

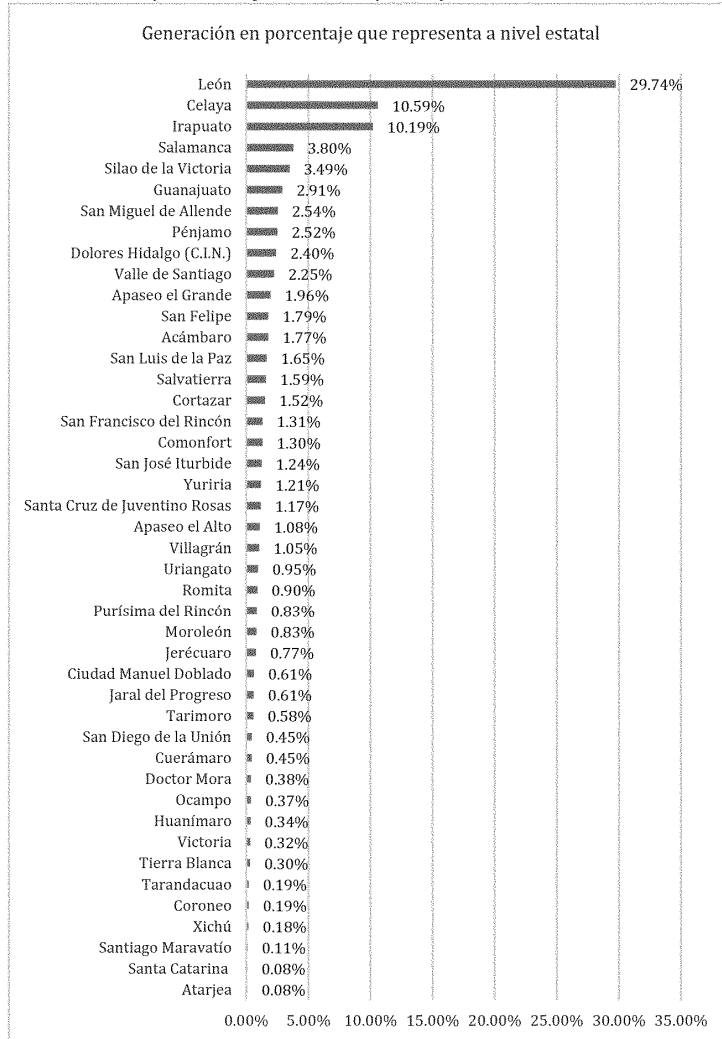
Es importante continuar con los esfuerzos de ampliar los alcances de los programas de educación ambiental, ya que de eso dependerá la solidez del puente que se pretende construir para que la sociedad reconozca al ambiente como algo que debe cuidar, sabiéndose parte de él, valorándolo, aprendiendo a preservarlo y asumiendo su responsabilidad tanto de esta generación, como de las futuras.

Infraestructura ambiental

Manejo Integral de residuos

La última etapa del manejo de residuos es la disposición final, para lo cual el estado cuenta con 44 sitios de disposición final, de los cuales: 17 se consideran relleno sanitario (RS), 13 sitios controlados (SC), 14 sitios no controlados (SNC), de acuerdo a la NOM-083-SEMARNAT-2003, Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Gráfica 8. Generación en porcentaje de RSU que representa a nivel estatal cada municipio



Fuente: Elaboración propia con antecedentes de proyectos e información de municipios

IV. Avance de las políticas ambientales

Recursos naturales

Áreas Naturales Protegidas

Continuamos trabajando con las 23 ANP gracias a la labor de sus comités técnicos, donde participan autoridades municipales, academias, empresarios y habitantes de la zona; estos sesionan dos veces por año.

Cada año y mediante la organización en la fecha de decreto de cada ANP, se realiza la semana de la conservación en las 23 ANP, promovidas con los habitantes, autoridades y universidades, logrando en 2019, realizar 266 eventos con una participación de 20 mil 278 personas. En 2020 realizamos 314 eventos con la participación de 51 mil 429 personas, aunque por las condiciones de restricción sanitaria, la mayoría de estas fueron virtuales.

Buscamos conservar y proteger el patrimonio natural de Guanajuato, a través de importantes alianzas con la iniciativa privada. Así, con la empresa Volkswagen se firmó convenio de concertación del año 2019 al 2025 en quinientas hectáreas de las ANP Cuenca de la Esperanza y Cuenca de la Soledad, en el municipio de Guanajuato, con una aportación económica de 16 millones 883 mil 563 pesos, que se están empleando para acciones de restauración, conservación de los recursos naturales, actividades de educación ambiental, investigación de la mejora en los servicios ambientales que representan estas acciones.

Una parte fundamental del proyecto es el programa de empleo temporal que benefició a 31 mujeres y a 12 hombres de las comunidades aledañas, para la realización de reforestaciones, cercados, podas sanitarias y acciones de conservación de suelo y agua.

Figura 5. Evento de arranque de acciones del convenio con la empresa Volkswagen de México, S.A. de C.V. en la ANP Cuenca de la Esperanza.



En 2 mil 417 hectáreas trabajamos con obras de preservación de suelo y agua, saneamos los árboles plagados con muérdago y paxtle, así como la reforestación de 936 mil plantas nativas, de las cuales 728 mil 750 fueron árboles, 208 mil 125 magueyes y nopales, en dieciséis municipios y el resto en ecosistemas prioritarios por su biodiversidad o por su función de recarga de acuíferos.

Tabla 8. Superficie en el estado de Guanajuato atendida con podas sanitarias

AÑO	MUNICIPIO	Superficie con podas Sanitarias (Ha.)
2019	Pénjamo	220
	Santa Cruz de Juventino Rosas	265.27
	Dolores Hidalgo	50
	Guanajuato	50
	León	50
	Purísima del Rincón	50
2020	Salamanca	150
	Comonfort	120
	Manuel Doblado	100
	Pénjamo	50
	Santa Cruz de Juventino Rosas	50
	San Miguel de Allende	30
	Jerécuaro	30
	San Luis de la Paz	50
	Guanajuato	50
	San Diego de la Unión	50
	Dolores Hidalgo	30
	Salvatierra	20
	Cortazar	50
	Tarimoro	20
TOTAL		1,485.27

Fuente: Elaboración propia en base a reportes mensuales de la Dirección General de Recursos Naturales, Smaot 2019 y 2020.

Una estrategia exitosa que ha servido para el trabajo corresponsable entre el estado y los municipios es la conformación y consolidación de guardabosques, donde el municipio se compromete a contratarlos y la Smaot a su capacitación constante, equipamiento y seguimiento. Así, consolidamos en 2019 un grupo de guardabosques con 48 municipales y 102 voluntarios, equipándolos y capacitándolos en monitoreo de recursos naturales, detección de problemas ambientales y orientación a visitantes. Para 2020, se cuenta con 49 guardabosques equipados con herramientas contra incendios, cuatrimotos, uniformes, equipo para monitoreo de fauna y flora como cámaras fotográficas y binoculares. Se suman a estos otros 51 voluntarios.

Su trabajo ha permitido generar denuncias a diversas instancias estatales y federales como la Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial PAOT, Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Profepa, Comisión Nacional del Agua, Conagua en temas como talas clandestinas, apertura de terrenos forestales para cultivos de agave tequilero, extracción de materiales pétreos, por actividades turísticas sin permisos. Asimismo, contribuyen en el registro de especies de fauna, apoyo en el monitoreo de mariposa monarca, atención y orientación a visitantes, pláticas a escuelas dentro de las ANP y detección de problemas ambientales como zonas con arbolado plagado, incendios forestales, disposición de residuos sólidos, entre otros.

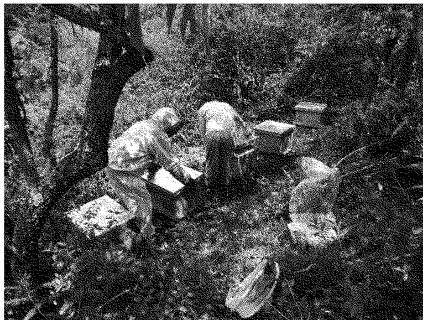
Áreas destinadas voluntariamente a la conservación y restauración.

Para incrementar los espacios conservados, además de las ANP, hemos certificado las primeras cuatro Áreas Destinadas Voluntariamente a la Protección y Restauración de la Biodiversidad (Advprb) en 988 hectáreas de los municipios de Comonfort, Guanajuato, Purísima del Rincón y Salvatierra. Así, incrementamos la superficie con alguna categoría de conservación en 489 hectáreas más, que significan el 20.56 por ciento de toda la superficie del estado.

Proyectos productivos-conservación vegetación melífera.

En Guanajuato le apostamos al manejo sustentable de los recursos naturales, al mismo tiempo los aprovechamos, conservamos y mejoramos. Con diez proyectos productivos sustentables de conservación de la vegetación melífera y fortalecimiento apícola en diez municipios de 9 ANP, preservamos más de 1 mil hectáreas del bosque tropical caducifolio, que permitirá a su vez, incrementar la producción de miel en los apiarios.

Figura 6. Proyectos de conservación de vegetación melífera con proyecto productivo de miel.



Se cuenta con el apoyo de grupos de voluntarios, caso particular de *Peace Corp* a través del apoyo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Conanp. Nos han apoyado en el ANP Peña Alta, donde realizan educación ambiental y apoyo para el seguimiento de los grupos de ecoturismo, apoya con la educación ambiental en el Programa de Hermanamiento de Cuencas; diagnóstico sobre la percepción de la población sobre los apoyos dentro de la ANP; y otro sobre las características biológicas y físicas de la presa San

Franco para determinar el potencial sobre pesca deportiva. En la ANP Pinal del Zamorano, realizaron diagnóstico sobre cuatro indicadores de los recursos naturales en el ejido El Roble, también actividades de educación ambiental en escuelas de las localidades en dicho ejido. En el ANP Cuenca Alta del Río Temascalí, realizaron la caracterización económica, social y cultural de la localidad Joya de Cortes para evitar la degradación del ANP, teniendo como base su programa de manejo; diseñaron un plan de trabajo de la Comunidad Joya de Cortes para dar cumplimiento al programa de manejo a corto, mediano y largo plazo. En el ANP Cuenca de la Esperanza, realizaron actividades de educación ambiental en la secundaria de Santa Rosa y el establecimiento de estufa ahorradora de leña, composta círculo de vida y huerto escolar; también desarrollaron un proyecto para establecimiento de invernadero y sistema captador de agua de lluvia. En el ANP Cerro de Arandas, realizaron monitoreo de especies y análisis de su riqueza.

Figura 7. Voluntariado en ANP.



Ecoturismo

Se apoyó en 2019 para fomentar y fortalecer las actividades ecoturísticas en 3 ANP del Estado.

Tabla 9. Apoyos en 3 ANP para el ecoturismo en 2019.

ANP	ACTIVIDADES DE ECOTURISMO REALIZADAS 2019
ANP LAS FUENTES	Equipamiento básico dentro del parque ecoturístico Las Fuentes. Consistió en la compra de cuatro binoculares, cuatro guías de campo para observación de aves, 15 mesas de campo elaboradas en madera, una resbaladilla, 45 sillas plegables, una planta generadora de energía eléctrica, dos extensiones eléctricas, seis mesas tipo tablón, compra e instalación de cuatro inodoros para baño seco, rehabilitación de dos palapas, construcción de 64 m de mampostería y el reforzamiento del cercado perimetral de la presa.
ANP LAS MUSAS	<ul style="list-style-type: none"> • 9 mesas de 0.76 m. de ancho x 0.75 m. de alto x 2.00 m. de largo a base de concreto reforzado $f'c=200$ kg/cm² con varilla de 3/8" y estribos de 1/4" y muro gavión como base. • 18 bancas de 0.49 m. de ancho x 0.45 m. de alto x 2.00 m. de largo a base de concreto reforzado $f'c=200$ kg/cm² con varilla de 3/8" y estribos de 1/4" y muro gavión como base. • 2 trepaderos (Pasamanos infantil) a base de postes de 4 4"x6" y largueros de 4"x2" de 2.50m. de largo x 2.00 m, de alto y 0.60 m. de ancho con pasamanos de tubo de acero de 1" de diámetro. Incluye; tratamiento de madera a base de aceite de linaza, veneno y cera, pintura en madera y tubos, empotre de hasta 0.40m.
ANP REGIÓN VOLCÁNICA SIETE LUMINARIAS	Adquisición de equipamiento básico para la comunidad de Hoya de Álvarez, Valle de Santiago, que consiste en la compra de bicicletas, binoculares, casas de campaña, colchonetas, linternas, platos, vasos, tazas, diseño de sendero, sillas, mesas, toldos, botes de basura, calentar solar, equipo de limpieza para piscina.

Laguna de Yuriria.

Dentro del ANP Laguna de Yuriria y su zona de influencia se ubica el cuerpo de agua con ese nombre y presenta una problemática particular de exceso de nutrientes que llegan a ella, derivado del abundante uso de fertilizantes en las zonas agrícolas en su cercanía; esto provoca un crecimiento acelerado de plantas de lirio acuático. Para su combate, se trabaja mediante el comité técnico del ANP logrando retirar lirio de 1 mil hectáreas, que de seguir creciendo generarían un problema de mortandad de peces por falta de oxígeno en el agua, de navegación entre pescadores y el sector turístico, además de la merma de la salud de ese cuerpo de agua. También monitoreamos la calidad del agua y los sedimentos del fondo de la laguna para evaluar su condición y establecer medidas territoriales.

Además, con el fin de aprovechar y generar economía circular con el lirio acuático que se extrae de la Laguna, se instalaron diez biodigestores domésticos empleando esa planta como materia prima para la producción de biogás que benefició a 10 familias yurirenses al dejar de gastar en gas LP en sus viviendas. En pro de asegurar la permanencia de biogás se capacitó a las amas de casa, de este modo apoyamos la economía familiar y le damos un uso adecuado a ese residuo impactando a 6 mil 195 habitantes del área natural protegida.

Migración de mariposa monarca.

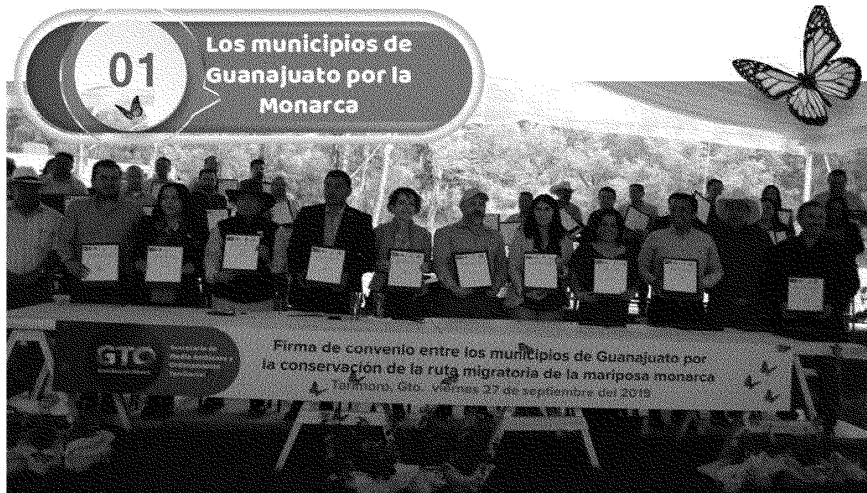
Para cuidar la migración de la mariposa monarca en su paso por Guanajuato y con base en los quince convenios firmados con municipios del estado, se implementó la estrategia anual 2020 por la conservación de esta especie; con el apoyo de colaboradores distribuidos en el estado, se capacitó en la identificación y el registro en la plataforma estatal MonarcaMx a vecinos, estudiantes, principalmente del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos, Cecyte Guanajuato y funcionarios municipales.

Además, se realizó el segundo concurso de fotografía "Alas de Otoño Guanajuato". Logramos difundir, crear conciencia y mejorar el hábitat por donde pasa la mariposa monarca toda vez que Guanajuato es el estado donde se juntan las rutas migratorias de esta especie con destino al Estado de México y Michoacán a pasar el invierno. Así cuidamos la Grandeza de la ruta de la mariposa monarca por Guanajuato.

Figura 8. Resultados de monitoreo de mariposa monarca en el estado de Guanajuato desde 2015 a 2020.

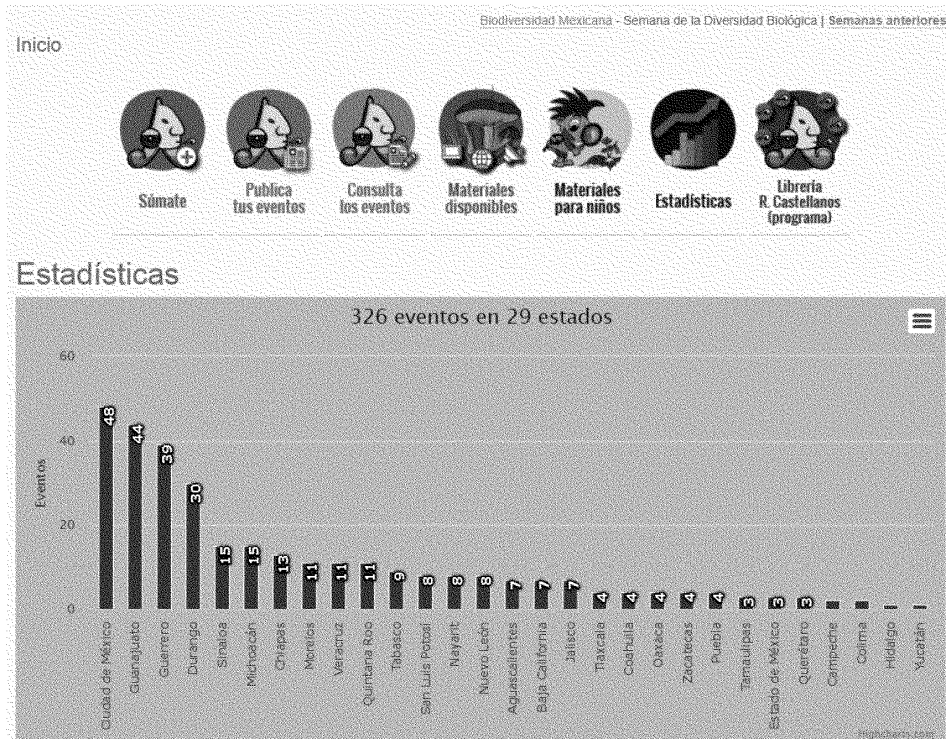


Figura 9. Evento de firma de convenio con municipios para proteger la ruta de la mariposa monarca por el estado de Guanajuato. 2019.



En la edición 2019 de la Semana de la Diversidad Biológica, Guanajuato tuvo un aumento significativo en la divulgación de eventos a comparación con los años anteriores, colocándose en la segunda posición de las estadísticas publicada en la plataforma oficial de la CONABIO.

Figura 10. Posición de Guanajuato a nivel nacional en divulgación de la biodiversidad en 2019.



Fuente: (<https://www.biodiversidad.gob.mx/SDB/index.php?r=semana/estadisticas>).

En Guanajuato también protegemos nuestras especies, al cierre del sexenio anterior el 86 por ciento de la biodiversidad del estado se encontraba en las ANP, actualmente derivado de las acciones de conservación como colocación de bebederos, vigilancia con guardabosques para evitar depredación y monitoreo de flora y fauna por medio de foto trampeo, avistamientos directos o con binoculares, identificación de excretas, huesos, huellas y pelo, sabemos que albergan cerca del 98 por ciento, lo que refleja el éxito de estos instrumentos.

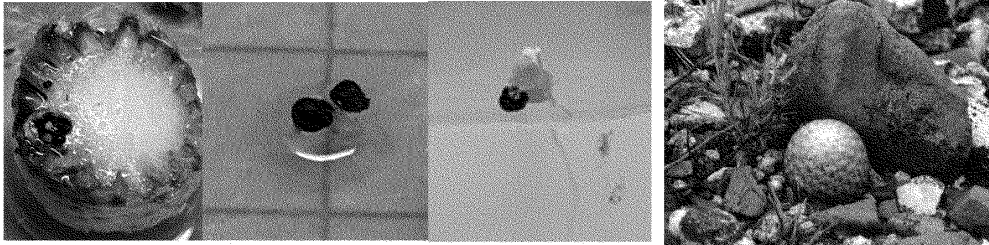
Biznaga Mammillaria albiflora.

Se firmó convenio interinstitucional con la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA), para desarrollar el proyecto “Micropropagación de Mammillaria albiflora”; especie pequeña biznaga que, aunque no se encuentra en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010⁹, por investigaciones de la Universidad Nacional Autónoma de México, han determinado que se encuentra solo en algunos predios del norte del Estado. Se realizaron 5 salidas para reconocimiento de los sitios de distribución, colecta de material y

⁹ NOM-059-SEEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies de México de flora y fauna silvestres- Categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

reproducción en laboratorio. A partir de esta investigación base, se determinarán las técnicas más idóneas para su propagación en terreno natural. Vale la pena precisar que hace falta todavía más investigación en el tema de requerimientos de suelos de esta especie.

Figura 11. Manejo de la biznaga Mammillaria albiflora



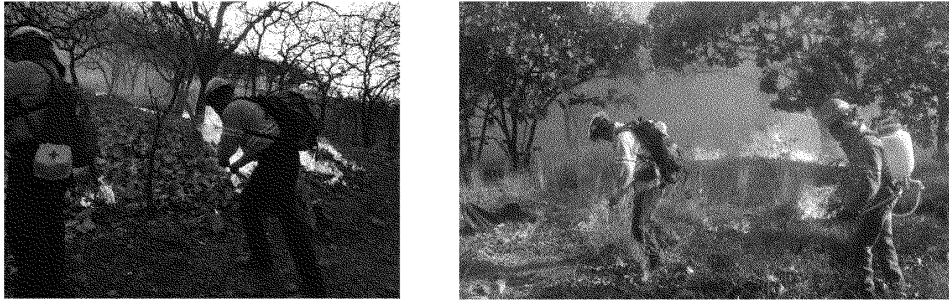
Al momento se ha entregado recurso para la primera ministración del proyecto, se está en espera del primer informe de este, mismo que servirá para que se siga adelante o se realice alguna modificación del convenio original, ya sea mediante un anexo técnico de la UAA o con un convenio modificadorio acordado por las dos partes.

Programa Estatal Forestal

Año con año tenemos problemas por incendios forestales, por eso firmamos convenio de colaboración con la Conafor y la Secretaría de Seguridad Pública del Estado, Sspg, para reunir recursos humanos y materiales en pro del manejo del fuego en nuestro estado, sumando estrategias, decisiones y esfuerzos en eventos que lo requieran. De esta manera, nuestra brigada forestal trabajó en la extinción de ocho incendios en Cuerámara, Jerécuaro, Manuel Doblado, Pénjamo, y Salamanca; de igual forma con personal de Protección Civil del Estado, del municipio, la Secretaría de Defensa Nacional, Sedena, y voluntarios de las comunidades, se combatieron incendios en los municipios de San Diego de la Unión, en 277.4 hectáreas, y en Victoria 61.6 hectáreas.

Para fortalecer el cuerpo de brigadistas, realizamos acciones de prevención como capacitación a tres nuevas brigadas de diez integrantes para operar en tres ANP (Sierra de los Agustinos, Cuenca Alta del Río Temascalí y Peña Alta), que realizaron la apertura de 37 kilómetros de brechas cortafuego y mantenimiento de otros 54.1 kilómetros, 5 hectáreas con quemas controladas, 10 kilómetros de líneas negras y vigilancia permanente, con lo que protegimos 14 mil 974 hectáreas de nuestros bosques en cinco municipios (Acámbaro, Jerécuaro, Tarimoro, Salamanca y San Diego de la Unión) con una población beneficiada de 65 mil 088 personas, pero con un impacto positivo a todo el estado.

Figura 12. Combate a incendios por la brigada forestal del estado de Guanajuato

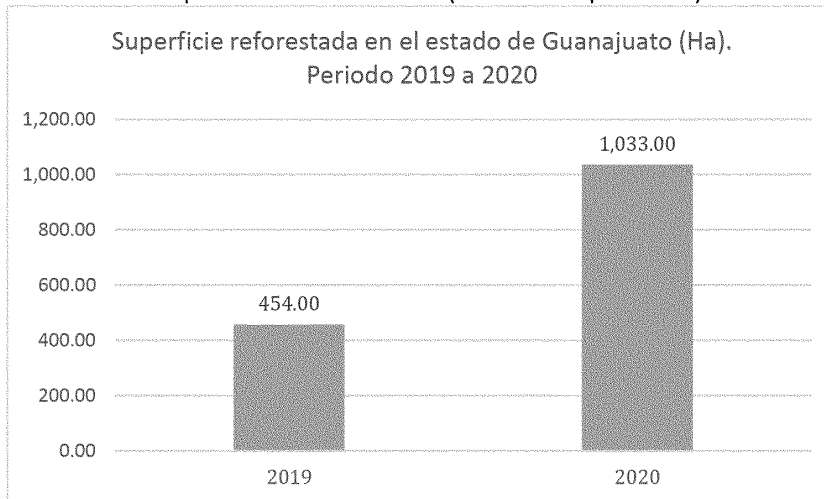


Promovimos la reactivación de la economía de los habitantes de nuestras comunidades rurales, generando empleo temporal a 1 mil 081 personas, para la realización de las diversas acciones de protección y restauración de los recursos naturales en 2 mil 406 hectáreas.

Reforestación.

Incrementamos en el periodo de informe, la superficie forestal estatal con vegetación nativa en 1 mil 487 hectáreas. En 2020, por primera vez, dentro del Programa Estatal Forestal, se realizaron reforestaciones con material vegetativo (hijuelos de magueyes nativos, raquetas de nopales nativos) que se extraen de terrenos aledaños, los cuales se encuentran adaptados a las condiciones meteorológicas y de calidad del suelo con multipropósito, que consiste en retener y formar suelo, incrementar la cobertura vegetal en la zona que generen productos de los mismos, como pulque, material textil y promuevan el emprendimiento de sus propietarios. Asimismo, ante la continua dificultad de adquirir árboles que cumplieran con la calidad y la cantidad por especie requerida para las reforestaciones anuales con los productores locales, en 2020 se logró firmar un convenio de colaboración con la Sedena para la producción y desarrollo de árboles nativos, de esta forma garantizamos las especies, la cantidad y la calidad de los árboles que se emplean en la reforestación estatal.

Gráfica 9. Superficie reforestada (hectáreas por año). Periodo 2019 a 2020.




Fuente: Elaboración propia en base a reportes mensuales de la Dirección General de Recursos Naturales, Smaot 2019 y 2020.

Monitoreo de la biodiversidad y publicaciones

Con la finalidad de ampliar el conocimiento de la biodiversidad de Guanajuato, principalmente de las especies nativas de árboles, arbustivos y algunas cactáceas que han sido domesticadas para reforestaciones, se publicó en Periódico Oficial de Gobierno del Estado de Guanajuato, el "Inventario de Especies Vegetales Nativas del Estado de Guanajuato", mediante Acuerdo Gubernativo número 109 de fecha 21 de agosto de 2020. Con base en él, apoyamos a diez municipios para elaborar y divulgar sus paletas vegetales. Con esto, promovemos el uso de especies nativas que regulan la temperatura, funcionan como cortinas rompe vientos, capturan contaminantes y producen oxígeno.

Figura 13. Publicación el Periódico Oficial del Gobierno del estado de Guanajuato.



PERIODICO OFICIAL
DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO

Fundado el 14 de Enero de 1877

Registrado en la Administración de Correos el 1o. de Marzo de 1924

ANO CVII
TOMO CLVIII

GUANAJUATO, GTO., A 21 DE AGOSTO DEL 2020

NUMERO 168

SEGUNDA PARTE

SUMARIO :

INSTITUTO ELECTORAL DEL ESTADO DE GUANAJUATO

RESOLUCIÓN INE/CG187/2020 del Consejo General del Instituto Nacional Electoral por la que se aprueba ejercer la facultad de atracción para ajustar a una fecha única la conclusión del periodo precampañas y el relativo para recabar apoyo ciudadano, para los procesos electorales locales concurrentes con el proceso federal 2021..... 3

GOBIERNO DEL ESTADO – PODER EJECUTIVO

DECRETO Gubernativo Número 55, por el que se reforma el artículo 4, fracción I; y se adicionan los artículos 3, fracción IV; y 4 fracciones VII y VIII, reubicándose la actual fracción VII como fracción IX, al Artículo Segundo del Decreto Gubernativo número 8, por el cual se crea la Coordinación General de Información estratégica del estado de Guanajuato, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del estado número 240, Sexta Parte, de 30 de noviembre de 2018..... 66

DECRETO Gubernativo Número 56, por el cual se autoriza la extinción del "Fideicomiso del Programa Becas Nacionales para la Educación Superior Manutención (Fideicomiso Becas Manutención Guanajuato)"..... 70

ACUERDO Gubernativo Número 109, por el que se aprueba y se expide el Inventario de Especies Vegetales Nativas del Estado de Guanajuato y su Anexo..... 77

PRESIDENCIA MUNICIPAL – APASEO EL GRANDE, GTO.

PERMISO de venta para 283 viviendas y 4 lotes de uso mixto que integran la Cerrada 5 (también denominada "LIMA"), del Macrolote 13, ubicado dentro del fraccionamiento "FUENTES DE BALVANERA" del municipio de Apaseo el Grande, Guanajuato..... 121

Fuente:

https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/upload/biodiversidad/inventario_especies/PO_168_2da_Parte_20200821_ACUERDO_Gubernativo_109_Inventario_Esp_Nativas.pdf

Asimismo, se generó el documento técnico que sirvió de base para esa publicación (Figura 14).

Figura 14. Portada del documento técnico que sirvió de base para la elaboración del Inventario de Especies Vegetales Nativas del Estado de Guanajuato.



Fuente:

https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/upload/biodiversidad/inventario_especies/Documento_Tecnico_Especies_Vegetales_Nativas.pdf

Estas publicaciones tienen por objeto ser la base para que los municipios establezcan dentro de los centros de población las especies más adecuadas conforme al tipo de vegetación nativa existente en la zona, la superficie disponible y a la función que se le pretende dar. De un total de 2 mil 928 especies nativas encontradas para Guanajuato, se generaron las fichas técnicas de 261 especies que han sido domesticadas y que serán base para que los municipios las complementen con aquellas que, por su conocimiento, existen en forma natural y que son susceptibles de domesticación.

Monitoreo de fauna

En materia de conocimiento de la fauna, a través del monitoreo permanente que se realiza en el estado, ha permitido incrementar las especies encontradas. Así, hemos podido encontrar al final del 2020 en las ANP el 100 por ciento de las especies de anfibios, el 98.78 por ciento de los reptiles, el 95.88 de los mamíferos, y el 98.28 por ciento de las aves presentes en el estado.

Figura 15. Monitoreo de fauna en el estado de Guanajuato



Zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*)



Coyote (*Canis latrans*)



Ardilla de Peter (*Sciurus oculatus*)



Zorrillo de espalda blanca norteño (*Conepatus leuconotus*)

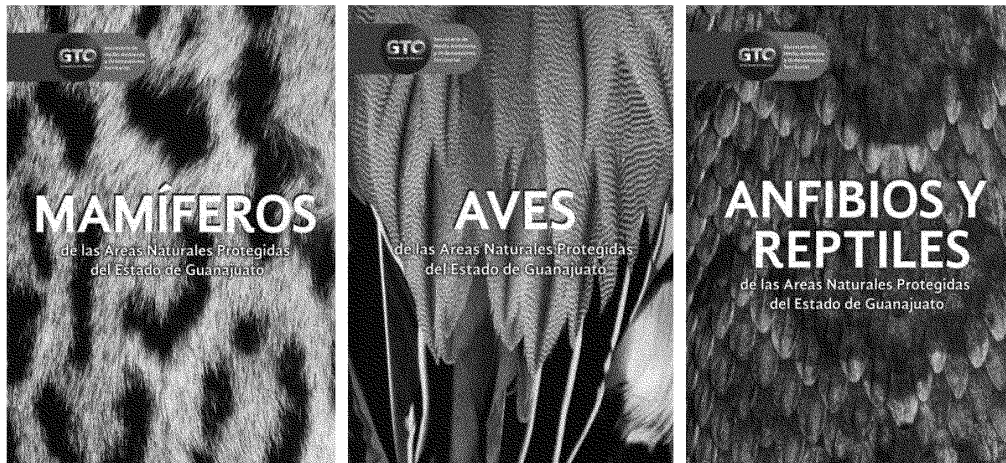
Tabla 10. Especies de fauna silvestre encontrada en el territorio estatal y en las ANP de Guanajuato. Periodo 2018 a 2020.

GRUPO BIOLÓGICO	ESPECIES CONOCIDAS PARA GTO		ESPECIES EN ANP	
	2018	2020	2018	2020
Anfibios	27	28	21	28
Reptiles	81	82	64	81
Mamíferos	93	97	78	93
Aves	366	408	322	401
TOTAL	567	615	485	603

Fuente: Elaboración propia en base a reportes mensuales de la Dirección General de Recursos Naturales, Smaot 2018, 2019 y 2020.

Con todo el acervo de información que se integró, permitió la publicación de inventarios de mamíferos, aves, anfibios y reptiles.

Figura 16. Carátulas de las publicaciones de los libros de los inventarios faunísticos en las ANP del Estado.



Fuente: <https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/areas-naturales-protectadas>

Orientamos el financiamiento del Fondo para el Mejoramiento Ambiental del Estado de Guanajuato, FOAM, en materia de recursos naturales, a los proyectos de Construcción de Vivero Municipal de Apaseo el Grande; Rehabilitación y equipamiento de vivero municipal de San Miguel de Allende para la propagación de plantas nativas y forestales; y Fortalecimiento de Guardabosques para la Conservación en Áreas Naturales Protegidas del Estado, tercera etapa.

Conservación de ecosistemas y zonas de recarga

El estado de Guanajuato, por su posición geográfica, forma parte de tres provincias fisiográficas y geológicas de México: en el norte y noroeste la Mesa del Centro, en el extremo noreste una pequeña porción de la Sierra Madre Oriental y toda la parte sur el Eje Neovolcánico. La confluencia de estas tres regiones en el territorio del estado forma un paisaje accidentado, diverso en ecosistemas y especies y rico en geoformas.

Ello explica que Guanajuato se considere como un estado moderadamente rico en diversidad de ecosistemas, los principales tipos de vegetación registrados en el estado son: bosque de encino, bosque de coníferas, bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo y pastizal. Además, en pequeños enclaves se pueden encontrar elementos del bosque mesófilo de montaña, vegetación acuática y subacuática, así como bosques de galería; ecosistemas que han tenido cambios y hacen evidente la aguda pérdida de la cubierta vegetal del estado.

Los ecosistemas juegan un papel fundamental para los seres vivos, dependemos de ellos, para el equilibrio natural en el planeta y nos proporciona el aire que respiramos, la comida que comemos, el agua que bebemos, son reguladores del clima, captura del carbono,

infiltración y recarga de agua a los acuíferos, control de la erosión y reduce el calentamiento global absorbiendo el carbono.

Para atender esta problemática de la pérdida de la vegetación, dentro del Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040. Construyendo el futuro, se contiene en su Dimensión 3. Medio Ambiente y Territorio, Línea Estratégica 3.1 Medio Ambiente: Transitar decididamente hacia un balance hídrico y equilibrio ambiental que asegure la sostenibilidad del desarrollo en Guanajuato en todos sus ámbitos, Objetivo 3.1.2 Lograr una adecuada gestión del medio ambiente que favorezca el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales, entre otras estrategias, Estrategia 3.1.2.2 Protección y conservación de la biodiversidad y los ecosistemas en el territorio estatal.

Es por ello que la Secretaría para la atención de esta problemática ha realizado las siguientes acciones:

- Se Integró el Programa Operativo de Conservación de la Región Ecológica Sierras y Altiplanicie de la Mesa Central Guanajuatense en los municipios de León, Ocampo, San Felipe y Silao, en las el cual contempla todos los componentes necesarios para ser el instrumento rector de programación de acciones de conservación, mediante un proceso en el que se involucró la participación de los habitantes y/o poseedores de los terrenos que asegura su aplicabilidad en las UGAT de conservación.
- Asimismo, se implementan acciones en zonas de recarga de acuíferos en Unidades de Gestión Ambiental Territorial con política de Conservación y Protección, atendiendo 550 hectáreas con acciones de podas sanitarias y redensificación de superficie arbórea, brechas contra incendios forestales, cercados con alambre de púas, mejora de zonas erosionadas, barrera de piedras, presas filtrantes de piedra acomodada y adecuación de zanjas para la captación de agua en los municipios de San Felipe, Ocampo, León, San Diego La Unión, San Luis de La Paz, Victoria, Doctor Mora y Tierra Blanca. Y se calculan tres indicadores: Infiltración de agua, Cobertura vegetal y Estructura de la vegetación, los cuales evaluarán los resultados de las acciones.

Principales acciones y beneficios:

1. Tinas Ciegas: Reducción de la erosión hídrica, incrementar la infiltración del agua de lluvia y auxiliar a la reforestación en la sobrevivencia de especies vegetales.
2. Repoblación forestal: Estabilidad y restauración de terrenos con fuerte problema de pérdida de vegetación y erosión de suelo.
3. Barreras de piedra: Conservación de suelo fértil, aumento de agua infiltrada, disminución de erosión hídrica laminar, disponibilidad de agua para la vegetación.

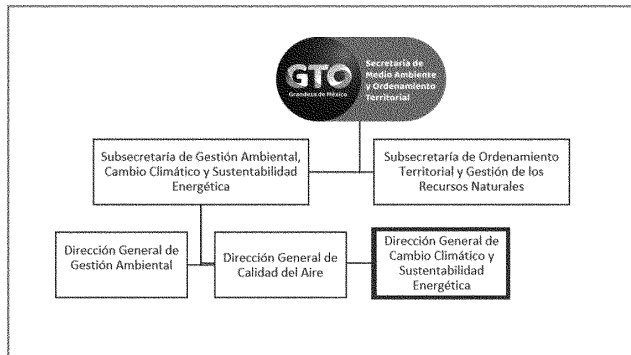
4. Cercados: Evita el paso de ganado de diferentes especies y así propiciar la propagación natural de la vegetación, el ramoneo de la revegetación.
5. Podas: Conserva la cobertura forestal y mantiene los servicios ecosistémicos.
6. Brechas: Aislamiento del fuego de los materiales combustibles para conservar la cobertura vegetal.

Energía y cambio climático

Durante el periodo 2018-2020, se llevaron a cabo importantes avances en la política climática de la entidad. Al inicio de la presente administración, el Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato se convirtió en la Smaot. Dentro de la estructura orgánica de esta instancia, se creó la Subsecretaría de Gestión Ambiental, Cambio Climático y Sustentabilidad Energética, y como parte de esta Subsecretaría, la Dirección General de Cambio Climático y Sustentabilidad Energética.

De esta manera, el estado de Guanajuato cuenta con una dirección general dedicada específicamente a atender la problemática del cambio climático. De este modo, se pueden implementar de manera puntual acciones para la mitigación del cambio climático y la adaptación a sus efectos, a través de los procesos específicos de la dirección general, así como proyectos de inversión.

Figura 17. Organigrama al momento de la creación de la Smaot.



Un logro importante en materia de cambio climático, es que el Programa de Gobierno 2018 – 2024, Unidos construimos un gran futuro para Guanajuato, en su Eje Desarrollo Ordenado y Sostenible, Fin gubernamental 5.1 Asegurar el futuro medio ambiental de las siguientes generaciones, Objetivo 5.1.2 Reducir la vulnerabilidad y mitigar el cambio climático Lograr

una gestión sostenible de los recursos naturales del estado, contempla las siguientes Estrategias: 1. Contribuir a la mitigación de las causas del cambio climático, y Estrategia 2. Desarrollo de Acciones Integrales para la adaptación al cambio climático.

Figura 18. Incorporación de estrategias para la atención al cambio climático en el Programa de Gobierno 2018-2024, Unidos construimos un gran futuro para Guanajuato.



La incorporación de las estrategias y principales acciones de atención al cambio climático en el Programa de Gobierno 2018-2024, Unidos construimos un gran futuro para Guanajuato, significan un avance importante en la política estatal, ya que se incorpora de manera oficial la responsabilidad del gobierno para la atención de este fenómeno, posicionando así a Guanajuato como un estado comprometido con la asunción de los objetivos de la agenda internacional en el combate a los efectos del cambio climático.

Así mismo, en febrero del 2019, con la publicación del Manifiesto: Guanajuato, la Casa Común. Por la Grandeza Ambiental¹⁰, se atiende al cambio climático con las siguientes estrategias:

- i. Empleo de Energías limpias: fomentar la transición hacia un sistema energético basado en el uso de energías limpias y de eficiencia energética en todos los sectores (académico, industrial, agroalimentario, transporte y residencial) como medida de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y mitigación de los efectos del cambio climático.
- ii. Cultura y acciones ante el cambio climático: contribuir al desarrollo de ciudades, comunidades y ecosistemas más fuertes y adaptables al cambio climático, mediante la reducción de los impactos del cambio climático e incremento de medidas de adaptación a sus efectos.

La comunicación y cooperación entre instancias del Gobierno del estado de Guanajuato, es fundamental para una política climática efectiva. Por ello, el 02 de octubre del 2007, se decretó la instalación de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático en el Estado de Guanajuato CoClima. Esta comisión está integrada por 13 dependencias del gobierno estatal más el presidente (Gobernador). Se encarga principalmente de coordinar que las dependencias estatales impulsen, promuevan, planifiquen y ejecuten acciones de

¹⁰ Disponible en: <https://www.heraldoleon.mx/presentan-manifiesto-por-la-grandeza-ambiental/>

mitigación y adaptación al cambio climático. En ausencia del Gobernador se delega esta atribución en el titular de la entidad que determine, los integrantes son:

1. Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (Smaot)
2. Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial (PAOT)
3. Secretaría de Gobierno (SG)
4. Secretaría de Finanzas, Inversión y Administración (Sfiya)
5. Secretaría de Desarrollo Social y Humano (Sedeshu)
6. Secretaría de Educación (SEG)
7. Secretaría de Desarrollo Económico y Sustentable (SDES)
8. Secretaría de Desarrollo Agroalimentaria y Rural (Sdayr)
9. Secretaría de Salud Pública (SSG)
10. Secretaría de Seguridad Pública (SSP)
11. Instituto de Innovación, Ciencia y Emprendimiento para la Competitividad (IDEA GTO)
12. Comisión Estatal del Agua (CEAG)
13. Instituto de Planeación, Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato (Iplaneg)

En 2020, durante la sexta sesión ordinaria, llevada a cabo el 20 de febrero se acordó que se convocarían a las siguientes dependencias en calidad de invitados permanentes:

1. Jefatura de Gabinete (JdG)
2. Secretaría de la Transparencia y Rendición de Cuentas (Styrc)
3. Secretario de Turismo (Sectur)
4. Instituto para las Mujeres Guanajuatenses (Imug)
5. Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia del Estado de Guanajuato (DIF)
6. Coordinación General de Comunicación Social (CGCS)
7. Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad (Sicom)

Figura 19. Sesiones de la COCLIMA en 2020.



6ta Sesión Ordinaria

- 20 de febrero del 2020
- Sede: Sala de juntas Smaot
- Conformación de grupos de trabajo



7ma Sesión Ordinaria



16 de diciembre del 2020

Sede: virtual por medio de Meet

Presentaciones de los integrantes e invitados permanentes

Durante la Sexta Sesión Ordinaria se conformaron tres grupos de trabajo: El grupo de trabajo de mitigación, el grupo de trabajo de adaptación, y el grupo de trabajo de gobernanza climática y financiamiento. En el 2020 se llevaron a cabo talleres con estos grupos de trabajo (Fig. 20 y 21)

Figura 20. Grupos de trabajo de la Coclisma.

Grupo	Definición	Integrantes
 <p>Mitigación</p>	<p>Aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de las fuentes, o mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero.</p>	<p>SDES, Sices, Sicom, Sdayr SEG, CEAG, Sedeshu, PAOT, Smaot</p>
 <p>Adaptación</p>	<p>Medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, sus efectos, que pueden moderar el daño, o aprovechar sus aspectos beneficiosos</p>	<p>Sdayr, SDES, Iplaneg, SSP (Protección civil PC), Smaot, Sicom, SSG Sedeshu, SEG, Sices, CEAG Sectur*, Imug*, DIF*</p>

Gobernanza Climática y
Financiamiento

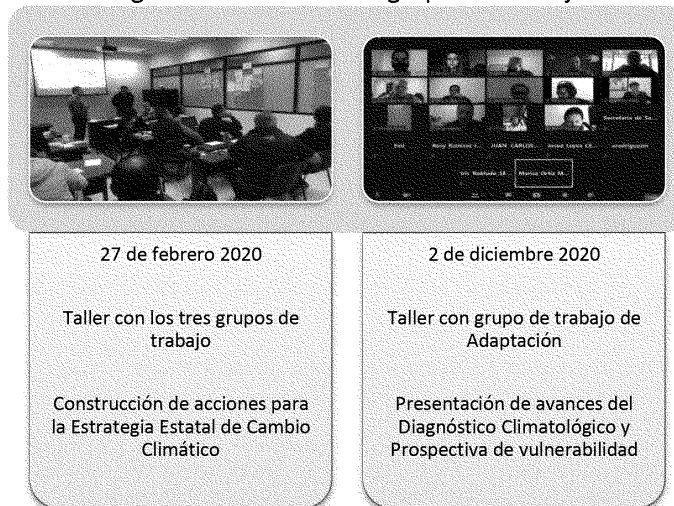


Conjunto de procesos, mecanismos y organizaciones a través de los cuales los actores políticos y sociales influyen en las acciones y resultados para la mitigación y adaptación al cambio climático. Esto incluye a actores como el gobierno, comunidades, empresas y organizaciones de la sociedad civil

SG, Smaot, Sicom, Sices
Iplaneg, PAOT, CEAG, Sfiya,
CGCS*, Stycr*

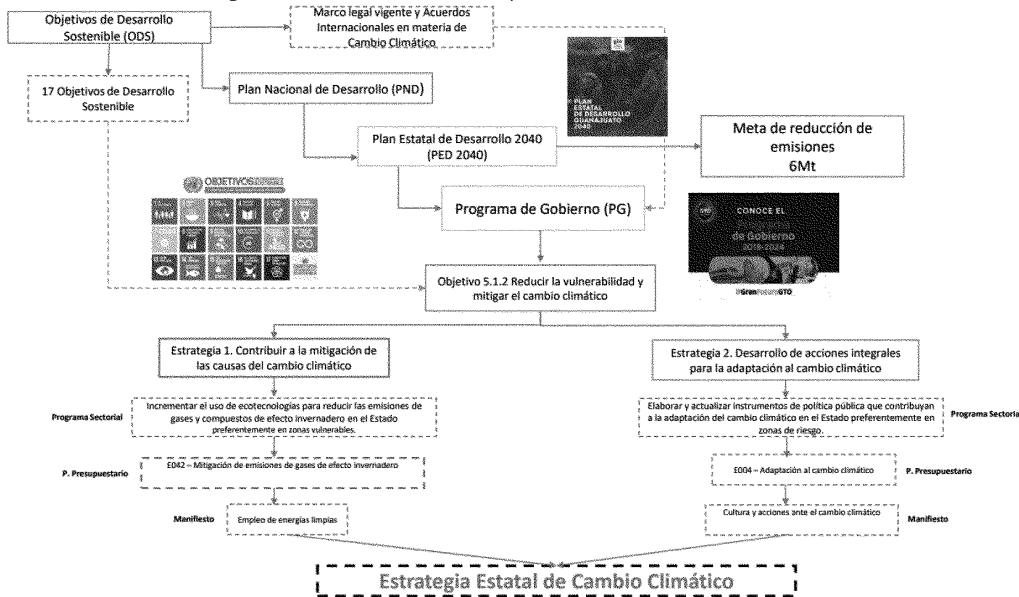
** Invitados permanentes

Figura 21. Reuniones de grupos de trabajo



Este fortalecimiento institucional ha permitido diseñar y actualizar los instrumentos rectores de la política climática estatal, tales como la Estrategia Estatal de Cambio Climático, que a su vez mandata la actualización del Diagnóstico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático en el Estado de Guanajuato, el Programa Estatal de Adaptación al Cambio Climático, así como el desarrollo del Programa de Diversificación y Eficiencia Energética del Estado de Guanajuato, documentos próximos a publicarse en 2021. Así mismo el trabajo interinstitucional permite una alineación de la política de cambio climático con los instrumentos de planeación del Gobierno del Estado (Fig. 22)

Figura 22. Alineación de la política de cambio climático



Así mismo, con el fin de lograr la convergencia entre la política climática y energética del estado, se ha diseñado en colaboración con el Banco Interamericano de Desarrollo BID y SDES, el Programa de Diversificación y Eficiencia Energética del Estado de Guanajuato cuyo objetivo es incrementar la seguridad energética, favorecer el desarrollo sustentable del sector energético en sus tres dimensiones (ambiental, social y financiero) y aumentar la competitividad. En este programa se trazará una hoja de ruta de descarbonización del sector energético para el estado de Guanajuato alineada con las Contribuciones Nacionalmente Determinadas y con la ruta de 1.5 grados centígrados.

Acciones de mitigación

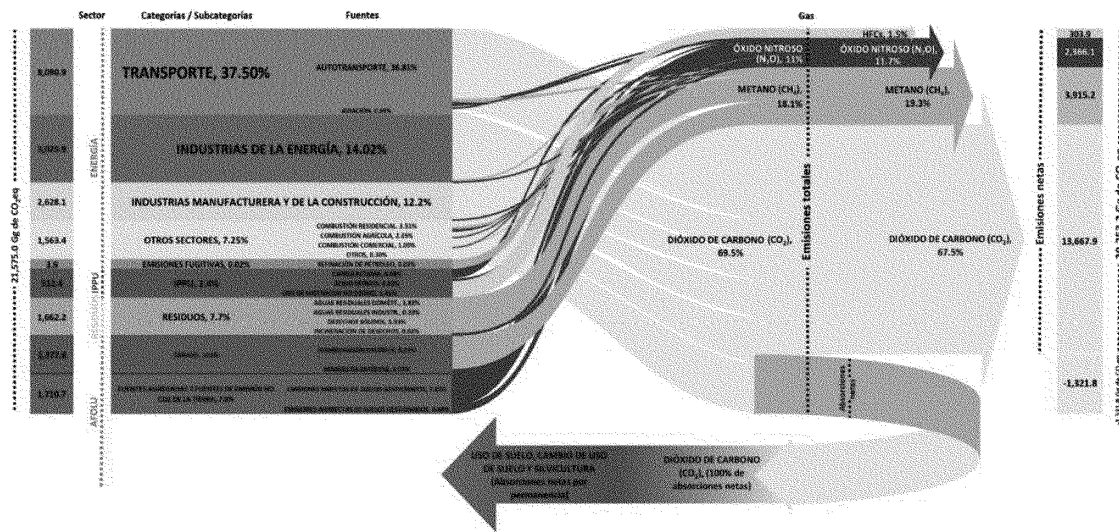
Inventario de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero

Los gases y compuestos de efecto invernadero, GyCEI, son aquellos gases atmosféricos que absorben la radiación solar y no permiten que esta regrese al espacio, fenómeno conocido como efecto invernadero. Este efecto contribuye al calentamiento global, por lo que, a mayor concentración de estos gases en la atmósfera, mayor será el calentamiento de la tierra, provocando así el cambio climático.

El objetivo de un inventario de GyCEI es identificar las principales fuentes y, en su caso, de sumideros de carbono, con la finalidad de contar con elementos para la evaluación y planificación de políticas enfocadas a reducir las emisiones de GEI a la atmósfera. Es así, que cada dos años se contabilizan las emisiones de GEI en el estado de Guanajuato tomando en cuenta cuatro grandes sectores: energía, procesos industriales y uso de productos (IPPU

por sus siglas en inglés), agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (Afolu), y desechos. Cada sector está conformado a su vez por subsectores o subcategorías, las cuales abonan a las emisiones totales del sector correspondiente.

Figura 23. Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero - Guanajuato 2017. (Resultados preliminares)



Fuente: Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero - Guanajuato 2017

De acuerdo con el diagrama anterior, el sector que contribuye en mayor medida a la emisión de GEI es el energético con el 75.60 por ciento, seguido del sector Afolu con 13.66 por ciento, luego el sector desechos con 8.2 por ciento y procesos industriales con 2.5 por ciento. Mientras que el subsector que registra la mayor cantidad de emisiones es el de autotransporte.

Figura 24. Resultados generales del inventario de GyCEI del estado de Guanajuato 2017.

SECTOR/SUBSECTOR / EMISIONES TOTALES, Gg	CO ₂	CH ₄ (CO ₂ eq)	N ₂ O (CO ₂ eq)	HFC (CO ₂ eq)	CO ₂ eq
ENERGÍA	14,984.9	74.0	253.3	-	15,312.1
INDUSTRIAS DE LA ENERGÍA	3,015.3	1.4	9.1	-	3,025.9
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS Y DE CONSTRUCCIÓN	2,595.3	1.2	31.5	-	2,628.1
AUTOTRANSPORTE	7,726.3	41.4	173.8	-	7,941.5
AVIACIÓN	148.4	0.0	1.1	-	149.5
COMBUSTIÓN AGRÍCOLA	504.0	0.8	1.3	-	506.1
COMBUSTIÓN COMERCIAL	230.1	0.1	4.1	-	234.2
COMBUSTIÓN RESIDENCIAL	705.0	25.0	28.2	-	758.2
LADRILLERAS	8.3	0.0	3.8	-	12.1
MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN	52.3	0.1	0.4	-	52.8
EMISIONES FUGITIVAS	0.0	3.9	-	-	3.9
PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS	-	-	208.4	303.9	512.4
PRODUCCIÓN DE CAPROLACTAMA	-	-	202.7	-	202.7
PRODUCCIÓN DE ÁCIDO NÍTRICO	-	-	5.7	-	5.7
REFRIGERACIÓN DOMÉSTICA, COMERCIAL Y AIRE ACONDICIONADO AUTOMOTRIZ	-	-	-	303.9	303.9
AFOLU	- 1,321.8	2,276.0	1,812.3	-	2,766.5
FERMENTACIÓN ENTÉRICA	-	1,784.0	-	-	1,784.0
MANEJO DE EXCRETAS	-	492.0	101.6	-	593.6
EMISIONES DIRECTAS DE SUELOS GESTIONADOS	-	-	1,564.3	-	1,564.3
EMISIONES INDIRECTAS DE SUELOS GESTIONADOS	-	-	146.3	-	146.3
EMISIONES DEL QUEMADO DE BIOMASA EN TIERRAS FORESTALES	-	-	-	-	-
TIERRAS FORESTALES	- 1,570.0	-	-	-	- 1,570.0
TIERRAS DE CULTIVO	117.5	-	-	-	117.5
PASTIZALES	14.6	-	-	-	14.6
HUMEDALES	-	-	-	-	-
ASENTAMIENTOS	24.2	-	-	-	24.2
OTRAS TIERRAS	91.9	-	-	-	91.9
DESECHOS	4.9	1,565.3	92.1	-	1,662.2
TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS	-	299.6	92.1	-	391.7
TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES	-	71.8	-	-	71.8
TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	-	1,193.9	-	-	1,193.9
INCINERACIÓN DE DESECHOS	4.9	-	-	-	4.9
TOTAL GENERAL	13,667.9	3,915.2	2,366.1	303.9	20,441.4

Nota: En el caso del sector AFOLU, los resultados con signo negativo (-), denotan absorciones de dióxido de carbono (sumideros de carbono)

Programa de Calentadores Solares

El Programa de Calentadores Solares de agua CSA brinda a la población del estado de Guanajuato que habita en las zonas con mayor vulnerabilidad, las herramientas para desarrollar capacidades de mitigación de GyCEI y de adaptación al cambio climático.

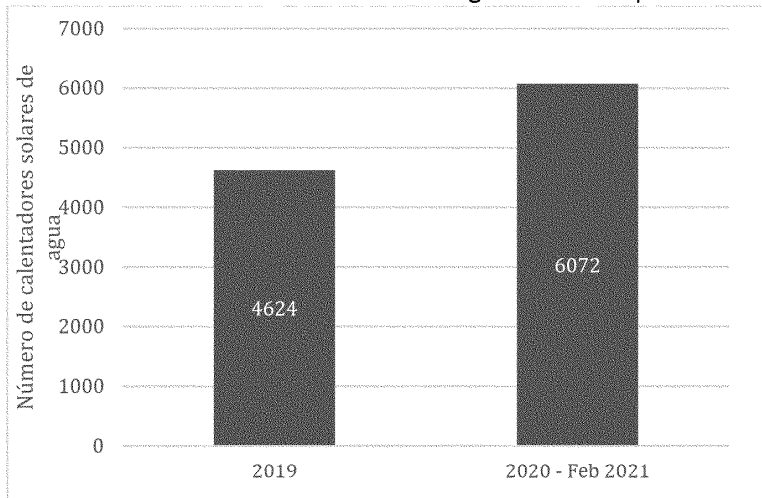
Lo anterior mediante la instalación de CSA, los cuales captan la radiación solar y la transforman en energía térmica que luego es transferida al agua, la cual es almacenada en un termo-tanque para su uso posterior. La disponibilidad de agua caliente mejora la calidad de vida de la población, al reducir su consumo de otros energéticos como la leña o el gas LP, lo cual redundará en ahorros económicos y reduce su exposición a contaminantes ambientales; a la par se reduce la emisión de GyCEI.

Para que este programa opere de forma eficaz, eficiente y transparente se conformó un comité técnico el cual funge como un ente tomador de decisiones en términos de la implementación del programa y está conformado por las siguientes dependencias y entidades:

- Smaot
- Styrc
- Sedeshu
- IMUG
- DIF

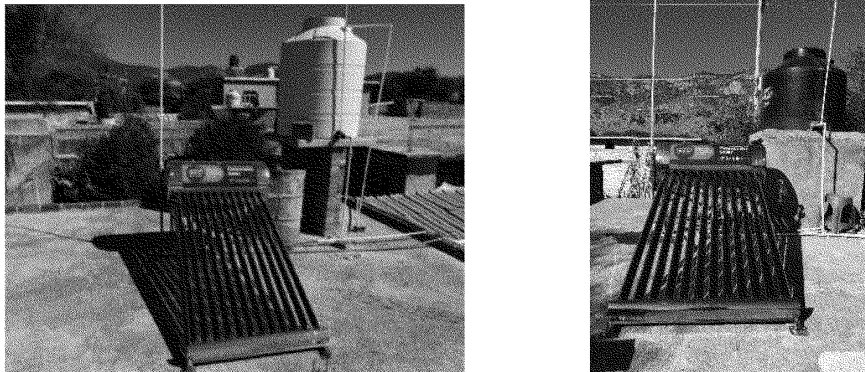
Del año 2019 a febrero de 2021 se han instalado 10 mil 696 calentadores solares de agua en las zonas marginadas del estado, mitigando 4 mil 578 toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO_{2eq})¹¹ anuales y beneficiando a más de 40 mil personas.

Gráfica 10. Calentadores solares de agua instalados por año.



Fuente: Elaboración propia de la Smaot, 2020.

Figura 25. CSA instalados en los municipios de Cuernámaro y Tierra Blanca, Guanajuato.

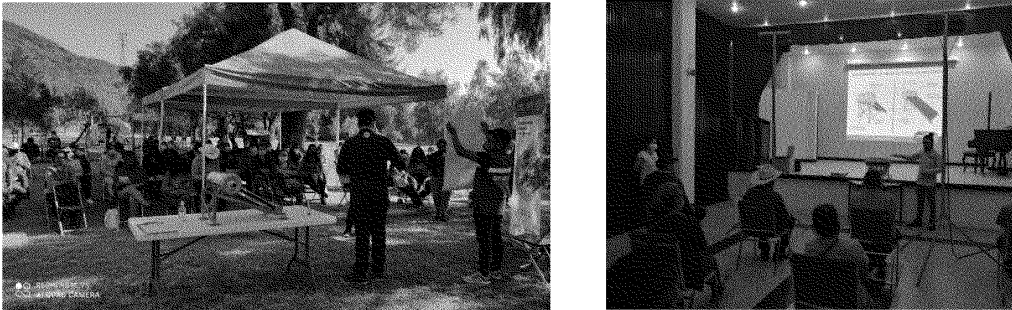


A la par de la instalación, dentro de este programa se contempla la socialización de la entrega del equipo, es decir, el proceso mediante el cual se reduce la brecha de adopción de una tecnología ecológica por parte de la persona beneficiaria con la finalidad de garantizar el adecuado funcionamiento del apoyo recibido durante su tiempo de vida útil. Se llevaron a cabo varias capacitaciones a los beneficiarios sobre el mantenimiento y

¹¹ Cálculo de emisiones de acuerdo al factor de emisión calculado en el Monitoreo, Reporte y Verificación del Programa Calentadores Solares 2018.

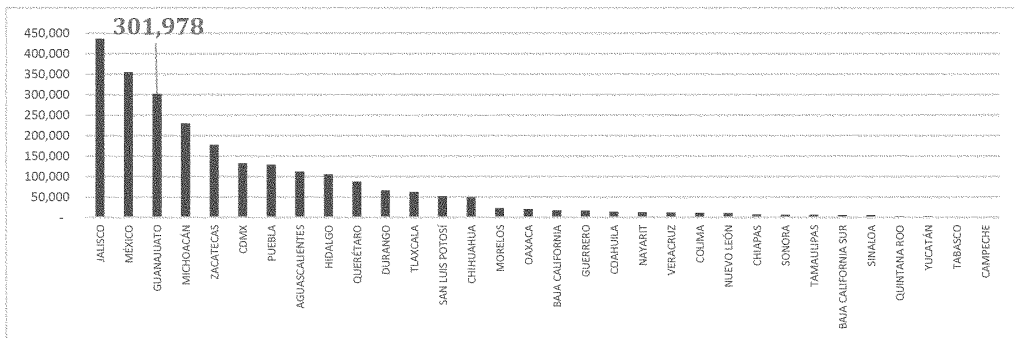
limpieza de los equipos para prolongar la vida útil y los beneficios del calentador. Se efectuaron capacitaciones en todas las regiones del estado a 532 beneficiarios.

Figura 26. Socialización de CSA instalados en los municipios de Abasolo e Irapuato, Guanajuato



Gracias en parte a este programa, de acuerdo a la encuesta “Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2016 y 2018 del INEGI”, la penetración de esta tecnología en el estado aumentó del 11 por ciento en 2016 al 20.3 por ciento en 2018 ubicándose como el tercer estado con mayor cantidad de hogares con CSA.

Gráfica 11. Cantidad de calentadores solares de agua por entidad federativa



Fuente: Elaboración propia con datos de Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2016 y 2018 del INEGI

Programa de Fomento a la Sustentabilidad Energética

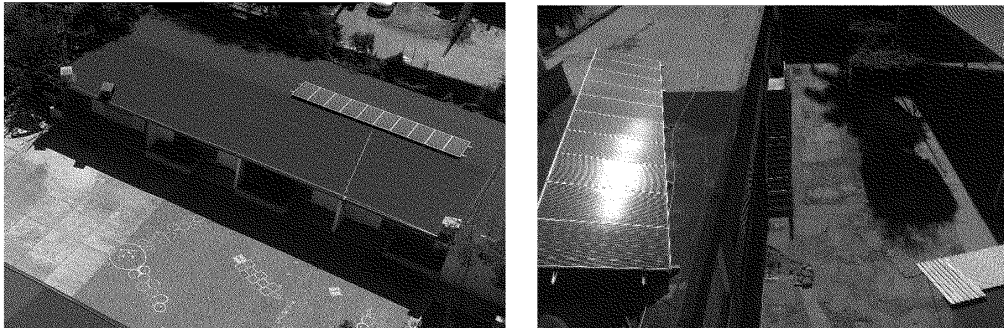
Como se mencionó anteriormente, el sector energético es el que contribuye en mayor medida a la emisión de GyCEI en el estado de Guanajuato y en el país. Por lo que se han realizado diversos esfuerzos para acelerar la transición al uso de energías más limpias y renovables.

Uno de estos esfuerzos es el Programa de Fomento a la Sustentabilidad Energética, el cual tiene como objetivo general reducir las emisiones de GyCEI provenientes del sector energético y contribuir a la transición energética, mediante el fomento a la eficiencia energética y a la generación de energía renovable.

De la misma manera que en el Programa de Calentadores Solares y con el objetivo de implementar el programa de forma eficaz, eficiente y transparente, se conformó un comité técnico de evaluación y dictaminación conformado por las siguientes dependencias:

- Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial
- Secretaría de Educación
- Secretaría de Finanzas, Inversión y Administración
- Secretaría de Desarrollo Social y Humano
- Secretaría de la Transparencia y Rendición de Cuentas

Figura 27. Instalación de sistemas fotovoltaicos en escuelas primarias Prof. Sixtos Nieto y



Dr. J. Jesús González, en el municipio de León, Guanajuato.

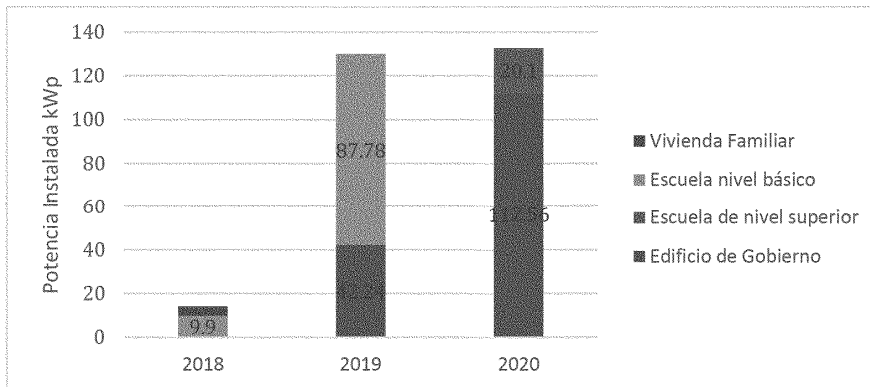
Figura 28. Instalación de sistema fotovoltaico en la Smaot, en el municipio de Guanajuato.



Durante el periodo de 2018 – 2020, la Smaot, a través de la DGCCySE ha instalado en viviendas, escuelas públicas y en edificios del gobierno del Estado un total de 836 módulos fotovoltaicos con una capacidad instalada de 276.9 kilowatts-pico (kWp). Con estos módulos se generarán 472.24 megawatts-hora (MWh) al año, mitigando 238.48 toneladas de dióxido de carbono equivalente al año (CO₂eq).

En el 2018, se instalaron 46 módulos fotovoltaicos en 3 escuelas públicas y en 8 viviendas. Durante el 2019 se instalaron 394 módulos en 23 escuelas públicas y en 8 edificios del Gobierno del Estado y para el 2020 fueron 396 módulos en 5 edificios del Gobierno del Estado y en 1 escuela de nivel superior.

Gráfica 12. Capacidad instalada por la Smaot de energía renovable en generación distribuida fotovoltaica



Fuente: Elaboración propia

También dentro de este programa, en 2019 se llevó a cabo un estudio de eficiencia energética en oficinas de Gobierno del estado de Guanajuato en el cual se realizó el análisis histórico y prospectivo del consumo de energía eléctrica para 516 edificios, esto con el fin de visualizar el potencial de mitigación de GyCEI con la implementación de diferentes medidas de eficiencia energética. El potencial es de hasta 8 mil 641 toneladas de CO₂eq mitigadas al 2040. Además, se realizaron diagnósticos energéticos en diez edificios para proporcionar el catálogo de medidas y acciones de eficiencia energética particulares para la mitigación de GyCEI con su respectivo análisis costo- beneficio.

Figura 29. Resultados del análisis de consumo eléctrico en edificios públicos del estado.

Contratos Suministro Energia Electrica
no. de contratos por categoria de Tarifa

Consumo Anual de Energia Electrica
por categoria de Tarifa (MWh)

403
78%

5,536
15%

GDMTH GDMTO PDBT

GDMTH GDMTO PDBT

Fuente: Estudio de eficiencia energética en oficinas de Gobierno del estado de Guanajuato

Tabla 11. Dependencias en las que se realizaron diagnósticos energéticos en 2019.

No.	NOMBRE	DOMICILIO
1	Centro Impulso Social, CIS. Cuerámara	Juan José Torres Landa 225; Colonia Centro, C.P.36960, Cuerámara, Gto.
2	Centro Impulso Social, CIS. Celaya (Xochipilli)	Eusebio González S.N; Bajío de las Américas, C.P. 38014, Celaya, Gto.
3	Centro Impulso Social, CIS. Silao de la Victoria (La Huerta)	Membrillo 14; Fraccionamiento La Huerta, C.P.36119, Silao de la Victoria, Gto.
4	Centro Impulso Social, CIS. Moroleón	Coral No. 3; Col. La esperanza, C.P.38864, Moroleón, Gto.
5	Instituto de Planeación, Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato	Av. Mineral de Valencia M11, Puerto interior C.P. 36275, Silao de la Victoria, Gto.

6	Secretaría de Gobierno (Instituto de Movilidad del Estado de Guanajuato)	Revolución 103, Zona centro Poniente. Salamanca, C.P. 36875, Salamanca, Gto
7	Secretaría de Secretaría de Seguridad Pública (Coordinación Estatal de Protección Civil)	Mineral de Valenciana S/N, Puerto Interior, C.P.36275, Silao de la Victoria, Gto.
8	Secretaría de Finanzas Inversión y Administración (Dirección General de Ingresos)	Calle 5 de Mayo 13, Zona Centro C.P. 36100, Silao de la Victoria, Gto.
9	Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial	Calle Aldana 12, Col. Pueblito de Rocha. C.P. 36040, Guanajuato, Gto.
10	Secretaría de Finanzas Inversión y Administración	Paseo de la presa172, Colonia Pasea de la presa, C.P. 36094, Guanajuato, Gto.

Acciones de Adaptación

Systemas de Captación de Agua de Lluvia con enfoque de potabilización en viviendas.

– Los sistemas se implementan a través del Programa de Prevención Ante Cambio Climático, el cual cuenta con un comité técnico de evaluación y dictaminación, órgano colegiado conformado para revisar, evaluar y, en su caso aprobar las solicitudes de apoyo a las personas y escuelas con recursos asignados al programa. El comité se encuentra integrado por:

- La Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial
- Secretaría de Educación
- Secretaría de Finanzas, Inversión y Administración
- Secretaría de Desarrollo Social y Humano
- Comisión Estatal del Agua
- Secretaría de Salud
- Secretaría de la Transparencia y Rendición de Cuentas

En colaboración con la CEAG, se llevó a cabo un análisis de vulnerabilidad para la selección de personas beneficiarias de los sistemas. Los criterios y sus resultados fueron aprobados en el seno del citado comité. Se tomaron en cuenta criterios de vulnerabilidad, en donde se priorizaron solicitudes de localidades donde el acceso al agua es el más bajo y también se

dio prioridad a las localidades de municipios que han experimentado mayor número de sequías severas y totales. Así mismo, se observaron criterios de proporcionalidad, con ello se mantuvo un balance en la distribución de apoyo, ya que se entiende que todos están bajo estrés hídrico. De la misma forma, se contemplaron criterios de equidad, en donde se priorizaron las solicitudes que presentaron mayor número de niños, número de mujeres y número total de personas que habitan en la vivienda. Además, se consideró la edad de la persona solicitante para contabilizar adultos mayores.

Como medida de adaptación a las sequías exacerbadas por el cambio climático, se han instalado 188 sistemas de captación de agua de lluvia, Scall, con enfoque de potabilización en viviendas con estas acciones se mejoró el acceso al agua potable de hasta 913 personas, en los municipios Atarjea, Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional, San Diego de la Unión, San Felipe, San Miguel de Allende, Victoria y Xichú. Es así que se contribuye a aumentar la resiliencia de las personas más vulnerables a la escasez hídrica y al cambio climático.

Figura 30. Municipios intervenidos con Scall

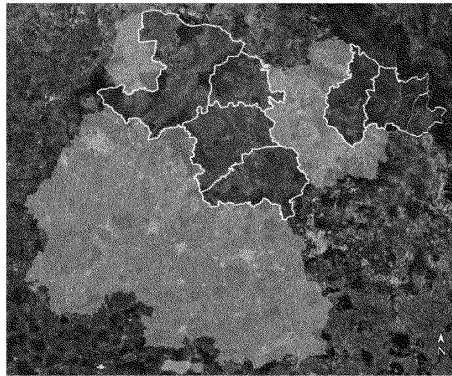


Figura 31. Scall en el municipio de San Diego de Unión

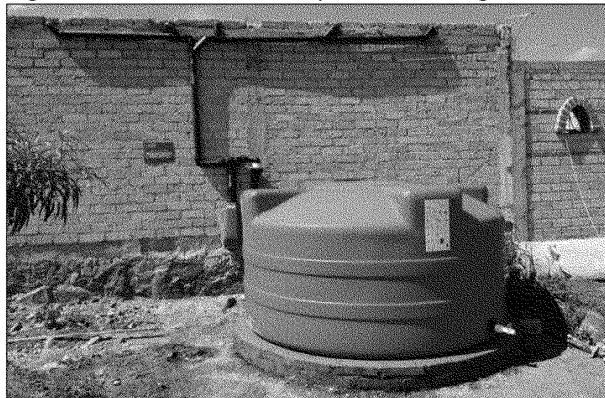


Figura 32. Scall en el municipio de Xichú



Alianzas Internacionales

Fundación Konrad Adenauer México

En conjunto con la Fundación Konrad Adenauer México se llevó a cabo el Foro de Diálogo sobre el rol de los gobiernos subnacionales en la transición energética de México. El objetivo de este foro fue facilitar el diálogo entre autoridades ambientales de estados mexicanos, alemanes y norteamericanos para compartir experiencias “policy learning” en la implementación de políticas públicas exitosas que fomenten el uso de energías renovables, que promuevan la transición energética y que estén vinculadas con el cumplimiento de las metas del Acuerdo de París.

Hubo presencia de los 5 Estados que conforman la Alianza Centro-Bajío-Occidente, lo que permitió generar acuerdos importantes como consolidar la Alianza, así como dar celeridad a la ejecución de acciones de la agenda climática de cada Estado. Además, hubo representación del 43% de los municipios del Estado de Guanajuato, los cuales participaron con interés y diálogos durante las conferencias y el taller.

Se llevarán a cabo reuniones con los Estados que conforman la Alianza para dar seguimiento a los acuerdos tomados dentro del marco del Foro, que están dirigidos hacia la búsqueda de financiamiento internacional, sectorización de temas para dirigir acciones, elaboración de diagnósticos y reuniones de trabajo próximas.



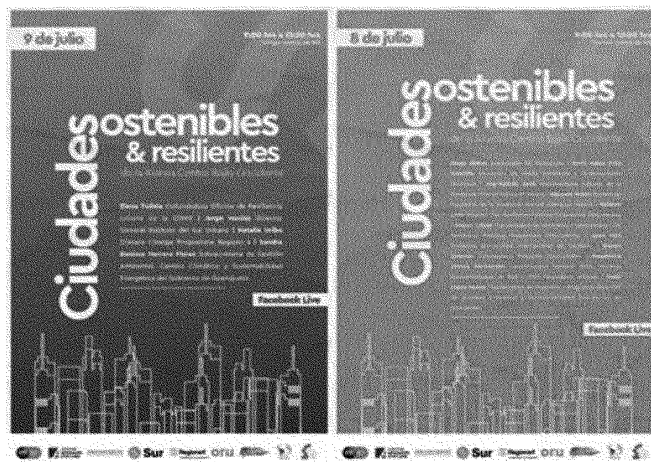
Foro virtual de Ciudades Sostenibles y Resilientes

Se realizó el Foro Virtual de Ciudades Sostenibles y Resilientes el 8 y 9 de julio de 2020, con el objetivo de incidir en el diseño e implementación de políticas públicas ante los efectos del cambio climático de las ciudades de la Alianza Centro Bajío-Occidente. Este foro contó con la participación de representantes de ONU Hábitat, Regions4, Mujeres Iberoamericanas en Red, Universidad Internacional de Cataluña, Proyecto Casacadabra, el Instituto del Sur Urbano, y la Oficina de Resiliencia Urbana de la Ciudad de México.

Figura 33. Inauguración del Foro Virtual



Figura 34. Carteles para publicitar el Foro



Agencia Alemana de Cooperación para el Desarrollo Sustentable (GIZ)

En el marco de la Iniciativa Internacional para el Clima (IKI), el proyecto global “Iniciativa de Eficiencia de Recursos y Acción Climática” de la GIZ, así como la cooperación bilateral entre México y Alemania, se busca fortalecer las capacidades de actores clave del sector público y privado en países emergentes seleccionados del G20, entre los que está México, para desarrollar e impulsar medidas y estrategias integrales que incrementen la eficiencia de recursos y mejoren la acción climática.

Es así que la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT) y la Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable (SDES), con apoyo del Ministerio Federal de Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania (BMU) a través de la Agencia de Cooperación al Desarrollo Sustentable (GIZ) llevaron a cabo durante los días 15, 16 y 17 octubre de 2019, el Taller de Capacitación a Capacitadores en Eficiencia de Recursos y Acción Climática en Pequeñas y Medianas Empresas.

El taller fue impartido por el Centro Alemán para la Eficiencia de Recursos (VDI ZRE) que forma parte de la Asociación de Ingenieros Alemanes. En total se seleccionaron a 15 participantes a través de una convocatoria dirigida a funcionarios de gobiernos estatales, representantes de cámaras y asociaciones de empresas manufactureras, consultores, investigadores, académicos, que tuvieran experiencia e interés en impulsar la eficiencia de recursos y materiales en empresas manufactureras y que hayan capacitado en esta materia y/o similares relacionadas con la sustentabilidad en los procesos productivos.



Una vez concluida la capacitación, se realizaron talleres de capacitación a empresas por parte de los capacitadores. En total se impartió el taller a 85 empresas tanto manufactureras como de servicios representando a los siguientes giros:

Manufactureras	De servicios
Automotriz	Tecnología
Autopartes	Educativo
Hule para renovación de neumáticos	Consultoría en urbanismo
Calzado	Economía
Suelas	Finanzas
Curtiduría	Legal
Alimentos	Servicios
Lácteos	Salud dental
Tarimas	Centros de investigación
Envases, empaque y embalaje	Bancos
Artículos deportivos	Restaurantes
Plásticos	Consultoría

Metal mecánico	Aeronáutica
Químico	
Plásticos	
Vidrio	



Contaminación y deterioro ambiental

Impacto Ambiental

Con la finalidad de promover la gestión ambiental transversal, impartimos talleres de capacitación en línea durante el 2020 y de forma presencial en el 2019, en materia de impacto ambiental, normativa aplicable a bancos de material pétreo y compensación ambiental, dirigido a funcionarios públicos ambientales, consultores y promoventes de proyectos. En dichos talleres difundimos las herramientas desarrolladas por parte de la Secretaría, las cuales complementan el marco normativo, con el objetivo de lograr un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la mejora de las condiciones ambientales en el Estado.

Una de ellas: la metodología de compensación ambiental, la cual consiste en recuperar los principales factores ambientales, agua, aire, suelo y vegetación, que se afectan en una obra o actividad productiva, con el objetivo de mantener un equilibrio ambiental, como resultado se intervinieron 2 mil 345 hectáreas, equivalente a capturar 48 mil 370 metros cúbicos de agua anualmente o el consumo mensual de 2 mil 228 casas.

Como medio de difusión de la metodología de compensación, elaboramos material audio visual el cual se encuentra en el portal oficial de la Smaot. En dicho material se visualiza la participación conjunta entre empresas y sociedad civil en el mejoramiento de las

condiciones ambientales de las áreas naturales protegidas del estado; adicionalmente en 2019, se participó en el Tercer Congreso Nacional de Impacto Ambiental celebrado en la ciudad de Mérida Yucatán. Participamos con la Ponencia "Metodología para determinación de obras de compensación en proyectos evaluados en impacto ambiental con base en la ponderación de impactos ambientales con respecto de su localización", colocando a Guanajuato como un estado innovador en materia de evaluación de impacto ambiental, para lograr un equilibrio entre el desarrollo y proyección de la Grandeza Ambiental del Estado.

Por otra parte, la operatividad en los bancos de material es uno de los factores determinantes para hacer un uso eficiente de los recursos, además de permitir una vez concluida su vida útil, ser considerados como infraestructura para la disposición de escombros o para su posterior regeneración. Por ello capacitamos a 23 operadores, en un curso teórico – práctico, logrando su certificación en los siguientes rubros:

- Legislación en bancos de materiales
- Maniobra segura de retroexcavadora
- Maniobra y aprovechamiento de materiales pétreos

Figura 35. Pruebas prácticas de los cursos para bancos de material



Fuente: Desarrollo del Programa de Capacitación "operación segura de maquinaria pesada y operación adecuada de bancos de materiales "2019

Sumando a la estrategia anterior, se establecen las bases para lograr que toda la obra pública cuente con autorización ambiental, para lo cual se desarrolló e implementó con personal de Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad, Sicom, la ficha técnica, mediante la cual se realiza un análisis previo de cada una de las obras o actividades que se encuentren en cartera de proyectos para determinar de manera anticipada que tipo de autorización requieren, agilizando las solicitudes de obra pública cuando son ingresadas ante la autoridad competente. Cabe mencionar que en la elaboración de la ficha interviene un equipo multidisciplinario para tener una visión más amplia de los impactos ambientales que se puedan generar, asegurando el mejoramiento de las condiciones ambientales.

Durante la contingencia sanitaria por Covid-19, implementamos estrategias que permitieron continuar con la emisión de autorizaciones en materia de impacto ambiental, mediante la atención de trámites vía correo electrónico y por ventanilla única (VU); así evitamos que más de 200 promoventes y consultores se desplazarán o causarán aglomeraciones, apoyando a sus actividades para que no se vieran afectadas.

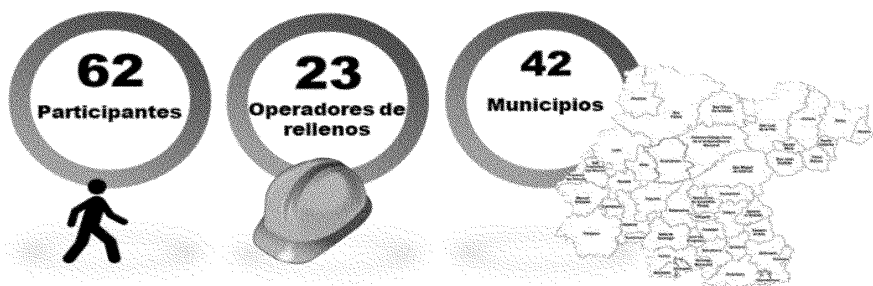
Manejo integral de residuos

Desarrollamos actividades en materia de gestión y manejo de residuos de manejo especial y sólidos urbanos, de forma transversal y buscando la corresponsabilidad de los sectores. Con la colaboración de las administraciones municipales logramos la creación del grupo de mejora continua de funcionarios públicos en materia de residuos. Se han llevado a cabo ocho asambleas, cinco de forma presencial y tres de forma virtual, contando con ponencias a cargo de expertos internacionales en diversos temas de interés municipal, contribuyendo al mejoramiento de la operación y administración de los sistemas de recolección y disposición final.

Figura 36. Logo del grupo de mejora continua



Figura 37. Participación en las asambleas del Grupo de Mejora Continua



Los temas abordados durante las asambleas fueron:

- Caso de éxito Relleno Regional de Huanímaro.
- Recolección: el componente más caro del sistema de limpieza pública.

- Asociaciones municipales en el servicio de limpia caso de éxito SIMAR Sureste.
- Plan de manejo de residuos de cementerios.
- Operación de rellenos sanitarios en América Latina y el Caribe.
- Prácticas para el manejo de los residuos en tiempos de Covid-19 importancia sanitaria y retos a la vista.
- Manejo de residuos covid-19 en el servicio de limpia.

En atención a la situación de la pandemia por covid-19 y con la finalidad de salvaguarda la salud del personal que labora en los servicios de recolección y en los sitios de disposición final, capacitamos a los funcionarios en el manejo y medidas de protección que se deberían tomar durante sus jornadas laborales.

La capacitación fue complementaria a los cursos teóricos - prácticos que se realizaron en 2019, donde se capacitaron a 46 operadores y encargados de sitios de disposición final, con el objetivo de mejorar las condiciones operativas de los sitios. Los participantes lograron certificarse en las siguientes especialidades:

- Operación y maniobra segura en buldócer
- Operación y funcionamiento de rellenos sanitarios
- Maniobra y conformación de residuos.

Figura 38. Capacitación con apoyo de maquetas a escala de la conformación de un relleno sanitario



Fuente: Desarrollo del Programa de Capacitación "operación segura de maquinaria pesada y operación adecuada de bancos de materiales "2019

El desarrollo de una política pública a nivel municipal en materia de residuos es fundamental para el desarrollo ordenado de las actividades a implementar, y mejorar el servicio, para lo cual, en colaboración con los municipios se desarrolló y público dos programas municipales, el correspondiente al municipio de León y Villagrán. La Smaot a fin de promover el desarrollo de las políticas municipales mantiene una comunicación directa y reuniones de

asesoramiento continuo, donde se abordan temas como la metodología para el desarrollo de indicadores de generación y composición de residuos basada en la normativa aplicable; adicional los municipios reciben una capacitación para el desarrollo de los talleres que les permitan recopilar las opiniones de los diferentes sectores y plasmarlas en su planeación estratégica.

La planeación estratégica fue uno de los pilares del desarrollo de la política pública en materia de residuos, para lo cual se elaboró el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos que incluye la visión de economía circular. Previo a su desarrollo, elaboramos un diagnóstico, con el objetivo de identificar los residuos con mayor generación y potencial de valorización, estableciendo una línea base para el diseño del programa que incentive los mercados de recuperación, tratamiento y valorización de forma oportuna al crecimiento económico del estado. El instrumento se encuentra publicado en la biblioteca de la SMAOT en el portal <https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/biblioteca-en-linea>.

El Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos establece las medidas adecuadas para reincorporar al ciclo productivo residuos reutilizables o reciclables, así como promover el desarrollo de mercados de subproductos para la valorización de los residuos; se considera las medidas conducentes para evitar la disposición final de residuos que sean incompatibles y puedan provocar reacciones que liberen gases o provoquen incendios, por mencionar algunos lineamientos que contempla el programa.

Para la integración del Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos desarrollamos talleres virtuales sectorizados, con la finalidad de escuchar, conocer y plasmar en el programa las inquietudes de los participantes. Contamos con la participación de administraciones municipales, parques industriales, organizaciones no gubernamentales, universidades, centros de investigación, empresas con nuevas tecnologías, dependencias estatales, empresas prestadoras de servicios de manejo de residuos, empresas generadoras, cámaras, congreso estatal, autoridades ambientales de los estados colindantes y sector informal.

Otros instrumentos de planeación que desarrollamos fueron el Plan de Manejo de Residuos de la Construcción y Demolición (PRCD) y el Plan de Manejo de Residuos Orgánicos del Sector Alimentación (Prosa). De esta manera, empresarios, comerciantes, constructores y la ciudadanía en general contarán con mecanismos para el manejo integral adecuado de estos residuos. La difusión e implementación de ambos planes la realizaremos a través de capacitaciones a los diferentes sectores, programadas para el 2021.

Para la atención de los residuos denominados neumático fuera de uso (NFU) continuamos aplicando y desarrollando las actividades plasmadas en su plan de manejo, dentro de las cuales desarrollamos de forma continua, en colaboración con las administraciones municipales, campañas de recolección. En ellas la población tiene acceso a espacios temporales de acopio, para posteriormente ser trasladados para su co-procesamiento o con

destino a empresas donde los separan en componentes y ser insumos de otros procesos productivos.

Tabla 12. Traslado de neumáticos fuera de uso en 2019 y 2020

Celaya	312.58
Guanajuato	4.73
Irapuato	28.64
Acámbaro	10.85
Abasolo	16.23
León	959.04
Silao	95.76
San Francisco del Rincón	20.51
Tarandacua	17.54
Coroneo	35.52
Salvatierra	52.08
Total	1,553.48

Fuente: Elaboración propia con información de campañas municipales

En materia de gestión integral de residuos sólidos, fueron financiados por el FOAM, proyectos para la ampliación del servicio de papeleras en el municipio de Moroleón; y fortalecimiento, conformación y ordenamiento del sitio de disposición final del municipio de Tarimoro.

Calidad del Aire

En Guanajuato tenemos uno de los mejores sistemas de monitoreo de la calidad del aire con mayor infraestructura y cobertura, con el que atendemos el 66 por ciento de la población del Estado.

Con la implementación de los programas y acciones, tales como: los Programas de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire, PROAIRES; el Plan de Prevención de Temporada Invernal en Materia de Calidad del Aire; la operación de los centros de maquinaria agrícola de Irapuato y Salamanca; la guardia contra quemas; entre otros, al cierre del año 2020 y en comparación con 2019, respecto del cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014, Salud ambiental. Valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación, de partículas menores o iguales a 10 micrómetros (PM10), en promedio, en los municipios del corredor industrial se disminuyó en un 30 por ciento la cantidad de días por encima del valor de la norma, principalmente en León donde se redujo en un 49 por ciento, seguido por Silao con un 30 por ciento, Celaya un 23 por ciento e Irapuato 8 por ciento. En lo que refiere al

cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-020-SSA1-2014, Salud ambiental. Valor límite permisible para la concentración de ozono (O3) en el aire ambiente y criterios para su evaluación, León redujo en un 100 por ciento el número de días por encima del valor de la norma, al reducir de 10 a 0, seguido de Celaya con 60 por ciento, Silao con 50 por ciento, Salamanca con 23 por ciento e Irapuato con 22 por ciento.

Con el propósito de dar seguimiento y evaluar las políticas públicas y programas en materia de calidad del aire, creamos la Comisión para el Mejoramiento de la Calidad del Aire del Estado de Guanajuato, Coaire¹², órgano de coordinación de carácter permanente que impulsa la cooperación transversal en el gobierno estatal y con los gobiernos federal y municipal, así como entre la ciudadanía y sector privado, modelo de gobernanza para la gestión de la calidad del aire único a nivel nacional. La documentación y las sesiones de la Coaire pueden ser consultadas en el sitio oficial <https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/coaire/>

Gestión Ambiental y Atención Integral al Sector Ladrillero

En 2019, en colaboración con el municipio de Salamanca, finalizamos la construcción del Centro de Trabajo de Industria Sustentable de Insumos de la Construcción, ISIC, equipado con 3 hornos MK2 de bajas emisiones con chimenea para la conducción de las emisiones atmosféricas y puertos para su muestreo¹³, así como equipos lavadores de gases.

Para 2020, en colaboración con las personas productoras, se operaron los hornos en fase de prueba para el inicio de la capacitación en su funcionamiento, y se evaluaron las emisiones atmosféricas en fuente, con lo cual fueron validados respecto del cumplimiento de los límites establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-043-SEMARNAT-1993¹⁴. Con ello, emitimos la Licencia Ambiental de Funcionamiento para fuentes fijas de jurisdicción estatal, así como el manual de operación del horno MK2, lo cual permite el control de las emisiones generadas en cumplimiento con la normativa aplicable.

Adicionalmente, el Centro de Trabajo cuenta con permiso de uso de suelo para la elaboración de productos de arcilla y sus derivados, así como de acopio y tratamiento de residuos de manejo especial. De esta forma, materializamos el primer centro de trabajo a nivel nacional, para la producción sustentable de ladrillo en cumplimiento con la normativa ambiental.

¹² Mediante el Decreto Gubernativo número 27, publicado en el Periódico Oficial número 112, segunda parte, de fecha 5 de junio de 2019.

¹³ De conformidad con lo establecido en la Norma Mexicana NMX-AA-009-1993-SCFI Contaminación Atmosférica-Fuentes Fijas-Determinación de Flujo de Gases en un conducto por medio de tubo de pitot.

¹⁴ Norma Oficial Mexicana NOM-043-SEMARNAT-1993 que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

Figura 39. Centro de trabajo de industria sustentable de insumos de la construcción para el municipio de Salamanca.



Figura 40. Operación del horno MK2 del municipio de Salamanca



En colaboración con la Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable, SDES, la Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial, PAOT, el municipio de Salamanca, y de la mano con las personas productoras de ladrillo, celebramos el convenio de colaboración con el objetivo de instrumentar acciones para el mejoramiento del sector ladrillero. A través de esta sinergia, establecimos un plan de transición hacia la producción sustentable de ladrillo en el centro de trabajo, en el cual se lleva a cabo la tecnificación del método de producción de ladrillo cocido elaborado a base de arcillas.

En León se identificó el predio destinado al centro de trabajo para la producción sustentable de ladrillo. En conjunto con autoridades municipales, se ejecutó un operativo de vigilancia de transporte de residuos, cuyo objetivo es prevenir que no llegaran como combustible a hornos ladrilleros en el municipio de León. Adicional a esto, se realizó el diagnóstico social que permite conocer las percepciones y necesidades de los productores de ladrillo.

En el municipio de Valle de Santiago, en coordinación con autoridades municipales y las personas productoras de ladrillo, se integró un censo actualizado, además realizamos la evaluación de sitios propuestos para la reubicación de la actividad. En 2020 por parte del municipio se realizó la designación de un predio para la construcción del centro de trabajo de industria sustentable.

También, en 2019 el municipio de San Felipe identificó un sitio para la producción de ladrillo, el cual cumple con la normativa en materia de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico territorial y tiene una amplia proyección para impulsar el desarrollo económico de esta actividad en el municipio. En 2020, en colaboración con el municipio elaboramos el proyecto ejecutivo, con lo cual sentaremos las bases para la construcción del centro de trabajo de industria sustentable.

Complemento a lo anterior, desarrollamos los "Lineamientos que debe cumplir el ladrillo cocido elaborado de manera sustentable a base de arcillas", mismos que establecerán las bases para incentivar, desde el mercado, la transición a este tipo de producto. La manera de hacerlo es mediante procesos que incorporan medidas de protección al ambiente y cumplen con los estándares de calidad requeridos por el sector de la construcción.

También, elaboramos el "Estudio de materias primas y combustibles fósiles y alternativos para la elaboración de productos de arcilla para la industria de la construcción", el cual contribuye al aprovechamiento sustentable del territorio, la reducción del uso de materiales pétreos y aquellos obtenidos de manera ilegal, permite la identificación de combustibles alternos que permiten reducir los impactos en la calidad del aire.

Monitoreo de la Calidad del Aire

En Guanajuato evaluamos el aire que respira la población. Durante 2019 y 2020 fortalecimos el sistema de monitoreo de contaminantes atmosféricos, adquiriendo y renovando 10 equipos en los municipios de Irapuato, León y Salamanca, en cumplimiento con los estándares establecidos a nivel nacional, así como renovación de equipos de soporte de aire acondicionado. Con estas acciones garantizamos la generación de la información de calidad del aire, en 10 municipios del estado de Guanajuato; para beneficio de su salud. Dicha información la difundimos de manera continua a través del Sistema Estatal de Información de Calidad del Aire, Seica (<https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/seica/monitoreo/>). Más aún, esta información de

la calidad del aire se difunde en plataformas nacionales e internacionales, como el Sistema Nacional de Información de Calidad del Aire, Sinaica, administrado por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, Inecc, (<https://sinaica.inecc.gob.mx>), y el AirNow International, administrado por la Agencia de Protección al Ambiente de los Estados Unidos de Norte América, US EPA, (<https://www.airnow.gov/>).

Así mismo, para 2020, y en colaboración con el municipio de Pénjamo, realizamos el estudio de evaluación y selección del sitio para la instalación de una estación de monitoreo de la calidad del aire, con base en los lineamientos publicados por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (Inecc). Con esta acción, sentamos las bases para ampliar la cobertura del monitoreo de la calidad del aire que beneficie a más familias guanajuatenses.

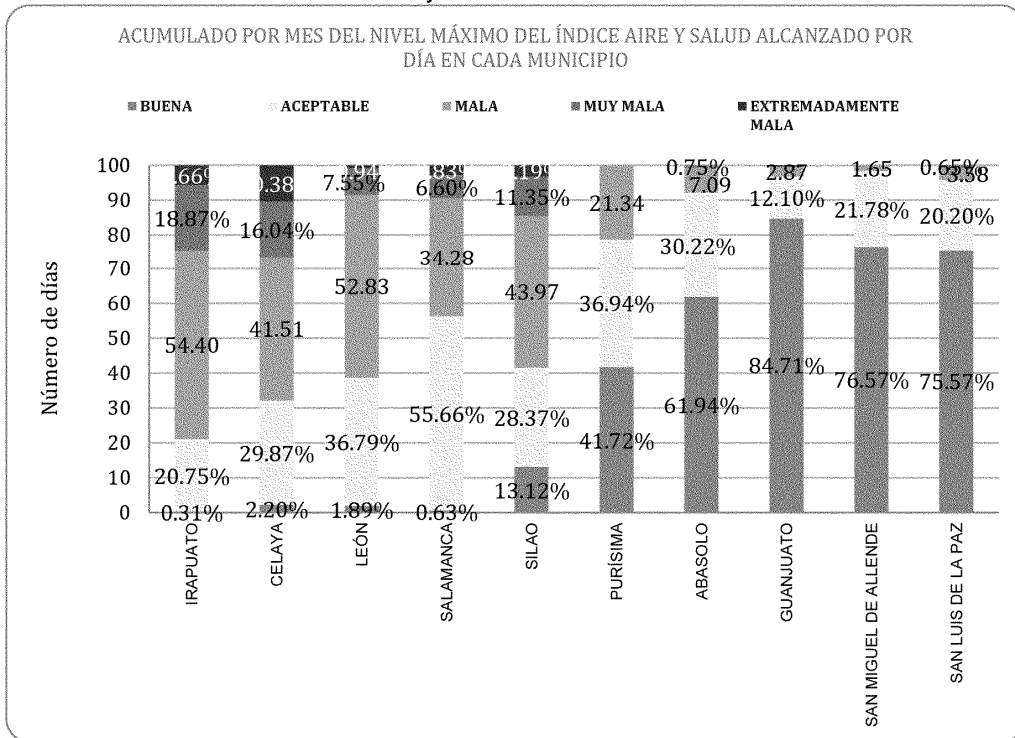
Figura 41. Laboratorio móvil de calidad del aire, para la medición de compuestos orgánicos volátiles, azufrados y carbono negro.



En este mismo año se puso en operación en el municipio de Salamanca el laboratorio móvil de calidad del aire, con equipos altamente especializados para determinación de contaminantes y compuestos no normados como el carbono negro, contaminante climático de vida corta, que no solo contribuye al calentamiento de la atmósfera, sino también deteriora la calidad del aire y se le ha asociado con efectos negativos graves sobre la salud humana; y compuestos orgánicos volátiles (COV) y compuestos azufrados, perjudiciales para la salud y algunos de ellos causantes de olores.

A partir del mes de febrero de 2020, difundimos a través del Seica, el índice de calidad del aire y riesgos a la salud¹⁵, el cual tiene el propósito de informar de manera clara, oportuna y continua el estado de la calidad del aire, los probables daños a la salud que ocasiona y las medidas que se pueden tomar para reducir la exposición. Al ser una norma que prioriza la protección de la salud, con relación al estado que guarda la calidad del aire, establece parámetros mucho más estrictos que el semáforo de calidad del aire que se difundía con anterioridad en la entidad.

Gráfica 13. Índice de calidad del aire y riesgos a la salud en los municipios del estado de Guanajuato durante el 2020.



Fuente: Elaboración propia con información, Seica.

Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

Realizamos la publicación del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, RETC, con la información de 393 industrias, mediante el cual se comunica a la población, la cantidad y tipo de contaminantes emitidos al aire y transferidos al agua, por sus operaciones del año 2019. La información se transparenta para el diseño e implementación de acciones

¹⁵ En cumplimiento con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-172-SEMARNAT-2019, Lineamientos para la obtención y comunicación del índice de calidad del aire y riesgos a la salud.

de prevención y control de la contaminación de la atmósfera en el sector industrial. En colaboración con los municipios de Celaya y León, se integraron los Registros de Emisiones y Transferencia de Contaminantes municipales con datos de establecimientos comerciales y de servicios. Dentro de los subsectores reportados se encuentran: la industria del curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos; la industria alimentaria; fabricación de equipo de transporte, industria del plástico y del hule; entre otros. De las sustancias reportadas destacan por un lado las emisiones al aire, como lo son los gases de efecto invernadero; hidrocarburos aromáticos y alifáticos; sustancias agotadoras de la capa de ozono; y también las transferencias al agua de metales.

Gráfica 14. Subsectores industriales que integran el REC 2019.

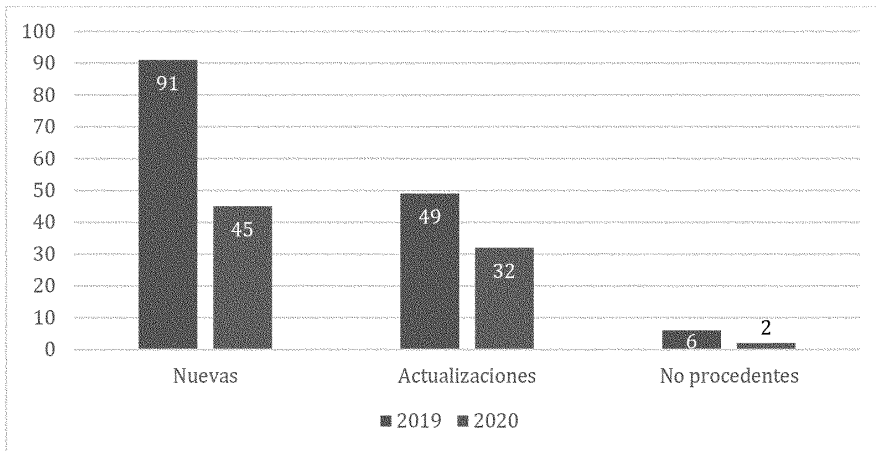


Fuente: Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes Guanajuato del Estado de Guanajuato 2019

Regulación del sector industrial

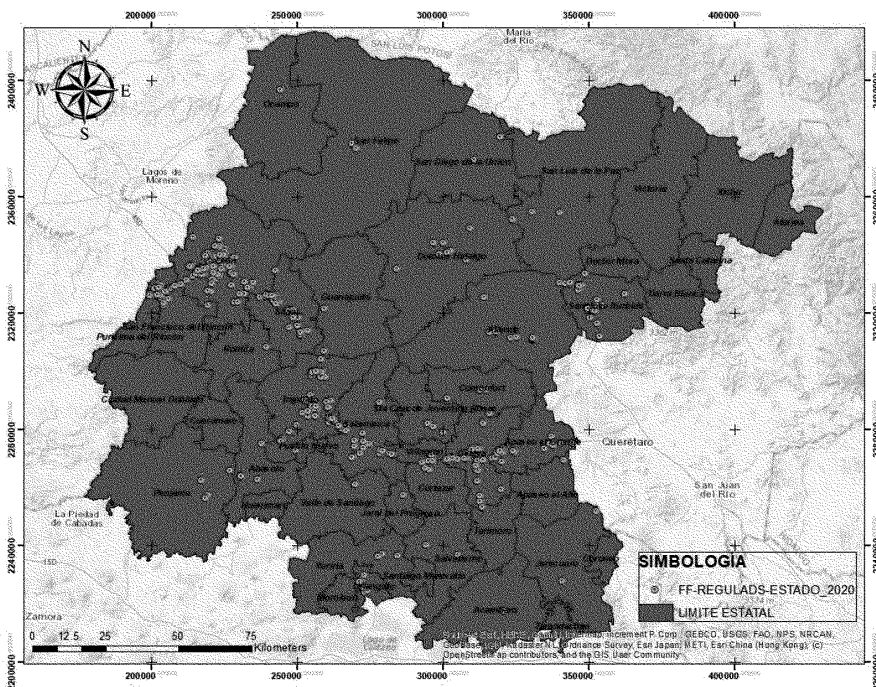
En materia de regulación de establecimientos industriales de emisiones a la atmósfera, en 2019 y 2020, otorgamos un total de 140 y 77 licencias ambientales de funcionamiento (LAF), respectivamente, de las cuales, 136 corresponden a industrias que la obtuvieron por primera ocasión, y 81 fueron actualizaciones, y de las solicitudes ingresadas, 7 resultaron competencia de otro nivel de gobierno. La licencia Ambiental de Funcionamiento es un instrumento de regulación a través del cual se establecen los lineamientos de control de los procesos y operaciones que generan contaminantes atmosféricos en los establecimientos industriales. Con lo anterior, en Guanajuato un total de 550 industrias cumplen con este requisito ambiental en materia de emisiones a la atmósfera.

Gráfica 15. Distribución de las fuentes fijas de jurisdicción estatal reguladas en el 2019 y 2020.



Fuente: Elaboración Smaot

Mapa 2. Distribución territorial de las fuentes fijas de jurisdicción estatal reguladas en el año 2020.



Actualización y Fortalecimiento del Programa Estatal de Verificación Vehicular.

Al cierre del 2020, mantuvimos en operación 140 centros de verificación vehicular autorizados en 36 municipios del Estado, para la emisión del distintivo del tipo “usual”, obligatorio en la entidad¹⁶. Adicionalmente, en beneficio de la población guanajuatense, celebramos un nuevo convenio de coordinación con la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México¹⁷, con lo cual refrendamos el compromiso de esta entidad, respecto del reconocimiento de los hologramas del tipo “doble cero”, “cero”, “uno” y “dos”, que emitan los 3 centros de verificación denominados “verificentros” de Guanajuato, con lo cual se permiten exentar a los vehículos que los porten, todas o algunas de las restricciones a la circulación establecidas en los programas “Hoy No Circula”.

Derivado de la aplicación de las medidas de seguridad sanitaria, como medida de prevención de la epidemia de enfermedad por el virus SARS-CoV2 (covid-19), con el propósito de evitar posibles contagios, a partir del 30 de marzo al 15 de junio de 2020 se estableció la suspensión de centros de verificación vehicular y verificentros, así como el otorgamiento de una prórroga para el cumplimiento de la verificación vehicular obligatoria a los vehículos que porten placas con terminación 7 y 8, 3 y 4, 1 y 2, correspondientes a los meses de febrero-marzo, marzo-abril, y abril-mayo, sin hacerse acreedores a las sanciones correspondientes¹⁸. Con ello, se dio por concluido el primer semestre 2020 y, a partir del 15 de junio, comenzó la emisión de constancias y distintivos del segundo semestre 2020, estableciendo que para el año 2020 se requerirá una sola verificación.

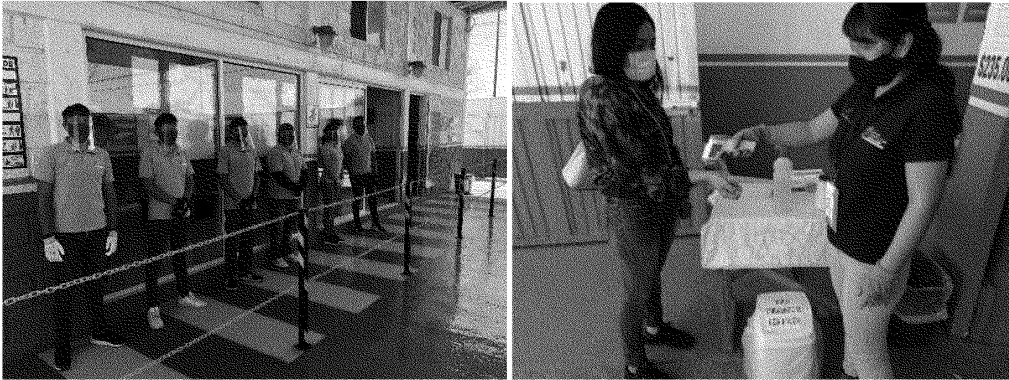
A efecto de evitar aglomeraciones en los centros de verificación vehicular y continuar con la reducción de las emisiones provenientes de los vehículos en circulación, se realizó un sistema de citas, al cual se puede acceder a través del sitio <https://verifica.guanajuato.gob.mx/>, así como vía telefónica. Así también, se elaboró y capacitó a los centros de verificación y verificentros para la implementación del protocolo de seguridad sanitaria en verificación vehicular.

¹⁶ Con base en los procedimientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-047-SEMARNAT-2014 Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos, así como los límites máximos permisibles de emisión aplicables a todo el territorio nacional.

¹⁷ Publicado en el Periódico Oficial de Gobierno del Estado número 56, segunda parte, de fecha 18 de marzo de 2020.

¹⁸ Con base en los Acuerdos Secretariales 01/2020 por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones del Programa Estatal de Verificación Vehicular 2020 y 02/2020 mediante el cual se expiden las medidas preventivas en materia de verificación vehicular derivado de la epidemia de enfermedad por el virus SARS-CoV2 (COVID-19), emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial, disponibles en <https://smaat.guanajuato.gob.mx/sitio/normatividad-ambiental>.

Figura 42. Aplicación del protocolo de prevención y actuación para un entorno seguro en centros de verificación vehicular y verificentros frente el covid-19.



Asimismo, con el propósito de apoyar la economía familiar y reducir las emisiones provenientes de los vehículos en circulación, del 15 de junio al 31 de diciembre se aplicó un descuento en tarifa de la verificación vehicular para obtener la constancia y distintivo del tipo "usual" del 10.6 por ciento para quedar en 235 pesos, igual a la tarifa que fue vigente en 2019.

En este mismo tema, difundimos los beneficios del Programa Estatal de Verificación Vehicular, buscando concientizar que, al contar con un vehículo verificado en buenas condiciones mecánicas, se mejora el consumo de combustible y la calidad del aire que respiramos. Enfocados en mejorar la atención y el servicio en los Centros de Verificación Vehicular, a través del IECA, se continúa con la formación y acreditación del personal técnico y administrativo para brindar certeza de la capacidad y conocimientos para llevar a cabo los procedimientos en apego a los estándares aplicables. Con estas acciones, en 2020 se realizó la evaluación de las emisiones de contaminantes de 730 mil 289 vehículos en cumplimiento a las normas oficiales mexicanas.

Adicionalmente, en colaboración con la SDES y el IECA, desarrollamos la primera etapa del proyecto de Talleres de Alta Especialidad Marca GTO, a través del cual buscamos la acreditación de establecimientos que realicen la reparación y sustitución de sistemas anticontaminantes, estableciendo así las bases para poner a disposición de la ciudadanía una alternativa confiable al momento de realizar la reparación de sus vehículos, con el cumplimiento de los estándares de emisiones de contaminantes establecidos a nivel nacional.

Asimismo, nos mantenemos a la vanguardia en la evaluación de contaminantes provenientes de los vehículos, con la instalación del laboratorio de emisiones vehiculares, el cual permitirá capacitar al personal de centros de verificación vehicular respecto de los

procedimientos que establece la normativa aplicable. Con estas acciones protegemos la salud de las familias guanajuatenses.

Guanajuato libre de quemas agrícolas y urbanas

Durante 2019 y 2020 impulsamos prácticas sustentables en el sector agrícola mediante la operación de los centros de maquinaria agrícola de Irapuato y Salamanca, instalados en el distrito de riego 011 y el módulo de riego 06, respectivamente, apoyando a los productores para el aprovechamiento de 1 mil 900 toneladas de esquilmo, con lo que se evitó su quema y la emisión de cerca de 108 toneladas de partículas PM10 a la atmósfera. También, en 2020 adquirimos maquinaria y equipo para fortalecer el centro agrícola de Irapuato e iniciamos el centro de Salvatierra.

Figura 43. Operación de los centros de maquinaria agrícola



Para el 2020 se realizó la integración del *grupo de trabajo para la Prevención de Quema de Esquilmos* en el cual participa la Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural, Sdayr, la PAOT y personal del Programa Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional. El trabajo coordinado se enfoca en alternativas de aprovechamiento de esquilmos, capacitación y difusión, así como inspección y vigilancia.

Adicionalmente, operamos desde 2019 la guardia contra quemas en el corredor industrial, durante 2019 y 2020 se atendieron 759 hectáreas de quema de pastizales principalmente, con lo cual se evitó la emisión de 126 toneladas de partículas PM10 a la atmósfera, que afectan la salud de la población.

Figura 44. Operación de la cuadrilla para la atención de quemas a pie de carretera en el corredor industrial.



En este mismo sentido durante 2019 y 2020 se implementó el Plan de Prevención de Temporada Invernal en Materia de Calidad del Aire, el cual tiene el objetivo general de proteger la salud de la población de episodios de concentraciones perjudiciales de contaminación atmosféricas, que se presenten durante la temporada. También, con el objetivo de sensibilizar a la población sobre los impactos de la contaminación del aire en la salud de la población y en los ecosistemas, se implementó la campaña global, de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), "Respira la Vida" (*BreatheLife*). Con lo anterior, incorporamos herramientas innovadoras para proteger la salud de la población.

Trabajamos con organismos internacionales para fortalecer las políticas de la calidad del aire, en colaboración con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Semarnat; y la Agencia Alemana para la Cooperación Internacional, GIZ; participamos en la primera fase del Proyecto de cooperación triangular México-India-Alemania, el cual tiene el propósito de fortalecer las capacidades para el desarrollo de estrategias, programas y planes de acción para combatir la contaminación del aire, con soluciones técnica y financieramente viables. A través del *World Resources Institute*, WRI, y con la participación

de la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio del gobierno de los Estados Unidos de Norte América, NASA, iniciamos el desarrollo de un modelo de pronóstico de calidad del aire para anticipar episodios de altas concentraciones de contaminantes y tomar acciones preventivas. Como parte de la colaboración con la agencia de cooperación internacional de Japón, JICA se busca la creación de capacidades para la gestión de la calidad del aire en el estado de Guanajuato y la factibilidad de tecnología de reciclaje de film agrícola y plástico en México. Para lo anterior se realizó una agenda de trabajo durante 2019 con diversos actores del sector agrícola, empresas dedicadas al reciclaje y dependencias de Gobierno.

Respecto a la implementación del “Programa Aire Limpio”, continuamos con la instrumentación de los Programas de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire, PROAIRES, para la zona metropolitana de León, Purísima del Rincón, San Francisco del Rincón y Silao, así como de la región de Celaya, Irapuato y Salamanca. Al 2020 se tiene un 88 por ciento y 89 por ciento de cumplimiento de las medidas establecidas, respectivamente.

Durante 2020 y en coordinación con la Semarnat iniciamos la integración del nuevo programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire del estado de Guanajuato, en continuidad y ampliando el alcance de los programas vigentes. Como primera etapa del Proaire se realizó la determinación de las medidas y acciones a comprometer por parte de los municipios del corredor industrial: Celaya, Irapuato, León, Purísima del Rincón, Salamanca, San Francisco del Rincón y Silao de la Victoria.

En relación con una fuerte apuesta para reducir emisiones en fuentes móviles, en coordinación con el municipio de León, desarrollamos el *Programa Zona Aire Limpio para la ciudad de León*, el cual establece un área geográficamente definida, en la que se implementarán políticas enfocadas en reducir emisiones contaminantes para mejorar la calidad del aire y la salud de la población, además de mejorar la movilidad, la gestión integral de residuos, recuperar espacios públicos e incrementar la infraestructura verde, así como fortalecer la resiliencia al cambio climático.

A través del FOAM en el año 2019 se impulsaron tres proyectos enfocados a mejorar las condiciones ambientales y la calidad del aire que fueron:

- Seguimiento al Fortalecimiento del Programa de Verificación Vehicular del Municipio de Celaya, Guanajuato.
- Fortalecimiento del Sistema de Monitoreo de la Calidad del Aire del Estado de Guanajuato (Simeg).
- Adquisición y Distribución de Constancias y Distintivos para el Programa Estatal de Verificación Vehicular 2019.

La Smaot, a fin de mejorar las condiciones ambientales de la población guanajuatense, brinda bienes y servicios que permitan una mejora en la calidad del aire que respiramos, por ello durante 2019 y 2020 se han entregado productos y servicios dirigidos a diferentes

sectores de la población, que contribuyan con este fin, los cuales se pueden visualizar en la siguiente tabla:

Tabla 13. Bienes y servicios entregados en temas de calidad del aire, 2019 y 2020

Componente	Descripción del bien o servicio	2019	2020
Fuentes fijas de competencia estatal en materia de emisiones a la atmósfera reguladas	Licencia Ambiental de Funcionamiento para Fuentes Fijas de Jurisdicción Estatal o aquellas con actividad artesanal	123	90
	Cédulas de Operación Anual (COA) atendidas (análisis y validación de información).	412	457
	Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC)	1	1
Fuentes móviles generadoras de emisiones a la atmósfera reguladas	Constancias y Distintivos de verificación vehicular vigentes, otorgados a los vehículos automotores de competencia estatal (registrados en el Estado que utilizan gasolina, diésel, gas licuado de petróleo y gas natural, con peso bruto vehicular mayor a 400 kilogramos, con excepción de los establecidos en el correspondiente Programa Estatal de Verificación Vehicular) en el primer y segundo semestre.	1 136 567	758 755
	Autorización para los Centros de Verificación que pretendan renovar su Autorización	30	4
	Acreditación de personal de los centros de verificación vehicular.	41	82
Servicios de información y evaluación generados.	Estaciones de monitoreo de la calidad del aire en operación.	20	18
	Medios digitales (página web y aplicación para dispositivos móviles) que ofrecen información de calidad del aire.	2	2
	Información de emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes criterio de establecimientos industriales de competencia estatal publicada.	1	1

Medio ambiente y sociedad

Ciudades Limpias en Sitios Turísticos Limpios.

La Smaot en 2019 y 2020 llevó a cabo acciones de sensibilización y concientización sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos en los pueblos mágicos del estado: Comonfort, Jalpa de Cánovas, Mineral de Pozos, Salvatierra y Yuriria, así como en dos ciudades patrimonio de la humanidad: Guanajuato y San Miguel de Allende por medio del proyecto Ciudades Limpias.

Como parte de la ejecución del proyecto se realizaron 12 talleres a comerciantes de los pueblos mágicos y ciudades patrimonio dentro de siete municipios del estado de Guanajuato, se capacitó a 381 comerciantes de las zonas turísticas, adoptando así buenas prácticas ambientales que ayuden a mantener los sitios turísticos limpios formando así una nueva cultura que motive a un cambio de actitudes, conductas y genere una mayor conciencia sobre la importancia del manejo adecuado de los residuos sólidos y un consumo responsable.

Por medio de una participación colaborativa entre personas y dependencias involucradas en el desarrollo de las acciones propuestas por los mismos, se realizaron 3 brigadas de limpieza y 2 acciones de barrido manual en zonas que se identificaron con puntos de basura dispersa y que son focos de infección; también es importante tener la intervención con habitantes y turistas para que ellos también sean partícipes de las acciones.

Este proyecto demuestra que con participación ciudadana y educación ambiental es posible contribuir para mantener sitios turísticos limpios del Estado, a su vez permitió desarrollar ciudadanos ambientalmente preparados que sean capaces de entender la problemática ambiental que afectan su entorno y como ellos pueden ser partícipes de un cambio a beneficio del medio ambiente y del sistema local.

Formación a Docentes en Educación Ambiental

Los docentes de todos los niveles educativos representan una parte fundamental para aprendizaje de la comunidad educativa de nuestro Estado, es por ello que es importante formarlos en temas de educación ambiental conduciéndolos a tomar las decisiones y medidas para evolucionar en el proceso de concientización sobre el cuidado del medio ambiente dentro de sus centros educativos.

En 2020 se capacitaron 606 docentes de 41 municipios diferentes del estado de Guanajuato.

Tabla 14. Docentes formados por municipio.

Municipio	Total	Prees	Prim	Sec	M Sup	Sup
Abasolo	11	1	5		5	
Acámbaro	5	1	2		2	
Apaseo el Alto	4		1	1	1	1
Apaseo el Grande	8	3	1	3	1	
Celaya	43	3	20	5	12	3
Comonfort	12	1		9	2	
Coroneo	4			1	3	
Cortazar	5	2	1	1	1	
Cuerámara	11		1		6	4
Doctor Mora	7	1			6	
Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia	8	2			5	1
Guanajuato	27	5	6	6	5	5
Huanímara	3				3	
Irapuato	42	3	6	5	27	1
Jaral del Progreso	2	1	1			
Jerécuaro	1				1	
Juventino Rosas	11		2		9	
León	120	15	20	15	53	17
Moroleón	3				3	
Ocampo	4				4	
Pénjamo	4	2	1		1	
Pueblo Nuevo	1				1	
Purísima del Rincón	8		3	1	4	
Romita	7		2	1	4	
Salamanca	50	1	4	2	42	1
Salvatierra	12	1	1	2	8	
San Diego de la Unión	3	1			2	
San Felipe	15	3	3	2	6	1
San Francisco del Rincón	4	1			1	2
San José Iturbide	8	1	6		1	
San Luis de la Paz	19	3	4	2	10	
San Miguel de Allende	57	1	5	25	22	4
Silao de la Victoria	24	1	10	4	7	2
Tarandacuao	1				1	
Tarimoro	2		1	1		
Tierra Blanca	1		1			
Uriangato	26		1	4	20	1
Valle de Santiago	6	1	3	2		
Victoria	1	1				
Villagrán	8		1	3	4	

Yuriria	18	1	3	2	12	
Total	606	56	115	97	295	43

Fuente: Registros propios de la Smaot

Durante la capacitación los docentes compartieron experiencias en la manera de aplicar educación ambiental en los diferentes niveles escolares, tales como preescolar, primaria, secundaria, medio superior y superior.

La distribución de los docentes se realizó de acuerdo a las regiones educativas que determina das: I Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional, II San Luis de la Paz, III León, IV Guanajuato, V Celaya, VI Irapuato, VII Salamanca, VIII Acámbaro. En donde se realizaron 76 sesiones por videoconferencia de formación proceso lo que permitió a los docentes conectarse con colaboradores de otros municipios con el mismo interés de crear una comunidad educativa, consiente, sensible y responsable con el entorno.

A manera de formación complementaria se elaboraron seis materiales didácticos, como una herramienta para los docentes mismos que les fueron entregados de manera digital, esto a fin de fortalecer el desarrollo e implementación de prácticas educativas para la generación de la toma de conciencia mediante un trabajo en conjunto con la comunidad estudiantil, cada uno de los materiales conforme a los niveles escolares que atienden.

También se brindaron 11 sesiones de seguimiento en donde por medio de temas como: separación de residuos en centros educativos, importancia de la Educación Ambiental, huertos escolares y composta, escuelas verdes, cambio climático, agenda 2030 para el desarrollo sostenible y juventud y cambio climático; se les brindaron los conocimientos sobre temas puntuales y de su interés en la aplicación con su comunidad educativa en los centros escolares.

Las sesiones de Formación a Docentes en Educación Ambiental se convirtieron en una herramienta de aprendizaje para que estos, brinden el tema de educación ambiental en sus centros escolares por medio de un sentido de pertenencia con la comunidad educativa.

Promotores de la Educación Ambiental

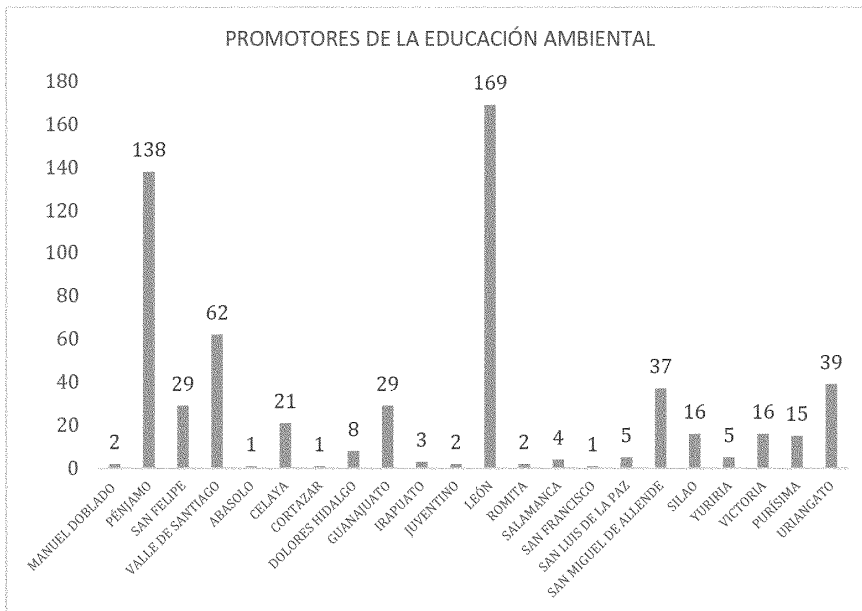
La Smaot fomenta una nueva cultura ambiental, mediante el programa de Promotores de la Educación Ambiental. Este programa tiene como objetivo formar a los adolescentes, jóvenes y adultos guanajuatenses para promover la participación y acción ciudadana, convirtiéndose estos jóvenes en multiplicadores de valores con cambios de estilo de vida y transformación de la forma de actuar y pensar en relación con el cuidado del medio ambiente.

Dicho programa estuvo orientado en tres líneas estratégicas:

1) Formación de adolescentes, jóvenes y adultos en educación ambiental, mediante talleres de cambio climático y liderazgo ambiental.

Durante los años 2019 – 2020 se diseñaron tres programas de formación para la introducción de los guanajuatenses en temas de medio ambiente desde la perspectiva de promotores de la educación ambiental. Con el objetivo de despertar el interés y reconocer aquellos conceptos básicos e introductorios al cambio climático, liderazgo ambiental y los objetivos del desarrollo sustentable. Tuvimos la participación de más de 600 adolescentes, jóvenes y adultos.

Grafica 16. Adolescentes, jóvenes y adultos formados como promotores de la educación ambiental



Fuente: Coordinación de Educación Ambiental de la Smaot

2) Generación de acciones ambientales que promuevan lo aprendido dentro de la formación de promotores de la educación ambiental.

Se generó un compromiso individual con los participantes para crear acciones ambientales en sus municipios, motivando a un liderazgo ambiental y reforzamiento del conocimiento aprendido.

Durante el 2019, con la colaboración de la Coordinación de Educación Ambiental se realizaron acciones ambientales presenciales, diseñadas y coordinadas por los promotores de la educación ambiental. Esto como producto de su capacitación inicial referente al “Liderazgo ambiental”. A continuación, se enlistan las acciones ambientales más relevantes

realizadas por los promotores de la educación ambiental una vez terminada la formación de liderazgo ambiental.

Tabla 15. Actividades de promotores ambientales 2019

Municipio	Actividad	Descripción
Acámbaro	Reciclatón	Recaudación de papel y cartón para motivar a la población al reciclaje y dar una disposición final a los residuos valorizables. Se recaudaron 329 kilos de papel y cartón.
León	Taller de consumo responsable	Explicación de cómo usar diferentes materiales para festividades sustentables y sin desperdicio de papel.
Purísima del Rincón	Visita a relleno sanitario. Comunidad Puerta del Cerro	Sensibilizar a los jóvenes sobre la importancia de la separación de residuos en casa y a disposición adecuada de los residuos, mediante el conocimiento de los rellenos sanitarios clandestinos en el municipio.
Uriangato	Campaña en redes sociales #UnaNavidadsindeesechables	Invitación en redes sociales para evitar el uso de desechables en las festividades, utilizando el #UnaNavidadsindeesechables para mayor impacto de la información.
Victoria	Limpieza de zonas	Visita a zonas cercanas a la presa del municipio de Victoria, limpiando la zona y promoviendo su mantenimiento para beneficio de la población.
Yuriria	Taller de desodorante natural	Creación de un desodorante amigable con el medio ambiente, evitando el uso excesivo de plásticos y materiales contaminantes con la producción del mismo.

Fuente: Registros propios de la Smaot

En el año 2020, y derivado de la contingencia, se realizaron las acciones de manera virtual. Los promotores de la educación ambiental diseñaron y llevaron a cabo eventos de aprendizaje virtuales, donde los interesados conocieron lo que aprenden y hacen los Promotores durante su formación y a su vez pudieran concientizarse, generando una participación ciudadana más amplia y continua. A continuación, se describen algunas de las acciones más relevantes.

Tabla 16. Actividades de promotores ambientales 2020

Nombre de evento	Descripción
Cómo ser Zero Waste (residuo cero) y no morir en el intento	Se crearon 14 espacios de aprendizaje (charlas y/o talleres) Se compartieron formas de ser consumidores responsables desde casa y disminuir la contaminación ambiental. Dentro de los talleres se tuvieron: mi primer huerto, reproducción de suculentas, lavadora ecológica, bebederos para aves, macetas con material reutilizado, entre otros.
Semana de acciones por el planeta y el desarrollo sustentable	Evento con 15 charlas donde convocaron a diferentes perfiles para compartir la importancia de los objetivos del desarrollo sostenible, así como proyectos que se están trabajando dentro del estado de Guanajuato para la suma de metas de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible.
Semana Zero Waste (residuos cero) en Acámbaro	En conjunto con la dependencia de medio ambiente municipal se generaron cuatro espacios de aprendizaje donde se compartieron aprendizaje y acciones a realizar en casa con los huertos y árboles, motivando a los participantes a aumentar las zonas verdes en su entorno para un impacto ambiental positivo.

Fuente: Registros propios de la Smaot

Uno de los elementos más importantes para la Smaot es el trabajar en conjunto con diferentes asociaciones, dependencias, escuelas, entre otros rubros, ya que se busca promover y motivar a cada sector en el cuidado ambiental. Es por eso que tanto en 2019 como en 2020 se han realizado alianzas para un mayor impacto y alcance ambiental de los proyectos. Dichas alianzas van desde charlas y talleres en espacios asignados, así como eventos realizados en colaboración con diversos sectores.

Durante el 2019 se trabajó de la mano con los organismos municipales de los municipios antes mencionados encargados del medio ambiente para lograr un vínculo entre los Promotores de la Educación Ambiental e instituciones, logrando posicionar a la juventud en su municipio como agentes de cambio y que a su vez las dependencias vieran como aliados a los jóvenes inscritos dentro del programa.

En el año 2020 se realizaron diferentes alianzas con instituciones educativas y organismos internacionales, donde se fue portavoz de las juventudes en el mundo actual. Se participó en el Simposio de Educación Ambiental, compartiendo las experiencias de educación ambiental virtual con los jóvenes en la Pandemia. En la conmemoración del 75° aniversario de las Naciones Unidas, se fue portavoz de la juventud en tiempos de pandemia y las acciones de la ONU para los años siguientes. Se realizaron intervenciones con diferentes instancias municipales para reforzar la importancia del cuidado del medio ambiente, pero sobre todo el promover con nuestra comunidad las causas y efectos de nuestras acciones para nuestro futuro cercano.

En los últimos meses del 2020, se participó en el Reciclatón; evento organizado por Teletón. Se tuvo como objetivo la recolección de material valorizable como hdp, pet y aluminio, los Promotores de la Educación Ambiental participaron en el evento recolectando 158.93 kilos de pet, 128 kilos y hdp y 17.18 de aluminio.

3) Conectarse con los promotores de la educación ambiental de los diferentes municipios para lograr trabajar en conjunto en proyectos de mayor impacto ambiental.

Uno de los logros significativos en el año 2020, fue el reforzamiento de las redes virtuales y comunicación online de fácil acceso. Logrando con esto, consolidar la red de Promotores de la Educación Ambiental, donde se generaron espacios de aprendizaje y comunicación en medios virtuales y redes sociales como los grupos de WhatsApp y de Facebook. Con 560 participantes dentro del grupo de Facebook y 112 participantes en el grupo de WhatsApp. Dichas comunidades tienen como objetivo mantener una comunicación directa con los Promotores de la Educación Ambiental, así como motivar a los mismos a la reflexión y participación ciudadana ambiental en sus casas y municipios con eventos especiales organizados por la Coordinación de Educación Ambiental.

Estos eventos fueron de manera virtual o poner en marcha la acción climática desde casa, con el #HoradelPlaneta se tuvo como objetivo invitar a la juventud al apagado de luces por una hora, contando con la participación de 300 guanajuatenses, entre jóvenes, familias, asociaciones y dependencias. Se compartió en redes sociales la importancia del ahorro de energía, así como acciones por el medio ambiente bajo con el #50vocesporlaTierra.

Para conmemorar el día mundial del medio ambiente, la Smaot organizó una semana de charlas y talleres en línea, donde los participantes pudieron reflexionar, comprender y concientizarse acerca de varios aspectos importantes para el cuidado del medio ambiente, como es la protección de la biodiversidad, el manejo adecuado de los residuos, entre otros. Se contó con una participación de aproximadamente 350 adolescentes, jóvenes y adultos. Se creó un programa en línea de charlas y talleres virtuales bajo el nombre de #Quédateencasa y aprende educación ambiental. Estas charlas se organizaron por temática mensual para una mayor comprensión y seguimiento del aprendizaje que se tenía como objetivo. Las y los ponentes fueron guanajuatenses residentes expertas y expertos en temas ambientales, aportando un aprendizaje global e individualizado en el Estado. En dicho espacio virtual, se realizaron 63 charlas y se contó con la participación de 1 mil 900 asistentes, del estado de Guanajuato, otros estados e inclusive con otros países.

De igual forma se realizaron eventos de seguimiento, con el objetivo de reconocer a los Promotores de la Educación Ambiental, así como generar espacios de convivencia e integración. De igual forma se lanzaron retos individuales para accionar desde casa, contemplando las nuevas realidades, uno de ellos fue el Reto #CeroBasuraGto actividad donde los participantes aprendieron a disminuir su huella ecológica con 15 diferentes acciones diarias y otra fue #Adoptaunárbol, donde los promotores buscaron en su entorno

un árbol para identificar la especie, sus necesidades y se les ponía una etiqueta para el conocimiento de su comunidad.

Sistema de Manejo Ambiental en dependencias municipales

La Smaot comprometida con asegurar un desarrollo económico y social sustentable por medio de una gestión ambiental transversal; estableció disposiciones administrativas para el ahorro de bienes y servicios, con la finalidad de maximizar el uso de los recursos y definir metas de ahorro específicas en las dependencias de medio ambiente y ecología a nivel municipal, así como algunas otras, de los municipios de Guanajuato, Moreleón, San Felipe y San Miguel de Allende para concientizar sobre los impactos ambientales que provocan sus actividades y decisiones laborales diarias.

Las dependencias participantes durante el año 2019 fueron:

- Dirección de Ecología y Medio Ambiente del Municipio de Guanajuato.
- Dirección de Medio Ambiente del Municipio de Moreleón.
- Dirección de Medio Ambiente y Ecología del Municipio de San Felipe.
- Dirección de Medio Ambiente y Sustentabilidad del Municipio de San Miguel de Allende.
- Oficinas de Planeación de San Felipe.
- Presidencia Municipal de San Felipe.

En cada una de ellas se realizaron las gestiones internas necesarias para la conformación de su Comité de Implementación del Sistema de Manejo Ambiental (Cisma), el cual desarrolló su diagnóstico ambiental inicial para conocer qué tipo y la cantidad de recursos (de toda índole) son necesarios diariamente para la realización exitosa de sus actividades laborales. A partir de dicho diagnóstico, se establecieron políticas ambientales para regir el actuar de la dependencia, su personal y el Cisma. Además, se implementó un plan de acción.

Es de resaltar que, a los miembros de los comités se les impartió una capacitación de forma presencial para orientarlos en la realización de la documentación antes mencionada.

Dentro de las actividades realizadas por cada comité están aquellas referentes a educación ambiental, separación de residuos y la implementación de algunos dispositivos ahorradores de agua y/o energía. Asimismo, se logró la implementación de políticas formales en materia de medio ambiente, el fomento del manejo adecuado y el reciclaje de residuos, la reutilización del papel, se ahorró el 14.5 por ciento del consumo de agua y el 42.8 por ciento del papel empleado.

Sistema de Manejo Ambiental en dependencias y entidades estatales

El Gobierno del Estado de Guanajuato a través de la Smaot pensando en efectuar la gestión ambiental en sus actividades diarias y el impulso a una nueva cultura ambiental, en el año 2020 lanzó el proyecto "Implementación del Sistema de Manejo Ambiental en dependencias y entidades del Estado", con la finalidad de contar con un programa que regule el uso de recursos, proporcione alternativas sustentables y propicie un óptimo manejo de los residuos que se generan, consolidando así, su compromiso con el cuidado del medio ambiente.

Las dependencias y entidades participantes en dicho periodo fueron:

1. Instituto Estatal de Capacitación (IECA).
2. Centro de Evaluación y Control de Confianza (Cecceg).
3. Museo Iconográfico del Quijote (MIQ).
4. Comisión Estatal del Agua (CEAG).
5. Instituto de Financiamiento e Información para la Educación (Educafin).
6. Comisión Estatal de Conciliación y Arbitraje Médico (Cecamed).
7. Instituto Guanajuatense para las Personas con Discapacidad (Ingudis).
8. Instituto de Seguridad Social del Estado de Guanajuato (Isseg).
9. Coordinadora de Fomento al Comercio Exterior de Guanajuato (Cofoce).
10. Secretaría de Turismo (Sectur).
11. Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF).
12. Secretaría del Migrante y Enlace Territorial (Semei).

Inicialmente, cada una de las anteriores conformó Cisma y los miembros de dicho comité cursaron dos sesiones de capacitación virtual (modalidad implementada debido a la contingencia sanitaria causada por el Covid-19), con la finalidad de conocer el proyecto, sus fases, su fundamento, estructuración y orientarlos en el desarrollo de su diagnóstico ambiental inicial, su política ambiental y su plan de acción.

Una vez terminadas las capacitaciones virtuales, los comités desarrollaron su diagnóstico ambiental inicial para conocer los recursos y las cantidades de estos que necesitan todos los días para laborar. Posteriormente elaboraron su política ambiental, la cual fue aprobada por el comité y el titular de la dependencia o entidad para su difusión. Asimismo, implementaron un plan de acción mediante el cual establecieron objetivos y metas para lograr una mejora ambiental y ahorro de recursos.

Dentro de los resultados obtenidos mediante este programa, se estima un ahorro del 7.29 por ciento de energía eléctrica, el 35.42 por ciento de combustible, el 44.62 por ciento de papel, 46.66 por ciento de tóner, 97.79 por ciento de cartuchos de tinta, además de realizar diversas estrategias de educación ambiental para la concientización del personal como: pláticas, infografías, correos electrónicos, apoyos visuales, entre otras.

Es importante mencionar que, los ahorros registrados van de la mano de las medidas que se tomaron debido a la contingencia sanitaria como, el cierre temporal de las dependencias/entidades y la continuación del trabajo desde casa.

Materiales didácticos para la educación ambiental

Se elaboraron diferentes materiales didácticos como medio de aprendizaje en temas ambientales, que permiten su aplicación desde casa, como: “Carta de la Tierra, el cual es un cómic dirigido a niñas y niños; “Aprendamos en familia a manejar los residuos sólidos para cuidar nuestra casa común”, es un cuadernillo que tiene dos versiones, una dirigida a niñas y niños de 3 a 6 años y la otra para aquellos que tienen entre 7 y 13 años; “¡Adivina, adivinador!”, un libro de adivinanzas referentes a los impactos ambientales, flora y fauna; “Conozcamos la fauna de Guanajuato”, herramienta para aprender sobre la biodiversidad que habita en las áreas naturales protegidas; “Aprendamos juntos sobre energía”, juegos para aprender conceptos y conocer cómo cuidarla; “#Quédateencasa y aprende sobre los Objetivos del Desarrollo Sostenible”, actividades familiares y juegos lúdicos para abordar los ODS y la agenda 2030; y “#QuédateEnCasa”, en el que se enseñan diversas problemáticas ambientales y acciones para mitigar los impactos desde casa.

La difusión del conocimiento y cultura ambiental en materia de residuos es uno de los elementos determinantes del éxito de los proyectos, para tal fin elaboramos y publicamos los siguientes instrumentos de difusión:

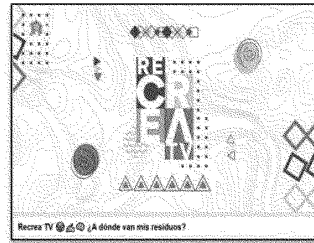
Figura 45. Material educativo para manejo de residuos



Fuente: Registros propios de la Smart

Logramos el acercamiento con las niñas y niños guanajuatenses, mediante el programa Recrea TV4 con la participación en 4 sesiones con los temas:

1. ¿A dónde van mis residuos RSU?
2. Los residuos que no son de mi casa RME.
3. “Residuos Inorgánicos, cómo se separan y su transformación”
4. “Residuos Orgánicos, cómo se separan y su transformación”



Con la diversificación de los medios para incluir al sector privado y con el objetivo impulsar un modelo que permita optimizar los recursos naturales sin dejar a un lado un desarrollo económico a favor del medio ambiente y con impacto social; llevamos a cabo el Foro de Introducción a la Economía Circular en Guanajuato el 23 y 24 de septiembre con expertos en el ámbito internacional, nacional y local. El foro se realizó con tres objetivos:

- Difundir el concepto de Economía Circular: su relación con la sostenibilidad y cambio climático a las empresas establecidas en Guanajuato.
- Presentar casos de éxito de empresas dentro y fuera de Guanajuato.
- Preparación previa (sensibilización) a los talleres del PEPGIR-RSU y PPGIR-RME con inclusión de un análisis prospectivo hacia una Economía Circular.

Contamos con la participación promedio de 200 personas en vivo por día en las plataformas (100 por la plataforma de Zoom y entre 70-100 en Facebook Live), y para el día 24 de septiembre se tenían 3 mil400 reproducciones en Facebook y 170 interacciones.

Festival Internacional de Cine de Medio Ambiente, Ficma 2019

La Smaot hizo entrega de las claves de acceso para que los docentes de la Secretaría de Educación de Guanajuato ingresaran al programa “Cada Aula un Cine”, por lo que la SEG difundió la selección de videos, cuyo propósito es educar entreteniéndolo, sensibilizar y concientizar. Los videos corresponden a una selección de documentales y cortometrajes de las dos últimas ediciones del Festival Internacional de Cine del Medio Ambiente de Barcelona.

Ejemplos de la difusión:

En diferentes talleres ambientales de la SEG, los docentes recibieron un CD con los cortos para los niveles de preescolar, primaria y secundaria, siendo beneficiados 419 docentes y alumnos de los municipios de Celaya, Guanajuato, Irapuato, León, Moroleón, Salamanca, Salvatierra y Celaya. En la plataforma PIL se subieron los videos de El Buzo y El agua es vida; estos se ubicaron en la sección de materiales extras para estudiantes de secundaria. También se distribuyeron 78 CDS en las jefaturas de Sector de primaria y secundaria, para que estuvieran a disposición de los centros escolares de la entidad.

Con referencia al Ficma en educación media superior y superior, en el mes de noviembre del 2019, el Departamento de Manejo Ambiental y Sustentabilidad de la Dirección de Igualdad y Corresponsabilidad Social y en colaboración con el Cine Club de la Universidad de Guanajuato, unieron esfuerzos para promover la educación ambiental para la sustentabilidad entre la comunidad universitaria y público en general, a través del ciclo "Cine y Medio Ambiente comentado" Ficma.

De igual manera en las Jornadas de Sustentabilidad y Responsabilidad Social y la participación de cuatro campus de la Universidad de Guanajuato, se ofrecieron 15 funciones en la modalidad de cine comentado con profesores universitarios de distintas especialidades, con una participación 226 personas entre estudiantes, profesores, trabajadores y público en general. Se contó con material cinematográfico internacional, de países como: Ecuador, Estados Unidos de América, Alemania y España; con temas como la conservación del medio ambiente, energías renovables, ideología verde, cambio climático y basura en los océanos.

Festival Internacional de Cine de Medio Ambiente 2020 (SUNCINE MX)

La Smaot consiente de la importancia de fomentar la educación ambiental y exponer las problemáticas ambientales para cambiar, reforzar y consolidar valores y percepciones necesarias para continuar por el camino de la sustentabilidad, lanzó en 2020, y con la colaboración con la asociación Acciones 3E, el Festival Internacional de Cine de Medio Ambiente, Suncine MX.

El Festival Internacional de Cine de Medio Ambiente, Suncine MX se realizó de forma virtual, por medio de la plataforma suncine.mx, la cual estuvo habilitada de forma gratuita para que el público tuviera acceso al material fílmico. Además, por medio de las redes de la Unidad de Televisión de Guanajuato, TV4 se le dio cobertura y difusión al evento.

Se obtuvieron más de 85 mil visitas en la plataforma y más de 1 millón de visitas en Facebook. Los cortometrajes del Suncine MX fueron compartidos con la Secretaría de Educación de Guanajuato para que sean empleados como materiales didácticos en las escuelas del estado de Guanajuato dentro del programa "Cada Aula un Cine" durante el siguiente año.

Premio Unidos por la Grandeza Ambiental

Por segundo año consecutivo, se premiaron a los ciudadanos que realizan actividades de educación ambiental con otras personas de manera desinteresada, siendo por el momento 23 ganadores en las categorías de Nuestro Barrio Verde, Nuestro Centro Escolar Sustentable, Nuestro Centro Productivo con Responsabilidad Ambiental.

Premio a la Investigación en Desarrollo Sustentable “Alberto Santos González”

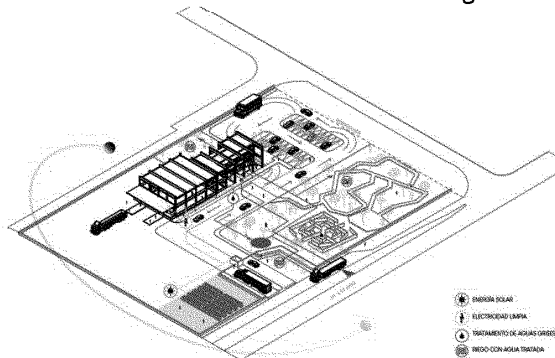
En coordinación con la Comisión Estatal para la Planeación de la Educación Superior de Guanajuato, se lanzó la convocatoria para que egresados de licenciatura, maestría y doctorado de las diferentes universidades del estado, participaran a través de investigaciones orientadas a los Objetivos del Desarrollo Sustentable. Resultando ganadores 2 alumnos de la Universidad de Guanajuato.

Infraestructura ambiental

Manejo integral de residuos

Con participación de los municipios de Celaya y San Francisco del Rincón, desarrollamos los proyectos ejecutivos de los centros de acopio regionales para valorización y acopio de residuos, esto para beneficiar a ambas zonas metropolitanas con infraestructura para el manejo de residuos, además de contar con un parque temático y sala interactiva para la difusión de iniciativas de valorización y capacitación a la población en temas ambientales, lo cual potencializará su funcionamiento.

Figura 46. Planta de distribución de zonas del centro regional de valorización



Fuente: Proyecto ejecutivo del centro piloto de acopio de neumáticos fuera de uso y residuos valorizables con poder calorífico en el municipio de Celaya. 2019

Un manejo adecuado de los residuos está acompañado de la disponibilidad de la infraestructura para su recepción, en este rubro, llevamos a cabo, en conjunto con el municipio de Celaya, las gestiones ante el Fondo Metropolitano para la construcción de la cuarta celda de disposición final de residuos sólidos urbanos, del centro de manejo regional del municipio de Celaya. Se destinaron 6.6 hectáreas para su construcción, contando con un sistema de impermeabilización a base de una geomembrana de polietileno de alta densidad, sistema de captación de lixiviados, franja de amortiguamiento y sistema de control de biogás, características indispensables para dar un manejo ambiental y sanitariamente seguro de los residuos dispuestos. Diariamente ingresan al centro de manejo más de 600 toneladas de residuos sólidos urbanos para ser depositadas de manera

definitiva dentro de las instalaciones habilitadas para su control ambiental y sanitario a partir de la compactación y cobertura diaria con maquinaria especializada.

Al mismo tiempo, en el municipio de Pénjamo llevamos a cabo la segunda etapa del relleno sanitario en la comunidad de Palo Alto de Abajo. Esta obra tendrá una vida útil de hasta 20 años, y beneficiará a 150 mil 570 habitantes de las 503 localidades que conforman el municipio. El proyecto considera un área de dos hectáreas y contará con una caseta de vigilancia, camino de acceso, línea de electrificación y cercado perimetral. Además, contempla la habilitación de una celda de disposición final con sistema de impermeabilización con geomembrana, captación de lixiviados, pozos de venteo de biogás y franja de amortiguamiento.

V. *Prospectiva ambiental*

Recursos naturales

Es importante continuar con las acciones y programas diseñados en el tema, así como doblar refuerzos con la finalidad de evitar escenarios que se describen a continuación:

Cambios de usos de suelo en cubierta vegetal

Se mantiene la pérdida y fragmentación de ecosistemas principalmente en aquellos cercanos a los centros de población; la probabilidad de que haya cambios va en aumento afectando principalmente la vegetación de matorral y bosque tropical caducifolio. Por otro lado, se desea que las cubiertas vegetales incrementen mediante acciones de reposición con vegetación nativa.

Incendios forestales

Es posible que continuará la alta superficie y territorialidad afectada, esto debido a prolongadas sequías y actividades humanas. Además, es muy probable que los municipios que año con año presentan incendios, los sigan mostrando, sin embargo, es un fenómeno muy variable y depende de las condiciones meteorológicas respecto al año anterior. Por ello la gran importancia de contar con las suficientes brigadas equipadas de tal manera que su tendencia anual sea a la baja.

Superficie invadida de lirio acuático en la Laguna de Yuriria

La tendencia muestra una alta sobrepoblación de lirio acuático, es por ello que es importante atender la problemática del tratamiento de aguas residuales, lo que acelera su eutrofización. No contar con recurso generará que más del 75 por ciento de la laguna se encuentre invadida lo que posteriormente incrementará el costo de su extracción. Es por ello que la importancia de una intervención integral para evitar aportaciones de nutrientes a la laguna, con ello se controla la erosión aguas arriba y se manejan esquemas eficientes de riego lo que disminuye el lirio.

Efectos del cambio climático

En relación al cambio de cobertura con los efectos del cambio climático no se tiene una tendencia perceptible identificada con relación a la cobertura vegetal, sin embargo, existe el riesgo de que en algunas zonas disminuyan los bosques templados por la sucesión de vegetación caducifolia, aunque en otras zonas ocurriría lo contrario, es decir, disminución de vegetación caducifolia por sucesión de bosque templado; lo que se desea es implementar estrategias de intercalado de vegetación caducifolia en las fronteras con bosques templados y áreas desprovistas de vegetación y de vegetación templada en las fronteras de caducifolias, conforme a los escenarios climáticos del Estado.

Desconocimiento del valor de los ecosistemas por la sociedad

La tendencia muestra que aumenta la conciencia de protección por la naturaleza, aunque lentamente. Si no se refuerzan las acciones, existe el riesgo de que continúen los cambios en los bosques por actividades agrícolas, los incendios forestales por mal manejo de fuego permanezcan talas clandestinas y las actividades altamente contaminantes. Por otra parte, y mediante una fuerte difusión y sensibilización de la importancia vital de detener y mejorar nuestros ecosistemas, así como, con apoyo de la sociedad para el cuidado de recursos naturales, se desea que los servicios ecosistémicos incrementen sensiblemente y se vean resultados.

Terrenos desprovistos de vegetación (erosión)

La tendencia muestra que se incrementan de forma constante los terrenos desprovistos de vegetación y que, en función a la pendiente y tipo de suelo, se estará generando pérdida de suelo, productividad y cárcavas de erosión; siendo lo más probable que dichos terrenos desprovistos se conviertan en pastizales inducidos, con excepción de aquellos terrenos de pendientes fuertes que, sin un manejo adecuado, irán incrementando su superficie aguas abajo. Se desea que, con las acciones integrales de conservación de suelo y agua, cercados, pastización inicial para promover la sucesión, colocación de vegetación inicial de maguey y nopal, se incida en los dueños para cuidarlas y generar productos que puedan procesar y vender, además se incentivará la conservación para la producción y disminuirémos sensiblemente la superficie desprovista de vegetación y la pérdida de productividad

Energía y cambio climático

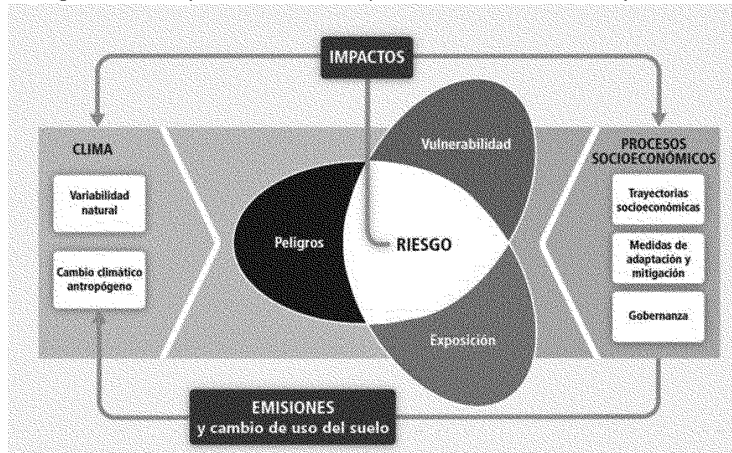
Como fue mencionado anteriormente, el Diagnóstico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático en el Estado de Guanajuato fue actualizado en 2020. Mediante esta actualización, se incluyen en este documento los últimos diez años de avances científicos y en política climática, tanto en México como en todo el mundo. Contar con información de este tipo permite comprender a fondo la vulnerabilidad al cambio climático de las diferentes regiones de la entidad, de los sistemas humanos y naturales. Los resultados más relevantes se presentan en esta sección de manera sintética, cuya versión completa y detallada se encuentra en el ya citado documento.

En la Ley General de Cambio Climático, artículo 3o, fracción XXXIV así como en la Ley de Cambio Climático para el Estado de Guanajuato y sus Municipios, artículo 2, fracción XXIII, se define la vulnerabilidad como el “Nivel a que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del cambio climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación”.

Así mismo, el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) presentó en su Quinto Reporte de Evaluación, el marco conceptual para

analizar y atender la vulnerabilidad al cambio climático, donde se visibilizan los impactos y los procesos socioeconómicos como cuestiones clave para la vulnerabilidad (Fig.47).

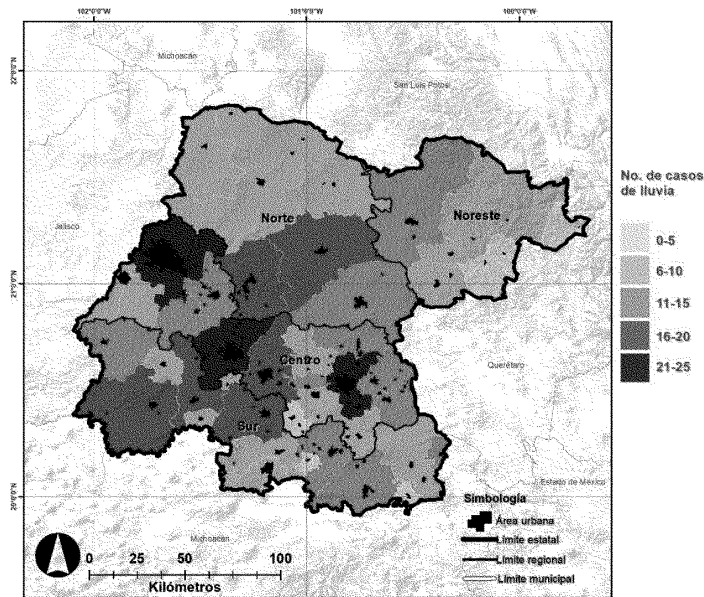
Figura 47. Esquema de Conceptos básicos sobre adaptación.



Fuente: Quinto Informe de Evaluación (AR5) del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático IPCC, 2014.

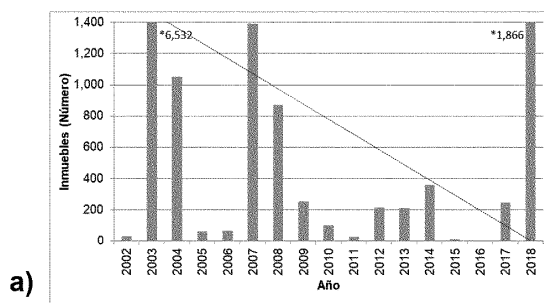
En el estado de Guanajuato, la causa principal de desastre es debido a las lluvias extremas y las inundaciones que producen, como aquellas de los años 2003, 2014 y 2018, donde se vieron afectados bienes muebles e inmuebles, caminos y campos de cultivo, así como a la población misma, esto debido al desbordamiento de los ríos Apaseo el Grande, Laja, Lerma, Santiago, y Turbio, entre otros (Fig. 48 y 49).

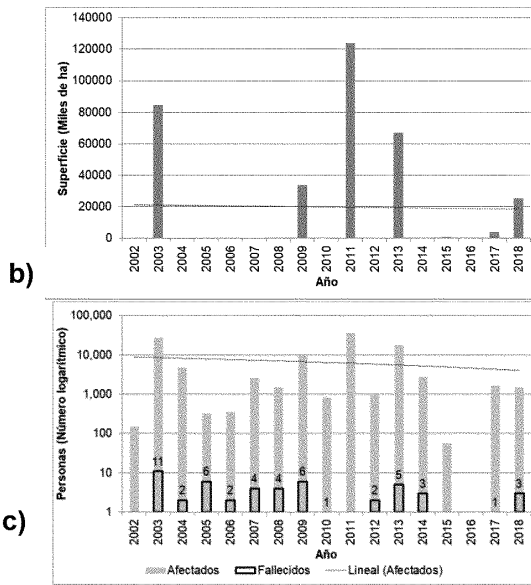
Figura 48. Número de registros de reportes por afectaciones relacionadas con lluvias extremas-inundación en el estado de Guanajuato, entre 1998 y 2019.



Fuente: Actualización del Diagnóstico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático en el Estado de Guanajuato.

Figura 49. Impactos por fenómenos hidro-meteorológicos en el estado de Guanajuato del 2002 al 2018.

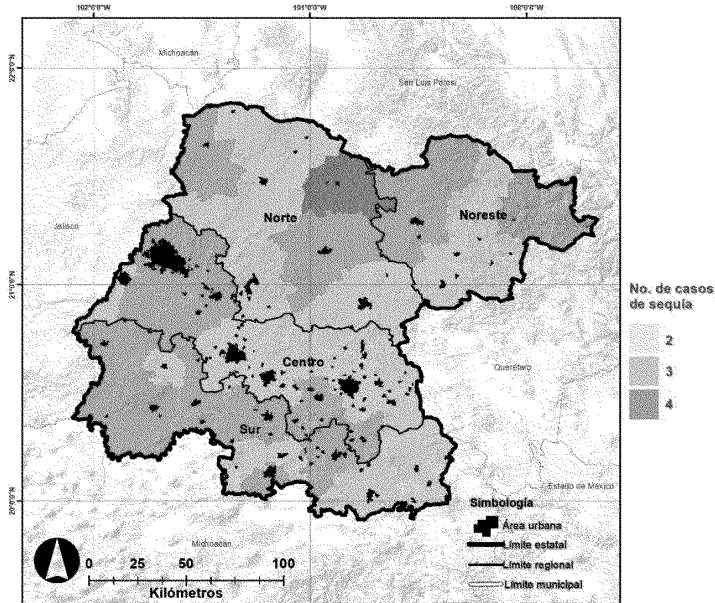




a) Número de inmuebles afectados (viviendas, hospitales y escuelas), b) Superficie con cultivos y pastizales dañados, c) Número de defunciones y personas afectadas. Fuente: Actualización del Diagnóstico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático en el Estado de Guanajuato.

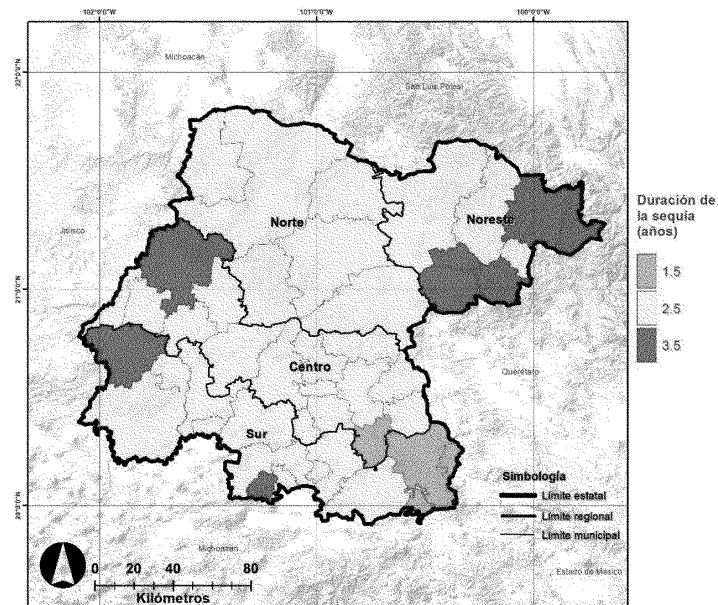
En contraste con el poder destructivo de una gran cantidad de agua en poco tiempo, la sequía prolongada es una importante causa de desastres en la entidad como en 2011, 2013, 2018 y 2019., ya que afectan las actividades agrícolas y pecuarias, e inciden en la ocurrencia de incendios forestales (Fig. 50, 51 y 52)

Figura 50. Número de registros de reportes por afectaciones relacionadas con sequías en el estado de Guanajuato, entre 1998 y 2019.



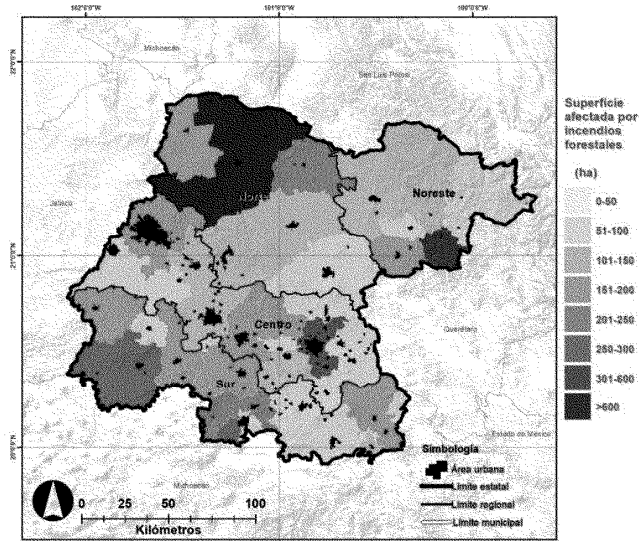
Fuente: Actualización del Diagnóstico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático en el Estado de Guanajuato

Figura 51. Duración promedio de años con sequía en el estado de Guanajuato.



Fuente: Actualización del Diagnóstico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático en el Estado de Guanajuato.

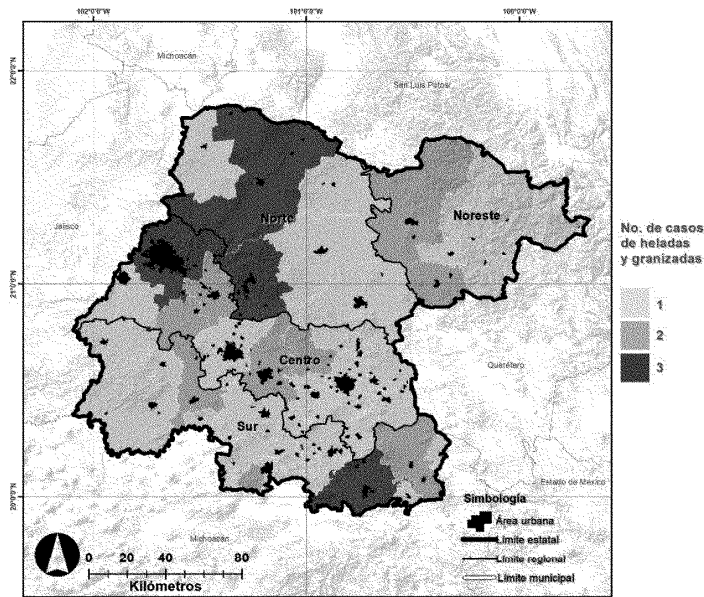
Figura 52. Promedio anual de superficie afectada por incendios forestales en regiones del estado de Guanajuato, entre 1998 y 2019.



Fuente: Actualización del Diagnóstico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático en el Estado de Guanajuato.

Si bien los desastres relacionados con bajas temperaturas han sido menos frecuentes en la entidad, han ocurrido y afectan la salud de las personas, especialmente de poblaciones vulnerables, así como la superficie forestal y la producción agrícola, como las heladas registradas en 2013. (Fig. 53)

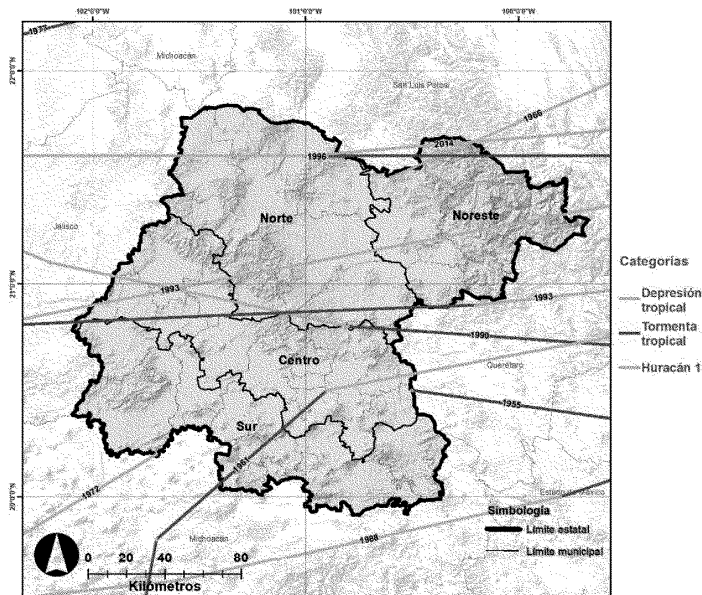
Figura 53. Número de registros de reportes por afectaciones relacionadas con heladas y granizadas en el estado de Guanajuato, entre 1998 y 2019.



Fuente: Actualización del Diagnóstico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático en el Estado de Guanajuato.

El estado de Guanajuato está tierra dentro en el continente, no obstante, debido a la ubicación geográfica de México entre dos océanos, se han registrado el ingreso de ocho ciclones tropicales entre 1950 y 2019. Estos eventos causan lluvias de hasta 50 mm al día en la mayoría de la superficie del estado (Fig. 54)

Figura 54. Trayectoria de ciclones tropicales, por categoría, que han ingresado al estado de Guanajuato entre 1950 y 2019.

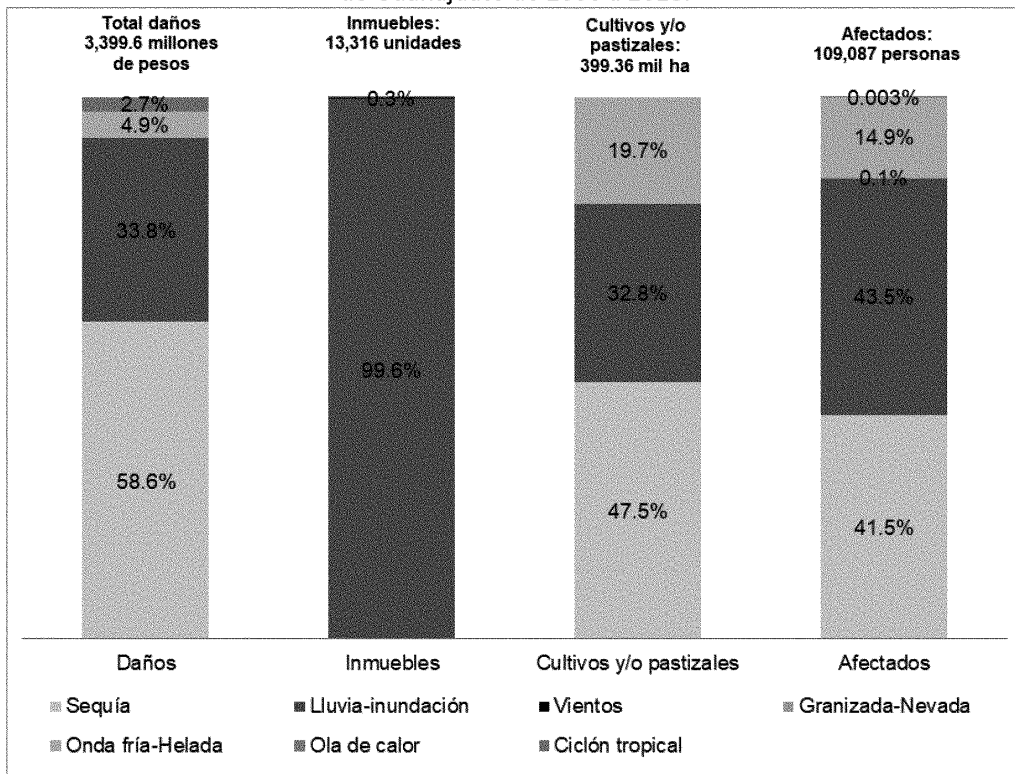


Fuente: Actualización del Diagnóstico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático en el Estado de Guanajuato

De manera general, los eventos de sequía están relacionados con entre 7.4 por ciento y 13.4 por ciento de los impactos climáticos en el estado, así mismo las lluvias extremas-inundación son responsables de 30 por ciento de los desastres en la región norte y hasta 60 por ciento en la región centro del estado. Por otro lado, las heladas pueden significar hasta 20 por ciento de los reportes de desastres. Los incendios forestales implican entre 16.9 por ciento y 39.6 por ciento de los desastres, mayoritariamente en la región norte de la entidad.

Estos desastres no solo implican una afectación en la calidad de vida de las personas y en la salud de los ecosistemas, significan pérdidas tangibles. Dichos costos tienen una tendencia de aumento desde 1985, debido a la intensificación de los desastres, los cuales son principalmente debidos a: Las lluvias extremas-inundación, por 9.5 millones de pesos en 2014 y 89.8 millones de pesos en 2018 (adicionalmente la armadora Honda registró pérdidas por 8 mil 791 millones de pesos en 2018) Las sequías por 1 mil 551.2 millones de pesos en 2011 y 38.8 millones de pesos en 2013, Las heladas por 166.3 millones de pesos en el año 2013; y Los ciclones tropicales por 91.7 millones de pesos en 2013. (Fig. 55)

Figura 55. Porcentaje de impactos por tipo de fenómeno hidro-meteorológico en el estado de Guanajuato de 2000 a 2018.



Fuente: Actualización del Diagnóstico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático en el Estado de Guanajuato

La proyección del cambio climático en el estado de Guanajuato muestra una realidad cambiante a la cual debemos adaptarnos, no solo para no colapsar, sino para mejorar de manera estructural nuestra relación con el medio ambiente, nuestro manejo de comunidades humanas y ciudades, y nuestra gestión integral de riesgo de desastre. La elevación de la temperatura alcanzaría 2 °C en entre 2020 y 2045, y llegaría de 2.5 °C a 3.5 °C al 2060, siendo de mayor fuerza en la región norte y al este de la región centro y sur, y menor al noroeste de la entidad.

Así mismo, la lluvia total anual se reduciría alrededor de 5 por ciento entre 2020 y 2045, llegando a 25 por ciento en años muy secos. Las reducciones serían principalmente al este de la región sur; entre -30 mm a -35 mm por año. Con relación a las sequías meteorológicas, se espera que en promedio sea entre moderada y severa en algunos años del periodo de 2020 a 2030, sin presentarse en 2030 y 2040, pero a partir de 2040 se espera una ocurrencia frecuente de sequías de severas a extraordinarias.

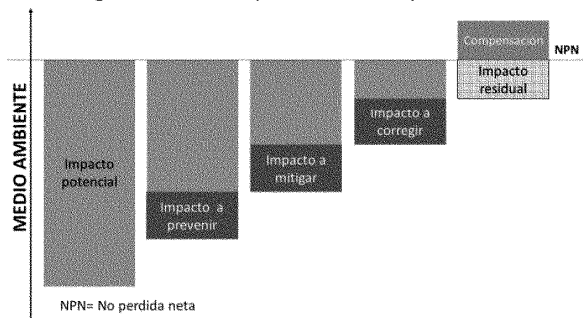
Estos impactos implicarán afectaciones graves en todas las regiones y sectores de la entidad, por lo que su atención requiere un esfuerzo coordinado entre los órdenes de gobierno, sector social y privado, así como la cooperación con la academia e instituciones educativas. Si bien los efectos del cambio climático representan una creciente y grave amenaza, y diversos retos complejos, también plantean una oportunidad de mejoría para llevar del estado de Guanajuato por un camino de desarrollo sostenible y resiliente.

Contaminación y deterioro ambiental

Impacto ambiental

Sin duda alguna la implementación de la metodología de compensación, por esta razón se continuará fortaleciendo y sumando a más sectores, con el impulso a la transición de la digitalización del trámite de impacto ambiental y su incorporación a la normativa.

Figura 56. Jerarquía de la compensación



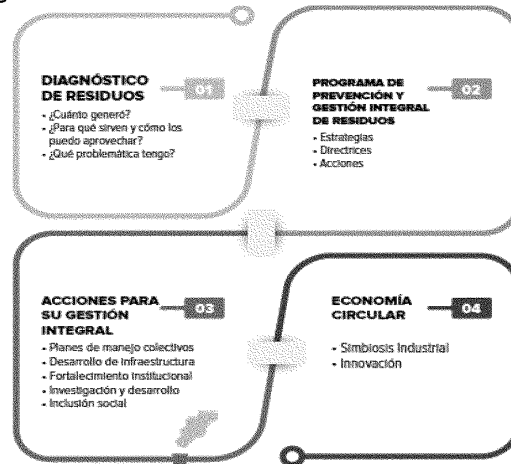
Fuente: Elaboración propia de la Smart

Manejo integral de residuos

El modelo de economía circular de residuos contempla el desarrollo de cuatro fases: a) Diagnóstico de residuos de manejo especial, b) PEPGIR, c) acciones para su gestión integral y d) Economía circular de los residuos. En el transcurso del 2019 se concluyó la primera fase, dentro de los resultados se identificó los sectores prioritarios para su atención. Y se desarrollaron los planes de manejo colectivos, como resultado se obtuvieron las diferentes estrategias que permitirán transitar hacia una economía circular sectorizada.

Dimos continuidad a las acciones en 2020, concluimos con la segunda fase, donde se plasmaron las estrategias, directrices y acciones. En lo que se refiere al fortalecimiento institucional mantenemos una comunicación directa con los ayuntamientos. En Guanajuato continuaremos avanzando para concluir con la implementación de proyectos para fomentar la economía circular.

Figura 57. Modelo de economía circular de residuos



Fuente: Informe de Gobierno 2019

Prospectivas en materia de calidad del aire

La OMS estima que la contaminación atmosférica, tanto en las ciudades como en las zonas rurales, causa 4.2 millones de muertes prematuras en todo el mundo por año; esta mortalidad se debe a la exposición a partículas pequeñas de 2.5 micrones o menos de diámetro (PM2.5), que causan enfermedades cardiovasculares, respiratorias y cáncer.

Las personas que viven en países de ingresos bajos y medianos soportan desproporcionadamente la carga de la contaminación del aire de exteriores: el 91 por ciento de los 4.2 millones de muertes prematuras por esta causa se producen en países de ingresos bajos y medianos, principalmente de las Regiones de Asia Sudoriental y el Pacífico Occidental de la OMS. Las últimas estimaciones de la carga de morbilidad reflejan el importantísimo papel que desempeña la contaminación atmosférica en las enfermedades cardiovasculares y las muertes.

En el estado de Guanajuato de acuerdo a estimaciones del Centro Mario Molina, en 2013 se pudieron evitar 720 muertes prematuras en adultos de cumplirse con el límite que marca la Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014, Salud ambiental. Valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación, para el contaminante PM2.5. Para este mismo contaminante la SMAOT estimó que de cumplirse la norma, en el 2016 se pudieron evitar 5.8 por ciento de muertes prematuras.

En este orden de ideas, para lograr el cumplimiento de los niveles de concentraciones de contaminantes atmosféricas que permitan proteger el bienestar y la salud humana, así como de los ecosistemas, es fundamental la coordinación con autoridades y sectores de la población, de tal manera que permita la ejecución de acciones enfocadas a la prevención y

control de la contaminación de la atmósfera. Para ello, resulta indispensable contar con información sólida respecto del deterioro de la calidad del aire y las fuentes que contribuyen a ello.

Con base en lo anterior, los programas y acciones, se enmarcan dentro de lo siguiente:

Fortalecimiento de los indicadores de gestión de la calidad del aire, mismos que proveen de información que permite el diseño, implementación y evaluación de las políticas y programas de prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

Programas y acciones para mejorar la calidad del aire, a través de la coordinación con autoridades y sectores de la población, para la ejecución de acciones enfocadas a la prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

Medio ambiente y sociedad

Durante la segunda mitad del siglo pasado, la población mexicana mostró un importante crecimiento demográfico lo cual está acompañado de un destacado crecimiento económico y desarrollo social, lo que a su vez conlleva a la expansión de las ciudades, alta demanda en la generación de alimentos y hábitos de consumo, lo que en las últimas décadas se ha visto reflejada en la degradación ambiental y enfermedades relacionadas con ella ¹⁹.

Según la representante de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en México, Lina Pohl²⁰, la educación ambiental no solo es crear conciencia, pues actualmente, con los problemas antes mencionados, es fundamental cambiar el enfoque de producción y consumo para migrar a una forma más sostenible.

Aunado a esto, de acuerdo a lo identificado en correlación a las acciones que el estado de Guanajuato realiza en materia de medio ambiente ²¹, se identifica la continua promoción de la cultura ambiental en la sociedad, por medio de proyectos multidisciplinarios, logrando armonía entre la sociedad y el medio ambiente para la protección del mismo; la formación de ciudadanos involucrados de manera activa en crear un entorno limpio y de mejoramiento en los espacios verdes y el desarrollo de conciencia para el cuidado de los recursos naturales de los municipios.

¹⁹ SEMARNAT (2015). Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave de Desempeño Ambiental y de Crecimiento Verde.

²⁰ MUÑOZ, M. (2020). La educación ambiental se abre paso lentamente en México. Es necesario "actuar ya": Expertos. [Periódico digital Sin embargo.mx]. Disponible en: <https://www.sinembargo.mx/25-01-2020/3718698>

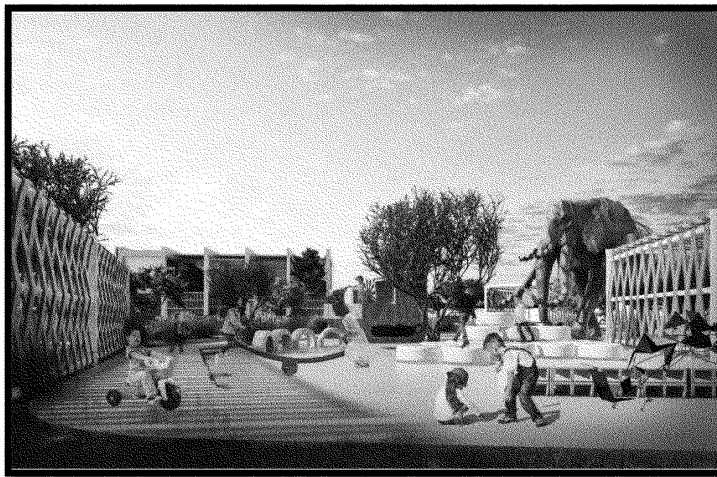
²¹ Gobierno del Estado de Guanajuato. Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040. Disponible en: http://plangto2040.iplaneg.net/wp-content/uploads/2019/01/03-D-Medio-Ambiente-y-T_.pdf

Infraestructura ambiental

Manejo integral de residuos

Impulsamos el acceso a infraestructura de aprovechamiento y valorización de los residuos como mecanismo de fomento a una cultura ambiental en los guanajuatenses, a fin de disminuir la disposición inadecuada o la creación de sitios clandestinos. Por ello continuamos promoviendo la creación de centros regionales para el aprovechamiento y espacios para el esparcimiento, como parques temáticos de residuos.

Figura 58. Parque temático en el centro regional de acopio, donde se ubicarán esculturas recicladas.



Fuente: Proyecto ejecutivo del centro piloto de acopio de neumáticos fuera de uso y residuos valorizables con poder calorífico en el municipio de Celaya. 2019

VI. Oportunidades y retos

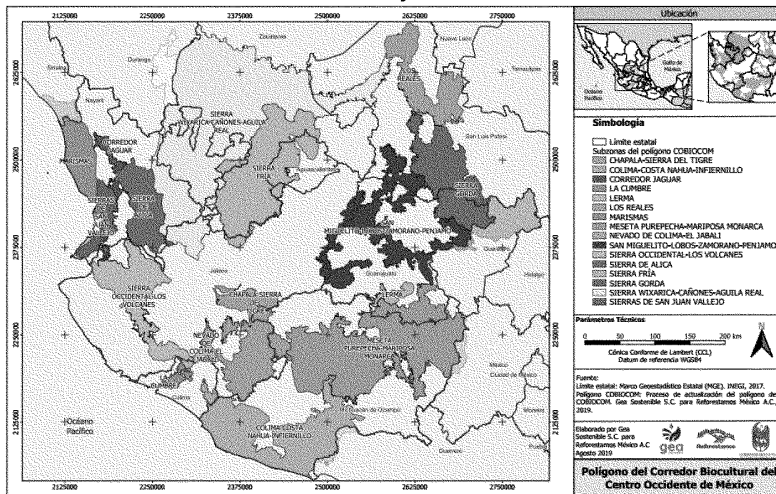
Recursos naturales

ANP.

Inventario Estatal de Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Restauración de Guanajuato. Incrementar la inversión para las acciones en las ANP para que puedan verse resultados a mediano plazo, toda vez que los ecosistemas tardan en su recuperación. Apoyar a los municipios para que, derivado de sus Programas Municipales de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial, establezcan áreas naturales protegidas municipales, elaboren sus programas de manejo e implementen acciones de conservación; sumados a las áreas destinadas voluntariamente a la conservación y restauración que, estratégicamente, se vayan certificando en terrenos para crear corredores biológicos entre las áreas naturales protegidas federales, estatales y municipales. Lo anterior, permitirá establecer espacios continuos de los ecosistemas, de alimentación y refugio de las especies silvestres que en ellos se desarrollan.

El proyecto de Corredor Biocultural Centro Occidente de México Cobiocom es una oportunidad enorme que se tiene planeado con otros 7 estados de la región (Aguascalientes, Colima, Jalisco, Michoacán, Nayarit, San Luis Potosí y Zacatecas). A través de su implementación permitirá no solo fortalecer esos corredores biológicos, sino promover actividades productivas sustentables y la preservación del patrimonio cultural del polígono que se ubica en nuestro Estado.

Figura 59. Polígonos que comprenden el Corredor Biocultural Centro Occidente de México. Al centro, en color morado, se aprecia el polígono que cubre el estado de Guanajuato.



Fuente. Comité Técnico de COBIOCOM. 2020

Biodiversidad

Sentar las bases técnico-científicas para que la biodiversidad sea un asunto transversal en la agenda de las instituciones de todos los sectores y precisar las responsabilidades y atribuciones de todos. Involucrar mediante la generación de espacios de participación a la ciudadanía, la academia, el sector productivo y social en la formulación e implementación de políticas públicas para asegurar su permanencia más allá de los periodos de gobiernos.

Es claro que hace falta investigación sobre las poblaciones de fauna existentes en el estado, que permita, en un momento dado, proponer inclusiones de especies en algún estatus de riesgo; asimismo, establecer esquemas de reproducción in-situ o ex-situ y repoblación o inclusión de especies en algún estatus de riesgo.

La condición de vida de los detentores de los recursos naturales normalmente es deficiente, estando siempre el riesgo de vender sus recursos naturales a cualquier precio ante la falta de tener ingreso por la conservación que beneficia a todos, por lo que será necesario implementar esquemas de pago por servicios ambientales, principalmente para la producción de agua, la captura y almacenamiento de carbono en sus bosques, teniendo como principales aportadores a los habitantes de los centros de población y a los agricultores. Para el caso de la captura y almacenamiento de carbono, los principales involucrados serían aquellas empresas que, emitiendo contaminantes a la atmósfera fuera de sus límites, paguen a manera de bonos de carbono el equivalente a sus emisiones.

Es necesario que todas las modalidades y niveles de educación formal e informal incluyan una educación ambiental que promueva una nueva relación naturaleza-sociedad, a partir del conocimiento y valoración de la riqueza natural del Estado.

Será necesario la adopción de esquemas de producción sustentable mediante la difusión, transferencia de tecnología y promoción de mecanismos de certificación y desarrollo de mercados verdes, que consideren la vocación natural de los distintos ecosistemas de Guanajuato y las necesidades locales y regionales.

Recursos forestales

Con la finalidad de no depender de la producción de planta forestal nativa de terceros, será necesario que el estado de Guanajuato cuente con un vivero tecnificado que permita la producción del 100 por ciento de las necesidades de planta que se requieren en los programas anuales de reforestación.

Además, deberá contemplarse técnicas integrales de reforestación que permitan realizarlo con planta desarrollada en vivero, pero también con material vegetativo proveniente de hijuelos de magueyes y de raquetas de nopales; la reforestación mediante estacas, la colecta y siembra de semilla en terreno previamente preparado en las franjas límites de las

fronteras forestales, entre otras, para ampliar las metas en este tema, incluso investigar sobre tecnologías de drones con el mismo fin.

En el tema de plagas forestales, hace falta investigación ampliada sobre la producción de microorganismos capaces de atacar esas plagas selectivamente, porque el control manual, aunque necesario en este momento, no resuelve la problemática de infestación.

Energía y cambio climático

Como ya se mencionó, durante el periodo al que corresponde este informe se han tenido avances importantes en el tema de cambio climático, por ejemplo, la política estatal de cambio climático se ve reforzada con la creación de la Secretaría y la DGCCySE, el incremento de ecotecnologías implementadas, el enfoque de potabilización en los sistemas de captación de agua de lluvia aportará mayores herramientas de adaptación al cambio climático ante la escasez de agua en las zonas más vulnerables a este problema, la inauguración y puesta en marcha de Casa de la Tierra en el municipio de Celaya otorga a la ciudadanía la oportunidad de contar con la información necesaria para entender el fenómeno de cambio climático. Lo anterior, por mencionar algunos de los logros alcanzados en este ámbito.

No obstante, es solo el inicio de un camino que ya fue trazado formalmente y plasmado en documentos de política pública. Ahora, toca continuar ese recorrido con rumbo hacia la meta de cumplir con los objetivos internacionales, nacionales y locales en esta lucha contra los efectos del cambio climático. Es por ello, que aún quedan oportunidades y retos claros y en los cuales se trabaja día a día.

Fortalecimiento del sistema de monitoreo y evaluación de las acciones implementadas. Toda acción implementada debe estar monitoreada a través de distintos mecanismos, tanto en la parte administrativa, como en la planeación técnica de cada programa. Lo anterior, para ubicar mejoras, reportar resultados y evaluar el impacto de cada acción en la población.

En el caso de las acciones en el ámbito del cambio climático es de suma importancia la medición, reporte, verificación, monitoreo y evaluación de las acciones que se implementan, pues la política internacional de cambio climático obliga a reportar las contribuciones nacionalmente determinadas que indiquen el grado de avance para lograr el Acuerdo de París.

La metodología usada por parte de la DGCCySE es la de Medición, Reporte y Verificación (MRV) para las acciones de mitigación, la de Monitoreo y Evaluación (M&E) para el caso de las acciones de adaptación.

Un sistema de MRV debe contemplar el monitoreo o seguimiento de las reducciones de emisiones de GEI, como resultado de las medidas y acciones implementadas. Además, se deben llevar a cabo reportes para informar de los avances realizados en la etapa de monitoreo. Y, por último, es necesaria la verificación de que esto realmente se está produciendo (Desarrollo de un sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación y de Monitoreo y Evaluación para el Estado de Jalisco, Factor CO₂ y GIZ, 2017).

El monitoreo en las acciones de adaptación resulta un proceso complejo ante la ausencia de un indicador universal de adaptación y vulnerabilidad, pues cada sitio en el mundo tiene distintas características que pueden promover o dificultar el proceso de adaptación al cambio climático.

El diseño e implementación de un sistema de MRV y M&E sigue siendo una prioridad en la implementación de acciones de cambio climático, pues permitirá tener una base sólida de conocimiento para el mejoramiento de cada acción y la posibilidad de tener claro la aportación del estado de Guanajuato a las Contribuciones Nacionalmente Determinadas en la lucha mundial contra el cambio climático.

Contaminación y deterioro ambiental

La gestión ambiental enfrente grandes retos, que se transforman en oportunidades con el trabajo transversal y con la participación de los guanajuatenses. De forma particular, en materia de impacto ambiental el desafío es continuar siendo un estado con altos índices de desarrollo, manteniendo un equilibrio entre los recursos que se usan y los impactos en el aire, suelo y agua, objetivos donde estamos avanzando de forma contundente con la participación del sector privado y la sociedad en los proyectos de regeneración y cuidado de las áreas naturales protegidas, logrando aumentar el ecoturismo en el Estado.

De la misma forma, en materia de residuos, el gran reto es cambiar la visión de residuos a subproductos para otros procesos, promoviendo la industria verde y la creación de cadenas de valor de los residuos, que a su vez se refleja en la generación de infraestructura y la creación de eco-empleos.

Calidad del aire

El principal reto en materia de gestión de la calidad del aire es lograr el cumplimiento gradual de las normas oficiales mexicanas para la protección de la salud humana. Por ello, se plantea la ejecución de los siguientes programas y acciones:

Fortalecimiento de los indicadores de gestión de la calidad del aire.

Resulta necesario mantenernos a la vanguardia en el monitoreo de la calidad del aire, lo anterior a través de continuar con el programa de renovación de equipos del Simeg, la

ampliación de la cobertura, así como la medición de compuesto no normados, de tal manera que permita contar con los elementos para la gestión de medidas acordes a la evolución del estado de Guanajuato. En este mismo sentido, se ha visualizado mantener actualizados los inventarios de emisiones, e incrementar el nivel de detalle para utilizarlos como insumo en la modelación de contaminantes, los cual a su vez permitan formular escenarios de la reducción de emisiones por la implementación de diversas políticas.

Mitigación de Gases Efecto Invernadero y Contaminantes Atmosféricos

De acuerdo con el Inventario de Emisiones de Contaminantes Criterio y Precursores del Estado de Guanajuato, 2017, el sector industrial en el estado de Guanajuato contribuye con la generación del 92 por ciento de SO₂, 15 por ciento de PM_{2.5}, 11 por ciento de PM₁₀, 11 por ciento de NH₃, 6 por ciento de NO_x, 3 por ciento de COV y 1 por ciento de CO. En lo que refiere a la contribución a las emisiones de gases de efecto Invernadero, el sector autotransporte contribuye con cerca del 37% de las emisiones totales de dióxido de carbono equivalente (CO₂eq). En este sentido, con la visión de hacer sinergia con el sector privado guanajuatense, se desarrolla el Distintivo GTO Sustentable el cual tiene el propósito de impulsar la participación del sector privado guanajuatense en el desarrollo ordenado y sustentable de nuestro territorio, a través de fomentar el orgullo de la identidad estatal, reconociendo el compromiso y desempeño de mejores prácticas ambientales. Alineado a lo anterior, se contempla la ejecución del Programa Industria de Bajas Emisiones, el cual, mediante la adopción de buenas prácticas se buscará la disminución de las emisiones generadas por establecimientos industriales de jurisdicción estatal.

Programa Transporte Limpio Guanajuato

El estado de Guanajuato se ha convertido en un polo de desarrollo económico, este incremento en las actividades productivas y la creciente concentración de población ha traído como consecuencia un aumento en las necesidades de servicios y sobre todo de transporte, tanto público como privado, lo que conlleva a un aumento en el consumo de combustibles y por lo tanto una fuente importante de emisiones de contaminantes criterio y de gases de efecto invernadero. Como parte de una nueva estrategia, para disminuir los impactos generados por las fuentes móviles, se ha visualizado la incorporación del Programa Transporte Limpio Guanajuato. El programa tiene el propósito de reducir las emisiones de contaminantes criterio y de gases de efecto invernadero, a través de la capacitación respecto de la adopción de mejores prácticas que inciden para que el transporte sea más eficiente, seguro y sustentable, aumentando con ello la competitividad del sector.

Aire Limpio para Guanajuato

A efecto de dar continuidad con la articulación de las autoridades de los tres órdenes de gobierno y la sociedad, además de redoblar esfuerzos para atender a los cambios

normativos que incluyen nuevos niveles de exigencia, partir del 2020 se iniciaron los trabajos para la integración del Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire del Estado de Guanajuato, el cual dará continuidad y ampliará el alcance de los programas vigentes. El nuevo programa considera la celebración de acuerdos y convenios específicos con municipios y el sector industrial, a través de los cuales se establezcan compromisos respecto de la ejecución de medidas y acciones concretas, enfocadas en la reducción de los principales contaminantes atmosféricos causantes del deterioro de la calidad del aire. El seguimiento y evaluación del cumplimiento a las medidas y acciones comprometidas en los referidos instrumentos, se llevará a cabo por la Comisión para el Mejoramiento de la Calidad del Aire del Estado de Guanajuato, Coaire, órgano de coordinación de carácter permanente que impulsa la cooperación transversal entre el gobierno, la ciudadanía y el sector privado.

Actualización y Fortalecimiento del Programa Estatal de Verificación Vehicular.

El estado de Guanajuato cuenta con 143 centros de verificación vehicular, los cuales deberán dar cumplimiento a las normas oficiales mexicanas aplicables que contemplan centralizar en un servidor todos los procesos relacionados con la recepción, análisis, procesamiento y evaluación de los datos provenientes de la aplicación de los métodos de prueba de verificación vehicular en tiempo real incluyendo el resguardo, mantenimiento y actualización de las bases de datos utilizadas en la aplicación de dichos métodos a los vehículos automotores en cada una de las líneas de verificación que se encuentren autorizadas. A la fecha se tiene el reto de incrementar la participación del cumplimiento en la verificación vehicular, por lo que resulta indispensable considerar el lanzamiento de nuevas campañas integrales de comunicación que incrementen la participación ciudadana, dar cumplimiento a los compromisos establecidos en los convenios de colaboración con las entidades foráneas y del propio Sistema Estatal de Verificación Vehicular; realizar la supervisión, seguimiento, así como monitoreo que permitirán cumplir las metas y objetivos propias del programa., Además, actualizar constantemente el sistema.

Zona Aire Limpio para el municipio de León

En el municipio de León se encuentra concentrada el 26 por ciento de población del Estado (1.5 millones de habitantes), y el 28 por ciento del total de vehículos registrados (48 mil vehículos), los cuales aportan el 23 por ciento de las emisiones totales de NO_x y el 25 por ciento de las emisiones de COV, ambos precursores del O₃. Conforme a la información reportada por el Sistema de Monitoreo de la Calidad del Aire, el municipio de León ha reflejado el incumplimiento a los límites máximos permisibles de concentración de O₃ en aire ambiente, establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-020-SSA1-2014, Salud ambiental. Valor límite permisible para la concentración de ozono (O₃) en el aire ambiente y criterios para su evaluación. En este orden de ideas, y a efecto de atender el reto que esto representa, en colaboración con el municipio de León, se llevará a cabo la implementación del Programa Zona Aire Limpio para la Ciudad de León, el cual tiene el propósito de proteger la salud de la población, a través de reducir las emisiones de contaminantes criterio y

climáticos de vida corta, mejorar la movilidad, eficientar la gestión integral de residuos, recuperar espacios públicos, incrementar la infraestructura verde, así como fortalecer la resiliencia al cambio climático. Lo anterior, a través de la delimitación de un polígono, el cual considera criterios que permiten maximizar los beneficios a la mayor cantidad de población.

Atención integral al Sector Ladrillero

La operación de los hornos ladrilleros es un proceso rudimentario que contribuye a la contaminación atmosférica, misma que puede sobrepasar los límites máximos permisibles de concentraciones establecidos en las normas oficiales mexicanas en materia de salud ambiental, lo cual representa un riesgo para la población, principalmente la más sensible (niños, adultos mayores y personas con enfermedades respiratorias y cardiovasculares). Adicional a lo anterior, la producción de ladrillo artesanal como se realiza actualmente ha propiciado la explotación ilegal de bancos de materiales y el consumo excesivo de agua en el proceso manual.

En este mismo sentido, los hornos ladrilleros se ubican en zonas que incumplen lo establecido en los Programas Municipales de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial, razón por la cual se imposibilita obtener cualquier tipo de autorización para su operación dentro de la formalidad, además que, debido a la cercanía con las zonas habitacionales y al impacto de las emisiones generadas, ha propiciado inconformidad entre la población vecina a las comunidades ladrilleras. Por lo anterior, se requiere reubicar la actividad a un sitio con uso de suelo compatible. Adicionalmente la implementación de un proyecto integral de atención, enfocado a resolver el problema ambiental, así como la situación social y económica de las personas productoras de ladrillo y regular la actividad ladrillera de los municipios desde la perspectiva ambiental, contribuyendo con el desarrollo económico y social del sector. Para ello, se requiere el desarrollo de diferentes etapas para la ejecución de las obras necesarias.

Medio ambiente y sociedad

La educación ambiental en México se ha abierto paso y se ha ido consolidando a través del tiempo, hoy en día ha logrado insertarse en el currículo de las escuelas de nivel básico. Sin embargo, Esperanza Terrón Amigón, investigadora de la Universidad Pedagógica Nacional²² ha señalado que actualmente no se ha logrado una visión integral de la realidad ambiental local y global.

²² ROMÁN, J. (2020). Aún falta mucho en educación ambiental, señala experta de la UPN. [periódico La Jornada]. Disponible en: <https://www.jornada.com.mx/ultimas/sociedad/2020/06/29/aun-falta-mucho-en-educacion-ambiental-senala-experta-de-la-upn-9138.html>

De acuerdo con ÁLVAREZ, J.²³ la educación necesariamente debe estar relacionada con las condiciones sociales, económicas y ambientales en las que nos desarrollamos, debido a que está, como proceso social, se construye a partir de lo que acontece en el hogar, escuela, ocio, trabajo, gobierno, economía, política y comunidad, por lo que no sólo se debe fomentar la educación formal, sino también la educación no formal y la informal.

Así pues, considerando la visión de los guanajuatenses²⁴ también es necesario comenzar a visualizar el hacer equipo los 3 órdenes de gobierno y la sociedad, considerar que la capacitación ambiental es un llamado a la acción, posicionar en los sectores de la sociedad la importancia sobre temas ambientales y la transversalidad de la educación ambiental en los temas actuales.

²³ ÁLVAREZ, J. (2017). Educación Ambiental en México: Análisis desde un enfoque jurídico. Disponible en: http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/68568/TESIS_Educaci%F3n+Ambiental+en+M%E9xico,+an%E1lisis+desde+un+enfoque+jur%EDdico.pdf;jsessionid=2F4C5E401F20E246D9EF9298C19481CE?sequence=1

²⁴ Secretaría de Medio Ambiente y ordenamiento Territorial. Consulta ciudadana.

VII. Conclusiones

El periodo que se informa se vio reflejado por numerosos cambios e innovaciones como resultado de diversos elementos, partiendo de las modificaciones estructurales de parte del Estado para atender la problemática ambiental, pasando de una entidad paraestatal a una dependencia centralizada, transformándose del Instituto de Ecología del Estado, a Secretaria de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial, contando con una nueva estructura, en la cual sobresale la creación de un área específica para el tema energético y de cambio climático y dentro de la política estatal, un objetivo asociado al cambio climático. De igual manera, ahora se está atendiendo el problema forestal dentro de la misma institución. Además, se promueve la colaboración internacional y el trabajo transversal con las distintas dependencias y entidades del ejecutivo, así como el trabajo con los municipios, la academia y el sector privado.

Entre los resultados principales a ser mencionados es que se vio un avance muy significativo en el monitoreo de especies dentro de las ANP, pasando de 86 a 98 por cierto, se certificaron ANP de manera voluntaria, se continuó promoviendo el ecoturismo al condicionar diversas ANP, disminuyeron significativamente la cantidad de incendios forestales, así como las áreas afectadas por ellos, se lograron importantes convenios para continuar cuidando la riqueza natural del estado y se benefició a la población con trabajo temporal, ecotecnia y proyectos productivos; se obtuvo aumento significativo en la difusión de eventos de la biodiversidad, logrando con ello el segundo lugar en la página de la Conabio. Se publicó el Inventario de Especies Vegetales Nativas del Estado de Guanajuato y se ha trabajado con los municipios para su adopción.

Adicionalmente, se desarrollaron, establecieron y actualizaron diversos instrumentos rectores en cambio climático y manejo de residuos, De igual manera, muestran avances significativos los programas que impulsan las energías renovables como son los módulos fotovoltaicos en edificios públicos, el Programa de Calentadores Solares, así como en adaptación al cambio climático, como lo son los sistemas de captación de agua de lluvia con enfoque de potabilización.

La educación ambiental se vio fortalecida en sus alcances a través de las proyecciones de audiovisuales para todo el estado y la realización de los festivales de cine. En temas de calidad de aire, se formalizó el órgano de gobernanza que permitirá la coordinación con los distintos órdenes de gobierno, sociedad para cuidar las condiciones atmosféricas. Hubo avances significativos en el establecimiento del modelo sustentable de ladrillo al contar con un centro en Salamanca, único a nivel nacional. Se identificaron predios en otros municipios y se elaboraron diversos estudios y lineamientos para la producción sustentable del ladrillo.

En temas de infraestructura ambiental, se desarrollaron los proyectos ejecutivos para centros regionales de acopio, se gestionaron recursos para la construcción de la cuarta

celda del SDF de Celaya, y se fortalece la infraestructura en el municipio de Pénjamo en la segunda etapa del relleno sanitario.

El 2020 fue un periodo que afecto a todo el mundo, no obstante, la Smaot se vio resiliente y continuó aplicando su plan de trabajo, brindando facilidades a los usuarios para cumplir con sus obligaciones, procuró el bienestar de las personas y trabajadores capacitándolos para el cuidado de su salud, así como ofreciendo incentivos y descuentos. Mantuvo su operación, capacitando y colaborando a distancia y se adapta para entregar servicios que se hacían previamente de manera presencial a través de distintas plataformas para continuar cuidando el medio ambiente.

El análisis prospectivo concluye que, de no continuar con el apoyo a las políticas del medio ambiente, la cobertura vegetal, los incendios forestales, la erosión, las precipitaciones irregulares, fenómenos meteorológicos extremos, el aumento de la temperatura, las muertes por contaminación atmosférica persistirán. Por ello, es importante continuar con el trabajo coordinado entre los distintos órdenes de gobierno y la sociedad en su conjunto, en acciones como por ejemplo, incremento en la inversión en acciones dentro de las ANP, elaboración de planes de manejo por los municipios, trabajo interestatal para fortalecer los corredores biológicos, incrementar la investigación científica y formulación de políticas de biodiversidad transversales y de largo plazo, implementación de pagos por servicios ambientales, esquemas de pagos de bonos de carbonos, desarrollo de mercados verdes, contar con un vivero tecnificado para producción autosuficiente de las necesidades de plantas, técnicas integrales de reforestación.

Asimismo, fortalecer del sistema de monitoreo y evaluación de acciones climáticas, implementación de metodologías como es la de compensación ambiental, fortalecimiento de los indicadores de gestión de la calidad del aire, programas y acciones para mejorar la calidad del aire, cambio en los enfoques de producción y consumo, la promoción de la cultura ambiental, el aprovechamiento y valorización de los residuos y la transición al modelo de economía circular.

El tiempo se acaba, pero aún podemos cuidar y recuperar la riqueza ambiental del estado de Guanajuato. Entreguemos cuentas limpias, ordenadas y sostenibles a las siguientes generaciones.

Informe Ambiental 2019-2020

VIII. Bibliografía

Calderón, A., & Tagle, D. (2020). Agua en el bajío guanajuatense. León: Universidad de Guanajuato.

CONANP. (18 de enero de 2019). ¡Fomentemos valores ambientales! Recuperado el 20 de agosto de 2020, de Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas: <https://www.gob.mx/conanp/articulos/fomentemos-valores-ambientales>

Gobierno del Estado de Guanajuato. (2018). Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040. Construyendo el futuro. Guanajuato: Gobierno del Estado de Guanajuato-IPLANEG.

Gobierno del Estado de Guanajuato. (2019). Programa de Gobierno 2018-2024. Guanajuato: Gobierno del Estado de Guanajuato.

González, E., & Figueroa, L. (2007). Los valores ambientales en los procesos educativos: realidades y desafíos. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 7(2), 21. Obtenido de [Hhttp://www.rinace.net/reice/numeros/arts/vol7num2/art5.pdf](http://www.rinace.net/reice/numeros/arts/vol7num2/art5.pdf)

IPLANEG. (2019). Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato 2040. Silao: IPLANEG.

Martínez, R. (2008). Percepción de riesgo del uso de productos de limpieza domésticos en Mérida, Yucatán. Mérida: Cinvestav.

SMAOT. (2018). Manifiesto por la Grandeza Ambiental. Recuperado el 11 de febrero de 2021, de SMAOT: <https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/manifiesto/>

SMAOT. (26 de enero de 2021). En Guanajuato se impulsa la educación ambiental. Recuperado el 11 de febrero de 2021, de Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial: <https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/noticias?id=176542>

Tagle, D., Caldera, A., & Rodríguez, J. (2017). Complejidad ambiental en el Bajío mexicano: implicaciones del proyecto civilizatorio vinculado al crecimiento económico. Región y sociedad, 29(68), 193-221.