

### III. DIAGNOSTICO

#### 3.1 Problemática Ambiental

##### 3.1.1 Diagnóstico General

De acuerdo al POEBC, publicado en el 2005, el Valle de San Quintín es un área que presenta un visible deterioro ambiental debido a la utilización intensiva de insumos agrícola y agroquímicos. El crecimiento acelerado y sin control de los asentamientos humanos, por la falta de aplicación de los planes y programas de desarrollo urbano, ha ocasionado un desarrollo desordenado que se refleja en el uso inadecuado del suelo y en la incompatibilidad de diferentes actividades que se realizan en el área urbana, un ejemplo es la instalación de basureros colindantes a las zonas habitacionales y viceversa, contaminación por falta de tratamiento de desechos y emisiones, ocasionando deterioro del ambiente y un riesgo latente a la salud de la población.

Referente a la problemática ambiental en la Región de San Quintín, se presentan diversas causas que la provocan y pueden ser de origen antrópico (contaminación) o natural (riesgos y vulnerabilidad). Respecto a los principales usos humanos de la zona (agricultura rural, agroindustria, comercio y servicios urbanos, pesca y acuacultura en marismas y costa), se identifican impactos ambientales asociados a practicas agrícolas; impactos ambientales asociados a maniobras de los usos humanos en áreas urbanas, e impactos ambientales asociados a maniobras propias de la pesca y la acuacultura en la costa del litoral. Estos impactos, y sus medidas de mitigación se presentan en la sección de Anexos.

##### 3.1.2 Problemática Ambiental del Origen Antropogénico

###### 3.1.2.1 Contaminación del Agua

###### • Cuerpos de agua superficiales

Las principales fuentes de contaminantes de cuerpos de agua superficiales como la Laguna Figueroa, la Bahía de San Quintín son generadas por actividades circundantes de áreas urbanas y zonas agrícolas, por efecto de los escurrimientos que acarrearán todo tipo de material incluyendo bacterias, pesticidas, basura, además, se ha demostrado, a través de diversos estudios, que los contaminantes provenientes de las descargas agroindustriales y domésticas degradan la vida acuática.

Por otro lado, estos cuerpos de agua están sujetos a procesos de enriquecimiento (eutrofización) por el aporte de materia orgánica y fertilizantes utilizados en la producción agrícola y que pueden ser acarreados por los escurrimientos o esparcidos vía aérea. En varios estudios de este tipo de contaminación en cuerpos de agua mencionan que los nutrimentos provenientes de fertilizantes con los que causan un mayor impacto que cualquier otro contaminante en lagunas costeras.

###### • Aguas subterráneas: Intrusión salina

La extracción de agua de los acuíferos en volúmenes mayores a su capacidad de recarga natural, se provoca un desbalance entre el abatimiento del nivel del acuífero y la presión subterránea del agua de mar, produciéndose la intrusión del agua de mar hacia los acuíferos, lo que se manifiesta por el incremento de la cantidad de sólidos totales disueltos (STD) en el agua que se extrae por medio de pozos.

Actualmente la calidad del agua del acuífero del poblado Vicente Guerrero se ha deteriorado desde la década de los setenta. Ubicado en la parte baja del Arroyo Santo Domingo, el acuífero tiene una sobreexplotación de 1.9 Millones de m<sup>3</sup> por año, lo que ha hecho que el agua aumente de 531 ppm de STD en 1978, a 700 ppm, 1,800 ppm y 6,000 ppm en 1994; por otra parte, desde 1978 el acuífero de la Delegación de San Quintín tenía una sobreexplotación de 8 Millones de m<sup>3</sup> por año, con una calidad química del agua que iba desde 1,287 ppm a 7,000 ppm.

De acuerdo al Plan Estatal Hidráulico 1994-2015, las posibilidades de producción acuífera se encuentran en explotación, particularmente para la Región de San Quintín con 20 y 28 millones de metros cúbicos al año de recarga y extracción respectivamente, por lo tanto, la condición geohidrológica de esos acuíferos es sobreexplotada con un tipo de veda rígida (Tabla 3.1 ).

**Tabla 3.1 Condiciones geo-hidrológicas de los acuíferos en la Región de San Quintín**

Acuífero	Recarga m <sup>3</sup>	Extracción m <sup>3</sup>	Condición geohidrológica	Tipo de Veda
Santo Domingo	11.00	12.00	Sobreexplotado	Rígida
San Quintín	22.00	28.00	Sobreexplotado	Rígida
San Simón	13.00	17.00	Sobreexplotado	Rígida

Entre las alternativas propuestas por la CNA, para subsanar el creciente problema en esta zona se tiene el reglamentar el uso del acuífero, implementar un proyecto integral, realizar estudios de reconocimiento geológico, presas subterráneas, seleccionar pozo piloto y el monitoreo de los niveles freáticos y calidad del agua, entre otros.

La sobre-explotación ha traído consigo contaminación por intrusión salina, situación que también presenta el acuífero del Arroyo San Simón, donde la calidad química del agua subterránea varía de la línea de costa hacia el antiguo tramo carretero de 3,000 ppm a 2,000 ppm de STD, y del tramo carretero mencionado hacia aguas arriba del valle varía de 2,000 ppm a 1,000 ppm. Esto a originado el desuso de tierras cultivables, debido a la mala calidad del agua para ser utilizadas en actividades agrícolas, que provoca no solo la degradación del suelo por intrusión salina sino el abandono de tierras deforestadas propiciando la desertificación y la apertura de nuevas áreas que son susceptibles nuevamente a esos efectos de contaminación y degradación.

- **Descarga de aguas residuales**

El problema más grave en áreas urbanas, agrícolas y poblados dispersos en la Región de San Quintín, es la carencia de redes de alcantarillado sanitario y de tratamiento de las aguas residuales, ocasionando la proliferación de fosas sépticas y letrinas, donde finalmente las aguas se infiltran al subsuelo.

Por otro lado, la proliferación de campos pesqueros que se localizan en Bahía Falsa, Bahía San Quintín y en Punta Azufre generan diversos residuos, situación que se torna problemática por su descarga directa al complejo lagunar (productos de la limpieza del pescado y de las embarcaciones con agua de la laguna en la pesca ribereña, y aguas residuales por carencia de drenaje sanitario). Se ha reportado estudios por la contaminación por bacterias dañinas como *Escherichia coli*, que inhibe el tracto digestivo de los humanos y otros animales de sangre caliente.

De acuerdo estudios realizado por Orozco-Borbón en el año de 1994, desde 1984 se han realizado estudios bacteriológicos sistemáticos en agua y en el ostión japonés *Crassostrea gigas* en Bahía Falsa, mencionando que en general los resultados muestran la ausencia casi total de bacterias coliformes en agua de mar. Esto indica una buena calidad bacteriológica para el cultivo de moluscos bivalvos de acuerdo a los Criterios de la SSA; excepto para el invierno de 1992 asociados a una alta precipitación pluvial debido a que el 26 % de las muestras excedieron el límite de 230 coliformes totales por 100 ml, ocasionando esto el cierre del área para la extracción y consumo de estos moluscos.

Asímismo, Tinoco-Orta (1996) determina la calidad sanitaria del agua y bacterias reductoras de sulfato en sedimentos de Bahía Falsa, San Quintín, y concluye que en general se cuenta con una buena calidad bacteriológica para el cultivo de ostión, excepto para los inviernos de 1993 a 1995, período en donde se excedieron los límites permitidos por la legislación mexicana y esto fue debido a factores climáticos.

Los virus y bacterias rara vez impactan a los organismos como peces y moluscos, sin embargo, la FDA restringe la captura y venta de mariscos que crecen en aguas contaminadas con trazas de bacterias, las cuales interfieren con las actividades recreativas, ya que los patógenos pueden ser transmitidos través del contacto con aguas contaminadas o por ingestión durante el nado. Por lo anterior, y dado que Bahía San Quintín es una importante área para el cultivo de ostión, y cuenta con la certificación de la FDA para exportación, es necesario tomar las medidas precautorias para evitar este tipo de contaminación.

### 3.1.2.2. Contaminación del Aire

Se consideran tres fuentes principales de contaminantes atmosféricas en la región de San Quintín:

• Partículas de polvo	Debido a remoción de la cobertura vegetal y a las características físicas del terreno por el tránsito de vehículos, así como la quema de esquilmos durante la temporada agrícola.
• Agroquímicos	Los agroquímicos son esparcidos por vía aérea a los campos de cultivo, prácticamente durante todo el año en los cultivos de riego y con mayor cantidad con los cultivos de temporal.
• Combustión de residuos	La combustión o quema a cielo abierto de residuos de plástico que es utilizado en los cultivos, asimismo, de la quema los residuos sólidos que se generan tanto en los ranchos o empaques como en los poblados.

### 3.1.2.3 Contaminación y degradación del suelo

La degradación del suelo es un proceso que describe el fenómeno causado por el hombre que disminuye la capacidad presente y/ o capacidad futura del suelo para sustentar vida. De los tipos de degradación del suelo se tiene:

• Degradación por desplazamiento del suelo (erosión hídrica y la eólica)	Por deterioro del suelo: pérdida de nutrimentos, contaminación por fuentes bio-industriales, salinización, discontinuidad de la fertilidad por inundación del suelo, entre otros.
• Degradación por deforestación y pastoreo.	Por deterioro relacionado a la vegetación, por la deforestación y sobrepastoreo, que trae como consecuencia principal invasión de hierbas y arbustos indeseables.

El proceso de deterioro y contaminación del suelo en la Región de San Quintín, presenta diferentes categorías: degradación por deterioro interno del suelo particularmente por fuentes industriales por la utilización de agroquímicos (fertilizantes, pesticidas), la quema de esquilmos que incluye plástico residual agrícola y recipientes de agroquímicos de desecho, riego de las zonas de cultivo con aguas altamente salinas provocan un agotamiento y deterioro del suelo. Por otra parte, la falta o carencia de servicios de recolección y sitios autorizados para disponer los residuos sólidos municipales e industriales, así como de programas definidos para esta área rural, ha dado origen a esta creciente problemática.

#### • Fuentes industriales

Como elementos causantes de contaminación al ambiente con el subsecuente riesgo para la población tenemos a las industrias clasificadas como riesgosas. En la región de San Quintín las industrias detectadas se encuentran en la categoría de riesgo y alto riesgo, identificadas por almacenar, Manejar y aplicar sustancias químicas (combustibles, químicos, agroquímicos y fertilizantes) donde muchas son generadoras de residuos peligrosos.

La Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP, 1996), tenía registradas empresas comercializadoras de fertilizantes y/o plaguicidas, que se consideran actividades de alto riesgo y a empresas generadoras de residuos peligrosos consideradas como actividades de riesgo. En la Tabla 3.2 se muestran algunas de las empresas comercializadoras de sustancias químicas y empresas generadoras de residuos peligrosos

Asimismo, la Secretaría de Protección al Ambiente del Gobierno del Estado, dentro del ámbito de su competencia realiza actividades de regulación ambiental a distintas empresas, basureros, fraccionamientos y empaques agrícolas en materia de impacto ambiental, de control y manejo de sus residuos (basura, plástico residual agrícola, predio para acopio temporal de plástico residual agrícola, otros), de prohibición a quemas de basura y plástico residual agrícola, y en menor medida lo relativo al tratamiento de las aguas residuales generadas en sus procesos.

La falta de planeación en la estructura urbana y la intensa actividad agrícola que demanda este tipo de sustancias, originan la ubicación de empresas incompatibles con el uso de suelo, y algunas cercanas a zonas habitacionales, comerciales y escolares, representando un riesgo para la población en general.

- **Por uso y desperdicio del plástico**

El uso de en las actividades agrícolas fue promovido por las autoridades de fomento agropecuario , convirtiéndolo en uno de los elementos de mayor demanda para eficientizar el uso de agua e incrementar el cultivo de hortalizas, ya que permite controlar y mejorar las condiciones climáticas en cultivos que no son de temporal, así como para protegerlos de las bajas temperaturas en la estación de invierno, sin embargo, grandes volúmenes son desechados una vez utilizados y abandonados a la intemperie provocando un grave problema de contaminación.

Su utilización es de diferentes maneras: para cubrimiento de los surcos donde se siembra la planta y para protegerla del frío, para cubrir los invernaderos, en las mangueras de riego por goteo, en cercas para romper el viento y hasta para cubrir las letrinas hechas en los campos de cultivo. El plástico se usa aproximadamente en 13,000 ha de cultivo, donde para cubrir solamente los surcos se necesitan 7 rollos/ha que hacen un total de 91,000 rollos de plástico, con un peso aproximado de 30 Kg/rollo, lo que arroja una suma de 2,730 Ton/año (Sepúlveda, 1996).

Por otro lado, algunos agricultores conservan el plástico en el acolchado de sus cultivos por varios periodos agrícolas, lo que provoca su rompimiento y dispersión en el campo, siendo posible encontrarlo mezclado en la tierra de cultivo, enredado en cercos y árboles, y en plantas del desierto, dando un mal aspecto y deteriorando el paisaje, además de dificultar las maniobras para su recolección para su acopio y disposición final, lo que aumenta su costo de producción (Figura 3.1). Además el plástico en el suelo no permite que la humedad y nutrimentos se distribuyan de manera homogénea, disminuyendo la calidad del suelo, ya que las tierras son más difíciles de trabajar.

La Secretaría de Protección al Ambiente (antes Dirección General de Ecología), a partir de 1994 a inicio procedimientos de inspección ambiental a través de su Departamento de Auditoría Ambiental, con la finalidad de regular ambientalmente las actividades productivas en la zona de San Quintín, iniciando con la actividad agrícola donde el objetivo de dar un manejo adecuado a los residuos de plástico.

A la fecha, mediante los citados procedimientos administrativos, se han dictado medidas técnicas para distintas empresas agrícolas, donde se les solicita definir un predio de su propiedad para el acopio temporal de este plástico residual para su posterior confinamiento y/o reciclaje en sitios autorizados para ese fin, donde en el año 2006, se tenía un calculo aproximado de 31,770 toneladas de plástico residual agrícola acopiado por las empresas agrícolas (Reporte Técnico, Secretaría de Protección al Ambiente, 2006).

**Tabla 3.2 Empresas riesgosas en San Quintín y su ubicación**

<b>Actividad</b>	<b>Ubicación</b>
Compañía de Gas y Subestación Eléctrica	Frente a la Colonia 13 de Mayo
Depósito para almacenamiento de gas.	Cercano a la Colonia Nueva Era, Ejido Nuevo Baja
<b>Empresas comercializadoras de fertilizantes y/o plaguicidas</b>	
Agrocosta de Baja California, S.A. de C.V.	San Quintín
Agrotécnica San Quintín	San Quintín
Agro productos y Servicios Técnicos	Col. Vicente Guerrero
Compañía SYM, S.A. de C.V.	San Quintín
Fertibaja, S. de R.L. de C.V.	San Quintín
Plaguicidas del Valle, S.A. de C.V.	Ejido Nuevo Mexicali, San Quintín
Quimical, S.A. de C.V.	San Quintín
Trical de Baja California, S.A. de C.V.	Rancho Las Escobas, San Quintín
Agro Gema	Ejido Nuevo Mexicali, San Quintín
Agroquímicos Los Pinos	Ejido Nuevo Mexicali, San Quintín
<b>Empresas generadoras de residuos peligrosos</b>	
Hielera del Valle	Ejido Nuevo Mexicali
Productora Hortícola ABC	Col. Vicente Guerrero
Rancho Los Pinos, S. de R.L. de C.V.	San Quintín
Rancho Nuevo	Colonia Vicente Guerrero
Rancho San Miguel	San Quintín
Rancho Campana	San Quintín
Rancho El Milagro	San Quintín
Rancho Magaña	San Quintín
Rancho Seco	Colonia Vicente Guerrero
Rancho Grande	Colonia Vicente Guerrero
Rancho Dos Amigos	Colonia Vicente Guerrero
Rancho Bernardo	Colonia Vicente Guerrero
Rancho Don Juanito	Colonia Vicente Guerrero
Rancho Valladolid	San Quintín

Fuente: SEMARNAP, 1996

### • Por basureros

Un elemento importante relacionado con la contaminación del suelo son los basureros; los desechos originados en el valle por lo general son depositados en terrenos inadecuados y cercanos a las áreas urbanas, donde los desechos sólidos y líquidos, así como los residuos peligrosos que se generan en las actividades urbanas, en los ranchos y las industrias, a creado controversias respecto a la práctica de la disposición final de los desechos. Los porcentajes de los componentes de estos desechos varían, siendo importante considerar que son de todo tipo: plástico, papel, vidrio, metales, madera, comida, recipientes de agroquímicos, entre otros.

Respecto a la ubicación de los sitios utilizados como "basureros municipales" tenemos: uno localizado en la Colonia Vicente Guerrero aproximadamente a 1.5 Km de la transpeninsular en un cañón a cielo abierto; otro en Lázaro Cárdenas, que presenta problemas debido a que no opera regularmente y se encuentra sobre una meseta cerca del Arroyo Agua Chiquita, rodeado por nuevas áreas agrícolas y es cielo abierto. Además, existen una serie de tiraderos "clandestinos" en distintas localidades dentro y fuera de los núcleos urbanos, ya que al no contar con lugares específicos y acondicionados para ese fin, la población opta por tirar la basura en sitios no autorizados o predios baldíos (Fig.3.2)



Figura 3.1 La agricultura, el uso y desecho del plástico en el Valle de San Quintín.



Figura 3.2 Tiraderos de basura no autorizados y la pérdida de paisaje en San Quintín.



## • Desertificación

La actividad agrícola y de los asentamientos humanos en la Región de San Quintín, ha incidido en el cambio del paisaje, eliminando grandes extensiones de áreas vegetales naturales o silvestres sin la debida planeación y sin tener en cuenta que se esta provocando un proceso de desertificación.

La deforestación de áreas naturales o silvestres, cubiertas anteriormente de matorral costero son: planicies en el Valle de San Quintín y de la Colonia Vicente Guerrero; terrazas marinas y mesetas como Mesa San Telmo, Mesa San Ramón, Mesa Agua Chiquita, Mesa Nueva York, Mesa San Simón y Mesa Pabellón en donde actualmente se está dando el crecimiento agrícola.

La deforestación del suelo incrementa de la resequedad del ambiente, al no existir vegetación que asimile los rayos solares, se reflejan hacia el medio circundante, con lo que se agravan las sequías. Al dejarse desprovisto de protección al suelo, con la lluvia y la escurrería produce el lavado de las tierras, que origina la pérdida de nutrimentos y de los materiales terrígenos. Además, se produce la pérdida de especies de flora y fauna que son parte del balance ecológico local y regional, y no ha sido evaluada la composición de especies endémicas y nativas, ni mucho menos su utilidad a futuro.

La actualización del Ordenamiento Ecológico de San Quintín, y su mapa de cambio de uso del suelo 2000-2003, indica un incremento de 1136.8 ha de superficie agrícola de riego en el mismo periodo; al tiempo que se incrementó la cobertura de agricultura de temporal en 175.22 ha. Paradójicamente, no obstante abrirse nuevos terrenos agrícolas, hubo también muchos terrenos abandonados por causa de la salinización, proceso que hace evidente que el modelo de desarrollo de la agricultura local no es sustentable, donde los costos marginales del deterioro ambiental no han llegado a ser tan altos como para detener el crecimiento de la actividad.

## • Por salinización

Debido a la utilización de agua con altas concentraciones de sales para irrigación de cultivos agrícolas el suelo del área de San Quintín esta sujeto a un proceso de degradación por salinización, que a su vez, ha llevado al abandono de tierras por la disminución su productividad. Las tasas actuales de salinidad van de ligeramente salina en algunas zonas hasta severamente salina en áreas cercanas a la costa.

### 3.1.2.4 Sobreexplotación de los recursos naturales

#### a) Agua subterránea

En la zona agrícola del Valle de San Quintín, el agua utilizada para riego agrícola proviene de la extracción de aguas subterráneas, provocando el abatimiento del manto acuífero por la sobreexplotación de dicho recurso, lo que ha causado el problema de la intrusión salina. De acuerdo a los estudios realizados en la Región de San Quintín, en la búsqueda de nuevas fuentes de agua subterránea, así como el diagnóstico de los diseños constructivos y presupuestos de pozos para las localidades del Ejido Nuevo Mexicali, el Ejido Raúl Sánchez Díaz, Ejido Leandro Valle y Colonia Nueva Era del Valle de San Quintín, en general se observa que para todas las localidades se tiene diversos problemas relacionadas a la salinización, sobreexplotación y contaminación por materia orgánica, además de limitaciones y recomendaciones de tipo hidráulico.

#### b) Recursos pesqueros

Algunas especies han estado sometidas a intensa pesca, por lo que están sobreexplotadas; entre estas destacan el abulón (*Haliotis sp*), la almeja catarina (*Agropecten circularis*), la almeja arenera (*Chione succinta*) el pepino de mar del pacífico (*Parastichopus parvimensis*), el erizo (*Strongylocentrotus sp.*), y el callo de hacha (*Pinna rugosa*), por mencionar las de mayor demanda.

### 3.1.3 Incompatibilidad de los usos del suelo

El crecimiento acelerado y sin control de los asentamientos humanos, producto del incumplimiento de los planes y programas de desarrollo urbano, ha ocasionado un desarrollo desordenado y anárquico, que se refleja en el uso inadecuado del suelo y en la incompatibilidad entre las diferentes actividades que se realizan en el área urbana. Como ejemplo es la instalación de industrias en zonas habitacionales y viceversa, la contaminación por dispersión de agroquímicos aplicados vía aérea en predios agrícolas colindantes a zonas urbanas, la excesiva extracción de material pétreo en cauces de arroyo cercanos a las áreas urbanas, problema que se agrava cuando estas extracciones carecen de programas de restauración.

## 3.2 Riesgos naturales

### 3.2.1 Fallas Geológicas

El Valle de San Quintín es una porción emergente del borde continental con una estructura simple, terrazas marinas, las cuales poseen fallas normales con desplazamientos pequeños. En la Tabla 3.3 se citan algunas fallas que se localizan en la Región de San Quintín, de acuerdo a la Carta Geológica de INEGI (1982) y en estudio realizado por Espinoza y Romo (1993):

**Tabla 3.3 Fallas geológicas en la Región de San Quintín.**

I.	Una al Sur del Arroyo Santo Domingo en la Colonia Vicente Guerrero.
II.	Otra ubicada en el cauce del Arroyo Nueva York hacia el Este de San Quintín.
III.	Tres fallas que se localizan hacia el Sureste del valle bordeando la meseta San Simón: <ul style="list-style-type: none"><li>• En el Arroyo Agua Chiquita.</li><li>• En la parte Sur del cauce del Arroyo San Simón.</li><li>• c) Una ubicada entre las anteriores, conocida como el Escarpe Cantú la cual es un alineamiento que sobresale marcando la terminación abrupta de las terrazas marinas, que posiblemente sea una antigua línea de costa y se extiende 20 Km en dirección Noroeste-Sureste y termina cerca del Poblado Ejido Francisco Villa.</li></ul>
IV.	Dos fallas normales menores; la primera al Sur de la Laguna Figueroa que termina en la desembocadura del Arroyo Nueva York en la Bahía San Ramón; y la segunda que abarca desde el Volcán Riveroll hasta la costa.

### 3.2.2 Sismicidad

En el Estado se identifican tres regiones: región sísmica, región penisísmica y región asísmica. La región asísmica (de escasos sismos) comprende desde el Valle de San Quintín hasta el Paralelo 28°, sin embargo, datos históricos muestran la presencia de movimientos sísmicos. En Septiembre 13 de 1975, se detectó un temblor de magnitud 5.2° en la escala de Richter y con una profundidad de entre 14 y 20 Km en el área denominada la Bahía de San Ramón, frente a la desembocadura del Arroyo Santo Domingo. Este fue seguido por un alto nivel de actividad sísmica con más características de un movimiento que de una secuencia típica de temblor. Después de dos días del evento inicial, se detectaron más de 164 eventos en un periodo de 48 horas, cuyos epicentros fueron localizados en la misma área de San Ramón.

Este movimiento continuó por lo menos hasta Enero de 1977, cuyo ritmo de sismicidad decreció gradualmente, aún así, hubo un regreso de niveles relativamente altos de actividad sísmica entre el 15 y 19 de Abril de 1976 (Patrick L. Abbott and William J. Elliott, 1979 Earthquakes and other perils in SAHOPE, 1996). Asimismo, en 1980, los movimientos registrados fueron ocasionales y fluctuaron entre los 2.5° y 3.0° escala de Richter. A partir de 1990, se ha dado una actividad sísmica, registrándose temblores con magnitudes hasta de 6.3 grados con epicentros localizados en la Bahía de San Ramón y la Bahía de Santa María.



### 3.2.3 Inundaciones

La presencia de inundaciones, es asociada a las características climáticas y morfológicas del terreno, en la Región de San Quintín, han ocurrido inundaciones durante la estación de lluvias con un volumen de precipitación pluvial mayor al promedio (250 mm anuales). Las consecuencias de las inundaciones han tenido un alcance regional, como en Enero y Febrero de 1993 cuando la actividad comercial en Ensenada disminuyó en 80% respecto al mismo período de 1992.

La mayor creciente conocida en el Arroyo Santo Domingo (1,784 m<sup>3</sup>/seg), fue registrada en el año 1883-84, y la creciente máxima probable se estimó en 2,630 m<sup>3</sup>/seg (Fisher, 1927, en Orozco 1991). Otros testimonios mencionan que hace 55 años (1938), la crecida del arroyo fue parecida a la de 1993. En el invierno de los años 1978-1979, el caudal máximo del Arroyo Santo Domingo alcanzó los 900 m<sup>3</sup>/seg en la sección del puente, y en Enero y Febrero de 1993, se estimó en 1,000 m<sup>3</sup>/seg.

#### • **Afectaciones de Enero-Febrero de 1993**

Las fuertes lluvias de Enero y Febrero de 1993, provocaron la crecida torrencial de los cauces de los arroyos debido a las escurrientías extraordinarias procedentes de toda la cuenca hidrológica, esto trajo como consecuencia grandes inundaciones que llegaron a destruir y obstruir las vías de acceso en los Puentes de Santo Domingo y San Simón. La zona que abarca la Colonia Vicente Guerrero hasta el Poblado San Simón quedó aislada por 15 días tanto del Norte como del Sur del Estado. En toda la Región San Quintín se perdieron 2 vidas humanas y las inundaciones produjeron pérdidas de tierras laboradas, cultivos, equipos de bombeo, equipos de labranza, ganado vacuno, caballos, ranchos y casas en los poblados rurales, las pérdidas económicas fueron de \$ 8' 016, 349. 00 (SAHOPE, 1996).

### 3.2.4 Erosión

Un tipo de degradación del suelo es el proceso de desplazamiento del suelo como la erosión hídrica y la eólica, ambos procesos naturales son muchas veces inducidos por el hombre a través de la deforestación del suelo y del sobrepastoreo de la vegetación natural. La erosión hídrica puede ser dentro del sitio, como la pérdida de la capa superficial del suelo o también como una pérdida uniforme por deslave de la superficie y erosión lamina, o por la deformación del terreno, que se caracteriza por el desplazamiento irregular de los materiales del suelo (presencia de arroyos mayores, barrancas o movimiento en masa).

Por otra parte la erosión hídrica fuera del sitio se presenta en depósitos, acumulaciones y sedimentos en los lagos o como inundaciones, que incluye rellenos de materiales no deseables en los márgenes de los ríos, erosión de los depósitos aluviales, acumulación excesiva de sedimentos en las cuencas y una tercera que es destrucción de humedales, depósitos de conchas y algas marinas. La erosión eólica también puede ser dentro del sitio como la pérdida de la capa superficial del suelo que es el desplazamiento uniforme por deflación o debido a la deformación del terreno presente por desplazamientos desiguales, caracterizados por la formación de grandes hondonadas, montículos o dunas. Fuera del sitio, se presenta la erosión eólica por tolvaneras, daño a estructuras como caminos, edificios y/ o destrucción de la vegetación por la arena.

### 3.2.5 Sequías

Históricamente se han presentado períodos de sequía en esta región, en 1940 se produjo una sequía dio lugar a que los nativos que habitaban en las Sierra de San Pedro Mártir, tuvieron que abandonar sus asentamientos e irse a vivir a regiones cercanas a la costa. La sequía más larga que se conoce fue de casi 22 años (1956-1977) con pérdidas en diversos sectores, particularmente la actividad ganadera.

La última sequía reportada, se presentó durante un período de 7 años (1983-1990) y provocó que el hato ganadero disminuyera de 10,000 cabezas de ganado vacuno a 1,000. Estos períodos de sequías, aunados a la escasez de agua en el Estado, limitan no sólo las actividades ganaderas, sino a la recuperación de los acuíferos, que continuamente están siendo explotados para satisfacer las demandas sociales.