

V DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

V.I LA CUENCA DEL RÍO COLORADO

El Río Colorado recorre una extensión aproximada de 2 300 km desde su nacimiento en el estado de Colorado, en Estados Unidos, hasta su desembocadura en el Golfo de California, drenando un área aproximada de 630 000 km², que incluye parte de siete Estados de la Unión Americana (Wyoaming, Utah, Colorado, Nuevo México, Arizona, Nevada y California), así como de los Estados de Sonora y Baja California en la región norte de México (figura 9).

De acuerdo a registros climatológicos, las temperaturas extremas de la cuenca fluctúan desde -45 °C en lo más alto de las montañas rocallosas, hasta +53 °C en el Valle de Mexicali. La parte sur de la cuenca corresponde a zonas desérticas y recibe un promedio de sólo 64 mm de precipitación pluvial por año, mientras que en la cuenca alta, la precipitación alcanza de 1 000 a 1 500 mm/a.

El promedio del flujo virgen anual del río varía entre 16 000 y 18 500 hm³, en el punto conocido como Lee's Ferry, exactamente abajo del actual lago Powell de la presa Glenn Canyon. De este volumen, actualmente se derivan más de 6 200 hm³ (33.5 % del total), hacia regiones que están fuera de la cuenca; por ejemplo, el sur de California y la cuenca del río Grande.

La cuenca del río, por criterios operativos, ha sido dividida en Cuenca alta y Cuenca baja. Las montañas Rocallosas dominan la topografía de la cuenca alta, y es aquí donde el Colorado obtiene la mayor parte de su fuente y descarga de agua. La cuenca baja, en contraste, se caracteriza por valles aluviales planos, separados por fluctuaciones de baja montaña, escasa lluvia y vegetación xerofítica. El afluente mayor del Colorado es el río Green. Los ríos Gunnison y San Juan son los otros afluentes del alto río Colorado.

En territorio mexicano, el Delta del río Colorado tiene una extensión de 8 412,75 km² que representa al 4,5 por ciento de la superficie total del Estado, las localidades más importantes además de la cabecera municipal son: El Poblado Luis B. Sánchez, Golfo de Santa Clara, Nuevo Michoacán e Islita.

La zona de estudio es el área que comprende el acuífero SON-01: Valle de San Luis Río Colorado, el cual se localiza entre los meridianos 113° 15' al 114° 50' de longitud oeste y entre los paralelos 21° 30' al 32° 40' de latitud norte. Para poder realizar una configuración hidráulica completa se integró la información de la margen izquierda del Río Colorado del Valle de Mexicali que corresponde al estado de Sonora, teniendo una nueva área localizada entre los meridianos 114° 15' al 115° 5' de longitud oeste y entre los paralelos 31° 35' al 32° 30'. (Figura 10)

El área de estudio tiene como límites al norte la Mesa la Fortuna, Mesa de Yuma, y el valle de Yuma pertenecientes al estado de Arizona, EUA; al oriente se extiende el Desierto de Altar y la zona Volcánica de El Pinacate en el estado de Sonora; hacia el sur el Golfo de California, y al poniente el Delta del Río Colorado o Valle de Mexicali y la zona de inundación del Golfo de California que son parte del municipio de Mexicali, B.C.

El municipio de San Luis Río Colorado colinda al norte con el condado de Yuma, Arizona, Estados Unidos de Norteamérica; al sur con el Golfo de California, al este con los municipios de Gral. Plutarco Elías Calles y Puerto Peñasco, al oeste con el municipio de Mexicali, Baja California y el tramo final del Río Colorado.

V.2 HIDROGRAFÍA

El área de estudio queda comprendida en las regiones hidrológicas Sonora Norte (RH8) y Río Colorado (RH7). La región RH7 comprende la parte occidental y contempla la Cuenca Bacanora Mejorada (A), la cual a su vez integra a las Subcuencas Sánchez Mejorada (a) en la parte oriental y Bacanora-Monumento (b) en la parte occidental. La región RH8 se encuentra hacia la parte oriental y está representada por la Cuenca Desierto de Altar – Río Bámori (C) y la subcuenca Desierto de Altar (c). (Figura 11).

Figura 10. Localización de la zona de estudio



Fuente: (INEGI, 2000).

V.3 CUENCA BACANORA MEJORADA (A)

Se localiza en la porción occidental del área de estudio cubriendo una área de 1 512 km² que comprende el valle de Mexicali que queda en la margen izquierda del río Colorado. Al norte continúa adentrándose al vecino país del norte EUA; hacia el oeste abarca hacia el estado de Baja California; en la parte este se localiza la Cuenca Hidrológica de Desierto de Altar y al sur se encuentra el Golfo de California.

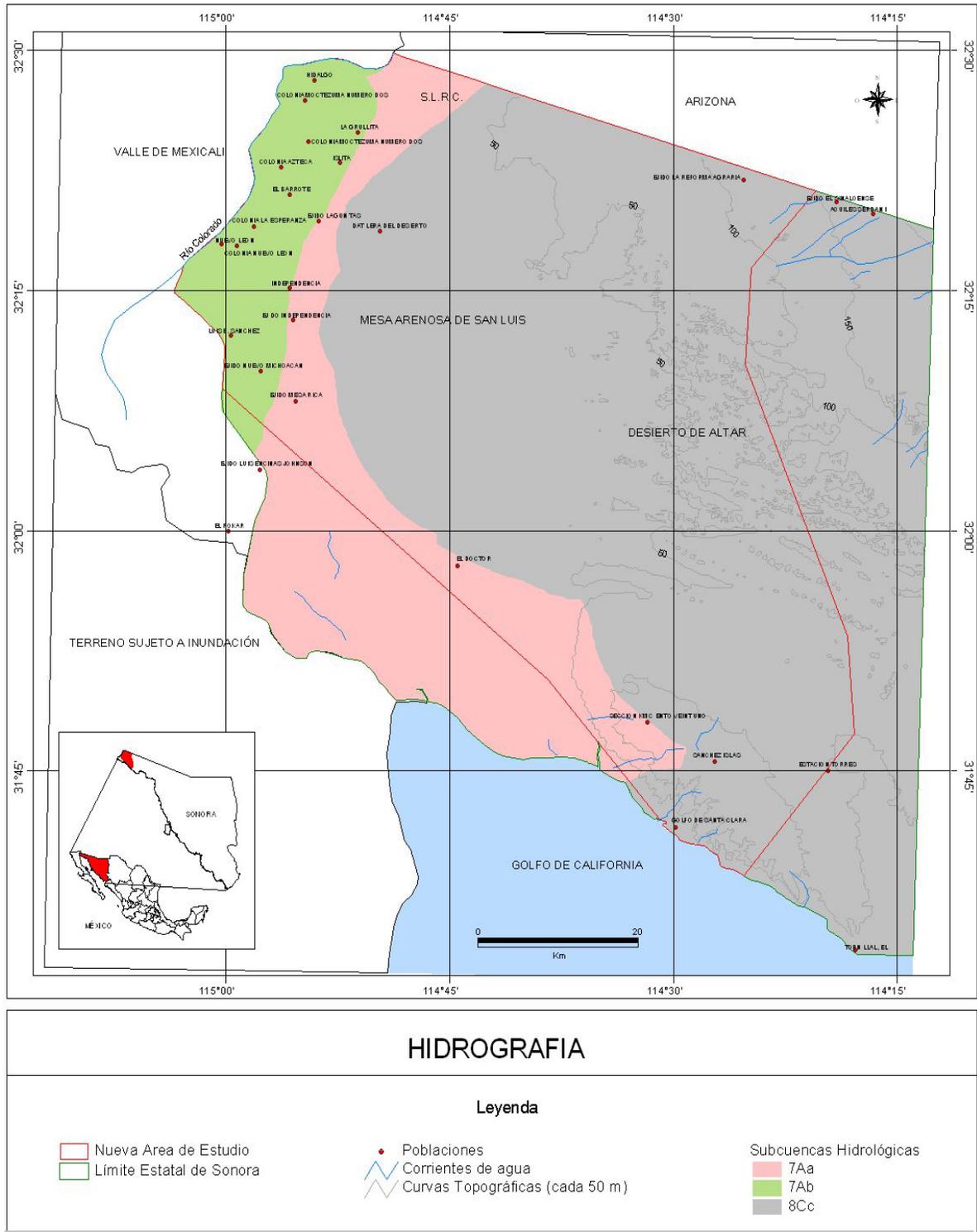
Tiene una topografía suave ya que abarca la parte oriental del Valle de Mexicali el cual tiene sus niveles mas altos en la parte norte con 40 m bajando suavemente hacia el sur hasta llegar al nivel del mar. Este valle es regado principalmente por las aguas del Río Colorado que son encausadas por medio de canales. El cauce del río Colorado actualmente está seco ya que solo cuando se tienen excedentes de agua suministradas por EUA a México se desfoga el agua por su cauce.

Cuenca Desierto de Altar (C)

Se localiza en la porción oriental del área de estudio y cubre un área de 2 940 km², conocido como el Desierto de Altar y la zona volcánica del Pinacate. Los límites de esta cuenca son al norte donde se encuentra el país de EUA, y donde se amplia su área; al oeste por la Cuenca Bacanora-Mejorada; al este y suroeste por la Cuenca San Ignacio, y al sur por el Golfo de California.

Consta de una topografía regular a excepción de los afloramientos volcánicos del pinacate y sierras de roca metamórfica e ígnea que alcanzan alturas de hasta 680 m como el Cerro Pinto o 520 m como Sierra el Rosario. En lo concerniente al área de estudio se localizan algunas corrientes intermitentes en la parte noreste y sur, pero debido a su alto índice de infiltración por el material arenoso estas no son de importancia.

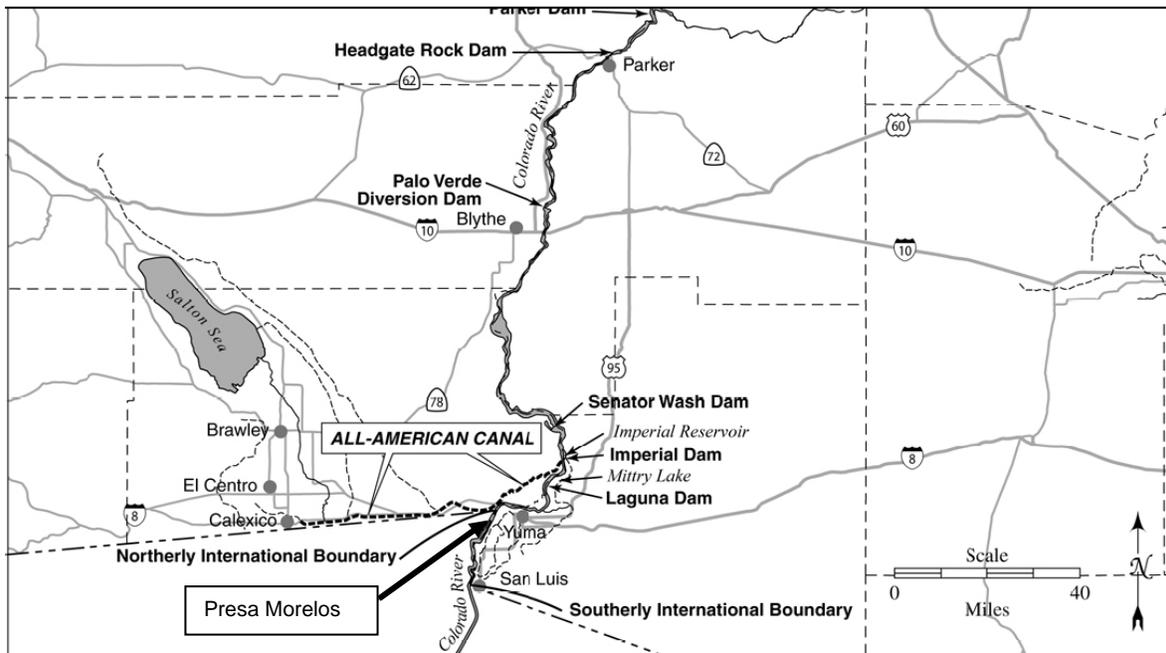
Figura 11. Hidrografía en el área de estudio.



FUENTE: (INEGI, 2000).

El agua superficial proviene de los E.U.A. y se recibe en la presa Morelos en la línea fronteriza, sus aguas se destinan principalmente al uso agrícola y para agua potable. (Figura 12)

Figura 12. Localización de la presa Morelos



Fuente: U.S. Department of the Interior Bureau of Reclamation, Yuma Area Office

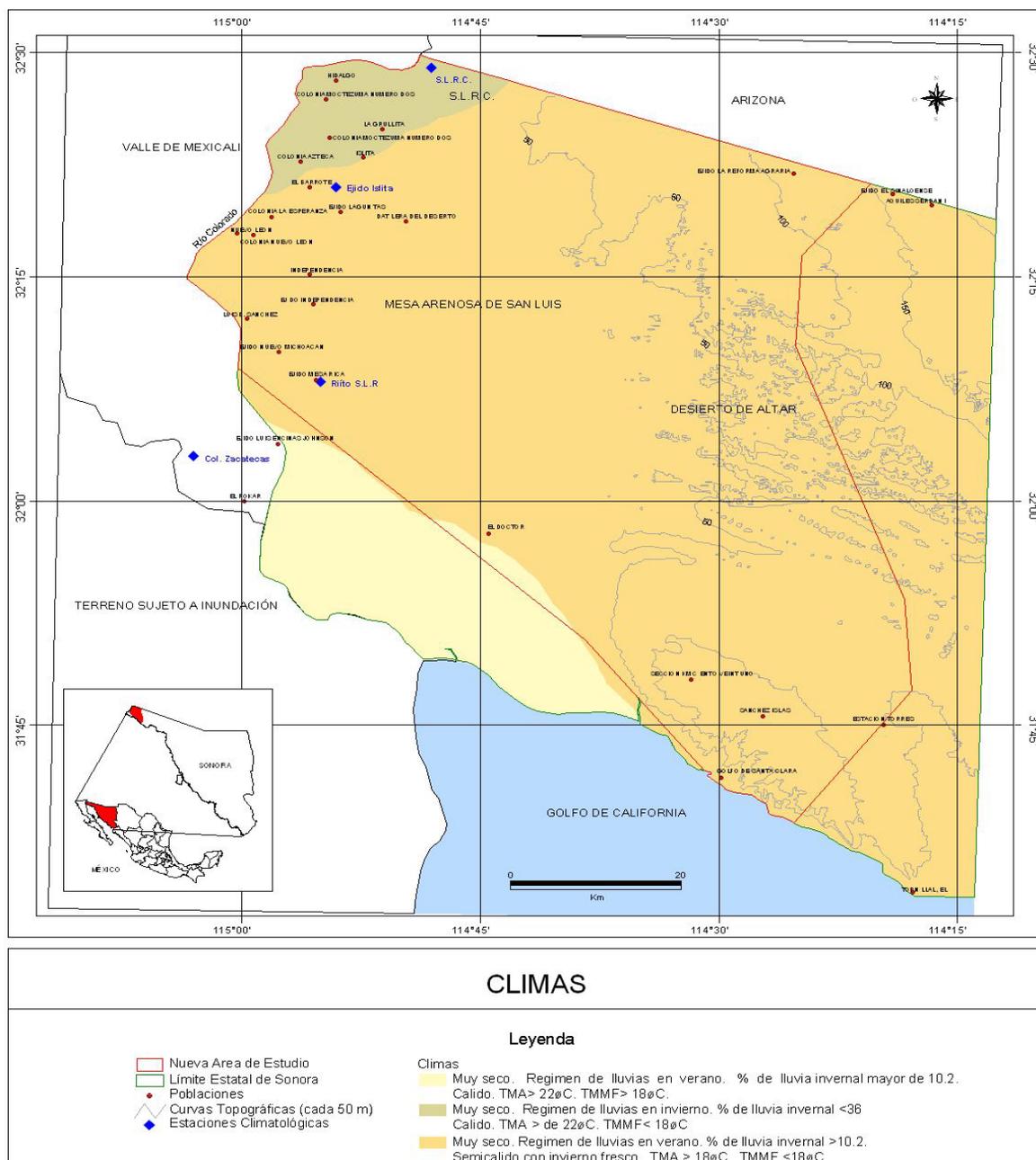
Esta agua se mezcla con el agua subterránea extraída de la batería de pozos de Mesa Arenosa de San Luis, para bajar el contenido de sólidos disueltos totales. Los pozos localizados en la margen izquierda del Río Colorado, situados en el valle, extraen agua subterránea destinada a riego agrícola, y en menor proporción a uso doméstico. Esta parte del valle pertenece al estado de Sonora y es administrada por los usuarios del Distrito de Riego 014 a través de los Módulos 1, 2 y 3.

V.4 Climatología

De acuerdo con la información disponible, en el área de estudio de la Mesa Arenosa de San Luis, no se presentan variaciones climáticas importantes, la región se caracteriza por su aridez, efecto que conlleva a una serie de resultantes que son manifiestas en el tipo de vegetación y la falta de humedad de los suelos.

Según estudios de INEGI (1994) que siguen la clasificación de Köppen solo existe un tipo que abarca el 100% de la superficie el cual es un clima muy seco Muy seco-semicálido con lluvias en verano (BWh(x')). El porcentaje de lluvia invernal es mayor a 10,2 y temperatura media anual menor a 18 °C. Este tipo de clima presenta invierno fresco. (Figura 13).

Figura 13. Climas que se presentan en el área de estudio



Fuente: (INEGI, 2000).

Estos tipos de climas, también llamados desérticos, se caracterizan por su precipitación inferior a los 400 mm/a y su temperatura media anual de 18 a 26 °C. Son considerados muy extremos, ya que su oscilación térmica, es decir, la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y la del mes más frío es mayor a 14 °C.

Fuera del área de estudio en la región NE y SE, se presentan climas más o menos similares según INEGI (1996). En la región NE el clima es muy seco ((BW(h')hs(x')) con régimen de lluvias en invierno, % de lluvia invernal < 36,0 cálido, TMA > de 22 °C, TMMF < 18 °C. También la región SE presenta un clima muy seco, (BW(h')hw(x')) pero con régimen de lluvia en verano, % de lluvia invernal > 10,2 cálido, TMA > 22 °C y TMMF > 18 °C. Otros estudios fuera del área indica a la región oriental de la Mesa Arenosa con un clima imperante según la clasificación Thornthwaite es E.d.B.a., desértico, caluroso en verano y frío en invierno con precipitaciones muy bajas y variables y según la clasificación Köppen,

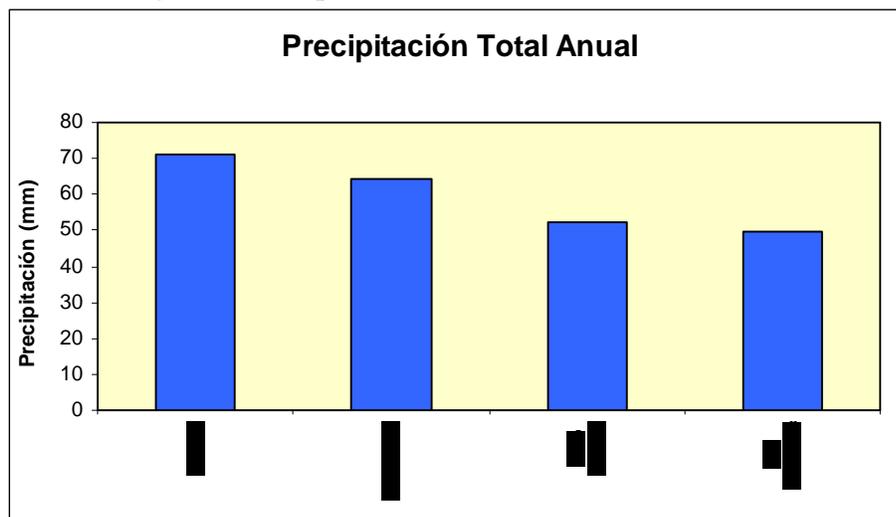
Estaciones Climatológicas

En la realización de este estudio, se ha analizado la información de 4 estaciones climatológicas: Riíto S.L.R.C, Ejido Islitas, Colonia Zacatecas y San Luís Río Colorado, todas ellas alrededor del área de estudio y administradas por la Comisión Nacional del Agua (Figura 13). De las estaciones se presentan los datos obtenidos de los cálculos, así como también diversos gráficos para observar las variaciones existentes en los diferentes períodos de análisis para los parámetros de temperatura, precipitación y evaporación.

V.5 Precipitación

En las estaciones que rodean el área de estudio, se puede observar que la precipitación es característica de lluvias de verano y de invierno. En las estaciones de Puerto Peñasco y Riíto S.L.R.C también se observa que las mayores precipitaciones son en octubre. En la figura 14 se puede ver que las mayores precipitaciones son en el área de la estación de San Luís Río Colorado con una media anual de 68,4 mm y las mínimas en la estación Colonia Zacatecas con 49,1 mm la media anual.

Figura 14. Precipitación total anual en la zona de estudio

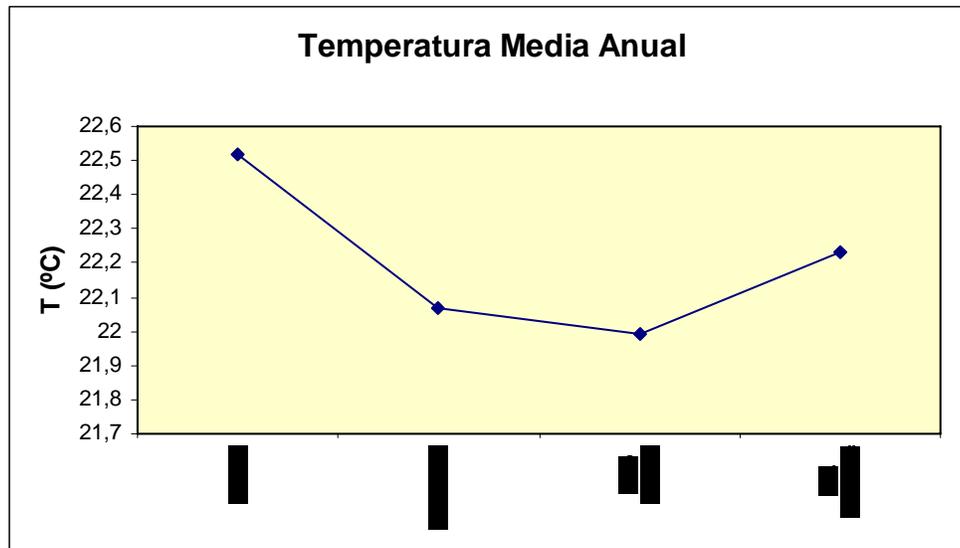


Fuente: Comisión Nacional del Agua. Organismo de Cuenca Noroeste

V.6 Temperatura

Todas las estaciones tienen una temperatura media por arriba de los 20 °C, el menor valor es en la estación de Riíto S.L.R.C. de 22,5 °C, y el máximo en San Luis Río Colorado de 22,5 °C (Figura 15). Para estas estaciones los meses más cálidos son en Julio y Agosto, y los más fríos en Diciembre y Enero.

Figura 15. Temperatura media anual promedio en la zona de estudio



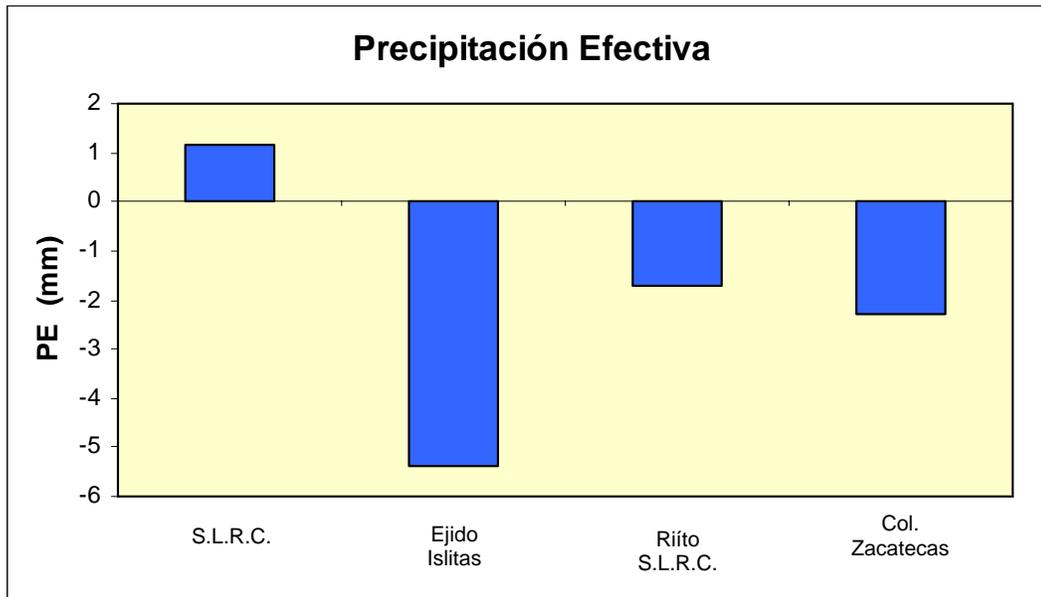
Fuente: Comisión Nacional del Agua. Organismo de Cuenca Noroeste

Precipitación Efectiva

En la figura 16 de la precipitación efectiva se puede ver que en la mayoría de las estaciones son valores negativos es decir, la cantidad de agua evapotranspirada es mayor que la precipitada y por lo tanto no existe gran posibilidad de infiltración.

La estación con valor positivo es San Luis Río Colorado de 1,1 mm lo que indica que en el área que cubre esta estación hay más posibilidad de infiltración.

Figura 16. Precipitación efectiva media anual en la zona de estudio



Fuente: Comisión Nacional del Agua. Organismo de Cuenca Noroeste

V.7 INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA

De acuerdo con información del Instituto Nacional de Geografía e Informática (INEGI), la población económicamente activa del municipio de San Luis Río Colorado es de 54 982 habitantes, de los cuales 54 425 tienen ocupación y 557 se encuentran desocupados. De las personas ocupadas 10 446 se dedican al sector primario, 16 843 al sector secundario, 25 280 al terciario, 1 856 no especifican actividad y 47 775 habitantes son económicamente inactivos.

V.8 Demografía

Según los censos de población y vivienda de 1980, 1990, y las cifras preliminares de el conteo de población y vivienda del año 2005, elaborados por el INEGI, presentan los siguientes resultados para este municipio.

Tabla 1. Evolución de la población en la zona de estudio

Población				Tasa de crecimiento (%)	
1980	1990	2000	2005	1980/1990	1990/2000
92 790	110 530	145 006	157 076	1,8	2,77

Fuente: INEGI

Su población actual es de 157 076 habitantes, del total de sus pobladores 79 129 son hombres 77 947 son mujeres. Tiene una tasa de crecimiento del 2,77 por ciento y presenta una densidad poblacional del 17,2 hab/km².

Agricultura

La agricultura cuenta con una superficie de 29 355 ha, de las cuales 27 915 son de riego, 53 de temporal y 1 387 de medio riego. De la superficie total, 14 480 ha son de la pequeña propiedad y 14 875 ha son de propiedad ejidal. En los últimos años, la agricultura del municipio se ha diversificado con el cultivo de algodón y de hortalizas impulsado por el repunte en el precio internacional de sus productos.

Tabla 2. Superficie agrícola en la zona de estudio

Actividad	Superficie (ha)	
	Riego	Temporal
Agrícola	29,302.0	53.0

Fuente: H. Ayuntamiento Municipal de San Luis Río Colorado

En la actualidad se siembran anualmente 5 000 ha de vegetales destacando los cultivos de cebollín, coliflor, rapíni, melón, espárrago, calabacita y otras hortalizas, así como frutales, tales como el dátil, durazno, vid y el higo.

V.9 Ganadería

La actividad ganadera se practica en 800 000 ha de agostadero con una población de 2 547 cabezas de ganado bovino, beneficiando a 263 productores. Su principal objetivo es la producción de becerros al destete para su exportación a los Estados Unidos de Norteamérica.

Tabla 3. Inventario ganadero en la zona de estudio

Actividad	Superficie (ha)
	Agostadero
Ganadería	800,000.0

Fuente: H. Ayuntamiento Municipal de San Luis Río Colorado

V.10 Pesca

La pesca junto con la agricultura, son las principales actividades del sector primario en el Municipio, generando en su conjunto, 9 651 empleos, lo que representa el 28 % de la población ocupada. Esta actividad es realizada por 2 cooperativas de altura, 3 cooperativas de bahía y 3 permisionarios con 16 embarcaciones mayores y 105 lanchas.

V.11 Industria

La industria es la segunda actividad de importancia en la economía del municipio, 28 plantas industriales dan ocupación a 8 046 empleados. Los tipos de empresas son: metal-mecánica, electrónica, plástico, textil, fábrica de muebles y alimentos.

Comercio

El comercio es la actividad más importante para la economía municipal, ya que junto al sector servicios genera 15 870 empleos, lo que representa el 46% de la población ocupada. La actividad se practica en 1 672 establecimientos comerciales entre los que destacan abarrotes, farmacias, mueblerías, ferreterías, tiendas de ropa, zapaterías y locales de artesanías.

V.12 Turismo

Una de las actividades económicas con mayor potencial de desarrollo es el turismo, ya que se cuenta con recursos naturales diversos que lo hacen atractivo tanto para el turista nacional como internacional. Dentro de sus atractivos naturales destacan el Golfo de Santa Clara y la región volcánica del Pinacate considerada como reserva de la biosfera.

En lo que se refiere a infraestructura turística, se cuenta con 19 hoteles con 675 cuartos, trailer con 150 espacios, 36 restaurantes y 20 bares. El personal ocupado asciende a 2 324 personas.