# 5. Entorno situacional estatal

# Descripción general del territorio estatal

El Estado de Baja California es uno de los 31 estados que, junto con Ciudad de México conforman la República Mexicana; cuenta con siete demarcaciones municipales: Mexicali, Tecate, Tijuana, Playas de Rosarito, Ensenada, así como San Quintín y San Felipe recién creados.

Se ubica en la frontera noroeste de México, siendo su capital la ciudad de Mexicali, y colinda al norte con el Estado de California de los Estados Unidos de América; al este con territorio del Estado de Sonora y costas del Golfo de California; al sur con el municipio de Mulegé en el Estado de Baja California Sur, y al oeste, con los mares del Océano Pacífico. Su localización es entre las coordenadas geográficas extremas: al norte 32°43´07″, al sur 28°00´00″ latitud norte; al este 112°45´54″, al oeste 117°07´27″ longitud oeste (INEGI, 2017) (Figura 3).

Se considera la duodécima entidad federativa más grande del país, con una superficie continental de 71,450.0 kilómetros cuadrados y 1,405.90 kilómetros de litoral, donde poco más de la mitad corresponde a costas del Océano Pacifico y

GOLFO DE CALIFORNIA

CALIFORNIA

OCÉANO PACÍFICO

B.C.S.

el resto al Golfo de California; representa el 3.6% de los 1,964,375 kilómetros cuadrados de la superficie total del país. Acorde con el Censo de Población y Vivienda 2020, Baja California cuenta con una población total de 3,769,020 habitantes, siendo el 60.8% económicamente activa correspondiente al primer trimestre del 2023 y aporta el 0.07 del 3.52 Nacional, conforme al indicador trimestral de la actividad económica estatal correspondiente al 4to trimestre 2022, y el sector de actividad de mayor aporte al PIB estatal, es el comercio (INEGI, 2023).

Presenta variabilidad de clima, siendo muy seco a seco el característico de zonas desérticas de los municipios de Mexicali, Ensenada y San Quintín con 93.0% del territorio estatal, y templado subhúmedo y semifrío en municipios de Tijuana y Playas de Rosarito, y porción de Tecate, Ensenada y San Quintín, con 7.0%; presenta un régimen de lluvias escaso, que oscila entre menos 100 a más de 300



mm de precipitación anual, que, en el caso del municipio de Mexicali, se tienen los registros de precipitación total anual más bajos de todo el país (menor a 50 mm).

Por su fisiografía, la superficie estatal forma parte de las provincias Península de Baja California y Llanura Sonorense, con las subprovincias de Sierras de Baja California Norte, Desierto de Sebastián Vizcaíno y Sierra de La Giganta y Desierto de Altar, identificando diferentes topoformas como sierras, lomeríos, mesetas, llanuras, valles, campos de dunas bajadas; presenta pendientes de difícil acceso y lomeríos en todo el territorio, y algunos valles como en Mexicali, San Felipe y San Quintín, también zonas bajas formadas por llanuras como la Sonorense y El Berrendo, además de los sistemas de dunas distribuidos en zonas costeras y continentales.

En su geología, el territorio estatal presenta rocas ígneas intrusivas en mayor porcentaje, seguidas de las ígneas extrusivas, y de otros tipos; cuenta con sierras conformadas por rocas ígneas (volcánicas), rocas metamórficas (cambios por presión y altas temperaturas), rocas sedimentarias (playas, ríos, océanos, cúmulos de arena o barro) y rocas vulcano-sedimentarias (erupción volcánica), siendo la sierra de San Pedro Mártir la de mayor altitud con 3,050 msnm. En su hidrología superficial, abundan escurrimientos que conforman arroyos intermitentes distribuidos a lo largo de la entidad, que son factores clave en la distribución de la flora, fauna y de las poblaciones humanas. Presenta distintas regiones hidrológicas, la RH01 en la región de Tecate, Tijuana, y Playas de Rosarito, la RH04 y RH07 para la región de Mexicali, su Valle y San Felipe; la RH02 para San Quintín y la RH05 para la región de Bahía de Los Ángeles, en el área natural protegida de Valle de Los Cirios (INEGI, 2020).

En el territorio estatal, sobresale, con un 80.0% la vegetación tipo matorral; con 9.0% el chaparral y palmar; con 4.0% el bosque de pino y encino, y el suelo con uso agrícola, con 7.0%. Dentro de las especies de fauna que habitan matorrales está la víbora de cascabel, el lagarto escorpión, cacomiztle, correcaminos, zorra del desierto, topo ciego y borrego cimarrón; en los bosques el ratón de Monserrat y de San Lorenzo, murciélago, ardilla, zorra gris, musaraña, gato montés, puma, coyote y venado bura y en los ambientes acuáticos, el coral, sardinilla, delfín nariz de botella, delfín común, tiburón ballena, las ballenas azul, gris y jorobada; elefante marino, orca, foca común y cachalote, entre otros (CONABIO, 2010).

Estos factores geológicos, edafológicos, fisiográficos, climáticos moldean el territorio y generan fuertes contrastes naturales y paisajísticos; de estos factores, dependen las manifestaciones e interacciones dinámicas de los asentamientos humanos, las comunidades florísticas y faunísticas (POEBC, 2014). Como parte de las interacciones resultantes, se tienen asentamientos humanos distribuidos en el territorio, algunos que conforman grandes ciudades como Mexicali, Tijuana, Ensenada, Tecate, y Playas de Rosarito, otros, como en el caso del municipio San



Quintín, se consolidan los poblados de San Quintín, Lázaro Cárdenas, El Rosario y Cataviña, como una importante región agrícola y pesquera, y el poblado de San Felipe, como zona de interés turístico y pesquero.

En las ciudades, se cuenta con una cobertura aceptable de infraestructura pública de saneamiento para manejo del drenaje sanitario y para recolección y disposición de residuos, pero no al 100%, y en el caso de San Felipe y San Quintín, la cobertura es mínima, similar a toda la zona rural del Estado.

En el sector maquilador con régimen de importación temporal o permanente, se tienen obligaciones fiscales y ambientales que cumplir acorde a la normativa jurídica, que incluyen el promover y contar con infraestructura industrial para manejo integral de residuos y servicio de transporte autorizado para traslado de residuos al sitio de disposición final autorizado, que para el caso de maquiladoras, se deben retornar a su país de origen, y donde también existen maquiladoras, que eluden obligaciones respecto al retorno de productos, subproductos y residuos a su país de origen, que muchas veces incluye un gran volumen de residuos sólidos y líquidos con químicos nocivos, una situación recurrente que se presenta en los municipios como Mexicali, Tecate, Tijuana, Playas de Rosarito y Ensenada.

Por otra parte, el bienestar animal en Baja California es un tema que cada vez cobra más interés en la entidad y la percepción difiere de una región y de una cultura a otra, así como la manera en la que los animales contribuyen a la sociedad. Por esta razón, Baja California debe contar con una base jurídica e instrumentos sólidos con referencias científicas, una amplia participación de todas las partes interesadas y garantizar una visión política de los sistemas para generar un impacto tangible en el bienestar animal.

En los municipios del Estado, el tema presenta coyunturas que dificultan su atención, siendo algunas: la desinformación de la ciudadanía; insuficientes campañas de esterilización y adopción de mascotas; escasas asociaciones legalmente constituidas; eutanasias desmesuradas que se aplican a mascotas justificando que son realizadas por causas de rickettsiosis; la falta de protocolo de actuación entre los tres órdenes de gobierno en temas de maltrato animal. Asimismo, la situación de los animales de granja y/o ganado que debe atenderse en coordinación con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural para el control y regulación sobre tenencia de esos animales, siendo la dependencia responsable de emitir un registro de los mismos. Por lo expuesto, resulta importante efectuar acciones contundentes que contribuyan con asegurar las 5 libertades de bienestar animal: Libre de hambre, sed y desnutrición, libre de miedos y angustia, libre de incomodidades físicas o térmicas, libre de dolor, lesiones o enfermedades, libre para poder expresar las conductas y pautas de comportamiento propias de su especie.



Ante este panorama, resulta de interés presentar una descripción de las características más relevantes de los siete municipios, identificando la problemática del entorno ambiental y los avances en las acciones de gobierno para su atención, seguimiento y solución, presentando información y datos estadísticos institucionales.

# Municipio de Mexical i



El municipio se localiza en la frontera noroeste del país, siendo la cabecera del municipio la ciudad de Mexicali; colinda al norte con Calexico, California (EUA), al oeste con territorio de los municipios de Tecate y Ensenada, al este con el estado de Sonora y aguas marinas del Golfo de California, y al sur con el municipio de San Felipe. Acorde al Censo de Población y Vivienda 2020, el municipio de Mexicali cuenta con superficie territorial total de 14,528.3 kilómetros cuadrados, que se redujo al ceder territorio al nuevo municipio de San Felipe; cuenta con un mil 970 localidades y una población de 1 millón 49 mil 792 habitantes (INEGI, 2020); con clima muy seco, muy cálido a cálido, y muy seco semicálido, con rango de temperatura de 6 a 24°C, y extremas de hasta 45°C en verano. Con rango de precipitación que oscila entre 0-500 mm; sobresale la vegetación tipo matorral, vegetación halófita, vegetación de galería y de dunas y pastizal. Los usos de suelo predominantes son el agrícola, urbano y acuícola, y los sectores que destacan por desarrollar actividades productivas son el agrícola ganadero, turístico y el industrial, donde sobresale la industria maquiladora y la de generación de energía.

# Problemática asociada con la contaminación atmosférica Calidad del aire

En el año 2019, el Sistema de Monitoreo de la Calidad del Aire (SMCA) de Baja California, arrojó datos de partículas suspendidas ( $PM_{2.5}$ ), ozono ( $O_3$ ), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno ( $NO_2$ ) y dióxido de azufre ( $SO_2$ ). En Mexicali, registró días con mala calidad del aire que superaron los límites establecidos en las normas oficiales mexicanas: de partículas menores a 10 micrones ( $PM_{10}$ ), en 89 días sobrepasó el límite; de partículas  $PM_{2.5}$  (menores a 2.5 micrones) 57 días lo sobrepasó, y de Ozono ( $O_3$ ), 17 días; el resto de contaminantes se mantuvieron muy por debajo del límite de la norma oficial mexicana correspondiente.

El Boletín de la Calidad del Aire, que la SMADS emite diariamente para informar al público sobre el riesgo a la salud por la exposición a contaminantes del aire, anuncia el nivel del contaminante más sobresaliente y se dan recomendaciones para prevenir daños a la salud. Los rangos de los niveles se muestran en la figura 4.



Figura 4. Nivel de contaminante

BUENA	ACEPTABLE	MALA	MUY MALA	EXTREMADAMENTE MALA

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Al año 2022, en el Estado se cuenta con cinco estaciones de monitoreo de calidad del aire, donde el municipio de Mexicali cuenta con tres estaciones, el municipio de Tijuana con dos, las cuales operan regularmente en buenas condiciones, y proporcionan información para emitir los boletines diarios para comunicar o alertar a la población sobre un riesgo. A continuación se muestran resultados arrojados en las estaciones de monitoreo de Tijuana y Mexicali (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados de las estaciones de monitoreo COBACH Mexicali y La Mesa Tijuana, 2022

	En	ero	Feb	rero	Ма	irzo	Al	bril	Ma	ауо
Semáforo	Tijuana La Mesa	Mexicali COBACH								
Bueno	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
Aceptable	11	19	9	24	8	20	13	30	11	30
Malo	14	11	18	3	19	10	11	0	15	0
Muy Malo	6	0	1	0	2	0	1	0	1	0
Extremadamente Malo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Días totales de medición	31	31	28	28	29	31	25	30	27	30
	Ju	nio	Jı	ılio	Ago	osto	Septie	embre	Oct	ubre
Semáforo	Tijuana La Mesa	Mexicali COBACH								
Bueno	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Aceptable	4	30	8	30	9	31	25	29	18	28
Malo	20	0	8	0	14	0	1	0	8	1
Muy Malo	4	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Extremadamente Malo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nota: Se ejemplifica el resultado de 2 de 4 estaciones de monitoreo que más días han completado mediciones; con semáforo acorde a normas oficiales de la Agencia de Protección Ambiental (EPA siglas en inglés) y SEMARNAT, que muestran los números de días que han estado en cada uno de los rangos del Semáforo Oficial.

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.



En el año 2019, para empresas del sector industrial de Mexicali, se otorgaron 131 Licencias de Emisiones a la Atmósfera atendiendo la normatividad ambiental en la materia, siendo los giros predominantes, la fabricación de productos metálicos con 24 empresas, fabricación de equipo de computación, comunicación, medición, componentes y accesorios electrónicos, con 18, y la fabricación de equipo de transporte, con 17.

A continuación, se presenta el volumen de emisiones generadas por distintos giros industriales y el tipo de contaminante emitido, acorde con datos proporcionados por la SMADS (Tabla 3).

Tabla 3. Emisiones a la atmósfera generadas en el municipio de Mexicali

Contaminante	Emisión	Porcentaje
Bióxido de Carbono	47,040	93%
Compuestos Orgánicos Volátiles	1,750	3%
Óxido de Nitrógeno	1,139	2%
Monóxido de Carbono	407	1%
Partículas Suspendidas Totales	326	1%
Bióxido de Azufre	0	0%
Metano	0	0%
Total	50,665	100

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.

En 2020, el municipio de Mexicali es el que registra mayor generación de bióxido de carbono, con 47,040 toneladas anuales, que representa el 93.0% de emisiones; también el parámetro que sobresale en este municipio, son los compuestos orgánicos volátiles (COV´S) y el óxido de nitrógeno, cuya generación supera las 2,800 toneladas anuales, que representan el 5.0% del total de las emisiones.

#### Contaminación del aire

El municipio de Mexicali, con un acelerado crecimiento poblacional e industrial, enfrenta graves problemas de contaminación del aire, producido por falta de pavimentación en zonas urbanas, suburbanas y rurales, que provoca la generación permanente de polvo en suspensión por efecto del movimiento vehicular y del viento, que se incrementa por las emisiones de los automóviles, fábricas e industrias, donde las partículas suspendidas y otros contaminantes afectan la



salud de los habitantes, provocando enfermedades respiratorias características de Mexicali, como el asma bronquial, con alta incidencia de afectación en la población.

La geotérmica de Cerro Prieto, ubicada en la zona rural de Mexicali, es una empresa de la Comisión Federal de Electricidad que produce energía eléctrica, y genera emisiones de gases contaminantes presentes en el vapor geotérmico que extrae del subsuelo y utiliza para generar energía, siendo contaminantes sobresalientes el ácido sulfhídrico, metano, propano, anhídrido sulfuroso, óxidos de nitrógeno, hidrógeno, argón y amoniaco que representa para el Valle de Mexicali una fuente permanente de contaminación del aire, suelo y agua, con efectos subsecuentes en la productividad de tierras agrícolas y en la salud de los pobladores de los asentamientos humanos aledaños, que resulta ser una problemática añeja, considerando que la regulación de la actividad geotérmica y plantas termoeléctricas, son actividades reservadas a la federación acorde a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), donde el gobierno estatal, como espectador, debe asumir un papel más participativo en el control ambiental.

Los modelos de producción agrícola implementados históricamente en el Valle de Mexicali, a fin de asegurar producciones masivas, han promovido el uso de distintos tipos de agroquímicos, incrementando las cantidades aplicadas y la peligrosidad de los agroquímicos fabricados y utilizados en el municipio, que a su vez, provocan diferentes tipos y niveles de impactos en el suelo, agua y aire que producen un efecto negativo en la salud de la población expuesta a su uso constante y/o producción.

De acuerdo con datos del Atlas de Riesgos de Mexicali del año 2011, Mexicali se ubica como uno de los municipios de la región fronteriza con mayor peligro por uso de agroquímicos.

#### Problemática asociada con la contaminación del suelo

## Manejo de RSU y RME

Resulta importante establecer la diferencia entre residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos de manejo especial (RME), los sólidos urbanos se generan en casas habitación como resultado de eliminar materiales utilizados en actividades domésticas, de productos que consumen, envases, embalajes o empaques, y también de residuos provenientes de cualquier otra actividad en establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, además de los resultantes de limpieza de vías y áreas públicas; los de manejo especial, son generados en procesos productivos de empresas e industrias, y no reúnen las características o elementos para considerarse como residuos peligrosos o sólidos



urbanos (LPGIREC, 2021). En materia de prevención y gestión integral de RME, la regulación es responsabilidad de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de gobierno estatal; los RSU a cargo del gobierno municipal, y los peligrosos, de gobierno federal.

Datos de SEMARNAT en el año 2020 (Tabla 4), arroja que en Baja California se han recolectado un aproximado de 3,264,039 kilogramos de Residuos Sólidos Urbanos (RSU). Asimismo, se enlistan los tipos de Residuos de Manejo Especial (RME), reportados en el año 2019 dentro de los trámites de Registro como Generador de RME y en los Reportes Anuales del municipio de Mexicali (Tabla 5).

Tabla 4. Promedio diario de residuos sólidos urbanos recolectados por municipio\*

	Ensenada*	Mexicali*	Tecate*	Tijuana*	Playas de Rosarito*	San Quintín*	Total*
2010	620,000	725,000	74,000	1,163,000	143,000	-	2,725,000
2012	502,640	737,000	80,000	1,186,080	98,620	-	2,604,340
2014	380,580	764,220	84,000	1,485,300	109,830	-	2,823,930
2016	388,240	763,000	101,900	1,579,160	125,080	-	2,957,380
2018	370,570	760,000	107,340	1,769,090	198,000	-	3,205,000
2020	355,660	763,000	100,000	1,793,989	198,090	53,300	3,264,039

\*Unidad de medida kilogramos.

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2020.



Tabla 5. Tipo de residuos de manejo especial reportados en Mexicali

	Residuos				
1. Residuos de actividades pecuarias					
2.	Residuos metálicos de hierro				
3.	Residuos de construcción y/o demolición				
4.	Residuos de alimentos				
5.	Cartón				
6.	Cartuchos de tinta para impresión				
7.	Madera				
8.	Plástico				
9.	Lodos de planta de tratamiento de agua residual				
10.	Fibra sintética				
11.	Residuos metálicos distintos de hierro				
12.	Papel				
13.	Residuos tecnológicos				
14.	Otros				

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.

# Llantas de desecho y los Centros de Acopio Temporal de Neumáticos de Desecho

En el caso de llantas de desecho, consideradas como RME, su disposición inadecuada representa un grave problema de contaminación, tanto a nivel municipal como estatal. Ante ello, el Gobierno del Estado impulsó en el año 2009, por conducto de la Secretaría de Protección al Ambiente, el establecimiento de un Centro de Acopio Temporal de Neumáticos de Desecho (CATENED), donde los generadores del desecho, como son: los importadores de llantas usadas, comercializadores de llantas nuevas, desmanteladores de vehículos y vendedores al menudeo, puedan disponer adecuadamente de estos residuos, que se ubica en la carretera Mexicali-San Felipe a la altura del Kilómetro 21.5.

Durante el periodo 2017-2021 se depositaron un total de 674 mil 599 neumáticos en el sitio CATENED Mexicali (Tabla 6).



Tabla 6. Disposición de neumáticos en CATENED Mexicali, 2017-2021

Año	Automóvil	Tracto- camión	Sobre dimensiones	Total neumáticos depositados
2017	643,402	30,939	258	674,599
2018	625,758	27,582	-	653,340
2019	625,048	27,867	-	652,915
2020	294,378	15,700	-	310,078
2021	348,377	12,698	-	361,075

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Cabe señalar que, a nivel nacional, la categorización y la recolección de los residuos se reglamentó con la publicación de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos en el Diario Oficial de la Federación del 8 de octubre del 2003, que a nivel estatal, se refrenda con la publicación de la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Baja California, en el año 2007, derogada por la publicación de la Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de los Residuos del Estado de Baja California en 2021, la cual, entre otros aspectos ambientales innovadores, promueve la valorización de los residuos que debe implementarse mediante estrategias e iniciativas con apoyos públicos y privados.

# Manejo integral, importación temporal y disposición final de los residuos

La problemática de contaminación del suelo en Mexicali, se relaciona con la disposición inadecuada de RSU, RME y de residuos peligrosos en sitios no autorizados, que genera acumulación de grandes volúmenes de residuos, que, acorde a su composición fisicoquímica, pueden generar lixiviados e infiltrarse en el suelo, subsuelo y/o manto freático, y propiciar contaminación, que a su vez, puede provocar una calidad del agua que no sea apta para consumo humano, o en su caso, para uso agrícola en la producción de alimentos.

El municipio de Mexicali ha desarrollado esfuerzos por regular y controlar que los residuos tengan un destino final adecuado en sitios autorizados, pero la problemática ha rebasado su capacidad y sistema regulatorio, que se magnifica por las características que conforman el paisaje físico y la realidad humana del territorio municipal, donde existen diversos predios baldíos, con cuerpos de agua, parcelas abandonadas, cañones, cañadas, que se han utilizado para depositar una variedad de desechos; aunado a la persistente falta del sistema de recolección en las colonias periféricas y poblados rurales y, que en los rellenos municipales, no



admiten cierto tipo de residuos, como línea blanca (refrigeradores, estufas, aparatos refrigeración, televisores, hornos, microondas, etc.) colchones, llantas, entre otros.

Otra problemática recurrente en Mexicali, son los residuos de corta vida útil (ropa, calzado, artículos domésticos y enseres en general), que de manera permanente se trasladan por la frontera en grandes cantidades sin regulación alguna.

Estos residuos, terminan vertidos en predios que sumado a los actos vandálicos y la falta de vigilancia en sitios susceptibles, provocan incendios generando emisiones con elementos químicos disueltos en el aire que contaminan la atmósfera y son nocivos para la salud humana, magnificando el problema producido por la inadecuada disposición de residuos.

# Residuos generados por el sector maquilador con régimen de importación temporal

En el sector productivo denominado maquiladoras, régimen fiscal que aplica a empresas extranjeras dedicadas a fabricar productos (ensamblaje o manufactura parcial) en el territorio mexicano, utilizando capital y bienes (materia prima) procedentes del extranjero, con régimen de importación temporal para su posterior exportación o retorno a su país de origen, incluidos productos, subproductos y residuos generados, para el caso de los residuos peligrosos, la LGEEPA, en cuyo artículo 153 fracción sexta, establece que los materiales y residuos peligrosos generados en los procesos de producción, transformación, elaboración o reparación en los que se haya utilizado materia prima introducida al país bajo el régimen de importación temporal, inclusive los regulados en el artículo 85 de la Ley Aduanera, deberán ser retornados al país de procedencia dentro del plazo que para tal efecto determine la SEMARNAT (LGEEPA, 2022).

En la práctica, el sector maquilador con régimen de importación temporal o permanente, y la industria nacional, tiene obligaciones fiscales y ambientales a cumplir acorde a la normativa jurídica, como el promover y contar con infraestructura en la instalación industrial para manejo integral de residuos que incluye almacenaje, segregación, reciclaje de valorizables y confinamiento de no valorizables y servicio de transporte autorizado para traslado de residuos al sitio de disposición final autorizado, que para el caso de maquiladoras, se deben retornar a su país de origen.

Algunas maquiladoras, sin compromiso ambiental, eluden obligaciones, sumado a la falta de personal operativo ambiental para verificar el retorno de productos, subproductos y residuos a su país de origen, que muchas veces incluye un gran volumen de residuos sólidos y líquidos con químicos nocivos, como la maquila de componentes electrónicos.



Estos aspectos, conjuntamente incrementan la disposición inadecuada de todo tipo de residuos, aunado a las malas prácticas de empresas o personas físicas que prestan servicio de recolección y transporte de residuos, los depositan en predios para su posterior confinamiento sin valorizarlos o en otros casos, realizan quema del plástico que cubre cables y otros residuos para obtener los metales y comerciarlos, con emisiones nocivas.

# Residuos generados en la construcción

En el caso del sector de construcción de viviendas, existen empresas que no cumplen la normatividad ambiental para el manejo integral de residuos y aplican prácticas nocivas, como verter en predios aledaños al sitio de la obra de construcción, escombro, tierra, desechos de cemento, pintura y materiales de construcción, entre otros, que deben recolectarse por empresas autorizadas para su disposición.

Aunado a lo anterior, ha faltado difusión e implementar la primera norma ambiental estatal publicada en 2021 denominada: Norma Ambiental para el Estado de Baja California PROY-NAE-001-SEST-2020, que establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, valorización y disposición de los residuos de la construcción y demolición en el Estado y que representa una posible solución a problemas de disposición inadecuada de residuos de la construcción.

En Mexicali, se interponen denuncias ciudadanas ante la SMADS, de empresas o personas físicas que realizan práctica indebida de depositar residuos en predios baldíos y sitios no autorizados, donde la dependencia realiza acciones de inspección para fincar responsabilidad ambiental a infractores, y entabla procedimientos administrativos para dictaminar medidas técnicas que implican multas y cumplir con la Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de los Residuos del Estado de Baja California.

Las autoridades ambientales estatales y municipales, han ubicado predios con tiraderos no autorizados de residuos y realizado su limpieza, sin embargo, es constante la mala práctica de los ciudadanos de tirar residuos, que refleja falta de cultura ambiental y responsabilidad ciudadana para dar un manejo adecuado a los propios residuos generados en casa.

En recorridos de inspección y vigilancia, se detectó que el problema de disposición inadecuada de residuos va en incremento, afectando la calidad del suelo y del paisaje, y en algunos casos, contaminando cuerpos de agua; sin embargo, no se tiene proyectada obra pública para nuevos rellenos sanitarios. Los basureros no autorizados identificados en Mexicali, se ubican en:



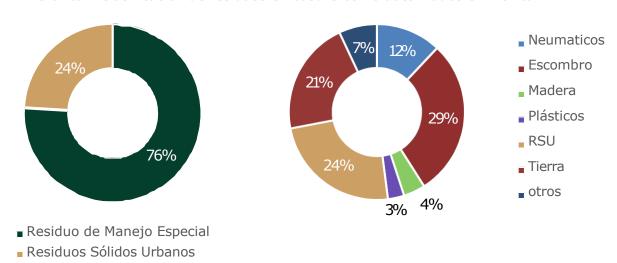
 Carretera federal San Felipe - Mexicali, a la altura Kilómetro 24, a orillas de la carretera,

- Carretera federal San Felipe Mexicali, salida en Ejido Hipólito Rentería, a orillas de la carretera,
- · Carretera al aeropuerto, a un kilómetro de distancia de la terminal aérea,
- Poblado Los Algodones, pasando el cementerio,
- Colonia Carlos Salinas de Gortari, al noroeste de San Felipe,
- Ciudad Morelos, en las periferias.

A iniciativa de la Comisión de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Congreso Local, se publicó en mayo de 2022, la reforma de los artículos 3, 43 y 45 de la Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de los Residuos del Estado de Baja California, a fin de sustentar el establecimiento de estaciones de transferencia como sitios para separar residuos de manejo especial susceptibles de ser valorizados y optimizar costos operativos en su recolección y transporte (Art.45); se plantea que la recolección selectiva de los neumáticos y otros residuos de manejo especial, estarán a cargo de Ayuntamientos y SMADS en el ámbito de sus respectivas competencias (Art. 43).

La reforma se promueve porque los residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial tirados en predios baldíos, como: muebles, colchones, refrigeradores, lavadoras (línea blanca), metales, cartones, plásticos, entre otros, no son recolectados por municipio o particular, por lo que se busca dar una opción a la ciudadanía para que este tipo de residuos se deposite en Estaciones de Transferencia. En Mexicali, se tiene la estación Centro de Transferencia El Paraíso, la cual funciona para depositar estos residuos bajo ese esquema; siendo insuficiente para la magnitud del problema de disposición inadecuada de residuos. En acciones de inspección y vigilancia en basureros no autorizados, se identificaron los tipos de residuos predominantes donde el 24% son sólidos urbanos y 76% son residuos de manejo especial, en el que sobresalen los escombros con el mayor porcentaje (Gráfica 1).





Gráfica 1 Clasificación de residuos en basureros no autorizados en Mexicali

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.

### Problemática asociada con el aprovechamiento de recursos naturales

#### Extracción de materiales pétreos para construcción

La regulación de la actividad de extracción de materiales pétreos para construcción, que la ley ambiental estatal define como exploración, explotación, extracción y aprovechamiento de materiales o sustancias no reservadas a la federación, en predios fuera de los centros de población corresponde a la autoridad estatal, y dentro de los centros de población, a la autoridad municipal (LPABC, 2021).

En el pasado, esta actividad de extraer material para construcción, en denominados "bancos de material", no se regulaba ambientalmente, y era posible extraer de cualquier sitio material para construcción en forma excesiva y sin control, de manera gratuita y por acuerdo con propietarios. Esto provoco impactos al ambiente que no fueron mitigados o compensados para contrarrestar la erosión provocada al suelo y la degradación al aire, a la flora, a los hábitats de la fauna y a los pobladores, y además, sin un plan de manejo integral a f in de garantizar un aprovechamiento sustentable del recurso y evitar impactos negativos a los ecosistemas (SMADS, 2022).

En el ejercicio fiscal 2012, el gobierno estatal, con el objeto de impulsar la sustentabilidad en dicha actividad mediante la Ley de Ingresos del Estado de Baja California, aprobó el impuesto por concepto de extracción y aprovechamiento de materiales pétreos que se realicen en el Estado, con cuota por metro cúbico de 3.35 pesos, pero la respuesta no ha sido generalizada, algunas empresas



incumplen con las condicionantes dictadas en las autorizaciones para extracción, que incluye presentación de plan de manejo, informes y pago de derechos del impuesto ambiental. Con base en volúmenes calculados en inspecciones de campo realizadas por SMADS, se calculó una cantidad aproximada de extracción anual, que arroja 1,800,000 metros cúbicos; siendo los tipos más comunes de materiales pétreos extraídos en el suelo de Baja California: grava, arena común, tucuruguay, limo, granate, arena silica, material en breña y minerales.

## Fragmentación del paisaje natural y pérdida de biodiversidad

En la fragmentación del paisaje el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas en el Valle de Mexicali, aun siendo una actividad productiva benévola generadora de alimento y pastura, no está exento de generar impactos negativos, la ampliación de la frontera agrícola en Baja California se ha dado sin regulación ambiental que refleja un problema de falta de aplicación de la normatividad, toda vez que la LGEEPA, en su artículo 28 fracciones VII y XI, establece las obras o actividades que requieren previamente autorización en materia de impacto ambiental, se incluyen la actividad de cambio de uso de suelo de áreas forestales, de selvas y zonas áridas y la actividad agropecuaria que pueda poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, que es el caso.

El problema de no aplicar la normatividad, provoca que las actividades agropecuarias no se sujeten al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, donde no establecen medidas para mitigar los impactos negativos que generan la ampliación de la frontera agrícola, como la pérdida de especies de flora y hábitats de fauna por desmonte, residuos sin manejo y disposición adecuada, plagas en cultivos sensibles, generación de emisiones de gases tóxicos y/o vapores orgánicos volátiles a la atmósfera por aplicación de fertilizantes y químicos agrícolas para protección de cosechas, pero con diversos componentes químicos, donde algunos son persistentes en el ambiente y en tejidos humanos; los productos químicos utilizados como agroquímicos y pesticidas han contribuido a la protección de cosechas, con un resultado contraproducente por su persistencia en el ambiente, al ser esparcidos por corrientes de agua y aire, pasando a su vez por la cadena alimentaria ocasionando desequilibrios en los eslabones más frágiles.

En el municipio, es común observar terrenos fragmentados con paisaje alterado por abrir nuevos campos agrícolas, desarrollos inmobiliarios, obras de equipamiento, minas o canteras para explotar recursos, provocando daños irreversibles al ambiente. Esta fragmentación de paisajes naturales provoca detrimento en la biodiversidad de especies, porque involucra la eliminación, reducción y aislamiento de las especies de flora nativa y provoca poblaciones de vida silvestre reducidas.



Un impacto de magnitud importante, es la reducción de aporte de agua en la zona del Sistema de Humedales Remanentes del Río Colorado, con registro de Sitio Ramsar No.1822 ante la Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) como ecosistema de relevancia ambiental, porque sus humedales prestan servicios ambientales que son beneficios colaterales del valor social, económico y ambiental, que contribuyen a satisfacer un amplio espectro de necesidades para la población. Dentro de los procesos ecológicos de ecosistemas naturales que suministran una importante gama de servicios gratuitos a la humanidad, denominados servicios ambientales, se encuentra la protección contra inundaciones, recarga de acuífero, control de erosión, secuestro de carbono, mantenimiento de caza y pesca, actividades de forrajeo, turismo, recreación, investigación, y otros beneficios culturales y espirituales.

Otro servicio es proveer hábitat a especies de aves residentes y migratorias en el área desértica del noroeste de México, formando parte del corredor Pacific Flyway, ruta migratoria de aves del Pacífico donde se realizan recorridos estacionales de Norteamérica a Sudamérica y han reportado, por lo menos, avistamiento de 350 especies, algunas bajo algún status de protección (en peligro de extinción, amenazadas, o bajo protección especial o protegidas), tanto en Estados Unidos como México, sobresaliendo el palmoteador de Yuma (Rallus longirostris yumanensis), el mosquero saucero (Empidonax traillii) y el ralito negro (Laterallus jamaicensis coturniculus).

Resulta importante mencionar que, la actividad energética de la termoeléctrica de Cerro Prieto, provoca contaminación química del suelo y aire, por efecto de los componentes químicos y físicos de vapores de agua, alterando al medio ambiente por la elevación de la temperatura del agua, que en ocasiones, ha provocado muerte de peces y plantas, así como en los organismos dificultades en la respiración, decremento en la longevidad y la reproducción, aunado a los desechos de salmuera que incorporan componentes contaminantes en el medio acuático, como el cloruro de litio y óxido de sílice.

# **Municipio de Tecate**



El municipio de Tecate se localiza en la frontera noroeste del país, colinda al norte con California (EUA), al este con el municipio de Mexicali, al oeste con municipio de Tijuana y al sur con municipio de Ensenada. Acorde al Censo de Población y Vivienda 2020, el municipio presenta una superficie territorial de 2,861.2 kilómetros cuadrados, y una población total de 108 mil 440 habitantes y con 616 localidades.

Su clima es variado, predomina el seco mediterráneo templado con un 68.4% del



territorio municipal, templado subhúmedo con lluvias en invierno (16.3%), muy seco semifrío (7.2%), muy seco semicálido (4.4%) y semifrío subhúmedo con lluvias en invierno (3.7%), con un rango de temperatura que oscila entre 10 - 22°C, y un rango de precipitación de 0-400 mm (INEGI, 2010). Sobresale la vegetación tipo matorral, el bosque, pastizal y vegetación de galería, siendo los usos predominantes del suelo, el agrícola, turístico y urbano.

En la ciudad de Tecate, la actividad económica que predomina es la cervecera y la maquiladora, además de servicios y comercios; donde el sector industrial contribuye al crecimiento de la economía regional, cuyas principales ramas son: producción de insumos, actividad maquiladora, actividad artesanal y servicios turísticos.

#### Problemática asociada con la contaminación atmosférica

#### Calidad del aire

De acuerdo con datos del Inventario de Emisiones del Estado contenido en el Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire (2018-2027) (LT Consulting 2017), en general el municipio de Tecate con respecto al Estado, cuenta con un 3% de contaminantes denominados partículas  $PM_{10}$  (partículas menores a 10 micrones), un 3% de partículas  $PM_{2.5}$  (partículas menores a 2.5 micrones), 16% de óxidos de azufre, 4% de óxidos de nitrógeno y 3% de compuestos orgánicos volátiles, 4% de monóxido de carbono y 4% de amoniaco.

En la ciudad de Tecate se cuenta con una estación de monitoreo de calidad del aire ubicada en las instalaciones de Universidad Autónoma de Baja California (UABC), de manera regular genera datos de ozono  $(O_3)$ , dióxido de azufre  $(SO_2)$ , teniendo problemas para generar información de monóxido de carbono y óxido nitroso; mientras que, para ozono, no rebasa la norma para promedio de 1 hora, pero en ocasiones supera el promedio de 8 horas.

En el sector industrial, durante 2019, se otorgaron 33 licencias de emisiones a empresas que cumplieron con la normatividad ambiental en este municipio, cuyos giros predominantes son: industria del plástico y hule; fabricación de productos a base de minerales no metálicos; fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y otros equipos; además de componentes y accesorios electrónicos. A continuación se presenta el tipo y cantidad de emisiones contaminantes generadas por el sector industrial, destacando que el contaminante con mayor volumen de generación, corresponde a los compuestos orgánicos volátiles (COV"S) con 195 toneladas generadas al año, que representa el 80% (Tabla 7).



Tabla 7. Emisiones a la atmósfera generadas en el municipio de Tecate, 2020

Contaminante	Emisión Ton/año*	Porcentaje
Compuestos Orgánicos Volátiles	195	80
Monóxido de Carbono	29	12
Óxido de Nitrógeno	15	6
Partículas Sólidas Totales	2	1
Bióxido de Carbono	2	1
Total	243	100

\*Tonelada por año.

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.

#### Contaminación del aire

En las colonias Nueva Hindú y predios aledaños a la carretera Tecate-Mexicali, se tienen detectados a grandes emisores de humos por la operación de hornos para cocimiento de ladrillo y tejas; además de basureros, donde se realizan quemas de plástico, llantas para obtención de metal de cables y también de basura común, como una práctica para minimizar su volumen.

Para el municipio de Tecate, las emisiones de PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, SO<sub>2</sub>, NOx, COV, CO, NH<sub>3</sub>, provienen de fuentes como: caminos no pavimentados y pavimentados, elaboración de alimentos y bebidas, automóviles, taxis, manejo y distribución de gas L.P., incendios forestales, emisiones de camionetas pick up, ganaderas y domésticas; sin embargo, estas emisiones provienen principalmente de ladrilleras y del sector industrial, que conjuntamente abonan a la contaminación del medio ambiente y a la persistencia del fenómeno de cambio climático.

# Problemática asociada con la contaminación del suelo Manejo de RSU y RME

El manejo de residuos sólidos urbanos (RSU), se asocia con el tamaño poblacional, con el uso de suelo, el nivel de ingreso, patrones de consumo y otros; donde su impacto en el entorno urbano depende del manejo de la autoridad municipal y sus habitantes. Con una población de 108 mil 440 habitantes para el municipio de acuerdo al Censo 2020 y con información proporcionada por el Ayuntamiento de Tecate, cada habitante genera un aproximado de 0.85 kg diario de RSU, que equivale a 33,643,510 toneladas anuales, que implica un reto a resolver, por la falta de infraestructura de saneamiento autorizada en el municipio (Tabla 8).



Tabla 8. Residuos sólidos urbanos generados en el municipio de Tecate, 2020

Residuos	Cantidad aproximada
Generados por habitante al día	0.85 kg
Generados por total de habitantes al día	92,174 kg
Generados al año	33 ,643,510 toneladas

**Fuente:** Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, con información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Censo 2020 / Ayuntamiento de Tecate.

En el año 2019, personal del área de auditoría ambiental detectó el problema que genera la falta de infraestructura para manejo de basura en Tecate, aunado a la falta del servicio de recolección de basura el cual provoca que la ciudadanía opte por depositar residuos en el cauce del Río Tecate.

En los sitios identificados se realiza el depósito indiscriminado de plástico, cartón, metal, escombro, madera, aserrín y otro tipo de residuos sobre suelo de tierra, y no cuentan con infraestructura ni obras de ingeniería acorde a la NOM-083-SEMARNAT-2003, funcionando sin autorización ambiental, como los siguientes:

- Centro de Transferencia: ubicado en Boulevard Las Torres, Colonia Guajardo, en ladera del Cerro La Nopalera
- Tiraderos a cielo abierto no autorizados: ubicados en poblados La Rumorosa, El Hongo, Mi Ranchito, Penitenciaria Estatal, Roca Magisterial, El Testerazo, El Gandul, y otros
- Tiradero Cerro Azul: ubicado en Parcela 288, poblado Ejido Nueva Colonia Hindú, Km 16 carretera Tecate-Ensenada
- Basurero Municipal, Paso del Águila, km 140+600, carretera libre Tijuana-Tecate, en el municipio de Tecate.

Al respecto, el tiradero a cielo abierto en el predio Cerro Azul en la Colonia Nueva Hindú y el manejo del tiradero Paso del Águila, presentan la siguiente problemática:

- Inadecuada separación de ciertos materiales usados comúnmente en hogares y se consideran peligrosos.
- Falta de infraestructura para la disposición final.
- No cuentan con sistema de recolección de lixiviados, los cuales fluyen y contaminan los mantos freáticos.
- Contaminación atmosférica constante por quema para minimizar basura, que al cubrir con tepetate (falta de oxígeno) producen gases de efecto invernadero, como metano (CH<sub>4</sub>), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y otros.



 Paso del Águila (concesionado al Grupo ADDO), hay quemas recurrentes y depositan basura en celdas clausuradas.

La cantidad de residuos recolectados y recibidos en el Relleno Sanitario de Tecate en el año 2019, arrojó un volumen total aproximado de 43,800 toneladas generadas al año (Tabla 9 y 10).

Tabla 9. Recepción de residuos sólidos urbanos en relleno sanitario de Tecate, 2019

Descripción	Cantidad aproximada
Unidades de Transferencia (Colonia Guajardo)	1
Cantidad recolectada por el Ayuntamiento	90 ton/día*
Cantidad de residuos recibidos en relleno sanitario	100-120 ton/día*

\*Tonelada por día. **Fuente:** Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Tabla 10. Tipos de residuos de manejo especial reportados en Tecate

	Residuos			
1.	Residuos de construcción y/o demolición			
2.	Residuos de alimentos			
3.	Residuos metálicos de hierro			
4.	Plástico			
5.	Papel			
6.	Cartón			
7.	Cartuchos de tinta para impresión			
8.	Otros			

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.

# Problemática asociada con el aprovechamiento de recursos naturales Extracción de materiales pétreos para construcción

Un problema que afecta al municipio en materia de aprovechamiento de recursos naturales, es sin duda, la extracción ilegal de materiales pétreos, ya sea para fines de construcción o para fabricar ladrillos, actividad que ha mermado la cubierta vegetal, principalmente en el Valle de Las Palmas, zonas conurbadas Tijuana-Tecate y en la carretera Tecate-Ensenada; en donde se realiza la extracción indiscriminada de materiales pétreos, con o sin autorización de impacto ambiental, sin cambio de uso de suelo de terrenos forestal y con afectación en zonas de conservación (especies protegidas) que magnifica el problema de filtración del agua a los mantos.



En el caso de la extracción dentro de cauces de arroyo existe incertidumbre en su regulación, toda vez que la extracción de materiales pétreos para construcción fuera de centros de población es una atribución otorgada al Gobierno del Estado, que en arroyos interviene CONAGUA para otorgar concesión del "bien federal", mientras que SEMARNAT, otorga la autorización en materia de impacto, donde la autoridad estatal queda de espectador, considerando que años atrás, SEMARNAT le solicitaba opinión técnica de cada uno de los aprovechamientos de pétreos para construcciones que tendrían lugar en cauces de Baja California, pero a la fecha omite.

# Fragmentación del paisaje natural y pérdida de biodiversidad

La pérdida de la capa vegetal a causa de los incendios forestales, es una problemática que afecta al municipio y se presentan con mayor frecuencia durante los meses de abril a octubre; de acuerdo a datos de la Secretaría del Campo y Seguridad Alimentaria(SCSA), en el año 2020 se afectaron por incendios, más de 50,000 hectáreas en la entidad, principalmente pastizales, aunado a la presencia de plagas sobre algunas especies de encinos en parques urbanos y a la extracción ilegal de la especie de salvia, considerada como una planta medicinal mágico religiosa.

Lo anterior, aunado al problema de aprovechamiento de recursos naturales sin regulación y sin plan de manejo sustentable que la extracción de pétreos para construcción generan: contaminación del aire, inestabilidad de arroyos y laderas, pérdida del perfil del suelo y en cauces, capacidad de filtración del agua al manto freático.

Es importante resaltar, que la infraestructura pública para saneamiento ambiental de aguas sanitarias y de residuos, es fundamental para minimizar los efectos negativos del desarrollo de actividades humanas domésticas, productivas, inmobiliarias, agrícolas, ganaderas, educativas, científicas y demás públicas y privadas, sin embargo, persiste la problemática ambiental por la falta de tratamiento y manejo sustentable de aguas residuales y/o por disposición inadecuada de residuos de todo tipo que contamina el suelo con elementos químicos, provocan pérdida del paisaje y la proliferación de organismos nocivos para la salud pública.

# Municipio de Tijuana



El municipio de Tijuana se localiza en la frontera noroeste del país, colinda al norte con la frontera de los Estados Unidos (E.U.A), al oeste con el Océano Pacífico y el municipio de Playas de Rosarito, al sur con el municipio de Ensenada y al este con el municipio de Tecate, con una superficie continental de 1,074 kilómetros



cuadrados, es el municipio más poblado de Baja California, con una población de 1millón 922 mil 523 habitantes con 447 localidades (INEGI, 2020).

Sobresale el clima seco mediterráneo en la mayor parte de su territorio, con rango de temperatura que oscila entre los 14-18°C y un rango de precipitación de 100-300 mm (INEGI, 2010).

En el municipio de Tijuana sobresale la vegetación tipo matorral, el pastizal, bosque y vegetación de galería, siendo los usos del suelo predominantes: la agricultura y las zonas urbanas; por su ubicación geográfica fronteriza, es muy atractiva para compañías extranjeras que establecen parques industriales con plantas ensambladoras y fábricas de industria maquiladora con régimen de importación temporal o permanente, además de ofertar una extensa y variada mano de obra disponible.

#### Problemática asociada con la contaminación atmosférica

#### Calidad del aire

De acuerdo con datos del Inventario de Emisiones del Estado contenido en el Programa de Gestión para mejorar la calidad del aire (2018-2027) (LT Consulting, 2017), en general el municipio de Tijuana con respecto al Estado cuenta con un 37% de contaminantes denominados partículas PM<sub>10</sub> (partículas menores a 10 micrones), 25% de partículas PM<sub>2.5</sub> (partículas menores a 2.5 micrones), 18% de óxidos de azufre, 33% de óxidos de nitrógeno, 46% de compuestos orgánicos volátiles, 39% de monóxido de carbono y 26% de amoniaco.

Durante el año 2019, se generaron datos de partículas suspendidas ( $PM_{2.5}$ ), ozono ( $O_3$ ), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno ( $NO_2$ ) y dióxido de azufre ( $SO_2$ ) en dos estaciones del Sistema de Monitoreo de la Calidad del Aire (SMCA) del Estado de Baja California: Otay y La Mesa; en la zona metropolitana de Tijuana se superó el límite establecido por la norma para partículas  $PM_{2.5}$ , se rebasó 76 veces en Otay, y 117 en La Mesa.

Para partículas PM<sub>10</sub> se rebasó en 23 veces en estación Otay y 37 en estación La Mesa, resultando que en Tijuana predominan las partículas finas en tamaño (menores a 2.5 micrómetros), que son las más riesgosas para enfermedades respiratorias; en el caso del ozono, en ambas cumple con el límite de la norma.

En estación La Mesa, en ocho veces se ha sobrepasado el límite de la norma para monóxido de carbono (CO) para promedio de 8 horas; para óxido nitroso (NO<sub>2</sub>) es muy esporádico que rebase, y el resto se mantuvieron por debajo del límite.

Regularmente por condiciones meteorológicas, hay buena movilidad de la capa



de mezcla de aire y vientos, mar a tierra, que favorece la dispersión de contaminantes.

En materia de regulación, para el sector industrial en Tijuana durante 2019, se otorgaron 467 licencias de emisiones a empresas que cumplieron con la normatividad, cuyos giros predominantes son: Industrias manufactureras con 62 empresas; fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y otros equipos, componentes y accesorios electrónicos, 58 empresas, y fabricación de metálicos, con 33 empresas

Al ser caracterizado por su actividad en la industria manufacturera, Tijuana es el municipio con mayor número de establecimientos que reportan COA estatal (Cédula de Operación Anual), donde se tienen los siguientes contaminantes: de metano con 6,761 toneladas al año que representa el 46% del total, seguido de compuestos orgánicos volátiles con 4,608 toneladas al año, con 31%, y el bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) con 2,857 toneladas al año, que representa el 19%, que suman el 96 % de la emisión total reportada (Tabla 11).

Tabla 11 Emisiones a la atmósfera generadas en el municipio de Tijuana, 2020

Contaminante	Emisión Ton/año*	Porcentaje
Metano	6,761	46%
Compuestos orgánicos volátiles	4,608	31%
Bióxido de carbono	2,857	19%
Monóxido de carbono	280	2%
Partículas sólidas	151	1%
Óxido de nitrógeno	75	0.5%
Bióxido de azufre	18	NS**
Total	14,750	100%

\*Tonelada por año. \*\*No se presentan datos. **Fuente:** Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.

#### Contaminación del aire

La zona fronteriza de Tijuana y San Diego por su cercanía y características topográficas, comparten la misma cuenca atmosférica, donde la calidad del aire depende, en primera instancia, del volumen de contaminantes emitidos, de su comportamiento físico químico y de la dinámica meteorológica que determina su



dispersión, transporte, transformación y remoción en la atmósfera y es por ello, que también comparten sus contaminantes.

Las ladrilleras en zonas urbanas como El Alamar, generan emisiones directas sin control por la quema de basura en los hornos de cocimiento del ladrillo; de igual manera en los basureros es común la práctica de quemar basura doméstica para disminuir su volumen, además de cableado de plástico para obtener metal.

Las operaciones en los establos de la Cuenca Lechera El Florido, en la carretera Tijuana-Tecate, con siete mil 560 cabezas de ganado, genera grandes cantidades de estiércol, que se quema sobre suelo de tierra (sin bandeo para aireación), y además, los olores de desechos orgánicos (estiércol y orina) son muy persistente en la zona.

También, se detectaron emisiones de polvos provenientes de trituradoras de pétreos para construcción que no cuentan con equipo requerido para control de emisiones contaminantes a la atmósfera, que aun cuando se trata de polvos finos comunes, su composición química es variada, y por tanto, se sujeta a control ambiental y a mitigar sus efectos, al igual que el equipo utilizado para transporte de material a sitios de venta, tanto dentro del centro de población, como fuera del mismo, acorde a la regulación estatal en la materia.

# Problemática asociada con la contaminación del suelo Manejo de residuos

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo del XXIII Ayuntamiento de Tijuana, publicado en 2020, para el manejo de residuos sólidos se cuenta con un relleno sanitario, un centro de acopio de llantas de desecho en operación, y diversas empresas que reciben materiales reciclables para incorporar a sus procesos productivos; pero se carece de un sitio para residuos asociados a la construcción.

En el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos de Manejo Especial de Baja California, publicado en el año 2018 se identifica al municipio de Tijuana como el sitio más crítico a nivel estatal, asociado a factores diversos como el crecimiento poblacional desordenado, condiciones topográficas urbanas con compleja dinámica poblacional e insuficiente recolección de basura, que ocasionan contaminación del suelo y problemas de salud pública.

La cantidad aproximada de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y Residuos de Manejo Especial (RME) generados en Tijuana, arroja un total aproximado de 216,000 toneladas anuales de RME, y 584,000 toneladas anuales de RSU; al respecto, cabe señalar, que la variabilidad en las cifras referidas a la generación de residuos sólidos entre ciudades o entre municipios, está determinada por el tamaño de la población, el grado de actividad industrial y comercial, la educación, los hábitos y



costumbres, la conciencia ambiental y la actitud de la población para reciclarlos. Además de esos factores, intervienen el tipo de actividad industrial, los procesos de producción, el volumen de residuos reciclados o reutilizados, el registro y la veracidad de la información disponible (Tabla 12).

Tabla 12 Residuos sólidos urbanos y de manejo especial generados en el municipio de Tijuana, 2019

Residuos	Cantidad	
Sólidos urbanos	1,600 ton/día*	
Sólidos urbanos per cápita	0.86 kg/día**	
Manejo especial	216,000 ton/año***	
Colonias sin recolección de basura	9.19%	
Tiraderos clandestinos	537	

\*Tonelada por día / \*\*\*kilogramo por día / \*\*\*Tonelada por año. **Fuente:** Dirección de Servicios Públicos Municipales de Tijuana.

En materia de regulación de residuos de manejo especial, SMADS, cuenta con el trámite referido al Registro de Generador de Residuos de Manejo Especial (RGRME), con un total de 906 empresas registradas al 2019; se muestra un comparativo de datos de industrias con RGRME y con Reportes Anuales de RME, partiendo del 2011 al 2019, que denota un crecimiento en el número de industrias registradas y de los residuos. Los RME generados a nivel industrial en el municipio de Tijuana, son 20 tipos de residuos clasificados de acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Medio Ambiente y la Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de los Residuos en Baja California (Tablas 13 y 14).



Tabla 13. Residuos de manejo especial reportado por industrias en registro como generador de RME en Tijuana, 2019

- ~	Industrias		
Año	RGRME	Reporte anual	
2011	263	27	
2012	362	116	
2013	428	157	
2014	488	176	
2015	535	200	
2016	630	243	
2017	719	290	
2018	808	347	
2019	906	227	

<sup>\*</sup> Los residuos de alimentos según la clasificación estipulada de acuerdo a la normatividad cuenta con 5 subclasificaciones siendo restos de comida, restos cárnicos, residuos de fruta y gabazo, residuos de trampa de grasa, aceite residual y alimentos caducos.

**Fuente:** Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Tabla 14. Tipos de residuos de manejo especial reportado en Tijuana, 2020

	Residuos
1.	Residuos de alimentos*
2.	Residuos de jardinería
3.	Papel
4.	Cartón
5.	Algodón y trapo
6.	Fibra sintética
7.	Plástico
8.	Residuos metálicos de hierro**
9.	Residuos metálicos distintos de hierro***
10.	Loza y cerámica
11.	Madera
12.	Cartuchos de tinta para impresión
13.	Vidrios
14.	Residuos de construcción y/o demolición
15.	Residuos tecnológicos
16	Lodos de planta de tratamiento de agua residual
17.	Medios filtrantes de sistemas de purificación de agua
18.	Residuos de laboratorio, salud, farmacología y química
19.	Llantas de desecho
20.	Otros****

Se cuenta con un padrón de Prestadores de Servicios Profesionales Especializados, que deben de cumplir con los requisitos relacionados con la capacitación y experiencia en la prestación del servicio para la recolección, transporte y disposición final de residuos de manejo especial. A continuación, se muestra la cantidad de prestadores de servicios, de acuerdo al tipo de residuo que se genera principalmente en el sector industrial en Tijuana (Tabla 15).



<sup>\*\*</sup> Los residuos metálicos de hierro según la clasificación estipulada de acuerdo a la normatividad cuenta con 3 subclasificaciones siendo sobrantes, rebaba y piezas y refacciones al igual que los residuos metálicos distintos de hierro \*\*\*.

<sup>\*\*\*</sup> Los residuos denominados "otros" son una clasificación para aquellos residuos que no cuentan con características suficientes para pertenecer a una de las clasificaciones estipuladas en la normativa

Tabla 15. Prestadores de servicios profesionales en manejo integral de residuos de manejo especial y tipo de residuo

Тіро	Prestadores de servicio MIRME*
Residuos de alimentos	9
Residuos de jardinería	2
Papel	67
Cartón	33
Algodón y trapo	1
Fibra sintética	5
Plástico	43
Residuos metálicos de hierro	29
Residuos metálicos distintos de hierro	28
Loza y cerámica	3
Madera	88
Cartuchos de tinta para impresión	6
Vidrios	33
Residuos de construcción y/o demolición	8
Residuos tecnológicos	11
Lodos de planta de tratamiento de agua residual	14
Medios filtrantes de sistemas de purificación de agua	10
Llantas de desecho	7

\*MIRME: Manejo Integral de Residuos de Manejo Especial. **Fuente:** Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.

#### Contaminación del suelo

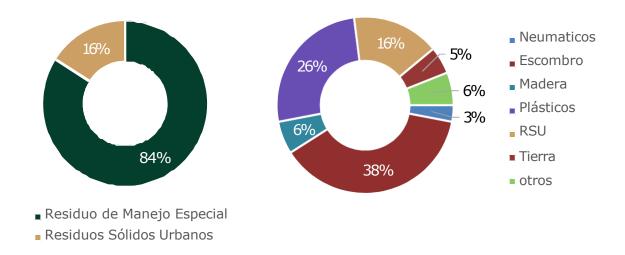
La contaminación por residuos sólidos de la zona Tijuana es producto de la mala disposición de basura doméstica, llantas y residuos industriales no peligrosos, residuos de demolición y construcción que generan las actividades humanas. La falta de rellenos sanitarios, estaciones de transferencia que cumplan con la normatividad ambiental, de sistema de recolección eficientes, incrementan el problema, los sitios de basureros no autorizados en cauces de arroyos, predios de



zonas conurbadas y rurales, que propician focos de infección y proliferación de fauna nociva que representa un riesgo constante para la salud de la población, además del deterioro al ambiente y la contaminación visual. Hay que recalcar, como gran problema, la falta de infraestructura local para el confinamiento de los residuos de manejo especial y de los altos costos que representa su disposición final, que provoca que las empresas generadoras los acumulen en almacenes o patios al aire libre, concentrando grandes volúmenes de RME, con riesgo latente de incendio.

En basureros no autorizados ubicados en El Alamar, Santa Fe, El Niño y Reforma, existen depósitos indiscriminados de cúmulos de plástico, cartón, metal, escombro sobre suelo de tierra y que operan sin autorización aledaños a los asentamientos irregulares. Las recicladoras de chatarra en la zona habitacional Colonia Tijuana Progreso, también provoca cúmulos de desechos no metálicos (tapicería, plásticos, llantas), donde resalta la falta de control ambiental.

De la información recabada durante las acciones de inspección, se obtuvo una clasificación de residuos, de lo cual se determinó que, en su mayoría, 16% corresponden a residuos sólidos urbanos y 84% a residuos de manejo especial (Gráfica 2).



Gráfica 2. Clasificación de residuos en basureros no autorizados en Tijuana, 2019

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Es importante señalar, que, en cumplimiento al marco regulatorio en materia de impacto ambiental, la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, evalúa el impacto ambiental de obras y actividades de su competencia (Tabla 16).



Tabla 16. Trámites recibidos y evaluados en materia de impacto ambiental en Tijuana, enero-diciembre 2022

	IP	MIA	ER	Escritos	PSRME	Escritos PSRME
Ingresados	83	137	6	358	38	341
Contestados	61	140	4	122	50	243

Nota: El desglose de las siglas señaladas en la tabla corresponde a: IP= Informe Preventivo; ER= Estudio de Riesgo; MIA= Manifiesto de Impacto Ambiental; PSRME= Prestador de Servicios de Residuos de Manejo Especial.

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.

# Problemática asociada con el aprovechamiento de recursos naturales

#### Extracción de materiales pétreos para construcción

La operación de constructoras, asfalteras, sitios de extracción de materiales pétreos sin plan de manejo y sin autorización de impacto ambiental, se refleja en el valle Las Palmas y la zona conurbada Tijuana-Tecate, que estos giros, además producen desechos de escombros, lechados y asfaltos en sitios de tiro no autorizados como en el Bulevar 2000, El Florido, y en la carretera a Tecate. Las ladrilleras son causantes de la extracción indiscriminada de tierra y barro de los arroyos colindantes con fraccionamientos habitacionales y también de la acumulación en el suelo de tierra de aserrín y pedacería de madera.

# Fragmentación del paisaje natural y pérdida de biodiversidad

En Tijuana, con su acelerado crecimiento poblacional sobrepasó la capacidad de su infraestructura pública básica, hay carencia de parques, jardines o áreas verdes, siendo una realidad alarmante. Desde un punto de vista estrictamente espacial, en 1994, Tijuana poseía alrededor de 4.16 metros cuadrados de área verde por habitante, y a la fecha disminuyó a 1.3 metros cuadrados; donde no solo se debe considerar la utilidad social de los parques y jardines que pueden ser usados por la población, sino que representan áreas para el recambio del dióxido de carbono por oxígeno, a favor de sus habitantes. Lo importante a destacar, es que ambas cifras están por debajo de normas internacionales las cuales recomiendan de 9 a 12 metros cuadrados por habitante, reflejando una limitada y desarticulada concepción de las áreas verdes urbanas dentro del propio municipio.

Otra afectación provocada por el crecimiento acelerado de la ciudad, es la fragmentación y pérdida del matorral costero, cuya evidencia, a partir de los mapas bio-históricos, muestran una reducción sensible y considerable del ecosistema. Se ubica en la zona de transición de los ecosistemas costero y forestal, donde precisamente se da el mayor crecimiento urbano en los municipios de Tijuana, Playas de Rosarito y Ensenada.



Dentro de los efectos potenciales que pudiera causar la pérdida de la vegetación, está la prestación de servicios ecosistémicos y las asociaciones que presenta la fauna nativa en el matorral, por lo que se espera que la conservación de este tipo de vegetación, pueda redundar en beneficios como la fijación de suelos, la regulación del microclima, la diversidad biológica y la recuperación de espacios para áreas verdes con flora nativa, donde estudios señalan la importancia de esta comunidad vegetal como hábitat para aves y microfauna asociada a la vegetación, y la necesidad del análisis de la composición de bancos de semillas del suelo.

# Municipio de Playas de Rosarito



El municipio de Playas de Rosarito se localiza al noroeste del país, colinda al norte y este con el municipio de Tijuana, al oeste con el océano Pacífico y al sur con el municipio de Ensenada; acorde con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Playas de Rosarito (PDUCPPR 2021-2040).

Tiene una superficie territorial de 506.3 kilómetros cuadrados, con una población de 126 mil 890 habitantes, de las cuales sus localidades con mayor población son Playas de Rosarito con 100 mil 660 habitantes, Primo Tapia con 6 mil 238, Colonia Morelos con 2 mil 986 habitantes y presenta 283 localidades (Censo de Población y Vivienda, INEGI 2020).

Con un clima seco mediterráneo templado y un rango de temperatura de 14-18°C, y un rango de precipitación que oscila entre 0-200 mm. En orden de importancia, sobresale la vegetación de matorral, pastizal, bosque, de galería y dunas, siendo los usos de suelo predominantes, el agrícola y zonas urbanas (INEGI, 2010).

Los sectores productivos que sobresalen son el agrícola ganadero, turístico e industrial, donde destaca la industria maquiladora y energética; cuenta con un total de 4 mil 543 actividades económicas registradas, donde el 88.33% se concentran en el centro de población de Playas de Rosarito, principalmente, servicios y comercios; la zona industrial más consolidada, se ubica en la colonia ampliación Lucio Blanco; también destacan la Central Termoeléctrica Benito Juárez y la Planta Almacenadora y Distribuidora de PEMEX.

En el ambiente natural del municipio Playas de Rosarito, se identifican playas, dunas costeras, laderas y senderos, donde la sociedad, manifiesta tener interes por el mantenimiento de estos espacios para su conservación ambiental, tiene preocupación por la pérdida de los mismos y por la contaminación.

Además, en la percepción del ambiente construido (zonas urbanas) se manifiesta la falta de servicios básicos como suministro de agua, pavimentación de calles,



servicio de drenaje, alumbrado público, recolección de residuos, y se identifica la falta de parques y áreas verdes y espacios para el deporte (PDUCPPR 2021-2040).

#### Problemática asociada con la contaminación atmosférica

#### Calidad del aire

En materia de regulación de la calidad del aire, en Playas de Rosarito durante el año 2019, se otorgaron ocho Licencias de Emisiones a la Atmósfera a empresas que cumplieron con la normatividad ambiental, cuyos giros predominantes son: fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos con dos empresas; fabricación de muebles y productos relacionados con dos empresas; y la industria del plástico y del hule con una empresa.

La cantidad de emisiones de las industrias por contaminante en el municipio de Playas de Rosarito al 2022, muestra que los compuestos orgánicos volátiles son los contaminantes con más generación ocupando el 96% de la emisión total, seguido de partículas sólidas (3%) y monóxido de carbono (1%) (Tabla 17).

Tabla 17. Emisiones a la atmósfera generadas en Playas de Rosarito, 2022

Contaminante	Emisión Ton/Año*	Porcentaje
Compuestos orgánicos volátiles	159	96
Partículas sólidas totales	5	3
Monóxido de carbono	1	1
Óxido de nitrógeno	1	NS**
Total	166	100

\*Toneladas por año. \*\*No se presentan datos. **Fuente:** Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.

#### Contaminación del aire

Para analizar la problemática de la contaminación atmosférica del municipio de Playas de Rosarito, destaca la instalación de una estación de monitoreo de la calidad del aire, que no ha operado de manera regular durante los últimos 3 años y se carece de datos recientes del comportamiento de la calidad del aire en esa ciudad.

Las ladrilleras de barro en zonas urbanas y rurales, ubicadas en las colonias Ladrillera, Pescador, Puerto Nuevo y Delegación Primo Tapia, provocan emisiones



directas sin control por quema de residuos de madera y aserrín, entre otros, que son utilizados como combustible en hornos rudimentarios para cocimiento del ladrillo, que duran entre 24 y 36 horas encendidos, y generan humos de combustión incompleta sin implementar sistemas de control.

El Inventario de Emisiones del Estado contenido en el Programa de Gestión para mejorar la calidad del aire (2018-2027) (LT Consulting, 2017), contiene información de las emisiones naturales (resultante de la actividad propia de los fenómenos naturales como la fotosíntesis o la erosión eólica) y antropogénicas (resultado de la actividad del hombre), el análisis de los resultados del inventario de emisiones se orientó a estas últimas, debido a que es donde las autoridades pueden intervenir de una manera más eficiente.

Para el municipio de Playas de Rosarito, la generación de partículas PM<sub>10</sub>, está asociado a incendios forestales y generación de energía, los PM <sub>2.5</sub>, con incendios forestales, quemas agrícolas y caminos sin pavimento.

# Problemática asociada con la contaminación del suelo

#### Manejo de residuos

El Ayuntamiento de Playas de Rosarito tiene un contrato administrativo para la concesión del servicio integral de limpia con la empresa GEN Industrial, para recolección domiciliaria y transporte al relleno sanitario de residuos sólidos producidos en el municipio, que son depositados en un relleno sanitario con 86 hectáreas, propiedad de una empresa privada, ubicada en Parcela 59, polígono 2 de Plan Libertador, al noreste del municipio. La empresa recolectora cubre el 100% y lo realiza una vez por semana. Los residuos de manejo especial reportados en los trámites de Registro como Generador y en los Reportes Anuales durante el 2019 en el municipio de Playas de Rosarito, son los siguientes:

- Madera
- Residuos metálicos de hierro
- Plástico
- Cartón
- Residuos de alimentos
- Residuos metálicos distintos de hierro
- Papel
- Llantas de desecho
- Residuos tecnológicos
- Otros



#### Contaminación del suelo

Existen alrededor de 11 a 19 campos de trabajo ubicados en una zona de escurrimiento natural (microcuenca de la Delegación Primo Tapia) donde se realiza la extracción indiscriminada de tierra y material de barro del lugar para producción artesanal de ladrillos de barro, cociendo en hornos armados del mismo material, se acumulan volúmenes considerables de madera y aserrín sobre suelo, que se utiliza como combustible.

En la zona restaurantera de Puerto Nuevo, se han ubicado sitios que operan sin autorización y sin licencia de prestadores de servicios para el manejo de residuos, donde uno recibe residuos generados de los restaurantes de la zona; otro opera como depósito de plástico, cartón y metal, así como otros sitios donde los residuos se almacenan a la intemperie y sobre el suelo sin protección, provoca olores desagradables y fauna nociva en la zona, además de la filtración de lixiviados al subsuelo, en detrimento de una zona turística, al provocar contaminación del suelo y del ecosistema costero aledaño y la calidad del paisaje se ve afectada.

#### Problemática asociada con el aprovechamiento de recursos naturales

En Playas de Rosarito el tipo de vegetación que predomina es el chaparral, seguido de pastizal inducido; en menor proporción se encuentra el bosque de encino, el matorral rosetófilo costero y la vegetación de galería (vegetación riparia). Existe un número considerable de especies endémicas, pero los cambios de uso de suelo por desarrollos inmobiliarios y otros, han causado su disminución.

El impacto ambiental y la huella ecológica de la población, está asociado a la urbanización, que contribuyen a incrementarlas, que indica el impacto ambiental generado por la demanda humana sobre los recursos existentes en los ecosistemas, relacionándola con la capacidad ecológica de la tierra de regenerar sus recursos (PDUCPPR, 2021-2040).

Asimismo, se tiene identificada la contaminación de los pozos de agua, arroyos, playa, mar, suelos y aire; existen casos de derrames de aguas negras directos a la playa o zonas de arroyos, contaminando cuerpos de agua y el suelo, en otros casos quitando el recurso vital a zonas agrícolas, donde se observa la falta de gestión del suelo y presencia de autoridad ambiental (PDUCPPR, 2021-2040).





## **Municipio de Ensenada**

El municipio de Ensenada se ubica al noroeste del país, adyacente a la Bahía de Todos Los Santos; colinda al norte con los municipios de Tecate, Tijuana y Playas de Rosarito, al oeste con Océano Pacífico, al este con municipios de Mexicali y de San Felipe, y al sur con municipio de San Quintín. Cuenta con una superficie territorial de 19,526.8 kilómetros cuadrados, que se redujo al ceder territorio al nuevo municipio de San Quintín; y acorde con el Censo de INEGI 2020, el municipio de Ensenada en esa fecha arrojó una población total de 443 mil 807 habitantes y con un mil 688 localidades.

Con clima variado, seco mediterráneo templado, muy seco templado, semifríos y subhúmedo con lluvia en invierno y un rango de temperatura de 6 a 22°C, y un rango de precipitación que oscila entre 0-300; sobresalen la vegetación de matorral, pastizal, bosque, de galería, de dunas costeras, halófila y palmar (INEGI, 2010). Los sectores productivos que destacan son pesquero, agrícola ganadero, turístico, industrial, aprovechamiento de recursos naturales y la industria maquiladora.

#### Problemática asociada con la contaminación atmosférica

#### Calidad del aire

De acuerdo con datos arrojados en el Inventario de Emisiones del Estado contenido en el Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire (2018-2027) (LT Consulting, 2017), el municipio de Ensenada con respecto al Estado, emitió un 16% de contaminantes denominados partículas PM<sub>10</sub> (partículas menores a 10 micrones), 18% de partículas PM<sub>2.5</sub> (partículas menores a 2.5 micrones), 41% de óxidos de azufre, 22% de óxidos de nitrógeno, 14% de compuestos orgánicos volátiles, 17% de monóxido de carbono y 17% de amoniaco.

Respecto a estos datos, es pertinente resaltar que los municipios de Tijuana, Mexicali y Ensenada, acumulan el 90% de monóxido de carbono emitido en el Estado, a la fecha de dicho programa.

En materia de regulación de la calidad del aire, para el sector industrial del municipio de Ensenada, se han otorgado 28 licencias de emisiones a empresas que cumplieron con la normatividad ambiental durante el año 2019, cuyos giros predominantes son: confección en serie de camisas con siete empresas; fabricación de instrumentos musicales con cinco empresas; y fabricación de otros productos eléctricos con cuatro empresas.



En el municipio de Ensenada se tienen los siguientes contaminantes registrados: el bióxido de carbono  $(CO_2)$  con 4,071 toneladas al año que representa el 85% del total, seguido de compuestos orgánicos volátiles con 686 toneladas al año, con 14%, sumando entre ambos contaminantes el 99 % de la emisión total reportada, donde el contaminante que más resalta por su cantidad de emisión reportada es el bióxido de carbono (Tabla 18).

Tabla 18. Emisiones a la atmósfera generadas en Ensenada, 2020

Contaminante	Emisión Ton/Año*	Porcentaje
Bióxido de carbono	4,071	85%
Compuestos orgánicos volátiles	686	14%
Monóxido de carbono	26	NS**
Partículas suspendidas	13	NS**
Óxido de nitrógeno	11	NS**
Total	4,807	100

\*Tonelada por año. \*\*No se presentan datos. **Fuente:** Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.

#### Contaminación del aire

Para analizar la problemática de la contaminación atmosférica en Ensenada se destaca la instalación de una estación de monitoreo de la calidad del aire, que no ha operado adecuadamente durante los últimos tres años, por lo que no se tienen datos recientes del comportamiento de la calidad del aire en la ciudad.

Las distintas actividades productivas del puerto de Ensenada, como la industria cementera local, pesquera, astilleros de mantenimiento y pintado de barcos son fuentes importantes de contaminación a la atmósfera por emisiones de humos, polvos, vapores con compuestos orgánicos volátiles y olores fétidos.

En el periodo 2016-2019, en atención a la denuncia ciudadana, se intervinieron un total de 40 establecimientos dedicados al desmantelamiento de vehículos usados con venta de autopartes (tipo yonkes), detectando que en su totalidad operan sin contar con autorización en materia de impacto ambiental, uso de suelo, certificado de medidas de seguridad, programa interno de protección civil, registro como generador de residuos peligrosos. Aunado a ello, realizan prácticas como quema de plásticos para obtención de metales, y no tienen control de los humos generados al realizar cortes del metal, situación que se repite con establecimientos conocidos como Centros de Acopio o las denominadas Recicladoras.



Otra situación que contribuye a la contaminación atmosférica es la provocada por los basureros no autorizados en zonas rurales, donde se realizan quemas a cielo abierto, además, las autoridades delegacionales, "autorizan" predios ejidales para depositar RSU y RME, e incluso residuos peligrosos, que son sitios que no cuentan con la infraestructura mínima necesaria, sin control y vigilancia para su correcta operación.

#### Problemática asociada con la contaminación del suelo

# Manejo de Residuos Sólidos Urbanos(RSU) y Residuos de Manejo Especial (RME)

En la ciudad de Ensenada, de acuerdo a información del Centro Metropolitano de Información Económica y Empresarial (CEMDI) y del Ayuntamiento de Ensenada, en el año 2019, se recolectaron un aproximado de 410 toneladas al día de residuos sólidos urbanos de origen domiciliario con una población de 443 mil 807 habitantes, y donde cada habitante, generó una cantidad aproximada de 0.745 kilogramos diarios, que equivaldría un aproximado de a 149,650 toneladas al año.

El sistema de limpia y recolección de residuos domésticos solo tiene capacidad de manejo de 87% de RSU, donde un porcentaje no estimado de la basura doméstica y comercial, se integra por residuos peligrosos y de manejo especial, como: baterías, envases de productos de limpieza, cosméticos, jeringas, medicamentos, envases de aceite automotriz, entre otros; otra fracción de los RSU está constituida por materiales susceptibles de reciclaje o reaprovechamiento, por ejemplo: metales como el aluminio y el cobre, cartón y papel, vidrio y algunos recipientes plásticos.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), establece que es facultad de las entidades federativas autorizar el manejo integral de residuos de manejo especial e identificar los que dentro de su territorio puedan estar sujetos a planes de manejo. La clasificación de los residuos de manejo especial declarados en los trámites de Registro como Generador y Reportes Anuales durante el 2019 en el municipio de Ensenada, son los siguientes:

- Lodos de planta de tratamiento de agua residual
- Cartón
- Plástico
- Residuos de actividades pesqueras
- Madera
- Residuos metálicos distintos de hierro
- Residuos metálicos de hierro
- Residuos de actividades médico/asistenciales a poblaciones humanas
- Residuos tecnológicos
- Papel



- Vidrio
- Residuos de actividades pecuarias
- Residuos de alimentos

### Manejo integral, importación temporal y disposición final de los residuos

Algunos de los problemas que confronta el municipio de Ensenada, es la carencia de los servicios de limpia, la insuficiencia en la recolección y manejo de residuos en zonas rurales, la falta de sitios de disposición final y tratamiento de residuos sólidos urbanos y de residuos de manejo especial; además de campañas de capacitación y concientización en los sectores productivos sobre técnicas para minimización de residuos desde la fuente y son mínimos los centros de transferencia.

Al sur del municipio, en basureros no autorizados ubicados en predios prestados o de ejidos, a falta de rellenos sanitarios, las autoridades delegacionales permiten el depósito de cualquier tipo de residuo, sea sólido urbano, de manejo especial o peligroso que provoca impacto como la filtración de lixiviados tóxicos al subsuelo, afectando los mantos freáticos, contaminando el suelo.

En el caso del manejo de residuos de manejo especial de la industria de la construcción (escombro), no existen sitios autorizados para su disposición, y se fomenta su uso para relleno de terrenos, o su depósito en tiraderos, que impactan de manera significativa los servicios ambientales que el suelo proporciona para la ciudadanía.

De información obtenida en acciones de inspección en Ensenada, se tiene una clasificación de residuos que determina que el 19% son residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial con un 81% (Gráfica 3).

Neumaticos 16% 19% ■ Escombro ■ Madera 6% Plásticos 3% RSU 1% ■ Tierra 81% otros 48% ■ Residuo de Manejo Especial Residuos Sólidos Urbanos

Gráfica 3. Clasificación de residuos en basureros no autorizados en Ensenada, 2019

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.



# Problemática asociada con el aprovechamiento de recursos naturales

# Extracción de materiales pétreos para construcción

La explotación de arena del cauce de arroyos es una actividad que ha venido creciendo en la entidad desde hace varios años, principalmente para la demanda de uso local y para los Estados Unidos, país a donde se exporta un considerable porcentaje de la arena extraída.

El uso de maquinaria pesada propicia extraer pétreos en grandes cantidades, y en algunos casos de forma desmedida, debido a que no se cumplen con regulaciones para su control o con plan de manejo requerido para autorizar la actividad, aunado a la falta de personal por parte de la autoridad encargada de la vigilancia.

En el caso de la remoción de arena de bancos de material que fueron depositados a lo largo de los años en los cauces de los arroyos secundarios, se utilizan prácticas intensivas de extracción mecanizada que induce modificaciones a gran escala en el ecosistema, afectando procesos físicos y biológicos que se desarrollan en las capas superficiales del terreno natural.

Para la actividad de extracción de material pétreo, al año 2023, se cuenta con cuatro sitios autorizados de competencia estatal en el municipio de Ensenada, de los cuales dos se desconoce si siguen operando porque se dificultan las visitas de verificación por parte de la autoridad ambiental por lo alejado de los sitios (Tabla 19).

Tabla 19. Inspectores ambientales por superficie de atención en Ensenada, 2019

Inspectores ambientales	Área de adscripción	Población	Superficie jurisdicción Km²	Superficie de atención Km²
3	Ensenada (ciudad, valle agrícola, rural)	443,807	52,482	13,120.55

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.



# Municipio de San Quintín



El municipio de San Quintín se localiza en la parte centro oeste de la entidad, siendo la cabecera del municipio, la ciudad de San Quintín; colinda al norte con el municipio de Ensenada, al este con la costa del Golfo de California y parte del municipio de San Felipe, al sur con territorio del Estado de Baja California Sur y al oeste con el Océano Pacífico. Cuenta con superficie territorial total de 32,953.3 kilómetros cuadrados, y acorde al Censo de Población y Vivienda 2020, el municipio de San Quintín cuenta con una población total de 117 mil 568 habitantes con 541 localidades; sobresale la vegetación tipo matorral, vegetación halófito, vegetación de galería y de dunas y pastizal; siendo los usos de suelo predominantes el agrícola y urbano; los sectores que destacan por desarrollar actividades productivas son agrícola ganadero, turístico, pesqueros, y de aprovechamiento de recursos naturales.

#### Problemática de contaminación

El deterioro ambiental de la región de San Quintín se debe a diversas causas, algunas de origen antrópico (contaminación) y otras de origen natural (riesgos y vulnerabilidad); los usos humanos de la zona (agricultura rural, agroindustria, comercios, servicios, pesca, acuacultura, y extractivos), provocan impactos ambientales en áreas urbanas, rurales y agrícolas, además de otros asociados a maniobras propias pesca y acuacultura costera.

El valle de San Quintín, reconocida área agrícola ganadera intensiva, presenta un deterioro ambiental por la utilización de insumos agrícolas (plásticos en acolchados de cultivos, cintillas para riego, entre otros) y agroquímicos que carecen de una regulación efectiva.

San Quintín presenta un crecimiento poblacional acelerado, con una expansión de asentamientos humanos sin control que se refleja en el uso inadecuado del suelo y en la incompatibilidad de diversas actividades en el área urbana y agrícola, aunado a la falta de infraestructura para manejo de residuos, aguas residuales, que magnifican el problema ambiental; además, el manejo inadecuado de residuos peligrosos representa un riesgo latente para la salud de la población.





# Municipio de San Felipe

El municipio de San Felipe se localiza en la parte este de la entidad, colinda al norte con municipio de Mexicali, al este con la costa del Golfo de California, al sur con el municipio de San Quintín y al oeste con el municipio de San Quintín y una porción de municipio de Ensenada.

La Bahía de San Felipe se encuentra 3 metros por encima del nivel del mar, en mareas bajas el agua puede retroceder hasta 2 kilómetros, y experimenta una de las mareas más grandes del mundo debido al delta del Río Colorado al norte. Cuenta con la reserva natural del Valle de los Gigantes que se ha convertido en un gran atractivo turístico y en uno de los lugares favoritos para fotógrafos internacionales. Los ambientalistas locales presionan constantemente para que se le de protección al Valle de los Gigantes en forma de Reserva Natural.

El Cerro de Machorro junto al Cañón del Diablo, constituyen dos de sus elevaciones naturales más relevantes en los alrededores de San Felipe, este último cuenta con cascadas en la base y es la elevación más alta de Baja California con 10,157 pies contando incluso con lugares de interés histórico arqueológico.

#### Problemática de contaminación

Los impactos generados por actividades urbanas, pesqueras y turísticas, alteran la calidad natural de los ecosistemas, como suelo, aire, agua, mantos acuíferos, medio marino, por efecto de las descargas de aguas residuales que se vierten directamente al mar, en el caso de la zona del malecón de San Felipe, la actividad de limpieza de productos pesqueros, generan residuos que son tirados al suelo de las playas y los residuos son transportados por las corrientes a las playas, aunado a que en desarrollos, urbanos fraccionamientos y campos turísticos no cuentan con drenaje, y las aguas residuales se captan en fosas y pozos que finalmente contaminan el mar y cauces de arroyo (PDUCP SF 2020-2030).

En el manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos, los basureros no autorizados se localizan en la periferia del poblado, en el cauce del arroyo Santa Catarina, al suroeste en la zona de las Minitas y al sur junto a la carretera que conduce a los campos turísticos, además de los tiraderos de llantas. Otro efecto negativo en los ecosistemas naturales son los daños que provocan las carreras fuera de carretera por destrucción de madrigueras, dunas, la cobertura vegetal, entre otros (PDUCP SF 2020-2030).



### Problemática relacionada con el recurso agua en la entidad

### Demanda creciente, sobreexplotación de acuíferos e intrusión salina

En los municipios de Baja California, por efecto de la expansión urbana, agrícola e industrial, se presenta la problemática para atender con eficiencia la creciente demanda de agua, además del conflicto social ambiental generado por la extracción de agua de acuíferos en volúmenes mayores a su capacidad de recarga natural, que provoca un desequilibrio entre el abatimiento del nivel del acuífero y la presión subterránea ejercida por el agua de mar, produciéndose intrusión del agua de mar hacia los acuíferos, generando estrés hídrico y hace urgente la búsqueda de nuevas alternativas para satisfacer del vital líquido a la población de la entidad. (PHEBC, 2018).

Los efectos de la intrusión salina en pozos de agua son reconocidos en los municipios de la entidad, con consecuencias económicas drásticas por efecto de abandonar tierras cultivables por la mala calidad del agua para uso agrícola y por la degradación del suelo provocada por la salinidad que promueve la erosión y acelera la desertificación; esto bajo un contexto recurrente de apertura de nuevas áreas agrícolas susceptibles a degradación, por falta de control agrícola y ambiental. (PHEBC, 2018).

Ante la creciente demanda de agua, el gobierno estatal ha promovido nuevos sistemas para obtención de agua potable, donde destacan los sistemas de desalinización promovidos (construcción, financiamiento y operación de las plantas desalinizadoras en Ensenada y en San Quintín en el Municipio de Ensenada, y en la ciudad de Playas de Rosarito, municipio de Playas de Rosarito) (http://www.cea.gob.mx/app.html; CEABC, 2020).

# Rezago en la cobertura de drenaje y la contaminación ambiental

El rezago en la cobertura de drenaje público para manejo de aguas residuales en zonas urbanas y suburbanos, ha generado descargas irregulares en los municipios con la subsecuente contaminación del suelo y subsuelo, además de la disposición de aguas residuales con altos contenidos de grasas, aceites, material orgánico y sólidos que son vertidos al sistema de drenaje provenientes de actividades de servicios, comercios y actividades productivas, que afectan el funcionamiento del sistema de alcantarillado y plantas de tratamiento que operan los organismos reguladores en el Estado.

En Ensenada, el problema del recurso del agua, se concentra en la presión ejercida para lograr el abastecimiento público con uso de aguas subterráneas como principal fuente de suministro y con conflictos sobre sobreexplotación y aumento de salinidad en agua subterránea, contaminación de afluentes, filtración de lixiviados de basureros, contaminación de actividades agrícolas e industriales,



letrinas y pérdida de zonas de recarga, y la contaminación marina por descarga de aguas residuales sin tratamiento, que en Ensenada se ha reflejado con el cierre de playas para uso público. Las empresas que procesan productos marinos, generan en sus procesos aguas residuales por cocimiento de pescado y/o lavado de productos marinos, al no contar con plantas de tratamiento, causan un impacto ambiental al mar por su alto contenido orgánico y sanguazas.

En Mexicali, resalta la problemática en el uso y manejo del agua de riego, que se refleja en un sistema con deficiencias y pérdidas por conducción, en estructuras deterioradas y obsoletas en el control y medición de agua entregada, pozos profundos con necesidad de reposición, salinidad y un distrito de riego con limitaciones, además de la falta de infraestructura de saneamiento de aguas residuales acorde a la demanda poblacional.

En Playas de Rosarito, los fraccionamientos sin plantas de tratamiento de aguas sanitarias, generan descargas de aguas residuales crudas al aire libre, afectando al suelo y generando olores desagradables, contaminando pozos de agua, zonas agrícolas y ganaderas, y arroyos como el Huahuatay.

En Tecate, la carbonera El Hongo genera descargas de aguas de procesos vertidas en suelo natural; algunas áreas habitacionales carecen del servicio de alcantarillado y sólo se cuenta con letrinas y fosas sépticas defectuosas, por lo que las aguas residuales se vierten a las aguas superficiales que desembocan en el Río Tecate, afectando indirectamente los recursos hídricos de los Estados Unidos y México.

En Tijuana, se presentan descargas de aguas residuales sin tratamiento hacia la cuenca del Bulevar 2000 originadas por los fraccionamientos Ruba, Delicias 1,2,3, Ke Casas, Urbivilla del Prado; estas descargas fluyen sobre el suelo y al aire libre, afectando el suelo natural, generando olores desagradables y afectando pozos de agua, zonas agrícolas y ganaderas. Además, la Cuenca Lechera El Florido, genera descargas de desechos orgánicos (estiércol y orina) por lavado de sala de ordeña, al pluvial que descarga al Arroyo Matanuco.

Para los municipios de San Quintín, con actividades agrícolas demandantes de agua, y San Felipe, para atender la demanda del sector urbano y turístico, presentan problemas similares, en el manejo del recurso agua.

# Marco regulatorio para el control de la contaminación del agua

En materia de regulación de contaminación del agua, la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable (SMADS), acorde con la LPABC y a la LGEEPA, ha sido la dependencia estatal encargada de la regulación de la contaminación del agua de actividades productivas industriales y de implementar el registro estatal de los generadores de las descargas de aguas residuales provenientes de



actividades productivas que regula el Estado, y de igual manera, las Direcciones de Ecología Municipales, han sido las dependencias encargadas del control de aguas residuales provenientes de las actividades de servicios y comercios.

Actualmente, acorde a los decretos de la Ley que reglamenta el Servicio del Agua Potable en Baja California, de la Ley de Fomento a la Cultura del Cuidado del Agua para el Estado de Baja California, y de la Ley de las Comisiones Estatales de Servicios Públicos del Estado de Baja California, publicados el 19 de enero del 2017 en el Periódico Oficial, la regulación referida como registro de generadores de descargas de aguas residuales, la ejecutan las Comisiones Estatales de Servicios Públicos correspondientes.

Aunado a lo anterior, en materia de regulación del impacto ambiental, la SMADS en los procedimientos administrativos entablados con particulares para la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental de obras y actividades, sujeta las autorizaciones al cumplimiento de condicionantes técnicas, y dictamina que los particulares deberán realizar el trámite para obtener el registro como generador de aguas residuales ante la Comisión Estatal de Servicios Públicos, estableciendo sinergia institucional en el control de la contaminación del suelo y agua.

Una reforma trascendental al marco legal en materia hídrica realizado por la Administración Estatal, es el decreto de reforma a la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Baja California, publicada el 2 de mayo del 2020, en cuyo artículo 2 fracción XII, oficializa la creación de la Secretaría para el Manejo, Saneamiento y Protección del Agua (SEPROA), y adiciona el artículo 38 BIS que establece:

"...La Secretaría para el Manejo, Saneamiento y Protección del Agua, es la dependencia responsable de diseñar y coordinar la política pública en materia de gestión de recursos hídricos del Estado, así como fomentar el uso racional del agua; teniendo para tal efecto las siguientes atribuciones y obligaciones...":

Fracción I: Planear, gestionar, regular, validar, supervisar, construir y coordinar los servicios de agua potable, alcantarillado, saneamiento y reúso que corresponden al Estado, así como los sistemas de los mismos, por sí o a través de las entidades paraestatales del Sector a su cargo;...."

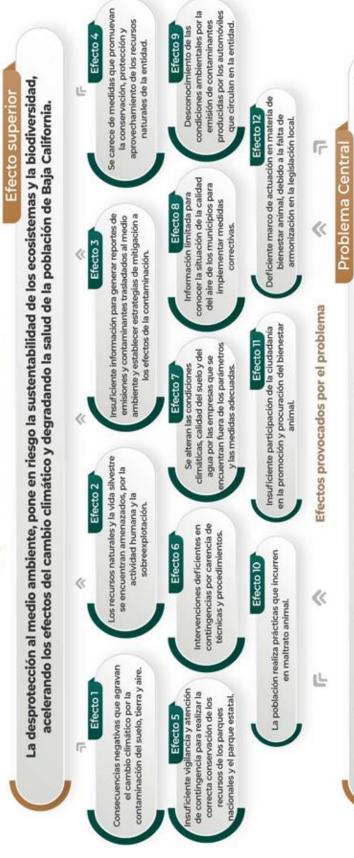


# 51 Árbol de Problemas

Una vez realizado un análisis de la información estadística consultada para integrar el diagnóstico, nos permitió identificar un panorama de la situación actual en materia ambiental en el Estado, enfocándose primordialmente en: 1. Entorno ambiental contaminado derivado de las diferentes actividades humanas que impactan de manera negativa a Baja California, con limitada capacidad para la vigilancia y control de los parámetros normados y 2. La desprotección al medio ambiente, pone en riesgo la sustentabilidad de los ecosistemas y la biodiversidad, acelerando los efectos del cambio climático y degradando la salud de la población de Baja California. El resultado se plantea por medio de un árbol de problemas (Esquema 2).



# Esquema 2. Árbol de Problemas



Entorno ambiental contaminado derivado de las diferentes actividades humanas que impactan de manera negativa a Baja California, con limitada capacidad para la vigilancia y control de los parámetros normados.



