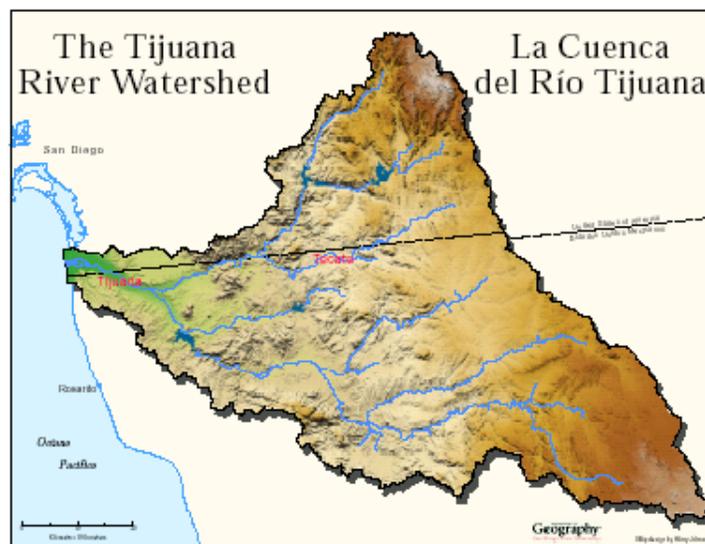


Una Visión Binacional para la Cuenca del Río Tijuana

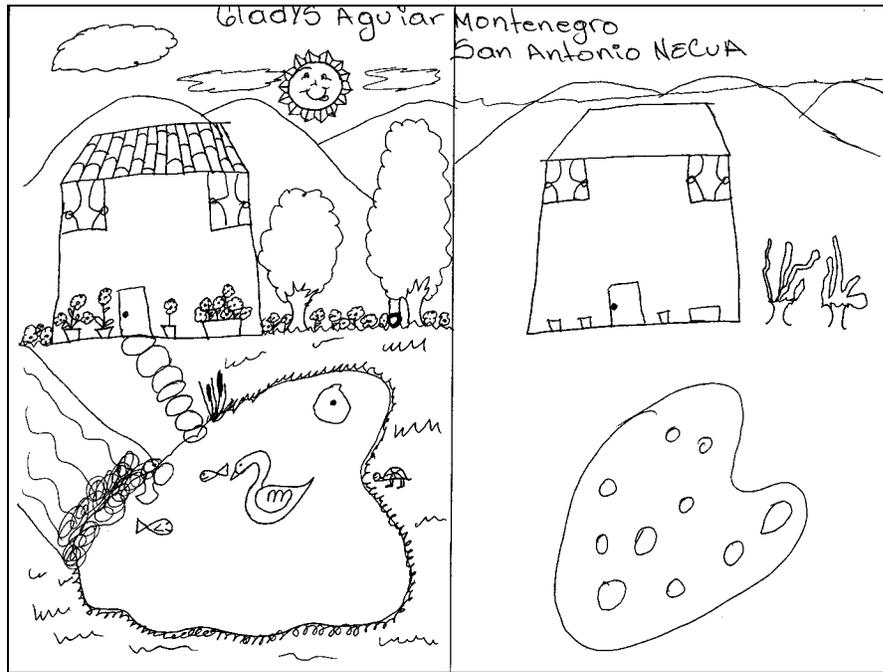


Preparado para el
Consejo Consultivo Binacional de la Cuenca del Río Tijuana
por
el Instituto para Estudios Regionales de las Californias y
el Departamento de Geografía de
la Universidad Estatal de San Diego

Agosto de 2005

Financiado parcialmente por el CASWRCB, el Condado de San Diego
y la Universidad Estatal de San Diego

Visión de los Niños de la TRW



El futuro de la TRW en un estado sano... y en un estado malsano
Gladys Aguilar, San Antonio Necua, Baja California



Como podemos ayudar a limpiar el agua de la TRW
Shannon Johnson, Campo, California

Reconocimientos

Agradecemos especialmente a los siguientes contribuyentes:

Lawrence Beck, SDSU
Stephanie Brodine, SDSU
Fred Cagle, Southwest Interpretive Association
Nico Calavita, SDSU
Ted Case, UCSD
Jane Clough-Riquelme, SANDAG
Katherine Comer, SDSU
Maria Curry, ICOMOS
Martín De la Rosa, Comité de Planeación del Desarrollo Municipal
Julie Desmond, SDSU
Ileana Espejel, UABC
Robert Fisher, SDSU
Paul Ganster, SDSU
Rick Gersberg, SDSU
Carlos Graizbord, consultant
Ned Greenwood, SDSU
Louise Gresham, SDSU
Larry Herzog, SDSU
Alan Kilpatrick, SDSU
Gene Lamke, SDSU
Anne McAney, ICF
John O’Leary, SDSU
Victor Miguel Ponce, SDSU
Elsa Saxod, City of San Diego
Laura Silvan, PROFEA
Alan Sweedler, SDSU
Fernando Wakida Kusunoki, UABC
Michael White, Conservation Biology Institute
Michael Wilken, CUNA
Richard Wright, SDSU

Comentarios a los borradores proporcionados por:

Bart Christensen, CASWRCB
Mike Connolly, Campo EPA
Elizabeth Giffen, County of San Diego
Emilio De la Fuente, consultant
Magda Gramada, County of San Diego
Anne McAnaney, ICF
Eugenia McNaughton, EPA
Jeffery Pasek, City of San Diego
Mario Salzmann, Fundación La Puerta, A.C.
Gabriel Sánchez, Binational Vision Project Team
Elsa Saxod, City of San Diego
Miguel Ángel Vargas, PRONATURA
Armando Villarino, City of San Diego
Walter Zúñiga, Secretaría de Fomento Agropecuario

Cartografía:

David Dow, SDSU
Harry Johnson, SDSU
Andy Gordon, SDSU
Kristen O'Grady, SDSU
David Lindsey, SDSU
Molly Schmelzle, SDSU
Merrilee Willoughby, SDSU

Traducida de inglés por:

Patricia Bennett

Comentarios adicionales son bienvenidos. Por favor mandarlos a:

Katherine Comer, Research Coordinator
Institute for Regional Studies of the Californias, SDSU
kcomer@projects.sdsu.edu
619-594-5423

Financiamiento para este proyecto ha sido proporcionado totalmente o en parte a través de un contrato con el State Water Resources Control Board (CASWRCB) de acuerdo al Acta de Agua Costa-Machado del 2000 (Proposición 13) y cualquier enmienda para la implementación del programa del control de la contaminación de fuentes no puntuales de California. El contenido de este documento no refleja necesariamente los puntos de vista ni las políticas del CASWRCB, ni la mención de nombres comerciales o productos comerciales constituyen respaldo o recomendación para su uso.

Los datos y los productos en este documento fueron obtenidos por el Instituto para Estudios Regionales de las Californias (IRSC), el Departamento de Geografía de la Universidad Estatal de San Diego (SDSU), y de El Sistema de Información Geográfica de El Colegio de la Frontera Norte (COLEF) en Tijuana. Hay algunas restricciones en la distribución de estos datos y proyectos. Por favor tome nota que estos productos y mucho de los datos y mapas han sido generalizados para publicación y propósitos de planeamiento regional.

Índice

Declaración ejecutiva de la visión para la Cuenca del Río Tijuana	1
Resumen ejecutivo	2
Introducción a las cuencas.....	3
Introducción a la Cuenca del Río Tijuana	3
El Proyecto de la Visión Binacional de la TRW	7
Descripción del proceso visionario	7
Programa de progresión del proyecto	9
Descripción de las reuniones de las personas interesadas.....	9
Aportación de las personas interesadas.....	10
Topografía	13
Precipitación.....	15
Población.....	17
Tendencias de población.....	17
Lagunas en los datos de población.....	20
Uso de suelos.....	23
Tendencias de uso de suelos	26
Datos de uso de suelos	28
Lagunas en los datos de uso de suelos	28
Cantidad del agua.....	31
Hidrología	31
Oferta y demanda del agua.....	34
Precipitación	38
Inundaciones y deslaves.....	38
Cantidad de agua subterránea	40
Cantidad del agua del río Colorado.....	45
Cantidad e infraestructura de las aguas residuales	46
Tendencias de calidad del agua.....	49
Aguas superficiales.....	49
Aguas subterráneas	51
Fuentes Futuras	52
Datos de cantidad del agua.....	54
Lagunas en los datos de cantidad del agua.....	54
Recomendaciones de cantidad de agua	55
Calidad del agua	59
Calidad del agua superficial.....	59
Resumen de proyectos de pruebas de calidad del agua para la TRW	63
Calidad de agua subterránea	67
Calidad de las aguas del Río Colorado y el Proyecto Estatal.....	68
Calidad de aguas residuales	68
Datos de calidad de agua.....	68
Lagunas en los datos de calidad de agua.....	68
Recomendaciones sobre calidad del agua	69
Ecosistemas y recursos naturales	73
Biodiversidad	73
Fragmentación.....	74
Suelos.....	74
Flora.....	78

El Programa de Conservación de Especies Múltiples (MSCP)	93
Tendencias de ecosistemas y recursos naturales	97
Datos sobre ecosistemas y recursos naturales	100
Lagunas en los datos de ecosistemas y recursos naturales	100
Recomendaciones para los ecosistemas y recursos naturales	100
Residuos sólidos y peligrosos	107
Basura	107
Reciclado	109
Rellenos sanitarios	110
Residuos peligrosos	111
Tendencias de residuos	111
Datos sobre residuos	112
Lagunas en datos sobre residuos	112
Recomendaciones sobre residuos	113
Calidad del aire	117
Tendencias de calidad del aire	121
Datos de la calidad del aire	123
Lagunas en los datos de calidad del aire	123
Recomendaciones de calidad del aire	123
Temas socioeconómicos	127
Economía	127
Cruces fronterizos diarios para trabajar	129
Turismo transfronterizo y comercio al menudeo	129
Vivienda	130
Infraestructura	131
Tráfico fronterizo	132
Salud humana	132
Turismo y recreación	134
Recursos históricos y culturales	136
Tendencias socioeconómicas	138
Economía	138
Datos socioeconómicos	141
Lagunas en los datos socioeconómicos	141
Economía	141
Salud	142
Turismo	142
Recomendaciones socioeconómicas	142
Salud	143
Turismo	144
Cronograma de implementación	149
Plan de acción: Identificar las áreas para conservación, restauración y rehabilitación, en base a las funciones del ecosistema y sus amenazas	151
Plan de Acción: Incrementar el conocimiento de las características culturales de los indígenas y otras personas de la cuenca	154
Plan de acción: Protección de hábitats y áreas culturales sensitivas	156
Plan de Acción: Oportunidades del Mercado de Turismo Sustentable	158
Plan de acción: Evaluar y proteger los suministros de aguas subterráneas	162
Plan de acción: Desarrollar e implementar programas y productos de educación sobre la cuenca para niños y adultos	166
Plan de acción: Enlazar áreas de conservación a través de la frontera	168
Plan de Acción: Ampliar el reuso de agua	171

Plan de acción: Facilitar el flujo de tráfico vehicular transfronterizo y reducir el impacto a las comunidades adyacentes.....	173
Plan de Acción: Implementar programas de prevención de contaminación puntual y no puntual ...	176
Plan de acción: Desarrollar un programa binacional de monitoreo de calidad de agua	180
Plan de acción: Desarrollar mecanismos para la administración de la cuenca transfronteriza.....	183
Marco Regulatorio	187
Marco Regulatorio de los EE. UU.....	187
Plan para la cuenca de San Diego.....	188
Permiso de Descarga NPDES.....	188
Carga Diaria Máxima Total.....	188
Permisos de Agua de Tormenta.....	189
Plan para el Océano.....	189
Permisos para actividades de construcción	189
Reglamentación de Aguas Recicladas en los EE. UU.....	190
Marco regulatorio de México	190
Ley de Aguas Nacionales.....	190
Consejos de Cuenca.....	191
Legislación Internacional.....	192
Instrumentos y Leyes de Conservación de Ecosistemas	194
Leyes en los Estados Unidos	194
Legislación en México.....	199
Instrumentos de adquisición de terrenos.....	201
Instrumentos en los Estados Unidos	202
Instrumentos en México	203
Integración con otros documentos de planificación.....	207
Fuentes de financiamiento potenciales para la Visión	220
Futuro del documento de la Visión	221
Conclusiones	223
Acrónimos	225
Referencias	233
Apéndices.....	245

Figuras

1. Diagrama de una cuenca.	3
2. Interacciones ecológicas y humanas en la cuenca.	3
3. Jurisdicción de los municipios de Tijuana y Tecate y el condado de San Diego.	4
4. Temperatura.	6
5. Proceso visionario general.	8
6. Programa general de progresión para el Proyecto de la Visión Binacional.	9
7. Relieve sombreado.	14
8. Precipitación en la TRW.	16
9. Tendencias Históricas de Población en la región de la TRW.	19
10. Proyecciones de Población hasta 2030.	19
11. Proyecciones de Densidad de Población para 2030 en el Condado de San Diego.	20
12. Uso de suelos.	24
13. Expansión histórica de Tijuana entre 1956 y 1994.	26
14. Expansión urbana proyectada de Tijuana y Rosarito para 2023 y del Corredor Tijuana 2000.	27
15. Mapa de la propuesta de usos de suelo para San Diego y Baja California, Mayo 2003.	28
16. Hidrografía de la TRW.	32
17. Consumo del agua en Tijuana.	35
18. Consumo del agua en Tecate.	36
19. Consumo del agua en San Diego.	36
20. Peligros de pendientes, fallas e inundación en la zona fronteriza de Tijuana y San Diego, 2000.	41
21. Extensión estimada del Acuífero de Tecate.	43
22. Acuífero de la Formación San Diego.	44
23. Planta Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales (IWTP) y de la Bahía Sur.	48
24. Medición de la corriente en el Río Tecate 2001 a 2002.	49
25. Tendencias históricas de agua superficial en los arroyos de la porción de los Estados Unidos.	51
26. La provincia florística de California.	73
27. Suelos en la TRW.	77
28. Vegetación en la TRW.	80
29. Polígonos de vegetación de alta prioridad de conservación (1994).	85
30. Áreas de conservación propuestas para la sección mexicana de la TRW para 2020.	90
31. Áreas recomendadas de conservación y sus enlaces con áreas de conservación en los Estados Unidos.	91
32. Ruta migratoria de la costa del Pacífico.	92
33. Programa de Conservación de Especies Múltiples en San Diego map.	93
34. Fragmentación de hábitats en la TRW de 1953 a 1994.	99
35. Corredores de fauna silvestre y localizaciones necesarias de pasos a desnivel alrededor de Tecate.	103
36. Comparación de generación de residuos entre áreas de California.	108
37. Tendencia de diez años de generación de basura en toneladas para Tijuana.	112
38. Estaciones de monitoreo de la calidad del aire EPA-CICA.	118
39. Número de días por sobre el Índice Nacional de Calidad del Aire para San Diego.	121
40. Tendencias de la estación de calidad del aire de Chula Vista.	122
41. Tendencias de la estación de calidad del aire de Otay Mesa-Paseo Internacional.	122
42. Distribución media del ingreso.	128
43. Unidades residenciales con conexión de aguas residuales, 2000.	132
44. Distribución histórica de grupos indígenas en la TRW.	137
45. Infraestructura de Agua y Aguas Residuales para San Diego y Tijuana.	140
46. Jerarquía de los reguladores estadounidenses para calidad del agua.	188
47. Consejos de Cuenca en México.	192

Tablas

1. Recomendaciones de las personas interesadas en la TRW.	7
2. Preguntas y pasos generales en un proceso visionario.....	3
3. Población de Tijuana y Baja California de 1900 a 2000.	18
4. Usos beneficiosos para la parte estadounidense de la TRW.	34
5. Escapes en el sistema de entregas de agua de Tijuana.....	35
6. Usos benéficos y amenazas para los sistemas acuíferos mexicanos.....	42
7. Desafíos, oportunidades, metas y objetivos de la cantidad del agua.	56
8. Acciones prioritarias de cantidad de agua determinadas en las juntas de personas interesadas.	57
9. Componentes preocupantes en el río Tijuana 2003—2004.....	61
10. Elementos perjudiciales para la porción estadounidense de la baja TRW.	62
11. Retos, oportunidades, metas y objetivos de la calidad del agua.....	70
12. Acciones prioritarias de calidad del agua de las reuniones de las personas interesadas.	71
13. Beneficios ambientales de los árboles en San Diego.	86
14. Especies identificadas como protegidas bajo múltiples gobiernos y una descripción de sus hábitats.	88
15. Retos, oportunidades, metas y objetivos de los ecosistemas y recursos naturales.....	104
16. Acciones prioritarias para los ecosistemas y recursos naturales.....	105
17. Retos, oportunidades, metas y objetivos de residuos.	115
18. Acciones prioritarias de las reuniones de personas interesadas.....	116
19. Datos de calidad del aire para la región de Tijuana, Tecate, y Condado de San Diego 2004.....	119
20. Fuentes principales de emisiones de PM 10, NO _x y VOC en Tijuana-Rosarito, 1998.....	120
21. Retos, oportunidades, metas y objetivos de la calidad del aire.....	124
22. Acciones prioritarias de las reuniones de las personas interesadas relativas a la calidad del aire.	125
23. Contaminantes ambientales, fuentes y problemas potenciales de salud asociados con su exposición.....	135
24. Retos, oportunidades, metas y objetivos de los temas socioeconómicos.	146
25. Acciones prioritarias sobre temas socioeconómicos.	147
26. Cronograma de las 14 acciones prioritarias.....	150
27. Reguladores de las Aguas Residuales de Baja California.	191
28. Minutas de IBWC-CILA relativas a la TRW.....	193
29. Resumen y comparación de instrumentos de conservación de terrenos.....	207
30. Metas para el Plan Maestro de Agua de Tijuana-Playas de Rosarito.	217

Declaración ejecutiva de la visión para la Cuenca del Río Tijuana

Las personas interesadas en la Cuenca del Río Tijuana (TRW) desean resolver las necesidades del presente protegiendo simultáneamente los recursos de las futuras generaciones, crear un equilibrio entre la protección de los recursos naturales, el desarrollo económico y la calidad de vida; administrar activamente las aguas locales, tanto superficiales como subterráneas, para lograr sustentabilidad a largo plazo; proteger, restaurar y conectar distintos hábitats; crear una base económica vigorosa para permitir el desarrollo sustentable; y crear un entorno humano que favorezca el que la gente goce de los incomparables paisajes naturales y culturales y de las funciones de la cuenca.

Resumen ejecutivo

La cuenca del Río Tijuana TRW yace sobre el límite internacional entre los Estados Unidos y México e incluye aproximadamente 4,465 km² (1,750 mi²), con una tercera parte en California y dos terceras partes en Baja California. La cuenca es un lugar de belleza natural y cultural que está en peligro por causa de una urbanización no controlada y por insuficiencias en la infraestructura. La creciente población humana y los cambios en el uso de suelos han causado numerosos problemas ambientales en la región de la Cuenca del Río Tijuana. Estos problemas incluyen:

- La disminución en las aguas subterráneas locales y una mayor dependencia de agua importada
- El deterioro en la calidad de aguas superficiales y subterráneas para el uso humano
- Erosión acelerada y peligro de inundaciones
- Mayor contaminación del aire
- Reducción en la cantidad de áreas abiertas, seguras y verdes para los residentes urbanos
- Deterioro de la sanidad de los ecosistemas
- Aumento en el número de hábitats y especies de plantas y animales que se encuentran amenazadas y en peligro de extinción

En 2002, el Consejo Consultivo Binacional de la Cuenca (BWAC por sus siglas en inglés), un equipo binacional de investigadores y practicantes, se reunió para tratar de resolver algunos de estos desafíos ambientales. El Consejo identificó a las personas interesadas en la cuenca, quienes luego participaron en el desarrollo de la Visión Binacional, o el estado ideal de la Cuenca del Río Tijuana. Ellos también ayudaron a elaborar estrategias y opciones para realizar esa Visión.

El documento de la Visión contiene datos básicos y tendencias para las áreas de interés identificadas por las personas interesadas: agua, aire, ecosistemas y recursos naturales, residuos y asuntos socioeconómicos. Las siguientes son descripciones breves de los temas referentes a la cuenca que serán discutidos en detalle en el cuerpo de este reporte.

Crecimiento de la población

La cuenta actualmente tiene una población de aproximadamente 1.4 millones de habitantes; se proyecta que esta cifra se duplique de 15 a 20 años.

Usos de suelo

Los expertos proyectan que el 90% de los terrenos de la municipalidad de Tijuana serán desarrollados eventualmente. Se predice que los sectores industrial, comercial y residencial de Tecate se extenderán hacia el sur y que la urbanización de la ciudad de San Diego se expandirá hacia al sureste. Los nuevos cruces fronterizos en Tecate, Jacumba y en el este de Otay Mesa (Otay II) facilitarán esa expansión al sureste. Existe una creciente preocupación que estas tres ciudades se fusionarán en una megalópolis en el corredor de Otay y sofocarán a los espacios abiertos y a los corredores de flora y fauna.

Cantidad y calidad del agua

Anteriormente, las aguas de los ríos de la TRW eran claras, el océano y los humedales eran sanos y el agua subterránea era la fuente principal de agua potable y de irrigación para la región. Actualmente, el agua importada del *Proyecto Agua de California* y del Río de Colorado sirve a gran parte de esta área. El uso de agua importada aumenta cada año para satisfacer la demanda creciente. En la TRW, las aguas subterráneas y superficiales son escasas, con una precipitación promedio de únicamente de 250 mm (10 in.) por año. La contaminación de los acuíferos de la TRW y aguas superficiales causada por escurrimientos de aguas residuales, fertilizantes y pesticidas es causa de preocupación. Las aguas superficiales contaminadas explican en parte las altas tasas de enfermedades gastrointestinales y casos de hepatitis encontrados en la TRW. El nitrógeno y otros contaminantes encontrados en las aguas subterráneas pueden causar también problemas de salud a los humanos.

El Río Tijuana descarga en el Estuario de Río Tijuana en los EE.UU. y posteriormente al Océano Pacífico. El agua en la punta de descarga en el mar contiene algunas de las concentraciones más altas de sólidos suspendidos, cadmio (Cd), cobre (Cu), níquel (Ni), Plomo (Pb), zinc (Zn) y bifenoles policlorinados (PCB), medidos en el Sur de California. Estos

metales pesados pueden bioacumularse en las personas y animales perjudicando la salud humana.

En combinación con la topografía accidentada y colonización ilegal desorganizada en las laderas, y el patrón de precipitación en la Cuenca del Río Tijuana, primordialmente árido la mayoría del año con cortas pero intensas tormentas en el invierno, provoca erosión, inundaciones, y deslaves, particularmente en los años que se presenta el fenómeno de El Niño. Las inundaciones severas de las décadas de los años ochentas y noventas tuvieron efectos devastadores en el hábitat natural, las construcciones, la propiedad privada y en los servicios de transporte del Valle del Río de Tijuana y canales adyacentes. Se pronostica que estas inundaciones continuarán siendo problemáticas debido al incremento de áreas impermeables que provocan aumento de velocidad y volumen de las descargas, a la falta de vegetación en las laderas para reducir la velocidad de la corriente, a la obstrucción de los canales de desagüe por sedimento y otros escombros, y a un sistema inadecuado de alcantarillado.

Ecosistemas y recursos naturales

La flora y fauna de la TRW son conocidas internacionalmente por su diversidad y sus altos niveles endémicos (especies encontradas únicamente en esta región). La región contiene muchas especies importantes listadas en riesgo o amenaza de extinción, tales como el borrego cimarrón y el sapo Arroyo, así como varias especies de aves. La cuenca también contiene comunidades de vegetación en peligro de extinción como los matorrales de salvia costera y el chaparral. Muchas de estas especies son migratorias y se encuentran en ambos lados de la frontera y la conexión de estos hábitats es muy importante para la supervivencia de una especie.

La pérdida de biodiversidad en las regiones de la cuenca del Río Tijuana se atribuye a la fragmentación de hábitats en la vegetación. Las principales causas humanas de pérdida de vegetación son la cría de ganado, la agricultura, la introducción de especies exóticas que compiten por recursos, la expansión de la urbanización y el desarrollo rural extenso y disperso. La fragmentación de un hábitat puede inhibir el flujo de genes entre poblaciones, causando problemas genéticos que pueden provocar la extinción de una especie.

Las áreas de vegetación sana de la cuenca deben ser protegidas. Esto se puede lograr al designar reservas de espacios abiertos o áreas naturales protegidas como el Corredor de Otay

entre Tijuana y Tecate, los bosques de la cuenca superior, el Corredor de La Posta en los EE.UU. y el Cañón Joe Bill en Tecate.

Residuos sólidos y peligrosos

La basura se acumula en los ríos y los riachuelos, perjudicando a la fauna silvestre y contaminando las aguas superficiales y subterráneas. Los rellenos sanitarios son inadecuados en México y se necesita promover la práctica del reciclaje en ambos lados de la frontera. Los residuos peligrosos incluyen residuos industriales, comerciales, y domiciliarios, y residuos biológicos, que frecuentemente son desechados ilegalmente a los desagües o en barrancas y arroyos. En la parte mexicana de la Cuenca del Río Tijuana no hay fácil acceso a instalaciones adecuadas de tratamiento y disposición de los materiales peligrosos. Algunas veces la basura se quema, causando problemas de contaminación atmosférica y riesgos de salud.

Calidad del aire

Los contaminantes en el aire afectan a la población, a la flora y a la fauna de la Cuenca del Río Tijuana. El daño puede ocurrir a través de la inhalación directa de contaminantes, deposición sobre las plantas y suelos y la absorción en corrientes, ríos, acuíferos y el entorno marino cercano a la orilla. La fuente principal de contaminación atmosférica en la Cuenca del Río Tijuana se deriva de actividades humanas tales como el transporte, caminos de terracería, quema de basura, y la contaminación industrial.

Asuntos socioeconómicos

La TRW se caracteriza por una rica diversidad cultural y una dinámica actividad económica. Sin embargo, existen varias causas de preocupación de origen socio-económico, entre las cuales se incluye el rápido crecimiento de población, la expansión de la industrialización, y una urbanización descontrolada de los últimos cincuenta años, particularmente en el lado mexicano. Este proceso ha recargado las obligaciones de los gobiernos de México, limitando su capacidad de proporcionar infraestructura urbana adecuada, casa habitación a precios accesibles, parques y áreas verdes, atención médica, y educación. La rápida urbanización ha deteriorado el medio ambiente y ha dado lugar a la pérdida de recursos históricos y culturales. Aunque la economía regional se ha expandido significativamente, la

calidad del trabajo no ha mejorado suficientemente para lograr reducir significativamente los porcentajes de trabajadores que viven en la pobreza.

En San Diego, el rápido crecimiento de población, la expansión económica, la urbanización y los cambios de uso de suelo han ocasionado pérdidas y fragmentación de hábitats y disminución de espacios abiertos. La descarga urbana y la falta de mantenimiento de la infraestructura básica de desagüe y aguas residuales han deteriorado las aguas del océano, las aguas superficiales, y las aguas subterráneas. Se recomiendan mejoras a la infraestructura para mejorar la calidad de vida, tales como inversión para transportación, el uso de biotecnología y el crecimiento inteligente que dirige el crecimiento hacia el interior y hacia arriba

Consecuencias de la falta de acción

Las políticas actuales y las prácticas de uso de suelo (residenciales, comerciales e industriales) han contribuido a la degradación social y ambiental de la TRW. Se requieren importantes cambios de políticas para la cuenca. Aunque es difícil predecir el futuro con precisión, basándonos en las tendencias anteriores y en la opinión de los expertos, es muy posible que si no se efectúan cambios, la cuenca continuará siendo perjudicada por las actividades humanas. Las consecuencias predecibles de continuar con las circunstancias actuales serán costos de agua más altos, menos recursos naturales, las pérdidas económicas regionales asociadas y la deterioración de la calidad de vida. Además se podría suponer mayor extinción de especies, mayor degradación ambiental que requerirá importación de recursos naturales. Para las personas un escenario posible sería la continua pérdida de recursos culturales y recreativos, un deterioro de la calidad de vida, y problemas sociales, políticos y de seguridad en ambos lados de la frontera. Como una alternativa a la falta de acción, el Equipo de Investigación, el BWAC, las personas interesadas y otras personas han sugerido algunas actividades que se pueden llevar a cabo en la cuenca para mejorar el futuro de la TRW.

Recomendaciones

Las recomendaciones para lograr las metas identificadas por las personas interesadas en el proceso para llevar a cabo la Visión se encuentran en Tabla 1:

Acciones	La implementación debe iniciarse en:			
	2004	2005	2006	2007
1. Identificar áreas importantes de conservación para restauración y rehabilitación basándose en la función del ecosistema y sus amenazas	x			
2. Incrementar el conocimiento de las características culturales (incluyendo características indígenas) en la cuenca	x			
3. Proteger hábitats sensibles y áreas culturales	x			
4. Comercializar oportunidades de turismo sustentable	x			
5. Planeamiento binacional para inundaciones	x			
6. Evaluar y proteger acuíferos de aguas subterráneas	x			
7. Desarrollar e implementar programas educativos y productos para niños y adultos sobre la Cuenca	x			
8. Conectar áreas de conservación a través de la frontera		x		
9. Incrementar el reuso de agua			x	
10. Facilitar el flujo de tránsito vehicular transfronterizo y reducir su impacto en las comunidades adyacentes			x	
11. Desarrollar un sistema integrado de administración de residuos con componentes para reciclado			x	
12. Desarrollar un sistema binacional de monitoreo de calidad del agua			x	
13. Desarrollar programas de prevención de contaminación puntual y no puntual				x
14. Desarrollar mecanismos para la administración transfronteriza de la cuenca				x

Tabla 1
Recomendaciones de las personas interesadas en la TRW.

Introducción a las cuencas

Una cuenca es un área de tierra en donde el agua, sedimentos, y materiales disueltos se descargan en un cuerpo común de agua, como un lago, un río, o el océano (Fig. 1) (GNEB 2000). Las cuencas, delimitadas por el parteaguas, incluyen las áreas de captación de la precipitación, la red del drenaje de aguas superficiales, cuencas de agua subterránea y otros elementos, tales como vegetación, terrenos, rocas, elementos bióticos, humedales, granjas, ciudades, y paisajes humanos.

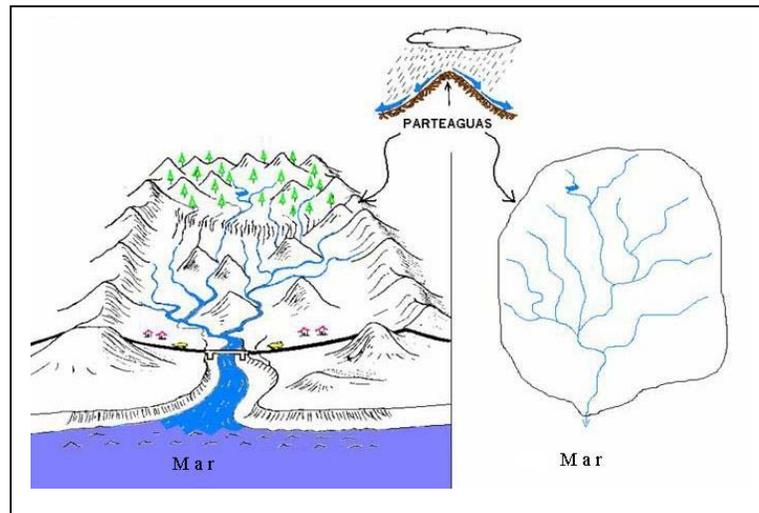


Fig. 1
Diagrama de una cuenca.
Fuente: (Zúñiga 2003).

Muchos procesos ecológicos y humanos correlacionados están implicados en el mantenimiento de la salud y las ventajas económicas de una cuenca. Algunos de éstos incluyen el clima, la geología, los suelos, la hidrología, los animales, las plantas, y las comunidades humanas (véase la Fig. 2).

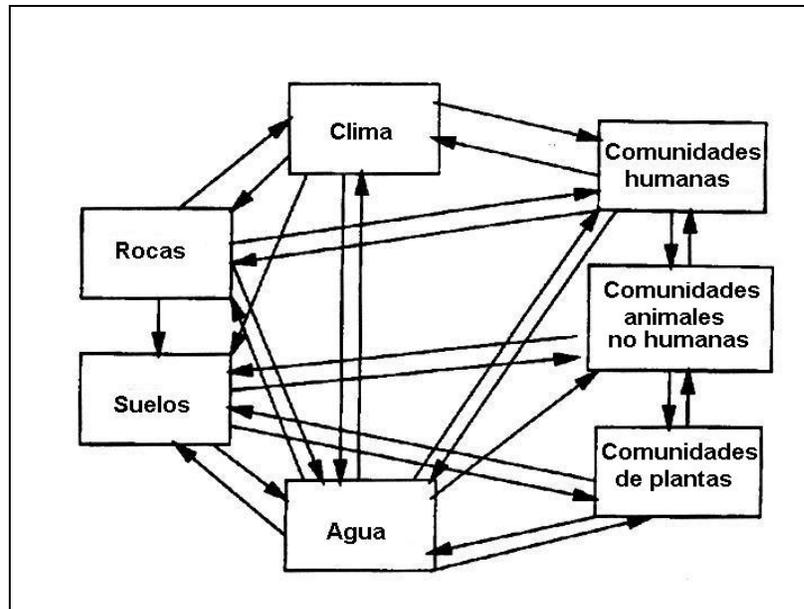


Fig. 2
Interacciones ecológicas y humanas en la cuenca.

Una visión de una cuenca proporciona un marco de referencia para la armonización de datos y opiniones de las personas interesadas. Una visión describe el pasado, el presente, y las condiciones futuras deseadas de una cuenca. Es un proceso interdisciplinario que combina datos de científicos, científicos sociales, profesionales, y de personas interesadas en la cuenca. El proceso visionario impulsa la participación de las personas interesadas y ha demostrado ser una manera acertada para crear planes realistas y sostenibles de administración de la cuenca (Montgomery and Sullivan 1995).

La visión de una cuenca plantea típicamente las siguientes preguntas:

Preguntas	Pasos
¿Cómo opera el paisaje?	Trazar el plano del paisaje (características físicas y procesos esenciales)
¿Cuál es la historia de la cuenca?	Recopilar datos históricos y proyectar tendencias
¿Cuál es la condición actual?	Recolectar datos actuales
¿Cuáles son las condiciones futuras deseadas para la cuenca?	Las personas interesadas se reúnen para determinar las condiciones deseadas
¿Cómo se logra alcanzar las metas de las personas interesadas?	Desarrollar fórmulas para lograr las condiciones deseadas

Tabla 2
Preguntas y pasos generales en un proceso visionario.
Fuente: (Montgomery and Sullivan 1995).

Introducción a la Cuenca del Río Tijuana

La Cuenca del Río Tijuana (TRW por sus siglas en inglés) cubre un área de 1,750 millas cuadradas (mi²) o de 4,430 kilómetros cuadrados (km²), con aproximadamente una tercera parte de la cuenca en los Estados Unidos, y dos terceras partes en México (Wright, Ries and Winckell 1995). La cuenca se extiende entre las montañas Laguna al noreste, la Sierra Juárez al sur, y el Océano Pacífico al oeste. En la porción de San Diego de la TRW, el 93% recae bajo la jurisdicción del condado de San Diego. En México, casi toda la TRW se encuentra bajo la jurisdicción de los municipios de Tijuana y Tecate y una parte pequeña corresponde al municipio de Ensenada (Fig. 3).

Las comunidades en la parte de los EE.UU. de la Cuenca del Río Tijuana incluyen las ciudades incorporadas de Imperial Beach y San Diego (incluyendo las comunidades de San Ysidro y Otay Mesa), Campo, Barrett Junction, Potrero, Pine Valley, Morena Village, Buckman Springs, Boulder Oaks, Tierra del Sol, y Tecate (EE.UU.). La reservación india Kumeyaay incluye Campo, Manzanita, y porciones de terrenos de La Posta y Cuyapaipe. Entre las ciudades mexicanas se incluyen Tijuana y Tecate, y las comunidades de Valle de Las Palmas, Nueva Colonia Hindú, Carmen Serdán, Vallecitos, Santa Verónica, Nejí, El Hongo, San Luis, y Terrazas del Valle. Las comunidades indígenas mexicanas incluyen San José de Tecate, Juntas de Nejí, Aguaje de la Tuna y Peña Blanca. Con la excepción de Juntas de Nejí, estas comunidades no son oficialmente reconocidas por el gobierno mexicano.

La parte oriental de la cuenca abarca sierras con montañas que alcanzan alturas de hasta 1,900 m (6,233 pies), y con una precipitación promedio de 250 milímetros (10 pulgadas) (CNA 1995; Ojeda Revah 2000). Los tributarios principales en la TRW son el sistema del Río Alamar-Cottonwood Creek y el sistema de Río Las Palmas. La TRW está caracterizada por terrenos escarpados, montañosos y clima mediterráneo. La cubierta de la vegetación es primordialmente chaparral y matorrales de salvia costera, así como humedales (charcos primaverales y zonas ribereñas) y encinos y coníferas en las montañas. La temperatura oscila entre 8 a 18 grados centígrados (46.4 y 64.4 grados Fahrenheit) (Fig. 4) y la precipitación fluctúa entre 150 y 650 milímetros (5.91 a 25.59 pulgadas) anuales (Aguado 2005).

Visión Binacional para la TRW

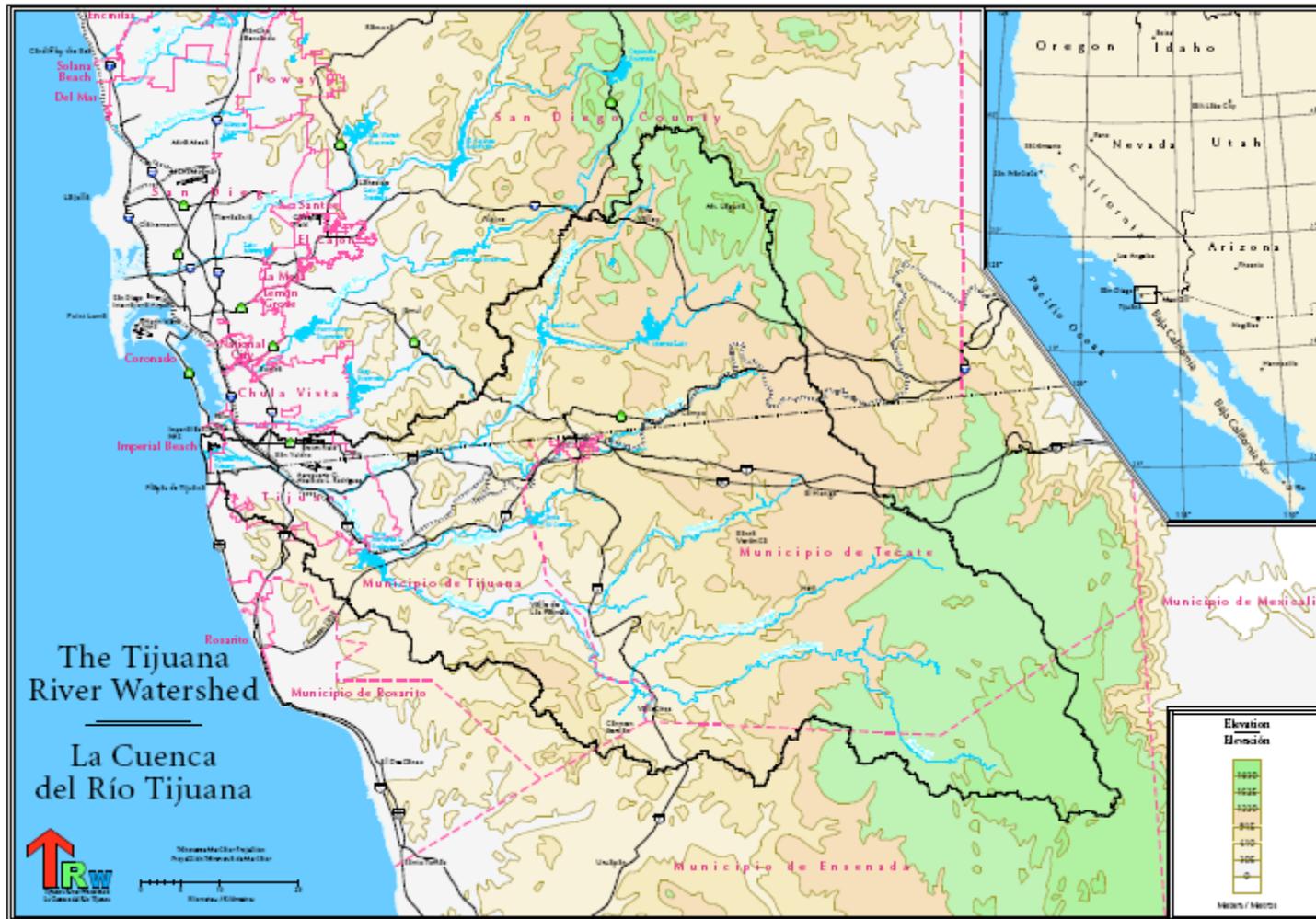


Fig. 3
Jurisdicción de los municipios de Tijuana y Tecate y el condado de San Diego.
Fuente: Geography Dept., SDSU.

En términos de actividad humana, la parte occidental de la cuenca manifiesta un rápido desarrollo económico, urbanización y expansión de la población en Tijuana, San Diego, y las ciudades adyacentes. El extremo este de la cuenca permanece ligeramente desarrollado, aunque el desarrollo rural disperso está aumentando tanto en los Estados Unidos como en México. La TRW tiene numerosos acuíferos que suministran el agua potable local. El almacenaje del agua incluye las Presas Abelardo Rodríguez y Carrizo en Baja California, y las Presas Morena y Barrett en California. La Presa Carrizo es la terminal que almacena el agua transportada a través de las montañas por el Acueducto del Río Colorado. Las otras presas almacenan los excedentes de la precipitación local.

Entre los problemas ambientales y culturales más apremiantes identificados en la cuenca se incluyen el rápido crecimiento de población, la urbanización descontrolada, la demanda creciente de agua, ocurrencia de inundaciones, la mala calidad del agua, y la pérdida de importantes especies de flora y fauna y de su hábitat. Los problemas culturales incluyen la fragilidad de significativos pueblos indígenas, restos históricos y arqueológicos. Existe también una preocupación cada vez mayor por el deterioro de la calidad de vida en la TRW relacionado con la degradación ambiental y cultural, y con otras consideraciones como la congestión del tráfico, la pérdida de áreas recreativas, la seguridad pública, el crimen, y la pobreza.

Visión Binacional para la TRW

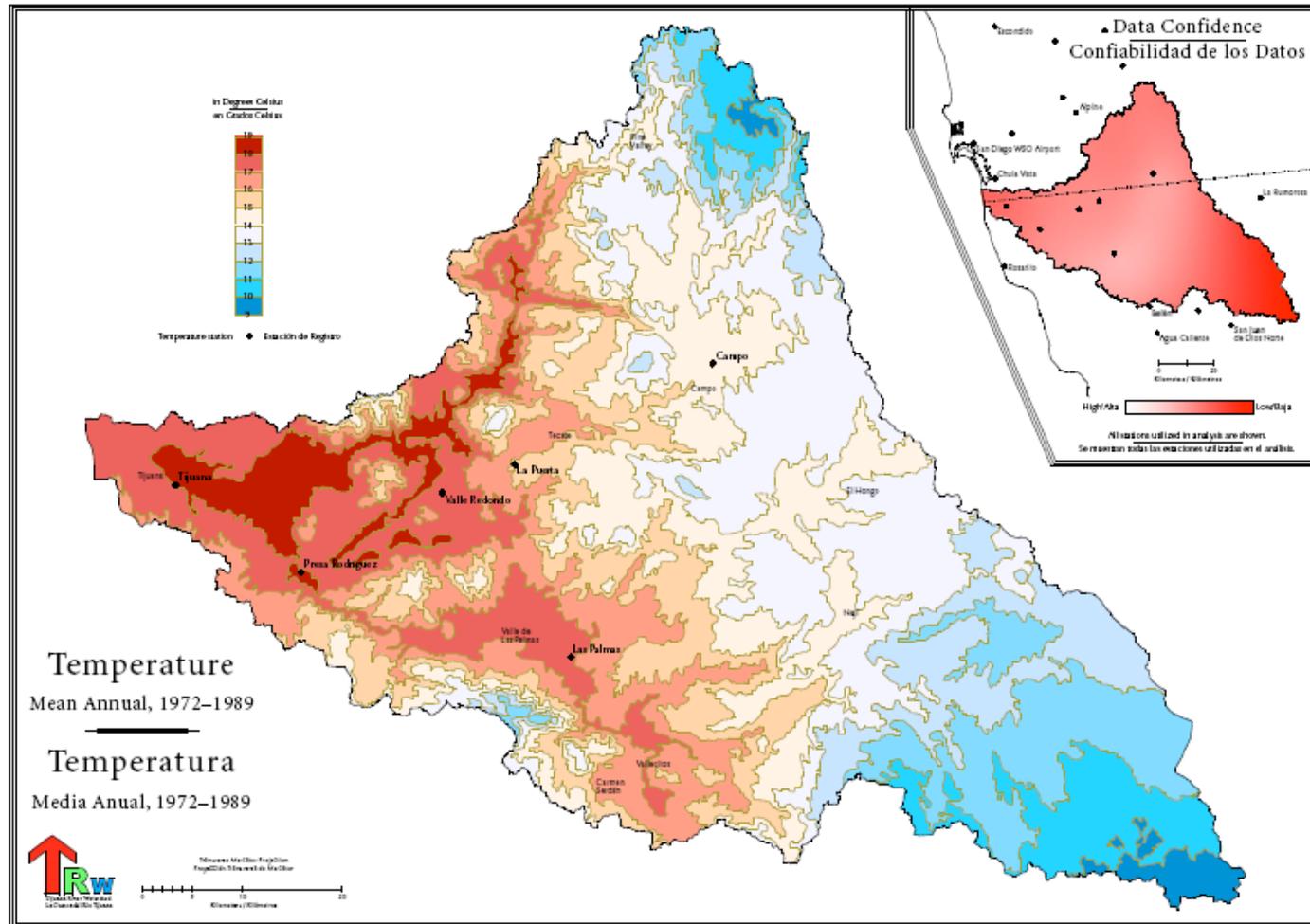


Fig. 4
Temperatura.
Fuente: (SDSU and COLEF 2005).

El Proyecto de la Visión Binacional de la TRW

El proyecto de la visión de Binacional de la TRW fue dirigido por un equipo de base de investigadores de la Universidad Estatal de San Diego (SDSU)¹, junto con colegas de El COLEF, la Secretaría de Fomento Agropecuario y la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). El Equipo de Investigación proporcionó la investigación básica, el desarrollo de la página del Internet y la coordinación de las personas interesadas, así como el apoyo administrativo cotidiano necesario para el proyecto. El Equipo de Investigación convocó al Consejo Consultivo Binacional de la Cuenca del Río Tijuana (BWAC por sus siglas en inglés) en los inicios del proyecto para que proporcionara una dirección integral a los esfuerzos de la visión y para fungir como enlace con las diversas personas interesadas en la TRW. Una lista de los miembros del Equipo de Investigación, del BWAC, y de sus responsabilidades se puede encontrar en el Apéndice 1. La descripción de las organizaciones interesadas y sus responsabilidades están incluidas en el Apéndice 2.

La Visión Binacional para la TRW presentada aquí, contiene las opiniones de las personas interesadas sobre la condición deseada para la cuenca a corto y largo plazo y recomienda estrategias y alternativas para alcanzar esa visión. Muchos de los datos y análisis en las tendencias históricas y proyectadas presentados aquí fueron recabados previamente y analizados en un contexto distinto al de este proyecto visionario. El presente documento sirve para informar a las personas interesadas y para proporcionar pautas para tomar decisiones y una imagen del estado de la TRW como es percibido actualmente por las personas interesadas.

Descripción del proceso visionario

El proceso general para el proyecto de la Visión sigue los siguientes pasos (Fig. 5):

¹El Instituto para Estudios Regionales de las Californias y el Departamento de Geografía en la Universidad Estatal de San Diego. Las fuentes de financiamiento para el proyecto y la investigación asociada incluyen al California State Water Resources Control Board, al Condado de San Diego, San Diego State University y a la Fundación William and Flora Hewlett.

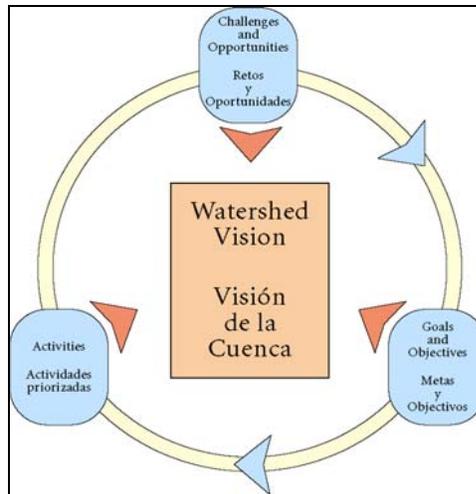


Fig. 5
Proceso visionario general.

Definiciones

- Los retos son condiciones que degradan la cuenca
- Las oportunidades son condiciones que ocurren, o que pueden ser creadas para detener la degradación
- Las metas son declaraciones generales sobre el estado o condición deseada
- Los objetivos dividen las metas en acciones
- Las actividades son acciones específicas – dónde y cuándo – que conducen a la consecución de las metas

Las personas interesadas y el BWAC primero bosquejaron los retos, las oportunidades, las metas, y los objetivos principales en la TRW. De este ejercicio el Equipo de Investigación estableció las cinco áreas de recursos críticas para la TRW: agua, ecosistemas y recursos naturales, aire, residuos, y problemas socioeconómicos. Después, las personas interesadas formularon acciones específicas para alcanzar las metas para la TRW, y describieron cuándo y

dónde deberían ocurrir las acciones. Una tabla de estas recomendaciones se encuentra al finalizar cada sección de este documento.

Programa de progresión del proyecto

El proyecto avanzó de acuerdo al siguiente programa general de progresión (Fig. 6):

Pasos	2002	2003	2004
Reunion del Grupo Asesor de la Cuenca Binacional	→		
Identificar Areas de Recursos Críticos	→		
Comducción del Análisis de Retos y Oportunidades		→	
Desarrollar Metas y Objetivos para la Cuenca		→	
Identificar actores y personas interesadas		→	
Desarrollar Base de Datos de Personas Interesadas		→	
Talleres de personas interesadas		→	→
Preparar Modelo de Condiciones Existentes		→	
Identificar Fuentes de Datos		→	
Conducir el Análisis de Datos Faltantes			→
Desarrollar Evaluación de Recursos de la Cuenca			→
Preparar la Visión para la Cuenca			→

Fig. 6

Programa general de progresión para el Proyecto de la Visión Binacional.

Descripción de las reuniones de las personas interesadas

Aproximadamente 60 miembros del BWAC se reunieron trimestralmente para discutir los componentes del proyecto de la Visión. En 2003, el BWAC identificó los retos y oportunidades más importantes para la cuenca. El Equipo de Investigación de la Visión trazó las metas y objetivos para la cuenca, después de haber sido revisados y corregidos por el BWAC, y después de haber sido criticados en reuniones públicas por un grupo más amplio de personas interesadas.

En septiembre y octubre de 2003 se reunieron ciento cincuenta y cinco (155) personas interesadas en la TRW para ayudar a desarrollar una visión binacional para la TRW. Se llevaron a cabo tres reuniones en Imperial Beach, Campo Tecate y dos en Tijuana, con un total de cinco reuniones. Cada reunión incluyó a participantes de ambos lados de la frontera y de la totalidad de la región de la Cuenca del Río Tijuana, incluyendo a Ensenada. La mitad de los participantes fueron contactados en persona a través de esfuerzos comunitarios, y los participantes restantes fueron personas interesadas sugeridas por el BWAC y contactadas a través de correo, teléfono, correo electrónico, y fax (véase el Apéndice 2) para la lista de participantes y fechas de las

reuniones). Las reuniones incluyeron sectores diversos tales como rancheros, administradores de recursos de agua, administradores de recursos naturales, académicos, grupos indígenas, ganaderos, personas con intereses agrícolas, industriales, el sector público, negocios, y otros. Los esfuerzos comunitarios de los coordinadores² fueron decisivos para asegurar una participación adecuada a las reuniones públicas., tanto en número como en las características de las personas interesadas.

El formato de las reuniones de las personas interesadas fue el siguiente:

1. *Hojas de registro*. En la mesa de registro, los participantes recibieron una lista de temas y se les pidió que asignaran un valor prioritario a cada uno, yendo del uno (la prioridad más baja) al cinco (la prioridad más alta). Los temas propuestos fueron: calidad del agua, calidad del aire, salud del ecosistema, residuos sólidos y peligrosos, y condiciones socioeconómicas.
2. *Introducción a la TRW*. Una presentación de PowerPoint esbozó los retos, oportunidades, y metas más importantes de la Cuenca del Río Tijuana identificadas por el BWAC.
3. *Hojas de trabajo*. Cada participante llenó una hoja de trabajo que incluiría las acciones que podrían resolver algunos de los problemas de la cuenca.
4. *Grupos de Trabajo*. Los participantes se dividieron en grupos de trabajo enfocados en agua, salud del ecosistema, aire, residuos y condiciones socioeconómicas. Discutieron sus resultados y decidieron las acciones más importantes para los recursos en su área. Los líderes presentaron los resultados de cada grupo de trabajo a la audiencia general.
5. *Votos*. Al final de la reunión, cada participante votó con etiquetas engomadas por las cinco acciones consideradas como de mayor prioridad de la lista compilada por todos los grupos de trabajo en esa reunión. Este ejercicio permitió al Equipo de Investigación sumar los votos para cada acción propuesta y darle la prioridad elegida.

Aportación de las personas interesadas

La aportación de las personas interesadas a este documento de la visión provino de las cinco reuniones de personas interesadas celebradas en septiembre y octubre de 2003, así como de las reuniones trimestrales de los miembros del BWAC. Las 266 acciones propuestas en las cinco reuniones de personas interesadas se incluyen en el Apéndice 4 de este reporte.

² Mike Wilken (CUNA), Juan Ramón Sánchez (CUNA), Víctor Zambrano (IRSC-SDSU) y Katherine Comer (IRSC-SDSU)

El Equipo de Investigación de la Visión computó los resultados de las cinco reuniones de personas interesadas de varias maneras. Primero, los votos para cada una de las acciones propuestas fueron sumados y después divididos por el número total de los votos emitidos en cada reunión. Esto proporcionó un voto porcentual para cada acción, en cada reunión. En enero de 2004, se publicaron en un boletín de noticias para las personas interesadas las diez acciones de mayor prioridad para cada reunión, como retroalimentación a los participantes y para informar a otras personas interesadas.

En segundo lugar, las acciones, junto con su voto porcentual, fueron combinadas dentro de las cinco áreas generales del recurso: aire, agua, ecosistemas y recursos naturales, condiciones socioeconómicas, y residuos. Las acciones de cada área de recursos que recibieron el porcentaje más alto de votación de todas las reuniones se incluyen en una tabla al final de cada sección de este documento. Integrar las recomendaciones por área de recursos permite que los encargados y tomadores de decisiones tengan una idea de las acciones que son más importantes para la TRW en su totalidad.

Finalmente, las acciones y los votos porcentuales para las cinco áreas de recursos y las cinco reuniones fueron combinados (véase que el Apéndice 4). Los porcentajes reportados resultan del número de votos emitidos por una acción entre el número total de votos en cada reunión. Estos resultados proporcionan a los tomadores de decisiones una idea mejor de las acciones de mayor prioridad para las personas interesadas para la cuenca en general, sin importar el área de recursos o la ubicación de la reunión. Se supone que a mayor número de votos por una acción, mayor será su prioridad, y por lo tanto más urgente la necesidad de una acción inmediata. Después de incluir varias acciones identificadas por los expertos y la literatura, las acciones de mayor prioridad para la TRW se incluyeron en la sección del “Programa de Progresión” de este documento. Se incluyen también las estrategias para implementar el Programa de Progresión.

Las siguientes secciones proporcionan datos de la línea de base, tendencias históricas y tendencias proyectadas para la geografía física y las seis áreas de recursos que son motivos de preocupación en la TRW—cantidad de agua, calidad del agua, calidad del aire, ecosistemas y recursos naturales, residuos sólidos y peligrosos, y condiciones socioeconómicas. Al finalizar cada sección, el lector podrá encontrar las recomendaciones para resolver algunos de los desafíos en la TRW.

Topografía

La elevación en cuenca varía desde el nivel del mar, en la desembocadura del Río Tijuana en el oeste, hasta más de 1,944 m (6,378 pies) en las montañas del noreste y a 1,800 m (5,900 pies) en las montañas del sureste (Fig. 7). Muchas partes de la TRW han sido profundamente erosionadas, particularmente cerca de los valles de las corrientes principales que presentan pendientes de más del 25%. En el fondo de los valles de las corrientes principales, tales como el Río Tijuana y el Río de las Palmas, así como en la parte superior de las terrazas marinas en el oeste, y las altiplanicies de las secciones centrales y del sudeste se encuentran tierras con pendientes ligeras (de menos del 10%).

Los picos de montañas del oeste al este son (Wright 2005):

- Colorado Peak (500 m or 1,640 ft)
- Otay Mountain (1,087 m or 3,566 ft)
- San Isidro Peak (840 m or 2,638 ft)
- El Carmelo Peak (880 m or 2,887 ft)
- Gaskill Peak (1,169 m or 3,835 ft)
- Tecate Peak/Cerro Cuchumá (1,184 m or 3,885 ft)
- Grande Peak (900 m or 2,953 ft)
- Gordo Dos Peak (1,040 m or 3,412 ft)
- Corte Madera Mountain (1,419 m or 4,656 ft)
- Morena Butte (1,195 m or 3,920 ft)
- San Javier Peak (1,200 m or 3,937 ft)
- Los Monos Peak (1,100 m or 3,609 ft)
- Peña Blanca Peak (1,200 m or 3,937 ft)
- La Hiedra Peak (1,020 m or 3,346 ft)
- Gill Peak (1,125 m or 3,691 ft)
- Nejí Peak (1,360 m or 4,462 ft)
- Cuyapaipe Peak (1,944 m or 6,378 ft)
- La Sierrita range (1,580 m or 5,184 ft)
- San Pedro Peak (1,800 m or 5,906 ft)

Precipitación

La TRW exhibe un patrón de precipitación temporal mediterráneo en el cual la mayoría de la precipitación ocurre entre los meses de octubre y marzo, con veranos particularmente áridos. Las estaciones de medición de lluvia registran precipitaciones desde 200 milímetros (8 pulgadas) hasta casi 1,100 milímetros (43 pulgadas) anuales (Fig. 8). Las masas de aire frío se mueven a través del Océano Pacífico, hacia el sur a lo largo de la costa desde el golfo de Alaska, causando temperaturas más frías en el invierno, con posibilidad de nieve en las elevaciones más altas. Ocasionalmente se presentan precipitaciones en forma de tormentas tropicales en la última parte del verano, a lo largo de la costa del sur de Baja California. Aunque estos casos de precipitación normalmente producen pequeñas cantidades de lluvia, de vez en cuando pueden causar inundaciones instantáneas, especialmente durante el fenómeno de El Niño, episodios de tormentas (Aguado 2005).

Visión Binacional para la TRW

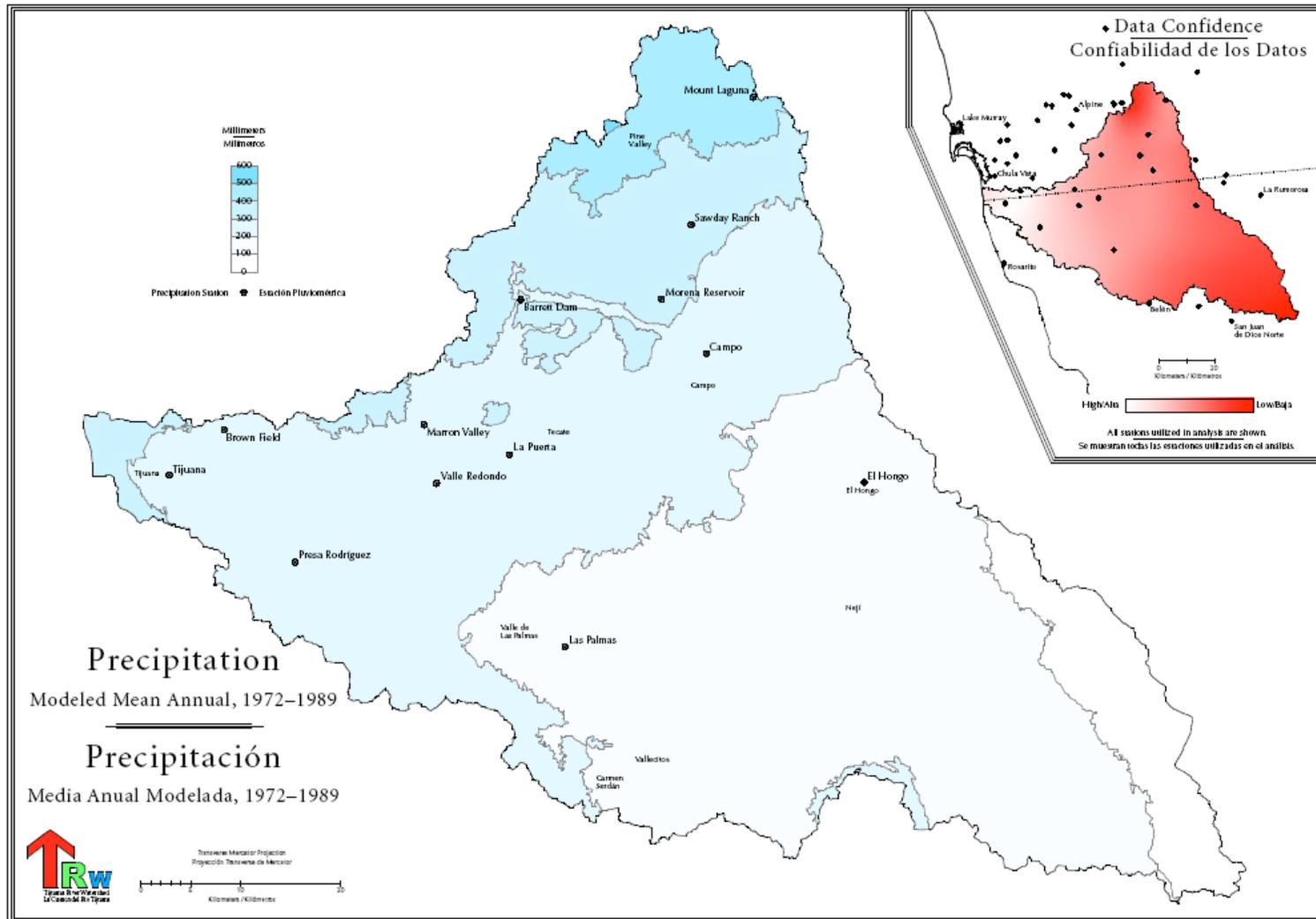


Fig. 8
Precipitación en la TRW.
Source: (SDSU and COLEF 2002).

Población

Aproximadamente 1.4 millones de personas viven en la TRW, de las cuales más del 95% residen en la parte mexicana de la cuenca (INEGI 2004; U.S. Census Bureau 2004).

Población estimada de la TRW (2000)
1.4 millones
México (Municipios de Tecate y Tijuana)—más de 1, 277,795
Estados Unidos (9 tramos de censo y la reservación india de Campo)—más de 43,963

Tendencias de población

Tijuana es la ciudad con mayor crecimiento en la cuenca. Los datos históricos documentan un incremento de población en el municipio de Tijuana de 250 habitantes en 1900 a 1.2 millones de habitantes en el año 2000. La población del municipio de Tecate en 1960 era de 6,588 mientras que en 2000 aumentó a 77,796 (Tabla 3 y Fig. 9). El crecimiento de población en estas ciudades fronterizas es impulsado principalmente por la inmigración del interior de México. La abundancia de trabajos relativamente bien pagados en la industria maquiladora (ensamble) y la accesibilidad a los trabajos y mercancías de los Estados Unidos atraen a los emigrantes. El Equipo de Investigación de la Visión seleccionó los tramos del censo que corresponden total o parcialmente a zonas dentro de los límites de la cuenca para calcular una población de 43,963 para la porción de los EE.UU. de la TRW en 2000, un incremento de 13,000 habitantes desde 1990 (U.S. Census Bureau 2004). Este total excluye a algunos residentes de la TRW que viven dentro de los límites del municipio de Ensenada e incluye la vecindad de Playas de Tijuana que cae parcialmente fuera de la TRW. Es muy probable que el conteo en algunas poblaciones rurales y de la población transitoria sea menor que en la realidad.

Se proyecta que la población de la cuenca se duplique para 2030 (Fig. 10). La rápida urbanización y el crecimiento industrial en el área de San Diego, Tijuana, y Tecate continuarán extendiéndose hacia el sur y hacia el este (Fig. 11). La probable eventual integración física de Tijuana y Tecate es un tema de especial preocupación. El crecimiento de población y la urbanización descontrolados, y la insuficiencia de infraestructura exacerban otros problemas tales como la insuficiencia de infraestructura del agua y de aguas residuales, la precaria calidad

del agua, la fragmentación del hábitat, y la decreciente calidad de la vida. Si Tijuana y Tecate se combinan, las estructuras urbanas sofocarán al corredor natural entre la Montaña de Otay y el sureste de Tijuana. Este corredor es importante para las especies migratorias que cruzan la frontera en busca de alimento para alimentarse y engendrar, así como también para las especies de plantas que se vinculan a través de la frontera.

Año	Baja California	Tijuana	Porcentaje
1900	42,245	250	0.6%
1950	226,965	60,000	26.4%
1990	1,660,855	747,381	45.0%
1995	2,108,118	989,287	46.9%
2000	2,487,700	1,212,232	48.7%

Fuente: Estadísticas Históricas de México e INEGI.

Tabla 3
Población de Tijuana y Baja California de 1900 a 2000.
Fuente: (INEGI 2004).

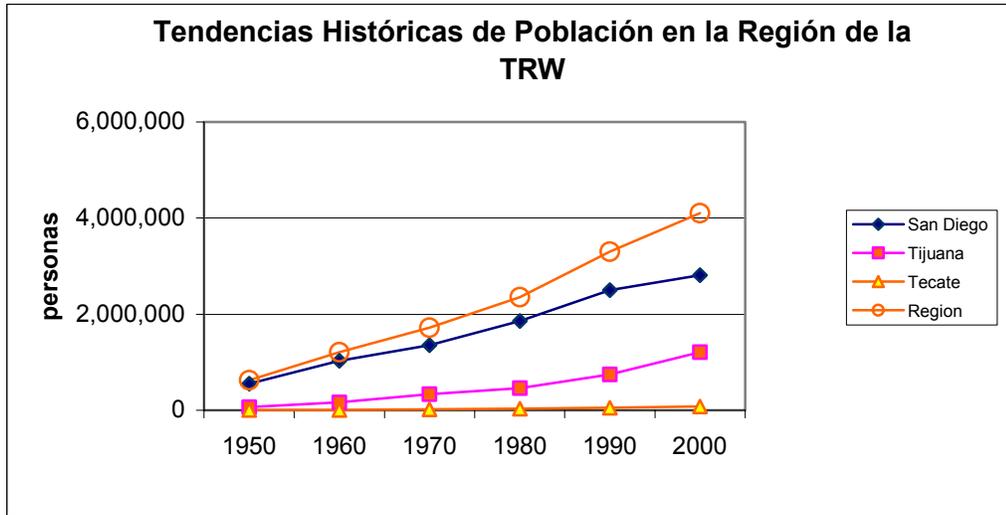


Fig. 9
Tendencias Históricas de Población en la región de la TRW.
Fuente: INEGI 2000.

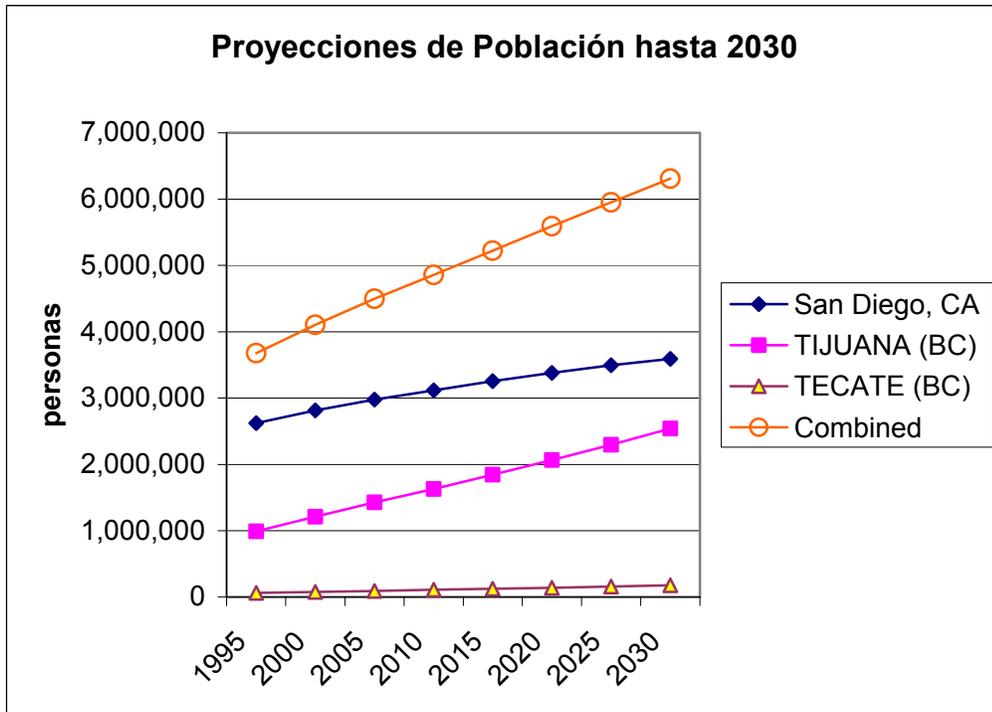


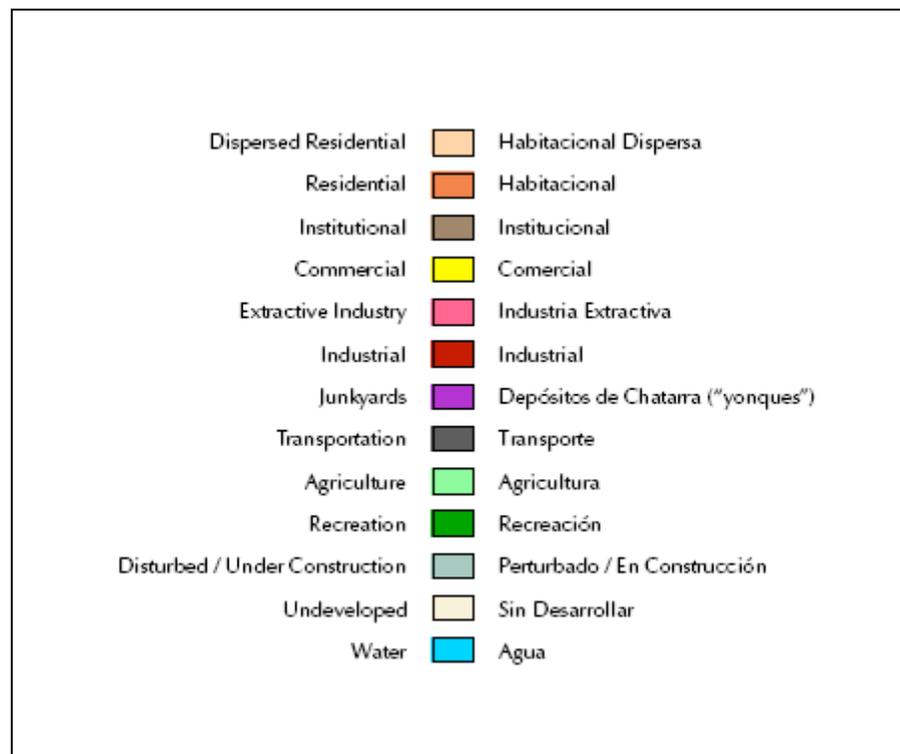
Fig. 10
Proyecciones de Población hasta 2030.
Fuente: (Peach and Williams 2003)

Además de los problemas de un conteo subestimado, los espacios de censo en ambos países no coinciden con los límites naturales de la TRW. Para poder solucionar las lagunas en los datos de población, se requieren los siguientes datos y análisis:

- Un modelo espacial de población que represente en datos históricos, actuales y proyectados de densidad de población dentro de los límites de la TRW
- Métodos de censo comparables a través de la frontera y que no excluyan áreas rurales ni cuenten menos de la realidad.

Uso de suelos

La mayoría de los terrenos en la cuenca (el 58%) fueron no desarrollados en 1994, con el 14% para producción agrícola, y el 9% clasificado como urbano. El pastoreo de ganados vacuno y de cabras ocurre en los terrenos no desarrollados y ha afectado la tierra por siglos, provocando la compactación de suelos, degradación de la vegetación, e incremento de escurrimientos (Minnich and Vizcaino 1998). En Tijuana y Tecate se produce la extracción (minería) de arena y arcilla para cerámica y ladrillos. Esta es una práctica que contribuye a la erosión de los bancos de las corrientes y de subsecuentes problemas de inundación y de sedimentación. En 1994, la Dirección General de Ecología del Estado de Baja California (DGE) inició esfuerzos para contener la explotación minera ilegal de arena. Los “ranchitos” vacacionales en áreas rurales en la sección este de la cuenca y las “comunidades dormitorio” cercanas a las ciudades ocupan grandes parcelas de tierra. Las parcelas grandes, en comparación con el “planeamiento urbano inteligente” (construcción ascendente y circunscrita a los límites existentes de las comunidades), continúa fragmentando hábitats importantes y absorbiendo los espacios abiertos en la TRW (Fig. 12).



Source: (SDSU and COLEF 2005).

Tendencias de uso de suelos

El área desarrollada de Tijuana ocupa aproximadamente el 25% del municipio de Tijuana. Aproximadamente el 90% de la zona urbana de Tijuana está dentro de los límites de la TRW. La

Fig. 13 demuestra la expansión de Tijuana hacia el sureste de 1956 a 1994. En la década de los 90s se desarrollaron hacia el este y el sureste de la ciudad nuevas áreas de actividad comercial y de servicios, tales como Villa Fontana y El Florido.

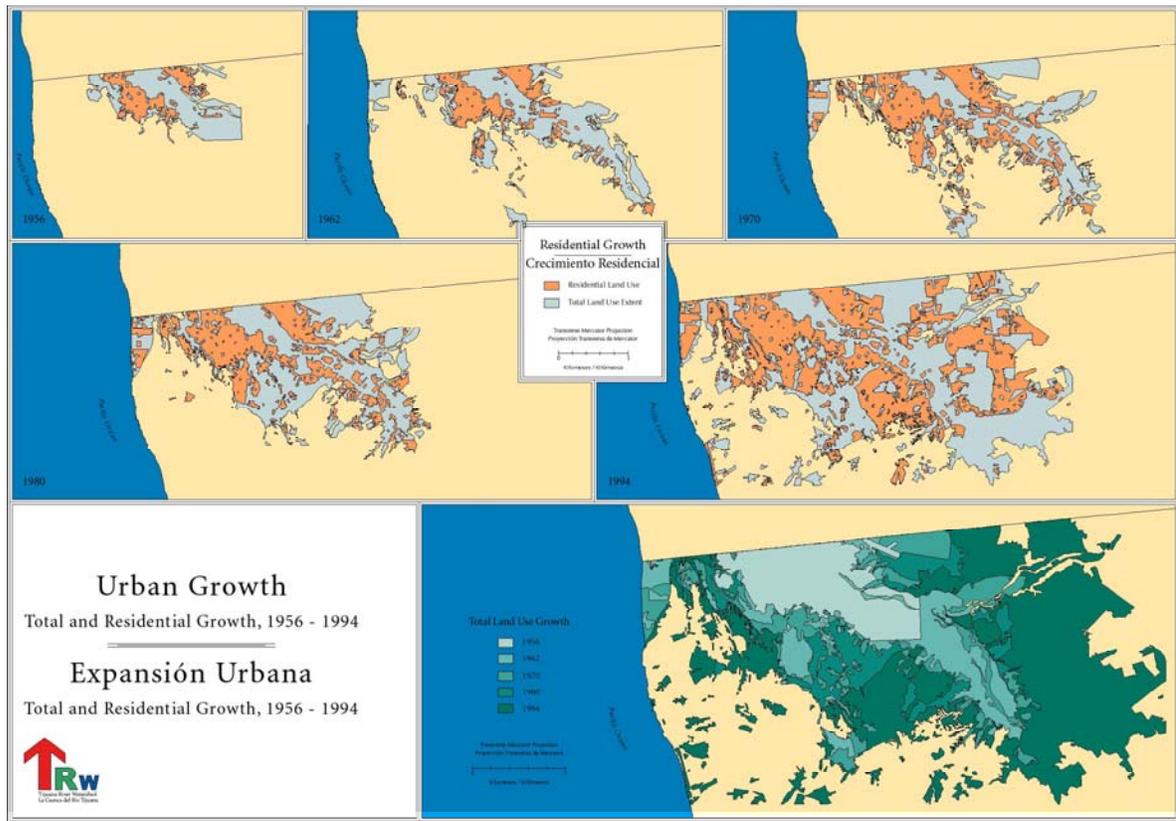


Fig. 13
Expansión histórica de Tijuana entre 1956 y 1994.
Fuente: (SDSU and COLEF 2005).

Un proyecto importante de transporte, el Corredor Tijuana-Rosarito 2000, está bajo construcción. Este proyecto implica la construcción de una carretera principal con su infraestructura correspondiente, que correrá desde la parte sur de Playas de Rosarito, rodeando la parte suroeste de Tijuana para conectar con el nuevo cruce internacional fronterizo del este de Mesa de Otay. Un objetivo del Corredor es la consolidación de la actividad económica y la

infraestructura que promoverá el desarrollo en áreas más apropiadas de Tijuana (véase Fig. 14) (CESPT 2002).

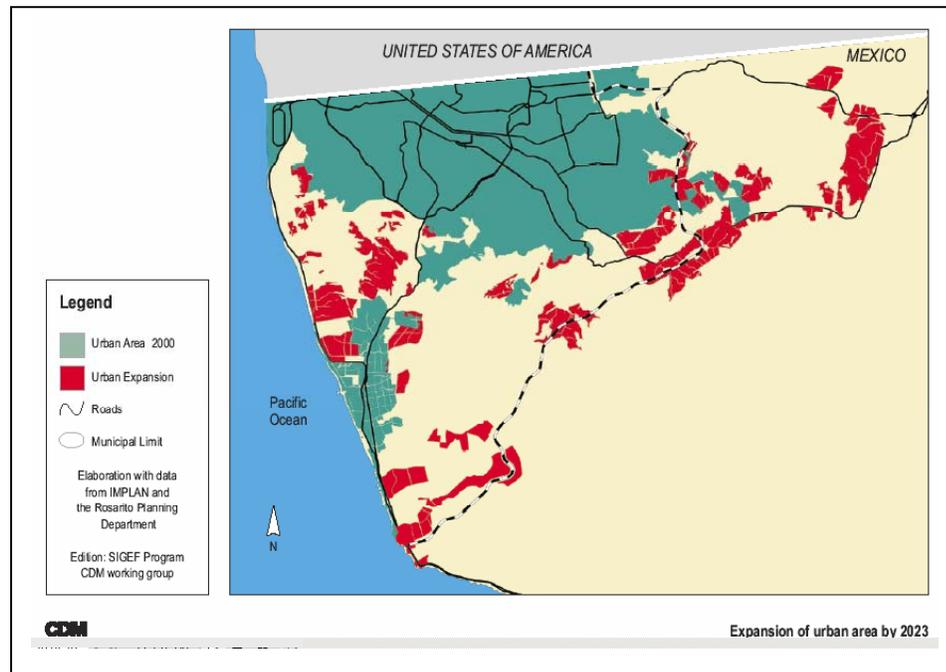


Fig. 14
Expansión urbana proyectada de Tijuana y Rosarito para 2023 y del Corredor Tijuana 2000.
Fuente: (CESPT 2002).

La superficie futura de uso de suelos para toda la TRW no se ha modelado todavía. Sin embargo, el crecimiento urbano en el condado de San Diego probablemente afectará a la TRW debido al tráfico fronterizo, impacto al medio ambiente, consumo de agua, fragmentación de hábitat, entre otras causas. En mayo de 2003, la Asociación de Gobiernos de San Diego (SANDAG por sus siglas en inglés) publicó el mapa de la Propuesta de Usos de suelo para San Diego y Baja California (Fig. 15) que cubre el uso de suelos de la TRW. Los planes municipales de desarrollo urbano, los programas de centro de población, y programas parciales incluyen la planeación del uso de suelo de los municipios de Tijuana y de Tecate. Una vez que los planes sean aprobados por las oficinas de los gobernadores y los municipios, se publicarán en el Periódico Oficial del Estado de Baja California. En 1999, la oficina de Planeamiento Municipal de Tijuana (IMPlan), desarrolló un plan de uso de suelo para el río Alamar, que incluye un desarrollo moderado mientras que protege al medio ambiente (IMPlan 1999).

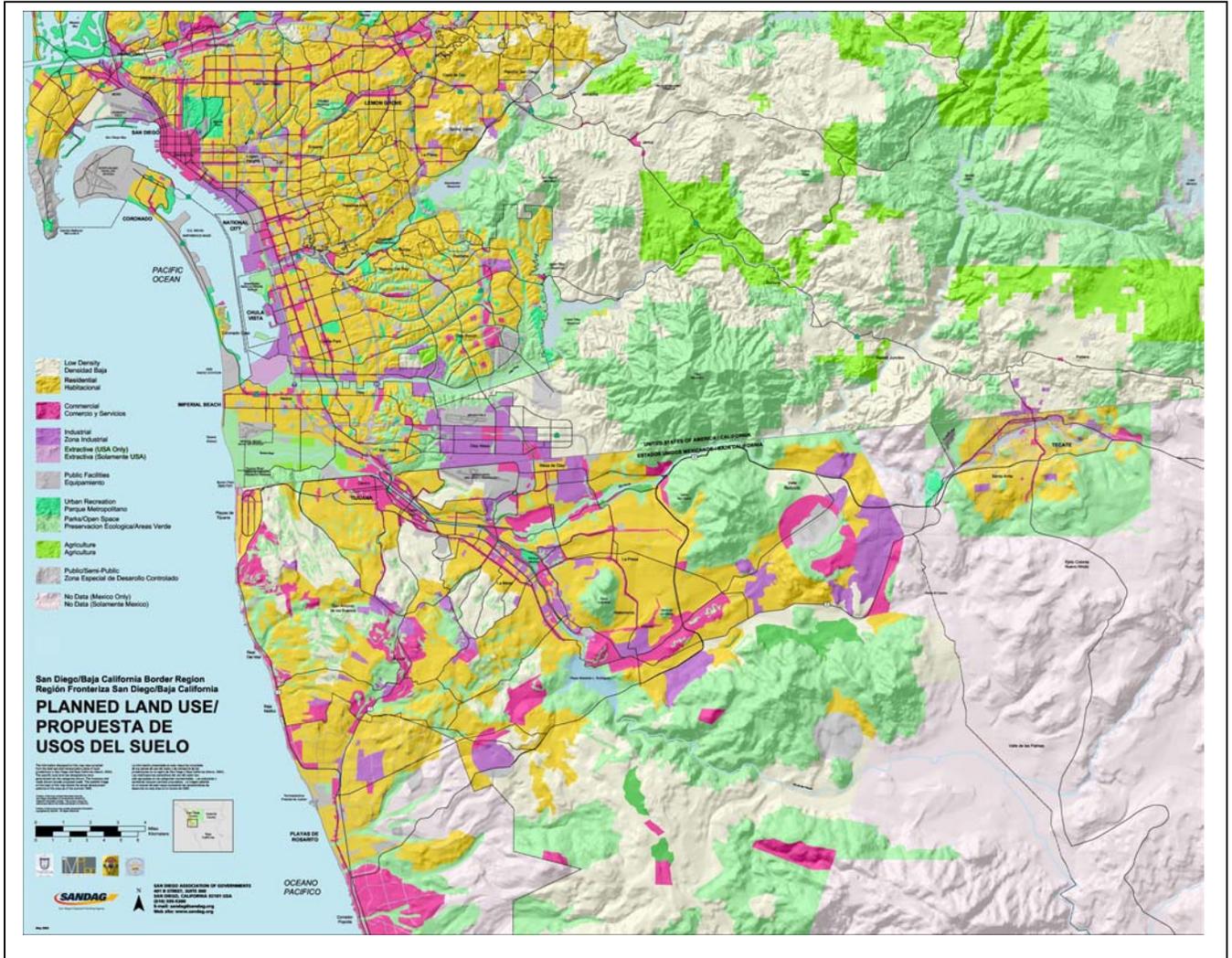


Fig. 15
 Mapa de la propuesta de usos de suelo para San Diego y Baja California, Mayo 2003.
 Fuente: SANDAG 2004.

Datos de uso de suelos

Los datos de uso de suelos están basados en fotografías aéreas e imágenes de satélite de 1994 (Fig. 12).

Lagunas en los datos de uso de suelos

Existen dificultades al integrar los mapas y datos estadísticos de México y los EE.UU. causadas por la utilización de diversos métodos de recolección de datos y de categorías de uso de suelo. El Atlas del Planeamiento de la Zona Fronteriza de San Diego y Tijuana inició la armonización de los datos para la parte de la TRW en el interfaz urbano desde la Montaña de

Otay al Océano Pacífico (IRSC 2000). En el mapa del uso de suelo de la TRW de 1994, el uso del término “no desarrollado” incluye terrenos protegidos. Debería haberse incluido una categoría separada en la notación del mapa de la utilización del suelo de la TRW titulado “áreas protegidas” que incluyera bosques nacionales, parques, reservas del bosque, reserva de espacios abiertos, y otros usos. La adición de esta categoría de uso de suelo alterará perceptiblemente la interpretación de los patrones de uso de suelo. Para resolver las lagunas en los datos de uso de suelos, se sugiere lo siguiente:

- Un mapa actualizado del uso de suelo con datos actuales (posteriores a 1994)
- Una nueva categoría de uso de suelo llamada “áreas protegidas”
- Un modelo espacial de la proyección de uso de suelos dentro de los límites de la TRW

Cantidad del agua

Hidrología

Debido a las condiciones climáticas semiáridas mediterráneas y árida, los flujos de corriente son básicamente intermitentes, con flujos máximos entre noviembre y abril. La Comisión Nacional del Agua de México (CNA) define 37 regiones hidrológicas en México (CNA 1995). La TRW es la cuenca más grande de la Región Hidrológica Uno, con una salida anual de 67.30 millones de metros cúbicos (m³) o de 54,861 acres-pies³.

Dos redes importantes de drenaje forman la TRW. Los tributarios principales en la TRW son (1) el sistema del Arroyo Cottonwood-río Alamar, que abarca el río Alamar, y los arroyos Cottonwood bajo, Cottonwood alto, Campo, Pine y Tecate y (2) el sistema del río Las Palmas, que abarca el río Las Palmas y los arroyos EL Florido, Río Seco, La Ciénega, Las Calabazas, Las Canoas, y El Beltrán. Río abajo, los sistemas del río Las Palmas y el Cottonwood-Alamar se juntan para formar el río Tijuana. El río Tijuana está canalizado desde ese punto hasta la frontera internacional. En la frontera internacional, el río Tijuana fluye al Valle del Río Tijuana y finalmente al Estuario de Tijuana en Imperial Beach, California, donde descarga en el Océano Pacífico (Fig. 16).

El Consejo Regional de Control de Calidad del Agua de California (CARWQCB), San Diego, señala los usos beneficiosos y los objetivos asociados a la calidad de las aguas superficiales interiores, aguas costeras, presas y lagos, y agua subterránea en el condado de San Diego (California Regional Water Quality Control Board 1994). Los usos beneficiosos describen el valor actual o potencial del agua, como por ejemplo el valor recreativo, el valor ecológico, o como fuente de agua potable. La Tabla 4 lista los usos beneficiosos identificados por el CARWQCB para la parte de la TRW de los EE.UU.

³Un acre-pies de agua es aproximadamente 325,851 galones, suficiente para sustentar las necesidades de dos hogares estadounidenses por un año (SANDAG 2003).

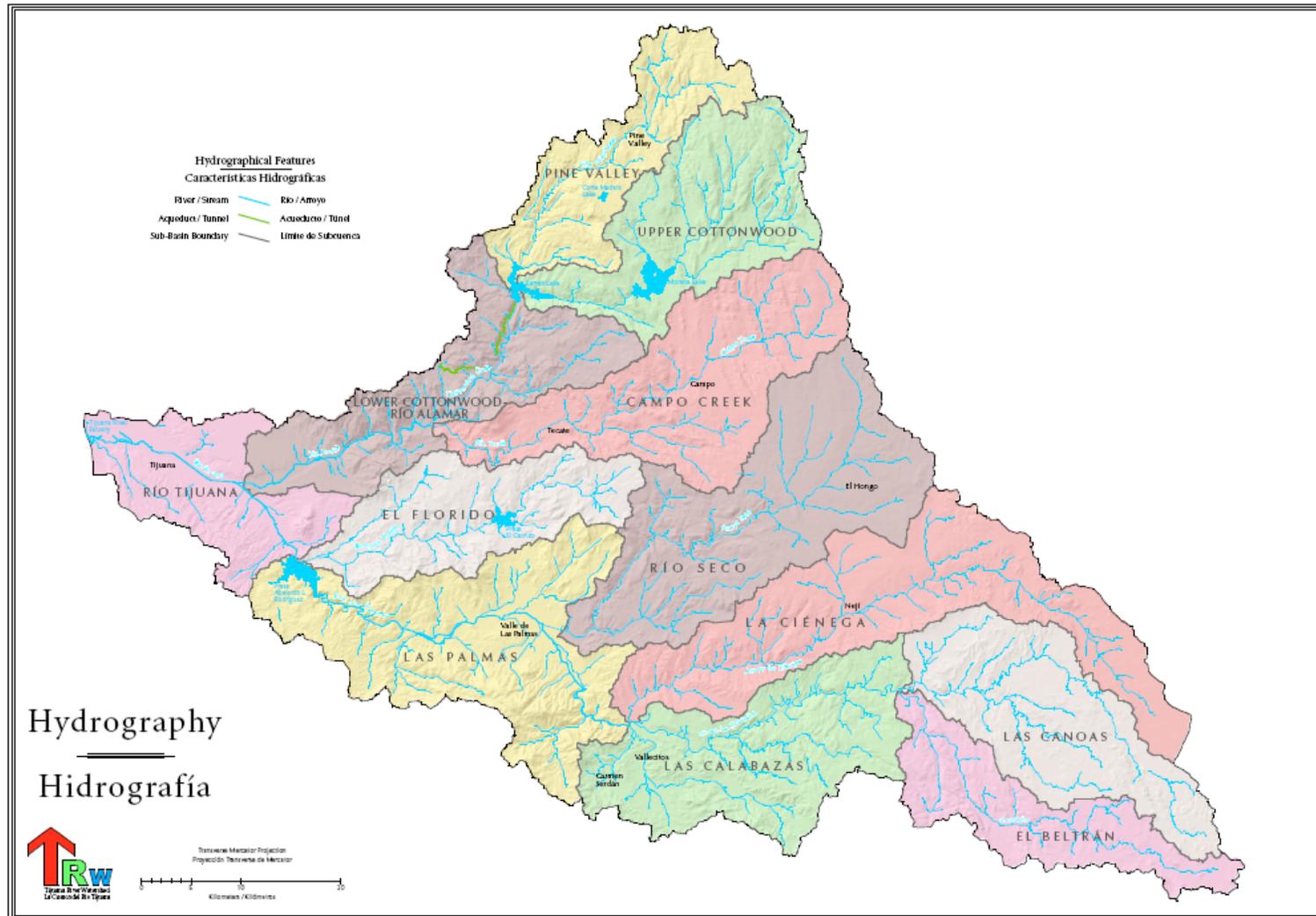


Fig. 16
Hidrografía de la TRW.
Fuente: (SDSU and COLEF 2005).

Cantidad del agua

Nombre	Número de Unidad de Cuenca	Usos Beneficiosos																				
		Suministro Municipal y Doméstico	Suministro Agrícola	Suministro de Servicios Industriales	Suministro de Procesos Industriales	Recarga de Aguas Subterráneas	Reabastecimiento de agua dulce	Navegación	Recreación de contacto directo	Recreación de contacto indirecto	Pesca comercial y deportiva	Habitat de agua dulce templada	Habitat de agua dulce fría	Habitat estuarino	Habitat marino	Preservación de Hábitats biológicos de Significado	Amenazadas o en Peligro de	Especies Raras, acuáticos	Migración de Organismos acuáticos	Cosecha de Mariscos		
Pine Valley Creek	911.30																					
Aguas Superficiales Continentales																						
Oak Valley	911.30																					
Nelson Canyon	911.30																					
Secret Canyon	911.30																					
Horsethief Canyon	911.30																					
Espinosa Creek	911.30																					
Wilson Creek	911.30																					
Pats Canyon	911.30																					
Cottonwood Creek	911.23	#																				
Dry Valley	911.23	#																				
Bob Owens Canyon	911.23	#																				
McAlmond Canyon	911.24	#																				
Rattlesnake Canyon	911.23	#																				
Potrero Creek	911.25	#																				
Little Potrero Creek	911.25	#																				
Potrero Creek	911.23	#																				
Grapevine Creek	911.23	#																				
Bee Canyon	911.22	#																				
Bee Creek	911.23	#																				
Mine Canyon	911.21	#																				
Riachuelos intermitentes sin nombre	911.81	#																				
Riachuelos intermitentes sin nombre	911.82	#																				
Campo Creek	911.84	#																				
Diabold Canyon	911.84	#																				
Campo Creek	911.83	#																				
Miller Creek	911.83	#																				
Campo Creek	911.82	#																				
Smith Canyon	911.82	#																				

Nombre	Número de Unidad de Cuenca	Usos Beneficiosos																			
		Suministro Municipal y Doméstico	Suministro Agrícola	Suministro de Servicios Industriales	Suministro de Procesos Industriales	Recarga de Aguas Subterráneas	Reabastecimiento de agua dulce	Navegación	Recreación de contacto directo	Recreación de contacto indirecto	Pesca comercial y deportiva	Habitat de agua dulce templada	Habitat de agua dulce fría	Habitat estuarino	Habitat marino	Preservación de Hábitats biológicos de Significado	Amenazadas o en Peligro de	Especies Raras, acuáticos	Migración de Organismos acuáticos	Cosecha de Mariscos	
Riachuelos intermitentes sin nombre	911.85	#																			
Aguas Costeras																					
Estuario del Río Tijuana	911.11																				
Represas y Lagos																					
Lake Barrett	911.30																				
Morena Reservoir	911.50																				
Aguas Subterráneas																					
UNIDAD HIDROLÓGICA TIJUANA	911.00																				
Tijuana Valley	911.10																				
San Ysidro ⁴	911.11																				
Cisternas	911.12	*	*	*																	
Potrero	911.20																				
Barrett Lake	911.30																				
Monument	911.40																				
Morena	911.50																				
Cottonwood	911.60																				
Cameron	911.70																				
Campo	911.80																				

Usos beneficiosos existentes

* Uso beneficioso potencial

Exento de la designación de usos municipales por el Consejo Regional de Control de Calidad

³ Se permite la pesca desde la costa o desde botes, pero están prohibidos otros usos recreativos de contacto directo (REC-1)

⁴ Estos usos beneficiosos no se aplican al oeste de la calle Hollister y esta área está exenta de las políticas de fuentes de agua potable

Tabla 4

Usos beneficiosos para la parte estadounidense de la TRW.

Fuente: (City of Imperial Beach, City of San Diego and County of San Diego 2002).

Oferta y demanda del agua

En Tijuana en 1997, el consumo residencial constituyó el 74% de la demanda del agua, el consumo industrial el 10.9%, el comercial el 11.1%, mientras que los servicios públicos constituyeron el 4% (Fig. 17) (Rangel Pérez, et al. 1998). Las fugas en el sistema de entregas constituyeron alrededor del 25% del consumo total anual del agua entre 1996 y 2001, y el 20% en 2004 (Cuevas 2004). Los tipos de fugas se presentan en la Tabla 5.

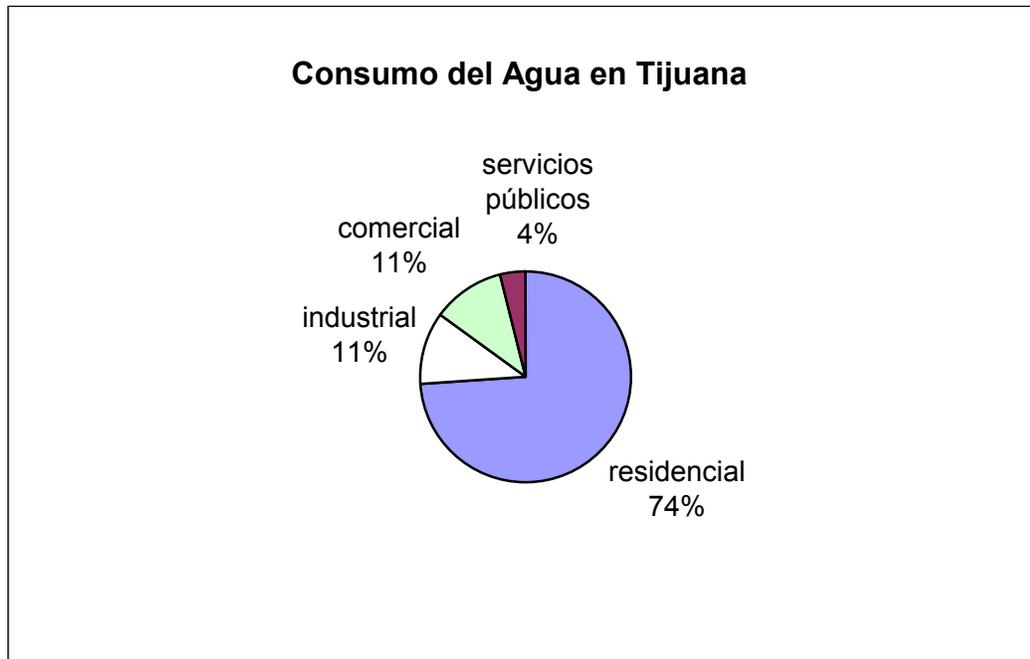


Fig. 17
Consumo del agua en Tijuana.
Fuente: (Rangel Pérez, et al. 1998)

Tipo de Pérdida	Cantidad Estimada (m ³ /mes)	Porcentaje
Pérdida Física		
Escapes visibles	6,480.00	2.23
Escapes invisibles	3,836.00	1.32
Pérdida comercial		
Clandestinos	826.32	0.28
Tasas reducidas	139.2	0.05
Promedios	1,063.37	0.37

Tabla 5
Escapes en el sistema de entregas de agua de Tijuana.
Fuente: (CESPT 2002).

En Tecate en 1997, la demanda del agua incluyó: consumo residencial (61.6%), la Cervecería Tecate (20.4%), industrias (6%), comercios (5.4%), y servicios públicos (5.4%) (Fig. 198). Para 2004, se pierde menos del 1% del agua a causa de fugas en el sistema de la distribución (Vázquez 2004).

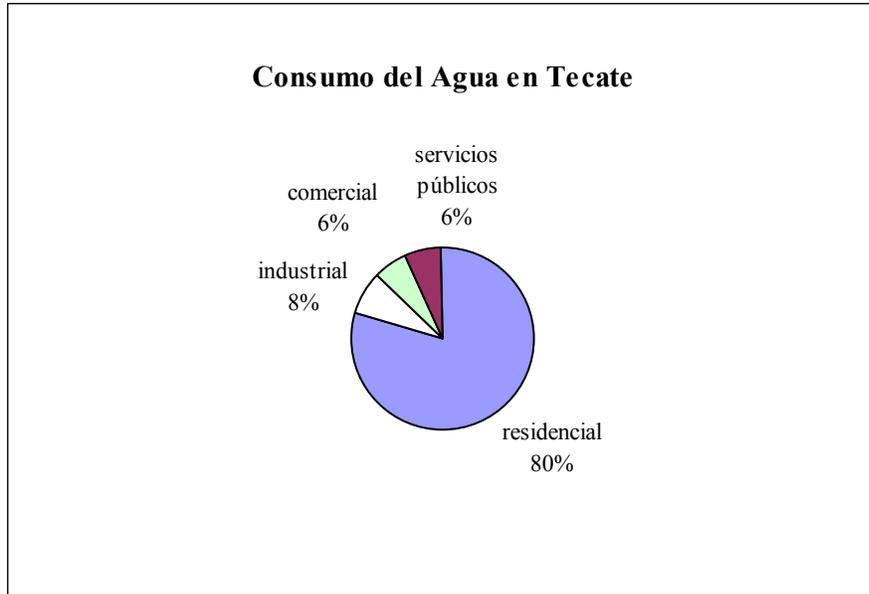


Fig. 18
Consumo del agua en Tecate.
Fuente: (Rangel Pérez, et al. 1998).

El condado de San Diego, el sector residencial consumió el 55% de la demanda total, los sectores industrial y comercial el 21%, el sector agrícola el 16%, y otros usos el 8% (Fig. 19) (San Diego County Water Authority 2003). Las fugas en el sistema de agua promediaron el 5% de Septiembre de 2003 -2004 (Villarino 2004).

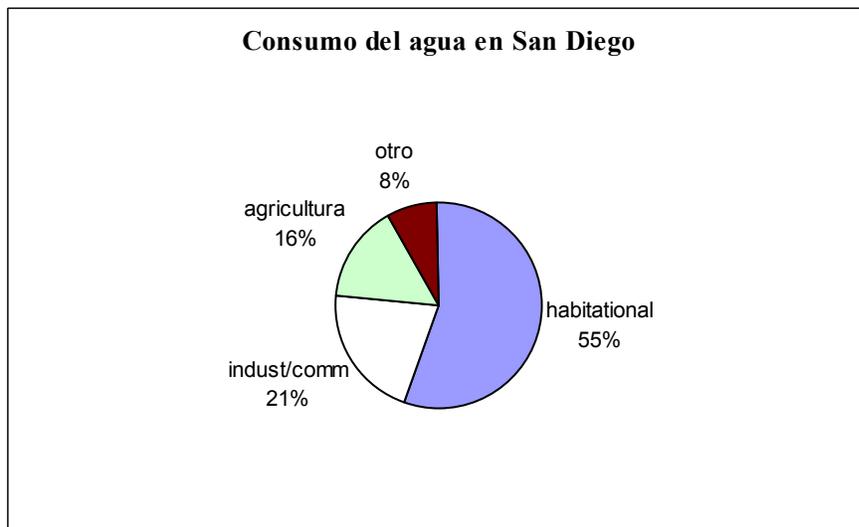


Fig. 19
Consumo del agua en San Diego.
Fuente: (San Diego County Water Authority 2003).

Dos presas en la parte de EE.UU. de la TRW capturan los escurrimientos: la presa Morena (con una capacidad de almacenamiento de 62.9 millones de m³ ó 50,993 acre-pies) y el lago Barrett (con una capacidad de almacenamiento de 46.8 millones de m³ ó 37,941 acre-pies). El agua del lago Barrett se transfiere vía una canaleta a los lagos Otay, en la cuenca de Otay, para uso y almacenaje del agua en San Diego. Las transferencias de cuenca a cuenca, como ésta, alteran el equilibrio del agua y el funcionamiento natural de los sistemas hidrológicos de la TRW. En México, la presa El Carrizo almacena los escurrimientos del agua superficial y el agua del acueducto del río Colorado (con capacidad de almacenamiento de 40 millones de m³ o de 32,428 acre-pies). La presa Abelardo L. Rodríguez es la fuente principal de abastecimiento de agua superficial local para Tijuana (capacidad de almacenamiento de aproximadamente 137 millones de m³ ó 111,067 acre-pies).

Noventa y cinco por ciento del agua provista por la CESPT en 2001 provino del río Colorado, 4% procedió de los acuíferos del Río Tijuana-Alamar, Rosarito, y La Misión, mientras que el 1% restante procedió de los escurrimientos superficiales capturados en la presa Rodríguez (CESPT 2002). Actualmente Tecate obtiene el 80% de su agua del río Colorado, y el 20% de los pozos públicos (Ramírez 2004).

La demanda del agua en la región de San Diego alcanzó 846'821,064 m³ (686,529 acre-pies) en 2002. El agua importada del río Colorado y del Proyecto de Agua de California satisface aproximadamente el 90% de la demanda de agua de la región de San Diego, dependiendo de la precipitación en la región. El lago Barrett y la presa Morena capturan y almacenan el agua superficial local, que se exporta de la TRW para contribuir al suministro de agua de la ciudad de San Diego (San Diego County Water Authority 2000; CESPT 2002).

En Tijuana en 1995 existían 100 pozos públicos y 310 pozos domésticos, con capacidad de extracción de un total de 18 millones de m³ (14,592 acre-pies). En 2001 los pozos municipales proporcionaron 4.5% del abastecimiento de agua para el municipio de Tijuana suministrando 3.9 millones de m³ (CESPT 2002). En 1995 en Tecate, 58 pozos públicos y 12 pozos domésticos conjuntamente suministraron 6 millones de m³ (4,864 acre-pies) de agua (CESPT 2002). En 2003, los pozos privados bombearon alrededor de 58,000 m³ (47 acre-pies) y los pozos municipales bombearon 2'027,940 m³ (1,664 acre-pies) aunque esta cantidad es la mitad de la producción de 1993. En 1995 en el Valle de las Palmas, 48 pozos públicos y 47 pozos

domésticos, junto con 4 manantiales de agua, abastecieron 6.5 millones de m³ (5,270 acre-pies) (CNA 1995). En la porción del este de San Diego de la TRW, los pozos privados son una fuente importante del agua. Los datos del volumen de agua extraído son inaccesibles porque los dueños de los pozos privados son responsables de sus propios límites de extracción y calidad del agua, con algunas pruebas realizadas por el Departamento de Salud del Condado de San Diego (Rangel Pérez, et al. 1998).

Precipitación

Hay 31 estaciones de medición de lluvia en la cuenca o en sus cercanías. La precipitación en la región es baja y varía a través de la TRW, dependiendo de la elevación y de la exposición (Fig. 8). Los valores medios anuales varían entre un poco más de 200 milímetros (8 pulg.) a casi 1,100 milímetros (43 pulg.). Consecuentemente, los arroyos son efímeros e intermitentes (por estaciones). La CNA registró sequías durante los períodos de 1948 a 1959, 1960 a 1974, 1980 a 1982, y 1984 a 1992. En cada caso de sequía, la demanda de suministro de agua excedió la capacidad de almacenamiento principal del agua de Tijuana, la Presa Rodríguez (CNA 1995).

Inundaciones y deslaves

La combinación de la topografía montañosa, los establecimientos de asentamientos humanos improvisados en las laderas escarpadas de Tijuana y Tecate y las ocasionales tormentas violentas ha dado lugar a erosión, inundaciones y a deslaves.

Fig. 20 muestra peligros posibles para la región fronteriza de San Diego y Tijuana. La precipitación intensa dio lugar a inundaciones severas en exceso de 10,000 ft³/sec (283 m³/sec) en 1980, 1983 y 1993. Estas inundaciones tuvieron efectos devastadores sobre el hábitat natural y construcciones en el Valle del Río Tijuana (Wright, et al. 2000). Estos acontecimientos también coincidieron con el desbordamiento del agua almacenada en la presa Rodríguez. La inundación de 1993 fue tan intensa (32.000 ft³/sec ó 283 m³/sec) que cambió el rumbo del canal del río Tijuana, moviéndolo varios cientos de pies al norte. Posteriormente fue restaurado a su canal anterior (SDSU and COLEF 2005). Las quebradas laterales del Valle del Río Tijuana, como Goat Canyon (Cañón de Los Laureles) y Smuggler's Gulch (Cañón del Matadero) son especialmente susceptibles a inundaciones repentinas durante casos de lluvias violentas. Se

anticipa que estas inundaciones continuarán ocurriendo en la TRW a causa del incremento de la urbanización y de superficies impermeables, pérdida de vegetación en las laderas, la acumulación del sedimento y de basura en los canales de drenaje, y de un sistema de alcantarillado inadecuado (Wright, et al. 2000).

Debido a la amenaza de la inundación en la ciudad de Tijuana, y para incrementar el área de terrenos para desarrollo, México construyó en 1979 un gran canal de concreto para inundaciones del río Tijuana a través del centro de la ciudad. Para transportar las aguas de inundación que cruzan la frontera en este canal hacia el océano, en la primera mitad de la década de los 80 se construyó una cuenca de difusión, o “canal disipador” en el lado de estadounidense de la frontera. Este canal disipador termina en Dairy Mart Road, San Ysidro, California. De allí, el lecho natural de inundación se utiliza para transportar el exceso al Océano Pacífico. Aunque los Estados Unidos habían acordado con México ampliar el canal de concreto de la frontera al Océano Pacífico, los ecologistas y activistas de la comunidad paralizaron los planes. Como resultado se crearon la Reserva Nacional de Investigación del Estuario del Río Tijuana (TRNERR por sus siglas en inglés) y una decisión de proteger la mayoría de la parte de los Estados Unidos del valle del río.⁴ Sin embargo, hay hogares en el lecho de inundación que continúan en peligro de anegación en caso de una inundación grande (SDSU and COLEF 2005). El municipio de Tijuana ha hecho esfuerzos concertados de limpiar el alcantarillado y de agilizar el movimiento de las aguas de inundación a través de la zona urbana de Tijuana (Saxod 2004).

Para combatir inundaciones y desastres, un proyecto piloto binacional de aviso de inundación se estableció en 2000.⁵ Un comité binacional técnico consultivo diseñó e implementó un sistema de alerta para las regiones del alto riesgo en las partes más bajas de la cuenca, incluyendo el corredor del río Alamar y las subcuencas de los arroyos del bajo Cottonwood, Campo, y Tecate. El sistema proporciona información en tiempo real del nivel de lluvia y de las aguas del río y datos de sistemas de información geográfica (GIS) a los funcionarios de la emergencia en ambos lados de la frontera entre los Estados Unidos y México, para permitir una toma de decisiones eficaz durante casos de inundación en la parte baja de la TRW.

⁴ Los terrenos en esta zona son una matriz de áreas protegidas a nivel federal, estatal, del condado y/o de la ciudad.

⁵ Una colaboración de la Dirección Estatal de Protección Civil, condado de San Diego, la National Oceanic and Atmospheric Administration, y Pacific REMS

Las actividades sísmicas pueden dar lugar a deslizamientos y a licuefacción,⁶ que pueden agravar el daño causado por el terremoto. Los terremotos son especialmente devastadores en las laderas escarpadas o inestables donde frecuentemente se construyen asentamientos. Los planes estatales de prevención de emergencias podrían ayudar a salvar vidas en casos de terremoto o del otro acontecimiento sísmico. La

Fig. 20 representa los peligros de pendientes, fallas e inundaciones identificados en zona fronteriza de Tijuana y de San Diego en 2000.

Cantidad de agua subterránea

Además de las presas, la cuenca tiene una importante capacidad de almacenamiento de agua subterránea. En el sur de California y Baja California se encuentran tres formaciones acuíferas geológicas primarias: aluvión arenoso, tonalitos desgastados, y lecho de roca fracturada. Estas formaciones son importantes porque tienen la capacidad de absorber y almacenar el agua (Connolly 1997). Los recursos más significativos de agua subterránea de la TRW existen en el aluvión arenoso de los lechos del río y de los arroyos tributarios del río Tijuana. El aluvión se compone principalmente de arena de grano medio, bastante bien clasificada, ligeramente compacta, que puede transmitir el agua fácilmente a los pozos (California Department of Water Resources 1965). El agua superficial de los ríos y el agua subterránea interactúan, intercambiando agua y agentes contaminantes.

En la parte mexicana de la TRW hay tres zonas geohidrológicas importantes: el Valle de Tijuana, el Valle de Tecate y el Valle de las Palmas. La CNA considera que las tres zonas están en equilibrio, lo que significa que los ritmos de extracción son iguales a los ritmos de recarga (Gersberg y Wakida Kusunoki 1998). La Tabla 6 describe los usos beneficiosos y las amenazas a las cuencas del Río Tijuana y de las aguas subterráneas de Tecate

⁶ Los terremotos reducen dramáticamente la estabilidad de suelos saturados sin cohesión. La tierra se convierte en un fluido viscoso que provoca problemas a cualquier estructura, desde puentes y edificios a tubería y tanques enterrados. (véase <http://cee.uiuc.edu/sstl/education/liquefaction/>).

Cantidad del agua

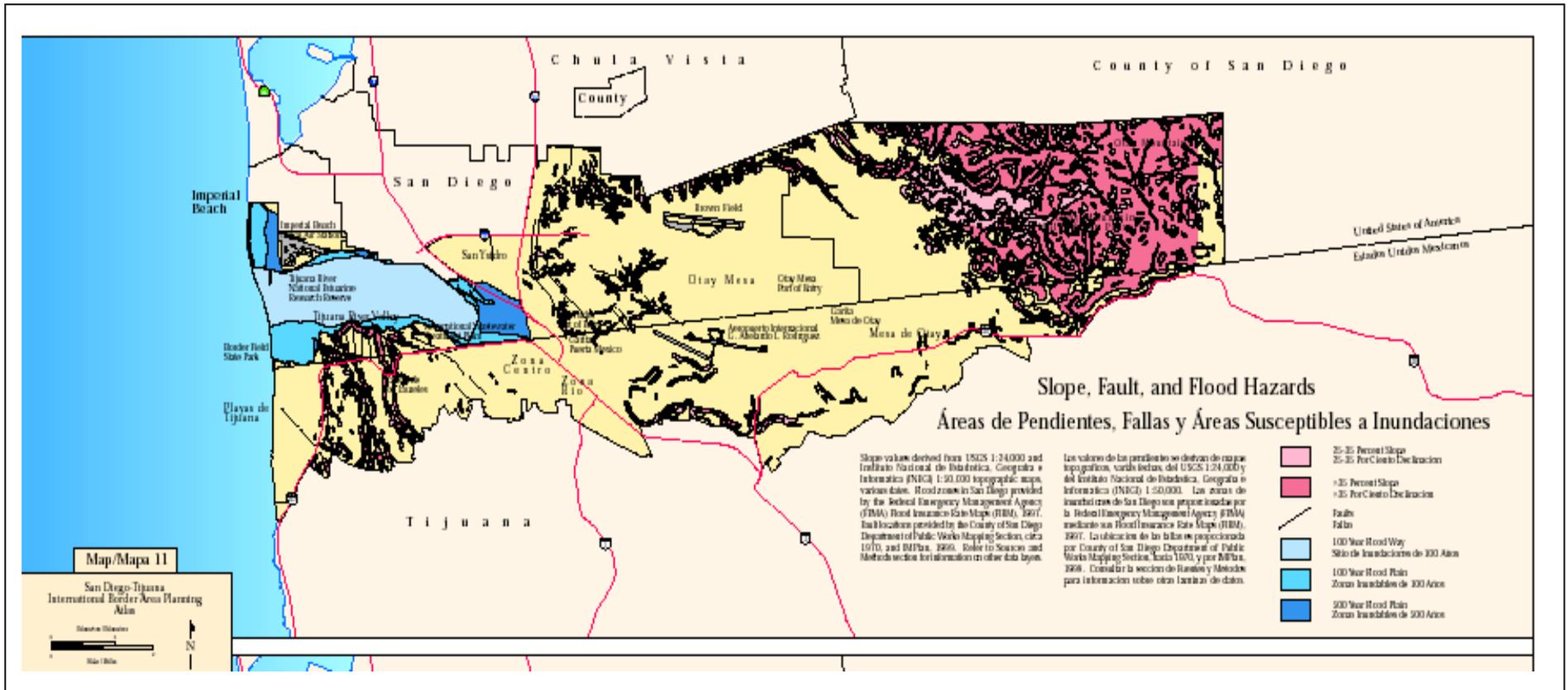


Fig. 20
 Peligros de pendientes, fallas e inundación en la zona fronteriza de Tijuana y San Diego, 2000.
 Fuente: (IRSC 2000).

Acuífero	Ubicación	Asignación	Utilización	Problemas
Cuenca del Río Tijuana (Sub-área de la Cuenca del Pacífico)	Cruza la frontera en Tijuana-San Diego, desaguando 1,750 millas cuadradas en total	No hay acuerdo bilateral. No hay cooperación tácita Administración coordinada, o administración conjunta coordinada. La información no se comparte		La calidad del agua debido a la contaminación de las aguas residuales ha sido citada como uno de los principales problema
Tecate (Sub-área de la Cuenca del Pacífico)	La cuenca se extiende a ambos lados de la frontera, 40 millas al este de la costa del Pacífico	No hay cooperación tácita Administración coordinada, o administración conjunta coordinada. La información no se comparte	Agua de pozo utilizada para propósitos municipales e industriales en Tecate, Baja California Norte.	Desconocidos

Tabla 6
Usos benéficos y amenazas para los sistemas acuíferos mexicanos.
Fuente: (Mumme 2001).

Las ventajas económicas y culturales de administrar adecuadamente los acuíferos en la TRW son ejemplificadas por las necesidades de la Cervecería Tecate, que requiere agua de alta calidad para la producción de cerveza. Desde principios del siglo XX, la Cervecería ha sido una fuente de empleo principal en el municipio, y es una importante institución histórica y cultural. El acceso a agua subterránea de alta calidad es importante para esta trascendental actividad económica en Tecate.

Incrementar los niveles y la calidad del agua subterránea es también importante para suministrar al municipio la creciente demanda de agua, apoyar los proyectos de revegetación planeados para el Parque del Río Tecate, y restaurar el flujo de corriente de aguas superficiales en el río Tecate. Mejorar los niveles del agua subterránea del acuífero ofrece al municipio un reservorio potencial para las temporadas de sequía o de interrupción de servicios del acueducto, protegido contra pérdidas por evaporación además de que utiliza un proceso de filtración natural.

En 2004, se iniciaron estudios para caracterizar el acuífero de Tecate y para estimar su potencial de recarga⁷. La Fig. 21 demuestra la extensión estimada del acuífero principal, que alimenta a los pozos de Tecate. El estudio sugiere que el acuífero está sobreexplotado, y no puede sustentar más pozos poco profundos. Una estrategia recomendada para incrementar los acuíferos, es bombear las aguas residuales recicladas al río cerca de la planta de tratamiento de Nopalera. Se recomienda también un programa de la protección de manantiales ya que los pozos

⁷ Iniciado por IRSC-SDSU en colaboración con CESPTE, Fundación La Puerta, A.C., CUESS, Municipio de Tecate, University of Utah, y Cuahtémoc, A.C.

se encuentran en una localización urbana y exámenes anteriores de calidad del agua han demostrado altos niveles de bacterias coliformes.

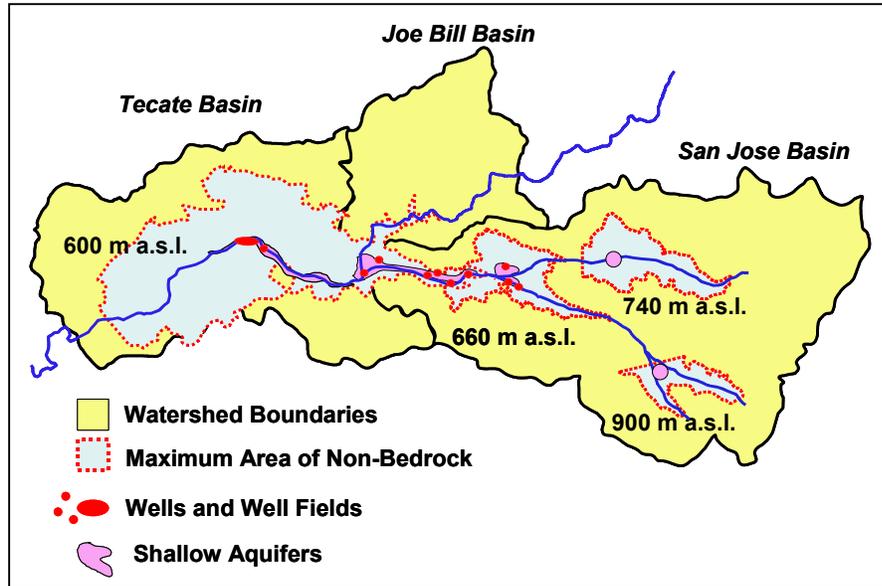


Fig. 21
Extensión estimada del Acuífero de Tecate⁸.
m.a.s.l.= metros sobre el nivel del mar.

En los Estados Unidos, la cuenca subterránea debajo del bajo Valle del Río Tijuana es parte de la Formación San Diego, un acuífero aluvial costero grande y complejo que se extiende desde en Valle del Río Tijuana hacia el norte hasta el río San Diego (Fig. 22) (San Diego County Water Authority 2000). En la Formación San Diego, debajo de la terraza Nestor, la actividad hidrotérmica apoya localmente al agua subterránea (U.S. Department of Energy 2003). Aunque el agua subterránea de este acuífero es salina, las autoridades de agua del condado de San Diego confían en que la Formación San Diego muestra posibilidades de recarga y recuperación de agua subterránea.

⁸ (Forster 2005)

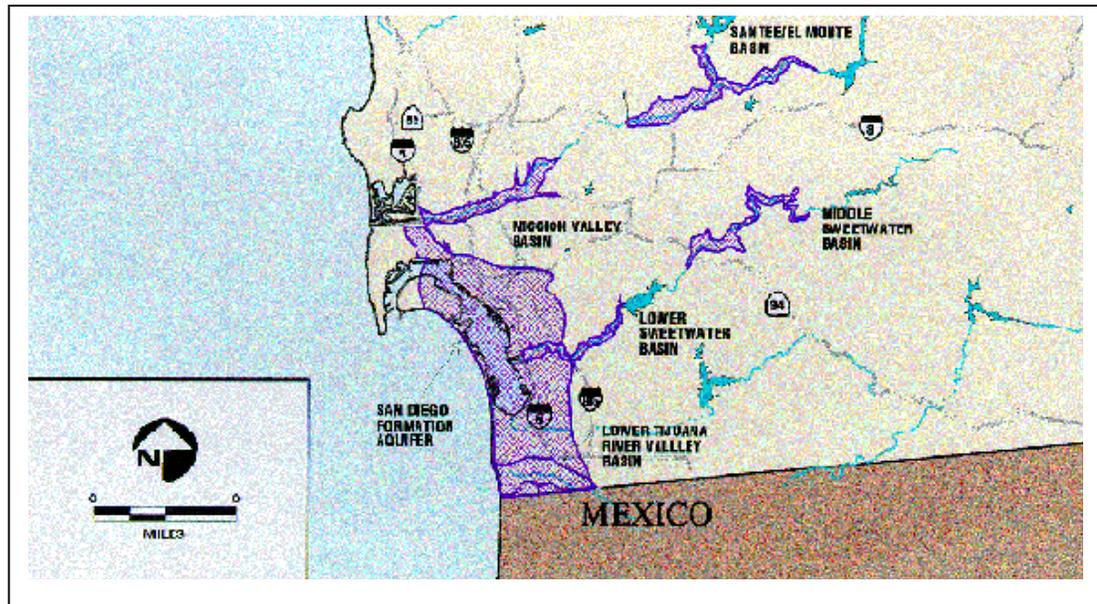


Fig. 22
Acuífero de la Formación San Diego.
Fuente: (San Diego County Water Authority 1997).

El acuífero debajo la planicie aluvial del río Tijuana en los Estados Unidos, no está confinado y potencialmente puede almacenar hasta $80'176,320 \text{ m}^3$ (65,000 acre-pies) de agua. El acuífero descansa sobre una superficie de lecho de roca y, normalmente consiste de 15 a 27 m (50 a 90 pies) de arena y limo que cubren 3 a 11 m (10 a 35 pies) de capas de grava y arena entremezcladas, perturbadas ligeramente por los pozos de producción (Municipal Wastewater District, 1996 según lo citado por (San Diego County Water Authority 1997; Camp Dresser and McKee 2003).

Un acuífero de lecho de roca yace bajo el acuífero aluvial en las colinas que limitan el Valle del Río Tijuana. La formación está compuesta de una unidad conglomerada superior de aproximadamente 250 pies (76 m) de grueso y una facie arenosa de aproximadamente 1,200 pies (366 m) de grueso (Kennedy 2001 según lo citado por U.S. Department of Energy 2003). La conductividad hidráulicas reportada en los intervalos de lecho de roca varían entre 6 pies/día (0.002 cm/sec) a menos de 0.05 pies/día (0.0000185 cm/sec) (Dudek 1997 según lo citado por Camp Dresser and McKee 2003). Los modelos de flujo de aguas subterráneas para el acuífero del río Tijuana demuestran que 15, 657 pies³/día de agua salen del sistema rumbo al subsuelo del Océano Pacífico, 1,392 m³/día (49,144 pies³/día) se van del río Tijuana al océano, y 191,878

pies³/día se pierden por evapotranspiración. La recarga del sistema ocurre a través de los ríos Alamar y Tijuana con un promedio de 6,198 m³/día (218,913 pies³/día) aunado a una cantidad menor proveniente de precipitación, aproximadamente 1,065 m³/día (37,626 pies³/día) (U.S. Department of Energy 2003).

Cantidad del agua del río Colorado

El río de Colorado es actualmente la fuente de suministro de agua más importante para los usuarios en la TRW. El abastecimiento principal de agua para los municipios de Tijuana y Tecate es proporcionado por el acueducto del río Colorado que fue construido en 1975 con una capacidad de 4,000 l/s (1,057 gal/s). Tijuana tiene dos plantas de la filtración y proporciona el agua potable a través de suministro por tubería o a través de los camiones distribuidores de agua (pipas). Sin servicios de reutilización de agua o el agua adicional importada, la cuenca del río Tijuana no puede sostener el crecimiento urbano adicional con un abastecimiento de aguas adecuado (IRSC 1997).

La distribución del agua del río Colorado entre los Estados Unidos y México está determinada por el Tratado de Límites y Aguas de 1944, que establece un volumen de 1.9 mil millones de litros/año (o de 1,540 acre-pies/año) como la asignación para México. Este volumen es destinado principalmente para usos agrícolas y únicamente se utiliza 8 % para los propósitos municipales en las ciudades de Tecate, Tijuana, y Playas de Rosarito (CESPT 2002). Los estados de la cuenca baja del río Colorado en Estados Unidos (California, Arizona, y Nevada) tienen una asignación anual de 9.3 millones de m³ (7.5 millones de acre-pies), de los cuales 5.4 millones de m³ (4.4 millones de acre-pies) constituyen la parte de California.

La capacidad actual del acueducto de los ríos Tijuana-Colorado es de 3,900 l/s (1,030.3 gal/s), de los cuales 3,300 l/s (879.7 gal/s) reciben tratamiento para uso como agua potable por parte de la CESPT en la planta de El Florido, y una menor parte tratada en la planta Abelardo L. Rodríguez. Los 570 l/s restantes (150.6 gal/s) son usado por el municipio de Tecate que tiene capacidad de recibir 350 m³/s (12,360 ft³/s) en sus dos plantas de tratamiento (Castro Ruiz 1998). Anteriormente los pozos proveían la mayoría del agua para Tecate, sin embargo, esta tendencia se ha invertido y ahora el acueducto suministra el 80% del agua para Tecate (Ramírez 2004).

Cantidad e infraestructura de las aguas residuales

Actualmente Tijuana tiene una planta de aguas residuales que proporciona tratamiento secundario (tratamiento biológico) en las instalaciones de San Antonio de los Buenos, con una capacidad 1,100 l/s (291 gal/s). La planta está situada a 10 kilómetros (6 millas) al sur de la frontera, fuera del límite de la cuenca, en la costa cerca de Punta Bandera. La planta de San Antonio de los Buenos descarga en el océano en Punta Bandera a través de un arroyo. Un poco de agua se recicla y se vende al campo de golf cercano Real del Mar. Ecoparque⁹, en Tijuana, es un proyecto piloto de recuperación de tratamiento secundario de aguas residuales para irrigación. Localizado en una cuesta escarpada sobre el río Tijuana, el agua de la planta se utiliza para las lagunas y proyectos de irrigación. Ecoparque sirve también como laboratorio del campo para los estudiantes de la universidad y como herramienta de educación ecológica a las comunidades de Tijuana. Existen además alrededor de 90 plantas privadas de tratamiento de aguas residuales en el municipio de Tijuana, algunas de las cuales son de tratamiento previo a operaciones industriales. Algunas de estas plantas descargan en los arroyos y arroyuelos, y únicamente tres de ellas son supervisadas por la CNA.

CESPT planea renovar y ampliar la Planta de San Antonio de Los Buenos, incrementando su capacidad de 750 l/s (198 gal/s) a 1,500 l/s (396 gal/s) antes de 2005. En 2005 se espera que comience la construcción de la planta de tratamiento de Monte Los Olivos con una capacidad de 460 l/s (602 gal/s). La construcción de las plantas de tratamiento de la Morita y del Tecolote-La Gloria, con una capacidad combinada de 497 gal/s (380 l/s) es parte del Plan Maestro de Tijuana-Playas de Rosarito. CESPT también estará implicado en la construcción del módulo de tratamiento secundario en la Planta Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales (IWTP por sus siglas en inglés).

Tecate tiene una planta de tratamiento de aguas residuales con una capacidad de 300 l/s (79 gal/s) que descarga el agua con tratamiento secundario en el río Tecate. La Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF o BECC por sus siglas en inglés) aprobó la mejora y extensión de los sistemas de agua y aguas residuales, un proyecto de tres fases para ampliar y mejorar el sistema de agua potable y la recolección de aguas residuales, así como la capacidad

⁹ Un programa del COLEF y una colaboración entre los sectores público, privado y académico

del tratamiento (BECC 2000).¹⁰ Con el financiamiento de El Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN o NadBank por sus siglas en inglés), el plan es modernizar la planta antes de 2006 de modo que el agua tratada pueda ser revendida para irrigación y otros usos (Vázquez 2004).

En julio de 1990, los Estados Unidos y México acordaron construir IWTP en el lado de EE.UU. de la frontera para tratar los flujos de las aguas residuales que excedieran las capacidades de recolección y del sistema de tratamiento de las aguas residuales de Tijuana y que ocasionaban problemas en las aguas de EE.UU. La IWTP comenzó sus operaciones en 1997 y fue aprobada inicialmente para procesar una capacidad de 94,635 m³/día (25 millones de gal/día [mgd]), con posibilidades de tratar a 189,270 m³/día (50 mgd), si fuera necesario. Los efluentes de esta planta drenan al Océano Pacífico a través de una canalización de descarga a una profundidad de aproximadamente 29 m (95 pies) bajo el nivel del mar, 5 kilómetros (3 millas) costa afuera (véase Fig. 23) (Gersberg y Wakida Kusunoki 1998). La descarga está entubada por debajo del Valle del Río Tijuana para evitar perjudicar importantes hábitats del Estuario. Actualmente, la planta únicamente procesa las aguas residuales a un nivel del tratamiento primario avanzada (eliminación de sólidos), y está en la violación del permiso nacional de la descarga del contaminantes concedido por el California Regional Water Quality Control Board (CARWQB). Consecuentemente, el CARWQB ha presentado una demanda legal contra el IWTP (que es propiedad del gobierno federal) por incumplimiento del permiso. En agosto de 2004, se deberá presentar una declaración suplemental de la Evaluación de Impacto Ambiental que explore mejores opciones para proporcionar tratamiento secundario (eliminación de materiales orgánicos y de sustancias nutritivas) en la planta misma, en México, o en la planta de tratamiento de aguas residuales de Point Loma en San Diego (U.S. EPA y IBWC 1999). Si se determina que la toxicidad del efluente del IWTP es causada por amoníaco o detergentes (surfactantes), el tratamiento secundario no será suficiente para eliminar la toxicidad, y podría ser necesario un tratamiento terciario ya sea en la IWTP, en la planta de Tijuana y/o programas de pre-tratamiento o prevención.

¹⁰ Con financiamiento de CNA y BDAN

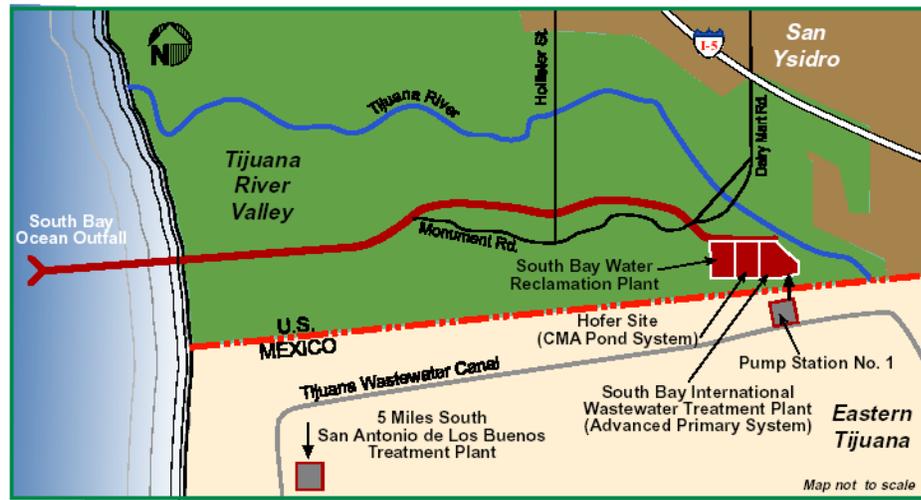


Fig. 23
Planta Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales (IWTP) y de la Bahía Sur.
Fuente: (U.S.EPA and IBWC 1999).

La planta de recuperación de agua de la Bahía Sur (SBWRP por sus siglas en inglés) está situada al lado de la IWTP (Fig. 23). Esta planta, inaugurada en 2002, sirve como reserva para el Sistema Interceptor de Alcantarillado Metropolitano del Sur y proporciona servicios locales del tratamiento de aguas residuales y aguas reclamadas a la región del sur de la bahía de San Diego. Tiene una capacidad del tratamiento de aguas residuales de 56'781,177 l/día (mgd 15) y proporciona el tratamiento secundario (para la descarga al océano) y tratamiento terciario (para reutilización) utilizando filtros del carbón y luz ultravioleta para resolver los requisitos de contacto de cuerpo completo del Título 22 del Estado. Esta agua tratada con el proceso terciario se pone a la venta al por mayor a usuarios industriales y al servicio público y se podría también comercializar en Tijuana. La planta produce actualmente 5 mgd/día (18,927 m³/día) de agua reclamada con una capacidad total de 15 mgd (56.781 m³/día) (San Diego Metropolitan Wastewater Department 2004). Un contrato con el Distrito de Agua de Otay venderá algo de esta agua reclamada con fines de irrigación, empezando a más tardar en enero de 2007, y para 2005 se reutilizará el agua reclamada para limpiar la IWTP (Villarino 2004). Otra opción para esta agua reclamada es su re-inyección al acuífero de Valle del Río Tijuana.

Tendencias de calidad del agua

Aguas superficiales

Los datos históricos sobre la calidad del agua superficial están disponibles a través de la base de datos en línea del U.S. Geological Survey (USGS) y fueron obtenidos por cuatro estaciones de medición en los Estados Unidos (véase Fig. 24). En general, las corrientes de la TRW son intermitentes y fluyen aproximadamente cada diez años durante fuertes lluvias como las que se presentan durante el fenómeno de El Niño. Una estación de medición de corriente en el río de Tecate registró la descarga de la planta de tratamiento de aguas residuales de Tecate de 2001 a 2002 (Fig. 24).¹¹

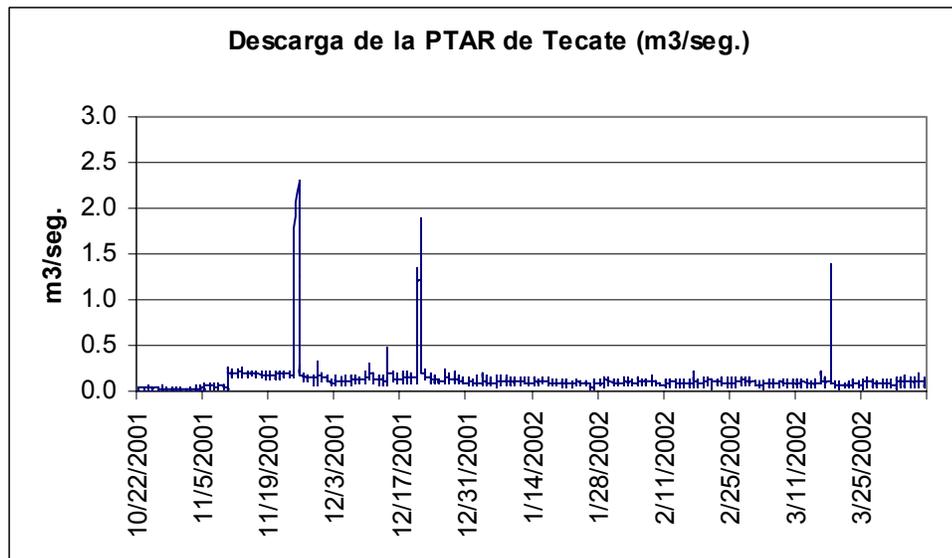
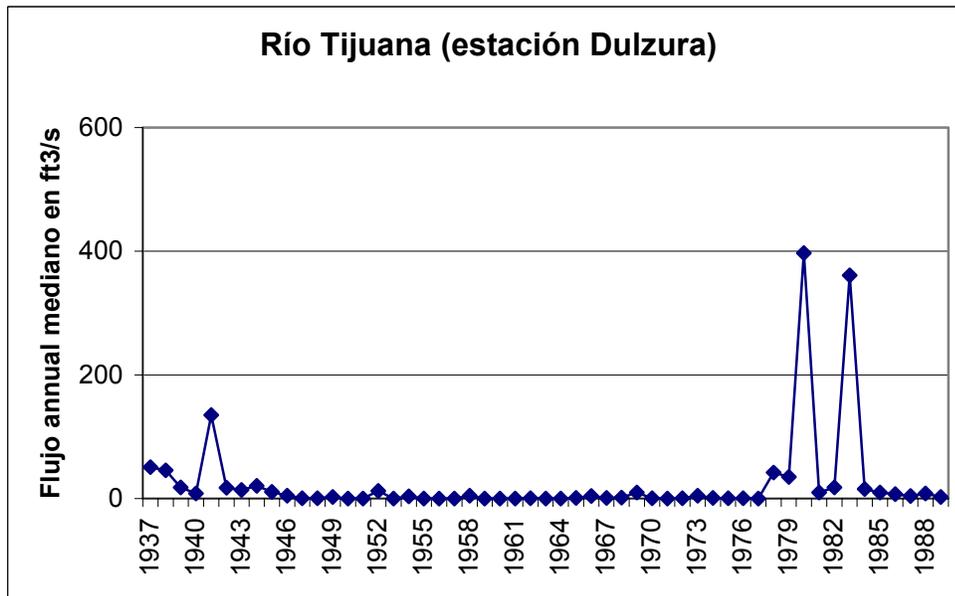
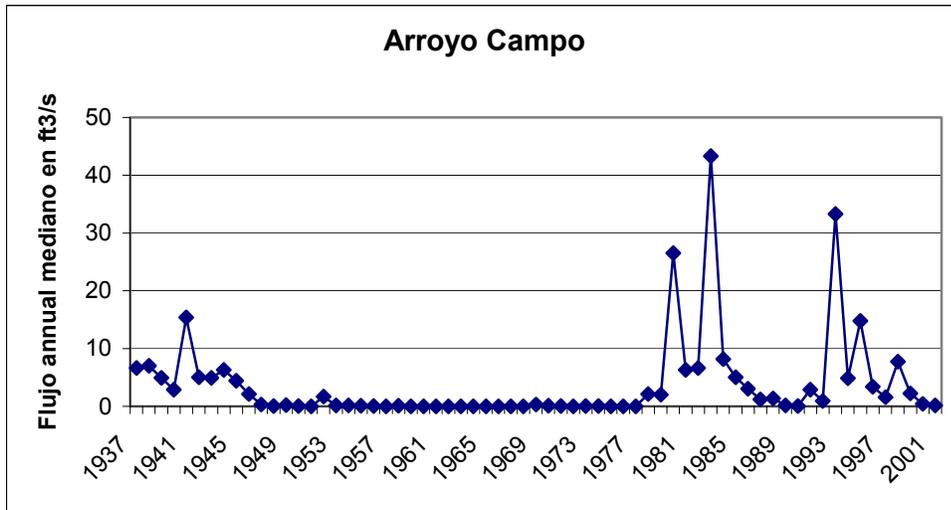
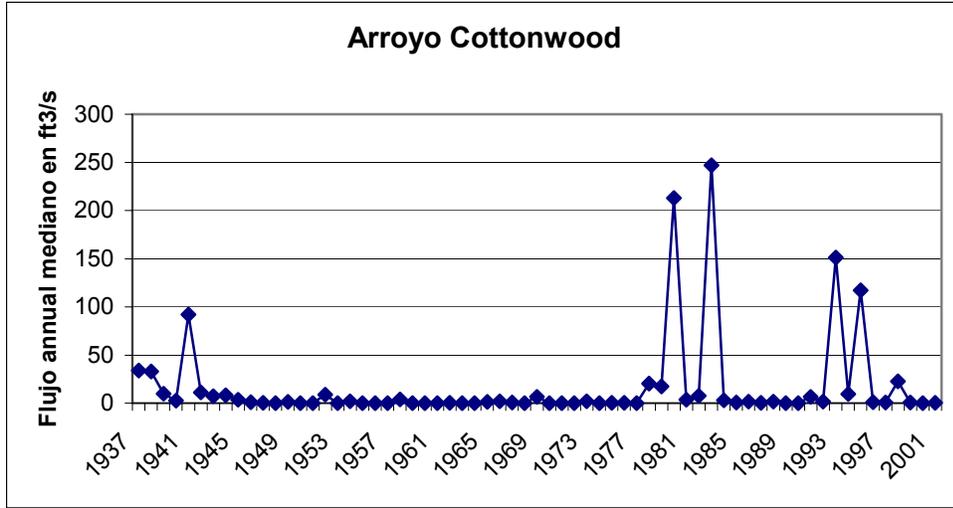


Fig. 24
Medición de la corriente en el Río Tecate 2001 a 2002.
Fuente: R. Gersberg, 2004.

¹¹ Un proyecto dirigido por R. Gersberg, SDSU.



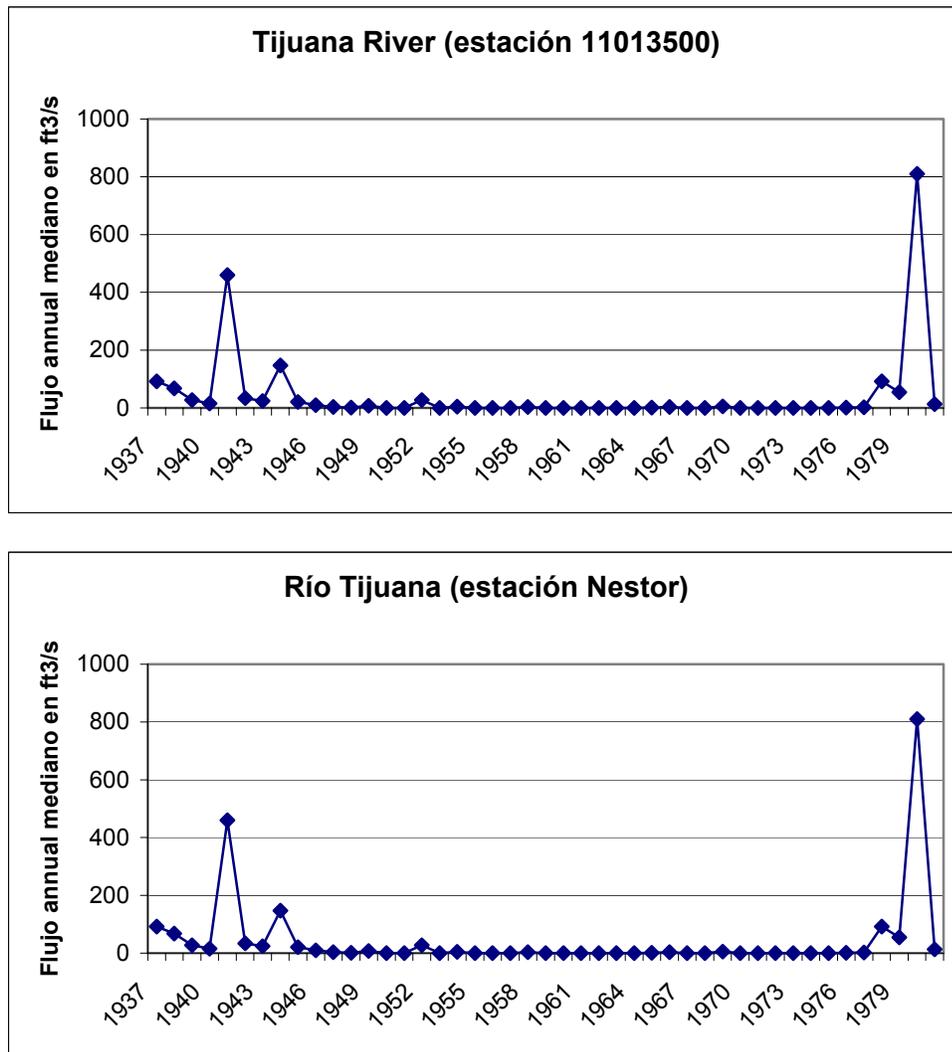


Fig. 25
Tendencias históricas de agua superficial en los arroyos de la porción de los Estados Unidos.
Fuente: (USGS 2004).

Aguas subterráneas

Históricamente, el consumo de agua subterránea en la TRW ha sido básicamente para agua potable y usos agrícolas, aunque la Cervecería Tecate ha consumido grandes cantidades de agua subterránea para la producción de cerveza. Los altos niveles del bombeo en la porción de EE.UU. del Valle del Río Tijuana durante la década de los 50 provocaron una disminución en los niveles de agua subterránea de 7 a 9 m (23 a 30 pies). Para la década de los 60, los niveles de

agua subterránea en el Valle del Río Tijuana habían descendido por debajo del nivel del mar, permitiendo que aguas subterráneas altamente salinas y agua de mar fluyeran al acuífero (Recon, 1994 según lo citado en Camp Dresser and McKee 2003). Desde 1952, el consumo de agua subterránea ha descendido debido a varios factores, tales como el aumento en la importación del agua de irrigación de otras cuencas, la degradación de la calidad del agua subterránea, y la disminución de las actividades agrícolas (MWWD 1996 según lo citado en Camp Dresser and McKee 2003). Consecuentemente, para 1998, los niveles de agua subterránea se habían recuperado hasta 0 a 15 pies de la superficie de la tierra (CH2M HILL 1998 según lo citado en Camp Dresser and McKee 2003).

Fuentes Futuras

Las autoridades de agua del condado de San Diego (San Diego County Water Authority) proyectan un incremento en la demanda total del agua en el condado de aproximadamente 1 millón m³/año (872,400 acre-pie/año) antes de 2030, lo cual representa un incremento del 26% sobre el uso estimado para 2003. Esta agua se destina para cubrir el 31% de incremento de población proyectado en ese mismo período (SANDAG 2003). En 2003, después de complejas y polémicas negociaciones se acordó la transferencia del agua del Valle Imperial, que traerá 246.7 m³/año adicionales (200,000 acre-pie/año) de agua por medio del acueducto de los ríos California y Colorado. Además de la compra de agua del Valle Imperial, un proyecto de recubrimiento de los canales All-American y Coachella liberará aproximadamente 94,978,653 m³/año (77,000 acre-pie/año) adicionales para el condado de San Diego (San Diego County Water Authority 2003). El recubrimiento del canal All-American reducirá perceptiblemente la recarga del acuífero adyacente en Mexicali, México, y probablemente afectará significativamente la producción agrícola de Mexicali. La disponibilidad continua de agua importada puede retrasar el desarrollo de fuentes alternativas locales de abastecimiento de agua en la TRW, como la recarga artificial del acuífero, proyectos de recuperación de agua, reciclado de agua de tormenta, y proyectos de cosecha de lluvia.

Para 2010, la CESPT proyecta una demanda de agua de 7.8 millones de m³/año (6,324 acre-pies/año) (Castro Ruíz 1998). Para Tijuana y Playas de Rosarito combinadas, la CESPT estima que la demanda del agua aumentará de 106 millones de m³/año (85,936 acre-pies/año) en 2001 a 216 millones de m³/año (175,114 acre-pies/año) en 2023, que representa un incremento

del 106% sobre la demanda actual. Para 2040, la demanda proyectada es de 316 millones de m³/año (256,185 acre-pies/año) (CESPT 2002).

Se espera que el río Colorado continúe siendo una fuente importante de suministro de agua para México en el futuro. La Comisión Estatal de Servicios del Agua (COSAE) de México, propone modernizar el acueducto para conducir cantidades adicionales de agua de 1,300 l/s (343,4 gal/s) (CESPT 2002). Ésta es una opción costosa con un período de implementación relativamente largo, y muy posiblemente se requerirá obtener derechos de agua adicionales, o desarrollar acuerdos de compra con los Estados Unidos (CESPT 2002). Existe también un plan para construir un segundo acueducto a las comunidades costeras de Baja California llamado Acueducto Río Colorado II. El acueducto sería construido en 2008—2011 y tendría una capacidad de 8,000 l/s (2.113 gal/s) y una inversión necesaria estimada de \$3.25 mil millones de los dólares (Gobierno del Estado de Baja California, et al. 2004).

El agua subterránea en el Valle del Río Tijuana, aunque actualmente de baja calidad, es una fuente potencial de abastecimiento de agua para el San Diego County Water Authority. La meta del distrito del agua del condado del Valle de Tía Juana es extraer eventualmente 2,500 acre-pies/año (3 millones de m³/año) de agua subterránea de la Formación San Diego en el bajo Valle del Río Tijuana, a través de proyectos de recarga naturales y artificiales (San Diego County Water Authority 1997). Los modelos¹² del flujo de agua subterránea para el acuífero del río Tijuana predicen que entre 2.0 y 2.5 millones de gal/día (7.570—9.463 m³/día) podrían ser inyectados artificialmente a través de tres pozos en el lado de EE.UU., sin que se llegue a la superficie (U.S. Department of Energy 2003).

En Tijuana y San Diego se está explorando la opción alternativa de la desalinización del agua de mar. La preocupación principal es que la construcción y funcionamiento de las plantas de desalinización es muy costosa debido a la energía eléctrica requerida. En San Diego, la Autoridades de Agua del Condado (CWA) han adoptado el Plan de Acción de Desalinización de Agua de Mar con el objetivo de desarrollar fuentes de abastecimiento de por lo menos 25,000 acre-pies antes de 2020, si se determina como rentable y factible. La CWA está interesada en ubicaciones cerca de la central eléctrica de la Bahía Sur, en Chula Vista, y está analizando otras ubicaciones potenciales en donde las instalaciones de desalación de agua de mar se podrían

¹² (U.S. Department of Energy 2003)

desarrollar a una escala regional. Aunque los sitios potenciales no están situados en la TRW, la disponibilidad de agua desalinizada tendrá probablemente impactos en el suministro y los costos del agua disponible para los residentes de la TRW, incluyendo el suministro de emergencia de agua proporcionada a Tijuana por San Diego a través del Comisión Internacional de Aguas y Límites (IBWC-CILA) (véase la sección “Legislación internacional”) (SANDAG 2002).

Datos de cantidad del agua

Las fuentes de datos sobre cantidad del agua en la TRW están disponibles en el Apéndice 7. Los datos incluyen reportes, archivos electrónicos, mapas, y otra información en inglés y español de ambos los Estados Unidos y México.

Lagunas en los datos de cantidad del agua

Después de revisar los datos disponibles, el Equipo de Investigación y otras personas identificaron las necesidades de los datos siguientes para la TRW:

- Más estaciones de medición de agua superficial en todos los tributarios en la TRW
- Reunir todos los datos de medición de corrientes en una base de datos centralizada (véase, por ejemplo, el proyecto alerta de inundación).¹³
- Datos sobre la extensión, calidad, cantidad, y flujo de agua subterránea (incluyendo acuíferos transfronterizos)
- Investigación sobre el potencial para la recarga natural o artificial de los acuíferos
- Datos sobre los escurrimientos de lluvia y cargas de sedimento en los ríos
- Períodos de flujo de la corriente para los ríos Alamar y Tijuana en el lado mexicano¹⁴
- Medidas de zonas y tasa de evapotranspiración

El proyecto de la Visión¹⁵ recomienda los siguientes proyectos de investigación aplicada referentes a la cantidad del agua subterránea:

- Conducir monitoreo regular y periódico de los niveles de agua a lo largo de los ríos Alamar y Tijuana.

¹³ Una colaboración de la Dirección Estatal de Protección Civil, Condado de San Diego, la National Oceanic and Atmospheric Administration y Pacific REMS

¹⁴ Sugerida por U.S. Department of Energy 2003)

¹⁵ Sugerida por U.S. Department of Energy 2003)

- Instalación de un pozo de observación cerca de un pozo de abastecimiento en Tijuana y conducción de pruebas de bombeo para determinar la conductividad hidráulica del acuífero aluvial, el flujo, el potencial de extracción y los índices de recarga del agua
- Probar la conductividad hidráulica en el acuífero aluvial en la Formación San Diego.

Recomendaciones de cantidad de agua

El proyecto de la Visión recomienda que las dependencias del agua sean el eje central en el uso combinado del agua, es decir que actúen como la gerencia coordinadora de abastecimiento de agua superficial, reclamada, y de las fuentes de agua subterránea. Puesto que el agua subterránea no se evapora, a diferencia de los presas al aire libre, de debe considerar el almacenaje de agua subterránea. Muchas áreas en la cuenca podrían almanecer su agua en los acuíferos, volviendo a llenar sus pozos. El tanque de almacenaje de emergencia de Las Auras en Tecate, por ejemplo, está abierto al aire y es susceptible a pérdidas por evaporación, altos costos de bombeo, y a filtración. Recargar el acuífero de Tecate y almacenar el agua en acuíferos son alternativas dignas de investigación.

El reuso del agua para riego de jardines debe aumentar. La educación pública, tanto en los Estados Unidos como en México, es necesaria para disipar los mitos de que el reuso del agua es inseguro para consumo humano. Los grupos de personas interesadas sobre agua subterránea son necesarios para tomar decisiones de colaboración en el uso sostenible de aguas subterráneas.

Las personas interesadas de la TRW en los foros comunitarios, el BWAC, y el Equipo de Investigación de la Visión caracterizaron conjuntamente la situación actual y los escenarios futuros deseados para la cantidad del agua en la TRW. La Tabla 7 resume estas conclusiones.

CANTIDAD DEL AGUA			
Retos	Oportunidades	Metas	Objetivos
<p>La población y las necesidades industriales del agua han crecido más rápido que los abastecimientos de agua subterránea local y agua superficial.</p> <p>Debido a la sobre extracción, los niveles de los acuíferos están mucho más bajos de lo que han estado históricamente y permiten la intrusión de agua salada de mar, contaminando las fuentes de agua potable.</p> <p>La extracción de arena reduce capacidad de almacenamiento del agua subterránea de la corriente de los acuíferos del valle.</p> <p>El incremento de superficies impermeables contribuye a inundaciones súbitas que resultan en pérdidas de vida y propiedad.</p> <p>En la región predomina una cultura de derroche de agua</p> <p>El incremento de impermeabilidad de las superficies acelera el flujo del agua al océano disminuyendo la recarga de agua subterránea.</p>	<p>Recargar acuíferos</p> <p>Capacidad de almacenamiento de aguas subterráneas</p> <p>Flujo existente de agua superficial</p> <p>Esfuerzos actuales de restauración y recuperación: Ecoparque, restauración de las corrientes de la Reservación India de Campo, Ciénega Oneata, Modelo de pantános, TETPR en el Estuario</p> <p>Interés del gobierno en reuso del agua</p> <p>Presas existentes</p> <p>Restauración de vegetación ribereña</p>	<p>Reducir la dependencia de agua importada</p> <p>Mejorar la hidrología de la cuenca</p> <p>Mejorar la producción de agua local</p> <p>Reducir el riesgo de inundación</p>	<p>Trazar mapas y caracterizar los acuíferos</p> <p>Control de erosión y administración de sedimentación (por ejemplo, revegetación y regradación de bancos, control de estructuras, graduación de canales)</p> <p>Incrementar la permeabilidad de los terrenos desarrollados al redireccionar los escurrimientos a canales filtrantes y reduciendo elementos de construcción innecesarios</p> <p>Preservar los espacios abiertos para mejorar la infiltración al acuífero y reducir los escurrimientos rápidos</p> <p>Probar la factibilidad de recargar las cuencas de agua subterránea con flujos superficiales</p> <p>Desarrollar un balance hídrico detallado y un modelo hidrológico</p> <p>Administración de aguas subterráneas para en el futuro evitar exceder las capacidades</p> <p>Desarrollar medidas de protección de fuentes de suministro de agua</p> <p>Utilizar soluciones locales para detener los desbordamientos de la subcuenca (incrementar la infiltración y frenar las descargas superficiales)</p> <p>Restaurar el cauce principal utilizando prácticas tales como la reforestación bioingeniería y otras formas no estructurales.</p> <p>Implementar la retención de agua de tormenta y técnicas de cosecha de agua de lluvias</p> <p>Crear proyectos de demostración (por ejemplo, tanques sépticos, humedales construidos, sistemas de pre-tratamiento industrial)</p> <p>Promoción de programas integrales de conservación para reducir el consumo del agua</p> <p>Ampliar los sistemas de advertencia de inundación</p>

Tabla 7
Desafíos, oportunidades, metas y objetivos de la cantidad del agua.

Las 155 personas interesadas en la TRW que asistieron a las reuniones de septiembre y octubre de 2003 ofrecieron las siguientes soluciones para alcanzar las metas de cantidad de agua (Tabla 8):

Votos	Acciones	Ubicaciones
9%	Incrementar el reuso de agua, tecnologías nuevas y apropiadas, inversiones	Valle de las Palmas, Arroyo Alamar, Río Tijuana
7%	Analizar, monitorear e identificar todas las fuentes de suministro de agua	La cuenca en su totalidad
6%	Identificar áreas críticas, como áreas deforestadas, zonas de sobreexplotación de minas de arena, y cursos de corrientes en peligro	La cuenca en su totalidad
6%	Evaluar las condiciones de cantidad y calidad de agua de los acuíferos	Río Alamar, Río Tijuana y la cuenca en su totalidad
6%	Subdividir la TRW en “subcuencas” para propósitos de planeación y grupos de trabajo	La cuenca en su totalidad
5%	Delimitar corrientes (derecho de paso) para protegerlos	La cuenca en su totalidad
5%	Diversificar las fuentes de abastecimiento (alternativas)	Presas río arriba de la Presa Rodríguez
5%	Proteger legalmente áreas para recarga del acuífero	La cuenca en su totalidad
4%	Crear un parque natural para proteger aguas superficiales y subterráneas, así como para abordar los problemas sociales	Río Alamar, Arroyo Tecate, Arroyo Cottonwood, Las Palmas (futura comunidad dormitorio de Tijuana), arroyos de la alta cuenca, pequeños pueblos, <i>ejidos</i>
4%	Crear una cultura de conservación de agua	México y los Estados Unidos

Tabla 8
Acciones prioritarias de cantidad de agua determinadas en las juntas de personas interesadas.
Los porcentajes de votación están basados en aproximadamente 50 personas por reunión, emitiendo 5 votos cada una.

Calidad del agua

Calidad del agua superficial

La porción de EE.UU. de la parte baja de la TRW está clasificada como una cuenca de categoría I (deteriorada) por el CASWRCB debido a la contaminación puntual y no-puntual que fluye hacia aguas de EE. UU desde tierras mexicanas y estadounidenses (City of Imperial Beach, City of San Diego and County of San Diego 2002). Las fuentes más serias de contaminación no-puntual son nutrientes y productos químicos relacionados a la agricultura y ganadería y las descargas de superficies urbanas impermeables en ambos lados de la frontera. La contaminación de fuentes puntuales proviene de industrias, tanques sépticos y plantas de tratamiento de aguas residuales.

El Programa de Monitoreo Industrial de Aguas Residuales y Tratamiento Previo de Baja California¹⁶ (1998—2004) se organizó para abordar los problemas de la contaminación de fuentes puntuales. Su meta fue obtener la información de línea base con respecto a la calidad de las aguas residuales en los sistemas colectores de Tijuana, Tecate, Mexicali, y Ensenada, y de la calidad de la descarga a aguas abiertas después del tratamiento. Los resultados preliminares del programa demuestran que los contaminantes industriales mexicanos de fuentes puntuales se detectan esporádicamente, pero han mejorado en años recientes. Debido a la disolución con otras aguas residuales, casi todas las aguas residuales industriales y comerciales que entran en las plantas de tratamiento en Tijuana y Tecate satisfacen los estándares mexicanos, NOM-002.

A pesar de las mejoras en las descargas contaminantes de fuentes puntuales industriales y de las plantas de tratamiento de aguas residuales de la Comisión Estatal de Servicios Públicos (CESPT y CESPTE) en México, el río Tijuana todavía transporta las aguas contaminadas a los EE.UU. Algunas de las fuentes probables de la contaminación no-puntual incluyen a los sectores comerciales y residenciales en México, los sectores agrícolas en los EE.UU., y las descargas clandestinas de materiales peligrosos. La Tabla 9 resume los contaminantes preocupantes identificados por el Programa Urbano de Administración de la Cuenca del Condado de San Diego. En 2001—2002 se obtuvieron muestras del agua del río Tijuana en el puente de la calle Hollister, en Imperial Beach.

¹⁶ Financiado por CASWRCB, CalEPA, CEA. Véase <http://www.ibwc.state.gov/EMD/Mexicali/mexicali.pdf>

ANALITO	UNIDADES	2003—04		
		11/12/2003	1/25/2004	2/3/2004
General / Física / Orgánica				
Conductividad Eléctrica	umhos/cm	1174	1471	25000
Aceite y Grasas	mg/L	9.1	2.38	6.44
pH	pH Units	7.43	7.76	7.96
Bacteriológica				
Enterococo	MPN/100 mL	500,000	5,000,000	2,400,000
Coliforme Fecal	MPN/100 mL	1,700,000	800,000	800,000
Coliforme Total	MPN/100 mL	3,000,000	2,800,000	1,300,000
Química Húmeda				
Amoniaco como N	mg/L	1.9	8.05	6.4
Amoniaco como N No-ionizado	µg/L	16.7	127	124
DOB	mg/L	70.9	72.5	98.6
Demanda Oxígeno Químico	mg/L	319	217	903
Carbón Orgánico Disuelto	mg/L	45.8	29.3	14.4
Fósforo Disuelto	mg/L	1.56	3.41	1.99
Nitrato como N	mg/L	8.75	1.72	1.5
Nitrito como N	mg/L	0.42	0.59	0.34
Surfactantes (MBAS)	mg/L	<0.5	1.7	<0.5
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	650	476	491
Nitrógeno Kjeldahl Total	mg/L	16.4	19.8	19.5
Carbón Orgánico Total	mg/L	41.8	69.1	72.9
Fósforo Total	mg/L	1.8	3.41	2.97
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	590	120	128
Turbidez	NTU	383	90.6	3270
Pesticidas				
Clorpirifos	µg/L	<0.01	0.085	<0.01
Diazinon	µg/L	0.584	0.276	0.907
Malathion	µg/L	1.46	0.788	0.284
Dureza				
Dureza Total	mg CaCO ₃ /L	328	308	417
Metales Totales				
Antimonio	mg/L	<0.005	<0.006	<0.005
Arsénico	mg/L	0.011	0.009	0.055
Cadmio	mg/L	0.001	<0.001	0.005
Cromo	mg/L	0.026	<0.005	0.189
Cobre	mg/L	0.058	0.02	0.197
Plomo	mg/L	0.048	0.007	0.278
Níquel	mg/L	0.029	0.013	0.101
Selenio	mg/L	<0.005	<0.005	0.005
Zinc	mg/L	0.288	0.056	1.53
Metales Disueltos				

Calidad del agua

ANALITO	UNIDADES	2003—04		
		11/12/2003	1/25/2004	2/3/2004
Antimonio	mg/L	<0.005	<0.006	<0.005
Arsénico	mg/L	0.003	0.006	0.006
Cadmio	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
Cromo	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005
Cobre	mg/L	0.005	0.01	0.005
Plomo	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002
Níquel	mg/L	0.003	0.011	0.007
Selenio	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005
Zinc	mg/L	<0.02	<0.02	<0.02
Toxicidad				
<i>Ceriodaphnia</i> 96-hr	LC ₅₀ (%)	14.36	18.95	17.68
<i>Ceriodaphnia</i> 7-días supervivencia	NOEC (%)	6.25	12.5	6.25
<i>Ceriodaphnia</i> 7-días reproducción	NOEC (%)	6.25	12.5	12.5
<i>Hyalella</i> 96-hr	NOEC (%)	50	100	50
<i>Selenastrum</i> 96-hr	NOEC (%)	100	100	100

Tabla 9
Componentes preocupantes en el río Tijuana 2003—2004.
Las celdas realzadas indican valores que exceden los estándares recomendados.
Fuente: (San Diego County Water Authority 2000) actualizado en 2004.

Además de los análisis químicos, la U.S. EPA reporta los siguientes elementos perjudiciales (incluyendo basura) para las aguas superficiales en la parte estadounidense de la baja TRW en 1998 (Tabla 10).

Nombre del elemento perjudicial	Reporte del elemento perjudicial
Conteo alto de bacterias coliformes	3
Eutrófico (oxígeno reducido debido a crecimiento de algas)	2
Pesticidas (venenos)	2
Basura	2
Plomo (metales pesados)	1
Orgánicos sintéticos – prioridad (especialidad química)	1
Rastros de elementos (químicos inorgánicos)	1
Talio (metal pesado)	1
Sólidos (sedimentos y basura)	1
Níquel (metal pesado)	1
Enriquecimiento orgánico / oxígeno de baja disolución	1
Número total de elementos perjudiciales	16

Tabla 10
Elementos perjudiciales para la porción estadounidense de la baja TRW.
Fuente: (USEPA 2000).

Recientemente se llevó a cabo el monitoreo en tiempo de lluvias de tres acontecimientos de tormenta durante 2002 y 2003 (County of San Diego 2004). Los resultados para el sitio del río Tijuana demuestran que las pruebas persistentemente se excedieron en Diazinon, clorpirifos, y fósforos totales y disueltos, de acuerdo a los objetivos de calidad del agua y puntos de referencia del Plan para la Cuenca de San Diego para todas las tormentas. Las concentraciones de metales y amoníaco también excedieron los objetivos y/o los puntos de referencia de la calidad del agua del Plan. Aunque las pruebas llevadas a cabo con *Ceriodaphnia dubia*, una pulga de agua reconocida por su sensibilidad a metales, pesticidas y otros contaminantes, demostraron niveles tóxicos, no se ha identificado ningún vínculo claro para determinar los componentes preocupantes responsable de la toxicidad. El condado de San Diego recomendó continuar el monitoreo de la TRW, realizar una bioevaluación y una evaluación de identificación de toxicidad utilizando *C. dubia* para identificar los componentes preocupantes.

El monitoreo en tiempo seco fue conducido en 2003 por el condado de San Diego en el arroyo Cottonwood y en el arroyo Pine Valley. Los sitios presentaban flujos de agua lentos en cada una de las tres rondas de muestreo. Ningún sitio excedió el estándar del condado, a excepción de los indicadores de bacterias que excedieron los estándares voluntarios del condado.

Sin embargo, las investigaciones de seguimiento no identificaron la fuente probable de las bacterias por lo que se programaron acciones adicionales de identificación de fuente para 2004¹⁷.

En 2003 se realizaron bioevaluaciones en dos sitios de la parte estadounidense de la TRW, el arroyo Campo y en Dairy Mart Road. El número total de taxones de macro invertebrados encontrados en los sitios fue de 12, comparado con 32 taxones encontrados en el sitio más alto de San Diego. Generalmente se puede suponer que a mayor número de taxones encontrados, más sana es la corriente. La riqueza de biodiversidad del río Tijuana en Dairy Mart Road fue de 8.3 taxones comparado con 21.0 en Arroyo De Luz, un arroyo de referencia en Morro Hill, San Diego. Se reporta que el arroyo Campo contiene organismos altamente intolerantes a disturbios. Los resultados indican que ambos sitios presentan corrientes muy lentas con substratos dominados por materia orgánica de partícula fina (Condado de San Diego 2004). Los conteos de taxones bajos en la TRW probablemente se relacionan con las características del substrato del arroyo y de los niveles de la toxicidad del agua.

Resumen de proyectos de pruebas de calidad del agua para la TRW¹⁸

En años recientes en la TRW se han realizado varios estudios de calidad del agua. Aunque no todos los estudios siguientes integraron esfuerzos de muestreo a largo plazo y monitoreo, los resultados proporcionan una caracterización útil de la calidad del agua en la TRW:

- a. Gersberg, Brown, Placchi, Bodensteiner, y Zambrano (1998) condujeron un programa de muestreo para determinar la calidad de las aguas de tormenta asociadas a una variedad de uso de suelos en la TRW. Los resultados demostraron que los niveles de metales pesados (cromo, cobre, y zinc) eran más altos en los sitios de uso de suelo industrial, y los niveles de plomo eran más altos en localizaciones urbanas. Generalmente, las concentraciones del metal en las muestras recogidas durante las primeras 2 a 4 horas de la descarga (inmediata a la tormenta) eran más altas que las muestras recogidas entre las 24 y 36 horas de la ocurrencia de lluvia. Una excepción notable a este patrón fue observada en el sitio del arroyo Tecate, donde los niveles de cadmio, cromo, cobre, y níquel eran más altos en la muestra deposterior a de la tormenta. Probablemente estos resultados se deben a que la fuente puntual de la descarga del efluente de las aguas residuales de la planta de

¹⁷ Datos proporcionados por Jeffery Pasek, San Diego County Water Department

¹⁸ Extracto de (Gersberg and Wakida Kusunoki 1998)

tratamiento municipal de Tecate está situada a solamente una milla de distancia, río arriba. En la localización industrial, las concentraciones de cobre, plomo y zinc en muestras de la descarga inmediata a la tormenta cayeron en el rango del percentil 80 de una base de datos de descarga industrial de los EE.UU. (Line, et al. 1997) pero normalmente caen por debajo de los valores del percentil 90 para descarga en tiempo de lluvia en una cuenca urbana del condado de Los Ángeles. Estos datos sugieren que la contaminación de la fuente no-puntual que se presenta en una variedad de usos de suelo en la TRW continuará ingresando al Estuario de Tijuana y a las aguas de las márgenes del océano durante tiempo de lluvia, demandando una administración general para las aguas residuales y de tormenta en esta cuenca urbana.

- b. Los datos de calidad del agua para el arroyo Tecate también se obtuvieron durante los primeros años de la década de los 90 (Lozano 1995). Los niveles de los indicadores de bacterias fecales en el sitio del arroyo Tecate fueron tan altos como los encontrados en aguas residuales no tratadas, con densidades de 10^7 a 10^8 MPN/100 mL para coliformes totales (TC) y coliformes fecales (FC) y de 10^6 a 10^7 MPN/100 mL para enterococos.
- c. Se reportaron datos sobre la contaminación del sedimento del Estuario por metales (Meyer y Gersberg 1997). Solamente en un sitio cercano a una alcantarilla de la ciudad de Imperial Beach los valores de todas las concentraciones de metales fueron mayores que los valores medios de rango de efecto 50 mg/kg de Ni, 270 mg/kg Zn, y 9 mg/kg Cd, que son concentraciones aproximadamente situadas a la mitad del rango de los valores asociados reportados con efectos biológicos (NOAA 1991 según lo citado por Meyer y Gersberg 1997). Aún en el sitio más contaminado del Estuario, el SEM:AVS (metal simultáneamente extraíble: sulfuro volátil ácido) era de varias órdenes de magnitud más bajas que el umbral potencial de toxicidad de 1.0. Por lo tanto, a pesar de la carga significativa de metales en las descargas al río Tijuana y al Estuario en años recientes, los cocientes SEM:AVS indican que los sulfuros en los sedimentos deben ser suficientes para contener los metales y prevenir toxicidad.
- d. El Programa de Protección de la Bahía y Limpieza de Tóxicos (BPTCP por sus siglas en inglés) (CASWRCB 1996) compiló datos sobre la química y toxicidad de sedimentos en seis sitios del Estuario de Tijuana. Los análisis químicos para los productos químicos preocupantes (incluyendo cobre, mercurio, zinc, Chlordane total, PCB, e hidrocarburos aromáticos policíclicos totales [PAH]) demostraron que solamente los PAH de bajo peso molecular excedieron los niveles permisibles de exposición en el Estuario de Tijuana (en

un sólo sitio en el brazo del norte). Sin embargo, los sedimentos demostraron toxicidad en varias estaciones en los brazos del sur y norte del Estuario de Tijuana (una diferencia significativa en supervivencia con menos de 80% de los controles de laboratorio) utilizando desarrollo de poros de anfipodos y erizos de mar en pruebas de toxicidad del agua. Ya que el tamaño de grano del sedimento (para la prueba de toxicidad del sedimento a granel) y el amoníaco y/o el sulfuro pueden causar toxicidad además de los productos químicos antropogénicos, el informe de BPTCP no determinó qué químico(s) en particular causaron la toxicidad observada.

- e. El California State Water Resources Control Board (CASWRCB) también supervisó el programa estatal de observación del mejillón (SMW por sus siglas en inglés) (1996) y el programa de Monitoreo de Sustancias Tóxicas (TSM) en (1992). Estos programas implicaron la recolección y el análisis de mejillones y de peces para una variedad de contaminantes. Desafortunadamente, el programa SMW interrumpió el muestreo de mejillones en el río Tijuana en 1986, y el programa TSM concluyó el muestreo de peces en el Estuario de Tijuana en 1992. El último estudio del Estuario demostró que el salmonete presentaba indicaciones de niveles elevados para varios contaminantes (selenio y cobre). Gersberg, Trindade, y Norby (1989) encontraron que entre los metales tóxicos incluidos en las pruebas en peces del Estuario de Tijuana, sólo el plomo excedió el estándar internacional para tejido fino comestible (2 mg/kg). Sin embargo cuando se llevó a cabo la evaluación de riesgos para la salud humana, y considerando que el Estuario de Tijuana no cuenta con una industria pesquera significativa comercial o deportiva, se concluyó que la contaminación de plomo no planteaba una amenaza importante para la salud humana (Gersberg, Trindade and Nordby 1989).
- f. El Departamento de Salud Ambiental del Condado de San Diego compila datos sobre niveles de coliformes en la boca del río Tijuana y en el embarcadero de Imperial Beach. Los datos indican que los estándares de coliformes para usos recreativos (1,000 CFU/100 mL para coliformes totales y 200 CFU/100 mL para los coliformes fecales) generalmente se alcanzan en estos sitios durante el verano, salvo durante lluvias, desbordamientos o roturas en tuberías de aguas residuales río arriba en la cuenca (Wakida y Riveles 1997). Gersberg, Dodge, Parsons, y Zedler (1994) estudiaron la calidad microbiana del Estuario de Tijuana bajo distintas condiciones de marea, tanto durante tiempo de lluvias como en sequía. Este estudio encontró que durante el tiempo de lluvias, el Estuario entero está contaminado, pero que durante el tiempo de sequía los niveles medios de coliformes totales

tanto como los fecales son similares a los niveles del indicador de flujos en tiempo de sequía lo largo del sur de California (Gersberg, et al. 1994).

- g. El Departamento de Agua de San Diego conduce monitoreo rutinario (casi mensualmente) y continuo de calidad del agua en los presas Barrett y Morena y en varios arroyos tributarios de estos presas. El Departamento de Agua de San Diego inició el monitoreo formal de los presas en 1989, aunque existen datos de monitoreo de los presas desde principios de la década de los 40. El monitoreo de las corrientes tributarias comenzó en 1999.
- h. El departamento de química de la Universidad Autónoma de Baja California ha conducido varios estudios de calidad del agua del río Tecate, incluyendo parámetros tales como metales pesados, dureza, demanda biológica de oxígeno (DBO), demanda química de oxígeno (DQO), grasas, y otros (Lozano 1995). En 1987, el departamento de química llevó a cabo pruebas de plomo en los suelos, plantas, y personas en La Gloria, una colonia en Tijuana. Entre 1992 y 1993, el departamento hizo pruebas en los puntos de descarga no conectados con el sistema de alcantarillado en la zona industrial de la Mesa de Otay, en Tijuana, para hierro, cromo, cobre, manganeso, plomo, y zinc.¹⁹
- i. Entre 1998 y 2004, el programa industrial de monitoreo y tratamiento previo de las aguas residuales de Baja California²⁰ tomó muestras de las cuatro plantas de tratamiento de Baja California y las plantas industriales más importantes. Además, el proyecto implicó el entrenamiento del personal de las CESP's respecto a técnicas de muestreo de aguas residuales, y transferencia y calibración del equipo. Un enlace con el Equipo de Organismos Mexicanos compiló datos de prueba de aguas residuales y presentó sugerencias para los cambios de políticas en México. Un Equipo Industrial Consultivo, constituido por operadores de plantas industriales de aguas residuales y expertos en tratamiento previo, presentó sugerencias sobre cómo sostener económicamente un programa de tratamiento previo mientras se mantiene un clima de negocio atractivo para las industrias.

Los estudios mencionados proporcionan una representación de la calidad del agua en varios lugares de la TRW. Al final de este capítulo son proporcionados las lagunas de datos y los estudios recomendados para el futuro.

¹⁹ Véase Rubén Guillermo Sepúlveda Marques, Departamento de Química UABC

²⁰ Fundado por CASWRCB and Cal EPA

Calidad de agua subterránea

Actualmente, la calidad del agua subterránea en la porción de EE.UU. del Valle del Río Tijuana se caracteriza por altos niveles de sólidos totales disueltos y de cloruro de sodio. Debido a las altas concentraciones de sulfato y fluoruro, ha sido clasificada como de calidad inferior para uso doméstico. También ha sido clasificada como de calidad inferior para propósitos de irrigación, debido a alta conductividad eléctrica, altos niveles de cloruro y un alto porcentaje de sodio. Se han sugerido varios factores como explicación de la mala calidad del agua subterránea, incluyendo la intrusión de agua del mar, filtración de la formación San Diego, aguas residuales de la comunidad de San Ysidro, retorno de irrigación a las aguas subterráneas, y a los movimientos de la aguas subterráneas de la frontera internacional (Recon, 1994 según lo citado por Camp Dresser and McKee 2003).

En México en 1980, los niveles de los sólidos totales disueltos de los pozos en el valle del río Tijuana se encontraron entre 500 y 3,000 mg/L, de 200 a 2,500 mg/L en el valle del Arroyo Tecate y entre 1,000 y 4,000 mg/L en Valle de Las Palmas (INEGI 1995 según lo citado por Gersberg y Wakida Kusunoki 1998). El análisis geoquímico del agua subterránea en el acuífero aluvial del río Tijuana demostró mala calidad con altos niveles de sólidos disueltos en un promedio de 2,413 mg/L. La sal en los sedimentos del aluvión y el lecho de roca, junto con la intrusión del agua de mar de los acuíferos abatidos, contribuyen al carácter salino del agua subterránea (U.S. Department of Energy 2003).

En 1996 se llevó a cabo un estudio preliminar de la calidad del agua de cinco comunidades indígenas en Baja California, algunas de las cuales se ubican en la TRW.²¹ Aplicándose los estándares estadounidenses de agua (coliformes totales = 0; nitrato = 10 mg/L; y los sólidos disueltos = 500 mg/L), los investigadores encontraron que las cinco comunidades tenían altos niveles de la contaminación en su agua potable, proveniente principalmente de pozos. Los investigadores sugirieron que los niveles de coliformes totales y fecales indican contaminación causada por excremento humano o animal, ya que las vacas, cabras, y caballos pastan contra la corriente de las fuentes de agua de la comunidad. Los altos niveles del nitrato se pudieron atribuir a los efectos de escurrimientos de fertilizantes (Kilpatrick 1998; Medina 2002).

²¹ Una colaboración del EPA de Campo, el Consorcio Sudoeste de Investigación y Política Ambiental, CUNA, SDSU y otros.

Calidad de las aguas del Río Colorado y el Proyecto Estatal

El agua del río Colorado se considera agua de buena calidad, aunque levemente salina. Antes de distribuir esta agua a los usuarios en México, se debe tratar con cloro u otros desinfectantes (CESPT 2002). Las plantas de embotellamiento en la porción mexicana de la TRW compran agua municipal y la tratan por medio de ósmosis inversa. En los EE.UU., se da el tratamiento completo convencional a las aguas del río Colorado y del Proyecto Estatal del Agua incluyendo la floculación, sedimentación, filtración, y desinfección antes de la distribución a través de los sistemas municipales de agua.

Calidad de aguas residuales

En abril de 1990, el IBWC inició un programa de muestreo de agua para evaluar los flujos de las aguas residuales de México que serían tratados por la Planta Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales (IWTP). De acuerdo con la concentración medida de agentes contaminantes y de un flujo estimado de 37'854,118 l/día (10 mgd), el estudio demostró que estos flujos de aguas residuales introducían anualmente 401 kilogramos (884 libras) de plomo, 146 kilogramos (322 libras) de cianuro, 548 kilogramos (1,208 libras) de cromo, 1,606 kilogramos (3,541 libras) de cobre y 1,350 kilogramos (2,976 libras) de zinc al río Tijuana (Recon 1994 según lo citado por Gersberg y Wakida Kusunoki 1998). A pesar de las mejoras a la infraestructura en México y la apertura de la IWTP en 1997, continúan ocurriendo serios casos de contaminación del Estuario y de las aguas marinas próximas a la orilla. Antes de la conclusión de la IWTP, las descargas del río Tijuana contenían las concentraciones más altas de sólidos suspendidos de los ocho arroyos y ríos más grandes del sur de California (SCCWRP 1992 según lo citado por Gersberg y Wakida Kusunoki 1998).

Datos de calidad de agua

Las fuentes de datos sobre calidad del agua en la TRW están disponibles en el Apéndice 8. Los datos incluyen reportes, archivos electrónicos, mapas, y otra información de los EE.UU. y México en inglés y español.

Lagunas en los datos de calidad de agua

Después de revisar los datos disponibles, el Equipo de Investigación y otros expertos identificaron las siguientes necesidades de datos para la TRW:

- Datos de sistemas de información geográfica (GIS por sus siglas en inglés) de áreas residenciales sin instalaciones de tubería de agua potable y/o aguas residuales

- Más datos sobre la calidad del agua subterránea en la porción mexicana de la cuenca
- Los datos temporales sobre cómo las cargas de contaminantes varían en línea base y en condiciones de lluvia²²

Recomendaciones sobre calidad del agua

Se requieren mejoras en la infraestructura de aguas residuales de México para mantener el ritmo con el crecimiento de la población urbana y asegurar una mejor calidad del agua en la TRW. Los organismos gubernamentales en México deben hacer cumplir las leyes de disposición de residuos peligrosos. El gobierno debe requerir y apoyar los tratamientos industriales previos de aguas residuales antes de que se descarguen en el sistema de drenaje municipal.

Los proyectos de investigación aplicada referentes a calidad de agua sugeridos son:

- Un programa de monitoreo para determinar la acumulación tóxica en sedimentos y la biota del Estuario
- Un modelo matemático del ritmo de transporte de la contaminación del agua superficial a través de la TRW
- Investigación sobre el impacto de sitios contaminados en calidad del agua superficial y subterránea
- Un programa binacional de muestreo de la calidad del agua superficial y subterránea, con métodos y control de calidad comunes para México y los Estados Unidos
- El muestreo automático de cargas de contaminantes y sedimentos en el río Tijuana²³

En los foros comunitarios de las personas interesadas en la TRW, el Consejo Consultivo Binacional de la Cuenca, y el Equipo de Investigación de la Visión, caracterizaron conjuntamente la situación actual y los futuros panoramas deseados para la calidad del agua en la TRW. Esta información está disponible en la Tabla 11.

²² De (Gersberg and Wakida Kusunoki 1998).

²³ De (Gersberg and Wakida Kusunoki 1998).

CALIDAD DEL AGUA			
Retos	Oportunidades	Metas	Objetivos
<p>Materias tóxicas están ingresando a los arroyos y corrientes subterráneas causando problemas de salud humana e impactos al ecosistema</p> <p>La urbanización (pavimentación) reduce la filtración de contaminantes por parte de vegetación y suelos</p> <p>La canalización del río Tijuana y otras corrientes disminuye la filtración de contaminantes por vegetación y suelos</p> <p>La canalización del río Tijuana y otras corrientes aumenta la cantidad de contaminantes y la velocidad con que son transportados río abajo al océano</p> <p>Las descargas industriales en la cuenca son parcialmente descontroladas, permitiendo la degradación del agua</p> <p>La deforestación en zonas ribereñas y de recarga reduce la filtración de contaminantes por vegetación</p> <p>Descargas de actividades urbanas, industriales y agrícolas contribuyen a la contaminación del agua</p> <p>La erosión de pendientes desmontadas y las actividades agrícolas y de construcción causan aumento de sedimentación que afecta a las corrientes, valles y al funcionamiento del Estuario del río Tijuana</p> <p>La capacidad y cobertura espacial inadecuadas del tratamiento de aguas residuales provoca el aumento de flujo de aguas de desagüe descargadas que contaminan las aguas superficiales y subterráneas</p> <p>El desarrollo urbano y agrícola aumenta la temperatura del agua, lo que afecta a la biota acuática</p>	<p>Proyectos universitarios de investigación sobre la calidad del agua</p> <p>Programas de monitoreo de calidad del agua existentes</p> <p>Áreas ribereñas existentes</p> <p>Acuerdos binacionales para tratamientos industriales previos</p> <p>Plan Maestro de Tijuana y Playas de Rosarito para agua potable y aguas residuales</p> <p>Planta Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales</p> <p>Planes para mejorar la infraestructura de aguas residuales de Tijuana</p> <p>Estudios de Rehabilitación del río Tecate por CalPoly Pomona</p> <p>Estudios del río Alamar por SDSU y ASU</p> <p>Programa de tratamiento Industrial previo de CalEPA-CEA</p> <p>Imágenes de la pluma del océano a través de trabajos de Imágenes del Océano por Percepción Remota por la UABC</p> <p>Técnicas de visualización de calidad del agua del océano por SDSU</p> <p>Modelos de calidad del agua por SDSU</p>	<p>Mejorar el suministro de agua de bajo costo, local y limpia</p> <p>Reducir la contaminación puntual industrial</p> <p>Reducir las descargas no puntuales de áreas urbanas y agrícolas</p> <p>Reducir los riesgos de salud por contacto con aguas, peces, y moluscos contaminados</p> <p>Mejorar la calidad del agua en el Estuario del río Tijuana y del entorno marino cercano a la orilla</p>	<p>Modificar los canales de concreto y otras estructuras de control de inundaciones</p> <p>Plantar especies nativas ribereñas para filtrar y retardar a los contaminantes</p> <p>Crear parques ribereños</p> <p>Crear meandros y canales trenzados en cauces mayores</p> <p>Restaurar los cauces mayores utilizando espacios abiertos y áreas verdes existentes</p> <p>Construir vertederos y banquetas para retardar el transporte de contaminantes bajo la corriente</p> <p>Construir estructuras de control de erosión en pendientes escarpadas</p> <p>Crear estanques de retención para filtración de contaminantes y recarga de aguas superficiales</p> <p>Hacer cumplir la mitigación de desecho de materiales peligrosos y descarga industrial</p> <p>Diseñar áreas verdes urbanas para propósitos de filtración y percolación</p> <p>Reforestación de la cuenca superior para retardar las descargas y reducir la erosión</p> <p>Proporcionar sistemas de drenaje aguas residuales adecuados para todas las comunidades</p> <p>Restringir el desarrollo en laderas para reducir la erosión</p> <p>Continuar con la investigación universitaria de proyectos de calidad de agua</p> <p>Ampliar y controlar el monitoreo de calidad del agua en corrientes y hacer pruebas de elementos tóxicos en los tejidos de invertebrados bentónicos</p> <p>Cuando sea posible, remover elementos de construcción para permitir la filtración del agua de tormenta</p> <p>Continuar con el monitoreo de nutrientes y biota en el Estuario</p> <p>Revegetar las pendientes escarpadas</p> <p>Implementar un programa binacional de indicadores de salud de la cuenca</p> <p>Desarrollar modelos integrados de cantidad y calidad del agua</p>

Tabla 11
Retos, oportunidades, metas y objetivos de la calidad del agua.

En las reuniones comunitarias del otoño de 2003 las personas interesadas votaron para determinar la prioridad de las acciones necesarias para alcanzar las metas de calidad de agua listadas en la Tabla 12.

Votos	Acciones	Ubicaciones
7%	Compilar datos de calidad de agua subterránea, incluyendo bacterias y nitratos	La cuenca en su totalidad
6%	Analizar y discutir el nuevo proyecto de plantas de tratamiento de aguas residuales.	Tijuana
6%	Educar a las personas para que estén conscientes de sus acciones (respecto a la conservación del agua y prevención de contaminación)	La cuenca en su totalidad
3%	Buscar formas para que los gobiernos obtengan financiamiento para cobertura total de aguas residuales	Tijuana y Tecate
3%	Aplicar tratamiento previo al 100% de las aguas residuales	Puntos críticos de descarga
3%	Llevar a cabo actividades tales como remover canales y limpiar los lechos de corrientes	La cuenca en su totalidad
2%	Educar a los niños sobre el ecosistema con el objetivo de educar a los padres	Escuelas
2%	Restaurar la vegetación (especies nativas) para retardar la erosión	Construcción en laderas y cañones
2%	Ampliar la infraestructura de las plantas de tratamiento para que sean más eficientes	Zonas urbanas en B.C.

Tabla 12

Acciones prioritarias de calidad del agua de las reuniones de las personas interesadas. Los porcentajes de votación están basados en aproximadamente 50 personas por reunión, emitiendo 5 votos cada una.

Ecosistemas y recursos naturales

Biodiversidad

La biodiversidad, o la abundancia de muchas diversas clases de especies, es importante para un ecosistema sano. Las áreas biodiversas tienen mayores posibilidades de proporcionar ecosistemas con las especies apropiadas para satisfacer todos los roles ecológicos (e.g., polinizadores, depredadores, carroñeras, herbívoros, descomponedores), que en números mayores pueden resistir mejor la competencia y los desastres. Una alta biodiversidad puede compararse con tener una cartera de inversión diversa (Naeem, et al. 2000). Los sistemas ecológicos sanos, tales como las cuencas, proporcionan importantes servicios a los seres humanos, incluyendo ciclos completos de agua y purificación, nutrientes, purificación de aire, y de generación de suelos.

La TRW está situada en la provincia florística de California y Baja California (Fig. 26), identificada por Conservation International como uno de los 25 “hotspots” biológicos del mundo. Los “hotspots” biológicos son regiones con alta concentración de especies endémicas que viven en 30% o menos de su hábitat original de vegetación.



Fig. 26
La provincia florística de California.
Fuente: (Conservation International 2004).

De acuerdo con la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU. (U.S.EPA), el problema más crítico para la parte de EE.UU. de la TRW es la pérdida de especies (EPA 2004), incluyendo especies en grave peligro o amenaza de extinción tales como el borrego cimarrón (*Ovis canadensis cremnobates*), la rata canguro de Stephens (*Dipodomys stephensi*), el sapo del arroyo (*Bufo microscaphus californicus*), y varias especies de aves. Muchas de estas especies son migratorias y su hábitat está en ambos lados de la frontera. La TRW es también una región importante para valiosas comunidades de vegetación tales como el matorral costero y el chaparral (Delgadillo 2000), que están disminuyendo debido a los impactos humanos.

Fragmentación

La pérdida de biodiversidad en la TRW se ha atribuido a la fragmentación, o a la creación de las islas de hábitat y separación de hábitats. La fragmentación de hábitats impide el flujo de genes de especies individuales ya que no pueden reproducirse físicamente con las poblaciones vecinas, dando por resultado la disminución en la población, que puede conducir a una resistencia reducida a enfermedades y desastres, y aún a la extinción (MacArthur 1967; Diamond 1975; Westman 1985; Ney-Nifle and Marc 1999). La extinción de las poblaciones de aves se ha documentado en fragmentos de vegetación tipo isla en el condado de San Diego (Bolger, Allison A. C. and Soule 1991). La conectividad norte-sur y este-oeste del hábitat es importante para promover la variedad de plantas y de fauna silvestres que se encuentran en la TRW (CBI, Pronatura, and TNC 2004).

Suelos

El desarrollo de suelos dentro la cuenca del río Tijuana es controlado por tres factores dominantes: a) clima semiárido (xéricos), b) vegetación escasa dominada por matorrales y pastos cortos, y c) entornos geomórficos con poca cubierta de vegetación o subsuelos compuestos de arcillas que se contraen y expanden.

En el lado estadounidense de la TRW, una investigación detallada sobre el suelo proporciona descripciones y taxonomía muy específicas de la cubierta del suelo basadas en la séptima aproximación del Distrito de Conservación de Recursos Naturales. El lado mexicano de la cuenca parece tener suelos comparables, pero las investigaciones existentes son escasas y basadas en diversos criterios taxonómicos (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]) que son difíciles de correlacionar con el sistema americano (

Fig. 27) (Greenwood 2005). Sin embargo, los Estados Unidos están avanzando a usar una base de datos geográfica de suelos del estado (STATSGO por sus siglas en inglés) que sea más compatible con la FAO.

Gross Interpretation based on Differing Classifications		
Interpretación General Basada en Clasificaciones Distintas		
Xerorthents		Xerorthents
Xeropsamments		Xeropsamments
Durochrepts		Durochrepts
Xerochrepts		Xerochrepts
Pelloxererts		Pelloxererts
Haploxeralf		Haploxeralf
Natrixeralfs		Natrixeralfs
Durixeralfs		Durixeralfs
Palixeralfs		Palixeralfs
Haploxerolls		Haploxerolls
Rhodoxeralfs		Rhodoxeralfs
Xerofluvents		Xerofluventes
Alluvial Soils		Suelos Aluviales
Sandy Soils		Suelos Arenosos
Other Soils		Otros Suelos
Water		Agua

Ecosistemas y recursos naturales

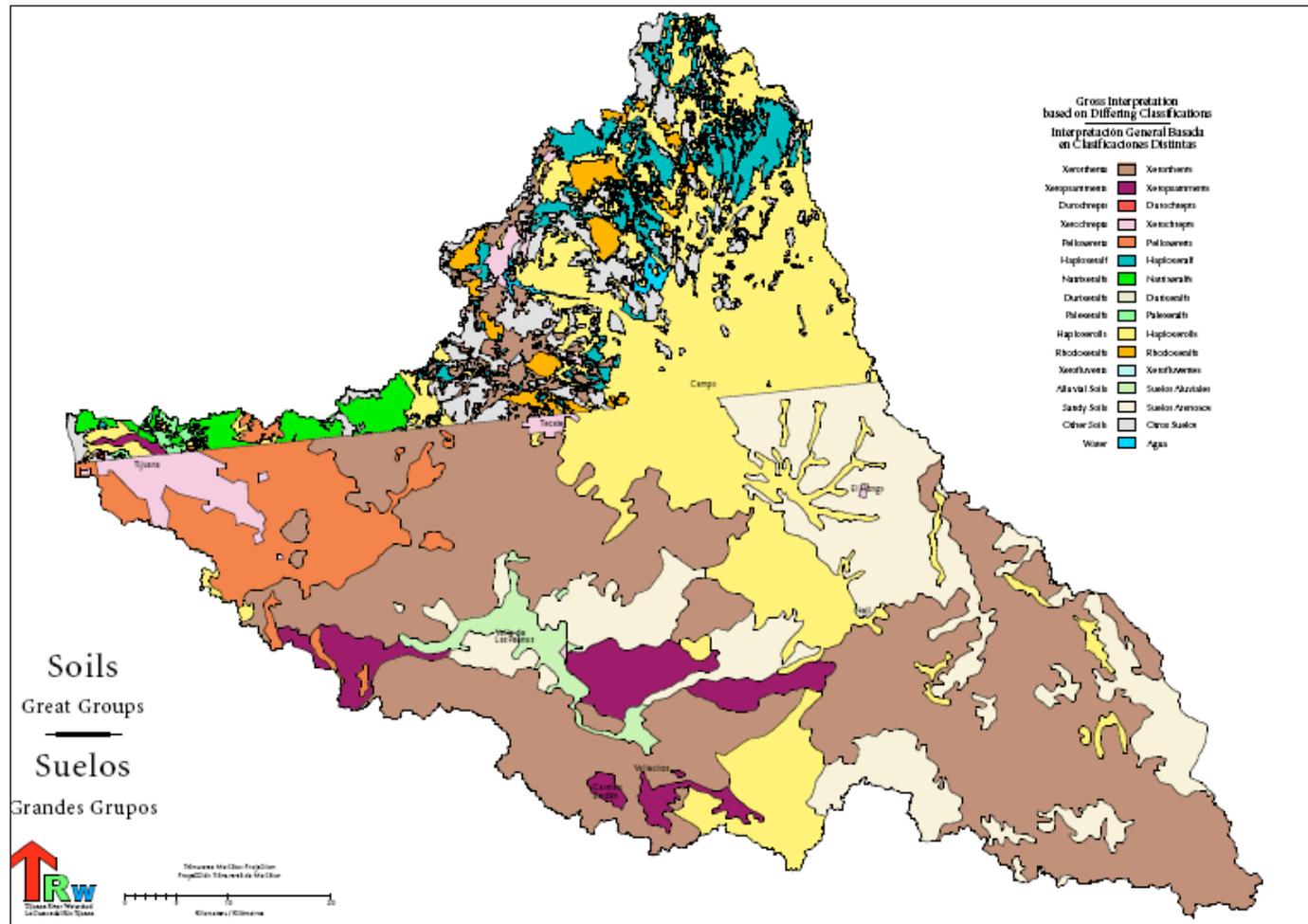


Fig. 27
Suelos en la TRW.
Fuente: (SDSU and COLEF 2005).

El mapa del lado de EE.UU. de la cuenca baja y de las faldas de las montañas demuestra un predominio de Entisoles (suelos con poco o nada de desarrollo morfológico) y de Inceptisoles (suelos con horizontes de sub-superficies débilmente desarrolladas). Los cauces mayores activos y las laderas erosionadas evitan que el clima y la vegetación creen perfiles maduros. Más hacia el interior y en elevaciones ligeramente más altas con una cubierta de vegetación más estable, los suelos zonales (horizonte de desarrollo maduro) son dominados por Alfisoles (suelos moderadamente lixiviados con una zona de sub-superficie de acumulación de arcillas y de saturación de base >35%) y Mollisoles (suelos de pradera con un alto estado de base). Vertisoles (suelos arcillosos con alta capacidad de expansión y contracción) se encuentran dispersos a través de la cuenca dependiendo de la ocurrencia de arcillas con alto grado de expansión y contracción en el material parental (University of Idaho 2004; Greenwood 2005).

Flora

La flora de las Californias se conoce internacionalmente por su diversidad y por sus niveles endémicos (Oberbauer 1999). Las especies de vegetación registradas en 1994 durante una inspección biológica realizada en la porción estadounidense del río Tecate²⁴ demostraron el hábitat ribereño de más alta calidad existente en el sur de California. Se observaron trescientas especies de plantas así como algunas especies no nativas. Los charcos primaverales son humedales de estación que contienen especies tales como (*Brodiaea orcuttii*), (*Eryngium aristulatum ssp. Parishii*), (*Orcuttia californica*), y la navarretia (*Navarretia fossalis*) (USFWS noviembre de 1996).

Los ejemplos de flora en peligro de extinción en los Estados Unidos de la TRW son Otay tarplant o Deinandra (*Hemizonia conjugens*), menta espinosa de San Diego (*Acanthomintha ilicifolia lamiaceae*), fremontia (*Fremontodendron mexicanum*), menta de la Mesa de Otay (*Pogogyne nudiuscula*), ciprés de Tecate (*Cupressus forbesii*) y el Tecate tarplant (*Hemizonia floribunda*) (Delgadillo 2000; EPA 2004). La distribución de la vegetación 1994 se muestra en la Fig. 28.

²⁴ Realizado por la U.S.EPA

Communities		Comunidades	
Oak Woodland		Arbolado de Encinos	
Black Oak Woodland		Arbolado de Encinos Negros	
Jeffrey Pine Forest		Bosque de Pinos Jeffrey	
Pinyon-Juniper Forest		Bosque de Enebros o Juníferos	
Southern Interior Cypress Forest		Bosque Interior de Cipreses del Sur	
Mixed Oak and Conifer Woodland		Arbolado de Encinos y Coníferos Mixtos	
Sierran Mixed Coniferous Forest		Bosque de Coníferos Mixtos de la Sierra	
Chaparral		Chaparral	
Coastal Sage Scrub / Chaparral		Matorrales Costeros de Salvia / Chaparral	
Coastal Sage Scrub		Matorrales Costeros de Salvia	
Great Basin Sagebrush		Artemisa de la Gran Cuenca	
Alkali Seep or Meadow		Filtración de Álcali o Prado	
Grassland		Pradera	
Developed		Urbanizado	
Disturbed Habitat		Hábitat Perturbado	
Bare Rock		Roca	
Southern Foredunes		Dunas del Sur	
Natural Floodchannel / Streambed		Canal Aluvial Natural / Cauce del Río	
Freshwater Marsh		Pantanos de Agua Dulce	
Southern Coastal Saltmarsh		Marisma Costera del Sur	
Riparian Woodland		Arbolado Ripario	
Open Water		Cuerpos de Agua	

Visión Binacional para la TRW

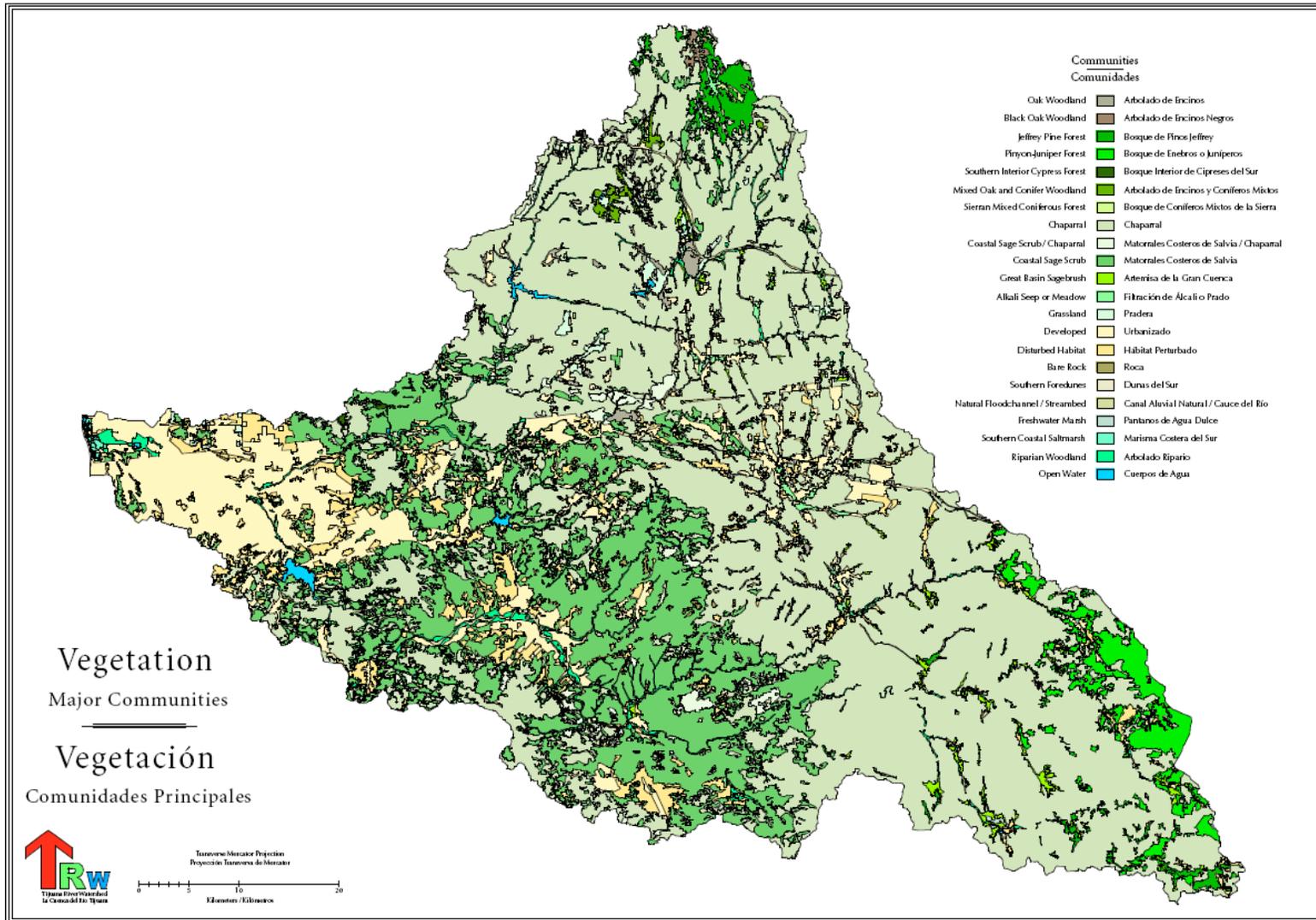


Fig. 28
Vegetación en la TRW.
Fuente: (SDSU and COLEF 2005).

Descripciones de las clases de vegetación más importantes ²⁵

Debido a su diversidad geológica, topográfica, y climatológica, la cuenca mantiene una amplia variedad de comunidades de plantas nativas. Los tipos de la vegetación se extienden desde el nivel del mar (e.g., marisma costero y dunas meridionales) hasta bosques de coníferos mezclados de Sierras que se encuentran en la parte norte más alta de la cuenca, donde hay mayor precipitación. Las siguientes clases de vegetación se encuentran en la TRW (O’Leary 2005).

Tipos de humedales

El pantano costero meridional está situado en la boca del río de Tijuana y el Estuario de Tijuana y es uno de los pocos pantanos salados restantes del sur de California y Baja California Norte (O’Leary 2005). Las siguientes son especies importantes de plantas del pantano salado: cohetero playero (*Cakile maritima*), yerba salmuera (*Salicornia virginica*), yerba reuma (*Frankenia salina*), yerba salada (*Distichlis spicata*), Jaumea (*Jaumea carnosa*), lavanda de mar (*Limonium californicum*), sosa (*Suaeda taxifolia*), vidrillo (*Salicornia subterminalis*), verbena de arena (*Abronia maritima*), alfambrilla (*Abronia umbellata*), (*Camissonia cheiranthifolia* ssp. *suffrutescens*) (Merkel and Associates 2004).

Tipos de matorral

El matorral costero el chaparral son dos tipos de matorral que cubren aproximadamente 74% de la cuenca entera. Los matorrales de salvia costera²⁶ se encuentran casi enteramente en cuevas de baja elevación, secas, que se localizan en la mitad occidental de la cuenca. Matorrales de salvia costera y chaparral cubrían antiguamente la mayoría de los terrenos de Tijuana y sus alrededores, los cuales ahora están urbanizados. Son especies deciduas, resistentes a la sequía, de matorrales no muy altos de distintas densidades y maderas suaves. Las especies características de California son la alcanforilla (*Artemisia californica*), hierba del pasmo (*Baccharis sarothroides*), incienso (*Encelia californica*), gordolobo (*Eriogonum fasciculatum* var. *foliolosum*), casa de indio (*Lotus scoparius* var. *scoparius*) lentisco (*Malosma laurina*), mímulo viscoso (*Mimulus aurantiacus*), hiedra (*Rhus integrifolia*) (*Rhamnus crocea*), salvia (*Salvia mellifera*) (*Salvia apiana*). Las plantas suculentas son comunes en las secciones costeras occidentales de la cuenca e incluyen al cactus terciopelo (*Bergerocactus emoryi*), maguey o mezcal (*Agave shawii*), y al

²⁵ Derivado de (O’Leary 2004) y (Merkel and Associates 2004)

²⁶ El matorral de salvia costera proporciona un hábitat crucial a una gran variedad de especies raras, amenazadas o en peligro de extinción, principalmente para el pájaro perlita californiana (gnatcatcher).

nopal del desierto (*Opuntia basilaris*). Los arbustos de siempre verdes como el lentisco (*Malosma laurina*), y la hiedra (*Rhus integrifolia*) (*Rhus ovata*), se distribuyen a menudo en pequeñas parcelas a través de la TRW. El matorral de salvia costera en la región fronteriza, especialmente de la montaña de Otay hacia el oeste, sirve como un vínculo de dispersión vital para el pájaro perlita californiana (gnatcatcher) y de otras especies de los Estados Unidos y México.

El chaparral cubre cerca del 56% de la cuenca y se encuentra en gran parte sobre matorrales de salvia costera en la parte este de la cuenca. Más alto y más denso que el matorral de salvia, el chaparral es dominado por arbustos siempre verdes, esclerófilos, con raíces profundas y hojas coriáceas relativamente resistentes. Se encuentran varios tipos de chaparral en la cuenca, dependiendo generalmente de la elevación, pendiente, y de la exposición. El Chamizo es el tipo de chaparral más común dentro de la parte más occidental de la distribución total de chaparral en la cuenca. Es dominado por el chamizo (*Adenostoma fasciculatum*) y se encuentra en gran parte en laderas planas o con orientación hacia el sur en las partes más bajas y secas de la distribución total del chaparral. El chaparral mezclado se presenta más comúnmente en laderas relativamente méxicas (planas) con orientación hacia el norte y presenta una mezcla de especies de arbustos medios y altos. El chaparral forma comúnmente grandes plataformas intactas en las secciones más elevadas del este de la distribución total del chaparral en la cuenca (O'Leary 2005). Entre las especies características del chaparral se encuentra la manzanita de baya grande (*Arctostaphylos glauca*), lila (*Ceanothus tomentosus*), rosa de castilla (*Cercocarpus minutiflorus*), chamizo prieto (*Adenostoma fasciculatum*), yerba de oso (*Rhamnus ilicifolia*) hiedra (*Rhus ovata*), (*Ribes speciosum*) (Merkel and Associates 2004).

Bosques

Los bosques de Encinos, Pinyon-Juniper, y Jeffrey Pine (pino negro) representan una pequeña fracción de la cuenca, y sirven como hábitat valioso para una gran variedad de tipos de la fauna. Las especies culturalmente importantes protegidas en México incluyen al ciprés de Tecate (*Cupressus forbesii*). Los bosques de encinos están dominados por el encino verde (*Quercus agrifolia*) y se encuentran más comúnmente en las porciones de baja elevación de cuenca en las laderas méxicas con orientación norte y en los fondos de los valles. El encino (*Quercus chrysolepis*) comúnmente domina las elevaciones más altas de la sección este de la línea cuenca. Los bosques Pinyon-Juniper están dominados por el piñón de aguja sencilla (*Pinus*

monophylla), piñón cuatro-agujas (*Pinus quadrifolia*), y huata (*Juniperus californica*), y se localizan en las elevaciones más altas en la sección extrema del sudeste de la cuenca. El bosque de pino Jeffrey está dominado por el pino negro (*Pinus jeffreyi*).

Tipos de la vegetación ribereña.

La cuenca también contiene varios tipos de vegetación ribereña que sirve como hábitat importante a una gran diversidad de especies de aves, reptiles, mamíferos, peces de agua dulce y de anfibios. La mayoría de la vegetación ribereña cerca de Tijuana se ha eliminado o se ha perturbado seriamente como resultado de la extensión de la urbanización. Sin embargo, todavía existen ejemplos notables a lo largo de los varios tributarios del río Tijuana, como el arroyo Cottonwood.

Bosque ribereño está dominado generalmente por plataformas de baja densidad del sicomoro occidental (*Platanus racemosa*), aunque otros árboles tales como el encino verde (*Quercus agrifolia*) y álamo (*Populus fremontii*) pueden también estar entremezclados. Entre las especies subordinadas asociadas se pueden incluir el roble venenoso occidental (*Toxicodendron diversilobum*), grosella espinosa (*Ribes speciosum*), y la baya del saúco azul (*Sambucus mexicana*). El bosque de encino ribereño es menos común pero se puede encontrar en los tramos superiores de las corrientes tributarias en la cuenca. El bosque de encino ribereño está caracterizado por plataformas densas del encino costero que ocupa los perímetros externos de los canales de corrientes y especies de sauce y álamo que pierden las hojas en invierno localizados más cerca al canal de la corriente. El bosque ribereño es el tipo ribereño menos común dentro de la cuenca y está dominado por el sauce negro Gooding (*Salix gooddingii*), sauce del arroyo (*Salix lasiolepis*), álamo (*Populus fremontii*), el abedul blanco (*Alnus rhombifolia*), y el encino costero. Las plantas características del sotobosque son: Artemisa (*Artemisia douglasiana*), chamizo de río (*Baccharis salicifolia*), y ortiga canosa (*Urtica dioica* ssp. *holosericea*). El Matorral ribereño es el tipo más frecuente de vegetación ribereña en la cuenca e incluye a comunidades tales como sauces (*Salix spp.*) y chamizo de río. La vegetación del matorral ribereño es especialmente común a lo largo del Río de las Palmas donde una cantidad substancial ha sido perturbada e invadida por los arbustos no nativos tales como la caña gigante (*Arundo donax*), pino salado de cuatro pétalos (*Tamarix parviflora*), hierba de pampa (*Cortaderia selloana*), e higuera (*Ricinus communis*).

Las especies de plantas listadas a nivel internacional o nacional en la sección mexicana de la TRW son el nopal costero (*Opuntia littoralis*), cholla costera (*Opuntia prolifera*), biznaga (*Ferocactus viridescens*), matorral encino (*Quercus dumosa*), rosa silvestre (*Rosa minutifolia*), ciprés de Tecate (*Cupressus forbesii*), garbancillo (*Astragalus trichopodus*), matorral de roble (*Quercus cedrosensis*), lirio de mariposa (*Calchortus weekii*), ceanothus de la montaña de Otay (*Ceanothus otayensis*), el brasil (*Ceanothus tomentosus*), y la barberija (*Chamebatia australis*) (Las Californias Binational 2003). En 2004, el municipio de Tecate aprobó una ordenanza municipal, asignando a los encinos y al ciprés de Tecate (*Cupressus forbesii*) como especies protegidas bajo el artículo 176 de Reglamento Municipal de Ecología del Ayuntamiento de Tecate.

La Fig. 29 demuestra las parcelas de vegetación de 1994 que son considerados por los expertos²⁷ como de alta prioridad para conservación en 2004 (e.g., los matorrales de salvia costera, encinos). Éstos fueron enlazados con las categorías de uso de suelo de 1994 consideradas por los expertos como de alto riesgo para la vegetación (e.g., industrial, urbano). Estas parcelas merecen investigación adicional y posiblemente protección.

²⁷ Opiniones expertas: Tom Oberbauer, División MSCP del condado de San Diego y John O'Leary, Profesor Departamento de Geografía, SDSU.

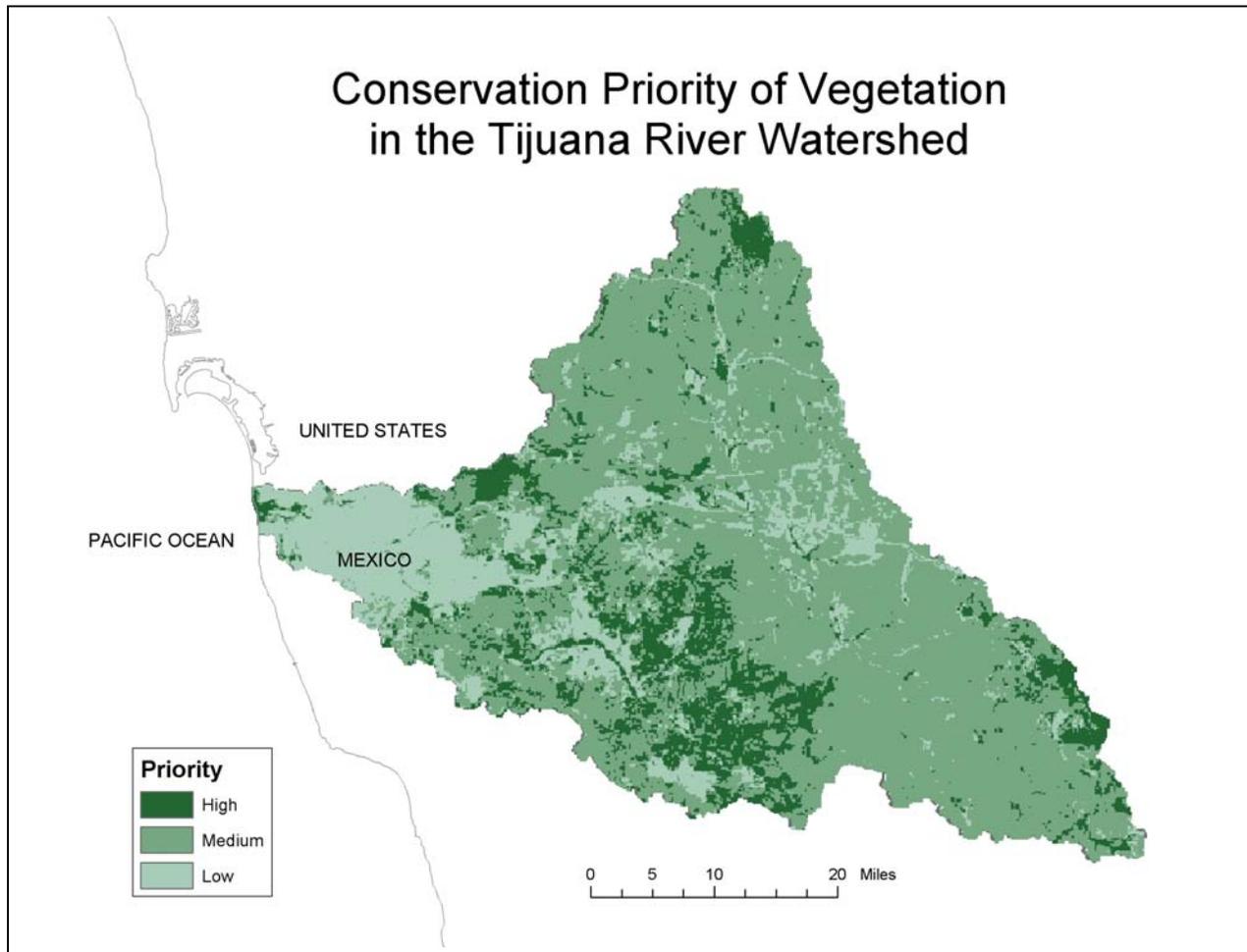


Fig. 29
Polígonos de vegetación de alta prioridad de conservación (1994).
Source: Merrilee Willoughby, SDSU.

Se ha calculado el valor ambiental y económico de los árboles en las áreas urbanas de la parte de San Diego de la cuenca (véase la Tabla 13). En el valle del río Tijuana, San Ysidro, y en Otay Mesa las áreas verdes 20,000 acres de vegetación que se estima que aportan un total de \$18'528,500 en control de agua de tormentas a las ciudades. Se estima que esta área eliminó 264,679 libras de contaminación atmosférica a través de filtración y conversión de bióxido de carbono a oxígeno a través del proceso de fotosíntesis (American Forests and USFS 2003).

Beneficios Ambientales de los Árboles por el Área de Planeación de la Comunidad de la Ciudad de San Diego

Comunidad	Acres	% de Árboles	% de Arbustos	% Impermeable	% Pasto	Contaminación del Aire Eliminada (lbs)	Valor de la Contaminación del Aire (Anual)	Retención del Volumen Requerido para mitigar la pérdida de árboles (cu ft) (2 años, 24 hrs. tormenta)	Valor de Control de Agua de Tormenta (Valor de una vez)	Carbono almacenado (Toneladas totales)	Carbono secuestrado (toneladas anuales)
Otay Mesa	9,308	5	5	44	21	68,580	173,577	3,660,543	\$7,321,086	18,896	147
Otay Mesa-Nestor	5,314	8	2	42	29	70,214	177,712	2,258,032	\$4,516,064	19,346	151
Tijuana River Valley	3,573	15	9	18	31	81,044	205,125	1,157,096	\$2,314,192	22,330	174
Southeastern	2,928	9	0	65	24	41,115	104,063	1,333,535	\$2,667,070	11,329	88
San Ysidro	1,875	8	0	60	25	23,726	60,052	855,044	\$1,710,088	6,537	51

Tabla 13
Beneficios ambientales de los árboles en San Diego.
Fuente: (American Forests and USFS 2003).

Los regímenes naturales de incendios han sido alterados en la TRW por la tala de árboles para pastoreo, urbanización, y las prácticas de administración de incendios. Los incendios naturales son críticos para la regeneración de algunas comunidades de plantas. Los cambios en el régimen de incendios han provocado el incremento de índices de erosión cuando ocurren frecuentes incendios al margen de las zonas urbanas (Ojeda Revah 2000).

Fauna

La flora y fauna se relacionan porque la vegetación proporciona hábitat para la fauna silvestre, y ella ayuda a propagar las semillas y el polen para las plantas. Los hábitats para los animales en la TRW se extienden desde elementos de la Sierra Peninsular en la cuenca superior, a elementos de los extensos matorrales de salvia costera y chaparral en las elevaciones más bajas, a especies de pantano y humedales en el Estuario de Tijuana. Hay también algunos elementos sensibles de altiplanicie en los fragmentados lados y tope de la mesa, y especies únicas a las dunas de arena. Hay muchos charcos primaverales, y las cuestas superiores del este de las montañas Laguna y la Sierra Juárez contienen hábitats ribereños y coníferos (Case and Fisher 1998). Los corredores ribereños en todas las elevaciones albergan especies migratorias y residentes de peces, reptiles, pájaros, y mamíferos.

La siguiente lista no es exhaustiva pero proporciona ejemplos de las especies probablemente encontradas en la TRW que están en peligro o amenaza de extinción a nivel federal o de California (bajo el Decreto de Especies en Peligro de Extinción (ESA) (MSCP 1996; CEC 2000) o protegidas al nivel federal en México bajo la NOM-059 (SEMARNAT 2002; Pronatura 2003). Algunas especies se consideran amenazadas o en peligro en México pero no en los Estados Unidos, o viceversa:

- Entre las especies listadas únicamente en los Estados Unidos se incluyen el mosqueta saucera (*Empidonax traillii extimus*), tortuga de estanque del Pacífico (*Clemmys marmorata pallida*), la rana aurora (*Rana aurora draytonii*), el camarón de San Diego (*Branchinecta sandiegonensis*), y la mariposa *Euphydryas editha quino*.
- Las especies listadas solamente en México incluyen la garza ceniza (*Ardea herodias santilucae*), el murciélago lengüilargo (*Choeronycteris mexicana*), y el ratón espinoso de bolsillo (*Perognathus amplus rotundus*).
- Las especies listadas en ambos lados de la frontera incluyen al gorrión sabanero zanjero (*Passerculus sandwichensis rostratus*), el tecolote zancón (*Speotyto cunicularia*), vireo de Bell (*Vireo bellii pusillus*), murciélago hocicudo (*Leptonycteris nivalis*), borrego cimarrón (*Ovis canadensis californiana*), cóndor de California (*Gymnogyps californianus*), perlita costero de California (*Polioptila californica*), águila real (*Aquila chrysaetos*), y el huico o cachora cola de látigo (*Cnemidophorus hyperythrus beldingi*).

Un desafío importante en la cuenca binacional es la administración de las especies migratorias, o de las especies con amplias gamas dentro de la cuenca binacional. Por ejemplo, la barda de la frontera y la destrucción desenfrenada de hábitats a lo largo de la frontera en el lado de los Estados Unidos, incluyendo la creación de nuevos caminos para los vehículos de la patrulla fronteriza, tráfico creciente en los caminos existentes, y el poda de la vegetación para las nuevas bardas, amenazan a los hábitats y rutas migratorias en la TRW. Porciones de las últimas 14 millas hacia el oeste de la frontera de entre los EE.UU. y México incluyen doble y triple barda, caminos, y otras mejoras consideradas necesarias por el gobierno federal de los EE.UU. para la seguridad de la frontera. Ésto es, además de la barda original existente para las 14 millas

completas. El gobierno ha hecho planes para satisfacer el mandato del congreso para la barda adicional. Existe gran inquietud con respecto a la posibilidad de que la barda adicional propuesta provocará impactos significativos de sedimentación en el Estuario de Tijuana, ya que se requerirán cortes y rellenos adicionales substanciales para acomodar las bardas y los caminos de soporte. Satisfacer los requisitos operacionales de la patrulla fronteriza de los Estados Unidos mientras se protegen los irremplazables recursos del Estuario es un asunto difícil que se debe resolver en el futuro cercano (SDSU and COLEF 2005).

La Iniciativa Binacional de Conservación de Las Californias²⁸ está desarrollando una estrategia de conservación binacional para la región fronteriza, e incluye a la TRW. El proyecto incluyó inspección binacional sobre la fauna en la región fronteriza. Las especies con protección internacional bajo los Estados Unidos (Decreto de Especies en Peligro de Extinción) y de México (NOM-059), así como las clasificaciones internacionales de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y el Centro de la Herencia del Mundo (IUCN) se encuentran en la Tabla 14. De estas especies identificadas como sensibles, 24 especies de plantas y 22 de animales fueron vistas en áreas del lado mexicano de la TRW (Pronatura 2003).

Hábitat	Importancia Ecológica y Sociocultural	Especies delicadas	Amenazas e Impactos
Bosques ribereños	Corredor biológico, refugio para una gran diversidad de fauna, regulador de flujo y recarga de agua. Sitios con vestigios arqueológicos	Perlita californiana, vireo de Bell, Rascadorsito Rufus -sided, Huico	Deforestación, contaminación de agua, presencia de especies exóticas
Bosque de roble	Corredor biológico, refugio para gran variedad de fauna, indicador de áreas de recarga del acuífero, sitios con vestigios arqueológicos	Encino, encinillo, Aenomium, Gavilán de Cooper, Aguilucho Pálido, Busardo Colirrojo, Elanio Maromero, Huico	Deforestación, agricultura, uso de suelos para ganado vacuno y residencial, carreras a campo traviesa
Bosques de coníferos de cono cerrado	Bosques de Ciprés de Tecate son reliquias y crecen en áreas limitadas en grabbo	Chamaebatia australis, ciprés de Tecate, cactus barril, Opuntia Martiniana, cholla, vireo de Bell, perlita californiana, avión zarpador	Deforestación y usos de suelos para agricultura y ganadería
Represas	Depósitos importantes para el suministro de agua de la región. Hábitat de una gran cantidad de aves migratorias y residentes	Siempreviva atenuada, siempreviva, pato real, charrán elegante, chimbita común, huico, gavilán de Cooper, águila real, garceta grande, garza azulada, charrán elegante	Las represas están a un 30% de su capacidad por la falta de lluvias, existen propiedades privadas en los alrededores, impactos para aguas residuales y basura
Lagunas vernaes	Las características conspicuas de este hábitat permiten que las especies endémicas y raras habiten en ellas	Pogogyne nudiuscula, Navarrieta fossalis, Mimulus latidens, Myosurus minimus, Psilocarpus tenellus	Áreas en riesgo de desaparecer debido a la conversión de usos de terrenos a agricultura, ganadería y residencial

Tabla 14
Especies identificadas como protegidas bajo múltiples gobiernos y una descripción de sus hábitats.

²⁸ Una colaboración de la Fundación de la Comunidad Internacional (ICF), el Conservation Biology Institute, Pronatura, A.C., y The Nature Conservancy (TNC).

Fuente: (Pronatura 2003).

Basado en esas carpetas y en otros estudios, el plan de la Iniciativa de Conservación Binacional de Las Californias, propone las siguientes metas regionales: (Conservation Biology Institute, et al. 2004):

- Abarcar los recursos naturales biogeográfico importantes y excepcionales, distribuidos entre la costa, a través de las montañas, y el desierto.
- Identificar las amenazas para mantener una red interconectada de conservación y para sostener los procesos del ecosistema.
- Identificar las tierras silvestres grandes e intactas que representen la biodiversidad de la región.
- Enlazar las áreas protegidas para facilitar el movimiento de la fauna silvestre y proteger las inversiones de conservación existentes.
- Promover la colaboración para implementar estrategias de protección de tierras que resulten en conservación segura y sostenible.
- Establecer los cimientos para un sistema de parques binacionales que enlacen el Parque Constitución de 1857, en México, con las áreas de tierras silvestres, bosques, y parques en los Estados Unidos.
- Aumentar la visibilidad de estas áreas multiculturales tan poco estudiadas, y la importancia global de implementar una estrategia que conserve la integridad y funcionalidad de sus ecosistemas, mientras que enriquezca la salud, economía, y el estándar la vida de sus residentes.

Pronatura desarrolló varios mapas de las áreas recomendadas para preservación de espacios abiertos, de vegetación nativa, y de áreas verdes, así como de protección y el mejoramiento de hábitat. La Fig. 30 es un estudio dentro de la TRW. La Fig. 31 muestra una vista regional de enlaces con áreas protegidas en los Estados Unidos.

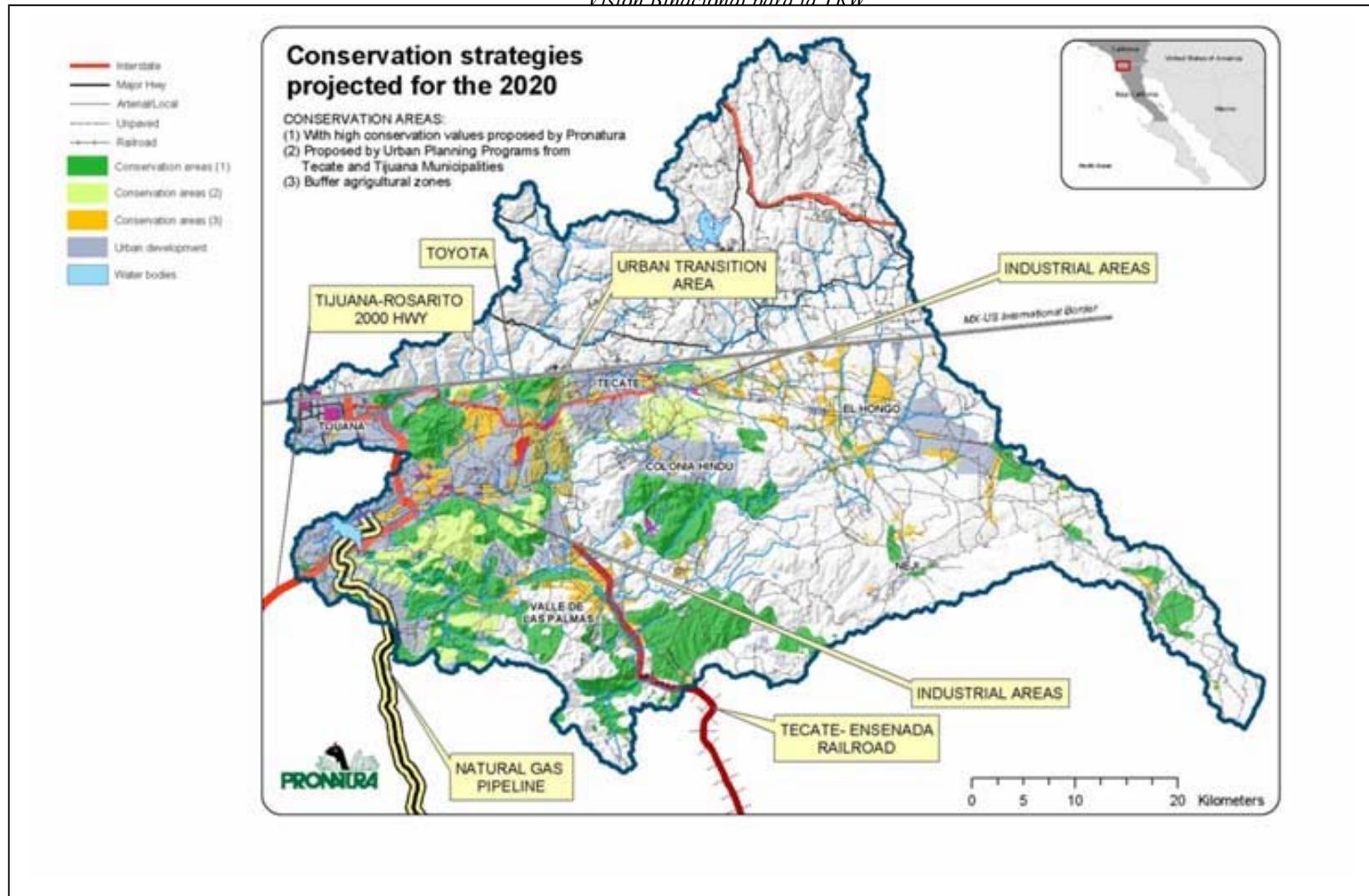


Fig. 30
Áreas de conservación propuestas para la sección mexicana de la TRW para 2020.
Fuente: (Pronatura 2003)

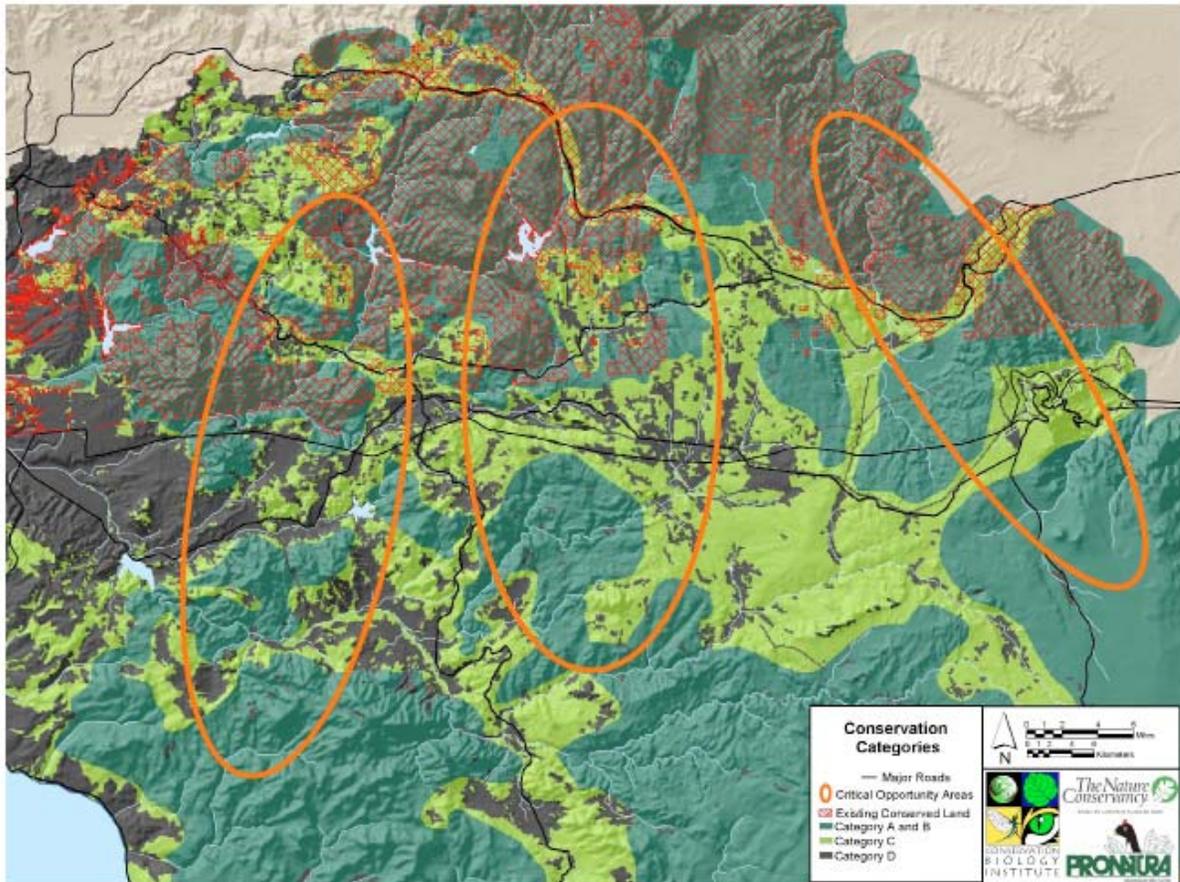


Fig. 31
 Áreas recomendadas de conservación y sus enlaces con áreas de conservación en los Estados Unidos.
 Fuente: (Pronatura 2004).

Un estudio detallado del área entre Tijuana y Tecate, que se encuentra en el distrito de la Fauna San Dieguense en los Estados Unidos y México, es un corredor natural para los animales que pasan del distrito San Dieguense al distrito de San Pedro Mártir, y de los Estados Unidos a México. Se observa cierta explotación minera de roca, pero la tierra está principalmente subdesarrollada y cubierta con el arbusto de salvia costera y chaparral. El río de Alamar atraviesa este corredor, proporcionando albergue para los animales. Entre algunas de las amenazas a este corredor se encuentran la barda de la frontera y la Carretera 2 en México, que bloquean el movimiento seguro de los animales. Actualmente hay solamente cerca de nueve túneles y puentes disponibles a lo largo de la Carretera 2 donde los animales pueden cruzar, y se necesitan más (Pronatura 2004). Los contrabandistas ilegales y el cruce de frontera también pueden dañar la vegetación y asustar a los animales. Los planes de desarrollos privados al este del área del

estudio, la extensión y reforzamiento de la barda fronteriza y las actividades de la patrulla fronteriza de los Estados Unidos representan amenazas futuras para este corredor. Además de la protección a la fauna, este corredor es importante para impedir la invasión urbana de Tijuana a las vecindades relativamente rurales de Tecate.

En una escala más grande, la TRW es también una parada importante para las aves migratorias en la ruta migratoria de la costa del Pacífico de Alaska a América del sur, y donde han sido registradas varios cientos de especies solamente en el Estuario de Tijuana (Fig. 32).

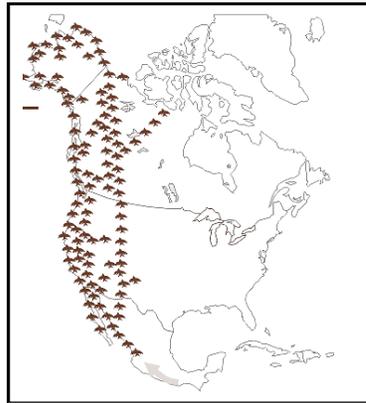


Fig. 32
Ruta migratoria de la costa del Pacífico.
Fuente: Texas Parks and Wildlife²⁹

Algunas especies son sensibles a las alteraciones en el medio ambiente y consecuentemente manifiestan cambios en la población o el comportamiento. Estas “especies indicadoras” se observan cuidadosamente porque son representativas de la salud general de los ecosistemas que habitan. Algunas especies indicadoras de la BLM, observadas en la TRW, son la tortuga de estanque del Pacífico (*Clemmys marmorata pallida*), huico o cachora cola de látigo (*Cnemidophorus hyperythrus beldingi*), pez de tres espinas (*Gasterosteus aculeatus wiliamsoni*), y fremontia (*Fremontodendron mexicanum*) (Cagle and Esepejel 1998).

Las secciones siguientes resumen varios esfuerzos para estudiar y conservar los recursos del ecosistema de la TRW.

²⁹ <http://www.tpwd.state.tx.us/nature/birding/migrant/section2/images/pacificmap.gif>

El Programa de Conservación de Especies Múltiples (MSCP)

El programa de conservación de especies múltiples (MSCP) es un esfuerzo para balancear la protección de hábitats y el desarrollo económico en el condado de San Diego. Parte del programa de conservación de especies múltiples (MSCP) se encuentra dentro de la parte estadounidense de la cuenca. La meta de conservación de 200 km² de terrenos MSCP, de los cuales el 50% son de matorral de salvia costera, es la conectividad del paisaje y de los hábitats (MSCP 1996). Las medidas de conservación especificadas en el plan sub regional de MSCP y los planes de la sub área proporcionan “cobertura” de 85 especies de plantas y animales bajo leyes estatales y federales sobre especies en peligro de extinción. El MSCP también incluye un programa de administración de preservación y un programa de monitoreo biológico sub regional para evaluar el progreso del programa con respecto a sus objetivos biológicos (California Department of Fish and Game 2004). La mitigación para especies o destrucción de hábitats fuera del MSCP puede ser resuelta comprando tierras dentro de las 2,330 km² (900 mi²) del área de planificación (véase Fig. 33).

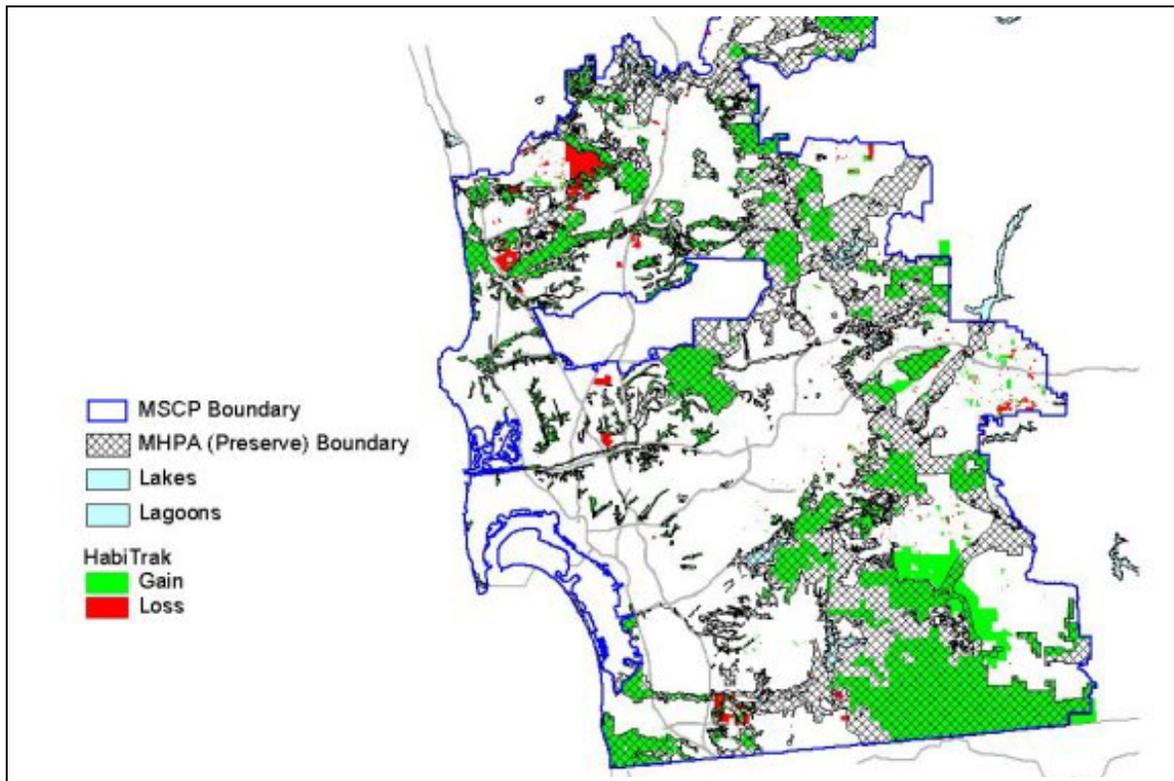


Fig. 33
Programa de Conservación de Especies Múltiples en San Diego map.
Fuente: (California Department of Fish and Game 2004).

El MSCP se detiene en la frontera. Muchas de la especies en peligro de extinción y endémicas a la región son migratorias o sus zonas de reproducción, alimentación, o donde pasan el invierno se extienden a través de la frontera (MSCP 1996; CEC 2000). Por lo tanto, conectar las áreas del MSCP con áreas similares protegidas a través de la frontera mejoraría considerablemente la protección de especies y hábitats en la región transfronteriza.

Servidumbre de Cuchumá

El Cerro Cuchumá, o Tecate Peak, es una montaña sagrada para los Kumiai y biológicamente rica, que alberga flora y fauna en peligro de extinción. En 2003, Pronatura ayudo a negociar una servidumbre ecológica en el Rancho La Puerta, A.C. conformada por terrenos mexicanos contiguos a terrenos del BLM en el lado de estadounidense de la frontera. En efecto, esta acción creó una servidumbre ecológica transfronteriza. Pronatura actúa como un tercero para el contrato de la servidumbre, y supervisa y protege los términos de la servidumbre, que no incluyen ningún desarrollo o actividad perjudicial para el medio ambiente (Ochoa 2004; Vargas Tellez 2004). La servidumbre está en perpetuidad, de modo que aún y cuando se vendan las tierras, éstas siguen estando protegidas.

El Estuario de Tijuana

El Estuario es uno de los humedales costeros más prístinos del sur de California y tiene un alto potencial para restauración. Su designación como Reserva Nacional de Investigación del Estuario por la Administración Oceanográfica y Atmosférica Nacional (NOAA) en 1991 ha permitido la creciente protección y estudio de sus recursos (Desmond 1998). El Estuario de Tijuana está dominado por pantano salado costero, un hábitat cada vez más raro y amenazado en el sur de California. Es uno de los pocos estuarios en el condado de San Diego en el que la entrada de la marea no ha sido obstruida por una carretera o un ferrocarril; ha mantenido su conexión con el mar casi continuamente por el último siglo. El Estuario de Tijuana y los hábitats próximos a la costa albergan al menos a 29 especies de peces, y 398 especies de aves, incluyendo 24 especies sensibles, tales como la golondrina marina menor, el rascón de pico largo, y el vireo de Bell. El Estuario acoge a peces juveniles de varias especies comerciales o recreativas,

incluyendo el mero de California (Nordby and Zedler 1991 según lo citado por Desmond 1998) aunque los crustáceos son no comestibles debido a los altos niveles de contaminación.

Aunque los flujos de aguas residuales al Estuario disminuyeron con la instalación del sistema de diversión de aguas residuales en 1991 (Zedler and Nyden 1993 según lo citado por Desmond 1998) y de la IWTP en 1997, todavía entran al Estuario aguas contaminadas por aguas residuales durante tormentas, cuando hay rupturas en el sistema de recolección, y siempre que el flujo excede la capacidad de los sistemas. El desarrollo en Tijuana y San Diego y los disturbios por vehículos en la cuenca circundante han conducido a mayores cantidades de descargas de agua dulce y deposición de sedimentos en el Estuario. Debido a la sedimentación, el prisma de marea se cerró a las entradas de agua salada durante 1984, causando daño ecológico. Las entradas progresivas de agua dulce a través de la descarga urbana de tormentas también puede provocar la proliferación de especies de plantas exóticas al disminuir la salinidad e incrementar la saturación del suelo (Kuhn and Zedler 1997; Callaway and Zedler n.d. según lo citado por Desmond 1998). Dadas las condiciones apropiadas, estas plantas exóticas pueden dominar a las especies nativas y afectar negativamente el funcionamiento del hábitat en el Estuario. Otros problemas del Estuario incluyen el excesivo tráfico humano a través del Estuario, los daños causados por los vehículos a campo traviesa, el molesto ruido de los helicópteros en el cercano Ream Field (de la marina de los Estados Unidos), y de los animales salvajes que persiguen a las especies nativas.

Para combatir algunas de estos problemas, en 1992 se inició el Programa de Restauración de la Marea del Estuario de Tijuana con las metas de restaurar el prisma de marea natural (acceso a agua salada), de restaurar hábitats entre mareas, mejorar la calidad del agua, y restaurar la barrera de las dunas de la playa. Estos objetivos requieren el retiro del material de terraplén y del sedimento acumulado en el Estuario, la construcción de cuencas de sedimento en boca de barranca que deberán ser excavadas rutinariamente, y la implementación de proyectos del control de erosión a lo largo de la cuenca. Dos proyectos de restauración ya terminados, el Enlace de la Marea de Oneonta (1997) y el Modelo de Pantano (2000), han restaurado hábitats críticos de pantano salado y han atraído especies en peligro de extinción. Cuencas de administración de sedimentos en Goat Canyon (2004) planean controlar la carga excesiva de sedimento depositada contra la corriente a través del Cañón de los Laureles en México. Los estudios futuros apoyarán una segunda y más grande fase del programa de restauración que tratará de dispersar la fuerza de

la inundación y limo. El plan puede también incluir el bombeo de material arenoso a la playa, combinando la restauración del pantano salado con la restauración de la playa (SDSU and COLEF 2005).

Los proyectos futuros para el Estuario se centrarán en impactos en las aguas río arriba en el Estuario. Este enfoque general reconoce la conexión entre los problemas río abajo, tales como la obstrucción de la marea, basura, y contaminación, con las soluciones río arriba. Una fase es una serie de proyectos pilotos para demostrar técnicas acertadas de control de erosión. Otra fase educativa producirá materiales bilingües, incluyendo un breve video y un CD de la historia, inquietudes sociales, objetivos, impactos a las tierras y ecosistemas costeros del Cañón de Los Laureles y del TRNERR. Los documentos oficiales, las directrices sustentables, los mapas, y las bases de datos de GIS también serán incluidos.

Bosque Nacional Cleveland

Este bosque, protegido nacionalmente, incluye tres cadenas de montañas principales: Las Montañas Santa Ana, Palomar, y Laguna (Cuyamaca). Estas últimas están dentro de la TRW. El bosque nacional Cleveland ofrece espacios abiertos y oportunidades recreativas. Las elevaciones varían entre 140 m (460 pies) y 1,911 m (6.271 pies), en Monument Peak. Más del 75% de la vegetación es chaparral, predominantemente matorral de salvia costera, chamizal, manzanita, y ceonothus. Existen algunas áreas ribereñas, pero constituyen solamente aproximadamente un uno por ciento del bosque. Hay encinos grandes en la pradera y a lo largo de las corrientes y se encuentran bosques de pinos Jeffrey (negro) y Coulter (rojo) en elevaciones más altas. Algunas praderas húmedas se encuentran entre los pinos de la alta elevación (Wildernet 2004).

El Departamento de Agricultura y el Servicio Forestal de los Estados Unidos han actualizado su Plan de Administración de Tierras del Sur de California y esperan ampliar la zona de vida silvestre de Pine Creek de 54 km² (13,400 acres) con 1.7 km² adicionales (409 acres). Utilizan un enfoque integral para la administración de las tierras y están proponiendo acciones que podrían beneficiar a la TRW. Su meta es avanzar hacia la eliminación de caminos y líneas de electricidad existentes dentro de las áreas de vida silvestre, y reducir al mínimo la entrada sin autorización de vehículos motorizados, al mismo tiempo que se mejoran las redes de veredas y senderos. Sus planes incluyen (1) desarrollar metas comunes de administración para protección de espacios abiertos y planes de adquisición de tierras para los lagos Morena y Barrett en

cooperación con las autoridades de agua de la ciudad de San Diego; (2) trabajar con las autoridades de agua de San Diego para lograr que la descarga de agua del lago Morena imite las condiciones naturales y apoye valores excepcionales de la fauna y flora silvestre; (3) reducir al mínimo los incendios de las tierras silvestres que se relacionan con las rutas de inmigración a través del Programa Fronterizo de Prevención contra Incendios, mantener las interrupciones existentes de combustible y aumentar los esfuerzos de protección y seguridad para la comunidad; y (4) controlar y reducir los daños a los recursos causados por la inmigración indocumentada en el área (USDA and USFS 2004). Este tráfico humano de peatones produce cantidades significativas de basura, veredas informales propensas a la erosión y que pueden causar destrucción y fragmentación de hábitats y de fogatas que ocasionalmente provocan incendios.

Tendencias de ecosistemas y recursos naturales

Se han compilado pocos datos referentes a las funciones del ecosistema de la TRW tales como las del suelo, agua, y los ciclos de nutrientes, por lo tanto, el análisis ecológico histórico se limita a la vegetación. Los procesos de la vegetación se relacionan directamente con los procesos de la fauna, suelos, agua, y alimentos, por lo tanto su estudio es muy importante. Los mapas históricos y los recuentos han logrado ensamblar un cuadro de los cambios de la vegetación desde 1766. El consumo de vegetación causada por el pastoreo de ganado y la introducción de especies exóticas alteraron el equilibrio de las comunidades de vegetación en Baja California. Las especies exóticas tal como la hierba mediterránea (*Schismus barbatus*), el bromo rojo (*Bromus rubens*), y la mostaza del Sahara (*Brassica tournefortii*) pueden actuar como combustible e incrementar los índices de incendios (Minnich y Vizcaino 1998). La tala de madera en los bosques altamente explotados, como los encinos (robles) de la costa (*Quercus agrifolia*) requiere solución, pero las densidades, tanto del chaparral como de bosques, parecen haber mantenido una composición estable desde la colonización europea.

En décadas recientes, casi toda la vegetación nativa de la TRW ha sufrido degradación, fragmentación, y perforación. Entre 1970 y 1994, la zona de maleza de matorral costero perdió el área más grande (33 mi² ó 86 km²), seguida por el chaparral (12 mi² ó 32 km²) y el junípero (26 mi² ó 68 km²). Sin embargo, dentro de su propia área de distribución la comunidad más perjudicada es el junípero que perdió el 19%, seguido por las praderas de montaña que perdieron el 12%, y los bosques de coníferas mixtos y la maleza de matorral costero que perdieron 10% y

8% respectivamente de su área original. El análisis de índices de cambio del área en un plazo determinado, demuestra que los hábitats mayormente amenazados son la maleza de matorral costero con pérdidas de 4 km²/año (1.5 mi²/año), el chaparral con pérdidas de 3 km²/año (1.2 mi²/año), el junípero con 1.5 km²/año (0.6 mi²/año), y las praderas de montaña con 1 km²/año (0.4 mi²/año). La pérdida del junípero es debida principalmente a su uso como combustible, mientras que la pérdida de maleza de matorral costero y chaparral se debe al desarrollo urbano, a la agricultura y al pastoreo (Ojeda 2001). Las figuras Fig. 34 demuestran la fragmentación de hábitats en la TRW.

Particularmente en décadas recientes, las áreas ribereñas de la TRW también han sufrido daños significativos. La urbanización y la canalización de los cursos de las corrientes han destruido áreas ribereñas en las ciudades de Tecate y Tijuana. La extracción del agua de áreas ribereñas subyacentes a los acuíferos ha mermado los acuíferos y ha reducido drásticamente las aguas superficiales necesarias para muchas especies ribereñas. La extracción de arena a lo largo de la TRW ha alterado permanentemente las características hidrológicas de muchos arroyos y ha destruido el hábitat de especies de peces, anfibios, y aves en peligro de extinción. El pastoreo de ganado ha desmontado muchas áreas ribereñas de especies críticas de plantas, tales como sauces, y ha compactado y maltratado los bancos de las corrientes, facilitando la erosión durante las tormentas de invierno.

Se supone que las poblaciones de fauna han disminuido en la TRW debido a las mismas fuerzas que afectan a la vegetación, como la invasión urbana, la contaminación, la ganadería, y la fragmentación de hábitats causada por caminos y el tráfico de vehículos en campo abierto o “off-road.”

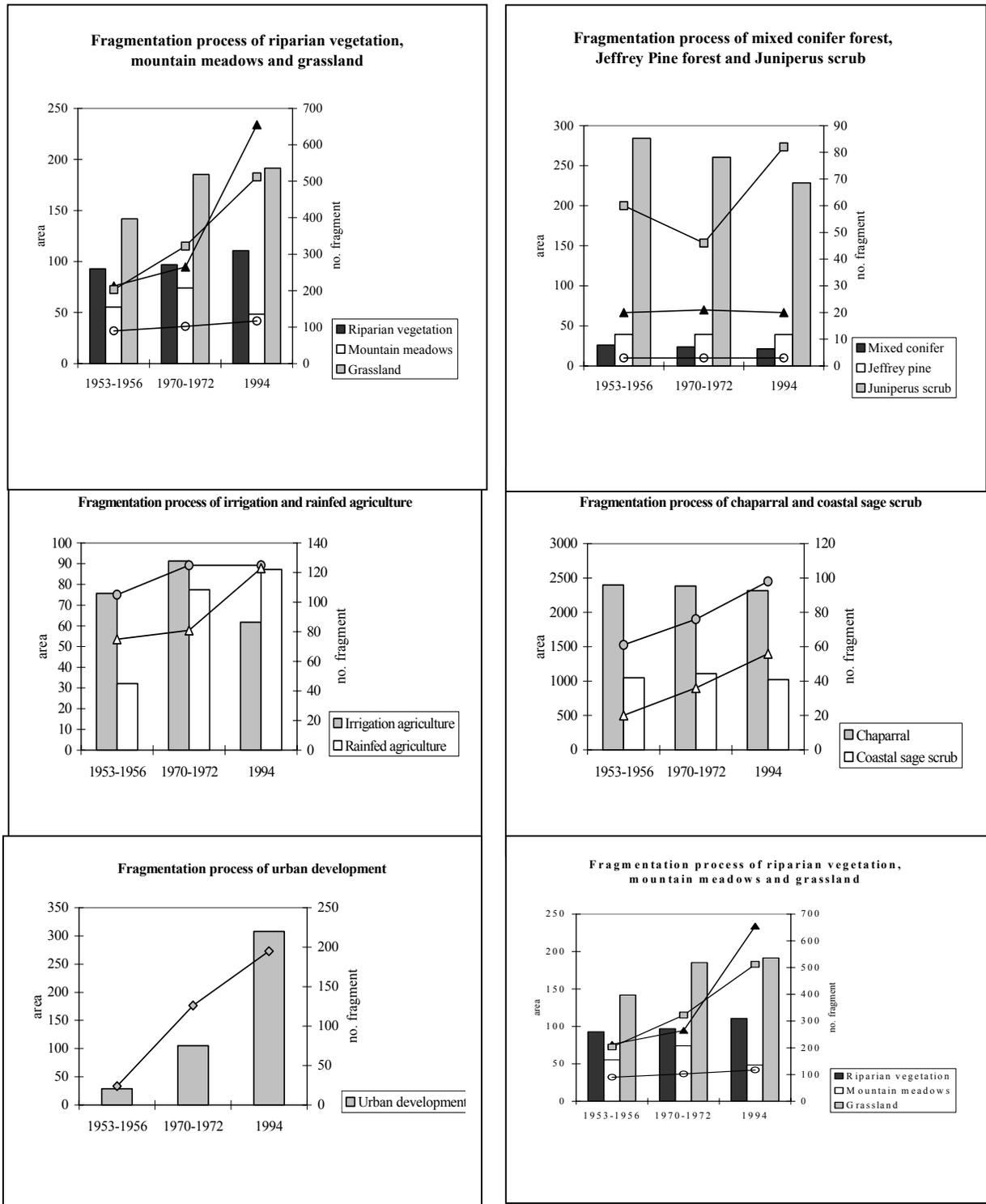


Fig. 34
 Fragmentación de hábitats en la TRW de 1953 a 1994.
 Líneas representan el número de fragmentos y las barras representan el área.

Datos sobre ecosistemas y recursos naturales

Las fuentes de datos sobre ecosistemas y recursos naturales en la TRW están disponibles en el Apéndice 9. Los datos incluyen reportes, archivos electrónicos, mapas y otra información en inglés y español proveniente de los EE.UU. y México.

Lagunas en los datos de ecosistemas y recursos naturales

Después de revisar los datos disponibles, el Equipo de Investigación y otros expertos identificaron la necesidad de obtener los siguientes datos sobre la TRW:

- Datos previos a la colonización europea para evaluar el efecto del pastoreo de ganado en la zona de maleza de matorral costero
- Una lista localizada de fauna y flora sensibles que sirva las autoridades de San Diego, Tijuana, y Tecate
- Mapas de la distribución de la fauna en general a través del sistema completo, especialmente de especies ribereñas en peligro o amenaza de extinción, tales como la rana de patas rojas de California, el sapo Arroyo, la trucha de San Pedro Mártir, el mosquero saucero, y el pequeño vireo de Bell
- La identificación de los corredores transfronterizos de movimiento de grandes mamíferos, especialmente de gatos monteses y de ciervos mulos
- Información actual sobre las poblaciones de aves del Estuario de Tijuana
- Métodos mejorados para que la restauración de dunas que prevengan la deposición de arena en el Estuario

Recomendaciones para los ecosistemas y recursos naturales

El Equipo de Investigación, el BWAC, y las personas interesadas proporcionaron sugerencias de proyectos de investigación aplicada y conservación para la TRW que beneficiarían a los ecosistemas y recursos naturales. Los proyectos de investigación aplicada sugeridos incluyen:

- Mapeo del análisis de índices de cambio de la vegetación en la cuenca en general incluyendo sucesión y reclutamiento de nuevos miembros de poblaciones³⁰
- Modelo de hábitats binacionales de múltiples especies con áreas críticas de conservación

³⁰ (Minnich and Vizcaino 1998)

- Investigación sobre invertebrados, incluyendo insectos y descomposición de microorganismos
- Investigación sobre los impactos de las actividades de la patrulla fronteriza, tales como la construcción de la cerca triple con iluminación en la frontera, en los patrones de movimiento a través de la frontera de los carnívoros medianos y grandes³¹
- Investigación sobre los impactos del tráfico humano a través de los corredores ripáricos frágiles de ambos lados de la frontera
- Los impactos de la calidad de las corrientes de agua sobre los vertebrados e invertebrados nativos (bioevaluación)
- Investigación sobre los métodos de control de sedimento, especialmente cerca del Cañón de los Laureles (Goat Canyon) y el Cañón del Matadero (Smuggler's Gulch)
- Mayor información detallada sobre métodos de restauración de humedales³²
- Mayor investigación sobre contaminantes en el Estuario
- Actualización de las listas de especies en peligro de extinción, tanto estatales como federales, en ambos lados de la frontera
- Investigación sobre la tenencia de tierras en el lado mexicano (CBI, Probatura, TNC 2004)

Sugerencias sobre iniciativas de políticas de la frontera incluyen (Instituto de Conservación de Biología, et al. 2004):

- Explorar posibles *unidades de manejo y aprovechamiento de la vida silvestre* (UMAs) en México para proteger al borrego cimarrón de la cacería excesiva.
- Desarrollar un corredor binacional de fauna silvestre desde las Montañas Laguna en los Estados Unidos hasta las montañas de la Sierra Juárez en México a través de la TRW ("Parque a park").
- Explorar el potencial para mitigar los impactos de proyectos de desarrollo en California con proyectos de conservación en Baja California.
- Desarrollar y hacer cumplir leyes de mitigación en Baja California.

³¹ (Case and Fisher 1998)

³² (Desmond 1998)

- Crear un Fondo de Empresas de Las Californias, financiado y administrado por la industria privada, para implementar el plan de las Iniciativas de Las Californias.
- Fomentar al Consejo de Administración de Tierras (BLM) para que intercambie terrenos de alta biodiversidad o recursos culturales de la propiedad privada por terrenos propiedad del BLM con bajos requerimientos de conservación.
- Crear un programa de Las Californias dentro de la Agencia de Recursos de California que incluya a representantes de Baja California en su Consejo de Biodiversidad de California.
- Coordinar con el Servicio de Conservación de Recursos Naturales (NRCD) y organizaciones no-gubernamentales ONGs para asegurar servidumbres de paso y financiamiento para aquellos granjeros y rancheros que practiquen medidas de conservación en sus terrenos.
- Coordinar con las organizaciones mexicanas, tanto federales, como estatales y municipales, el establecimiento de parques o áreas naturales protegidas.

Los proyectos de infraestructura sugeridos incluyen la construcción de pasos a desnivel debajo de la barda de la frontera, de las autopistas, y de las carreteras principales. La Fig. 35 muestra los sitios propuestos para los corredores y pasos a desnivel para la fauna alrededor de Tecate. La implementación de las recomendaciones en la Iniciativa Binacional de Conservación de Las Californias (CBI et al. 2004) debe ser apoyada. Deben de establecerse parques binacionales y cinturones verdes a lo largo de corredores ribereños y migratorios.

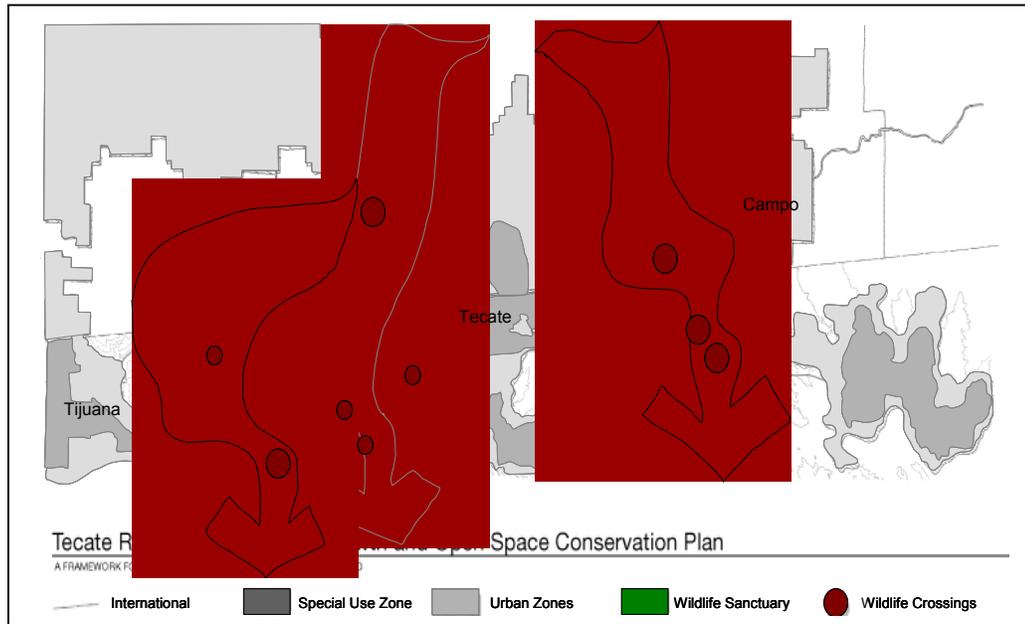


Fig. 35

Corredores de fauna silvestre y localizaciones necesarias de pasos a desnivel alrededor de Tecate.
Fuente: (California State Polytechnic University 2003).

Las personas interesadas en la TRW, participantes en los foros comunitarios, el BWAC, y el Equipo de Investigación del Proyecto de la Visión caracterizaron conjuntamente la situación actual y el escenario deseado para ecosistemas y recursos naturales en la Cuenca. La Tabla 15 resume este trabajo

ECOSISTEMAS Y RECURSOS NATURALES			
Retos	Oportunidades	Objetivos	Metas
<p>El desarrollo de terrenos está aumentando el número de especies amenazadas y en peligro de extinción a través de la pérdida de hábitats, muerte directa, y al desconectar poblaciones en reproducción</p> <p>El desarrollo de terrenos está aumentando la fragmentación de hábitats y la inhabilidad de los animales de obtener los recursos necesarios en todas las etapas de la vida</p> <p>La pérdida de corredores ribereños está reduciendo importantes hábitats de animales, peces y plantas y su habilidad de movilización entre hábitats</p> <p>La propagación de especies exóticas (ej. Caña común (Arundo donax) y el tamarisco (Tamarix sp.) están contribuyendo a la pérdida de especies nativas</p> <p>La pérdida de bosques, humedales, praderas y otros hábitats está disminuyendo el funcionamiento general de los ciclos de carbón, hidrógeno e hidrológicos y procesos de regeneración de suelos</p> <p>La pérdida de humedales y hábitats afecta a las aves migratorias en la ruta del Pacífico</p> <p>Falta de áreas protegidas que se extiendan a lo largo de la frontera</p>	<p>Corredores ribereños existentes</p> <p>Altos porcentajes de terrenos sin desarrollar</p> <p>Terrenos públicos existentes:</p> <p>Bosque Nacional Cleveland, Bureau of Land Management, Parque del Condado del Lago Morena, Reserva Nacional del Estuario del Río Tijuana, MSCP, derechos de paso biológicos en Tecate</p> <p>Reconocidos internacionalmente como “hotspots” de biodiversidad</p> <p>Iniciativas actuales y anteriores para crear reservas binacionales</p>	<p>Equilibrar necesidades económicas y preservación ambiental</p> <p>Mejorar el funcionamiento del ecosistema y aumentar el capital natural asociado</p> <p>Estrategia de administración de incendios que equilibre el funcionamiento ecológico con la seguridad pública</p>	<p>Crear protección legal para áreas biológicas esenciales, tales como parcelas de bosques, matorral costero, chaparral, ribereño y otros tipos de vegetación</p> <p>Crear una red de reservas binacionales protegidas entre espacios abiertos existentes, áreas protegidas, y áreas esenciales con derechos de paso, reservas agrícolas, terrenos en fideicomisos, reservas de investigación, parques de ríos y reservas de flora y fauna silvestre</p> <p>Continuar con la investigación internacional existente relacionada a las funciones de los ecosistemas</p> <p>Iniciar un programa para monitorear los-movimientos de fauna y uso de hábitats</p> <p>Restaurar el flujo de aguas superficiales en arroyos y ríos para mejorar hábitats acuáticos</p> <p>Restaurar humedales, como las charcos primaverales, marismas y estuarios</p> <p>Vigilar la aplicación de las leyes de protección de especies en peligro de extinción y de hábitats</p> <p>Crear áreas verdes urbanas para aves y demás fauna silvestre</p> <p>Mantener la calidad de agua y sedimento que sustenta poblaciones de peces y demás fauna silvestre</p> <p>Erradicar y controlar el movimiento de especies no nativas y reintroducir especies nativas</p>

Tabla 15
Retos, oportunidades, metas y objetivos de los ecosistemas y recursos naturales.

En las reuniones del otoño de 2003, las personas interesadas votaron por las siguientes acciones prioritarias para alcanzar las metas para el ecosistema y los recursos naturales. Éstas están presentadas en la Tabla 16.

Votes	Acción	Ubicación
4%	Educar a los niños sobre los ecosistemas con el objetivo de educar a los padres	Escuelas
3%	Realizar una inspección de las fuentes de sedimentos y priorizarlas	La cuenca en su totalidad
3%	Implementar un programa de vigilancia de vecindario (inspectores comunitarios ambientales)	La cuenca en su totalidad
2%	Promover la reforestación a través de la adopción de programas de especies nativas	La cuenca en su totalidad
2%	Reforestar áreas urbanas que no son apropiadas para desarrollarse (<i>áreas accidentadas</i>)	Zonas urbanas
2%	Obtener financiamiento y desarrollar campañas de educación pública	La cuenca en su totalidad
2%	Protección legal de áreas prístinas o con técnicas de adquisición de terrenos	Zonas ribereñas, zonas montañosas, Río Alamar, Valle de las Palmas, zonas de transición Urbano/Rural
2%	Desarrollar indicadores marinos para monitorear la salud de la cuenca y los ecosistemas	Al rededor del Estuario
2%	Observar las normas de uso de suelos y planes de administración en todos los niveles del gobierno	La cuenca en su totalidad
2%	Erradicar especies exóticas	Áreas ribereñas
2%	Establecer políticas más estrictas para evaluación de impacto ambiental y monitoreo	La cuenca en su totalidad
2%	Fomentar la cooperación transfronteriza en las plantas eléctricas, rellenos sanitarios y uso de suelos	Frontera completa

Tabla 16

Acciones prioritarias para los ecosistemas y recursos naturales de las reuniones de personas interesadas. Los porcentajes de votación reflejan aproximadamente 50 participantes emitiendo 5 votos cada una.

Residuos sólidos y peligrosos

La basura se acumula en los ríos y los arroyos de la TRW, perjudicando a la fauna y contaminando las aguas superficiales y subterráneas. En la parte mexicana de la TRW, los rellenos sanitarios son inadecuados, y en ambos lados de la frontera el reciclaje no es una práctica constante. En encuestas conducidas en 2002 en Tijuana y Tecate, muchos residentes de la cuenca identificaron a la basura como un problema ambiental importante (SDSU, UABC y COLEF en prep). En México, los residuos peligrosos incluyen residuos industriales, comerciales, y biológicos, y son desechados ilegalmente debido a la falta de vigilancia, costo y complejidad del transporte fronterizo y la falta de instalaciones de disposición y confinamiento apropiadas en México. Frecuentemente la basura se quema, causando contaminación atmosférica y riesgos a la salud.

Basura

En 2000, el municipio de Tijuana recogió 1,638 toneladas de basura al día, tanto de organizaciones gubernamentales como del sector privado. Estas cifras no incluyen la gran cantidad de residuos abandonados en las calles y en los terrenos baldíos (Moreno y Muñoz 2003). Una de las razones principales de la acumulación de la basura en Tijuana es el crecimiento urbano en terrenos montañosos. Los camiones de recolección de basura no pueden dar servicio a las colonias en lugares inaccesibles. Respondiendo a este problema, el municipio de Tijuana ha comprado camiones más pequeños y ha distribuido grandes receptáculos alrededor de la ciudad. Culturalmente, hay una falta de sentido de propiedad y orgullo en la comunidad ya que Tijuana alberga a muchos migrantes y personas de reciente arribo de otras áreas de América Latina, dando lugar al problema de tiraderos clandestinos. Así mismo, los Estados Unidos contribuyen al problema de la basura en México al donar artículos "usados" tales como llantas, artículos electrodomésticos y ropa, que tienen que ser desechados en México al concluir su corta vida productiva esperada.

En 2000, el municipio de Tecate generó 82.4 toneladas métricas diarias de basura residencial, un promedio de 1.06 kilogramos (2.34 libras) por persona por día. Esta cifra es ligeramente elevada en comparación con la ciudad de México y otras ciudades latinoamericanas.

Tecate también genera 40 toneladas métricas de basura comercial e industrial al día (Medina 2002).

Los residentes de los EE.UU. generan dos veces más basura que los residentes mexicanos. En promedio, el residente de EE.UU. genera 1.97 kg/día (4.34 lb/día), mientras que en México el promedio es de 0.85 kg/día (1.87 lb/día). La Fig. 36 compara la disposición de residuos de San Diego con otras partes de California. Aunque no es posible separar las cifras de residuos para la TRW de otras partes de la ciudad de San Diego, en 2000, San Diego, como ciudad, dispuso de una gran cantidad de basura comparada con otras ciudades en California—1,723,501 toneladas ó 4,722 tons/día. En 2000, las secciones no incorporadas de San Diego, que constituyen alrededor del 90% de la parte de los EE.UU. de la cuenca, dispusieron de menos basura que otras jurisdicciones en el estado—461,371 toneladas o un promedio de 1,264 tons/día (Fig. 35)(State of California 2005). La comparación con otras ciudades de poblaciones similares, como San Francisco y San José, señala a una necesidad de promover una cultura de reducción, reuso, y reciclaje de residuos en la parte de la ciudad de San Diego que pertenece a la TRW. Es también importante observar que más de la mitad de los residuos no fueron residenciales, tanto en el condado como en la ciudad de San Diego, indicando un problema de administración de residuos comerciales e industriales.

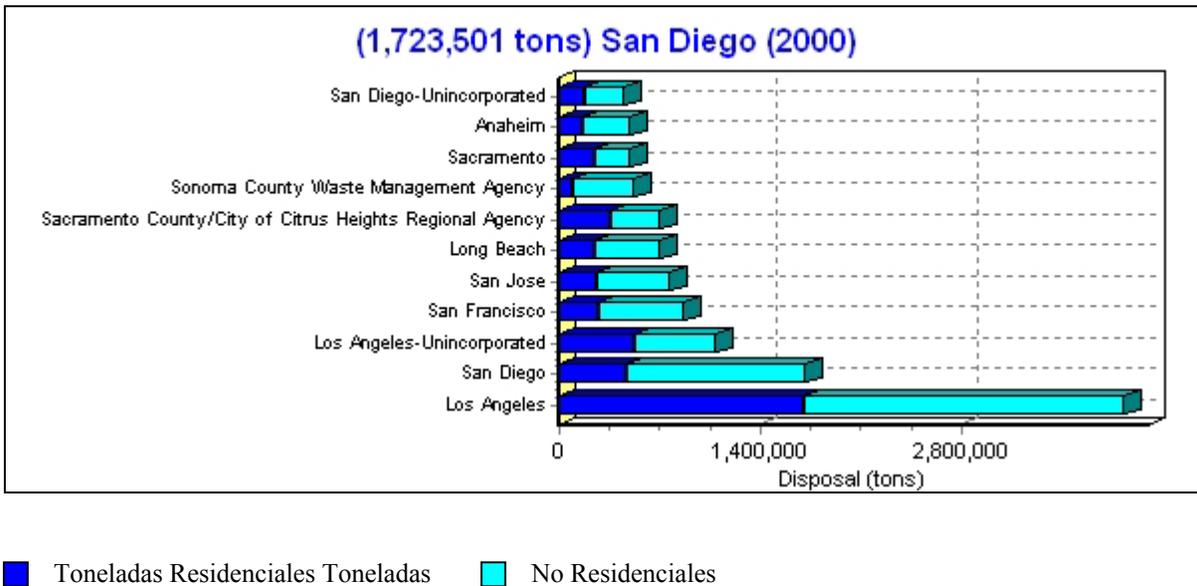


Fig. 36
Comparación de generación de residuos entre áreas de California
Fuente: (State of California 2005).

Reciclado

En 2003, diecisiete depósitos de reciclaje en Tijuana formaron la Asociación de Recicladores de Desechos Industriales de Tijuana. Otros catorce centros operan independientemente. Los materiales reciclables, tales como acero, bronce, cobre, hierro, laminado, papel, plástico, y cristal, se clasifican y procesan para ser reusados o transformados en otros productos con valor lucrativo y comercial (Moreno y Muñoz 2003). Los *pepenadores* (recolectores informales de materiales reciclables), reciclan alrededor de 20% de los artículos reutilizables, metales, plásticos, y cartón de los rellenos sanitarios de Tijuana. Tijuana tiene el número más alto de automóviles de chatarra per capita en México, almacenados en *yonkes*, o patios de depósito de carros. Las llantas abundan en la cuenca, procedentes de estos *yonkes* o de la venta de llantas usadas en los Estados Unidos. En 1996, 184,000 llantas fueron importadas a Tijuana y en 1997 se importaron otras 113,000 llantas. Las llantas se utilizan como combustible, para construir casas, para macetas, suelas de zapatos y para muros de contención. Después de usar las llantas, a menudo se tiran en los ríos y las barrancas, causando problemas ambientales y de inundaciones (Dirección de Ecología del Estado de Baja California según lo citado por Moreno y Muñoz 2003). El nuevo relleno sanitario de Tijuana se abrió en 2004 y tiene, entre otras operaciones de reciclaje, una trituradora de llantas que en agosto de 2004 procesó alrededor de 30,000 llantas (Saxod 2004). La trituración de llantas favorece la biodegradación, reduce espacio necesario en el relleno sanitario, dificulta la quema, y previene que el agua se acumule en su interior, evitando la propagación de mosquitos y otros insectos.

El proyecto Border WasteWise³³ es un proyecto piloto establecido en 1995 para ayudar a las compañías en Tijuana a reducir la basura y a mejorar su competitividad económica. Veintisiete negocios participaron. La división de programas ambientales del Departamento de Servicios Ambientales de la ciudad de San Diego es responsable de los programas de reciclado de la ciudad de San Diego. El condado de San Diego (incluyendo partes de la TRW) ofrece reciclaje a través de la Zona de Desarrollo de Mercado de Reciclaje del sur de San Diego. El gobierno de Tecate actualmente no apoya el reciclaje, sin embargo, los *pepenadores* de Tecate

³³ una colaboración entre el Instituto para Estudios Regionales de las Californias, la Universidad Estatal de San Diego, el Departamento de Servicios Ambientales, la ciudad de San Diego, la Dirección de Obras y Servicios Públicos, el Ayuntamiento de Tijuana, la Agencia de Protección Ambiental de California, el Consejo de Administración Integral de Agua, la Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU. Región IX, la Corporación Internacional de Ciencias Aplicadas (SAIC), la Facultad Internacional de Economía, Universidad Autónoma de Baja California

reciclan materiales tales como cartón, aluminio, y chatarra de hierro y acero (Medina 2002). La chatarra recogida en Tecate y Tijuana a menudo se vende en San Diego, constituyendo un mercado binacional.

Rellenos sanitarios

En Baja California, la ley estatal establece que la Dirección General de Ecología del Estado (DGE) es responsable de evaluar los impactos de los rellenos sanitarios para el medio ambiente. El Departamento de Limpia en los municipios de Tijuana y de Tecate administra la basura municipal.

La ciudad de Tijuana tiene dos centros de transferencia de residuos para hacer más efectivo el movimiento diario de la basura al relleno sanitario. Uno está situado en la Colonia Libertad, cerca de la frontera, y ocupa un área de 7,179 m² (1.8 acres) y en 1998 recibió el 15% de los residuos generados en el municipio, sobre todo de Mesa de Otay (70%) y de la Zona Centro (30%). El segundo centro está en el Fraccionamiento Mariano Matamoros, en la parte este de la ciudad y recibe el 4% de la basura generada en el municipio, principalmente de La Presa. Este centro de transferencia tiene un tamaño de 10,000 m² (2.5 acres), capacidad de manejar 150 tons/día y capacidad de almacenamiento total de 225 toneladas (Moreno y Muñoz 2003).

Hasta febrero de 2003, había solamente un relleno sanitario en Tijuana, en la Colonia Lomas del Jibarito de la Delegación San Antonio de los Buenos. En 1998 recibió más de 100 cargas por día de camiones de la ciudad y un número desconocido de visitas de camiones privados. Se estima que el relleno sanitario alcanzó su capacidad en 1997. Era un relleno sanitario al aire libre y ha sufrido varios incendios, por lo que en 1990 los funcionarios ambientales realizaron una investigación (Moreno y Muñoz 2003). En 2004, el municipio de Tijuana abrió un relleno sanitario muy moderno con un área total de 1'000,005 m² (247 acres). Su capacidad prevista para los 19 años próximos es de 27'882,766 m³ (36'469,281 yd³) (DGE 2003).

El relleno sanitario de Tecate también ha excedido su vida útil y ha sufrido incendios en el pasado. Las autoridades locales han propuesto un relleno sanitario nuevo de 0.47 km² (0.18 mi²) al sur de la ciudad con una vida útil de 50 años y con una sección para residuos industriales

(Medina 2002). Aunque el financiamiento fue aprobado por BDAN, un debate público sobre la localización y título de propiedad del relleno sanitario han retrasado su construcción.

El relleno sanitario de Otay que se encuentra al norte del límite de la cuenca y en términos de calidad del agua está regulado por los requisitos de descarga de residuos publicados por el Consejo Regional de Control de Calidad del Agua. Actualmente, la instalación proporciona servicios de disposición de biosólidos para la ciudad de San Diego y otros municipios en el área metropolitana de San Diego. La capacidad restante en 2003 era de 31'336,166 toneladas (Condado de San Diego 2004).

Residuos peligrosos

En México, en el ámbito federal, el almacenaje, transporte, tratamiento, reciclando y disposición de los residuos peligrosos son regulados por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y por el Instituto Nacional de Ecología (INE). En los Estados Unidos, los residuos peligrosos son regulados por la división de administración de residuos de la Región 9 de la Agencia de Protección al Ambiente (EPA).

Las organizaciones mexicanas definen a los residuos peligrosos como materiales corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables, o infecciosos (CRETII como acrónimo). Los hospitales, clínicas, y laboratorios generan residuos infecciosos y las residencias generan residuos peligrosos tales como baterías y productos de la limpieza. México y los Estados Unidos tienen sistemas de rastreo distintos para supervisar los residuos peligrosos. Los datos sobre fuentes y cantidades son escasos y no confiables. En México, la industria maquiladora es probablemente el generador más grande de residuos peligrosos industriales (Medina 2002).

El Tratado del Libre Comercio Norteamericano (TLCN) de 1994 favorece la apertura de fronteras y la expansión de la integración económica transfronteriza. Bajo los términos del TLCN y de las leyes ambientales, las maquiladoras e industrias internacionales deben devolver sus residuos peligrosos al país de origen para su disposición apropiada. El cruce fronterizo en la Mesa de Otay es el único puerto de entrada asignado para la importación y exportación de residuos peligrosos en la TRW.

Tendencias de residuos

La Fig. 37 muestra un incremento del 8% anual de residuos para Tijuana (Moreno y Muñoz 2003).

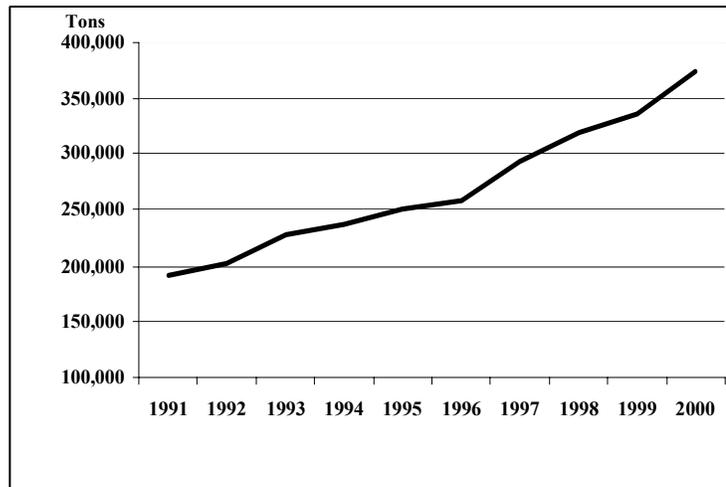


Fig. 37
Tendencia de diez años de generación de basura en toneladas para Tijuana.
Fuente: Subdirección de Servicios, XVI Ayuntamiento de Tijuana.

Haztracks es una base de datos centralizada creada por la US.EPA y su contraparte en México que, cuando el TLCN entró en vigor, fue utilizada para documentar y monitorear el cruce fronterizo de residuos peligrosos. Sin embargo, resultó inadecuada y en 2003 la EPA suspendió en uso de Haztracks y actualmente no existe ninguna base de datos oficial. Los funcionarios no tienen idea de la cantidad de residuos que se transportan a través de la frontera, aunque los informes presentados por México en 1997 reportaron que 11,052 toneladas fueron despachadas, un incremento del 17% sobre 1996 (Cantlupe 2003).

Datos sobre residuos

El Apéndice 10 muestra las fuentes de datos sobre residuos en la TRW. Los datos incluyen reportes, archivos electrónicos, mapas, y otra información de los EE.UU. y México en inglés y español.

Lagunas en datos sobre residuos

Después de revisar los datos disponibles, el Equipo de Investigación y otros expertos identificaron la necesidad de obtener los siguientes datos sobre la TRW:

- Cuantificar la cantidad y tipo de residuos que cruzan la frontera
- Información sobre las toneladas por año de materiales reciclados recolectados en la TRW

Recomendaciones sobre residuos

La investigación sugerida incluye:

- Llevar a cabo caracterizaciones históricas de las fuentes de los residuos.
- Llevar a cabo estudios científicos para apoyar la creación de políticas sobre residuos.
- Estudiar el papel de los pepenadores (recicladores) de los rellenos sanitarios.
- Estudiar las experiencias exitosas de reciclaje en otras ciudades de México y el extranjero.
- Se requiere llevar a cabo investigación sobre clasificación de residuos.

En 2003 el grupo cívico Tijuana Trabaja presentó las siguientes recomendaciones (Moreno y Muñoz 2003). Aunque se centran en Tijuana, las sugerencias se aplican a la TRW en su totalidad.

- Implementar una estrategia para organizar y difundir los datos de los residuos transfronterizos.
- Privatizar la recolección de residuos en México, a través de un contrato que contenga cláusulas exactas y supervisado por las autoridades municipales.
- Tan pronto como sea posible, llevar a cabo un inventario del equipo de colección y de almacenamiento de Tijuana y reemplazarlo en etapas.
- Inspeccionar el equipo y darle mantenimiento .
- Rediseñar las rutas de recolección de basura en Tijuana.
- Proporcionar la estación de transferencia con el equipo pesado, control operacional eficiente, mano de obra, oficinas, y los servicios que requiera más urgentemente.
- Desarrollar y difundir programas para mejorar la eficacia del sistema de recolección mexicana tal como: publicación de calendarios, horarios, rutas, información de carácter general, y formas para ayudar a evaluar las actividades.
- Reforzar la supervisión y el cumplimiento de las leyes y sancionar a los infractores.
- Crear un centro de información y dar seguimiento a las quejas y reportes de violaciones.
- Desarrollar un plan maestro de Tijuana para la administración de los residuos sólidos, que promueva el bienestar de los residentes y la protección del medio ambiente y que incluya un estudio de factibilidad y un análisis económico de los proyectos prioritarios.

- Transformar al actual Departamento de Limpia e iniciar un programa de reciclaje integrado con la participación del sector privado, educativo y gubernamental.
- Crear un sistema de información en los parques de la ciudad y los centros recreativos sobre los beneficios específicos del proceso de reciclaje como guías, programas de recolección y tipos de materiales. Se requieren presentaciones y entrenamiento para los residentes.
- Crear un programa piloto de reciclaje en las escuelas que pudiera convertirse en un modelo para aplicarse en la ciudad de Tijuana en general.
- Crear un plan de administración de los patios de carros chatarra (yonkes) y de llantas
- Promover prácticas institucionales y familiares para comportar.
- Explorar las opciones patrocinadas por el gobierno para compostar la materia orgánica.
- Explorar las opciones de incineración para reducción de volumen y la generación de energía.
- Eliminar la tarifa por uso de los rellenos sanitarios para reducir los tiraderos clandestinos.

Las personas participantes de los foros comunitarios interesadas en la TRW, el Consejo Consultivo Binacional de la Cuenca y el Equipo de Investigación del Proyecto, caracterizaron conjuntamente los panoramas futuros deseados para los residuos en la TRW (Tabla 17).

RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS			
Retos	Oportunidades	Metas	Objetivos
Control de transporte y disposición de materiales peligrosos en cada país y a través de la frontera El crecimiento de población está incrementando la generación de residuos La industria está produciendo residuos no mitigados Los residuos son transportados por las corrientes y depositados corriente abajo Contaminación de fuentes no puntuales de negocios pequeños y medianos	Centros de reciclado en la frontera Programas de educación comunitaria transfronteriza existentes Investigaciones universitarias previas Visibilidad del reto Valor de materiales reciclados Sinergias transfronterizas para reciclaje	Reducir la cantidad de residuos sólidos generados Reducir la cantidad de residuos sólidos que ingresan en las corrientes de agua Reducir la producción y transporte de sólidos peligrosos Incrementar el reciclaje	Educar a residentes y negocios en la forma adecuada de desechar residuos Vigilar la aplicación de leyes sobre residuos industriales Implementar leyes para mitigar el flujo de residuos a las corrientes, incluyendo programas de tratamiento previo Crear un mayor número de centros de reciclaje y promover una cultura de reciclaje Eliminar residuos existentes y desarrollar una estrategia para monitoreo continuo y programas de limpieza Crear incentivos económicos para reducir la disposición ilegal de residuos peligrosos Implementar programas de prevención de contaminación ambiental por las industrias

Tabla 17
Retos, oportunidades, metas y objetivos de residuos.

En las reuniones del otoño de 2003, las personas interesadas votaron por las siguientes acciones prioritarias para alcanzar las metas sobre residuos (Tabla 18):

Votos	Acción	Ubicación
10%	Integración de la administración de la basura (educación, incentivos, basureros, reciclaje, multas, participación ciudadana)	Región de la TRW
7%	Proporcionar educación y entrenamiento sobre residuos a maestros, estudiantes, padres y promotoras	La cuenca en su totalidad
7%	Promover una cultura de generación y administración de residuos sólidos municipales	Escuelas, universidades, centros de trabajo
6%	Mejorar la infraestructura para transporte, tratamiento, almacenamiento y desecho	La cuenca en su totalidad
5%	Implementar y apoyar legislación ambiental en todas las ramas del gobierno	La cuenca en su totalidad
5%	Convencer al grupo de indios Kumeyaay de Campo de abandonar la propuesta para el relleno sanitario de 400 acres	Reservación Campo cerca de Jardines de Rincón
4%	Llevar a cabo una evaluación de riesgo ambiental para los tiraderos	Tijuana, Tecate, Reservación India Campo
4%	Promover el uso de programas de educación ambiental en las escuelas, cubriendo temas de reducción, reciclaje, reuso, y desecho seguro de residuos peligrosos	Escuelas de Mt. Empire, San Diego, Tijuana, y Tecate

Tabla 18

Acciones prioritarias de las reuniones de personas interesadas.

Los porcentajes de voto están basados en aproximadamente 50 personas por reunión emitiendo 5 votos cada una.

Calidad del aire

Los contaminantes en la atmósfera tienen un efecto deteriorante para la salud de los seres humanos y de la flora y fauna en la TRW, a través de inhalación directa de contaminantes, deposición sobre plantas y suelos, y absorción en los cuerpos de agua. La fuente principal de contaminantes del aire en la TRW son las actividades humanas que acontecen dentro de la región metropolitana de San Diego-Tijuana-Tecate, aunque es posible que algunos contaminantes atmosféricos se transporten de fuera de la cuenca a través de los patrones de vientos predominantes (Sweedler 1998).

México y los Estados Unidos han establecido estándares propios para los contaminantes más importantes del aire que incluyen:

- Monóxido de carbono (CO)
- Ozono (O₃)
- Dióxido de nitrógeno (NO₂)
- Dióxido de azufre (SO₂)
- Partículas de menos de 2.5 micrómetros de diámetro (PM 2.5) *en los Estados Unidos únicamente*
- Partículas de menos de 10 micrómetros de diámetro (PM 10)
- Partículas totales en suspensión (TSP) *en México únicamente*
- Plomo (Pb)

Los estándares establecidos por México son bastante parecidos a los estándares de calidad del aire de EE.UU. Existen también estándares específicos para el estado de California de algunos criterios de contaminantes que son más rigurosos que los de EE.UU. y los de México.

Únicamente hasta los últimos años de la década de los 90 se establecieron estaciones de monitoreo en la región de Tijuana, para proporcionar la información sobre la calidad ambiental del aire (Sweedler 1998). Estas nuevas estaciones complementan las estaciones existentes en San Diego para proporcionar la información sobre la calidad del aire en la región binacional y la TRW. La Fig. 38 muestra las ubicaciones de las estaciones de calidad del aire disponibles en 2004.



Fig. 38
Estaciones de monitoreo de la calidad del aire EPA-CICA
Fuente: U.S. EPA³⁴

El Centro de Información sobre Contaminación del Aire (CICA) es un programa de información de contaminación atmosférica, patrocinado por el Centro para El Aire Limpio de la Agencia de Protección Ambiental (U.S.EPA), para proporcionar asistencia técnica al área de la zona fronteriza. Los datos proporcionados por CICA muestran que en octubre de 2004, el aire de Tijuana excedió los estándares de la EPA para 8 horas de ozono y la media anual de partículas. San Diego también excedió la media anual de partículas PM 10 (Los datos realizados sobrepasan los estándares estadounidenses.

Tabla 19) (EPA 2004).

³⁴ http://www.epa.gov/ttn/catc/cica/sd_map_e.html.

	Monóxido de Carbono		Dióxido de Nitrógeno	Ozono		Dióxido de Azufre		Partículas PM 2.5		Partículas PM 10		Plomo
	<u>2o</u> <u>Max</u> <u>1-hr</u>	<u>2o</u> <u>Max</u> <u>8-hr</u>	<u>Media</u> <u>Anual</u>	<u>2o</u> <u>Max</u> <u>1-hr</u>	<u>4o</u> <u>Max</u> <u>8-hr</u>	<u>2o</u> <u>Max</u> <u>24-hr</u>	<u>Media</u> <u>Anual</u>	<u>98</u> <u>Percentil</u>	<u>Media</u> <u>Anual</u>	<u>2o</u> <u>Max</u> <u>24-hr</u>	<u>Media</u> <u>Anual</u>	<u>Media</u> <u>Trimestral</u>
Tijuana-Tecate	13.8	7.2	0.025	0.109	0.092	0.004	0.002			143	64	0.08
Condado de San Diego	6.1	3.8	0.022	0.104	0.082	0.015	0.004	42	14.9	104	53	

Los datos realizados sobrepasan los estándares estadounidenses.

Tabla 19
Datos de calidad del aire para la región de Tijuana, Tecate, y Condado de San Diego 2004.
Fuente: EPA-CICA.³⁵

Descripción de los datos de la Los datos realizados sobrepasan los estándares estadounidenses.

Tabla 19

Monóxido de carbono: 35 ppm (1-hr promedio), 9 ppm (8-hr promedio)

Dióxido de Nitrógeno: 0.053 ppm (media anual)

Ozono: 0.12 ppm (1-hr promedio), 0.08 ppm (8-hr promedio)

Dióxido de azufre: 0.14 ppm (24-hr promedio), 0.030 ppm (media anual)

Partículas 2.5 (diámetro < 2.5 micrómetros): 65 µg/m³ (24-hr promedio), 15.0 µg/m³ (media anual)

Partículas 10 (diámetro < 10 micrómetros): 150 µg/m³ (24-hr promedio), 50 µg/m³ (media anual)

Plomo: 1.5 µg/m³ (media trimestral)

Los caminos de terracería son la fuente principal de contaminación de partículas en la región de Tijuana, mientras que el sector del transporte es el principal responsable de emisiones de NO_x y de VOCs, precursores básicos de la formación de ozono. El sector de energía también contribuye con cerca del 10% de la carga de NO_x en la cuenca, mientras que las industrias contribuyen con un porcentaje similar de VOCs (Sweedler 2005).

La cuenca aérea del condado de San Diego tiene una importancia relevante para la cuenca aérea de la TRW, ya que cubre un total de 4,260 mi² (11,033 km²). Incluye aproximadamente el 8% de la población del estado y produce un porcentaje similar de las emisiones contaminantes del estado. Aunque en proximidad a Los Ángeles y a Tijuana, los estudios demuestran que las emisiones de la cuenca aérea de San Diego son por sí mismas suficientes para causar las

³⁵ véase http://www.epa.gov/ttn/catc/cica/monvals_e.html?ba~sd~San%20Diego/Tijuana

violaciones a los estándares de ozono. En la cuenca aérea de San Diego hubo 2 días en 2003 cuyas mediciones para PM 10 estuvieron por sobre del estándar nacional y 24 días sobre el estándar del estado (Consejo de Recursos de Aire de California (California Air Resources Board) 2003). Con referencia a las partículas, San Diego satisface los estándares federales, pero no así los de California (Sweedler 2005). La prueba para "los promedios de ocho horas del monóxido de carbono" excedió solamente un día en 2003 los estándares nacionales y estatales. Las "4 medidas por hora máximas diarias de dióxido del nitrógeno" no excedieron el estándar del estado en 2003 (no se publicó ningún estándar nacional). No estuvieron disponibles ningunos otros datos de contaminantes en la escala de la cuenca aérea para ese año California Air Resources Board 2003).

Las fuentes de contaminación atmosférica en 1998 en Tijuana se encuentran en la Tabla 20 (Sweedler 2005).

	PM 10		NO _x		VOC	
	Tons/año	%	Tons/año	%	Tons/año	%
Sector industrial						
Generación de energía	1,043	3.6	3,104	10.8	122	0.2
Otras industrias	2,256	7.6	397	1.4	8,207	10.6
Total del sector industrial	3,299	11.2	3,501	12.2	8,329	10.7
Área de fuentes						
Caminos pavimentados	4,324	14.7	NA	NA	NA	NA
Caminos de terracería	17,860	60.9	NA	NA	NA	NA
Otras área de fuentes	1,379	4.7	1,649	5.7	31,304	40.3
Total de área de fuentes	23,563	80.3	1,649	5.7	31,304	40.3
Sector transporte	1,214	4.1	23,501	81.6	36,908	47.5
Viento, erosión y vegetación	1,273	4.3	145	0.5	1,195	1.5
TOTAL	29,349	100	28,796	100	77,736	

NA: No aplica

Tabla 20
Fuentes principales de emisiones de PM 10, NO_x y VOC en Tijuana-Rosarito, 1998.
Fuente: (SEMARNAT 2000 citado por Sweedler 2005).

Tendencias de calidad del aire

Los niveles de ozono en San Diego han disminuido durante los últimos 23 años. Un índice de la calidad del aire de 100 corresponde aproximadamente al estándar nacional de calidad de aire ambiental. Cuando un área excede el estándar, el aire es malsano. La Fig. 39 demuestra que el número de días con medidas sobre el índice disminuyó de 1980 a 2001 (U.S. EPA 2004).

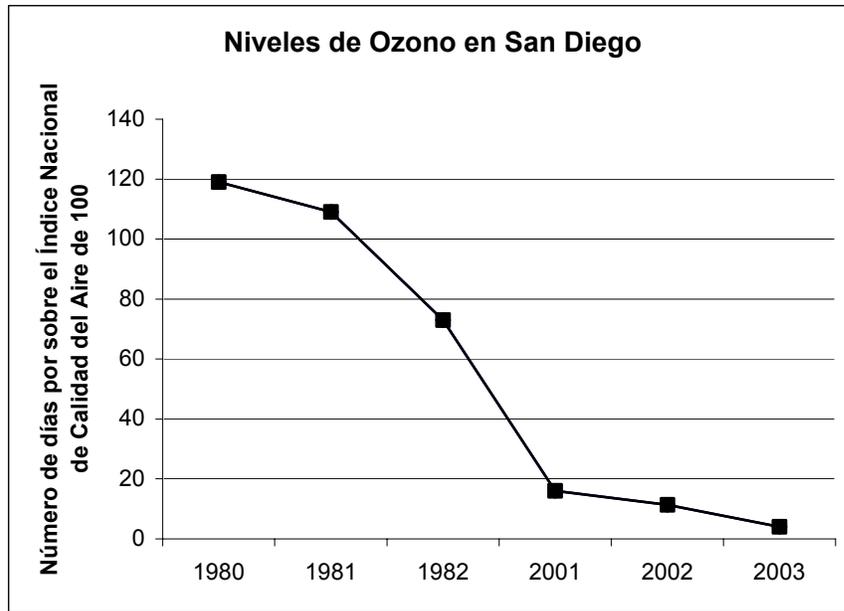


Fig. 39
Número de días por sobre el Índice Nacional de Calidad del Aire para San Diego.
Fuente: (U.S. EPA 2004).

Tijuana no satisface todavía los estándares de ozono. Sin embargo, el número de días en los cuales estuvo en violación fueron pocos—únicamente 3 días en 1997 y 1 en 1998. Con relación a PM 10, Tijuana excedió las normas mexicanas el 5.5% del tiempo en 1998 (SEMARNAT 2000 según lo citado en Sweedler 2005).

Las estaciones de monitoreo de aire de Chula Vista y de Otay Mesa-Paseo Internacional mostraron que al paso de los años han disminuido los días que excedieron los estándares nacionales y estatales de los promedios de ozono por 1-hora. Las Figs. Fig. 40 y Fig. 41 proporcionan datos históricos de las tendencias de calidad del aire cerca de Chula Vista y Otay Mesa.

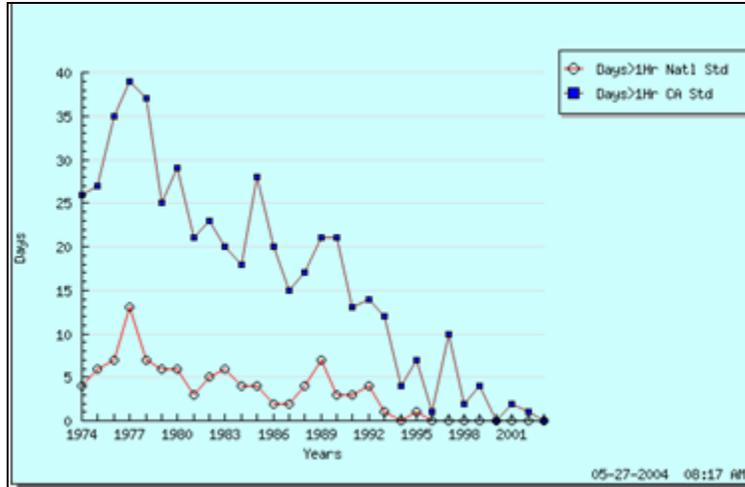


Fig. 40
Tendencias de la estación de calidad del aire de Chula Vista.
Fuente: (California Air Resources Board 2003).

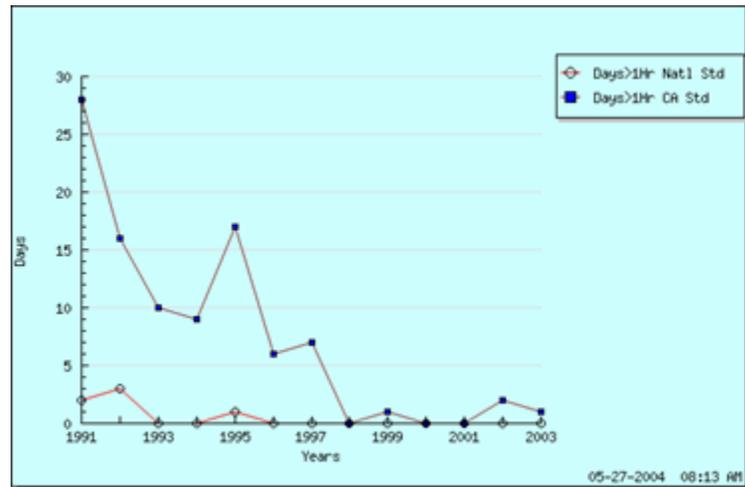


Fig. 41
Tendencias de la estación de calidad del aire de Otay Mesa-Paseo Internacional.
Fuente: (California Air Resources Board 2003).

En la SDSU se llevó a cabo una revisión de la calidad del aire en Tijuana para 1996.³⁶ En la región de Tijuana, los valores más altos de concentraciones máximas mensuales de monóxido de carbono en 8-horas para 1996 fueron observados en las estaciones de monitoreo de La Mesa, donde hay una fuerte concentración de tráfico comercial y urbano. Las emisiones de los automóviles y camiones constituyen una fuente importante de monóxido de carbono. Aunque los niveles del monóxido de carbono fueron altos, estaban dentro de los estándares federales

³⁶ Véase (Sweedler 1998).

mexicanos. Las más altas concentraciones máximas en una hora para el dióxido del nitrógeno ocurrieron en la fuertemente congestionada zona de la estación de monitoreo de La Mesa. El NO₂ es un precursor de la formación de ozono y también resulta de la combustión de combustible a base de petróleo en automóviles y camiones. Las PM 10 resultaron bastante altas, aunque menores de las observadas en la parte este de la TRW. La naturaleza del aire sobre la TRW no se ha caracterizado, pero está claro que los movimientos de aire transportan contaminantes hacia arriba y abajo del valle del río.

Datos de la calidad del aire

Las fuentes de datos de la calidad del aire en la TRW están disponibles en el Apéndice 11. Estos datos incluyen informes, archivos electrónicos, mapas, y otra información en inglés y español de los EE.UU. y México.

Lagunas en los datos de calidad del aire

Después de revisar los datos disponibles, el Equipo de Investigación y otros expertos identificaron la necesidad de obtener los siguientes los datos sobre la TRW:

- Más datos sobre el monitoreo de la calidad del aire para México y en los cruces fronterizos

Recomendaciones de calidad del aire

Un elemento muy importante en la reducción de la contaminación atmosférica en la región es el desarrollo de un inventario de emisiones adecuado. El conocimiento de las fuentes y de la cantidad de contaminantes emitidos a la atmósfera es necesario para desarrollar un programa actualizado para reducir la contaminación atmosférica en la región. Los temas sugeridos de investigación incluyen estudios referentes a la relación entre los contaminantes del aire y la calidad del agua en la TRW (Sweedler 1998).

Las personas interesadas en la TRW participantes de los foros de la comunidad, el Consejo Consultivo Binacional de la Cuenca, y el Equipo de Investigación del Proyecto de la Visión caracterizaron conjuntamente la situación actual y los escenarios futuros deseados para la calidad del aire en la TRW. La Tabla 21 muestra estos resultados.

CALIDAD DEL AIRE			
Retos	Oportunidades	Metas	Objetivos
<p>La industrialización y urbanización han incrementado la contaminación que causa deterioro a la salud ambiental y humana</p> <p>Vehículos motorizados son la fuente principal de contaminación</p> <p>La quema al aire libre es causa de contaminación</p> <p>La deposición de nitrógeno por contaminación atmosférica tiene efectos nocivos en las especies de plantas nativas y exóticas</p> <p>El calentamiento global o efecto invernadero y los cambios climáticos exacerbaban los problemas</p> <p>Los efectos de las plantas eléctricas en la calidad del aire</p> <p>Condiciones climáticas regionales</p> <p>Los caminos de terracería son contribuyentes principales de las partículas sólidas en el aire</p>	<p>Estaciones de monitoreo existentes en el sur de la Bahía, Tijuana y Tecate</p>	<p>Mejorar la calidad del aire</p>	<p>Promover energía solar y renovable</p> <p>Mejorar el transporte público</p> <p>Vigilar la aplicación de los estándares de emisiones para las industrias y los vehículos</p> <p>Monitorear la calidad del aire en México y proporcionar acceso público a los datos</p> <p>Educar a los residentes acerca de los efectos de la quema al aire libre</p> <p>Investigar los efectos futuros del efecto invernadero en la región</p> <p>Reducir los riesgos de salud causados por la contaminación del aire</p> <p>Reducir el impacto ambiental de la contaminación del aire</p> <p>Conducir análisis y desarrollar modelos de calidad del aire transfronteriza</p> <p>Reducir contaminación de fuentes puntuales</p> <p>Reducir contaminación de fuentes móviles</p> <p>Desarrollar cuencas aéreas transfronterizas (Binational Air Quality Alliance [BAQA])</p> <p>Desarrollar mecanismos de comercio de emisiones</p> <p>Coordinar planeación de energía (Foros de Energía Fronteriza)</p> <p>Pavimentar los caminos</p> <p>Obtener reconocimiento formal de la cuenca aérea transfronteriza</p>

Tabla 21
Retos, oportunidades, metas y objetivos de la calidad del aire.

En las reuniones del otoño de 2003, las personas interesadas en la TRW votaron por las siguientes acciones prioritarias para alcanzar las metas de calidad del aire (Tabla 22):

Votos	Acción	Ubicación
7%	Crear áreas verdes: áreas naturales protegidas, parques y jardines	La cuenca en su totalidad
4%	Reducir el tiempo de espera en el cruce fronterizo	Puertos de entrada
3%	Desarrollar políticas públicas congruentes y colaterales sobre los estándares de calidad del aire	A lo largo de la frontera
3%	Revegetación para reducir el polvo	La cuenca en su totalidad
3%	Regular las emisiones de las plantas eléctricas en los niveles nacionales, regionales y locales	Baja California Norte
3%	Monitorear e inspeccionar emisiones al aire de granjas piscícolas, granjas lecheras y ranchos ganaderos	México
3%	Crear incentivos económicos para los usuarios de los verificentros	México
2%	Vigilar la aplicación de las leyes de calidad del aire, de forma justa y sistemática	La cuenca es su totalidad
2%	Las autoridades competentes deberán desarrollar mejores procesos de monitoreo e inspección para emisiones industriales y comerciales	México
2%	Estudiar la calidad del aire por cuenca aérea	La cuenca en su totalidad

Tabla 22

Acciones prioritarias de las reuniones de las personas interesadas relativas a la calidad del aire. Los porcentajes de voto están basados en aproximadamente 50 personas por reunión emitiendo 5 votos cada una.

Temas socioeconómicos

Economía

Disgregar los datos sociales y económicos para armonizar la información para que coincida con los límites físicos de la TRW es imposible en la mayoría de los casos. A la vez, la armonización de los datos de los dos lados de la frontera a veces es imposible o es demasiado difícil y costoso hacer. Consecuentemente, la mayor parte de la discusión de los temas socioeconómicos se centrará en el condado de San Diego y en los municipios Tijuana y Tecate.

Desde la Segunda Guerra Mundial, no obstante algunos períodos de recesión, la economía del sur de California ha sido muy dinámica, demostrando un crecimiento impresionante a largo plazo. El gasto militar y el turismo han seguido siendo elementos centrales de la economía de San Diego, y la región ha logrado exitosamente la transición exigida por la pérdida de trabajos de la industria aeroespacial, en los principios de los años 90, a las industrias de biotecnología, software, y electrónica. Típicamente, el desempleo en San Diego ha continuado siendo más bajo que en el resto del estado o de la nación (Rey and Clement 1998).

The economic contrasts between San Diego and Tijuana-Tecate are striking. Depending on the peso-dollar exchange rate, the regional product of San Diego is typically more than 15 times that of Tijuana and minimum wages are about ten times higher north of the international boundary than south of it. Other economic measures reveal similar asymmetries, including municipal budget expenditures per capita. The regional asymmetries are characteristic of those between highly developed industrial nations and developing countries (SANDAG 1998 as cited in (Rey and Clement 1998; Rey, et al. 1998).

Hay muchas asimetrías económicas entre San Diego y Tijuana-Tecate. Dependiendo en el tipo de intercambio entre el dólar-peso, el Producto Interno Bruto Regional de San Diego a veces es más de 15 veces mayor que el de Tijuana y los sueldos mínimos son hasta 10 veces más alto en los EE.UU. Otros medidos económicos muestran asimetrías similares, incluyendo gastos de municipio por persona. Las asimetrías regionales son características de ellos entre naciones desarrollados y naciones subdesarrollados.

Al mismo tiempo, Tijuana está mejor económicamente con respecto al resto de México, mientras que algunos aspectos de la economía de San Diego, como la vivienda módica, están por

debajo del resto de los Estados Unidos. En áreas tales como el ingreso per cápita, toda la zona fronteriza de los EE. UU. y de México, incluyendo San Diego, ha caído por debajo del promedio natural. Tanto en San Diego como en Tijuana, la distribución de ingresos ha llegado a ser más desigual, con porcentajes más altos de la población y de trabajadores viviendo cerca o en el nivel de pobreza. Estos resultados sugieren que las ventajas de la extensión económica—antes y después del TLCAN—esencialmente han reunido a grupos en la parte superior de la escala de los ingresos. La desigualdad está creciendo dentro de la región (Rey and Clement 1998) (véase Fig. 42).

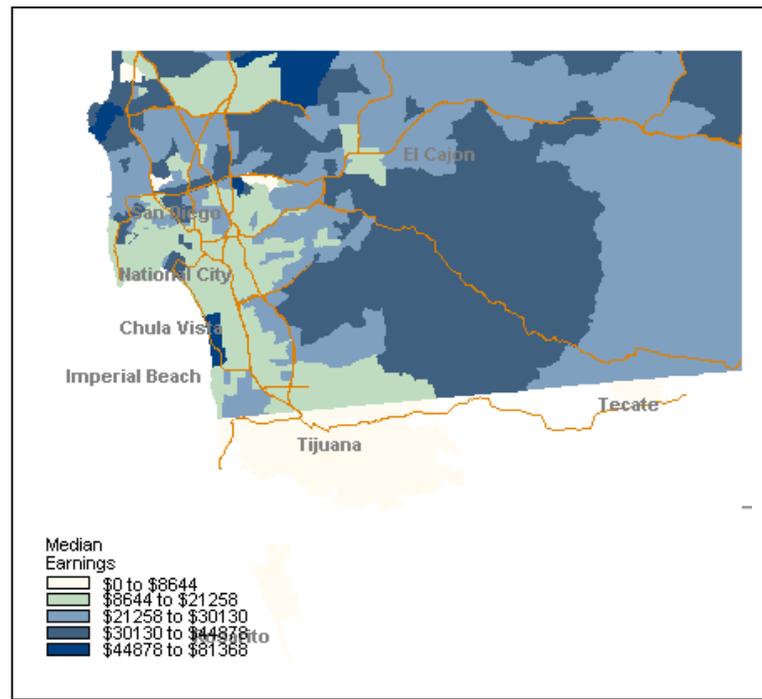


Fig. 42
Distribución media del ingreso.
Fuente: Atlas Interactivo de SANDAG, 2000.

El sector de manufactura en Tijuana (sobre todo las maquiladoras o plantas de ensamble de propietarios extranjeros) creció durante la década pasada, y para 2004, 571 maquiladoras empleaban alrededor de 150,000 personas. En 2004, 106 maquiladoras de Tecate emplearon a cerca de 9,400 personas (INEGI 2004). La manufactura en San Diego está declinando y su economía se traslada hacia las actividades de servicio (Rey and Clement 1998). Hay quienes opinan que las economías de las dos regiones deberían ser vistas como una "metrópoli tranfronteriza" integrada. Varios factores, principalmente el TLCNA, la globalización, los

mercados laborales transfronterizos, y la inversión transnacional de propiedades y terrenos están produciendo una mayor integración entre Tijuana-Tecate y San Diego.

Cruces fronterizos diarios para trabajar

El puerto de entrada de San Ysidro, en Tijuana, es uno de los cruces fronterizos más transitados del mundo y el más transitado en el hemisfero occidental. Se estima que más que 40,000 personas usan la entrada para trabajar cada año (SANDAG 2003). La infraestructura física y los recursos administrativos en los puertos de entrada fronterizos existentes están sobrecargados. El aumento anticipado en el crecimiento de la población y el comercio internacional pondrá incluso mayores presiones en la infraestructura existente; se proyecta un aumento de casi 90% en el cruce de individuos y mercancías en la frontera internacional de EE. UU. y México antes de 2030 (SANDAG 2004).

De acuerdo a los censos mexicanos de 2000, 50,000 residentes de Tijuana trabajaban en los Estados Unidos (INEGI 2004). Muchos trabajaban legalmente, pero millares más cruzan con las tarjetas fronterizas, emitidas para otros propósitos que los de empleo, para trabajar ilegalmente. Ya sea que trabajen legal o ilegalmente en la región de San Diego, estos empleados ganan salarios perceptiblemente más altos que la mayoría de los trabajadores empleados en Tijuana y Tecate. Así, es muy probable que la nómina de pago total de estas personas que viajan diariamente a su lugar de trabajo en los EE.UU. exceda la nómina de pago total de los trabajadores de las maquiladora en Tijuana y Tecate (Rey, et al. 1998). En 2002, 42.2 millones de personas cruzaron legalmente la frontera en San Ysidro, 11.3 millones en Mesa de Otoy, y 2.7 millones en Tecate; para un total de 56.5 millones de individuos.

El valor de las mercancías que cruzaron la frontera en 2003 fue \$20 mil millones y se espera que aumentara en \$34 mil millones antes de 2030, representando un aumento del 200%. El puerto de entrada y la red de caminos que sirven actualmente a la frontera no son adecuados para manejar el aumento proyectado (SANDAG 2004). El aumento en el escrutinio de las personas que entran y salen por los puertos de entrada de tierra, dispuestos por el Departamento de la Seguridad de la Patria de los Estados Unidos, probablemente aumentará perceptiblemente la congestión de la frontera cuando se implemente en 2005.

Turismo transfronterizo y comercio al menudeo

En la década de los 20, la prohibición del alcohol y juegos de azar en los Estados Unidos suscitaron el turismo en la frontera mexicana. El turismo continúa siendo un generador

importante de utilidades en la región de la frontera, particularmente en Tijuana, pero también en Tecate. El turismo de la frontera incluye típicamente muchos miles de visitas por períodos cortos para ir de compras o a cenar, con gastos relativamente bajos. Por muchos años, las autoridades de turismo de Tijuana han intentado mejorar el turismo promoviendo el hospedaje durante la noche y ampliar el número de alojamientos. Tecate, en contraste, ha comenzado a centrarse en posibilidades de turismo ecológico y el turismo histórico cultural para aprovechar de los magníficos recursos ambientales y humanos de la zona alta de la TRW. Las compras transfronterizas han sido importantes para la región de TRW por más de un siglo. Una parte importante de las ventas de los comerciantes de San Ysidro y el sur de San Diego, así como de los comerciantes en Tijuana, dependen de los visitantes transfronterizos.

Debido a estos y a otros factores, las economías de San Diego y Tijuana se han expandido, causando, sin embargo, consecuencias negativas para la calidad de vida de la región. El aumento en el empleo ha atraído a muchos más residentes y ha contribuido a la expansión descontrolada de la urbanización y al tráfico. Desgraciadamente, más empleos y más gente no implican necesariamente mayores ingresos o más dólares de impuesto para la infraestructura. Como resultado del incremento de la población, hay un déficit de infraestructura para todas las ciudades de la TRW que amenaza con minar el potencial de prosperidad a largo plazo y de una calidad de vida adecuada (Rey and Clement 1998)

Vivienda

San Diego se encuentra generalmente entre los primeros 20 mercados de casa-habitación menos accesibles en la nación, debido sus relativos bajos salarios y altos costos de vivienda. San Diego ha experimentado una crisis de altos costos de casas habitación desde 1978. La crisis de la vivienda es especialmente aguda para hogares de ingresos bajos o muy bajos (Calavita 1998). En 2000 en la ciudad de San Diego, 155,910 hogares pagaron más del 30% de sus ingresos en vivienda (U.S. Census Bureau 2004). Únicamente 11% de los hogares en el condado de San Diego contaban con niveles de ingresos suficientes para comprar una casa habitación (California Association of Realtors 2004).

Una gran parte de los residentes en municipios mexicanos son propietarios de sus hogares—Tijuana (68%) y Tecate (67%). En 2000, el 44% del sector de bajos ingresos de

Tijuana carecía de opciones de vivienda formal y no podían conseguir crédito (Gobierno Estatal de B. C. 2002).

Baja California cuenta con una de las más grandes comunidades de expatriados estadounidenses propietarios de terrenos en México, (en segundo lugar después de la región de Guadalajara). En 1998, de 5,000 a 20,000 ciudadanos de EE.UU. residieron a lo largo de la costa de Baja California. Los costos extremadamente altos de vivienda en la región de San Diego han encaminado a muchos residentes adquirir vivienda más accesible al sur de la frontera. Mientras tanto, un número creciente de inmigrantes mexicanos compran casas en el lado estadounidense de la frontera al momento que formalizan su estatus. Además, muchos Mexicanos más acomodados compran casas en San Diego debido a preocupaciones sobre seguridad pública en Tijuana (Herzog and Graizbord 1998).

Infraestructura

En 2000, el 88% de las casas en el municipio de Tijuana contaba con suministro de agua potable. Setenta y tres por ciento de las casas a través de conexiones de tubería de agua dentro de las casas, y 15% obtenía su suministro de fuentes exteriores, muy probablemente por entregas de camiones de agua (pipas) a barriles. Casi el 85% de las casas estaban conectadas al sistema municipal de aguas residuales—el 75% con conexión directa, 8% con tanques sépticos, y el 1% drenando a suelos, ríos, o lagos (INEGI 2004).

Con respecto a los residentes de Tecate en 2000, el 80% de las casas contaban con suministro de agua potable (70% tubería interior en los hogares y 10% con suministro exterior). El 16% de las casas requerían ir a una fuente pública o no contaban con ningún suministro de agua. El 85% de los hogares de Tecate cuentan con conexiones de aguas residuales (69% con conexión directa, 15% a través de tanques sépticos, el 1% en aguas de superficie abiertas) (Fig. 43) (INEGI 2004).

Debido al rápido índice de aumento de población en Tijuana y Tecate, proporcionar servicios públicos a esta creciente área urbana es un gran reto. Las Comisiones de Servicios Públicos de Tijuana y de Tecate (CESPT y CESPTE) han hecho un trabajo excelente para resolver la demanda de servicios, a pesar de las grandes limitaciones financieras. Sin embargo, mientras continúen escalando las tasas de crecimiento de población habrá siempre áreas

residenciales no cubiertas por estos servicios y que carezcan del abastecimiento de agua municipal; con los consecuentes impactos a la salud humana y al medio ambiente.

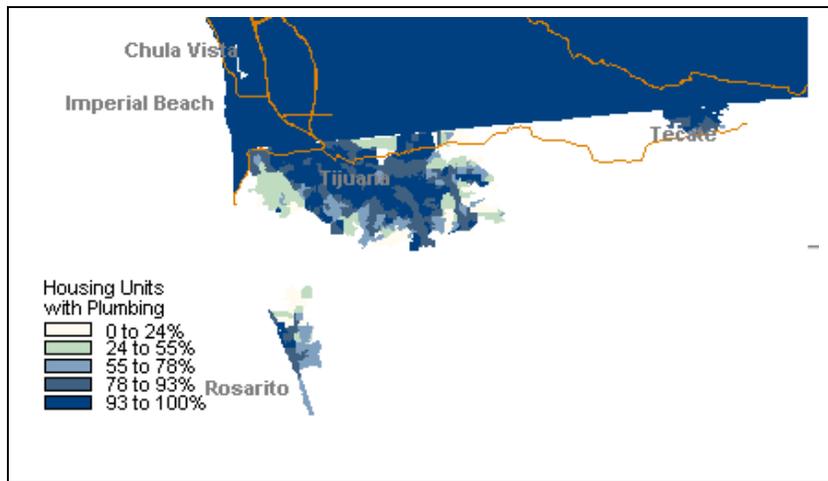


Fig. 43
Unidades residenciales con conexión de aguas residuales, 2000.
Fuente: Atlas interactivo de SANDAG, 2004.

Tráfico fronterizo

El puerto de entrada del San Ysidro, en Tijuana, es uno de los cruces fronterizos más transitado del mundo. En 2002, 42.2 millones de personas cruzaron legalmente la frontera en San Ysidro, 11.3 millones en Mesa de Otay, y 2.7 millones en Tecate, para un total de 56.5 millones de individuos. La infraestructura física y los recursos administrativos en los puertos de entrada de la frontera existentes están abrumados. Los incrementos proyectados en el crecimiento de población y el comercio internacional pondrán aun mayores presiones a la infraestructura existente. El puerto de entrada y la red de caminos que actualmente sirve a la frontera no son adecuados para asimilar el aumento proyectado (SANDAG 2004). El aumento en el registro de las personas que entran y salen por tierra a través de los puertos de entrada, mandado por el Departamento de Seguridad de la Patria de los Estados Unidos, probablemente aumentará perceptiblemente la congestión de la frontera cuando se implemente en 2005.

Salud humana

Algunos factores que causan problemas de salud en la TRW son:

- La calidad del agua subterránea y del río Tijuana
- La disposición y el tratamiento inadecuados de las aguas residuales y del drenaje

- La alta concentración de plantas industriales que provocan la contaminación del agua, aire, y suelos
- La industria agrícola, el ganado, pesticidas y uso de productos químicos
- La exposición a plomo
- La urbanización rápida y crecimiento de la población en las comunidades con alta densidad de población (Brodine and Grasham 1998)

Las enfermedades humanas transmitidas por alimentos y el agua han sido reconocidas como un importante problema de salud en esta región. Éstos incluyen enfermedades transmitidas por bacterias o virus, de patógenos tales como *brucella*, *salmonella*, *shigella*, y hepatitis A. En 1998, los índices de hepatitis A en San Diego eran casi tres veces más altos que el índice nacional. La presencia de toxinas, tales como pesticidas y plomo, es también problemática, así como la significativa contaminación bacteriana marina local y los altos niveles demostrados de metales pesados y pesticidas en las aguas poco profundas que costean a San Diego y Tijuana, haciendo peligroso el consumo de crustáceos y pescados (Brodine and Gresham 1998). En Tecate, las infecciones intestinales por parásitos afectaron 11.1% de la población entre las edades de 15—64 años (Gomez y Lozano 1998).

Las enfermedades respiratorias, infecciosas y no-infecciosas, son un problema significativo en la TRW. Las enfermedades respiratorias infecciosas ocurren debido a una variedad de patógenos, tales como la tuberculosis, coccidiomycosis, y de virus. Los índices de la tuberculosis son más altos en el condado de San Diego que en la mayor parte de los Estados Unidos, y los tipos de tuberculosis resistentes a medicamentos son una amenaza cada vez mayor. La contaminación atmosférica (e.g., monóxido de carbono, ozono, y partículas) se relaciona directamente con las enfermedades respiratorias, tales como el asma y la bronquitis, particularmente en niños. La contaminación atmosférica es alta en la TRW, y es causada por vehículos privados y comerciales, caminos deteriorados, la industria, y la contaminación transportada por corrientes de aire de otras cuencas aéreas. Tecate reportó que en 2000, 64% de la población entre 15 y 64 años de la edad tenían infecciones respiratorias agudas, y 0.9% sufría de asma (ISESALUD según lo citado por Gómez y Lozano 1998). Con el incremento de la contaminación del agua, suelo, y atmosférica, se teme cada vez más que su exposición cause

defectos del nacimiento. Hay también una base teórica para suponer que los productos químicos, tales como PCBs y pesticidas, plantean un riesgo de cáncer (Brodine and Gresham 1998).

Las enfermedades de transmisión sexual y el uso de drogas tienen una alta incidencia en la región de la TRW. Algunas enfermedades incluyen clamidia y gonorrea (que son curables), el virus humano de inmunodeficiencia (VIH), la hepatitis B y la hepatitis C (no curables). En el condado de San Diego el nivel de mortalidad relacionado con el VIH es alto, comparado con otras partes de los Estados Unidos. Las borracheras de adolescentes y adultos jóvenes en Tijuana contribuyen a los problemas de salud y a los accidentes automovilísticos. El incremento del tráfico, relacionado con la urbanización, contribuye a aumentar los accidentes automovilísticos y a la violencia (Brodine and Gresham 1998).

La Tabla 23 resume algunos contaminantes ambientales y fuentes que se pueden encontrar en la TRW (Michel and Graizbord 2002) y los problemas de salud potenciales (U.S. EPA Office of Water 2004) asociados a la exposición a los contaminantes.

Turismo y recreación

Las características naturales y culturales de la TRW son muy apropiadas para un turismo que aproveche de esos recursos. Mientras que generalmente el turismo se considera una industria de servicio impulsada por los mercados, su viabilidad a largo plazo depende de una adecuada base de recursos naturales y culturales (Williams 1992 según lo citado por Beck and Lamke 1998).

En la década de los 90, el condado de San Diego atrajo a 14 millones de turistas por año, con un total de 26.4 millones de visitantes en 2003. Esto representa una industria turística con un valor de \$5.3 mil millones. La contribución estimada del ecoturismo a la actividad económica regional total en 1997 fue de \$1.24 mil millones anuales, empleando aproximadamente a 9,340 personas, duplicando el número de empleos en 1990. Se estima que los 7,500 empleos adicionales fueron creados como resultado de las transacciones de negocio generadas por el ecoturismo (Ecotourism Summit Fact Sheet 1997 según lo citado por Beck and Lamke, 1998). Un Comité de Acción de Ecoturismo en San Diego trabaja para promover el ecoturismo de naturaleza en la región y está identificando varias posibilidades dentro de la TRW (Beck and Lamke 1998).

Contaminante	Fuentes Principales	Efectos Negativos de Salud
Metales pesados (cromo, plomo, mercurio, cobre, cadmio, zinc, selenio)	Emisiones automovilísticas, Deposición atmosférica, Actividades industriales, Actividades Comerciales	Anemia hemolítica, displasia de médula ósea, cáncer (diferentes tipos dependiendo del metal), daños al riñón, irritación de la piel, daños al sistema circulatorio, daños al sistema nervioso
Hidrocarburos Aromáticos (Aceite, Grasas, Productos de Base de Petróleo, Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos)	Lotes de estacionamiento, Caminos, Restaurantes, Actividades Residenciales, Emisiones Automovilísticas, Disposición Inadecuada de Aceite de Motores y Solventes	Desórdenes del sistema nervioso, desórdenes del sistema inmune, anemia, depresión, daños al riñón y al hígado, cáncer, pérdida de memoria, náusea y fatiga
Nutrientes (Nitratos y Fosfatos)	Fertilizantes, Desechos Animales, Detergentes, Deposición Atmosférica, Tuberías de Drenaje con Goteras	Capacidad reducida para transportar oxígeno en la sangre, depósitos amiloideos (almidón) en tejidos, hemorragia en el bazo, diuresis, pérdida de hueso
Compuestos Orgánicos Tóxicos (Pesticidas, bifenilos policlorinados (PCB) dioxinas, heptacloro, etc.)	Productos para el Cuidado del Césped, Uso Agrícola, Uso Industrial, Actividades Residenciales (pinturas y solventes) Desecho ilícito al sistema de alcantarillado	Irritación de la piel, daño a las membranas mucosas, irritaciones al tracto intestinal, disfunción de la nariz, garganta, o hígado, cáncer, leucemia, efectos reproductivos, desórdenes endocrinos
Bacterias Patógenas y otros Microbios (Salmonela, legionela, campilobacteria, shigela, criptosporidia, giardia, cólera, polio, etc.)	Desechos de Mascotas y Animales, Desecho Agrícola, Material Orgánico Podrido, Desbordamiento del Desagüe, Residuos de Mercados y Restaurantes	Gastroenteritis, diarrea, náusea, dolores de cabeza, retortijones, síndrome hemolítico-urémico (raro) y aún la muerte en individuos con sistema inmune en peligro, muy jóvenes o muy viejos

Tabla 23

Contaminantes ambientales, fuentes y problemas potenciales de salud asociados con su exposición.
Fuentes: (Michel and Graizbord 2002) (U.S. EPA Office of Water 2004).

Algunos datos estadísticos sobre el turismo en Baja California están disponibles, basados en encuestas llevadas a cabo en agosto de 2002 con 300 turistas en Tecate y de 600 turistas en Tijuana. Los participantes en las encuestas clasificaron los servicios públicos de Tecate de la siguiente manera: 17% de excelente, 68% de bueno, y 16% de escasos. Únicamente el 2% de los encuestados dieron una calificación de excelente a los servicios de Tijuana, el 44% los calificó de buenos, el 52% de escasos, y aproximadamente el 3% los calificó de muy escasos. La seguridad pública fue calificada como insuficiente para Tecate (43%) y Tijuana (64%). El 51% de los visitantes reportaron que su visita a Tecate tenía por propósito el descanso y la relajación, mientras que en Tijuana ese mismo porcentaje (51%) de participantes viajaron para visitar a la familia y amigos. Los turistas en Tecate raramente gastaron más de \$300 por viaje, mientras que

los turistas de Tijuana gastaron entre \$200 y \$500. Sin embargo, es significativo que los turistas extranjeros de Tecate ganan en promedio más de \$70,000 anuales (INEGI 2004). Éstos pueden ser visitantes al balneario de Rancho la Puerta. El rancho La Puerta es un turismo relativamente de bajo impacto ambiental, emplea a muchos residentes locales, es lucrativo, realiza educación comunitaria, financia investigación, y tiene el potencial de servir como modelo para otras partes de la TRW.

Recursos históricos y culturales

Hay muchos monumentos y sitios históricos y culturales de importancia en la TRW, incluyendo el ferrocarril de Campo-Tecate, el Parque Hidalgo en Tecate, el Museo del Ferrocarril en Campo, el Centro Cultural en Tijuana, la Plaza de Toros de Tijuana, y numerosas zonas arqueológicas. Una lista más completa de recursos y de descripciones se proporciona en el Apéndice 5 de este documento.

Además de los recursos culturales de las comunidades mexicanas, estadounidenses y de México-americanos en la TRW, las comunidades tribal en las áreas rurales son un recurso cultural que está siendo amenazado por la modernización y la invasión de las áreas urbanas. Tradicionalmente, los indios Kumiai³⁷ han ocupado el territorio situado aproximadamente setenta millas al norte y sur de la frontera de EE.UU. y México (Fig. 44). Las tierras tradicionales de los Kumeyaay incluyen una amplia zona de la TRW (Kilpatrick and Wilken 1998).

En el lado de estadounidense de la frontera, se encuentran varias reservaciones de propiedad comunal al sudeste del condado de San Diego: Campo, Manzanita, la Posta, y Cuyapaipe. Las comunidades mexicanas son las que tienen mayores efectos ambientales de los grupos indios en esta región. Incluyen a las comunidades rurales Kumiai de Tanamá, Aguaje de la Tuna, Juntas de Nejí, San Peña Blanca, y San José Tecate, cuyos miembros viven sin infraestructura adecuada como agua entubada y electricidad (Kilpatrick and Wilken 1998).

Para 2004, solamente una comunidad india mexicana, la de Juntas de Nejí, tiene título de propiedad de sus tierras, mientras que varios otros asentamientos tradicionales luchan por recuperar o conservar sus tierras contra la invasión de *ejidos* y de otros intereses poderosos. Muchos de los miembros de estas comunidades viven solamente parte del tiempo en sus

³⁷ Este documento utiliza Kumiai, aunque Kumeyaay también se utiliza

comunidades, residiendo la mayoría del tiempo en Tecate, Valle de Las Palmas, El Testerazo u otros poblados vecinos, en donde pueden encontrar un acceso más fácil a empleos, escuelas y servicios (Wilken-Robertson 2002).



Fig. 44
Distribución histórica de grupos indígenas en la TRW.
Fuente: Roberta Ladastida and Diana Caldeira.

Las comunidades tribales, tanto de los Estados Unidos como de México, son comunidades rurales en la parte alta de la cuenca, por lo que están a contracorriente de las fuentes de contaminación industrial y urbana del agua. Sin embargo, la cantidad y calidad del agua siguen siendo una preocupación importante para todos los grupos indígenas que viven en esta región, debido a la contaminación de fuentes no puntuales relacionadas con el pastoreo, agricultura y ganadería y otras actividades humanas. Algunas de sus preocupaciones incluyen la protección de sus tierras contra el sobrepastoreo, la erosión del suelo, y el desecho ilícito de residuos. Otro reto es el acceso a alimentos silvestres y a materiales tradicionales, frente a la ampliación de asentamientos humanos, actividades de ganadería y agricultura y otros esfuerzos económicos en la cuenca (Kilpatrick and Wilken 1998).

San José Tecate, Tanamá, y el Aguaje de la Tuna en México son pequeños asentamientos tradicionales Kumiai, que han sido afectados profundamente por la expansión descontrolada de Tecate (Wilken-Robertson 2002). La remota barranca de El Álamo (Ja'a) de Juntas de Nejí es una de las pocas áreas con una corriente que fluye todo el año, así como con zonas arqueológicas históricas y prehistóricas importantes. Las bellotas son uno de los recursos naturales más

importantes utilizados en el área de Nejí, y sus residentes dependen de ellas y de otros alimentos silvestres y plantas medicinales así como de la caza ocasional, como parte de una estrategia diversificada de supervivencia. Aunque en el pasado existió la tradición del tejido de canastas de juncos y sauce en el área, actualmente solamente algunas mujeres producen de vez en cuando estas canastas (Wilken-Robertson 2002).

Tendencias socioeconómicas

Economía

La economía transfronteriza de la región de San Diego y Tijuana creció relativamente rápido en la última década y media, excepto entre 1990 y 1995 en que San Diego sufrió la recesión nacional general y los impactos de las reducciones en el presupuesto federal relacionadas con el Departamento de la Defensa. Desde la crisis de la deuda de 1982 en México, la economía de Tijuana ha sido impulsada por la rápidamente creciente industria maquiladora y ha aumentado de 20 a 30% en los índices anuales (Rey and Clement 1998). De 1988 a 2000, aproximadamente el 7% de la población económicamente activa de Tijuana tenía empleos en los Estados Unidos, aunque este porcentaje disminuyó aproximadamente 0.5% de 2000 a 2003 (INEGI 2004). De acuerdo a las tendencias anteriores, y a proyecciones futuras de la población que se unirá a la fuerza laboral, probablemente las maquiladoras continuarán siendo una fuerza importante de la economía de TRW.

Vivienda

La demanda de vivienda sigue las tendencias de la población. De 1990 a 2000, la población de Tijuana se incrementó 5.33% por año y el incremento de la vivienda fue de 6.2%. En Tecate, el crecimiento de población fue de 4.2% anual y el de la vivienda fue de 5.11% en el mismo período. En Tijuana se construyó un promedio de 13,235 casas por año entre 1990 y 2000, mientras que Tecate añadió 747 casas por año durante esa década (Gobierno Estatal de B. C. 2002). Las discrepancias entre los índices más altos entre la vivienda y la población se deben probablemente a los conteos incompletos del censo. La parte de San Diego de la TRW contaba con 10,000 casas en 1990 y cerca de 11,200 casas en 2000 (U.S. Census Bureau 2004).

Para 2007, el municipio de Tijuana proyecta una demanda de 16,284 nuevos lotes con servicios y 750 lotes para Tecate (Gobierno Estatal de B. C. 2002). La necesidad de terrenos para

el desarrollo urbano se calcula en 2,300 más hectáreas en Tijuana, mientras que Tecate requerirá 120 hectáreas más. Tijuana proyecta construir 59 casas por hectárea y Tecate 47 casas por la hectárea (Gobierno Estatal de B. C. 2002). Los expertos de San Diego proyectan que entre 1995 y 2020 la demanda total para viviendas en la región aumentará un 41%. El número de unidades en la región en 1995 era de 996,400, sin embargo, serán necesarias 405,800 nuevas unidades para acomodar el crecimiento proyectado de la población (SANDAG 1999). El desarrollo de terrenos para construcción de viviendas a menudo sacrifica zonas de espacios libres y áreas verdes para dar lugar a residencias familiares con jardines. La construcción hacia adentro y hacia arriba de los límites de las áreas urbanas existentes, llamada "crecimiento inteligente" es una opción recomendada para los planificadores en la TRW.

Infraestructura

La Fig. 45 demuestra la infraestructura de agua y aguas residuales para las zonas fronterizas entre San Diego y Tijuana en 1994. Los permisos de construcción para nuevos desarrollos habitacionales en San Diego requerirán servicios apropiados de infraestructura de agua potable, aguas residuales, electricidad, caminos, escuelas, y hospitales. El gobierno mexicano garantiza los servicios de agua y de saneamiento para los asentamientos humanos, aunque a menudo los residentes de las colonias tienen que esperar años para recibir esos servicios. Las mejoras de infraestructura en México pueden retrasarse años con respecto a la demanda.

Visión Binacional para la TRW

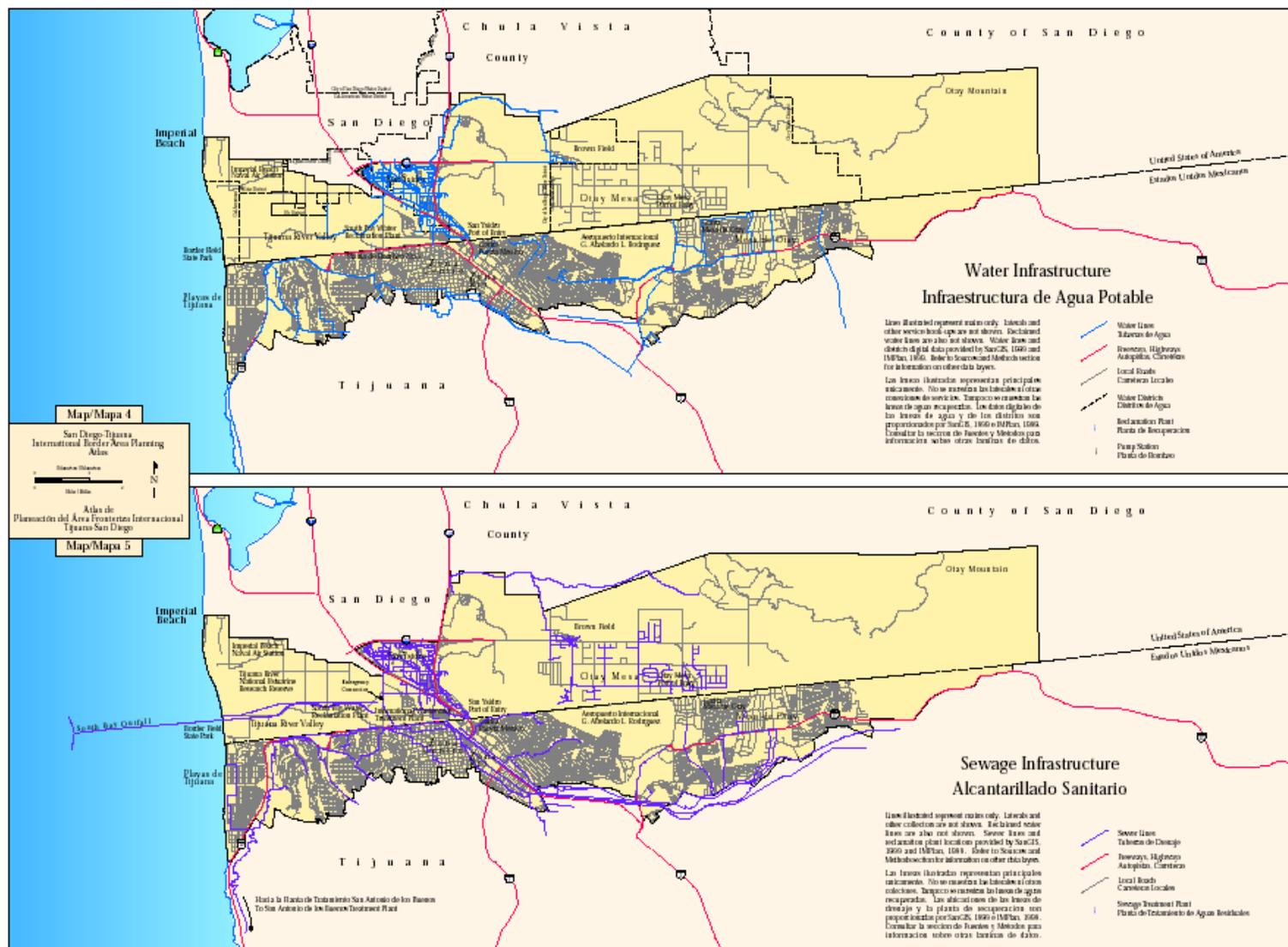


Fig. 45
Infraestructura de Agua y Aguas Residuales para San Diego y Tijuana.
Fuente: (IRSC 2000).

Datos socioeconómicos

La información de referencia de los datos socioeconómicos en la TRW están disponibles en el Apéndice 12. Los datos incluyen reportes, archivos electrónicos, mapas y otra información en inglés y español proveniente de los EE.UU. y de México.

Lagunas en los datos socioeconómicos

Después de revisar los datos disponibles, el Equipo de Investigación y otros expertos identificaron los siguientes requerimientos de datos para la TRW:

Economía

Existen lagunas significativas en los datos necesarios para entender las características socioeconómicas de la TRW. La falta de datos compilados de la misma forma en ambos lados de la frontera para poder entender los vínculos transfronterizos es un elemento significativo de preocupación. Algunos datos importantes entre estos vacíos de información se listan a continuación:

- Número de viajeros que cruzan la frontera para asistir a sus trabajos
- Gastos de consumidores transfronterizos (en San Diego y Tijuana)
- Gastos de turismo
- Relaciones de plantas de ensamble en el otro lado de la frontera
- Uso binacional de servicios (tales como servicios médicos y recreativos)
- Mercado de viviendas transfronterizas³⁸
- Porcentaje de población con instalaciones recreativas y entornos naturales a menos de 10 minutos de distancia caminando³⁹
- Participación en programas organizados para la juventud en centros cívicos
- Gastos municipales anuales en parques, espacios abiertos y diseño de jardines a lo largo de las calles

³⁸ (Rey and Clement 1998)

³⁹ (Kjos and de la Rosa 1998)

Salud

- Datos sobre los índices de enfermedades específicas comparados con los índices nacionales⁴⁰
- Los impactos causados por las enfermedades en términos de morbilidad, mortandad y pérdida de años con buena calidad de vida
- Priorizar las estrategias de intervención
- Número de personas que asisten a clínicas con problemas respiratorios
- Nuevos casos de asma⁴¹

Turismo

- Estadísticas de áreas urbanas, tribus indígenas y organizaciones de administración de terrenos en ambos lados de la frontera⁴²

Recomendaciones socioeconómicas

Se recomiendan los siguientes estudios relacionados con la salud pública:

- Se requieren estudios microbiales para evaluar los patrones de enfermedades y tendencias de la calidad del agua, brotes de nuevas infecciones, infecciones entéricas, organismos resistentes a microbios, tales como la tuberculosis y la gonorrea.⁴³
- Realizar estudios que integren investigaciones sistemáticas y análisis de patrones de uso de suelos para predecir donde se pueden localizar y conservar sitios de patrimonio cultural.⁴⁴
- La investigación de los métodos actuales o tradicionales de tratamiento de agua de las tribus fronterizas podría proporcionar información para las técnicas de administración actuales.
- Investigar y documentar las perspectivas tradicionales y actuales autóctonas sobre hábitats de animales, comunidades de vegetación, y plantas medicinales.

⁴⁰ (Brodine and Gresham 1998)

⁴¹ (Brodine and Gresham 1998)

⁴² (Beck and Lamke 1998)

⁴³ (Brodine and Gresham 1998)

⁴⁴ (Kilpatrick and Wilken 1998)

Los siguientes problemas han sido identificados en publicaciones como críticos para resolver los problemas socioeconómicos en la TRW (Kjos and de la Rosa 1998):

- Disipar la ignorancia sobre el otro lado de la frontera. Aunque se ha logrado alguna mejoría en los años recientes, la tradición y los estereotipos continúan complicando los esfuerzos de coordinación a través de la frontera.
- Facilitar el acceso a la información, particularmente en Tijuana. Esto también está cambiando, a medida que más información está siendo generada. La ley recientemente aprobada de la transparencia en México que garantiza el derecho de los ciudadanos a la información gubernamental ha sido una gran ayuda para el acceso público a los datos.
- Estandarizar los métodos para definir, categorizar, y medir la información en ambos lados de la frontera, cuya disparidad complica cualquier esfuerzo de colaboración.

Salud

- Perfeccionar la vigilancia, reportaje e investigación de brotes para definir mejor los espectros de enfermedades transmitidas por alimentos y el agua.
- Mejorar el acceso a la atención médica, incluyendo servicios de emergencia y desastres.
- Los servicios de salud deben responder a la diversidad de la comunidad y a las necesidades locales y reflejar una creciente competencia cultural y mayor respeto.
- Proporcionar administración binacional de casos. Debido a la movilidad de la población fronteriza, la administración binacional de casos es crítica, particularmente para aquellas enfermedades crónicas que requieren tratamientos y terapias de largo plazo o tienen posibilidades de transmisión continua, como la tuberculosis. Esta cooperación transfronteriza es así mismo crítica para una investigación adecuada de brotes y para la implementación de medidas de control.⁴⁵
- Capacitar a los pueblos indígenas sobre métodos de monitoreo del agua.⁴⁶
- Aplicar tecnologías sencillas para resolver los problemas crónicos del medio ambiente, por ejemplo, presas o de rocas superpuestas en lugares apropiados en los ríos para recargar los mantos acuíferos locales.

⁴⁵ (Brodine and Gresham 1998)

⁴⁶ (Kilpatrick and Wilken 1998)

- Aislar las fuentes de agua del ganado.
- Cubrir los pozos.

Turismo

- Proporcionar oportunidades para ecoturismo. El ecoturismo puede promover el empleo y proporcionar ingresos a las comunidades locales, al mismo tiempo que permite la existencia continua de la base de los recursos naturales.
- Monitorear los efectos del turismo en la fauna silvestre y la vegetación.
- Proporcionar acceso a discapacitados, transporte público a destinos diversos e información turística bilingüe.⁴⁷
- Organizar talleres de trabajo binacionales entre los grupos Kumiai mexicanas y estadounidenses.
- Compartir las capacidades de los sistemas de información geográfica (GIS).
- Tanamá podría ser la primera parada en una visitas eco-turísticas, incluyendo Peña Blanca y Juntas de Nejí.⁴⁸
- Desarrollar la relación con el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) para identificar metas comunes y posibilidades de colaboración.
- Desarrollar asociaciones entre comunidades indígenas y ONGs tales como el Instituto de Culturas Nativas (CUNA) de Baja California, instituciones académicas, como la UABC y SDSU, y organizaciones federales mexicanas como el Instituto Nacional Indigenista (INI).⁴⁹
- Implementar estrategias diseñadas para involucrar a las comunidades locales, administración adecuada de localidades y ecoturismo.
- Incluir representación formal de los grupos indígenas en el COCEF, BDAN y CILA y sus organizaciones contrapartes en México.⁵⁰

⁴⁷ (Beck and Lamke 1998)

⁴⁸ (Valdez Flores 2002 as cited in Wilken-Robertson 2002).

⁴⁹ (Wilken-Robertson 2002)

⁵⁰ (GNEB 2001)

Infraestructura

- Proporcionar transporte público, como metros, autobuses y camionetas, así como centros urbanos a los que se pueda llegar caminando o con transporte colectivo.
- Proporcionar conexiones de agua y de aguas residuales a las colonias.
- Recargar artificialmente los acuíferos a lo largo de los ríos utilizando tecnologías simples como construcción de lagunas y recolectando la descarga, limpiando frecuentemente las superficies y/o moviendo las lagunas unos pocos metros de su ubicación original.⁵¹
- Crear depósitos de emergencia para casos de interrupción del servicio de los acueductos.
- Añadir otro cruce fronterizo (este de Otay Mesa y/o Jacumba-Jacumé).
- Instalar más estaciones de monitoreo de contaminación atmosférica.
- Invertir en fuentes de energía renovable, tales como generadores eólicos o paneles solares.
- Designar parques pequeños y corredores verdes a lo largo de los centros urbanos.
- Promover los cruces de San Ysidro y Otay como proyectos pilotos de todas las tecnologías más modernas de cruces fronterizos.
- Colaborar con la Homeland Security (Agencia de Protección a la Patria), Border Patrol (Patrulla Fronteriza) y los Servicios de Inmigración y Naturalización (INS) para mantener el flujo de información e interés, con el objetivo de crear una frontera mas segura, fluida y transparente similar a algunas fronteras en Europa.

⁵¹ (Forster 2005)

Las personas interesadas en la TRW participantes de los foros comunitarios, el Consejo Consultivo Binacional de la Cuenca, y el Equipo de Investigación del Proyecto de la Visión caracterizaron conjuntamente la situación actual y los escenarios futuros deseados para los temas socioeconómicos en la TRW (Tabla 24).

TEMAS SOCIOECONOMICOS			
Retos	Oportunidades	Metas	Objetivos
<p>Diferentes perspectivas de acuerdo a la nacionalidad y sector económico</p> <p>La expansión descontrolada de la ciudad invade las áreas verdes y reduce el acceso a oportunidades recreativas</p> <p>La pérdida de zonas ribereñas disminuye las oportunidades recreativas</p> <p>El cierre de playas reduce las oportunidades recreativas</p> <p>La deforestación reduce las áreas para disfrutar del paisaje de la flora y fauna silvestre y las veredas para caminatas</p> <p>Sistemas de transportación inadecuados aumentan la congestión de tráfico y la contaminación</p> <p>La falta de planificación resulta en asentamientos ilegales carentes de infraestructura</p> <p>Suministro inadecuado de agua potable y de sistemas de tratamiento de agua contribuye a los problemas de salud de los residentes</p> <p>Importantes paisajes históricos y culturales se encuentran amenazados por el desarrollo comercial</p> <p>La contaminación del agua y el aire causan enfermedades</p> <p>Los residentes de zonas de inundación y en pendientes empinadas e inestables se encuentran en peligro, así como sus propiedades</p>	<p>Desarrollar indicadores binacionales de línea de base para la calidad de vida de esta zona</p> <p>El plan maestro de agua potable y aguas residuales para Tijuana y Playas de Rosarito</p> <p>Sistema binacional de alerta de inundaciones</p> <p>La preocupación de las ONGs nacionales y binacionales con respecto a la salud ambiental y humana</p>	<p>Mejorar la calidad de vida binacional a través de realzar los entornos culturales, económicos, históricos, educacionales y recreativos de la cuenca</p> <p>Reducir los riesgos de salud ambiental</p> <p>Mantener una base sólida para desarrollo sustentable</p>	<p>Monitorear la calidad de vida a través de indicadores</p> <p>Trasladar a los residentes de zonas de inundación a áreas seguras</p> <p>Crear estructuras de control de inundaciones que puedan proporcionar a la vez oportunidades recreativas, como los parques ribereños</p> <p>Mejorar y expandir los sistemas de servicios de aguas residuales</p> <p>Proporcionar alternativas de transporte público, caminos para bicicletas, y mejorar el flujo de tráfico</p> <p>Crear sistemas de veredas para caminatas y para montar a caballo</p> <p>Crear espacios al aire libre y áreas verdes dentro de las ciudades y las afueras</p> <p>Crear filtros verdes contra el ruido y la contaminación atmosférica y para reducir las islas urbanas de calor</p> <p>Crear zonas históricas, restaurar edificios históricos y atraer turismo</p> <p>Crear reservas de flora y fauna silvestre para la educación y recreación</p> <p>Limpiar las playas y monitorear las violaciones de contaminación corriente arriba</p> <p>Crear programas urbanos para plantar árboles</p> <p>Proporcionar oportunidades recreativas seguras, espacios libres, áreas de observación de flora y fauna silvestre, áreas verdes, oportunidades de turismo, y playas y ríos limpios</p>

Tabla 24
Retos, oportunidades, metas y objetivos de los temas socioeconómicos.

Durante las reuniones del otoño de 2003, las personas interesadas participantes votaron por las siguientes acciones prioritarias para alcanzar las metas de los temas socioeconómicos (Tabla 25):

Votos	Acción	Ubicación
11%	Reconocer y respetar a los indios Kumiai	La cuenca en su totalidad
9%	Reimplementar el programa de <i>Braceros</i> (trabajadores huéspedes temporales) para ayudar a controlar la inmigración indocumentada y el tráfico de drogas	Estados Unidos
8%	Comercializar oportunidades recreativas existentes y ampliar la infraestructura para vacaciones transfronterizas, circuitos de manejo, ecoturismo, campamentos. Extender el Sendero del la Cima del Pacífico hasta la Sierra Juárez. Promover las visitas de campo transfronterizas, capacitación y planificación para organizaciones	Montaña Laguna, Cleveland National Forest, Laguna Hanson, Sierra Juárez
8%	Construir o mejorar estudios sobre localidades culturales e históricas basados en sistemas de información geográfica	La cuenca en su totalidad
6%	Incrementar los espacios verdes locales, utilizando infraestructura de baja tecnología, capacidades locales, y grupos comunitarios. Construir o restaurar humedales, senderos, planicies de inundación en ríos, áreas recreativas, conexiones de hábitats y bermas de tierra para el control de inundaciones	Río Alamar, Arroyo Tecate, Arroyo Cottonwood, Las Palmas (futura comunidad dormitorio de Tijuana), arroyos de la cuenca superior pequeños poblados, <i>ejidos</i>
5%	Promover un mayor uso de los caminos mexicanos para reducir el tráfico de camiones en la carretera 94 de California	México
5%	Crear mecanismos de planificación y coordinación regional para la cuenca	La cuenca en su totalidad
4%	Utilización de estudios científicos para la planificación de uso de suelos	Campo y los alrededores
4%	Crear incentivos para la conservación y desarrollo de áreas naturales y proporcionar apoyo económico y técnico, capacitación y evaluación	La cuenca en su totalidad
4%	Dar reconocimiento legal y oficial a los indios Kumiai de Baja California	San José Tecate, Juntas de Nejí, Tamaná
4%	Distribuir información acerca del capital natural, de los servicios ambientales de la cuenca y de la responsabilidad cultural	Zonas urbanas

Tabla 25

Acciones prioritarias sobre temas socioeconómicos resultantes de las reuniones de personas interesadas. Los porcentajes de votos reflejan aproximadamente 50 personas por reunión emitiendo 5 votos cada una.

Cronograma de implementación

La Tabla 26 enumera las catorce prioridades sugeridas por los participantes de las reuniones de personas interesadas de 2003 e indica aproximadamente cuándo deberían implementarse. La planificación de estas acciones debería llevarse a cabo con suficiente anticipación a la fecha de implementación. Para priorizar estas acciones, las sugerencias de las personas interesadas participantes de las cinco reuniones públicas de todas las áreas críticas fueron combinadas, y el porcentaje de votación por reunión se usó para clasificar las ocho acciones más importantes. Cuatro acciones fueron tomadas de documentación publicada. Las acciones con mayor prioridad se consideran más urgentes y colocadas más pronto en el cronograma. Consideraciones de logística, como el momento político, retrasos burocráticos y requerimientos de financiamiento también fueron considerados durante la elaboración del cronograma. Se elaborarán planes más detallados para cada acción después de Tabla 26. Algunas cosas simples que residentes pueden hacer para ayudar lograr las metas del proyecto Visión se encuentran en el Apéndice 6.

Acción	La implementación debe comenzar en			
	2004	2005	2006	2007
1. Identificar las áreas importantes de conservación para restauración y reforestación en base a las funciones del ecosistema y sus amenazas	X			
2. Incrementar el conocimiento de las características culturales de los indígenas y otras personas de la cuenca	X			
3. Proteger hábitats y zonas culturales sensitivas	X			
4. Comercializar oportunidades de turismo sustentable	X			
5. Panificación binacional para inundaciones	X			
6. Evaluar y proteger los suministros de aguas subterráneas	X			
7. Desarrollar e implementar programas de educación sobre la cuenca y productos para niños y adultos	X			
8. Conectar áreas de conservación a través de la frontera		X		
9. Expandir el reuso del agua		X		
10. Facilitar el flujo de tráfico vehicular y reducir sus impactos en las comunidades adyacentes			X	
11. Desarrollar un sistema integrado de administración de residuos con componentes de reciclaje			X	
12. Desarrollar un sistema binacional de monitoreo de calidad del agua			X	
13. Desarrollar programas de prevención de contaminación puntual y no puntual				X
14. Desarrollar mecanismos para una administración transfronteriza de la cuenca				X

Tabla 26
Cronograma de las 14 acciones prioritarias.

La siguiente sección detalla el estado de las acciones, las recomendaciones y el marco de tiempo para la implementación, y los líderes sugeridos para implementar cada una de estas acciones en la TRW.

Plan de acción: Identificar las áreas para conservación, restauración y rehabilitación, en base a las funciones del ecosistema y sus amenazas

Estado actual de las acciones propuestas—¿Qué ha pasado anteriormente? ¿Qué sucede ahora?

La Iniciativa Binacional de Conservación de las Californias⁵², una evaluación de conservación para la región binacional de California y Baja California, incluye una gran parte de la TRW. El plan de conservación identificó partes del área binacional de estudio que apoyan los recursos naturales que representan la biodiversidad de la región y que están relativamente intactos. Este esfuerzo está sirviendo como un refinamiento de una sección de la Evaluación de la Ecoregión de la Costa Sur de la Reserva Natural, que está todavía en borrador.

Pasos futuros para implementar esta acción

- Enlazar las unidades de Los Pinos y San Ysidro, usando terrenos del BLM entre la barranca de McAlmond y el Tecate Peak y terrenos adyacentes al Arroyo Cottonwood propiedad del Departamento de Agua de la ciudad de San Diego como los elementos iniciales.
- Enlazar la unidad de San Ysidro a La Presa y la Cañada del Águila. Enlazar con zonas adyacentes, como los terrenos no desarrollados al oeste de Tecate, y otros terrenos de importancia cultural en la ladera de la montaña White al este del Arroyo Cottonwood.
- Crear zonas centrales de conservación con conexiones con terrenos del BLM alrededor de la Estación de Microondas de La Posta y las montañas Hauser cerca de la autopista 94 a terrenos del BLM en la frontera.
- Desarrollar un Corredor Binacional de Flora y Fauna Silvestre, “Parque to Park,” desde las montañas Laguna en los Estados Unidos hasta la Sierra Juárez en México a través de la TRW.
- Proporcionar enlaces de dirección norte-sur desde la zona de flora y fauna silvestre de Otay hasta Playas de Rosarito, creando áreas de conservación entre Tijuana y Tecate y en el perímetro este de Tijuana.

⁵² Una colaboración del Instituto de Conservación Biológica, Pronatura, A.C., The Nature Conservancy, The San Diego Foundation, The Resources Legacy Fund Foundation, y The International Community Foundation

- Proporcionar enlaces en dirección este-oeste o pasos intermitentes para especies que se distribuyen entre hábitats que cruzan la costa, las montañas y los desiertos, creando áreas de conservación en el valle de Campo a través de la División de Tecate a Jacumba.
- Las estrategias anteriores se pueden llevar a cabo utilizando los siguientes instrumentos: compra de terrenos de la planta Toyota en el oeste de Tecate, compra de terrenos en fideicomiso, contratos de derecho de paso de conservación, el Plan General de Rebonificación del condado de San Diego para 2020, intercambios de terrenos privados y del BLM, creación de Áreas de Flora y Fauna Silvestre de USFS, mejoras de derechos de paso del gobierno federal mexicano y de Caltrans, decreto de *áreas naturales protegidas*, conservación de terrenos del Departamento de Agua de la ciudad de San Diego alrededor del depósito Morena y contracorriente del arroyo Cottonwood.
- Además de estudios de conectividad de hábitats, se requieren análisis biológicos básicos de la TRW e investigación sobre el funcionamiento de la TRW incluyendo hidrología, ciclos de nutrientes y suelos, procesos geo-químicos, etc.
- Las necesidades de los programas del Departamento de Seguridad de la Patria de los EE. UU. y de la frontera como poder contar con áreas abiertas para mejorar la visibilidad de la frontera permiten sinergias con la conservación de áreas abiertas. Estas oportunidades se deben explorar (CBI, Pronatura, and TNC 2004).

¿Cuándo se debe iniciar la implementación? ¿Cuánto tiempo tardará?

La implementación debería empezar en el otoño de 2004. La implementación de las actividades de conservación de los terrenos debe hacerse en forma incremental y continua, probablemente por varios años. Muchas de estas actividades se llevarán a cabo tan pronto se consiga financiamiento para ellas. La administración de los terrenos debe continuarse permanentemente.

¿Dónde debe implementarse esta acción?

Las acciones se deben implementar de acuerdo a los planos del anteproyecto desarrollados por la Iniciativa Binacional de Conservación de las Californias y redefinidas por estudios de campo y las variaciones de los patrones de uso de suelo.

¿Qué agencia, organización o individuos deben dirigir la implementación de esta acción?

TNC, Pronatura, CBI, Backcountry Land Trust, ICF, San Diego Foundation, USFS, U.S. Navy, la planta de Toyota, planificadores del condado de San Diego, BLM, Caltrans, CNA, SEMARNAT, Departamento de Agua de la ciudad de San Diego.

Referencias:

Conservation Biology Institute. 2003. La Posta Linkage Portfolio, p. 30. Tertiary La Posta Linkage Portfolio. San Diego County, Ca.

Conservation Biology Institute, Pronatura, and The Nature Conservancy 2004.

Las Californias Binational Conservation Initiative: A Vision for Habitat Conservation in the Border Region of California and Baja California., prepared for the San Diego Foundation, Resources Legacy Fund Foundation, and the International Community Foundation. San Diego, CA, Sept.

Pronatura. 2003. Las Californias Binational Conservation Initiative Localities Portfolios. Tertiary Las Californias Binational Conservation Initiative Localities Portfolios. Ensenada, B.C.

Pronatura. 2004. Iniciativa Binacional de Conservación "Las Californias." Pronatura, Ensenada, B.C. June.

Plan de Acción: Incrementar el conocimiento de las características culturales de los indígenas y otras personas de la cuenca

Estado actual de la acción propuesta—¿Qué ha pasado anteriormente? ¿Qué sucede ahora?

Anteriormente no ha habido nunca un esfuerzo concertado para organizar y diseminar la información cultural a nivel de la cuenca. Actualmente, a través del proyecto “La Cultura Ecológica y el Panorama Indígena de la TRW,” se está generando una base de datos del patrimonio cultural indígena, prehistórico y etno-histórico, del lado mexicano⁵³. El estudio involucra a participantes indígenas y universitarios y deberá estar terminado para el verano de 2005. Los documentos de la Visión enlistan algunos monumentos y localizaciones de valor histórico y cultural en el Apéndice 5.

Pasos recomendados para implementar esta acción

- Se debe de generar una base de datos de patrimonio cultural indígena, prehistórico y etno-histórico, para la porción estadounidense de la TRW.
- Se requiere llevar a cabo trabajo adicional con respecto a los recursos culturales contemporáneos dentro de la cuenca en su totalidad.
- En todos los casos es importante hacer disponible la información al público en una página del Internet, particularmente para educadores y aquellas personas con poder de decisión. El Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) podría dirigir el esfuerzo al proporcionar la información que tiene catalogada (salvo la información sobre las ubicaciones de pintura rupestre que se considera sensitiva).
- Se requiere un mapa de localidades culturales e históricas para lograr los esfuerzos de restauración y protección. Este mapa podría ser accesado únicamente por personas registradas, a través de oficinas gubernamentales, para proteger las localidades del vandalismo.

⁵³ Con financiamiento de SCERP

¿Cuándo se debe iniciar la implementación? ¿Cuánto tiempo tardará?

Tan pronto como sea posible. Visiones generales de la documentación existente sobre recursos culturales no debería de requerir más de un año. Monumentos sagrados e históricos están siendo dañados por vándalos y necesitan protección inmediata

¿Dónde debe implementarse esta acción?

Esta acción deberá llevarse a cabo en toda la extensión de la cuenca.

¿Qué agencia, organización o individuos deberán dirigir la implementación de esta acción?

Los estudios sugeridos podrían llevarse a cabo en México por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y por el Instituto de Investigaciones Históricas de la Universidad Autónoma de Baja California. En los Estados Unidos, las sociedades históricas locales o las universidades podrían llevar a cabo los proyectos.

Plan de acción: Protección de hábitats y áreas culturales sensitivas

Estado actual de la acción propuesta—¿Qué ha pasado anteriormente? ¿Qué sucede ahora?

La Iniciativa de Conservación Binacional de las Californias ha evaluado las prioridades de conservación en la ecoregión de la costa sur, con recomendaciones específicas para terrenos con alto valor de conservación en la cuenca del Río Tijuana (véase Plan de Acción: Identificar las áreas para conservación, restauración y rehabilitación en base a las funciones del ecosistema y sus amenazas.) Un grupo binacional identificó especies objeto de protección binacional en el Seminario de Enlaces Faltantes de la Costa Sur en 2002. En 2003, se firmó un derecho de paso de conservación para proteger el Tecate Peak-Cerro Cuchumá de ser desarrollados. Un estudio en curso está identificando áreas culturales e indígenas importantes usando técnicas de mapeo y educación comunitaria.⁵⁴

Pasos futuros sugeridos para implementar esta acción:

- Implementar las recomendaciones de la Iniciativa de Las Californias.
- Utilizar instrumentos de adquisición de terrenos privados y públicos para proteger espacios cultural y ecológicamente importantes.
- Crear parques ribereños en los ríos Campo, Tecate y Alamar.
- Conectar los parques ribereños a través de las municipalidades y de la frontera internacional.

¿Cuándo deberá iniciarse la implementación? ¿Cuánto tiempo se llevará?

Inmediatamente. De 5 a 10 años.

¿Dónde deberá implementarse esta acción?

En enfoque principal deberá estar en la zona entre Tijuana y Tecate, donde existe un importante corredor de migración y la urbanización parece inminente. Los ríos y otros humedales, como aquellos de Campo Tecate y Alamar deberán tener también una prioridad alta.

⁵⁴ Un proyecto financiado por SCERP y dirigido por Mike Wilken, CUNA y Hynn Garable, SDSU (véase Plan de acción: Incrementar el conocimiento de las características culturales de la cuenca.)

¿Qué agencia, organización o individuos deberán dirigir la implementación de esta acción?

The Nature Conservancy, Back Country Land Trust, Terra Peninsular, Trust for Public Land, y Fundación La Puerta, A.C. están buscando parcelas individuales en las áreas geográficas de interés. El Equipo de Trabajo de Agua de Frontera 2012 para la TRW, o una entidad similar de planificación binacional, debería coordinar la fusión de estos esfuerzos individuales para poder lograr los propósitos de salud e integridad ecológica de la cuenca.

Referencias:

Conservation Biology Institute. 2003. La Posta Linkage Portfolio: San Diego County, California, grant report, July.

Pronatura Noroeste-Mar de Cortés. 2003. Las Californias Binational Conservation Initiative, Phase I. grant report, January.

Pronatura Noroeste-Mar de Cortés. 2003. Las Californias Binational Conservation Initiative, Localities Portfolios. grant report, January.

Pronatura Noroeste-Mar de Cortés. 2004. Las Californias Binational Conservation Initiative, Phase II. grant report, July.

Plan de Acción: Oportunidades del Mercado de Turismo Sustentable

Estado actual de la acción propuesta—¿Qué ha pasado anteriormente? ¿Qué sucede ahora?

El Turismo no se ha promovido más allá que con respecto a compra de curiosidades en Tijuana, en Rancho La Puerta en Tecate y algo de cacería en la parte superior de la cuenca. Una visita guiada a la cuenca, con fotografías en línea y basada en un mapa, está siendo desarrollada para guiar a los interesados a través de los recursos naturales y culturales.⁵⁵

Recomendaciones de pasos futuros para implementar esta acción:

Iniciar un proyecto piloto en Tecate, que tiene una tradición de intercambio cultural en la frontera con los Estados Unidos, a través de los actuales ranchos turísticos que ofrecen servicios de balneario y están rodeados de vegetación nativa.

- Invitar a la Asociación de Ranchos Turísticos a participar en actividades concernientes a la TRW.
- Hacer visitas guiadas a los ranchos turísticos para comercializar mejor sus oportunidades.
- Organizar una reunión en uno de los ranchos del Municipio de Tecate.
- Establecer una ruta turística y comercializar las visitas guiadas.
- Buscar otras zonas en la cuenca donde se puedan establecer rutas similares, como en Campo, Valle de las Palmas, y la parte superior de la cuenca.

¿Cuándo debería iniciarse la implementación? ¿Cuánto tiempo debería durar?

Inmediatamente. La primavera y el verano son las estaciones mejores.

¿Dónde se deberá implementar esta acción?

Tecate, Campo, Tijuana, Valle de las Palmas.

⁵⁵ Iniciado por IRSC-SDSU

¿Qué agencias, organizaciones o individuos deberían dirigir la implementación de esta acción?

Para el proyecto piloto de Tecate:

Asociación de Ranchos Turísticos de Tecate, Departamento de Comunicación Social del Municipio de Tecate, Departamento de Desarrollo Urbano y Ecología del Municipio de Tecate, Instituto de Culturas Nativas (CUNA) y el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH)

Referencias:

Beck, L., Lamke, G. 1998. Tourism and Recreation. In The State of the Environment of the Tijuana River Basin, Working Draft, eds. Institute for Regional Studies of the Californias, pp. 34-35. San Diego: IRSC.

Valdez Flores, J.R. 2001. Levantamiento de datos Zona Kumiai. Available at CUNA. August.

Plan de Acción: Planificación Binacional para inundaciones

Estado actual de la acción propuesta—¿Qué ha pasado anteriormente? ¿Qué sucede ahora?

Agencias de ambos lados de la frontera han desarrollado un sistema de alerta de inundaciones en tiempo real para la parte oeste de la cuenca, que incluye a los arroyos Cottonwood, Campo y Tecate y al río Alamar. Se han instalado unidades de medición adicionales para precipitación y flujos de corrientes, y se están considerando otras ubicaciones. El equipo receptor de los datos de las unidades de medición está en la oficina del Departamento de Servicios Públicos del Condado de San Diego. Actualmente, los datos de las unidades de medición se transfieren por FTP desde la estación base de alerta de inundación del condado de San Diego a las agencias asociadas en los Estados Unidos y México. El condado de San Diego tiene un sitio de web donde los datos están disponibles al público.

Pasos futuros recomendados para implementar esta acción:

- Asegurar la operación del programa del sistema de alerta de inundaciones.
- Expandir el programa—instalar más estaciones.
- Construir una página de internet en español para el público.
- Utilizar repetidores de radio para asegurar que el sistema se mantenga intacto durante una emergencia de tormenta.
- Instalar una estación receptora en la Reserva de Investigación del Estuario Nacional del Río Tijuana (TRNERR).
- Crear una campaña pública de educación para emergencias.

¿Cuándo se debe iniciar la implementación? ¿Cuánto tiempo se llevará?

La implementación deberá empezar en 2005 y se llevará aproximadamente un año para terminarse.

¿Dónde se debe implementar esta acción?

El equipo debe instalarse en las oficinas de las agencias de respuesta a emergencias de ambos lados de la frontera, y en la Comisión Internacional de Límites y Aguas (IBWC/ CILA).

¿Qué agencia, organización o individuo deberá dirigir la implementación de esta acción?

El equipo de trabajo del programa del sistema de alerta de inundaciones, la CNA, el Departamento de Servicios Públicos del condado de San Diego, la Dirección Estatal de Protección Civil, la Dirección Municipal de Protección Civil de Tijuana, IBWC, la Ciudad de San Diego y TRNERR deberán dirigir los esfuerzos para trabajar con otras agencias y poder implementar completamente este sistema.

Referencias:

Ponce, V. M. 2003. *Flood hydrology of the binational Cottonwood Creek - Arroyo Alamar, California and Baja California*. SDSU.

Wright, R. D., Baron, K., Conway, K., Warner, R. 2000. Flood hazard and risk assessment modeling with GIS in the transborder Tijuana River watershed, p. 15. Watershed 2000. Vancouver, BC, Canada.

Plan de acción: Evaluar y proteger los suministros de aguas subterráneas

Estado actual de la acción propuesta—¿Qué ha pasado anteriormente? ¿Qué sucede ahora?

El Departamento de Agua de la Ciudad de San Diego y la CNA llevan a cabo el monitoreo del nivel de los pozos (U.S. Department of Energy 2003) y en 2004 se terminó el estudio de caracterización del acuífero de Tecate⁵⁶. Se ha publicado un estudio de la hidrología de los ríos Alamar y Cottonwood que incluye interacciones de las aguas subterráneas con las aguas superficiales (Ponce 2003), así como un estudio similar en el cercano valle de Ojos Negros (Ponce 2000). Se han llevado a cabo estudios relacionados con la factibilidad de recargar los mantos de aguas subterráneas con aguas residuales tratadas (Ponce 2004). Proyectos aplicados incluyen planes eco-hidrológicos contra planes de canalización de concreto para los ríos Alamar y Tecate, y proyectos comunitarios para la Reservación India de Campo para instalar rocas superpuestas o presas, y revegetar el Arroyo de Campo para incrementar los niveles de aguas superficiales. Se han llevado a cabo pruebas de calidad del agua en los pozos de las reservaciones y comunidades indias (Kilpatrick 1998).

Pasos futuros recomendados para implementar esta acción:

- Además de los acuíferos que han sido estudiados, se requiere buscar en zonas con arena o en los fondos de los valles para encontrar fuentes potenciales de aguas subterráneas.
- En esas zonas, se recomienda realizar un análisis del abatimiento histórico causado por el bombeo de pozos (si no existen pozos, se debe encontrar la profundidad media del manto de agua).
- Formar grupos de personas interesadas en los Estados Unidos y *comités técnicos de aguas subterráneas* (COTAS) para Tijuana, Valle de Las Palmas, y Tecate, y/o un grupo de trabajo binacional de aguas subterráneas.
- Decidir políticamente el nivel adecuado de equilibrio para las aguas subterráneas. Regular sus niveles con el fin de evitar la explotación excesiva. Decidir los métodos para vigilar el cumplimiento y la imposición de multas.

⁵⁶ (Forster 2005)

- Reformar las leyes de aguas en los Estados Unidos para que el CASWRCB o el IBWC realicen el monitoreo de ritmo y calidad del agua de bombeo de terrenos privados en los Estados Unidos.
- Deben llevarse a cabo estudios para determinar una tarifa más equitativa de cargos por electricidad para el sector agrícola, con el fin de disuadir el bombeo excesivo.
- Estudiar la factibilidad y los costos de energía relativos (monetarios y ambientales) a la recarga de las aguas de la sub-superficie del río Alamar con aguas tratadas por la IWTP o por la CESPT en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de San Antonio de los Buenos
- Estudiar la conectividad de todos los acuíferos para ver como los proyectos de recarga del río Alamar podrían recargar a la vez al acuífero de Tijuana, a los pozos de Tijuana y a los pozos en el valle del río Tijuana en los Estados Unidos.
- Implementar recomendaciones para construir estanques de recarga de baja tecnología en el lecho seco del río Tecate o posiblemente en el río Alamar. Los estanques de recarga son menos costosos que los pozos de inyección y menos susceptibles a obstruirse, y los daños a los estanques durante las inundaciones son menos costosos. Se deben llenar los estanques con agua sin tratar proveniente del acueducto utilizando la tubería existente, con tubería nueva o aguas sin tratar. Conviene llenarlos durante el invierno, cuando la evaporación es mínima y hay mayor disponibilidad de agua. Regularmente se deberá raspar el fondo de los estanques para evitar que se obstruya.⁵⁷
- Se deben implementar planes para los parques de los ríos Alamar y Tecate para facilitar la recarga a través de las áreas verdes y reducir la velocidad del agua con ríos naturalmente serpenteantes.
- Publicar los niveles de las aguas subterráneas en una base de datos binacional centralizada a través del Internet.
- Implementar un Plan de Protección de Cabezas de Pozo en las áreas urbanas que prohíba toda actividad en un radio de 30 m (98 pies) de las cabezas de los pozos. Se requiere impedir actividades altamente peligrosas en un radio de 100 m (330 pies) o más de la cabeza de los pozos. Prohibir nuevos pozos en los acuíferos de baja profundidad y monitorear los niveles

⁵⁷ (Forster 2005)

de agua en todos los acuíferos de baja profundidad durante el tiempo de lluvias e inundaciones.

- Crear una reserva de agua subterránea almacenada como preparación para condiciones de sequía o fallas en el servicio de acueductos.⁵⁸
- Crear campañas de educación pública apoyando la conservación de agua.
- Proteger las zonas identificadas por su importancia en la recarga de acuíferos de ser desarrolladas.
- Complementar el estudio del acuífero binacional (U.S. Department of Energy 2003) con datos adicionales.
- Evaluar los impactos ambientales de la expansión urbana en la Presa Rodríguez.

¿Cuándo se debe iniciar la implementación? ¿Cuánto tiempo se llevará?

Inmediatamente. Continua.

¿Dónde se debe implementar esta acción?

En Tecate, los estanques de recarga deben colocarse en Descanso, debajo de La Nopalera. El estudio del río Alamar deberá explorar ubicaciones exactas con potencial de recarga.

En el Valle de las Palmas, nuevas fuentes de agua deben ser exploradas en Pino Suárez, El Escondido y La Tuna, donde se encuentra aluvión (Ponce com. pers. 2004).

Referencias:

Forster, C. "Characterization of the Tecate aquifer" Report to IRSC-SDSU. Unpublished.

Kilpatrick, A. 1998. An Environmental Assessment Study of Indian Tribes Living in the U.S.-Mexican border Region (Planning Phase). *Final Report SCERP Project Number: IT98-1.*

Ponce, V. M. 2003. *Flood hydrology of the binational Cottonwood Creek - Arroyo Alamar, California and Baja California.* SDSU.

⁵⁸ (Forster 2005)

- Ponce, V. M. 2000. *Sustainable management of water in the Ojos Negros Valley, Baja California*. San Diego State University, Universidad Autónoma de Baja California, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Forestales y Pecuarias.
- U.S. Department of Energy. 2003. *Ground water flow model for the Tijuana River Basin*. Southwest border project. Grand Junction, Colorado: Department of Energy. GJO-2003-408-TAC.

Plan de acción: Desarrollar e implementar programas y productos de educación sobre la cuenca para niños y adultos

Estado actual de la acción propuesta—¿Qué ha pasado anteriormente? ¿Qué sucede ahora?

Por los últimos diez o doce años muchos grupos ciudadanos han estado a cargo de desarrollar e implementar un programa de educación ambiental en la TRW. Esto incluye colaboración entre organizaciones mexicanas y estadounidenses (véase el Apéndice 3 donde se listan los grupos específicos.) Actualmente existen varias iniciativas de educación ambiental en la cuenca, muchas de las cuales están dirigidas al público en general, algunas a maestros, otras están dirigidas a los estudiantes de diferentes niveles educacionales, y otras involucran a organizaciones ambientalistas. En el caso de Tijuana, existe una iniciativa reciente que tiene como objeto incorporar temas de educación ambiental en el currículo educativo de las escuelas secundarias. Actualmente, existen varias herramientas electrónicas educacionales sobre la cuenca, como una página en el Internet⁵⁹, un video⁶⁰ y dos CD⁶¹. Muchos de los protagonistas involucrados en estas iniciativas participan en el Consejo de Educación Ambiental de Las Californias, que actualmente está diseñando las publicaciones y un taller de trabajo sobre las guías y mejores prácticas para organizar visitas de campo como un elemento fundamental de la educación ambientalista. CESPTE tiene un programa de educación continuo sobre conservación del agua en las escuelas públicas de Tecate.

Pasos futuros recomendados para implementar esta acción:

- BWAC debe desarrollar una estrategia de educación comunitaria para educadores y promotoras sobre la importancia de la cuenca en la educación ambiental.
- Desarrollar documentación para entregar a los educadores sobre la TRW, acentuando la importancia de mantener el enfoque en la cuenca al enseñar/aprender acerca del medio ambiente. Este mismo enfoque se debe mantener en la página del Internet y otras fuentes de información sobre la cuenca.

⁵⁹ <http://trw.sdsu.edu>

⁶⁰ Producido por SWIA y SDNHM

⁶¹ Producido por SDNHM y otro por el Departamento de Geografía de SDSU

- Asistir a reuniones donde se traten temas sobre el medio ambiente y hacer presentaciones sobre la importancia de mantener presente el enfoque de la cuenca.
- Desarrollar material de lectura para los funcionarios gubernamentales (como el resumen ejecutivo de este documento) para que quienes tiene el poder de decisión mantengan presente el enfoque de la cuenca.
- Desarrollar otros materiales para transmitir información acerca de la TRW (maquetas, murales, etc.).
- Contactar a más maestros y educadores para que participen como personas interesadas en la TRW.
- Alentar a la CESPTE para que incluya educación sobre la cuenca en sus programas de educación comunitaria sobre conservación de agua.

¿Cuándo se debe iniciar la implementación? ¿Cuánto tiempo se llevará?

Inmediatamente y continua

¿Dónde se debe implementar esta acción?

Proyectos piloto en ciudades dentro de la TRW y eventualmente a través de toda la región

¿Qué agencia, organización o individuo deberá dirigir la implementación de esta acción?

BWAC, el Consejo de Educación Ambiental de las Californias, PROBEA, SDNHM, Equipo de Trabajo de Educación de Frontera 2012, Equipo de Trabajo de Agua de Frontera 2012 y CESPTE

Plan de acción: Enlazar áreas de conservación a través de la frontera

Estado actual de la acción propuesta—¿Qué ha pasado anteriormente? ¿Qué sucede ahora?

- En 2003, Pronatura ayudó a negociar el derecho de paso ecológico de Rancho La Puerta, A.C., en terrenos mexicanos adyacentes a terrenos del BLM de Cerro Cuchumá, o Tecate Peak en el lado estadounidense de la frontera. Efectivamente estos esfuerzos crearon un derecho de paso ecológico transfronterizo. Pronatura actúa como tercero en el contrato y monitorea y protege los términos del derecho de paso, incluyendo el impedir la urbanización y actividades dañinas al medio ambiente (Ochoa 2004; Vargas Téllez 2004). Existen también esfuerzos para crear un parque en Tijuana llamado “el Matadero” que se desarrollaría en terrenos adyacentes a la existente Reserva de Investigación del Estuario del Río Tijuana, con una cerca divisoria separándolos. Ha habido también esfuerzos frustrados para obtener el estatus de Reserva del Hombre y la Biosfera (MAB) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) para la TRW. (Metzner and McCoy 1994) Existe el anteproyecto de planes detallados para una Iniciativa Binacional de Conservación de Las Californias para una red de área binacional protegida que incluya una gran parte de la TRW (CBI, Pronatura, and TNC 2004).

Pasos futuros recomendados para implementar esta acción:

- En general, crear una red de nodos de biodiversidad que estén protegidos e interconectados por terrenos relativamente intactos, en una matriz de terrenos con varios grados de usos humanos (CBI, Pronatura, and TNC 2004).
- Utilizar planes regionales tales como los de la Visión de la TRW, la Iniciativa de las Californias y el plan de la Ecoregión de la Costa Sur para identificar corredores y zonas cruciales de conservación a lo largo de la frontera.
- Buscar primero estrategias pequeñas, simples y realizables (The Nature Conservancy 2000) dentro del país.
- Crear una ONG binacional o trinacional (con involucración indígena) para promover y guiar la dirección de las zonas protegidas transfronterizas.

- Después de que la zona esté protegida, enlazar áreas de conservación a lo largo de la frontera, utilizando memorando de entendimiento, derechos de paso (como el de Cuchamá) o compras o donaciones de terrenos (Comer 2004).
- Crear *fidecomisos* en México para administrar financieramente los terrenos. Se puede preparar un contrato sobre los derechos de uso y los terrenos o fondos pueden ser donados y vendidos a través del fideicomiso (responsabilidad fiduciaria) Los términos del contrato deben ser supervisados cuidadosamente (White, et al. 2004).
- Crear una reserva (o utilizar una existente) en los Estados Unidos para administrar financieramente los terrenos.
- Obtener reconocimiento internacional y apoyo de organizaciones tales como la UNESCO.

¿Cuándo se debe iniciar la implementación? ¿Cuánto tiempo se llevará?

La implementación deberá iniciarse inmediatamente. Los planes podrán tardar de 5 a 10 años para implementarse.

¿Dónde se debe implementar esta acción?

- El Corredor de Otay entre Tecate y Tijuana
- El corredor ribereño de Campo a Tecate y hacia el oeste
- El Cañón del Matadero / Goat Canyon en Tijuana

¿Qué agencia, organización o individuo deberá dirigir la implementación de esta acción?

- Para el Corredor de Otay: Pronatura y The Nature Conservancy han estado involucrados en estudios e investigaciones. Hay varios ONGs or “land trusts” que tienen recursos financieros y podrían dedicar terrenos para espacios abiertos y áreas verdes de acuerdo a las recomendaciones de la Iniciativa Binacional de Conservación de las Californias.
- En Tecate, el municipio y la Fundación La Puerta A.C., han estado trabajando en el desarrollo del parque del río Tecate y podrían iniciar el corredor ribereño binacional de Campo a Tecate, con la participación de SEDUE, CNA, ONGs mexicanas de conservación, BLM, y el condado de San Diego.

- Para el Parque Matadero, la Reserva de Investigación del Estuario Nacional del Río Tijuana, en conjunción con los propietarios de parcelas deberían dirigir la implementación. Se debe crear una ONG para administrar y supervisar el parque.

Referencias:

- Comer, K. 2004. A potential riparian protected area: the Kumiai Corridor. In *SCERP Monograph Series*, Border Institute, Rio Rico AZ. Forthcoming.
- Pronatura. 2003. "Las Californias Binational Conservation Initiative Localities Portfolios."
Prepared for the International Community Foundation, Ensenada, B.C.: Pronatura, A.C., prepared for the International Community Foundation.
- (TNC) The Nature Conservancy. 2000. "The Five-S Framework for Site Conservation: A Practitioner's Handbook for Site Conservation Planning and Measuring Conservation Success." Vol 1 (2).
- UNESCO. 2004a. "*Man in the Biosphere Programm*".
<http://www.unesco.org/mab/nutshell.htm#selected>. Accessed 3/1/04.
- White, M. D., Stallcup, J. A., Comer, K., Vargas, M. A., Beltran-Abaunza, J. M., et al. 2004. Designing and establishing conservation areas in the Baja California-Southern California border region. In *SCERP Monograph Series*, Border Institute, Rio Rico AZ, forthcoming.

Plan de Acción: Ampliar el reuso de agua

Estado actual de la acción propuesta—¿Qué ha pasado anteriormente? ¿Qué sucede ahora?

La Planta de Recuperación de Agua de South Bay en la ciudad de San Diego tiene la capacidad de producir 15 mgd de efluente de tratamiento terciario con potencial de utilización. La planta del sur de la bahía está negociando mejoras para su sistema de entregas para vender el agua para irrigación al Distrito de Agua de Otay, y para propósitos de limpieza a la Planta Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales (IWTP). Existe una propuesta para construir lagunas para tratamiento secundario de los lodos requeridas por la IWTP a través de la frontera, en el distrito del Alamar. Un beneficio de esta localización es que el agua recuperada podría recargar el acuífero e irrigar la vegetación de la zona ribereña. Han sido aprobadas las mejoras para que Tijuana tenga su propia planta de tratamiento secundario que produzca un efluente apropiado para utilización bajo la NOM-003.

Pasos futuros recomendados para implementar esta acción:

- Comercializar el agua reclamada de la Planta de Recuperación de Agua de South Bay.
- Crear una campaña de educación pública que disipe los mitos del agua reutilizada
- Encontrar usos para el agua de tratamiento secundario que actualmente se descarga en el océano.
- Designar usos del agua tratada para recargar el acuífero, recargar la presa Rodríguez, irrigar paisajes, usos agrícolas, irrigar campos de golf, parques, patios de aeropuertos, parques industriales, y limpieza de calles. Entre los usos comerciales potenciales están el lavado de automóviles, utilización en pantanos o refrigeración por evaporación, protección de incendios, y uso en baños públicos en instalaciones comerciales o industriales, entre otros.
- Crear áreas de cinturones verdes que permitan la reutilización de grandes cantidades de efluentes tratados, además de realzar la belleza del ambiente y los jardines.
- Llevar a cabo una evaluación detallada de los riesgos potenciales de salud por usos indirectos potables que no son por consumo sino por contacto a través de la piel.
- Se deben considerar los impactos potenciales de salud pública por contaminantes microbiales y químicos encontrados o que posiblemente se encuentren en las aguas residuales.

- Apoyar la planta de desalinización propuesta por Tijuana para suministrar a las zonas costeras y usos potables indirectos.
- Apoyar las plantas de tratamiento que producen agua para reutilización, como Ecoparque.

¿Cuándo se debe iniciar la implementación? ¿Cuánto tiempo se llevará?

Las campañas de comercialización y educación pública deberán iniciarse inmediatamente. Las mejoras y la infraestructura se iniciarían el próximo año y tardará varios años.

¿Dónde se debe implementar esta acción?

Tijuana, San Diego, y Tecate.

¿Qué agencia, organización o individuo deberá dirigir la implementación de esta acción?

La IBWC-CILA, CNA, CASWRCB, ciudad de San Diego, Distrito de Agua de Otay, CESPT y CESPTE.

Referencias:

(CESPT) Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana. 2002. Potable water and wastewater master plan for Tijuana and Playas de Rosarito, draft.

Plan de acción: Facilitar el flujo de tráfico vehicular transfronterizo y reducir el impacto a las comunidades adyacentes

Estado actual de la acción propuesta—¿Qué ha pasado anteriormente? ¿Qué sucede ahora?

Actualmente la Administración de Servicios Generales (GSA) está planeando las mejoras del puerto de entrada de San Ysidro a través de la reorganización de estrategias, incluyendo la reutilización de la puerta de Virginia Ave-El Chaparral. Igualmente, los planes para modernizar el puerto de entrada de Tecate y la correspondiente infraestructura de transporte están avanzando. Las recientes mejoras en el cruce comercial en Tecate han agilizado el flujo. Se están evaluando nuevas tecnologías y estrategias a largo plazo para mejorar el acceso de camiones, tanto en dirección norte como dirección sur, en el puerto comercial de Otay Mesa-Mesa de Otay. El desarrollo de un nuevo puerto de entrada al este de Otay Mesa (Mesa de Otay II) está progresando. Este puerto se unirá a las carreteras estatales 95 y 125 a través de la construcción de la carretera estatal 11. Este puerto también conectará con el corredor Tijuana-Rosarito, una nueva carretera en construcción en Baja California de la zona costera de Rosarito a la frontera de México y los Estados Unidos, al este del puerto de entrada de Otay Mesa. A largo plazo se está planeando un puerto de entrada adicional en el área de Jacumba-Jacumé al este de Tecate (SANDAG 2004).

Los gobiernos locales y autoridades responsables de la infraestructura de transporte han empezado a planear o construir nuevos proyectos para enlazar la infraestructura de los puertos de entrada con sistemas de transporte local y corredores comerciales. Al completarse, la carretera 905 se conectará con la carretera interestatal 5 y con la 805 en el puerto de entrada de Otay Mesa. Al completarse la carretera estatal 125 (de peaje al sur) facilitará la movilidad regional de South Bay y el acceso para residentes y negocios a los centros de empleo de ambos lados de la frontera. SANDAG está tratando de conseguir financiamiento para la infraestructura de transporte necesaria en la zona fronteriza de la región y coordinando con GSA la implementación de mejoras de capital y operativas relacionadas con la frontera. Al terminarse, el Corredor Tijuana-Rosarito 2000 podrá ayudar a canalizar el tráfico al perímetro de Tijuana. Todos los proyectos de mejora de infraestructura traen consigo la amenaza de invadir los corredores de fauna y flora silvestre y permiten la expansión urbana desordenada y la contaminación asociada.

Pasos futuros recomendados para implementar esta acción:

- Abrir los nuevos puertos de entrada.
- Vigilar la aplicación de las restricciones de zona asociadas con los nuevos planes de transporte, especialmente en México.
- Alentar al Departamento de Seguridad de la Patria de los Estados Unidos (DHS) para que mejore sus sistemas de entrada y salida al asistir a las reuniones mensuales de las personas interesadas del Grupo de Trabajo de los Puertos.
- Enviar representantes de la TRW a la Alianza de San Diego para la Eficiencia Fronteriza (SDABE) para abogar por las reformas en el uso de tecnología y mejoras de infraestructura necesarias.
- Desarrollar comités formales de planeación de transporte con participantes de los Estados Unidos y México.
- Los caminos deberán contar con pasos a desnivel para flora y fauna silvestre.

¿Cuándo se debe iniciar la implementación? ¿Cuánto tiempo se llevará?

Inmediatamente y continuamente.

¿Dónde se debe implementar esta acción?

Principalmente en la interfase de San Diego y Tijuana.

¿Qué agencia, organización o individuo deberá dirigir la implementación de esta acción?

El Grupo Binacional EE.UU.–México para Puentes y Cruces Fronterizos que trata los asuntos relacionados con los puertos de entrada. El Departamento de Transporte de California (Caltrans), y las jurisdicciones locales tales como la Ciudad de San Diego también pueden iniciar proyectos fronterizos. La GSA es responsable de la construcción de la infraestructura, mientras que el DHS es responsable de la operación. SANDAG tiene planes regionales para el transporte y algunos recursos.

Referencias:

(SANDAG) San Diego Association of Governments. 2004. www.sandag.org (Borders Program link). Accessed October 2004.

(SANDAG) San Diego Association of Governments 2004. *Factibilidad de Instalar un Cruce de la Frontera Internacional en Jacumba-Jacumé*. San Diego, July. Pg.102.

(SANDAG) San Diego Association of Governments. 2004. Regional Comprehensive Plan (RCP) Final Draft, July 23. Adopted in July of 2004.

Plan de Acción: Implementar programas de prevención de contaminación puntual y no puntual

Estado actual de la acción propuesta—¿Qué ha pasado anteriormente? ¿Qué sucede ahora?

Las principales fuentes de contaminación en la cuenca son: las descargas industriales, operaciones de forraje, descargas urbanas durante tormentas, desbordamiento del sistema de aguas residuales, y sistemas de fosas sépticas mal diseñados. En los Estados Unidos, el programa de permisos del Sistema Nacional de Eliminación de Descargas Contaminantes (NPDES) ha iniciado programas tales como el Programa de Administración de Descargas Urbanas de la Cuenca en San Diego. Se han iniciado algunas iniciativas binacionales para controlar la contaminación del agua, incluyendo el programa de tratamiento industrial previo a través de Cal EPA, CEA, la Ciudad de San Diego, y la Planta Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales (IWTP) construida bajo una minuta de la IBWC-CILA.

Pasos futuros recomendados para implementar esta acción:

- Hay necesidad de desarrollar un programa integral de prevención de contaminación del agua para la zona de Tecate y Tijuana de la TRW. Este problema tendría como objetivo eliminar la contaminación en las localidades fuente. Involucraría expandir la cobertura aérea de los sistemas de aguas residuales de Tecate y Tijuana y mejorar las capacidades de los procesos de aguas residuales de la IWTP de primario avanzado a secundario.
- Un programa integral de contaminación de fuentes no puntuales debe ser implementado en toda la TRW. En el condado de San Diego se implementaron ciertos elementos de un programa de control de descargas contaminantes, por ejemplo, se requiere que en los lotes de construcciones grandes se utilicen tecnologías de control de descarga y erosión a través del Proceso de Permisos de Construcción General.

¿Cuándo se debe iniciar la implementación? ¿Cuánto tiempo se llevará?

Inmediatamente. Es posible que se requieran hasta 10 años para implementar completamente un programa integral de prevención de contaminación de agua.

¿Dónde se debe implementar esta acción?

La eliminación de la contaminación del agua en la fuente debe de llevarse a cabo en la zona de Tecate y Tijuana. En San Diego, la IWTP requiere modernización. La contaminación de fuentes no puntuales necesita ser controlada en toda la cuenca, tanto en las zonas urbanas como en las rurales.

¿Qué agencia, organización o individuo deberá dirigir la implementación de esta acción?

Los municipios de Tecate y Tijuana deben de tomar la iniciativa para desarrollar e implementar un programa de prevención de contaminación de fuentes puntuales, el IBWC y el Consejo de Control Regional de Agua del Estado de California deberán encabezar los esfuerzos de modernización de la IWTP. El Consejo de Cuenca de la CNA y el CARWQCB pueden trabajar en el control de la contaminación de las fuentes no puntuales. El Grupo de Trabajo de Agua de Frontera 2012 puede convocar a expertos de calidad de agua y a las personas interesadas de ambos lados de la frontera.

Plan de acción: Desarrollar un sistema de administración de basura con componentes de reciclaje

Estado actual de la acción propuesta—¿Qué ha pasado anteriormente? ¿Qué sucede ahora?

Actualmente, los residuos en Tijuana son un problema, pero un nuevo relleno sanitario ayudaría a manejar los residuos municipales y ofrecer reciclaje, incluyendo un triturador de llantas. Se aprobó ya un nuevo relleno sanitario en Tecate, aun cuando todavía se necesita determinar su ubicación. El relleno sanitario de Campo es controversial y está pospuesto. El relleno sanitario de Otay no ha alcanzado su capacidad. El transporte de materiales reciclados de México a los Estados Unidos ocurre como parte del comercio binacional. Los residuos peligrosos generados por las compañías estadounidenses en México se transportan a través de la frontera. Artículos usados, como llantas, son transportados de los Estados Unidos a México, generando un volumen adicional de residuos. La base de datos Haztrack para rastrear residuos peligrosos a lo largo de la frontera entre México y los Estados Unidos fue ineficiente y se ha abandonado. La deposición indebida de residuos sólidos, químicos y biológicos sucede en ambos lados de la frontera, pero aún más en México. Hasta la fecha no se ha iniciado ningún plan respecto a la disposición de residuos, aunque la División de Servicios Ambientales de la Ciudad de San Diego tiene enlaces con el Municipio de Tijuana en asuntos de residuos.

Pasos futuros recomendados para implementar esta acción:

- Formar un comité de planificación binacional de residuos.
- Crear planes de emergencia para derrames de residuos peligrosos.
- Ampliar la disponibilidad de receptáculos para residuos peligrosos a lo largo de la cuenca
- Hacer cumplir la legislación mexicana contra tiraderos clandestinos.
- Capacitar a los sectores industriales y comerciales sobre el desecho apropiado de residuos
- Limpiar los *yonkes*.
- Reestructurar las rutas de recolección de basura municipal en Tijuana.
- Ofrecer programas de reciclaje en México, incluyendo centros de acopio que el municipio pudiera recolectar y vender a compañías estadounidenses, generando ingresos.
- Planear la construcción de plantas de reciclaje en el lado mexicano de la frontera.
- Establecer una campaña educativa binacional para reducir, reusar y reciclar.

¿Cuándo se debe iniciar la implementación?

Inmediatamente.

¿Dónde se debe implementar esta acción?

Principalmente en Tijuana y Tecate.

¿Qué agencia, organización o individuo deberá dirigir la implementación de esta acción?

El Departamento de Limpia en los municipios de Tijuana y Tecate, la Dirección General de Ecología de Baja California, la Dirección Municipal de Ecología de Tijuana y Tecate, la División de Servicios Ambientales y los Servicios Generales de la Ciudad de San Diego y U.S.EPA.

Referencias:

Moreno, D., Muñoz, V. 2003. El reto de la basura en Tijuana. *Tijuana Trabaja. Tijuana, B.C.*
156. Cuadernos para el diálogo.

Plan de acción: Desarrollar un programa binacional de monitoreo de calidad de agua

Estado actual de la acción propuesta—¿Qué ha pasado anteriormente? ¿Qué sucede ahora?

No se han hecho pruebas binacionales continuas de calidad de agua superficial o subterránea en la TRW. Sin embargo ha habido muchos programas y proyectos desligados en ambos lados de la frontera. El IBWC lleva a cabo las pruebas de la calidad del agua del río Tijuana en el lado estadounidense. La U.S. EPA supervisa la calidad del agua superficial y subterránea en todos los Estados Unidos. El Servicio Geológico de los EE. UU. (USGS) y CASWRCB también mantienen datos sobre las aguas superficiales. CASWRCB dirigió el programa Estatal de Observación de Moluscos a largo plazo en el Estuario de Tijuana que concluyó en 1986. La CNA y PROFEPA irregularmente llevan a cabo pruebas de pozos, ríos y presas en México. El Departamento de Salud Ambiental del Condado de San Diego monitorea las descargas del río Tijuana y las aguas de las playas. El condado de San Diego tiene dos estaciones de monitoreo de tiempo de sequía y una estación de cargas masivas para casos de tormentas en la TRW. Las ciudades de Imperial Beach y San Diego cuentan también con estaciones de monitoreo en tiempo de sequía. El Departamento de Agua de la ciudad de San Diego monitorea las presas Barrett y Morena y sus tributarios. La ciudad de Imperial Beach monitorea la calidad del agua de las tormentas. El condado de San Diego monitorea regularmente el agua de las playas. La CESP, en México, monitorea los pozos y sus efluentes desde las plantas de tratamiento de aguas residuales hasta que desembocan en los cuerpos de agua abiertos. La Reserva de Investigación del Estuario Nacional del Río Tijuana lleva a cabo pruebas de la calidad del agua del Estuario en forma continua. El antiguo Distrito de Agua del Condado del Valle de Tia Juana también ha llevado a cabo pruebas que ahora ha sido asumido por el Departamento de Agua de la Ciudad de San Diego. Ja Jan reporta que conduce un programa de pruebas mensuales de la calidad del agua de las playas, implementado por un consorcio de ONGs y voluntarios en la región, y hace pruebas de las aguas del océano casi todos los meses. El Equipo de Corrientes de San Diego (San Diego Stream Team) ha hecho pruebas esporádicas en los últimos años en el arroyo de Campo y en el río Tijuana. Se pueden encontrar datos de calidad controlada para ciertas localizaciones y períodos resultantes de estudios de la UABC, SDSU y el COLEF.

Pasos futuros recomendados para implementar esta acción:

- Establecer un laboratorio regional de examen de calidad del agua para California y Baja California.
- Mientras no se consiga financiamiento para implementar un laboratorio regional, los laboratorios universitarios y los de gobiernos locales deben convenir en los métodos de muestreo y análisis de un programa binacional. Los equipos de las instituciones estadounidenses y mexicanas debe de calibrarse uniformemente.
- Como un patrón de muestreo para aguas superficiales, se sugiere muestrear por lo menos mensualmente durante la estación de sequía y por lo menos de tres a seis veces durante las lluvias. Además de los datos de calidad, se requieren datos de volumen y flujo de corriente
- Se necesitan más unidades de medición en los tributarios más importantes.
- Para aguas subterráneas, se deben reportar mensualmente el muestreo y la profundidad. El programa debe de ser de bajo costo y continuo. Los acuíferos deben ser representados en mapas y caracterizados, ya que algunos cruzan las fronteras y su extensión es desconocida. Organizaciones independientes deben hacer los muestreos de los pozos y los resultados deben ser reportados a los usuarios y a las agencias regulatorias apropiadas en ambos lados de la frontera.
- La calidad del agua costera debe ser monitoreada en más playas de México. Ja Jan debe de adoptar métodos de garantía y control de calidad, así como un programa de muestreo regular. Debe también hacer que la información esté disponible para el público. Los muestreos de la CNA y CESPT de las aguas de las playas deben regularizarse.
- Todos los datos—calidad costera, flujo de corriente, profundidad y calidad de los pozos— deben integrarse en una base de datos. Una página bilingüe en el Internet deberá permitir que los residentes y oficinas gubernamentales vean los datos y análisis. Debe establecerse un sistema de alerta de calidad del agua, similar al sistema de alerta de inundaciones (Wright, et al. 2000), para alertar a los funcionarios en casos en que se presenten altos niveles de contaminantes. La definición de “altos niveles” difiere en las legislaciones de ambas naciones soberanas. Por lo tanto, los límites de los EE.UU. y México deben reportarse en los sistemas de alerta ya que las aguas atraviesan los dos países.

¿Cuándo se debe iniciar la implementación? ¿Cuánto tiempo se llevará?

Inmediatamente. Ya que el programa será costoso, se tomará de dos a cuatro años para conseguir financiamiento para hacer muestreos en una forma consistente.

¿Dónde se debe implementar esta acción?

En el río Tijuana en la calle Hollister en Imperial Beach, en el río Tecate, en los arroyos Campo y Cottonwood, en los ríos Alamar y de las Palmas, y en el arroyo El Florido.

¿Qué agencia, organización o individuo deberá dirigir la implementación de esta acción?

IBWC, el Consejo de Control de la Calidad de Agua Regional de San Diego, CNA, Campo EPA, Departamento de Agua de la Ciudad de San Diego, las Autoridades de Agua del Condado de San Diego universidades locales en San Diego y Tijuana.

Referencias:

Gersberg, Rick. 2004. Conversación con el autor. San Diego, CA.

Piñón Colín, Teresita de Jesús, Patricia Sirena López Gil, Libia J. Bernal Eng, Martínez Huato Sebastián, and Jerome Pitt. 1998. "Analysis of Water Quality in the Tijuana Watershed." In *The Tijuana River Basin: Basic Environmental and Socioeconomic Data*, edited by Fernando Wakida and Karen Riveles, 59—105. San Diego, CA: IRSC.

Plan de acción: Desarrollar mecanismos para la administración de la cuenca transfronteriza

Estado actual de la acción propuesta—¿Qué ha pasado anteriormente? ¿Qué sucede ahora?

La administración del Agua en México es responsabilidad del gobierno federal, salvo algunos aspectos que son delegados a los gobiernos estatales. En los Estados Unidos, los gobiernos federales, estatales y locales están involucrados en la administración del agua. En California, hay un gran interés en el desarrollo de planes de administración de la cuenca para controlar las fuentes de contaminación no puntuales y para mejorar el funcionamiento hidrológico de las cuencas. La Ley de Aguas Nacionales de México, actualizada en 2004, establece organismos de cuencas. Ninguno de estos esfuerzos tiene la habilidad de involucrarse en una planificación de administración de cuencas a nivel internacional.

El *International Boundary and Water Commission* (IBWC) tiene a su cargo la administración internacional de asuntos relacionados con agua. A la fecha, las acciones del IBWC se han limitado a la asignación de aguas superficiales de acuerdo a los derechos del acuerdo y a tratar asuntos de calidad del agua tales como los flujos transfronterizos de aguas residuales.

Recientemente, el IBWC se ha involucrado en estudios ecológicos del Delta del Río Colorado y en proyectos de coordinación de cuencas, tales como el proyecto de la Visión de la TRW.

Además del Proyecto Binacional de la Visión de la TRW (2000 a la fecha) han habido otras iniciativas locales importantes. En 1997 se estableció un Consejo de Agua Fronteriza (BWC) bajo el Mecanismo de Vínculo Fronterizo. El esfuerzo más importante que se ha organizado es el inicio de un estudio de factibilidad para un acueducto mexicano y estadounidense que suministre agua al oeste desde el valle de Mexicali y el valle Imperial. Este estudio fue administrado por el IBWC con la cooperación de varios organismos mexicanos y estadounidenses. El Equipo de Trabajo de Agua para la TRW de Frontera 2012, bajo los auspicios de la EPA y SEMARNAT, se fundó en 2003. Para asuntos relacionados con uso de suelos y planificación de transporte, SANDAG cuenta con un representante mexicano en su Consejo de Administración y con un Comité Fronterizo especial, asesorado por el Comité sobre Oportunidades Regionales Binacionales (COBRO). Además del IBWC, ninguna otra organización tiene actualmente la capacidad o autoridad legal de llevar a cabo planificación transfronteriza, evaluar el desarrollo de

bancos de datos de información conjunta o firmar acuerdos. Sin embargo, también existen posibilidades de administración de cuencas a través del Mecanismo de Vinculación Fronteriza, del Acuerdo de Cooperación Ambiental Fronterizo de La Paz de 1983, del proceso de Frontera 2012, a través de esfuerzos de estado a estado, o a través de la CNA y la agencia estadounidense contraparte.

Pasos futuros recomendados para implementar esta acción:

Crear un Consejo del Manejo Binacional de la Cuenca del Río Tijuana para asegurar la simultánea armonización binacional de acciones en ambos lados de la frontera. Este consejo podría formarse a través del Mecanismo de Vinculación Fronteriza o a través de una minuta del IBWC. El IBWC posiblemente podría proporcionar supervisión continua. Este consejo tendría las siguientes metas:

- El consejo no seguiría los procesos organizacionales o funcionales de administración, planificación o gerencia fragmentada de las agencias actuales.
- El consejo deberá adoptar un enfoque que involucre proyecciones, prevención de problemas y establecimiento de objetivos.
- El consejo deberá referir la administración de la calidad del agua y asignación a la unidad de la cuenca.
- El consejo deberá considerar la relación existente entre la calidad del agua, la administración de asignaciones, y la administración de uso de suelos, incluyendo infraestructura.
- Se requerirá la coordinación de asuntos del agua, uso de suelo, y asuntos ambientales a un nivel de sub-cuenca o regional.
- Los principios de sustentabilidad deben ser supervisados con respecto a los ecosistemas, al uso de los recursos naturales, el medio ambiente, el desarrollo económico y los asuntos socioeconómicos.
- Los costos no monetarios y los beneficios deben ser incluidos en las políticas y las evaluaciones.
- Los sectores público y privado deben de ser incluidos como personas interesadas en el proceso de toma de decisiones del consejo.

Responsabilidades:

- El consejo deberá contar con su propio personal, así como con los recursos financieros y legales necesarios.
- El consejo deberá proporcionar el personal de planificación para ambos países.
- El consejo deberá de proporcionar capacidad de imponer las regulaciones en ambos países.
- Los campos generales de prácticas profesionales para el personal son: ingeniería (ingenieros hidrológicos específicamente), planificación regional, planificación física (planificación de uso de suelos, transporte y diseño) planificación ambiental, economía, social y expertos en finanzas y legislación internacional, personal de soporte administrativo.
- El consejo necesitará llevar a cabo estudios para definir la calidad del agua en el contexto transfronterizo, sobre los enfoques y métodos apropiados de planificación, sobre el sistema administrativo del consejo, en la evaluación de los nuevos cambios tecnológicos relacionados con la administración de agua, y sobre planificación física, particularmente sobre infraestructura de medio ambiente sustentable.
- El consejo deberá ayudar a desarrollar estándares regulatorios que sean homogéneos en ambos lados de la cuenca para asegurar el consenso y la clara definición de la calidad y contaminación del agua, como también un sistema efectivo para la imposición de la reglamentación.
- El consejo requerirá y ayudará en la revisión de los reportes de impacto ambiental para los proyectos que se llevan a cabo en la cuenca.
- El consejo deberá poder implementar las medidas para mejorar la calidad del agua
- El consejo deberá poder atender asuntos de regulación de flujos, recarga de aguas subterráneas, plantas regionales de tratamiento, rehabilitación de ríos, etc.
- El consejo deberá evaluar los proyectos transfronterizos que afecten a la cuenca.

¿Cuándo se debe iniciar la implementación? ¿Cuánto tiempo se llevará?

La implementación deberá empezar inmediatamente. El trabajo del consejo será continuo.

¿Dónde se debe implementar esta acción?

En toda la cuenca. Las oficinas del consejo podrán estar ubicadas en una dependencia existente como el IBWC, CESP, u otra.

¿Qué agencia, organización o individuo deberá dirigir la implementación de esta acción?

CNA, SEMARNAT, EPA, Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), U.S. Housing and Urban Development (HUD), IBWC-CILA y los Consulados Generales, tanto de México como de los Estados Unidos. El financiamiento para apoyar al personal del consejo puede provenir del IBWC-CILA o de otra agencia existente. El financiamiento para imponer la aplicación de las regulaciones de efluentes u otros estándares puede provenir de impuestos. Las multas impuestas por descargas contaminantes podrían generar ingresos para financiar el consejo regional binacional.

Referencias:

- Brown, C., Castro Ruiz, J., Lowery, N., Wright, R. 2003. Comparative analysis of transborder water management strategies: case studies on the U.S.-Mexican border. In *The U.S.-Mexican border environment: binational water management planning*, ed. Suzanne Michel, p. 279. San Diego: SCERP Monograph Series, No. 8.
- Graizbord, Carlos. 2004. "Potential mechanisms for transborder watershed management in the Tijuana River Watershed." Report to IRSC-SDSU.

Marco Regulatorio

Para implementar las acciones descritas en la sección del cronograma de este informe, se necesita tener un conocimiento general del marco regulatorio y de las políticas de los Estados Unidos y de México. Esta sección incluye una descripción de algunos de las leyes y de los programas que se podrían utilizar para implementar las acciones deseadas por las personas interesadas. Tradicionalmente, los procesos de planificación en ambos lados de la frontera no han reconocido los recursos compartidos y las oportunidades complementarias de conservación de la región fronteriza. Al utilizar una variedad de instrumentos y programas en cada país, se puede alcanzar la meta común de la protección de la cuenca en un corto plazo. Existe un creciente reconocimiento de la necesidad de un mecanismo legal binacional para administrar los recursos de la cuenca binacional en el largo plazo.

Marco Regulatorio de los EE. UU.⁶²

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) es la agencia federal esencialmente responsable de la gerencia de la calidad del agua, bajo el Decreto del Agua Limpia. Una oficina regional (la región 9 de la EPA) está situada en San Francisco y delega la autoridad de coordinar los permisos de descarga de residuos al CASWRCB. El CASWRCB, situado en Sacramento, tiene la jurisdicción sobre los asuntos de calidad del agua en California. El CASWRCB está gobernado por el Decreto de Calidad del Agua de Porter-Cologne (División 7 del Código de Agua de California), que establece el marco jurídico para las actividades de control de calidad del agua por parte del CASWRCB. Una gran parte de la implementación de las responsabilidades de CASWRCB se delega a nueve consejos de control regionales de calidad del agua (véase Fig. 46). La Región 9 es el CARWQCB para el condado de San Diego, que cubre la porción estadounidense de la TRW.

⁶² adaptado de (U.S.D.O.I. Bureau of Reclamation 2003)

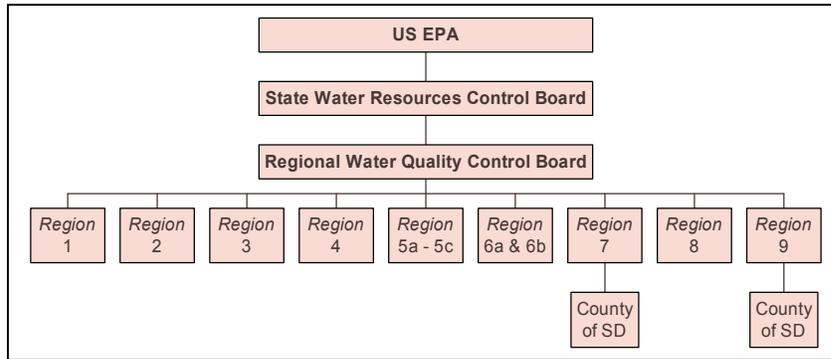


Fig. 46
Jerarquía de los reguladores estadounidenses para calidad del agua.

Plan para la cuenca de San Diego

Los consejos regionales de agua adoptan e implementan los planes de control de calidad de agua (planes de cuenca) que reconocen las características específicas de cada región con respecto a calidad del agua natural, usos o aprovechamientos existentes y potenciales y los problemas de la calidad del agua. El CARWQCB cumple con sus responsabilidades a través de la planificación, extensión de permisos y de las autoridades de vigilancia del cumplimiento de las regulaciones (CASWRCB 1994).

Permiso de Descarga NPDES

El Sistema Nacional de Eliminación de Descargas de Contaminantes (NPDES), publicado por el CARWQCB, detalla las condiciones de los permisos incluyendo prohibiciones para la descarga, limitaciones del agua tratada, limitaciones del agua recibida, especificaciones de tratamiento previo, requisitos del programa de prevención de infiltración, entradas y derrames, y otras provisiones previstas para proteger los usos o aprovechamientos de recepción del cuerpo de agua. Se detallan los requerimientos de monitoreo y reporte para las entradas, efluente, aguas recibidas, tratamiento previo, y sólidos biológicos.

Carga Diaria Máxima Total

Bajo la Sección 303(d) del Decreto del Agua Limpia, California ha identificado el bajo río Tijuana en los Estados Unidos como un cuerpo de agua deteriorado. Una vez que un cuerpo de agua o un segmento de él se determina como tal, el estado debe establecer una "carga diaria máxima total" (TMDL) para los contaminantes que causan el deterioro. El TMDL es la cantidad

de un contaminante que pueda asimilar un cuerpo del agua sin peligro de infringir los estándares de calidad del agua.

Permisos de Agua de Tormenta

En 2001, el Consejo de Control Regional de Calidad del Agua expidió la Orden de Permiso de Agua de Tormenta (Permiso Municipal) para controlar los residuos en la descarga urbana de los Sistemas Municipales Separados de Alcantarillado que drenan en las cuencas del condado de San Diego. En parte, el Permiso Municipal requiere que las jurisdicciones dentro de una cuenca colaboren en el desarrollo de un Programa Urbano de Administración de Descarga de la Cuenca (WURMP) para cada cuenca, que trate asuntos prioritarios de calidad de agua de tormenta que afectan las diversas cuencas. El WURMP para la parte estadounidense de la cuenca del río de Tijuana se ha sometido para 2004.

Plan para el Océano

La calidad del agua y las descargas están también sujetas a la regulación de Aguas Oceánicas de California (Plan del Océano) del Plan de Control de Calidad del Agua, preparado por el CASWRCB. El Plan del Océano regula descargas de fuentes puntuales al océano, con el fin de proteger los usos o aprovechamientos. El CARWQCB considera las provisiones del Plan del Océano (así como las del Plan de la Cuenca) al establecer las condiciones del permiso.

Permisos para actividades de construcción

El CARWQCB también administra los Permisos Generales para Descargas de Agua de Tormentas de NPDES para las descargas asociadas a actividades de construcción (Permiso General de Construcción). Las actividades de la construcción en zonas de 5 acres o más requieren la expedición de este permiso. El permiso requiere la preparación e implementación de un Plan de Prevención de Contaminación del Agua de Tormenta (SWPPP). El plan debe incluir las especificaciones para las mejores prácticas administrativas (BMPs) que serían implementadas durante la construcción del proyecto para controlar la degradación del agua superficial a través de medidas para prevenir la erosión potencial de sedimentos o la descarga de contaminantes del área de la construcción. Además, el plan debe describir las medidas para prevenir o controlar la descarga después de que se complete la construcción, así como identificar un plan de inspección y mantenimiento de estas instalaciones o los elementos del proyecto.

Reglamentación de Aguas Recicladas en los EE. UU.

No existen estándares federales que gobiernan la recuperación y reuso de las aguas residuales en los Estados Unidos, a pesar de que la EPA ha patrocinado la preparación de las *Directrices para la Reutilización del Agua*. California ha adoptado el Título 22, División 4, Capítulo 3, de los Criterios de Agua Reciclada del Código de Reglamentación de California (CCR). El CARWQCB y el Departamento de Servicios de Salud (CADHS) tienen la responsabilidad de revisar los proyectos propuestos de reciclaje del agua y de estipular los requisitos de reciclaje del agua a través del proceso de permisos de la descarga de residuos. Los Criterios de Reciclaje de Agua cubren los requisitos de tratamiento para tres usos principales de agua reciclada: irrigación de jardines, usos recreativos, y usos industriales. El CADHS también ha producido las *Directrices para el Uso del Agua Reclamada*, que se aplican al agua reciclada. Las directrices se centran en la aplicación y administración de especificaciones para varios usos de agua reciclada, incluyendo recarga de aguas subterráneas o barreras contra intrusión de agua de mar, limpieza, el sistema dual de agua (descarga de inodoros e irrigación del paisaje), la lucha contra incendios, y creación y restauración de humedales. Algunos ejemplos de especificaciones en el Título 22 son el requisito para utilizar la tubería morada para agua reciclada como advertencia de la presencia de agua reciclada y la prohibición de irrigación con agua desinfectada reciclada por proceso terciario en un radio de 50 pies de cualquier pozo doméstico del abastecimiento de agua (a menos que se lleven a cabo análisis técnicos específicos).

Marco regulatorio de México

Las siguientes son algunas de las reglamentaciones y organizaciones regulatorias que regulan la calidad del agua en Baja California.

Ley de Aguas Nacionales

La Ley de Aguas Nacionales (LAN) de 2002, reformada en 2004, estipula los requerimientos de la calidad del agua para agua potable y aguas residuales, y para las aguas nacionales expuestas (lagos, ríos y océanos). Requiere el tratamiento de todas las aguas antes de descargarlas a los cuerpos de aguas nacionales. Las regulaciones bajo esta Ley, se conocen como

normas. Las normas principales son la NOM-001 que especifica los límites máximos permisibles de contaminantes de las descargas de aguas residuales en las aguas y bienes nacionales, y la NOM-002 que estipula la concentración máxima en la descarga a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal y otras instalaciones de tratamiento. La reglamentación de agua reciclada está detallada en la NOM-003. Los organismos responsables de supervisar los recursos de agua potable y los mantos de agua son: SEMARNAT, CILA, COSAE, CNA, CEACESPs, DGE y la Dirección General de Planeación de Desarrollo Urbano y Ecología. Varias dependencias están encargadas de hacer cumplir la Ley de Aguas Nacionales (Tabla 27).

Función	Aguas Nacionales Expuestas	Recolección de Aguas Residuales Estatales
Estándares de Calidad del Agua	CNA	CNA
Permisos	CNA	DGE
Recolección y Tratamiento		CESP / SAGOPE
Monitoreo	CNA / PROFEPA	DGE / CESP
Imposición de la Ley	PROFEPA / CNA	PROFEPA / DGE

Tabla 27
Reguladores de las Aguas Residuales de Baja California.
Fuente: (R & G Associates 2002).

Consejos de Cuenca

Bajo la LAN, los *organismos de cuenca*, asesoran a la CNA. Su objetivo es implementar los programas y acciones para mejorar la gestión de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y la preservación de los recursos de la cuenca. El Consejo de Cuenca para Baja California es el número 12 en la Fig. 47. El grupo es una mezcla de personas interesadas, de instancias federales, estatales y municipales, usuarios de agua, y organizaciones sociales. En el caso de la cuenca binacional, un representante de los EE. UU. puede participar en las reuniones, puede dar su opinión, pero no tiene capacidad de voto. Las *comisiones de cuenca* trabajan en una escala de cuenca, los comités de cuenca en una escala de microcuenca y los *Comités Técnicos de Aguas Subterráneas* (COTAS) trabajan en el ámbito de los acuíferos.

Varios estados han propuesto un *organismo de cuenca* (Yucatán, Oaxaca y Baja California) para coordinar la gestión de las aguas dentro de los límites de la cuenca. Los planes del *organismo de cuenca* de Baja California incluyen un departamento de *asuntos fronterizos* que trate los temas de descargas y tratamiento de aguas, así como los asuntos relacionados con la frontera.



Fig. 47
Consejos de Cuenca en México.
Fuente: CNA

Legislación Internacional⁶³

Minutas Internacionales

La Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA) en México y su contraparte la International Boundary and Water Commission (IBWC) en los Estados Unidos están a cargo de coordinar los recursos binacionales de agua y sanidad bajo el Tratado de 1944 y varias minutas subsecuentes. Actualmente no hay proyectos de gestión de cuenca bajo IBWC-CILA, por lo que se requiere la creación de una minuta para ampliar el mandato del IBWC-CILA y pueda ocuparse de asuntos de cuencas fronterizas (ver la sección del cronograma). Las minutas del IBWC-CILA que son relevantes a la TRW se incluyen en la Tabla 28.

⁶³ extracto de (CESPT 1999)

Cronograma de implementación

Acuerdos Relevantes de la Comisión Nacional de Límites y Aguas		
Minutas	Fecha	Descripción
270	Abril 30, 1985	En esta minuta, los gobiernos de México y los Estados Unidos en concordancia con las leyes vigentes nacionales, acuerda a cooperar anticipando y considerando los efectos ambientales y consecuencias de proyectos planeados para tratar los problemas de saneamiento en el área de Tijuana-San Diego. Este problema resulta de descargas de aguas residuales no tratadas de Tijuana que cruzan la frontera internacional y contaminan la costa. Ambos gobiernos acuerdan en llevar a cabo acciones que incluyan el desarrollo de asesoría binacional en el desarrollo, operación y mantenimiento de proyectos, como también acciones específicas relacionadas a las descargas del drenaje en el área
283	Julio 2, 1990	Esta minuta establece y describe la obligación contraída por los Estados Unidos de proporcionar tratamiento secundario, en una instalación construida en territorio de los Estados Unidos, a 1100 l/s de aguas residuales de Tijuana, y cuyo costo ambos países compartirán. El acuerdo incluye la construcción de un emisor submarino localizado aproximadamente 3.5 millas adentro de la costa del Océano Pacífico
296	Abril 16, 1997	Esta minuta establece la distribución de los costos de construcción, operación y mantenimiento para la planta internacional de tratamiento de aguas residuales, construida bajo los acuerdos de la Minuta 283 para la solución internacional de los problemas de saneamiento de la frontera de San Diego y Tijuana. Establece también actividades de monitoreo relacionados con los proyectos de aguas residuales en Tijuana, la construcción por parte de los Estados Unidos de una planta binacional y un emisor submarino oceánico; y adicionalmente pasos dirigidos a resolver contingencias ambientales y operacionales
298	Diciembre 2, 1997	Esta minuta establece recomendaciones tanto para la construcción de trabajos paralelos para el sistema de bombeo y disposición de aguas residuales de la ciudad de Tijuana, como para la rehabilitación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de San Antonio de los Buenos. Esta renovación incrementará los niveles de tratamiento a nivel secundario y la capacidad total de tratamiento a un volumen de 1,100 l/s. La descarga final de aguas tratadas ocurrirá a un punto aproximadamente 9 km al sur de la frontera internacional
299	Diciembre 3, 1998	Esta minuta autoriza el apoyo financiero de la IBWC-CILA a la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza para el desarrollo de proyectos para la solución de problemas de saneamiento fronterizo en proyectos de infraestructura de aguas residuales.
301	Octubre 14, 1999	Esta minuta autoriza un estudio conjunto a nivel de planeación para la conducción de agua del Río Colorado a la región de Tijuana, B.C. y San Diego, Ca. para explorar opciones de suministro de agua y generar información básica a las autoridades de los EE.UU. y de México
310	Julio 28, 2003	Esta minuta asegura la entrega de emergencia de agua del Río Colorado para uso en Tijuana, B.C. ampliando la minuta 240 para vender a CESPT agua de emergencia mientras se llevan a cabo las mejoras de infraestructura hasta 2008.
311	Febrero 20, 2004	Esta minuta autoriza fondos para el tratamiento secundario de aguas residuales en Tijuana que descarga en aguas estadounidenses. El proyecto tratará residuos no tratados por la capacidad de 25 mgd (2,570 l/s) de la IWTP

Tabla 28
Minutas de IBWC-CILA relativas a la TRW.
Fuente: (CESPT 1999) y Minutas del IBWC.

Instrumentos y Leyes de Conservación de Ecosistemas

Además del agua, muchas de las acciones incluidas en la sección del cronograma de este documento se refieren la conservación de hábitats y espacios abiertos, tanto como a la conservación de sitios culturalmente significativos. Esta sección es un resumen de 1) las leyes que protegen los hábitats, y 2) los instrumentos para adquisición de terrenos disponibles en los Estados Unidos y en México.

Leyes en los Estados Unidos⁶⁴

Existen muchos reglamentos federales, estatales y locales que restringen los impactos adversos al medio ambiente, incluyendo al aire, agua, terrenos, recursos culturales e impactos socioeconómicos. Algunos de estos reglamentos proporcionan mecanismos para la protección de recursos naturales y espacios abiertos. La siguiente discusión resume algunas de las leyes que se refieren a la conservación de los recursos naturales en el lado estadounidense de la TRW.

Decreto de la Política Ambiental Nacional (National Environmental Policy Act [NEPA], Plan de Conservación de Hábitats (Habitat Conservation Plan [HCP]), Decreto de Preservación Histórica Nacional (National Historic Preservation Act [NHPA]), y el Decreto de las Especies en Peligro de Extinción (Endangered Species Act [ESA])

Los proyectos federales, proyectos en terrenos federales, y los proyectos que reciben financiamiento federal están sujetos a una revisión ambiental bajo estos decretos. Una excepción única al requisito de la revisión ambiental es la construcción de la triple cerca a lo largo de la línea de la frontera internacional y la infraestructura de caminos correspondiente. Una excepción fue proporcionada por una legislación del Congreso. Los proyectos que no son federales que pueden afectar a especies inscritas en las listas federales como amenazadas o en peligro de extinción están sujetos a los reglamentos del ESA. Los proyectos que pueden causar impactos adversos significativos a los recursos naturales o amenazar la existencia de las especies incluidas en las listas federales deben mitigar estos impactos, frecuentemente estableciendo áreas de conservación como mitigación. Donde se observan impactos adversos incidentales a especies listadas por proyectos no federales, un HCP debe prepararse para demostrar que las acciones de conservación de especies y hábitats, incluyendo monitoreo y gestión biológica a largo plazo,

⁶⁴ extracto de (White et al. 2004)

mitigarán el impacto y contribuirán a la recuperación de esas especies. El NHPA requiere una revisión de los impactos previstos de los proyectos por parte del Consejo del NHPA antes de iniciar la excavación de los terrenos.

Decreto del Agua Limpia (Clean Water Act)

El cuerpo de ingenieros del ejército de los Estados Unidos (Army Corps of Engineers) administra este decreto, con supervisión de la U.S.EPA y del Servicio de Peces y Fauna de EE. UU. (U.S. Fish and Wildlife Service). El decreto del Agua Limpia regula impactos adversos a las "aguas de los EE. UU." y humedales. Puede requerir la mitigación para los impactos permitidos en la forma de humedales y de conservación y de restauración de hábitats acuáticos.

Decreto de la Calidad Ambiental de California (California Environmental Quality Act [CEQA], Decreto de las Especies en Peligro de Extinción de California (California Endangered Species Act [ESA]), y Decreto de Planificación de la Conservación de la Comunidad Natural (Natural Community Conservation Planning [NCCP] Act)

Los proyectos de desarrollo están sujetos a revisiones ambientales bajo el CEQA y deben cumplir con una serie de otros reglamentos ambientales y requerimientos de permisos. Los recursos culturales e históricos se deben evaluar según su importancia, y deben aplicarse medidas de mitigación que consistan en procesos de preservación o recuperación. Los proyectos que puedan causar impactos adversos significativos a los recursos naturales o comprometer la existencia continuada de especies inscritas en listas estatales como en peligro o amenaza deben atenuar estos impactos a un nivel que no sea significativo. La mitigación puede lograrse modificando el proyecto o proporcionando la conservación y gestión a largo plazo de los recursos naturales que serían afectados por el proyecto. Por ejemplo, los desarrolladores de terrenos y otros interesados en el proyecto a menudo compran o establecen servidumbres de paso en terrenos para conservación como "mitigación" a los impactos biológicos relacionados con el proyecto. Tradicionalmente, la mitigación de espacios abiertos se conseguía proyecto por proyecto; resultando en un mosaico fragmentado de terrenos de conservación que no lograban sustentar a los recursos biológicos a largo plazo. En 1991, California adoptada el decreto NCCP, que estipula el planeamiento integral de uso de suelos para conformarse con las regulaciones ESA de California. El decreto NCCP permite que las jurisdicciones locales planeen la

conservación de ecosistemas y de procesos del ecosistema considerando un desarrollo económico razonable. La conformidad con los decretos NCCP y ESA de California a menudo se coordina con la conformidad del ESA federal, dando por resultado la preparación de los planes comunes de NCCP/HCP que especifican sistemas de reserva de espacios abiertos naturales. Este enfoque proactivo procura proteger a las especies actualmente incluidas en las listas y elimina la necesidad de inscribir en ellas en el futuro a especies que actualmente no están en las listas.

Las jurisdicciones locales en el Sur de California, incluyendo a la ciudad y al condado de San Diego, estuvieron entre las primeras en llevar a cabo el planeamiento común de NCCP/HCP. El planeamiento de NCCP/HCP se conduce sobre una base sub regional, donde una sub región consiste en un grupo de jurisdicciones locales dentro de un ecoregión (por ejemplo la ecoregión de la costa sur). En el sur del condado de San Diego, el planeamiento de la conservación en las jurisdicciones costeras se ha terminado, y las secciones interiores del condado iniciarán su planeamiento en un futuro cercano. Tanto la ciudad como el condado de San Diego deben anualmente conseguir fondos para la adquisición, administración, y supervisión de este espacio abierto. La Autoridad de Sweetwater y el Distrito de Agua de Otay están por terminar el proceso de planificación de NCCP/HCP que formalmente designará terrenos de cuenca, que son de su propiedad, como espacios abiertos para conservación. Los planes de NCCP/HCP han dado lugar a una cantidad significativa de espacios abiertos de conservación en el condado de San Diego y son un instrumento importante de la conservación para los gobiernos locales.

Refugios Nacionales de Peces y Fauna

Dentro de la región fronteriza se está utilizando financiamiento federal para comprar terrenos privados dentro de la unidad de Otay-Sweetwater del Refugio Nacional de Fauna de San Diego cerca de la montaña Otay y para desarrollar un plan de administración y uso de suelos para la unidad de South Bay del Refugio Nacional de Fauna de San Diego. Estos terrenos se consideran contribuciones federales al sistema de preservación del programa de conservación del MSCP en el sudoeste del condado de San Diego.

Programa de Subvención de Adquisición de Terrenos de Recuperación (Recovery Land Acquisition Grants Program)

Financiamiento para este programa (subsidiado por la Sección 6 del Decreto de Especies en Peligro de Extinción [Endangered Species Act) está disponible para comprar terrenos que beneficien a las especies en las listas federales como en peligro o amenaza de extinción.

Programa del Legado Forestal

El Servicio Forestal de los EE. UU.(USFS) administra este programa voluntario en cooperación con el Departamento de Bosques de California, comprando propiedades privadas calificadas y servidumbres ecológicas para mantener la integridad de los bosques.

Proyecto de Ley de Granjas 2002 (Farm Bill 2002)

La rama del Servicio de Conservación de los Recursos Naturales (Natural Resources Conservation Service) del Departamento de Agricultura de los EE. UU. (USDA) trabaja con propietarios privados de parcelas para administrar terrenos en beneficio de los valores de recursos naturales, bajo las provisiones del Proyecto de Ley de Granjas de 2002.

Programas de Conservación Estatal

Múltiples departamentos y organismos del estado de California tienen programas de conservación de hábitats, incluyendo el departamento de Parques y Recreación (Department of Parks and Recreation) el departamento de Caza y Pesca (el Department of Fish and Game), la Comisión de Terrenos Estatales (State Lands Commission), la Comisión de la Costa de California (California Coastal Commission), y el Consejo de Conservación de Flora y Fauna (Wildlife Conservation Board), los cuales son fuentes de financiamiento para la adquisición de importantes áreas de recursos naturales. Además varias proposiciones estatales han sido promulgadas en años recientes por votación en California autorizando bonos financieros para la conservación de los espacios abiertos naturales, recursos hídricos, y parques. Estas medidas de bonos financieros han proporcionado financiamiento sustancial para la conservación de recursos naturales y frecuentemente se utilizan como apalancamiento para financiamiento adicional de fundaciones privadas y organizaciones de conservación no gubernamentales.

Zonificación / Planes Generales

En California, los planes generales describen las políticas que rigen el uso de suelos dentro de la jurisdicción de una ciudad o un condado, generalmente sobre un horizonte de 20 años. Un elemento de conservación es un elemento obligatorio de un plan general que proporciona las directrices referentes a la conservación, desarrollo y uso de los recursos naturales. Una vez que un plan general es aprobado, la jurisdicción local “zonifica” el tipo e intensidad (densidad) de usos de suelo aprobados. Algunos usos de suelo son compatibles con la protección de los recursos naturales, y otros posiblemente no lo son. Por lo tanto, mientras que los planes generales pueden proporcionar importantes mecanismos de implementación de conservación, frecuentemente reflejan el sentimiento político de los Consejos de Supervisores o Consejos Municipales individuales y, en muchas ocasiones, facilita el crecimiento urbano desordenado más que una conservación efectiva. El condado de San Diego está actualmente revisando el Plan General para la parte no incorporada del condado de San Diego. Si se adopta, la Actualización para 2020 del Plan General del Condado de San Diego (County of San Diego General Plan Update 2020), fomentará un desarrollo de menor densidad en la región fronteriza que el plan general actual.

Ordenanza de Mitigación Biológica para el Condado de San Diego y Ordenanza de Protección de Recursos (County of San Diego Biological Mitigation Ordinance)

El condado de San Diego promulgó la Ordenanza de Mitigación Biológica para implementar legalmente el MSCP. La ordenanza establece los criterios para impedir los impactos a las áreas de recursos naturales importantes y define los requerimientos de mitigación para todos los proyectos de permisos discrecionales.

Ordenanza de Protección de Recursos (Resource Protection Ordinance [RPO])

El condado de San Diego inició el programa de RPO en 1991 para preservar los humedales, planicies de inundación, pendientes escarpadas, hábitats geológicos sensitivos y zonas prehistóricas e históricas que contribuyen al bienestar de la sociedad. El RPO es el mecanismo principal utilizado en los terrenos no incorporados del condado de San Diego para proteger las áreas sensitivas y minimizar los impactos adversos del desarrollo de terrenos. La Ordenanza de Protección de Recursos del condado se aplica en las zonas no incorporadas donde

el MSCP no se ha adoptado. Establece los controles de desarrollo en terrenos ecológicamente sensitivos, incluyendo humedales, llanos de inundación, pendientes empinadas y hábitats biológicos sensitivos (como los hábitats de especies raras o en peligro de extinción o que operan como corredores de fauna y flora silvestre.)

Reglamentación de Terrenos Ecológicamente Sensitivos de la Ciudad de San Diego (City of San Diego Environmentally Sensitive Lands Regulations), Ordenanza de Protección de Recursos (Resource Protection Ordinance) y Directrices Asociadas.

Como parte de la adopción del MSCP, la ciudad de San Diego promulgó estos reglamentos para implementar legalmente el MSCP. Las directrices estipulan los estándares biológicos que deben de seguirse para recibir un permiso de desarrollo de la ciudad así como la cantidad y ubicación de los terrenos de conservación como mitigación.

Programas Locales de Conservación

Los municipios locales tienen una gran variedad de formas de recaudar fondos para propósitos de conservación. Estas pueden incluir los impuestos sobre propiedades, impuestos sobre ventas y servicios, impuestos sobre transportes, distritos de gravamen especial, pagos por impacto (costo único para el desarrollador) bonos de obligaciones generales, bonos de ingresos, etc. Actualmente, SANDAG está discutiendo los parámetros de un impuesto sobre transportación que además de pagar por mejoras de transportación apoyará también la adquisición, gestión y monitoreo de terrenos para espacios abiertos como mitigación de los impactos de los proyectos de transportación.

Legislación en México⁶⁵

Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

En 1988 se promulgó la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEGEEPA) la cual, por primera vez rigió la protección ambiental, se reformó en 1996 y ha tenido modificaciones al año 2001. La LGEEPA establece la estructura y la autoridad para toda

⁶⁵ Extracto de White et al. 2004

reglamentación ambiental y ecológica en México. La SEMARNAT es responsable de la aplicación de la LEGEPA.

Decreto Federal o Estatal

Los organismos gubernamentales federales, estatales o municipales pueden decretar parques o *áreas naturales protegidas*. Sin embargo, los terrenos dentro de estas áreas pueden ser de propiedad privada, y los propietarios de terrenos dentro de las áreas naturales protegidas frecuentemente no son compensados por las pérdidas económicas relacionadas con las limitaciones de los terrenos decretados. Consecuentemente, estos terrenos privados posiblemente no se administran de manera consistente con la protección de los valores de los recursos naturales. Se requieren incentivos y directrices de administración de tierras para suplementar esta designación.

Plan de Desarrollo Urbano del Municipio

El plan de desarrollo urbano municipal es actualizado cada dos años y establece las estrategias, políticas y acciones que apoyarán el crecimiento sustentable (véase, por ejemplo, El Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tijuana 2025 (IMPlan 2002 según lo citado por White, et al. 2004). Un inconveniente es que el plan puede cambiar cuando el gobierno cambia.

Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial (State Ecological Master Plan)

Este es un instrumento de política gubernamental cuyo propósito es regular y controlar el uso de suelo y actividades de producción, proporcionar protección ambiental y permitir la preservación y uso sustentable de los recursos naturales. Estos planes son similares al Plan de Desarrollo Urbano que son creados para áreas urbanas. El plan puede ser regional, estatal, municipal o para áreas específicas (Ojeda 2002). Este instrumento carece de capacidad de vigilancia de cumplimiento para cuando los usos de suelo cambian de conservación a desarrollo (Gobierno de Baja California 1995 según lo citado por White, et al. 2004).

Científicos de la Universidad Autónoma de Baja California están ayudando a la ciudad de Tijuana con la identificación de importantes áreas de recursos naturales o *áreas verdes* como

parte del ordenamiento ecológico para Tijuana. Baja California es uno de los pocos estados donde se ha decretado un *ordenamiento* regional, basado en datos ecológicos (Ojeda 2002).

Otras políticas de uso de suelos o zonificación

Una *declaratoria* es un instrumento de zonificación especial que puede ser utilizado por el estado o municipio para conservar los bosques. Las *declaratorias* han demostrado ser ineficientes en Baja California debido a la baja capacidad de vigilancia de cumplimiento del gobierno (Graizbord & De la Fuente en prep.). Un banco municipal de terrenos permite a los municipios designar terrenos de su propiedad para usos especiales, tales como para viviendas de bajo costo o conservación. También pueden vender terrenos baratos. Las *permutas* permiten que las ciudades intercambien terrenos en zonas ecológicamente sensitivas por áreas de igual valor monetario aunque menos sensitivas. La política del *Manejo Sostenible del Uso de Vida Silvestre* bajo la *Ley de Vida Silvestre*, es un incentivo que permite el desarrollo de alternativas productivas compatibles con la protección de recursos naturales y de biodiversidad. Su objetivo es facilitar la conservación de especies administradas al mismo tiempo que se mejora la calidad de vida de la comunidad (M. Cariño pers. com. 2004). El uso de este instrumento ha sido muy exitoso para la protección de la ballena gris en Laguna de San Ignacio, B.C. y puede usarse para la conservación, reproducción y comercialización del borrego cimarrón dentro de la TRW.

Instrumentos de adquisición de terrenos

Ya que los recursos gubernamentales en ambos países son limitados y restringidos por ley, la protección de terrenos privados, tanto en México como en los Estados Unidos, se ha convertido en un instrumento muy importante para la conservación de terrenos. Los instrumentos se pueden utilizar para una conservación total (no uso) o para conservación parcial (uso mezclado). Estos instrumentos pueden ser ventajosos al implementar las recomendaciones de la Visión para identificar importantes zonas para restauración y rehabilitación, protección de áreas de hábitats y áreas culturales sensitivas, evaluar y proteger abastecimientos de agua subterránea y enlazar áreas de conservación a través de la frontera. La Tabla 29 al final de esta sección resume y compara instrumentos en los Estados Unidos y en México.

Instrumentos en los Estados Unidos⁶⁶

Bancos de Mitigación (land mitigation banks)—ser aprobado por los organismos federales y estatales de vida silvestre, un propietario puede vender “créditos de mitigación” en sus terrenos a otros propietarios o desarrolladores que requieran terrenos de mitigación para contrarrestar los impactos del desarrollo. El número y valor de los créditos depende del nivel y ubicación del impacto y el tipo de recursos afectados.

Reservas en terrenos privados (Private land conservancies)—En el sur de California, muchas organizaciones sin fines de lucro conservan terrenos para la protección de los recursos naturales y culturales, belleza del paisaje, recreación, áreas verdes para la comunidad y recursos agrícolas. Estas organizaciones difieren en tamaño e intereses, desde organizaciones muy grandes con una influencia mundial (como TNC), hasta reservas de terrenos pequeños comunitarios, enfocados en una zona particular de la cuenca. En la región fronteriza, unos pocos fideicomisos de terrenos están conservando y/o administrando áreas verdes naturales.

Transferencias de Terrenos (land transfers)—El uso principal de este mecanismo es evitar los retrasos burocráticos que sufren los gobiernos al comprar terrenos. Típicamente, un fideicomiso retiene la propiedad hasta que el gobierno puede pagarla.

Intercambios de Terrenos (land exchanges)—Los dueños de propiedades pueden intercambiarlas sin incurrir en ganancias de capital por causa de la transacción. Ésto permite que un propietario continúe poseyendo bienes raíces de valor, pero transfiera la propiedad con significativo valor ecológico a un fideicomiso.

Donaciones de Terrenos (land donations)—Existen deducciones de impuestos federales sobre ingresos como incentivos para donaciones de terrenos para conservación.

⁶⁶ extracto de White et al. 2004

Precio de Oferta (bargain sale)—Un dueño de terrenos puede vender su propiedad por menos del precio justo de mercado y solicitar una deducción de impuestos sobre ingresos por la donación caritativa por la diferencia entre la cantidad de la venta y el precio justo de mercado.

Servidumbres ecológicas (conservation easement)—Un propietario puede asignar una servidumbre de paso en su propiedad que restrinja legalmente el uso dentro de la servidumbre de paso para proteger los recursos naturales. La servidumbre de paso es típicamente transferida a una organización conservacionista u organismo gubernamental. La servidumbre de paso es específica para cada propiedad y se retiene en la propiedad a perpetuidad, sin importar quien es el propietario. La donación de una servidumbre ecológica proporciona beneficios de impuestos federales sobre ingresos. El valor de una servidumbre ecológica generalmente se calcula como la diferencia entre el valor del terreno con la servidumbre de paso (ésto es, con las restricciones de uso de suelos determinadas por la servidumbre de paso) y el valor del terreno sin ella (ésto es, sin las restricciones de la servidumbre.)

Instrumentos en México⁶⁷

Individuos, grupos indígenas, y ONGs como Pronatura y Terra Peninsular han estado trabajando para desarrollar mecanismos para la protección de recursos naturales en terrenos privados (Pronatura 2002). Los instrumentos legales de conservación que permiten a los propietarios restringir voluntariamente el tipo y cantidad de desarrollo para proteger los recursos naturales son relativamente nuevos en México. (Pronatura 2002). Algunos ejemplos se describen a continuación.

Donaciones o compra—Esta es la forma más completa y segura de proteger la tierra, pero es rara en México. Existen restricciones legales al respecto de la cantidad de terrenos que una persona puede comprar o poseer. Las ONGs exentas de impuestos no pueden ser dueñas de más terrenos de los que “sus metas inmediatas requieran” (Corcuera, Steiner, and Guhathakurta 2000) y administrar las tierras requiere de recursos que están fuera del alcance de la mayoría de las ONGs. Los extranjeros no pueden ser propietarios de terrenos en una franja de 100 kilómetros a

⁶⁷ Extracto de White et al. 2004

lo largo de la línea fronteriza y 50 kilómetros a lo largo de la costa, a menos que sea a través de un *fideicomiso*. Se permiten las deducciones de impuestos a los ingresos, pero deben ser solicitadas a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Muchos vuelven a calcular el valor de una propiedad para disminuirlo y que no sea interesante para el desarrollo y de esta manera lo protegen. Sin embargo los bajos valores de terrenos en México no permiten que esta acción sea un incentivo. Esta práctica funciona mejor en ejidos pobres y grandes.

Legado—Es lo mismo que la transferencia o donación de terrenos, pero se estipula en un testamento y es transferible después de la muerte (Corcuera, Steiner, and Guhathakurta 2000).

Parques privados—El establecimiento de parques privados en México sucede principalmente sin garantías legales (Corcuera, Steiner, and Guhathakurta 2000). La primera donación privada de conservación fue la Estación de Investigación de El Edén en Quintana Roo en 1990.

Usufructo (derecho de uso)—Un usufructo es un acuerdo por escrito que permite a una tercera persona el derecho de uso de los recursos de una propiedad, por un tiempo estipulado, para propósitos específicos (por ejemplo, conservación.) El contrato no está ligado al terreno y se acaba con la muerte del propietario del terreno. El propietario también retiene el derecho de uso, venta, donación o de legar el terreno a sus herederos (Pronatura 2002). En una situación como ésta, la ONG puede comprar los terrenos del propietario y otorgar el usufructo nuevamente al propietario original, o los propietarios pueden rentar el usufructo del terreno a compañías privadas para propósitos específicos, como para campamentos o ecoturismo.

Fideicomiso—Una persona puede otorgar una propiedad para fines de conservación a través de una institución financiera (normalmente un banco), documentándolo con un contrato de derecho de uso. Los fideicomisos permiten a los extranjeros ser dueños de propiedades aún dentro de las áreas restringidas, sin embargo el título de propiedad permanece con la institución financiera. Los fideicomisos son establecidos fácilmente bajo la Ley de Operaciones de Crédito y permite que muchas personas inviertan en terrenos, dinero y servicios. Hay un límite en el período del contrato, dependiendo del tipo de fideicomiso. En todo el país, el departamento de turismo de México, FONATUR, utiliza este sistema para el desarrollo de terrenos (Pronatura 2002). Este

instrumento es utilizado localmente por PRODUTSA en Tijuana para desarrollar la 3ª Etapa del Corredor Tijuana-Rosarito 2000 del Río Tijuana, y el desarrollo de San Antonio del Mar (Lemus 2004 según lo citado por White, et al. 2004), pero también puede ser utilizado para conservación.

Servidumbre—Existen muchos tipos de *servidumbres*. La *servidumbre ecológica* o de conservación es un acuerdo voluntario y legal entre dos o más propietarios por el cual los derechos de uno están restringidos en el tipo o intensidad del uso de suelo permitido por la propiedad, con el fin de preservar los recursos naturales, belleza escénica, o valores históricos o culturales del terreno por un período de tiempo designado o en perpetuidad. La *servidumbre* permanece con el terreno y no con el propietario. La propiedad que recibe el beneficio es designada como el *predio dominante*, y la propiedad que confiere el beneficio es el *predio sirviente*. También hay *servidumbres ecológicas recíprocas* en las cuales hay restricciones recíprocas en cada propiedad. Las propiedades pueden ser o no contiguas. Las *servidumbres ecológicas* pueden ser utilizadas para conservar áreas de riqueza biológica, proteger especies en peligro de extinción, y permitir el uso de corredores de movimiento de flora y fauna silvestre o mantener prácticas sustentables de uso de suelos. Las restricciones que se pueden determinar para las propiedades pueden variar por propiedad, y pueden incluir cacería, siega o tala de árboles u otra vegetación, impedir el movimiento de vida silvestre, quema, construcción, subdivisión de la propiedad, o densidad de viviendas. Muchas de estas restricciones sobre la recreación pública pueden beneficiar al turismo ecológico en México, el cual depende de la conservación de ecosistemas amenazados o únicos. Rancho Cuchumá es el único ejemplo de una *servidumbre ecológica* en la región fronteriza. Pronatura recomienda la *servidumbre ecológica* con compensación monetaria para el propietario como uno de los mejores instrumentos, porque proporciona financiamiento inicial para iniciar prácticas sustentables en los terrenos, asegurando con ello la administración y monitoreo de los ecosistemas.

Transferencia o Compra de Derechos de Desarrollo—Con la transferencia o compra de los derechos de desarrollo, un propietario tiene la facultad de vender los derechos de desarrollo de su terreno. El vendedor cede los derechos de desarrollo (zona emisora) y el comprador los utiliza para construir en una parcela de tierra más apropiada (zona receptora). Este instrumento ha sido

propuesto para su uso como parte de la Actualización para 2020 del Plan General del Condado de San Diego.

Instrumento	EE. UU.	México
Donación de Terrenos	Se pueden estipular en testamentos, donaciones de terrenos por corporaciones, y propietarios en vida. El gobierno proporciona deducciones de impuestos por donaciones patrimoniales y por donaciones caritativas.	No son comunes por falta de incentivos, el donador paga por la transferencia del título de propiedad y derechos de desarrollo y el receptor paga los impuestos de propiedad.
Compra de Terrenos	Fideicomisos y gobiernos compran o transfieren los terrenos	Recientemente equipos de ONGs tanto estadounidenses y mexicanos lo han ejecutado (ver Coahuila por ejemplo) Los costos de impuestos de propiedad y administración de los terrenos donados son altos para fideicomisos. Hay límites respecto al tamaño de los terrenos que se pueden poseer.
Donación de Servidumbre	Propietarios de terrenos pueden donar servidumbres ecológicas con usos específicos restringidos por un período de tiempo estipulado (usualmente perpetuidad) pero mantienen el título de propiedad del terreno. Se aplican deducciones de impuestos patrimoniales o por donaciones caritativas	Debe ser firmado entre dos parcelas de terreno (dominante y sirviente). El dominante puede ser una ONG quien recibe los terrenos (1 ha) como una donación del propietario. Para una “servidumbre en bruto” hay únicamente un propietario. En general los incentivos fiscales son insignificantes. Una ONG puede funcionar como un tercero supervisando y con poder legal para defender la tierra, lo que es una opción más económica.
Compra de servidumbre	Igual que en el caso anterior con compensación monetaria por los derechos de desarrollo	Esta es la opción más recomendada por Pronatura. La compensación económica y otros soportes son los incentivos inmediatos, pero la administración del terreno y el título de propiedad permanecen en control local (véase Bahía de los Ángeles por ejemplo).
Transferencia de Terrenos	Los fideicomisos operan como intermediarios de las organizaciones gubernamentales mientras se finaliza la compra. Los incentivos consisten en la eliminación de costos de supervisión y vigilancia de aplicación, liberando fondos para la adquisición de otros terrenos, y que es un proceso más rápido en casos de emergencia.	Los terrenos pueden ser incorporados por el <i>Instituto Nacional de Ecología (INE)</i> , <i>Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)</i> o instituciones gubernamentales similares. Los cambios políticos hacen esta práctica peligrosa. Las leyes también permiten “desarrollo compatible” en reservas de biosfera. Se está intentando incorporar terrenos privados a las reservas. Causa gastos de transferencia e impuestos para el titular.
Derechos transferibles de desarrollo	El propietario vende los derechos de desarrollo en áreas sensibles a cambio de los derechos de desarrollo en localidades ecológicamente más apropiadas, y se conoce como la “zona receptora”	Un organismo gubernamental ofrece a los propietarios de terrenos una parcela de un valor monetario igual en una ubicación más apropiada. Las leyes de zonificación son débiles y por lo tanto ofrecen pocos incentivos. Se ha utilizado en la ciudad de México para preservación histórica.

Instrumento	EE. UU.	México
Usufructo		"Patrimonio de por vida" implica que los derechos de utilizar y disfrutar los terrenos y recursos son vendidos a una ONG. Los propietarios originales reciben una parcela para vivir o trabajar y el contrato expira con la muerte del propietario de la tierra.
Fideicomiso	Similar a la habilitación de una <i>Conservancy</i> para administrar fondos y terrenos	Un contrato sobre derechos de uso de terrenos o fondos pueden ser donados o vendidos a través de una institución financiera (normalmente un banco). Los términos del contrato son supervisados.
Legado	Donación después de la muerte. Evita impuestos estatales.	Donación después de la muerte

Tabla 29

Resumen y comparación de instrumentos de conservación de terrenos.
Fuente: (Corcuera, Steiner, and Guhathakurta 2000; Pronatura 2002; Comer 2004; Gutiérrez 2004; Ochoa 2004; Vargas Téllez 2004).

Integración con otros documentos de planificación

Cuando se implementen las recomendaciones de la Visión es importante que se considere que muchas de ellas sean ya políticas o reglamentos en un lado o el otro de la frontera. También, algunas de estas recomendaciones pueden estar en conflicto con planes y leyes actuales. Por lo tanto, las secciones siguientes ofrecen una descripción general de algunos de los planes y regulaciones regionales importantes para California, Baja California, los municipios y las ciudades. Se destacan las áreas donde la Visión coincide o complementa los planes existentes o propuestos, para demostrar cómo la Visión apoya o es apoyada por otros esfuerzos regionales.

La Visión de la TRW sigue el marco de planificación general estratégico del Plan Integral Regional para el Condado de San Diego (SANDAG 2004). Se enfoca en la sustentabilidad y el "crecimiento inteligente," o la reinversión en los principios comunitarios existentes, considerando la economía, el ambiente, y la equidad social. El plan involucra:

- Mejorar las conexiones entre el uso de suelo y los planes de transportación utilizando principios de crecimiento inteligente.
- Utilizar los mismos planes para dirigir las decisiones con respecto a inversiones ambientales e instalaciones públicas.
- Enfocarse en la colaboración e incentivos para alcanzar metas y objetivos regionales, incentivos específicos para implementar planes de crecimiento inteligente, utilizar fondos de

transporte de SANDAG para agilizar los permisos, reducir estándares de estacionamiento, flexibilidad para el desarrollo de usos mezclados, densidades crecientes, y reducción de importes por renovación.

La Visión de la TRW se integra adecuadamente con el ***Plan de la Subzona del Mountain Empire (Mountain Empire Subarea Plan)*** en las recomendaciones del Plan General de San Diego (County of San Diego 1995) sobre la conservación y cooperación binacional. Las políticas y recomendaciones siguientes están en línea con la recomendación de la Visión de proteger los recursos culturales y naturales:

- Todo desarrollo deberá demostrar un esfuerzo diligente de conservar tantos árboles de roble nativos como sea posible. Los distritos de alcantarillado deben implementar un programa de recuperación de aguas residuales en áreas donde el agua subterránea no es abundante. Los canales y los lechos de ríos naturales se deben utilizar para drenar y las descargas deben utilizarse para recargar las aguas subterráneas cuando esto sea aplicable.
- El desarrollo no afectará negativamente a hábitats de plantas y especies sensitivas de vida silvestre o a áreas de valor escénico significativo.
- La exportación de más de 1 acre-pie de agua subterránea de la cuenca de Potrero a áreas fuera de esta cuenca debe ser desalentado.
- Los canales de inundaciones deben ser mantenidos en su estado natural a menos que haya evidencia de que existe una amenaza para la seguridad pública.
- Si es posible, se debe restaurar el hotel de Jacumba.

Las recomendaciones de los ***Elementos de Calidad del Agua de la Estrategia de Administración de Crecimiento Regional para 2020 de SANDAG (SANDAG's Water Quality Element of its Regional Growth Management Strategy for 2020)*** y de las Autoridades de Agua del Condado de San Diego coinciden con las recomendaciones de la Visión en las siguientes áreas:

- Planificar para un abastecimiento seguro y confiable.

- Buscar un programa legislativo que proponga y tome decisiones sobre propuestas de ley constantes con los estándares de calidad de vida, y los objetivos y acciones recomendadas para la disponibilidad del agua.
- Continuar la implementación de las mejores prácticas gerenciales (BMP) existentes y propuestas para obtener ahorros por conservación de agua.
- Proporcionar préstamos para estudios de proyectos potenciales de abastecimiento local.
- Las jurisdicciones locales deben requerir mecanismos de conservación de agua, tales como medidores de irrigación separados para grandes áreas comerciales y residenciales de uso común y promover el uso de agua reciclada, cuando esté disponible, para administrar mejor el uso del agua para riego de jardines; instalación de equipos de alta eficacia de lavaplatos y lavadoras de ropa operadas con monedas en negocios comerciales; y promover el uso del agua reciclada cuando esté disponible y satisfaga todos los requisitos de las regulaciones.
- Completar para 2010 el Proyecto Regional de Almacenaje de Emergencia, un sistema de presas, tuberías, y otras instalaciones que proporcionarán el agua al condado durante la interrupción prolongada de agua importada debido a terremotos, sequía, u otros desastres.
- Revisar y adoptar, cuando sea apropiado, planes de asignación de sequía para hacer frente a futura posible escasez dentro de la región.

La Visión apoya el ***Plan General para la Ciudad de Imperial Beach (The General Plan for the City of Imperial Beach)*** en términos de las metas de calidad del agua para contaminación puntual y no puntual (City of Imperial Beach, City of San Diego and County of San Diego 2002):

- Tanto como sea factible, preservar, y donde sea posible, crear o restaurar las áreas que proporcionan beneficios de calidad de agua, tales como corredores y humedales ribereños, y promover el diseño de nuevos desarrollos que protejan la integridad natural de los sistemas de drenaje y de los cuerpos de agua.
- Evitar la conversión de áreas particularmente susceptibles a erosión y pérdida de sedimentos, y/o establecer directrices de desarrollo que identifiquen estas áreas y protegerlas contra la erosión y la pérdida de sedimento.

- Tanto como sea factible, reducir al mínimo la cantidad de superficies impermeables en áreas de nuevos desarrollos y renovación, y maximizar la infiltración en el sitio de la descarga. Donde esto no sea factible, promover prácticas de administración de descargas que reduzcan al mínimo el volumen de la descarga urbana en las aguas receptoras.
- La prevención de la contaminación debe ser la primera prioridad en la planificación de cuencas, seguido por control de fuentes (solamente cuando la prevención de la contaminación no sea tecnológicamente factible), y el control de la contaminación.
- Reducir los contaminantes asociados con los vehículos y el creciente tráfico provocado por la urbanización. Coordinar esfuerzos de administración de reducción de tráfico local con el Plan de Administración de Congestión del Condado de San Diego.
- Implementar las recomendaciones de SANDAG según lo documentado en el Elemento de la Calidad del Agua de su Estrategia de Administración de Crecimiento Regional para 2020.
- La descarga de un sitio ya desarrollado no deberá contener cargas contaminantes, que causen o contribuyan a sobrepasar los límites de calidad del agua receptora. Los desarrollos deberán ser diseñados para proteger la calidad y proporcionar la protección del agua.
- Los nuevos desarrollos y proyectos de renovación deberán implementar métodos de prevención de contaminación suplementados por controles y tratamiento de fuentes de contaminación con el uso de pequeñas estrategias de recolección situadas en o tan cerca como sea posible a las fuentes para reducir al mínimo el transporte de descargas urbanas y contaminación fuera del sitio y al sistema de alcantarillado del agua de tormenta.
- Antes de tomar decisiones de uso de suelos, utilizar los métodos disponibles para estimar aumentos en cargas y flujos de contaminantes resultantes del futuro desarrollo proyectado.
- Los nuevos desarrollos y proyectos de renovación deberán incorporar las mejores prácticas gerenciales (BMPs), estructurales y no estructurales, para mitigar el aumento proyectado de cargas y flujos de contaminantes.

La Visión es consistente con el carácter de la ***Guía de Progreso y Plan General de la ciudad of San Diego (City of San Diego's Progress Guide and General Plan)*** adoptada el 26 de febrero de 1979. Esta guía estipula que los nuevos desarrollos deberán ser consistentes con el carácter de la comunidad y resolverán las necesidades de una gama diversa de edades, ingresos, capacidades, y formas de vida. El nuevo desarrollo también proveerá la protección de los recursos naturales del condado incluyendo recursos de agua subterránea, cielos oscuros, recursos culturales e históricos, agricultura, llanos de inundación naturales, humedales, terrenos ecológicamente sensibles, calidad del aire, y calidad del agua a través de la creación de cinturones verdes y de corredores de vida silvestre y otras áreas de espacios abiertos. El plan actualizado está programado para ser revisado por el Consejo de Ciudad en 2005 (County of San Diego 1995).

El documento de la Visión está de acuerdo con el ***Plan General del Condado de San Diego (San Diego County General Plan)*** para el uso de suelo y el ambiente (County of San Diego 1998). El plan incluye metas y políticas que proporcionan mecanismos para preservar espacios abiertos para la conservación de recursos naturales y actividades recreativas y educativas. La meta final de la actualización del Plan General del Condado de San Diego es tener en cuenta la provisión eficiente, económica, coordinada, y oportuna de instalaciones y servicios incluyendo agua, alcantarillado público, caminos, descargas de drenaje y de agua de tormenta, escuelas, parques, bibliotecas, policía, protección contra incendios, y servicios médicos de emergencia. La adopción del plan se espera para finales de 2005. Las metas de uso de suelos incluidas en el plan son:

- Promover usos inteligentes de los recursos de las tierras del condado, preservando opciones para usos futuros.
- Promover el futuro crecimiento urbano contiguo a las áreas urbanas existentes y maximizar el uso de terrenos poco utilizados dentro de las áreas urbanas existentes (*infill*).
- Conserva el carácter rural de terrenos no-urbanos.
- En áreas no-urbanas, limitar el desarrollo de alta densidad a las ciudades rurales existentes.
- Promover la continuación y la expansión de usos agrícolas en secciones apropiadas de las zonas no incorporadas del Condado de San Diego.

- Asegurar la preservación de corredores contiguos de espacios abiertos regionalmente significativos.
- Proteger los terrenos necesarios para la preservación de recursos naturales y culturales; producción administrada de recursos; y actividades recreativas, educativas y científicas.

La Visión comparte algunas de las metas generales con el *Plan Subregional de Otay del Plan General de San Diego (Otay Subregional Plan del San Diego General Plan)* (County of San Diego 1994). Éstos son:

- Meta de uso de suelo—Proporcionar un patrón de uso sensible a las oportunidades y a los límites de la sub región
- Es la meta del condado de San Diego trabajar con el sector privado en la capitalización de las excelentes oportunidades de desarrollo existentes cerca de la frontera mexicana mientras que concurrentemente se promueve, tanto como sea económicamente factible, la producción agrícola provisional.
- Meta de circulación—Proporcionar una red de circulación capaz de manejar el tráfico de la sub región. Es la meta del condado de San Diego planear para el desarrollo ordenado de una red del transporte primordial de carreteras, calles y ferrocarriles que sea adecuada para manejar el tráfico de la sub región, a niveles de servicio aceptables, y capaz de servir a automóviles y camiones así como a medios de transporte público y no motorizados en la sub región.
- Meta de Conservación—Proteger los recursos ambientales. Es la meta del condado de San Diego proteger los recursos ambientales señalados como "áreas de conservación de recursos" en el elemento de conservación.
- Meta de coordinación—Coordinar esfuerzos de planificación y desarrollo con las agencias mexicanas e intereses privados implicados en actividades similares para el área inmediatamente al sur de la frontera.

La Visión comparte las tres metas generales *del Plan Subregional de Jamul-Dulzura del Plan General de San Diego (Jamul-Dulzura Subregional Plan of the San Diego General Plan)* (County of San Diego 1995):

- Promover el desarrollo de terrenos de tal manera que mantengan la atmósfera rural existente de la comunidad
- Proporcionar un patrón de uso de suelos que acomode las proyecciones de población con los servicios esenciales tales como agua, protección contra incendios y escuelas.
- En la zona de servicio de agua importada, dirigir los usos de suelos de densidad urbana residencial y comercial a los terrenos más planos de la región. Fuera de las áreas de servicio de agua importada, las zonas deben de tener uso de suelos de baja densidad residencial y agrícola.

El *Plan de la Subregión de la Montaña Central (Central Mountain Sub region Plan)* del *Plan General del Condado de San Diego* especifica algunos de los mismos objetivos que la Visión para la TRW (County of San Diego 1995):

- Promover la protección de vegetación existente, de la fauna silvestre y de otros recursos naturales.
- Disuadir el desarrollo público y privado de alta densidad.
- El desarrollo residencial debe ser diseñado para conservar agua.
- Siempre que y donde sea posible, mantener las formaciones de tierras naturales y la vegetación nativa alrededor de las estructuras residenciales para preservar el carácter abierto general y la calidad escénica de la sub región.
- Asegurar que existan las instalaciones públicas adecuadas para apoyar los desarrollos residenciales propuestos.
- Preservar el carácter existente del paisaje conservando los rasgos característicos naturales importantes, formaciones de tierra y recursos escénicos.
- Establecer corredores de espacios verdes para mantener la diversidad biológica y el acceso fácil para la fauna silvestre a agua, alimento, y áreas de reproducción.

- Integrar armoniosamente diversos modos de transporte y asegurar el acceso y circulación segura para vehículos, bicicletas, peatones y jinetes.
- Proporcionar y promover el uso y ampliación del transporte público.
- Preservar carreteras, rutas escénicas y paisaje.
- Proteger y realzar los paisajes escénicos, hábitat de fauna y flora silvestre, materiales de plantas nativas, y recursos históricos y recreativos dentro de corredores escénicos en las carreteras.
- Asegurar la disponibilidad de servicios e instalaciones adecuadas para satisfacer las necesidades educativas de todos los residentes del área.
- Asegurar que la disposición de residuos no afecte negativamente a la calidad del agua subterránea.
- Ampliar los programas de reciclaje de residuos sólidos.
- Conserva recursos reduciendo el volumen de basura generado en la sub región de la montaña central.
- Proteger vidas y propiedad contra inundaciones descontroladas a la vez que se protegen los valores naturales de los lechos de inundación.
- Conservar los recursos hidrológicos y biológicos de todos los lagos, ríos, arroyos y otros humedales controlando fugas y descargas de aguas residuales.
- Preservar los canales naturales de agua por su valor como fuentes de recarga de cuencas y hábitat de fauna silvestre.
- Promover el establecimiento de procedimientos de emergencia y preventivos para reducir los daños de riesgos geológicos, emergencias médicas y otros desastres.
- Asegurar la gestión minuciosa de recursos ambientales en el área del plan para prevenir la explotación o degradación de esos recursos, y para preservarlos para futuras generaciones.
- Establecer áreas de conservación de recursos para asegurar la protección y preservación de los recursos naturales de alta calidad y de recursos culturales significativos.
- Disuadir la producción de emisiones locales de contaminantes del aire en el área de planificación.

- Promover un enfoque regional al control y reducción de emisiones contaminantes del aire, incluyendo el soporte de las políticas del Distrito de Control de Contaminación Atmosférica.
- Preservar los recursos históricos y arqueológicos conocidos y proporcionar la protección adecuada para las nuevas zonas al descubrirlas.
- Identificar y preservar recursos arqueológicos e históricos a través de la revisión reguladora de los proyectos de desarrollo.
- Preservar formaciones de tierras, recursos de agua, recursos estéticos y suelos previniendo la erosión causada por el proceso del desarrollo.
- Prevenir la alteración innecesaria del paisaje natural y hábitat de fauna silvestre dentro del área de planificación.
- Siempre que sea posible, proteger todos los terrenos y hábitat sensibles tales como bosques coníferos, praderas de montañas altas, pastos nativos, maleza de salvia de San Diego, bosques de encinos, chaparral de montaña, bosques ribereños, charcos primaverales, y otros humedales.
- Crear corredores de espacios verdes de suficiente tamaño para albergar diversidad biológica y proporcionar acceso funcional a la fauna silvestre a agua, alimento, y áreas de reproducción, y para prevenir la creación de islas biológicas.
- Identificar y preservar hábitats y especies de plantas y de fauna en peligro, amenazados, o sensibles.

La Visión apoya el *Plan de la cuenca de de San Diego (San Diego Basin Plan)* sometido por la Región 9 del Consejo de Control de Calidad del Agua (CASWRCB 1994). El plan de la cuenca señala los aprovechamientos para los cuerpos de agua, y establece los objetivos de calidad del agua y para implementar los planes de protección de esos aprovechamientos. Tanto las leyes del estado como las federales requieren por mandato la revisión y actualización periódica de los estándares de calidad del agua del Plan de la Cuenca. La última revisión fue en 2004. Estas metas incluyen:

- La máxima protección de aprovechamientos.
- Aguas residuales municipales, agrícolas, e industriales deben ser consideradas como parte de los recursos disponibles de agua fresca.

- Coordinar la administración de abastecimiento de agua y aguas residuales en un contexto regional.
- Crear un programa de prevención equilibrado del control de fuentes, reuso, tratamiento de aguas residuales, y la disposición apropiada de efluentes y residuos.
- Evitar los daños ambientales por disposición de residuos.
- Consolidar instalaciones de aguas residuales y operaciones de tratamiento para beneficio de la región completa.
- Recursos institucionales y financieros deben ser compartidos en forma equitativa a través de toda la región,
- Deben ser considerados los planes de reclamación y reuso en la planificación a largo plazo.
- Deben ser diseñados sistemas de administración de aguas residuales para lograr el máximo beneficio a largo plazo de los fondos invertidos.
- El control de calidad del agua debe basarse en los últimos descubrimientos científicos.
- Los esquemas de monitoreo deben determinar los efectos de programas de aprovechamientos incluyendo vida acuática, diversidad, y fluctuaciones estacionales.

La Visión es compatible con las ***Directrices para Nuevos Desarrollos de Protección de Fuentes de Agua (Source Water Protection Guidelines for New Development)*** del Departamento de Agua de San Diego (City of San Diego 2004). Las directrices ayudan a proteger siete presas de agua potable situadas a través del condado de San Diego que capturan la descarga local de agua de lluvia y suministran hasta el 20% del agua potable de la ciudad San Diego. Las directrices son aplicables a través de las áreas de la sub cuenca de las presas Barrett y Morena. Se pretende que influyan en el diseño y construcción de nuevos desarrollos residenciales y comerciales de modo que proporcionen la máxima protección a la calidad de la fuente de agua potable. Las directrices se enfocan en los contaminantes más alarmantes para la calidad del agua potable incluyendo nutrientes, carbón orgánico total, y sólidos disueltos totales. Las directrices establecen tres niveles de proyectos y BMPs recomendados como residencias multifamiliares, jardines que facilitan la infiltración, canales filtrantes de vegetación, materiales de construcción porosos, y superficies impermeables limitantes.

La Visión de la TRW se integra adecuadamente con los objetivos del ***Plan Maestro de Agua Potable y de Aguas Residuales para Tijuana y Playas de Rosarito***. El propósito del

estudio fue desarrollar un plan para invertir en proyectos para mejorar los servicios del agua potable, recolección de aguas residuales, saneamiento y reuso de aguas residuales a corto plazo (5 años), término medio (10 años) y largo plazo (20 años) (Tabla 30) (CESPT 2002).

Metas para el Plan Maestro	Criterios (Indicadores clave) para Evaluación de Alternativas
Los servicios de agua y aguas residuales deben ser de precio accesible	Costo de la alternativa
Reducir los impactos ambientales	Nivel de los impactos ambientales
Proteger la salud humana	Mejoras adecuadas de infraestructura de agua y aguas residuales hechas a tiempo para proteger la salud humana
Desarrollar una cultura de agua	Número de programas de cultura de agua
La alternativa tiene un nivel aceptable de riesgos de implementación y rendimiento	Nivel de riesgos de implementación y rendimiento (alto, medio, bajo)
Mantener fuentes flexibles de abastecimiento	Contribución porcentual de la mayor fuente de abastecimiento
Conservar agua y reducir las fugas	Porcentaje de agua conservada y reducción de pérdidas de agua
Extracción sustentable de agua subterránea	Proporción de extracción y recarga artificial de agua subterránea con agua de calidad adecuada
Reducir las descargas de aguas residuales a aguas transfronterizas	Reducir las descargas de aguas residuales a aguas transfronterizas
Maximizar el reuso de aguas residuales	Porcentaje del volumen del efluente reusado

Tabla 30
Metas para el Plan Maestro de Agua de Tijuana-Playas de Rosarito.
Fuente: (CESPT 2002).

La Visión de la TRW es apoyada por la *Carta de la Tierra*, un acuerdo global para proteger los recursos naturales del mundo para generaciones futuras, recientemente firmado por el Municipio de Tecate.

El proyecto de la Visión apoya e implementa algunas de las metas para agua y ecología del *Programa de Frontera 2012 (Border 2012)* bajo EPA y SEMARNAT. Estas son específicamente:

- Reducir la contaminación de agua
- Reducir la contaminación del aire

- Reducir la contaminación de la tierra
- Mejorar la sanidad ambiental
- Mejorar el rendimiento ambiental a través de conformidad, vigilancia del cumplimiento, prevención de contaminación y promoción de regencia ambiental

La Visión de la TRW es consistente con las recomendaciones del Consejo Ambiental del Buen Vecino (*Good Neighbor Environmental Board*), una comisión asesora federal que informa al presidente y al Congreso sobre asuntos fronterizos (GNEB 2001). Por ejemplo, el quinto informe anual incluye las siguientes recomendaciones:

Aguas Superficiales: 1) Apoyar las discusiones de los Estado Unidos y México referentes a conformidad con las obligaciones del tratado del agua y promover una mayor cooperación binacional dirigida a una administración más eficaz del abastecimiento de agua superficial.

Agua subterránea: 2) Apoyar los esfuerzos para incrementar la recolección y compartir datos sobre recursos de agua subterránea de la región fronteriza y facilitar una mayor cooperación binacional en la gerencia de aguas subterráneas fronterizas.

Cuencas: 3) Apoyar asociaciones en todos los niveles que promuevan los principios y administración estratégicos de cuenca.

El documento de la Visión coincide con el plan maestro del estado de Baja California o *Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial*, que es un instrumento de política gubernamental que tiene como propósito regular y controlar el uso de suelo y las actividades de producción de recursos naturales, proporcionar protección ambiental y permitir la preservación y el uso sustentable de los recursos naturales, Los municipios de Tijuana y Tecate tienen además su propio *Ordenamiento Ecológico* que se utiliza para dirigir el desarrollo de terrenos. Este instrumento carece de capacidad de imposición de aplicación (Gobierno de Baja California 1995).

La Visión integra las metas y objetivos del plan maestro municipal o *Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Tijuana*, el cual es actualizado cada dos años y establece las

estrategias, políticas y acciones que apoyan el crecimiento sustentable. También existe el ***Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Tecate*** (Municipio de Tecate 2003) cuya última versión cubre los años de 2001 a 2012. Un inconveniente es que el plan puede cambiar cuando cambie el gobierno. La Visión tiene la ventaja de ser más perdurable, una perspectiva a largo plazo, y que incluye aportaciones de las personas interesadas.

Las metas de agua del ***Plan Estatal Hidráulico*** adoptado por el estado de Baja California en 2004 (Gobierno del Estado de Baja California, et al. 2004) coinciden con las metas del proyecto de la Visión desarrolladas en 2003. Un miembro del Equipo de Investigación del BWAC ayudó a desarrollar este plan. Sus objetivos son:

- Promover el uso eficiente del agua en el sector agrícola.
- Fomentar una cobertura total de agua potable de calidad y de servicios de aguas residuales.
- Esforzarse por lograr una administración integral y sustentable de agua dentro de los límites de la cuenca y para los acuíferos.
- Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico.
- Consolidar la participación de los usuarios de agua y organizar a la sociedad en la administración del agua y la promoción de una cultura de utilización adecuada del agua.

The ***Plan Estatal de Rehabilitación de Microcuencas for Baja California*** (Gobierno del Estado de Baja California, et al. 2004) comparte con la Visión los siguientes objetivos:

- Minimizar los riesgos y efectos de inundaciones y sequías.
- Rehabilitar, conservar y proteger los recursos naturales dentro de la sub cuenca, para asegurar el desarrollo continuo, autónomo, integrado y regional.
- Generar oportunidades para los residentes rurales en la planificación e implementación de proyectos para asegurar la sustentabilidad y la involucración de las personas interesadas.
- Reforzar las acciones y coordinación de instituciones en los diferentes niveles de gobierno y con ONGs.
- Promover una campaña educacional sobre ecología de la cuenca.
- Formar equipos técnicos multidisciplinarios.

Fuentes de financiamiento potenciales para la Visión

A lo largo de este documento, se han mencionado muchas fuentes de apoyo para proyectos individuales. Entre las fuentes de apoyo para asuntos de suministro y calidad del agua están el Programa de Subvención Título XVI del Consejo de Reclamación de los EE.UU., la Proposición 13 de California, el Programa de Recursos Locales MDW y el Programa de Fondos para la Desalinización de Aguas de Mar, el Programa de Asistencia Financiera y el Fondo de Desarrollo de Agua Reclamada. Con referencia a la conservación de terrenos se mencionaron: el Programa de Subvención para la Adquisición de Tierras Recuperadas (subsidiado a través de la Sección 6 del Decreto del ESA), El Programa del USFS y el Servicio de Conservación de Recursos Naturales del Departamento Forestal de California y el Proyecto de Ley de Granjas de 2002 del USDA. Para conservación de hábitats: el Departamento de Parques y Recreación, el Departamento de Peces y Caza, la Comisión de Terrenos Estatales, la Comisión Costera de California, y el Consejo de Conservación de Fauna y Flora Silvestre, bonos de proposiciones estatales, fundaciones privadas, y organizaciones conservacionistas no gubernamentales. Las mejoras de transportación han utilizado fondos federales de la GSA. Mejoras de proyectos de aguas residuales han aprovechado fondos de NADBANK-BECC, CNA, y IBWC-CILA. Es posible que haya formas de implementar proyectos de conservación que produzcan sinergias con las metas del Departamento de Seguridad de la Patria de los EE.UU. Para implementar un consejo de cuenca son factibles dos fuentes de financiamiento: la Proposición 50 de California y los recursos de IBWC-CILA (véase Plan de Acción: Crear un mecanismo para administración transfronteriza de la cuenca).

La Proposición 50, la Seguridad del Agua, Agua Potable Limpia, y el Decreto de Protección de Costas y Playas de 2002 fue aprobada por los votantes de California. La intención del Programa de Subvención IRWM es promover estrategias regionales integradas para la administración de los recursos hídricos y proporcionar financiamiento, a través de subvenciones competitivas, para proyectos que protejan a las comunidades de sequías, protejan y mejoren la calidad del agua, y mejoren la seguridad del agua local al reducir la dependencia de agua importada. El Programa de Subvención es administrado conjuntamente por el DWR y el CASWRCB y se pretende que promueva un nuevo modelo de administración de agua. Se anticipa que aproximadamente \$380 millones estarán disponibles para subvenciones del IRWM a través de Proyectos de Ley del Senado y la Asamblea (DWR and CASWRCB 2004). Para ser

elegible, el grupo debe contar con un Plan Regional Integrado de Administración de Agua (IRWM) que haya sido adoptado o se adopte antes del 1° de Enero de 2007. Para ser elegible, el grupo debe de consistir de al menos tres organismos públicos locales, dos de los cuales deben tener autoridad reglamentaria sobre asuntos de agua (como la Autoridad de Agua del Condado, Departamento de Agua de la ciudad de San Diego o el condado de San Diego). En una reunión del Comité Consultor Técnico (TAC) del Proyecto de Agua Limpia iniciado por el condado de San Diego, se discutió la idea de solicitar financiamiento. Se espera que el TAC sea un foro útil para mantenerse informado sobre la Proposición 50 y otros procesos de financiamiento. Se recomendó someter los siguientes enfoques:

- Programas para confiabilidad del abastecimiento de agua, conservación de agua y uso eficiente de agua.
- Captura, almacenaje, tratamiento y administración de agua de tormenta.
- Remoción de plantas invasivas no nativas, la creación y mejora de humedales, y la adquisición, protección y restauración de espacios abiertos en terrenos de humedales.
- Reducción, administración y monitoreo de fuentes no puntuales de contaminación.
- Proyectos de recarga y administración de aguas subterráneas.
- Remoción de sales y contaminantes a través de reclamación, desalinización y otras tecnologías de tratamientos.
- Bancos de agua, intercambios de agua, reclamación de agua y mejoras de calidad del agua.
- Calidad del agua, captura y percolación del agua de tormenta.
- Protección y mejoras a hábitats de flora y fauna silvestre.
- Planificación e implementación de administración de cuenca.
- Proyectos de demostración para desarrollar nuevos métodos de tratamiento y distribución de agua potable.

Futuro del documento de la Visión

Para asegurar que la Visión Binacional de la TRW permanezca como un “documento vivo” y no se desactualice, el Equipo de Investigación ha creado una forma electrónica en la página del Internet de la Visión (<http://trw.sdsu.edu>) para que los usuarios puedan añadir referencias bibliográficas relacionadas a la TRW, así como proyectos que se estén llevando a

cabo en la TRW o sus alrededores. Las personas interesadas se pueden registrar en la página del Internet.

Entre los futuros pasos importantes está circular el documento de la Visión entre la comunidad y las personas con poder de decisión sobre la TRW. Las personas interesadas y el BWAC deben asegurarse de que la Visión esté integrada en los planes urbanos y ecológicos de California, Baja California, San Diego, Tijuana, Tecate, Ensenada, y en los planes de la cuenca y los organismos de cuenca. El Equipo de Trabajo de Agua de Frontera 2012 para la TRW es un grupo patrocinado por la EPA y SEMARNAT que se reúne trimestralmente y que asumirá eventualmente muchas de las funciones del BWAC establecido como parte de este proyecto de la Visión de la TRW. Los objetivos del grupo son actualizar el documento de la Visión, y encontrar la forma de implementar las recomendaciones de la Visión. Una de las tareas primordiales del grupo será encontrar los mecanismos formales de planificación de la cuenca que se puedan aplicar legalmente tanto en los Estados Unidos como en México. El enfoque del grupo estará en la calidad del agua, aunque se discutirán otros asuntos y se desarrollarán proyectos relacionados con aire, residuos, condiciones socioeconómicas, y recursos naturales y ambientales. Se podrá invitar a participar a representantes de otros equipos de trabajo de Frontera 2012 para mantener el enfoque integral a la administración de la cuenca promovido por esta Visión.

Conclusiones

La TRW es una mezcla compleja de terrenos, sistemas ecológicos, jurisdicciones y culturas. Es una cuenca grande, árida, y urbanizada con muchos problemas ambientales. Sin embargo, esta cuenca se debe atesorar como un “hotspot” de biodiversidad, con un rico patrimonio cultural, y un modelo de cooperación transfronteriza. Los esfuerzos de colaboración para alcanzar las metas y objetivos de la Visión Binacional detallados en este documento tendrán implicaciones duraderas para la cooperación transfronteriza a lo largo de la frontera entre los Estados Unidos y México y otras cuencas alrededor del mundo. La Visión debe ser revisada y actualizada a medida que las personas interesadas y los responsables de la toma de decisiones de la TRW logren las metas de la Visión y generen nuevas.⁶⁸

⁶⁸ Información sobre nuevos logros del Proyecto Binacional de la Visión se pueden encontrar en <http://trw.sdsu.edu>

Acrónimos

Acronym/Acrónimo	Full Name/Nombre Completo	Translation/Traducción
ASU	Arizona State University	Universidad Estatal de Arizona
BECC	Border Environmental Cooperation Committee	Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF)
BLM	U.S. Bureau of Land Management	Oficina de Administración de Tierras de los EE. UU.
BMPs	Best Management Practices	Las mejores prácticas administrativas
BOD	Biological Oxygen Demand	Demanda de oxígeno biológico
BPTCP	Bay Protection and Toxic Cleanup Program	Programa de protección de la bahía y limpieza total de residuos tóxicos
BWAC	Binational Watershed Advisory Council	Consejo Consultivo de la Cuenca Binacional
BWC	Border Water Council	Consejo de aguas fronterizas
CADHS	California Department of Health Services	Secretaría de Salud de California
CARWQCB	California Regional Water Quality Control Board	Consejo Regional para el Control de la Calidad. del Agua de California
CASWRCB	California State Water Resources Control Board	Consejo Estatal para el Control de la Calidad. del Agua de California
CBI	Conservation Biology Institute	Instituto de Conservación Biológica
CCR	California Code of Regulations	Código de regulaciones de California
CEA	Comisión Estatal del Agua de Baja California	Baja California's Water State Commission

Visión Binacional para la TRW

Acronym/Acrónimo	Full Name/Nombre Completo	Translation/Traducción
CEC	Commission on Environmental Cooperation	Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA)
CEQA	California Environmental Quality Act	Ley de Calidad Ambiental de California
CESPs	Comisiones Estatales de Servicios Públicos	Public Service State Commission
CESPT	Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana	Tijuana Public Service State Commission
CESPTE	Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tecate	Tecate Public Service State Commission
CFU	Colony Forming Unit	Unidades de formación de colonias
CH2M HILL	private consulting firm	una empresa privada de consultoría
CICA	Centro de Información Sobre Contaminación de Aire	Information Center on Air Pollution
CILA	Comisión Internacional de Límites y Aguas	International Boundary and Water Commission
CITES	Convention on International Trade of Endangered Species	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CNA	Comisión Nacional del Agua	National Water Commission
COBRO	Committee on Binational Regional Opportunities	Comité de oportunidades binacionales regionales
COD	Chemical Oxygen Demand	Demanda de oxígeno químico
COLEF	El Colegio de la Frontera Norte	The College of the Northern Frontier
CONAP	Comisión Nacional de Áreas Protegidas	National Commission of Protected Areas
COSAE	Comisión de Servicios de Agua del Estado de Baja California	Baja California State Water Utilities Commission
COTAS	Comités Técnicos de Aguas Subterráneas	Underground Water Technical Committees
CRETIB	corrosive, reactive, explosive, toxic, flammable, infectious materials	Características Corrosivas, Reactivas, Explosivas, Tóxicas, Inflamables y Biológico-Infeciosas

Acrónimos

Acronym/Acrónimo	Full Name/Nombre Completo	Translation/Traducción
CUNA	Instituto de Culturas Nativas	Native Cultures Institute
CWA	County Water Authority (San Diego)	Agencia de Agua del Condado de San Diego
DGE	Dirección General de Ecología del Estado	State Office of the General Director of Ecology
DHS	U.S. Department of Homeland Security	Departamento de Seguridad Nacional de EE.UU.
DWR	Department of Water Resources	Departamento de Recursos de Agua
ESA	Endangered Species Act	Ley de Especies en Peligro de Extinción
FC	Fecal coliforms	Coliformes fecales
FTP	File Transfer Protocol	Protocolo de Transferencia de Archivos
GIS	Geographic Information System	Sistemas de Información Geográfica
GSA	U.S. General Services Administration	Administración de Servicios Generales de los EE. UU.
HCP	Habitat Conservation Program	Programa de Conservación del Hábitat
HUD	U.S. Department of Housing and Urban Development	Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano de EE.UU.
IBWC	International Boundary and Water Commission	Comisión Internacional de Límites y Agua
ICF	International Community Foundation	Fundación de la Comunidad Internacional
INAH	Instituto Nacional de Anthropología e Historia	National Institute of Anthropology and History
INE	Instituto Nacional de Ecología	National Institute of Ecology
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática	National Startistics, Geography and Informatics Institute
INI	Instituto Nacional Indigenista	National Indigenous Institute
IWRM	Integrated Water Resource Management	Manejo Integrado de Recursos de Agua

Visión Binacional para la TRW

Acronym/Acrónimo	Full Name/Nombre Completo	Translation/Traducción
IRSC	Institute for Regional Studies of the Californias	Instituto de Estudios Regionales de las Californias
IRWM	Integrated Regional Water Management Plan	Plan Integral Regional de Administración del Agua
ISESALUD	Servicios de Salud Pública del Estado	State Public Health Services Institute
IUCN	World Conservation Union (previously known as International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources)	La Unión Mundial para la Naturaleza
IWTP	International Wastewater Treatment Plant	Planta Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales
LAN	Ley Nacional de Aguas	National Water Law
LEGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	General Law of Ecological Balance and Environmental Protection
MAB	Man and the Biosphere	El hombre y la biosfera
MOU	memorandum of understanding	Memorándum de entendimiento
MSCP	Multiple Species Conservation Program	Programa de Conservación de Especies Múltiples
MWWD	Metropolitan Wastewater District	Distrito Metropolitano de Aguas Residuales
NADBANK	North American Development Bank	Banco de Desarrollo de America del Norte
NAFTA	North American Free Trade Agreement	Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN)
NCCP	Natural Community Conservation Planning Act	Ley de Planificación de Conservación de la Comunidad Natural
NEPA	National Environmental Policy Act	Ley de Política Nacional Ambiental
NGO	Non Governmental Organization	Organizaciones no gubernamentales (ONG)

Acrónimos

Acronym/Acrónimo	Full Name/Nombre Completo	Translation/Traducción
NHPA	National Historic Preservation Act	Ley Nacional de Preservación Histórica
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration	Administración Nacional del Océano y la Atmósfera
NPDES	National Pollutant Discharge Elimination System	Sistema Nacional de Eliminación de Descarga de Contaminantes
PAHs	Polycyclic Aromatic Hydrocarbons	hidrocarburos policíclicos aromáticos
PCBs	Polychlorinated Biphenyls	bifenilos policlorinados
PROBEA	Proyecto Bio-regional de Educación Ambiental	Bio-regional Environmental Education Project
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente	Federal Attorney General for Environmental Protection
PTAR	Planta de tratamiento de aguas residuales	wastewater treatment plant
RCP	Regional Comprehensive Plan	Plan Regional Integral
RPO	Resource Protection Ordinance	Ordenanza para la Protección de Recursos
SANDAG	San Diego Association of Governments	Asociación de Gobiernos de San Diego
SBWRP	South Bay Water Reclamation Plant	Planta de Tratamiento para Reuso del Agua de South Bay
SDABE	San Diego Alliance for Border Efficiency	Alianza para la Eficiencia Fronteriza
SDNHM	San Diego Natural History Museum	Museo de Historia Natural de San Diego
SDSU	San Diego State University	Universidad Estatal de San Diego
SEDUE	Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología	Secretariat of Urban Development and Ecology

Visión Binacional para la TRW

Acronym/Acrónimo	Full Name/Nombre Completo	Translation/Traducción
SEM:AVS	simultaneous extractable metal: acid volatile sulfide	proporción entre los metales extraídos simultáneamente (SEM), y los sulfuros volátiles ácidos (AVS)
SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales	Secretariat of Environment and Natural Resources
SMW	State Mussel Watch	Programa Estatal de Observación de Mejillón
STATSGO	State Soil Geographic Database	Base de Datos Geográfica de tierras del Estado
SWIA	Southwest Wetlands Interpretive Association	Asociación Interpretativa de Humedales del Suroeste
SWPPP	Storm Water Pollution Prevention	Prevención de la Contaminación de Agua de Tormenta
TAC	Technical Advisory Committee	Comité Técnico Consultivo
TC	Total coliforms	Coliformes Totales
TMDL	total maximum daily load	Carga diaria total máxima
TNC	The Nature Conservancy	Conservación de la Naturaleza
TRNERR	Tijuana River National Estuarine Research Reserve	Reserva Estuarina Estuarina para la Investigación del Río Tijuana
TSM	Toxic Substances Monitoring	Monitoreo de Substancias Tóxicas
TWR	Tijuana River Watershed	Cuenca del Río Tijuana
U.N. FAO	U. N. Food and Agricultural Organization	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
U.S. EPA	U. S. Environmental Protection Agency	Agencia de Protección al Ambiente de los EE. UU.
U.S. FWS	U.S. Fish and Wildlife Service	El Servicio de Pesca y Silvestre de EE.UU

Acrónimos

Acronym/Acrónimo	Full Name/Nombre Completo	Translation/Traducción
UABC	Universidad Autónoma de Baja California	Autonomous University of Baja California
UMAs	Unidades de Manejo y Aprovechamiento de la Vida Silvestre	Units for the Conservation off WildLife
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
USACE	U.S. Army Corps of Engineers	Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU.
USDA	U. S. Department of Agriculture	Departamento de Agicultura de los EE. UU.
USFS	U. S. Forest Service	Servicio Forestal de los EE. UU.
USGS	U.S. Geological Survey	Servicio Geológico de los EE. UU.
WURMP	Watershed Urban Runoff Management Program	Programa de Administración de flujo urbano de la cuenca

Referencias

- Aguado, E. 2005. "Precipitation". In *Tijuana River Watershed Atlas*. Eds. SDSU, IRSC and Department of Geography and Colegio de la Frontera Norte. Publ. Institute for Regional Studies of the Californias and San Diego State University Press. San Diego, CA.
- American Forests and U.S.F.S. 2003. *Urban ecosystem analysis San Diego, CA: calculating the value of nature*. 47. July.
- (BECC) Border Environment Cooperation Commission. 2000. *Improvement and Expansion of the Water and Wastewater Systems for Tecate, Baja California*. Border Environment Cooperation Commission.
- Beck, L., Lamke, G. 1998. Tourism and Recreation. In *The State of the Environment of the Tijuana River Basin, Working Draft*, eds. Institute for Regional Studies of the Californias, pp. 34-35. San Diego: IRSC.
- Berstein, B., and Schiff, K.C. 2003. "The stormwater monitoring coalition: stormwater research needs in southern California" in Southern California Coastal Water Research Project Biennial Report 2001-2002. Weisberg, S.B., Elmore, D. 2003 (eds). Relizon, Santa Ana, CA (May), pp 310-323.
- Bleier, C. 2004. Principles for integrated planning in watersheds. Proceedings from the Integrated Planning Work Group of the California Watershed Council, Oct. pp. 54.
- Bolger, D., Allison A. C., Soule, M. E. 1991. Occurrence patterns of bird species in habitat fragments: Sampling, extinction, and nested species subsets. *The American Naturalist* 137(2):155-66.
- Brodine, S., Gresham, L. 1998. Human Health. In *The State of the Environment of the Tijuana River Basin, Working Draft*, eds. Institute for Regional Studies of the Californias, pp. 29-33. San Diego: IRSC.
- Brooks, H., Gersberg, R., Dhar, A. 2005. Detection and quantification of hepatitis A virus in seawater via real-time RT-PCR. *Journal of Virological Methods*. Accepted 17 March. 9705: 1-10.
- Brown, C. 2003. "New directions in binational water resource management in the U.S.-Mexico borderlands" the *Social Science Journal* 40:555-572.
- Cagle, F., Esepejel, I. 1998. Protected Areas of the Tijuana Watershed. In *The State of the Environment of the Tijuana River Basin, Working Draft*, eds. Institute for Regional Studies of the Californias, pp. 43-48. San Diego: IRSC.
- (CASWRCB) State Water Resources Control Board. 1994. San Diego Basin Plan for Region 9. <http://www.swrcb.ca.gov/rwqcb9/programs/basinplan.html>. Accessed 10/14/04.
- (CASWRCB) State Water Resources Control Board. 1996. *Chemistry, Toxicity, and Benthic Community Conditions in Sediments of the San Diego Bay Region: Final Report of the Bay Protection and Toxic Cleanup Program*. Division of Water Quality. Sacramento.
- (CASWRCB) State Water Resources Control Board. 2000. Nonpoint source program strategy and implementation plan, 1998-2013. California Coastal Commission. January. pp. 166.

- Calavita, N. 1998. Housing. In *The State of the Environment of the Tijuana River Basin, Working Draft*, eds. Institute for Regional Studies of the Californias, p. 21. San Diego: IRSC.
- California Air Resources Board. 2003. Air quality data. <http://www.arb.ca.gov/aqd/aqdpag.htm>. 5-24-04.
- California Association of Realtors. 2004. www.car.org/index.php. 7-15-04.
- California Department of Fish and Game. 2004. San Diego Multiple Species Conservation Program. www.dfg.ca.gov/nccp/mscp/sd_mscp.htm. 6/2/04.
- California Department of Water Resources. 1965. *Groundwater Conditions in the San Diego River Valley*. A Report to the San Diego Regional Pollution Control Board (No. 9). Project Code No. 59-9-1.
- California State Poly Technical University, Pomona Studio 606. 2003. *A framework for an urban river environment: Tecate, Mexico*. Fundación la Puerta, A.C. Irvine, CA, June.
- Camp Dresser and McKee. 2003. *Environmental Assessment Tijuana and Playas de Rosarito Potable Water and Wastewater Master Plan*. Prepared for U.S. Environmental Protection Agency Region 9. February 10, 88 pp.
- Cantlupe, J. 2003. "Tracking of toxic wastes is found outdated." *San Diego Union Tribunen*, March 30. San Diego.
- Case, T., Fisher, R. 1998. Fauna. In *The State of the Environment of the Tijuana River Basin, Working Draft*, eds. Institute for Regional Studies of the Californias, pp. 57-58. San Diego: IRSC.
- Castro Ruíz, J. L. 1998. Tecate's water supply. In *Tecate, Baja California: realities and challenges in a Mexican border community*, eds. Institute for Regional Studies of the Californias, pp. 177-86. San Diego: IRSC.
- (CEC) Commission for Environmental Cooperation. 2000. Biodiversity Conservation: Conservation of Migratory and Transboundary Species. In *Commission for Enviromental Cooperation*. Montreal, Canada. October 18, pp. 79.
- (CEC) Commission for Environmental Cooperation. 2002. Metales y Derivados Final Factual Record. Québec: ISBN:2-89451-549-9. pp.154.
- (CESPT) Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana. 2002. *Potable water and wastewater master plan for Tijuana and Playas de Rosarito, draft*.
- City of Imperial Beach, City of San Diego, County of San Diego. 2002. *The Watershed Urban Runoff Management Program: Tijuana River Watershed*. Draft document. Prepared in partial fulfillment of the requirements of the Regional Water Quality Control Board, San Diego Region, Municipal Storm water Permit Order No: 2001-01.
- City of San Diego. 2004. *Source Water Protection Guidelines for New Development*. San Diego, CA. 27. January.
- Comer, K. 2004. "Case study of a Potential Trinational Protected Area: the Campo-Tecate Creek Kumiai Corridor" presented at the Border Institute, Rio Rico, AZ. ed. SCERP Monograph Series, in press.
- (CNA) Comisión Nacional del Agua. 1995. *Programa Estatal Hidráulico*. Gerencia Estatal en Baja California. Mexicali, B.C.: CNA.

- CONCUR, Inc. 2000. *Comprehensive Management Plan for Tijuana River National Estuarine Research Reserve and Tijuana Slough National Wildlife Refuge*. Prepared for California Dept. of Parks and Recreation, US Fish and Wildlife Service, and the National Oceanic and Atmospheric Administration.
- Connolly, M. September 1997. The Campo Band of Kumeyaay: Diabold Creek Restoration Project Success Story Presentation. San Diego, CA.
- (CBI, Pronatura, and TNC) Conservation Biology Institute, Pronatura, and The Nature Conservancy. 2004. *Las Californias binational conservation initiative: a vision for habitat conservation in the border region of California and Baja California*. Prepared for the San Diego Foundation, Resources Legacy Fund Foundation, and the International Community Foundation. San Diego, CA, Sept.
- Conservation Biology Institute, Pronatura, The Nature Conservancy. 2004. *Las Californias binational conservation initiative: a vision for habitat conservation in the border region of California and Baja California*. Prepared for the San Diego Foundation, Resources Legacy Fund Foundation, and the International Community Foundation. San Diego, CA, Sept.
- Conservation International. 2004. http://www.biodiversityhotspots.org/xp/Hotspots/california_floristic/. Biological hotspots. 7/6/04.
- Corcuera, E., Steiner, F., Guhathakurta, S. 2000. Land Trust Mechanisms for Conservation. *Journal of Borderlands Studies* XV(Fall):1-21.
- County of San Diego. 1994. *Otay subregional plan*. County of San Diego Dept. of Planning and Land Use.
- County of San Diego. 1995. *Central Mountain Subregional plan*. County of San Diego Dept. of Planning and Land use.
- County of San Diego. 1998. *General Plan 2020*. County of San Diego Dept. of Planning and Land use.
- County of San Diego. 2003. <http://www.co.san-diego.ca.us/cnty/cntydepts/land use/planning/mscpl/>. County of San Diego Multiple Species Conservation Program Web Site. 12-12-02.
- County of San Diego. 2003b. 2003 Beach Closure and Advisory Report. Report by the Department of Environmental Health. http://www.sdcounty.ca.gov/deh/lwq/beachbay/pdf/2003_beach_closure-advisory_report_0704.pdf. Accessed 6/9/05.
- County of San Diego. 2004. *2002-2003 Urban Runoff Report*. San Diego, CA: MEC Analytical Systems, Inc.
- Cuevas, T., CESPT. February 2004. Tijuana, B.C. Personal communication with the author.
- Delgadillo, J. 2000. Florística y ecología del norte de Baja California. *Divulgare* 29 Y2 - enero-marzo:46-63.
- Desmond, J. 1998. Estuarine Ecology. In *The State of the Environment of the Tijuana River Basin, Working Draft*, eds. Institute for Regional Studies of the Californias, pp. 59-63. San Diego: IRSC.
- (DGE) Dirección General de Ecología. 2003. *Resolución de impacto ambiental para el relleno sanitario en Tijuana*. Tijuana, B.C., November. DGE-TIJ-2293/03 expediente 4.3.0129-MIA/03.
- Diamond, J. 1975. The island dilemma; lessons of modern biogeographic studies for the design of natural reserves. *Ecol. Conservation* 7:129.
- Dudek and Associates, Inc. 1995. Groundwater management plan for the Tijuana River Basin summary report. Prepared for the Tia Juana Valley County Water District (May) pp. 14.
- (DWR and CASWRCB) Department of Water Resources and State Water Resources Control Board. 2004. <http://www.swrcb.ca.gov/funding/irwmgpl/>. Sacramento, CA. 12/4/04.

- Environmental Law Institute. 2003. Legal tools and incentives for private lands conservation in Latin America: building models for success. Environmental Law Institute. Washington, D.C. ISBN# 1-5876-059-5. pp. 206.
- Ezcurra, E.M. 1998. "Conservation and sustainable use of natural resources in Baja California: an overview." Prepared for the San Diego Dialogue's Forum *Fronterizo* policy luncheon series, (0ct.) pp. 15.
- Forster, C. 2005 "Tecate Hydrogeology Assessment" Final Report to IRSC-SDSU. Salt Lake City, Utah. Mar 28. pp. 23
- Ganster, P. 1996. Environmental Issues of the California-Baja California Border Region. *Border Environment Reports* June (1):1-14.
- Ganster, P. 2004. NAFTA at 10 years: the California-Baja California border region. Working draft 4/14. pp. 9. unpublished.
- Gersberg, R. M., Wakida Kusunoki, F. T. 1998. Water Quality and Quantity. In *The State of the Environment of the Tijuana River Basin, Working Draft*, eds. Institute for Regional Studies of the Californias, pp. 64-68. San Diego: IRSC.
- Gersberg, R., Dodge, D., Parsons, L., Zedler, J. 1994. Microbiological Water Quality of the Tijuana Estuary. *Journal of Border Health* 10 (3):16-27.
- Gersberg, R., Trindade, F., Nordby, C. 1989. Heavy Metals in Sediments and Fish of the Tijuana Estuary. *Journal of Border Health* 5:5-15.
- Gobierno Estatal de B.C. 2002. *Programa sectoral de vivienda 2002*
- Gobierno del Estado de Baja California, SEDUE, SFA, CEA. 2004a. *Plan Estatal Hidráulico*. Mexicali, B.C. 174
- Gobierno del Estado de Baja California, SAGARPA, FIRCO. 2004b. *Plan estatal de rehabilitación de microcuencas*. Mexicali, B.C.
- Gómez, R., Lozano, A. 1998. Health services in Tecate. In *The State of the Environment of the Tijuana River Basin, Working Draft*, eds. Institute for Regional Studies of the Californias, pp. 29-33. San Diego: IRSC.
- (GNEB) Good Neighbor Environmental Board. 2000. Fourth Report of the Good Neighbor Environmental Board to the President and Congress of the United States. <http://www.epa.gov/ocem/gneb/pdf/annrpt900eng.pdf>. San Diego: EPA, December. 10/14/04.
- (GNEB) Good Neighbor Environmental Board. 2001. Fifth Report of the Good Neighbor Environmental Board to the President and Congress of the United States. <http://www.epa.gov/ocem/gneb/pdf/english2001gneb.pdf> (English) and <http://www.epa.gov/ocem/gneb/pdf/spanish2001gneb.pdf> (Spanish). Accessed 3/13/03.EPA. December.
- (GNEB) Good Neighbor Environmental Board. 2005. Eighth Report of the Good Neighbor Environmental Board to the President and Congress of the United States. <http://www.epa.gov/ocem/gneb>. Accessed 6/29/05. San Diego: EPA 130-R-05-001. February. pp.55.
- Gosselin, P., Furgal, C., Ruiz, A. 2001. Environmental public health indicators for the U.S. – Mexico border region concept document. Presentation to members of the Environmental Health Working Group, El Paso, Texas. July 26-27.
- Graizbord, C., De la Fuente, E. in prep. Preservation of lands in the Border Region. In *SCERP Monograph Series*. Border Institute. Rio Rico AZ: forthcoming

- Border Institute, Rio Rico AZ: forthcoming.
- Greenwood, N. 2005. "Soils". In *Tijuana River Watershed Atlas*. Eds. SDSU, IRSC and Department of Geography and Colegio de la Frontera Norte. Publ. Institute for Regional Studies of the Californias and San Diego State University Press. San Diego, CA.
- Gutiérrez, M. 2004. Presentation to stakeholders of the Tecate Urban River Park in Tecate, B.C., April.
- Herzog, L., Graizbord, C. 1998. "Urban Structure". In *The State of the Environment of the Tijuana River Basin, Working Draft*, eds. Institute for Regional Studies of the Californias, pp. 14-18. San Diego: IRSC.
- Holser, A. 2005. Exploring Water Supply Alternatives for Tecate, Mexico using a System Modeling Approach Master's thesis. University of Utah (March 23). Pp. 112.
- IMPlan. 1999. *Propuesta alternativa de desarrollo para la cuenca del Arroyo Alamar*. Tijuana, B.C.: IMPlan.
- (INEGI) Instituto Nacional de Estadística e Geografía. 2004. "Baja California"
<http://www.inegi.gob.mx/est/default.asp?c=697>. Accessed 7-29-04.
- (IRSC) Institute for Regional Studies of the Californias. 1997. "BorderLink". In *The Tijuana River Basin: Basic Environmental and Socioeconomic Data*, ed. F. Wakida, K. Riveles. San Diego: Institute for Regional Studies of the Californias, SDSU.
- (IRSC) Institute for Regional Studies of the Californias. 2000. *International border area planning atlas*. San Diego: IRSC-SDSU.
- Ja Jan. 2004. "Biweekly U.S.-Mexico border beach report monitoring of September 30th and October 1st, 2004" sent to author.
- Jerrett, M., Rey, S. Dufournaud, C., Jones, D. 2003. Accounting for the environmental "bottom line" along the U.S.-Mexico border. *Annals of the Assoc. of Amer. Geog.* 93(1) pp. 67-88.
- (JPL/SCERP-SDSU) Jet Propulsion Laboratory/Southwest Center for Environmental Research and Policy-San Diego State University. 1994. "Transboundary environmental assessment and monitoring (TEAM) system for the U.S.-Mexico border region". Project proposal. Unpubl.
- Kilpatrick, A. 1998. An Environmental Assessment Study of Indian Tribes Living in the U.S.-Mexico border Region (Planning Phase). *Final Report SCERP Project Number: IT98-1*.
- Kilpatrick, A., Wilken, M. 1998. Border Tribes. In *The State of the Environment of the Tijuana River Basin, Working Draft*, eds. Institute for Regional Studies of the Californias, pp. 41-42. San Diego: IRSC.
- Kjos, K., de la Rosa, M. 1998. Social Indicators. In *The State of the Environment of the Tijuana River Basin, Working Draft*, eds. Institute for Regional Studies of the Californias, pp. 22-25. San Diego: IRSC.
- Klein, J.M., Buckler, D.R. Osborn, K.J. 2002. Watershed approaches in the U.S.-Mexico border region—a focused effort to ensure consistent and comparable information. Abstract: UCOWR annual conference.
- Leyva Aguilera, C., Aceves Calderón, P., Wilken-Robertson, M. Date unknown. Cultural resources as a tool for conservation and management. Unpublished report.
- Line, D., Wu, J., Arnold, J., Jennings, G., Rubin, A. 1997. Water Quality of First Flush Runoff From 20 Industrial Sites. *Water Environmental Research* 69::305-10.
- Lozano, M. 1995. *Physiochemical Characteristics of the Tecate River*. Universidad Autónoma de Baja California.
- Luderitz, V., Gerlach, F., Jupner, R., Calleros, J., Pitt, J., Gersberg, R. 2005. Biological Assessment of Tecate Creek

- (U.S.-Mexico) with special regard to self-purification. *Bull. Southern California Acad. Sci.* 104 (1): 1-13.
- MacArthur, R. H., and Wilson. 1967. *The Theory of Island Biogeography*. Princeton, NJ.: Princeton University Press.
- Martínez, R., and Espejel, I. Date unknown. Conservation and management of ecosystems within and without protected natural areas in Baja California. *Environment* 27(3). Pp. 10.
- McPherson, M., Clifton, C., Lupena, F. 2004. San Diego County 2004 Beach Closure & Advisory Report. County of San Diego, San Diego, CA. pp. 31.
- Medina, M. 2002. Municipal and hazardous waste management in Tecate. In *Tecate, Baja California: Realities and Challenges in Mexican Border Community*, ed. P. Ganster, F. Cuamea, J. Castro Ruiz, A. Villegas, pp. 227-34. IRSC-SDSU.
- Merkel and Associates. 2004. *Draft San Diego River Watershed Assessment*. Prepared for San Diego River Watershed Workgroup. San Diego. 97.
- Metzner, C., McCoy, M. 1994. *Man and the Biosphere Reserve System for the San Diego Border Region*. Final report to SCERP.
- Meyer, S., Gersberg, R. 1997. Heavy Metals and Acid-volatile Sulfides in Sediments of the Tijuana Estuary. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 59:113-19.
- Michel, S., Graizbord, C. 2002. Urban Rivers in Tecate and Tijuana: Strategies for Sustainable Cities. Tertiary Urban Rivers in Tecate and Tijuana: Strategies for Sustainable Cities. San Diego.
- Minnich, R., Vizcaino, E. 1998. *Land of Chamise and Pines: Historical Accounts and Current Status of Northern Baja Californias Vegetation*. Berkeley, CA: University of California Press.
- Montgomery, D. G., Sullivan, K. 1995. Watershed Analysis as a Framework for Implementing Ecosystem Management. *Water Resources Bulletin* 31(3):369-86.
- Moreno, D., Muñoz, V. 2003. *El reto de la basura en Tijuana*. Tijuana Trabaja. Tijuana, B.C. 156. Cuadernos para el diálogo.
- (MSCP) Multiple species conservation plan. 1996. MSCP Plan. San Diego.
- Mumme, S. 2001. Minute 242 and beyond: challenges and opportunities for managing transboundary groundwater on the U.S.-Mexico-Border. *Natural Resources Journal* 40.
- Municipio de Tecate. 2003. *Program de desarrollo urbano de centro de poblacion Tecate B.C. 2001-2022*. Tecate, B.C., October. 122.
- Naeem, S. C., Robert, Ehrlich, Golley, F., Hooper, D., et. al. 2000. Biodiversity and ecosystem functioning: maintaining natural life support processes. *Issues in Ecology*, pp. 1-11.
- (NAEPC) Native American Environmental Protection Coalition. 2005. "Accomplishments". <http://www.naepc.com>. Accessed 8/12/05.
- Ney-Nifle, M., Marc, M. 1999. Habitat loss and changes in the species-area relationship. *Conservation Biology* 14(3): 893-98.
- Oberbauer, T. 1999. La vegetacion del noreste de Baja California. *Fremontia Edicion especial*, Julio, pp. 16-22.
- Ochoa, F. April 1, 2004. *pers. comm. to author*. Ensenada, B.C.
- O'Connor. 1999. New strategies for America's watersheds. National Academy Press, Washington, D.C. pp. 311.

- Ojeda Revah, L. 2000. Land use and the conservation of natural resources in the Tijuana River Basin. In *Shared Space: Rethinking the U.S.-Mexico Border Environment*, ed. L. A. Herzog, pp. 211-32. La Jolla, CA: Center for U.S.-Mexican Studies, UCSD.
- Ojeda, L. R. 2001. Changing land use patterns in the Tijuana River Watershed and the conservation of transborder natural resources. In *Is globalization overpowering democracy? The challenge for ecology, economy and culture*. June 12- 16, 2001, Prague, Villa Lanna.
- Ojeda, L. 2002. Habitat fragmentation in the Tijuana River Watershed 1953-1994. In *Tecate, Baja California: Realities and Challenges in Mexican Border Community*, ed. P. Ganster, F. Cuamea, J. Castro Ruiz, A. Villegas, pp. 163-76. IRSC-SDSU.
- O'Leary, J. 2005. "Vegetation". In *Tijuana River Watershed Atlas*. Eds. SDSU, IRSC and Department of Geography and Colegio de la Frontera Norte. Publ. Institute for Regional Studies of the Californias and San Diego State University Press. San Diego, CA.
- Peach, J., Williams, J. S. 2003. Population Dynamics of the U.S.-Mexican Border Region. San Diego: SCERP/SDSU Press: *SCERP Monograph series*, forthcoming.
- Parsons, California. 2004. Draft supplemental environmental impact statement for the Clean Water Act Compliance at the South Bay International Wastewater Treatment Plant. Prepared for IBWC in cooperation with U.S.EPA. Pasadena, CA. December.
- Ponce, V. M. 2000. *Sustainable management of water in the Ojos Negros Valley, Baja California*. San Diego State University, Universidad Autónoma de Baja California, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Forestales y Pecuarias.
- Ponce, V. M. 2003. *Flood hydrology of the binational Cottonwood Creek - Arroyo Alamar, California and Baja California*. SDSU.
- Ponce, V. M. 2004. *Hydrology and hydraulics for the Tecate Creek corridor restoration (2004-05)*. Report to IRSC-SDSU. Accessed 7/15/05.
http://www.ponce.sdsu.edu/tecate_rio_parque_report_september2004.html#conclusions
- Pronatura. 2002. Herramientas Legales para la Conservación de Tierras Privadas y Sociales, p. 145. Tertiary Herramientas Legales para la Conservación de Tierras Privadas y Sociales. Mexico, D.F.
- Pronatura. 2003. Las Californias Binational Conservation Initiative Localities Portfolios. Tertiary Las Californias Binational Conservation Initiative Localities Portfolios. Ensenada, B.C.
- Pronatura. 2004. Iniciativa binacional de conservación "Las Californias". Phase 1 (June).
- R and G Associates. 2002. *California/Baja California Industrial Wastewater Monitoring Pretreatment and Minimization Program Needs Assessment*. Prepared for CalEPA Border Affairs Unit. Sacramento, CA, Feb.
- Ramírez, P., Director, CESPTE. March 2004. Tecate, Baja California. Pers. comm. to author.
- Ramos, J.M. 2003. "Managing transborder cooperation on public security: the Tijuana-San Diego Region" Paper presented at Research Seminar on Mexico and U.S. –Mexican Relations, The Center for U.S.-Mexican Studies, UCSD, La Jolla, CA. (October 15), pp. 23.
- Rangel Pérez, G. G., García Vega, B., Gene Jacobson, M., Ramos Jaramillo, W., Téllez Girón, T. 1998. Politics of Water Management in the Tijuana River Watershed. In *The Tijuana River Basin: Basic Environmental and*

- Socioeconomic Data*, ed. F. Wakida, K. Riveles, pp. 29-55. San Diego: IRSC.
- Regional Water Quality Control Board. 1994. *Water quality control plan for the San Diego basin*.
<http://www.waterboards.ca.gov/sandiego/programs/basinplan.html>. Accessed 5/11/05.
- Rempel, R. 1992. Hydrogeological assessment of the Tijuana River Valley. Report to the CASWRCB. Feb 26. pp.18.
- Rey, S., Clement, N. 1998. Economy. In *The State of the Environment of the Tijuana River Basin, Working Draft*, eds. Institute for Regional Studies of the Californias, pp. 5-7. San Diego: IRSC.
- Rey, S., Ganster, P., del Castillo, G., Alvarez, J., Schellhammer, K., et al. 1998. The San Diego-Tijuana region. In *Integrating cities and regions: north american faces globalization*, ed. J. W. Wlikie, C. E. Smith, pp. 105-64. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Salinas, D. 2005. "Planean que Arroyo Alamar sea proyecto ambientalista" *Frontera newspaper* (6 July).
- San Diego County Water Authority. 1997. *Water Resources Plan: Groundwater Report (Executive Summary)*.
- San Diego County Water Authority. 2000. *Urban Water Management Plan*. San Diego, CA.
- San Diego County Water Authority. 2003. *San Diego County Water Authority fact sheet*. San Diego County Water Authority. 2 pg.
- San Diego Metropolitan Wastewater Department. 2004. Facilities: SBWRP.
<http://www.sannet.gov/mwwd/facilities/southbay.shtml>. 6/1/04.
- (SANDAG) San Diego Association of Governments. 1999. *2020 Cities/County forecast for the San Diego region*. SANDAG Info. San Diego. Sept-Oct No. 5.
- (SANDAG) San Diego Association of Governments. 2002. *SANDAG's Water Quality Element of its Regional Growth Management Strategy for 2020*. SANDAG. January.
- (SANDAG) San Diego Association of Governments. 2003. *Regional comprehensive plan technical appendix: water supply and delivery system*. San Diego.
- (SANDAG) San Diego Association of Governments. 2003. Conference Proceedings from the *2003 Binational Annual Conference - Homeland Security, Challenges and Opportunities for the San Diego-Northern Baja California Region*. San Ysidro, CA. July 11.
- (SANDAG) San Diego Association of Governments. 2004. *Regional comprehensive plan for the San Diego region*. San Diego, July.
- (SANDAG) San Diego Association of Governments. 2005. "About SANDAG". <http://www.sandag.org>. Accessed 6/21/05.
- (SANDAG) San Diego Association of Governments. 2005. "Borders Committee Agenda Item No 2: Overview of planning efforts in the Otay Mesa corridor". <http://www.sandag.org>. Accessed 6/29/05.
- (SDNHM) San Diego Natural History Museum. 2005. San Diego Natural History Museum website.
<http://www.sdnhm.org>. Accessed 7/15/05.
- Saxod, E. 2004. San Diego, CA, October. Conversation with author.
- (SDSU and COLEF) San Diego State University and Colegio de la Frontera Norte, eds. 2002. *San Diego-Tijuana Border Area Planning Atlas*. San Diego: SDSU Press, IRSC.

- (SDSU and COLEF) San Diego State University and Colegio de la Frontera Norte, eds. 2005. *Tijuana River Watershed Atlas*. Eds. SDSU, IRSC and Department of Geography and Colegio de la Frontera Norte. Publ. Institute for Regional Studies of the Californias and San Diego State University Press. San Diego, CA.
- SDSU, UABC, COLEF. in prep. *Quality of life in the greater San Diego-Tijuana-Tecate-Playas de Rosarito region*. San Diego, CA: IRSC.
- Secretaria del Patrimonio Nacional. 1974. Canalización del río de Tijuana. In *Calafia Revista de la Universidad*. publ. UABC. pp 23-25.
- (SEMARNAT) Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2002. *Diario oficial*, Miércoles 6 de marzo de 2002 *NOM-059-ECOL-2001*. In (*Segunda Sección*) 1. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Mexico City.
- Serrano González, J. 2002. Sitios con evidencias culturales en el municipio de Tecate, Baja California. Centro del INAH en Baja California, November. pp. 46.
- Southern California Coastal Water Research Project. 1998. Southern California Bight 1994 Pilot Project: Executive Summary. Westminster, CA. <http://www.sccwrp.org>. pp. 21
- State of California. 2005. "California waste stream profiles". <http://www.ciwmb.ca.gov/Profiles/County/>. Accessed 5-5-05.
- Svejkosky, J. 2004. Satellite and aerial coastal water quality monitoring in the San Diego/Tijuana. Two year summary report. Ocean Imaging, Inc. Solana Beach, CA. July 24.
- Sweedler, A. 1998. Air Quality of the Tijuana Basin. In *The State of the Environment of the Tijuana River Basin, Working Draft*, eds. Institute for Regional Studies of the Californias, pp. 69-71. San Diego: IRSC.
- Sweedler, A. 2005. "Air Quality". In *Tijuana River Watershed Atlas*. Eds. SDSU, IRSC and Department of Geography and Colegio de la Frontera Norte. Publ. Institute for Regional Studies of the Californias and San Diego State University Press. San Diego, CA.
- (SWIA) Southwest Wetlands Interpretive Association. 1999. Draft Goat canyon/ Cañon de los Laureles enhancement plan. Prepared for the State Coastal Conservancy, the Ca. Dept. of Parks and Recreation, The U.S. EPA with consulting services of Philip Williams and Assoc., Land Restoration Assoc., and Tierra Environmental Services. (June), pp 94.
- The Nature Conservancy. 2000. The Five-S Framework for Site Conservation: A Practitioner's Handbook for Site Conservation Planning and Measuring Conservation Success. 2 Y2 - June.
- Tolinson, R.V., Christensen, B., Hickman, JD. 1995. Preliminary border environment needs assessment report. Prepared by CalEPA (April 20), pp. 267.
- U.N. Department of Economic and Social Affairs. 2005. Changing unsustainable patterns of consumption and production: human settlements and water. Background paper no.4. Division for Sustainable Development. Thirteenth Session. New York, April 11-12. pp. 27.
- U.N. Department of Economic and Social Affairs. 2005b. Catalyzing Change: A handbook for developing integrated water resources management (IWRM) and water efficiency strategies. Background paper no.5. Commission on Sustainable Development. Thirteenth Session. New York, April 11-12. pp. 51.
- U.N. Department of Economic and Social Affairs. 2005c. Freshwater management: policy options and possible actions to expedite implementation. Report of the Secretary-General. Commission on Sustainable

- actions to expedite implementation. Report of the Secretary-General. Commission on Sustainable Development. Thirteenth Session. New York, April 11-12. pp. 19.
- (UNESCO) United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization. 2004. "World heritage fund." Accessed 3/1/04. <http://whc.unesco.org/toc/mainf8.htm>.
- U.S. Army Corps of Engineers. 1999. Tijuana River Watershed management study, San Diego County, California: draft project study plan. Los Angeles District, Planning Division, Water Resources Branch (March), pp. 49.
- U.S. Army Corps of Engineers. 2005. "Regulatory program Overview"
<http://www.usace.army.mil/inet/functions/cw/cecwo/reg/oceover.htm>. Accessed 7/11/05.
- U.S. Census Bureau. 2004. <http://factfinder.census.gov>. Accessed 7/1/04.
- U.S. Department of Energy. 2002. Conceptual model for the Tijuana River aquifer southwest border project. Grand Junction, Colorado: DOE. GJO-2002-367-TAC OP 13.3-1 (Sept).
- U.S. Department of Energy. 2003. *Groundwater flow model for the Tijuana River Basin*. Southwest border project. Grand Junction, Colorado: DOE. GJO-2003-408-TAC.
- U.S.D.O.I. Bureau of Reclamation. 2003. *Pajaro Valley Water Management Agency Revised Basin Management Plan Environmental Impact Study*. Aug.
- (U.S.EPA) U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water. 1998. "Wastewater Primer". Accessed 7/15/05.
<http://www.epa.gov/npdes/pubs/primer.pdf>. pp. 16.
- (U.S. EPA and IBWC) U.S. Environmental Protection Agency and International Boundary and Water Commission. 1999. Fact sheet: about the International wastewater treatment plant.
<http://www.epa.gov/region09/water/iwtp/ibw>
- (U.S.EPA) U.S. Environmental Protection Agency. 2000. "Cottonwood watershed profile".
www.epa.gov/surf3/hucs/18070305/index.html. Accessed 11/2001.
- (U.S. EPA) U.S. Environmental Protection Agency. 2004. "Ozone Trends".
<http://www.epa.gov/ozonedesignations/ozonetrends.htm>. Accessed 5/25/04.
- (U.S.EPA) U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water. 2004. "Drinking Water Contaminants".
<http://www.epa.gov/safewater/hfacts.html>. Accessed 5/25/04.
- (U.S.EPA) U.S. Environmental Protection Agency. 2005. "First Border 2012 Binational Site Stabilization Action"
<http://www.epa.gov/region09/waste/features/metales/>. Last updated on Monday, June 20th, 2005 Accessed 8/12/05.
- (U.S. EPA and SEDUE) U.S. Environmental Protection Agency and Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. 1992. Integrated Environmental Plan for the Mexican-U.S. Border Area, First Stage (1992-1994). A92-171.1 pp.
- (USFWS) U.S. Fish and Wildlife Service. 1996. *Draft environmental assessment of proposed vernal pools stewardship project*. San Diego National Wildlife Refuge. San Diego, CA: USFWS, November.
- (USDA and U.S.F.S) U.S. Department of Agriculture and U.S. Forest Service. 2004. *Southern California Land Management Plan Revisions Draft*. San Diego, May. R5-MB-052-cd.
- (USGS) U.S. Geological Survey. 2004. Calendar Year Streamflow Statistics for California.
<http://nwis.waterdata.usgs.gov>. Accessed 5/30/04.

- University of Idaho. 2004. <http://soils.ag.uidaho.edu/soilorders/orders.htm>. Accessed 10-5-04.
- Valdez Flores, J.R. 2001. Levantamiento de datos Zona Kumiai. Available at CUNA. August.
- Vargas Téllez, M. April 1, 2004. Tertiary. Ensenada, B.C.
- Vázquez, R. August 2004. Tecate, B.C. *pers comm. to author.*
- Villarino, A. 2004. City of San Diego Metropolitan Wastewater Department. San Diego, CA, October. conversation with author.
- Vizcaino, E. R., Breceda, A., Castellon, J. de J., de la Cueva, H., Hinojosa, A., Minnich, R. (eds.). 2005. "Workshops to set conservation priorities for the terrestrial portion of the Baja California peninsula f the Baja California peninsula" unpubl.
- Wakida, F., Riveles, K. 1997. *Borderlink 1997*. San Diego: Institute for Regional Studies of the Californias, San Diego State University.
- Water Environment Federation. 1998. "Watershed management: moving from theory to implementation" conference proceedings. Denver, Colorado (May 3-6).
- Westman, W. E. 1985. Ecology, Impact Assessment, and Environmental Planning. New York: John Wiley and Sons.
- White, M. D., Stallcup, J. A., Comer, K., Vargas, M. A., Beltran-Abaunza, J. M., et al. 2004. *SCERP Monograph Series*, Border Institute, Rio Rico, AZ, p. 23.
- Winters, Mayda. February 2005. San Diego, CA. *pers. comm. with the author.*
- Wildernet. 2004. "Destination locator: San Diego County"
http://areas.wildernet.com/pages/area.cfm?areaID=0502andCU_ID=1. 10-12-04. Accessed 5/18/05.
- Wilken-Robertson, M., Valdez Flores, J.F., Gonzalez, J.S. 2002. *Indigenous Cultural Heritage Resource Study of the Tecate-Nejí-Rumerosa Region: Part I Overview*. Prepared for the International Community Foundation. Ensenada, B.C. 18.
- Wilken, M. 2005. Border 2012 fund update. Report to the Water Task Force (May 26).
- Willoughby, M.R. 2005. GIS-based land use suitability modeling for open space preservation in the Tijuana River Watershed. Masters thesis, Geography Dept. San Diego State University, San Diego, Ca. (Spring). Pp. 134.
- Wright, R. 2005. "Hydrography". In *Tijuana River Watershed Atlas*. Eds. SDSU, IRSC and Department of Geography and Colegio de la Frontera Norte. Publ. Institute for Regional Studies of the Californias and San Diego State University Press. San Diego, CA.
- Wright, R., Ries, K., Winckell, A. 1995. *Identifying Priorities for a Geographic Information System (GIS) for the Tijuana River Watershed: Applications for Land Use, Planning, and Education*, p. 93. San Diego, CA: Institute for Regional Studies of the Californias, San Diego State University.
- Wright, R. D., Baron, K., Conway, K., Warner, R. 2000. Flood hazard and risk assessment modeling with GIS in the transborder Tijuana River watershed, p. 15. Watershed 2000. Vancouver, BC, Canada.
- Zúñiga, W. 2003. "Holistic vision and ecosystemic approach on basins and water" presentation to BWAC (24 April).
- Zúñiga, W. 2005. Personal communication to the author. San Diego, Ca (June 24).

Apéndices

Apéndices

1. Apéndice: Miembros del Consejo Consultivo y responsabilidades	247
2. Apéndice: Personas interesadas	251
3. Apéndice: Recursos, dependencias y ONGs en la Cuenca del Río Tijuana	255
4. Apéndice: 266 Acciones priorizadas de las reuniones de personas interesadas	279
5. Apéndice: Importantes monumentos culturales e históricos en la TRW	313
6. Apéndice: Cosas sencillas que los residentes pueden hacer	329
7. Apéndice: Datos disponibles para cantidad de agua	335
8. Apéndice: Datos disponibles para calidad de agua	341
9. Apéndice: Datos disponibles para ecosistemas y recursos naturales	345
10. Apéndice: Datos disponibles para residuos sólidos y peligrosos	347
11. Apéndice: Datos disponibles para calidad de aire	351
12. Apéndice: Datos disponibles para asuntos socioeconómicos	355
13. Apéndice: Minuta de la Reunión de Personas Interesadas de 2004	363

1. Apéndice: Miembros del Consejo Consultivo y responsabilidades

El Comité Consultivo Binacional de la Cuenca (BWAC por sus siglas en Inglés) proporciona dirección para la Visión Binacional para la Cuenca del Río de Tijuana. Las obligaciones de los miembros del BWAC son:

- Asistir a las reuniones trimestrales
- Ayudar a desarrollar los documentos de la Visión
- Revisar y añadir información a la página del Internet y a las bases de datos
- Ayudar a identificar a las personas interesadas
- Facilitar el contacto con las personas interesadas
- Establecer contacto con los tomadores de decisiones
- Representar al Comité Consultivo Binacional de la Cuenca del Río Tijuana

Co-presidentes del BWAC:

Saxod, Elsa

Office of Binational Affairs, City of San Diego

Silvan, Laura

Proyecto Fronterizo de Educacion Ambiental A.C. (PFEA)

Nombre y afiliación:

Ávila Niebla, Miguel Ángel

Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana (CESPT)

Borja Medina, Myrna Yolanda

Dirección Municipal de Ecología

Brightwood, Sarah Livia

Fundación La Puerta, A.C.

Connolly, Michael

Campo Environmental Protection Agency

Cueva López, Toribio

Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana (CESPT)

Diáz, F. Javier

Mexican Consulate of San Diego

Espinoza, Roberto

Comisión Internacional de Límites y Aguas

Fege, Anne S.

San Diego Natural History Museum

Fege, Dave

USEPA Border Liaison Office

González Aguirre, Eduardo Germán

Tecate

Guzmán, Saúl

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

Holler, Ivan

County of San Diego

Ibarra, Enrique Villegas

Dirección General de Ecología

Kiy, Richard

International Community Foundation

Muñoz, Virgilio

Tijuana Trabaja

Nevarez, Ana L.

Loponti Holdings, Inc.

Oberbauer, Tom

County of San Diego

Peña, Carlos

International Boundary and Water Commission

Phillips, Clay

City of Imperial Beach, Tijuana River National Estuarine Research Reserve
(TRNERR)

Ramírez Pineda, Patricia

Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tecate (CESPTe)

Roman Calleros, Jesús

Universidad Autónoma de Baja California (UABC)

Rosquillas, Antonio

Dirección de Protección Civil

Saenz, Ron

San Diego Association of Governments (SANDAG)

Salzmann, Mario

Fundación la Puerta, A.C.

Schlachter, Joyce

Bureau of Land Management

Tañor Q., Onésimo

Dirrección Municipal de Ecología

Valdez, Victoria

Arch-Vic Construction

Vargas Rodríguez, Juan

Presidencia Municipal de Tecate

Wilken, Mike

El Instituto de Culturas Nativas (CUNA)

Winkelman, Doretta

Executive Director and Co-founder of PROBEA

Zavala, José Carmelo

Nacional de la Industria de Transformación (CANACINTRA)

Zepeda Berrelleza, Hugo

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

EQUIPO DE TRABAJO

El equipo de trabajo de la Visión Binacional de la Cuenca del Río Tijuana está formado por investigadores de la Universidad Estatal de San Diego (SDSU), del Colegio de la Frontera Norte y de la Universidad Autónoma de Baja California. Entre las responsabilidades del equipo están redactar documentos, facilitar la intervención de interesados y coordinar reuniones y eventos. Finalmente, el equipo producirá un documento de la Visión Binacional que refleje el punto de vista de los interesados acerca del estado deseado en el futuro cercano y lejano de la cuenca.

Dr. Paul Ganster, San Diego State University

Dr. Richard Wright, San Diego State University

Dr. José Luis Castro Ruiz, el Colegio de la Frontera Norte

M.C. Walter R. Zúñiga, Universidad Autónoma de Baja California

Katherine Comer, San Diego State University

2. Apéndice: Personas interesadas—responsabilidades, fechas de las reuniones y organizaciones de los miembros

Responsabilidades de las personas interesadas:

- Asistir a dos reuniones anuales
- Proveer comentarios en las metas y objetivos para la Cuenca
- Identificar actividades y acciones que son necesarios en la Cuenca
- Priorizar las actividades y acciones
- Revisar el documento final de la Visión

Fechas de las reuniones publicas del otoño de 2003 y las organizaciones de los miembros:

Estuary (Silver Strand Aquatic Center)—Jueves el 4 de septiembre de 2003 1:00 pm-4:30 pm

19 Participantes. Tijuana River National Estuarine Research Reserve (TRNERR); Conservation Biology Institute (CBI); California Environmental Protection Agency (Cal/EPA); Dirección de Protección Civil, Tijuana; Southwest Wetlands Interpretive Association (SWIA);, San Diego State University (SDSU); California Sea Grant, Cleveland National Forest; El Colegio de la Frontera Norte (COLEF); Instituto de Culturas Nativas de Baja California (CUNA); Regional Water Quality Control Board (RWQCB); County of San Diego; San Diego Audubon Society; San Diego Natural History Museum (SDNHM) y la Oficina del Senadora Denise Moreno Ducheny.

Tijuana I (Hotel Camino Real –Jueves el 18 de septiembre de 2003 10:30am-2:00 pm

37 Participantes. Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana (CESPT), Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA), Dirección Municipal de Ecología, Comisión Estatal del Agua (CEA), International Boundary and Water Commission (IBWC-CILA), Dirección General de Ecología (DGE), County of San Diego, Fundación la Puerta, A.C., Surfrider Foundation, Instituto de Culturas Nativas de Baja California (CUNA), Tijuana Trabaja, Universidad Autónoma de Baja California (UABC), San Diego State University (SDSU), El Colegio de la Frontera Norte (COLEF),

Indiana University, Centro de Enseñanza Técnico y Superior (CETYS), Ecológico, S.C., Baja Environmental de México, S.C., Centro de Estudios Urbanos (CEUSS), ALAR, S.C. Rancho Ontiveros/Loponti Holdings, Inc.

Tijuana II (Hotel Camino Real)—sábado el 20 de septiembre de 2003 10:30am-2:00 pm

26 Participantes. Universidad Tecnológica de Tijuana (UTT); la Universidad Autónoma de Baja California (UABC); Dirección Municipal de Ecología; Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN); Comisión Estatal de Servicios Públicos (CESPT); Dirección General de Ecología (DGE); Protección Civil de Ensenada; Administración Urbana Tijuana; Instituto de Culturas Nativas de Baja California (CUNA); El Colegio de la Frontera Norte (COLEF); San Diego State University (SDSU); Arc-Vic Construction, Inc.

Tecate (Hotel Dorado)—Jueves el 25 de septiembre de 2003 6:00 pm-9:30 pm

59 Participantes. Fondo Regional de Mujeres Nativas, Baja California, San Antonio Necua; Proyecto Fronterizo de Educación Ambiental (PFEA); Comunidad Kumiai de Peña Blanca; Comunidad Kumiai de Juntas de Neji; Fundación La Puerta, A.C.; Lluvia del Sur de Colosio; Proyecto Paz y Dignidad A.C.; Defensa Ciudadana Comité de Participación; INEH; Secretaría de Fomento Agropecuario (SFOA); Riód-Mex; Durán y Asociados; Terra Peninsular; Proyecto Autosustentable El Tecolote; CODAPEC; Municipio de Tecate (Presidencia Municipal, Dirección de Administración Urbana, Obras Públicas, Regidores, Relaciones Públicas del Ayuntamiento); SIDUE Delegación Tecate; Presidencia Municipal Valle de las Palmas; Colonia Valle de las Palmas; Consejo de Administración del Valle de las Palmas; Cervecería Cuauhtémoc Moctezuma; Rancho Ojai Tecate KOA; Asociación de Ganaderos Tecate; PACCSA Ingeniería; Solarios, Arena Consultores Ambientales; Colegio de Ingenieros Civiles de Tecate; Universidad Autónoma de Baja California (UABC); Centro de Enseñanza Técnica y Superior, Tijuana (CETYS); Universidad Iberoamericana Noreste; Instituto de Culturas Nativas de Baja California (CUNA); San Diego State University (SDSU).

2. Apéndice: Personas interesadas—responsabilidades, fechas de las reuniones y organizaciones de los miembros

Campo (Mountain Health Community Services Center)—Lunes el 6 de octubre 6:00pm-9:30pm

32 Participantes. Mountain Empire Historical Society; Lake Morena Village Council; Mountain Health and Community Services; Backcountry Against Dumps; Boulevard Sponsor Group; Mountain Empire Resources Information Taskforce (MERIT); Campo/Lake Morena Planning District; Bureau of Land Management (BLM); the Guardian Newspaper; Campo EPA; City of Imperial Beach, City of San Diego Water District, Instituto de Culturas Nativas de Baja California (CUNA), Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tecate (CESPTE); residents/*ciudadanos*; ranchers/*ganaderos*; well drillers/*perforistas*; San Diego State University (SDSU); Arc-Vic Construction.

3. Apéndice: Recursos, dependencias y ONGs en la Cuenca del Río Tijuana

Antecedentes sobre Cuencas

Groundwater and Wetlands (EE.UU.)—un sitio interactivo de la red que incluye una introducción al ciclo hidrológico, propiedades de las rocas, sistemas de agua subterránea, acuíferos de las altas planicies, modificaciones humanas a los sistemas de agua subterránea, una introducción a los humedales, destrucción de humedales y cuestionarios y ejercicios. Cuenta con vínculos adicionales. <http://www.mhhe.com/earthsci/geology/mcconnell/demo/index.html>

Communicating Ecosystem Services (EE.UU.)—La Unión de Científicos Preocupados (The Union of Concerned Scientists) (UCS) y el proyecto de Comunicación de Servicios del Ecosistema de la Sociedad Ecologista de América (Ecological Society of America) (ESA) se enfoca en los valiosos pero menospreciados servicios que nos ofrece la naturaleza. El propósito del proyecto es incrementar la sensibilización del público sobre la importancia de los servicios del ecosistema y la promoción de la extensión de los recursos biológicos de nuestro país. Incluye una serie de estuches con herramientas y un sitio en la red para apoyar el logro de este objetivo. <http://www.esa.org/ecoservices/>

U.S. Environmental Protection Agency, EPA (EE.UU.)—Sobre agua por regiones y estados (se vincula con las oficinas de recursos hidráulicos en cada estado), perspectivas históricas sobre agua, resúmenes sobre conferencias de agua patrocinados por la EPA. <http://www.epa.gov/water/>
<http://www.epa.gov/surf>

Modelos de Programas y Estándares de Excelencia

Environmental Education (EE) Standards for Excellence (EE.UU.)—Materiales de Educación Ambiental: Lineamientos para la Excelencia, Asociación Norteamericana para la Educación Ambiental (North American Association for Environmental Education) (NAAEE), 2000. Estos estándares han sido diseñados como guía para utilizar materiales programáticos que apoyan el logro de habilidades y competencias de alfabetización ambiental. Contacto: 706.764.2926
<http://www.naaee.org>

State Education & Environment Roundtable, SEER (EE.UU.)—es un esfuerzo de cooperación entre 12 dependencias estatales de educación que busca mejorar el desempeño de los estudiantes *Utilizando el Medio Ambiente como Contexto Integrador del Aprendizaje (Using the Environment as an Integrating Context for Learning)* (EIC). EIC es un modelo comprobado de estrategias de enseñanza que utilizan el medio ambiente como marco para integrar áreas de contenido y con las que los estudiantes pueden construir su propio aprendizaje guiados por los maestros y administradores. <http://www.seer.org>

Las referencias que se listan enseguida están organizadas de la siguiente manera: Programas de Educación y Vinculación Comunitaria; Centros de Educación Ambiental; Programas de Participación Comunitaria; Redes Ambientalistas y Políticas, Reglamentos e Investigación. Estas referencias están organizadas para satisfacer las necesidades de programación de los educadores formales y no formales, de programas de vinculación ciudadana, de diseñadores de programas y en algunos casos, las necesidades de los educadores de vinculación municipal.

Programas de Educación y Vinculación Comunitaria en San Diego y Tijuana

Aquatic Adventures (EE.UU.)—proporciona programas educativos que conectan a la juventud marginada con la ciencia, inspira a la acción ambientalista e incrementa la exposición a los hábitats marinos. Estos programas involucran a la juventud en experiencias únicas que revelan nuevas oportunidades y generan habilidades valiosas, empoderando a cada individuo a desarrollar todo su potencial. Aquatic Adventures facilitata cinco programas así como grandes eventos comunitarios. Los programas integran lenguaje, matemáticas y ciencias sociales y esta alineados con el Programa de Educación del Estado de California (California State Standards). <http://www.aquaticadventures.org>

Communities Alive In Nature (CAN) (EE.UU.)—es un programa de ciencias aplicadas, matemáticas, lenguaje y tecnología. Utiliza los ambientes que se encuentran en la naturaleza y en los alrededores de las escuelas como marco para el aprendizaje o para EIC (veáse State

Education & Environment Roundtable). CAN se dedica a mejorar el desempeño académico y a desarrollar la alfabetización ambiental en estudiantes y maestros. El proceso de CAN se enfoca en el concepto de ciencia y lo clarifica con actividades participativas, seguidas de aplicación de concepto en estudios de campo y actividades de restauración. El currículum se incrementa con los textos adaptados y correlacionados a los estándares de contenido básico del estado. El currículum de Adopta una Cuenca (Adopt a Watershed) está incorporado al programa, con valoraciones y características específicas de campo y de restauración para el medio ambiente de San Diego. CAN es un Programa de Mejores Prácticas (Best Practices Program) reconocido por la Mesa Redonda de Comercio para la Educación (Business Roundtable for Education) de la Fundación Chamber. <mailto:comalive1@aol.com>

The Nature School (EE.UU.)—promueve la conciencia y educación ambiental ofreciendo programas en arroyos costeros, hábitats de agua dulce, ecología de arroyos, conservación de pesquerías y monitoreo de la calidad del agua. La escuela participa abogando por el hábitat de arroyos costeros y de agua dulce, y en programas de educación sobre ecología de arroyos y conservación de pesquerías; en clases de incubación de peces y ciencia en el campo, así como monitoreo de la calidad del agua. Contacto: 619.224.2003.

Project Clean Water (EE.UU.)—representa un esfuerzo colectivo de las municipalidades del Condado de San Diego. Más de 100 actores están involucrados y comprometidos en hacer un esfuerzo colectivo para asegurarse que haya Agua Limpia en la región de San Diego. Existe un plan estratégico para la región, actualizaciones de cada uno de los Comités de Asesores Técnicos (Technical Advisory Committees) (TAC) en ciencia/tecnología, legislación/procuración de fondos y educación/vinculación. Existe también un inventario de programas de educación y vinculación en la región y en California. <http://www.projectcleanwater.org/index.html>

Project SWELL - Stewardship: Watershed Education for Lifelong Leadership (EE.UU.)—Los principios de un currículum sobre cuencas escrito para el 5o. grado de las escuelas de San Diego que consiste de hojas de trabajo que abordan el desperdicio urbano que se origina en los terrenos escolares. Existe un conjunto de hojas de trabajo que abordan el desperdicio en otras áreas, los

efectos en el agua subterránea, en los ríos y en los océanos. Contacto: San Diego City Schools, Science Department

Proyecto Bio-regional de Educación Ambiental, PROBEA (MEX)—un programa del Museo de Historia Natural de San Diego, PROBEA es una colaboración binacional, inter-institucional, multidisciplinaria entre asociados que buscan inspirar a maestros y promotores comunitarios a través de la educación ambiental. Se enfoca en fortalecer a las comunidades a través de talleres y de la participación activa en nuestra bio-región, así como en construir relaciones entre vecinos a través de colaboraciones y de compartir ideas y recursos. Fundada en 1991, PROBEA ha facilitado programas de educación ambiental y eventos en San Diego y en la península de Baja California desde 1993.

PROBEA diseña una currícula innovadora para facilitar talleres de educación ambiental y fomentar el entusiasmo por la educación en científicos, conservacionistas, voluntarios y maestros. El programa utiliza una innovadora metodología para introducir temas y actividades que promueven una ética de cuidado de la tierra. PROBEA une a las comunidades en sus esfuerzos de conservación a través de la educación y de la capacitación y fortalece las relaciones entre México y los EE.UU. colaborando en proyectos y compartiendo ideas y recursos. PROBEA apoya a los ciudadanos a cuidar su medio ambiente y a crear un futuro más sustentable.

Correo electrónico: probea@hotmail.com. <http://www.sdnhm.org/education/binational>

Proyecto Fronterizo de Educación Ambiental A.C., PFEA (MEX)—es una organización civil dedicada al desarrollo de procesos generadores de cambio en la práctica y en las políticas ambientales a nivel local e internacional. Su objetivo es promover la eficiencia en la participación social con base en el establecimiento de asociaciones y en la facilitación del acceso ciudadano a la información ambiental. PFEA busca fortalecer el marco institucional para lograr el desarrollo de una sociedad sustentable. PFEA es una organización sin fines de lucro y no política que tiene los siguientes principios: los ecosistemas determinan la calidad de vida; la comunidad es co-responsable de la preservación del medio ambiente; y cada individuo tiene el derecho de acceder información que le garantice su derecho a un medio ambiente saludable. Sólo

una sociedad democrática, informada y participativa es capaz de prevenir y enfrentar los retos ambientales actuales. <http://www.proyectofronterizo.org>

San Diego County Office of Education Outdoor Education (EE.UU.)—

La Furgoneta Salpicadora (The Splash Van): Un laboratorio móvil de ciencias con cinco estaciones diferentes donde los niños utilizan computadoras, microscopios, experimentos químicos y seres vivos para aprender sobre la calidad del agua y la vida de los insectos. El laboratorio enseña a los alumnos la conexión que existe entre las actividades humanas y la salud del medio ambiente.

La Máquina Verde (The Green Machine): Un programa interactivo de exploración que enseña conciencia agrícola en tres estaciones: una estación de investigación sobre suelo con lombrices vivas, una estación del ciclo del agua con escenarios y disfraces para juegos de dramatización y una estación de manejo de plagas con juego interactivo de dramatización y títeres con formas de insecto. Tanto la Máquina Verde (Green Machine) como la Furgoneta Salpicadora (Splash Van) son operados por la Oficina de Educación del Condado de San Diego. Contacto: 858.694.7000

The San Diego National Wildlife Refuge Complex (EE.UU.)—junto con sus socios el Chula Vista Nature Center y el Tijuana Estuary Visitor Center, ofrece tres experiencias en educación ambiental para los grados K-6 que exploran las plantas, los animales, la vida marina y sus hábitats en el salón de clases y en el campo. Incluyen: el Safari de Sweetwater (Sweetwater Safari), Exploradores del Estuario del Río Tijuana (Tijuana Estuary Explorers) y a los Héroes del Hábitat (Habitat Heroes). Todos los materiales están correlacionados, y existen algunas becas para transporte. “La Furgoneta del Pelicano” (“The Pelican Van”) muestra los ecosistemas y la vida silvestre del área y está disponible para visitar a las escuelas de Orange County. Existen otras oportunidades de educación ambiental en varios de nuestros refugios de San Diego y Orange County. Contacto: 619.691.1262. <http://sandiegorefuges.fws.gov>

San Diego County Water Authority Education for Teachers & Students (EE.UU.) – La San Diego County Water Authority proporciona GRATIS programas y materiales educativos para los grados K-12 a los educadores del Condado de San Diego. Algunos materiales requieren de un

servicio en las escuelas. Para programar un servicio en su escuela o una presentación para sus alumnos, o para ordenar los materiales, favor de llamar al Programa de Educación en Escuelas (School Education Program). También hay mini becas disponibles para proyectos escolares de agua. <http://www.sdcwa.org/education/teachers.phtml>

Solana Center for Environmental Innovation (EE.UU.)—anteriormente conocido como Solana Recyclers, se dedica a la educación ambiental, conservación de recursos, y agricultura sustentable. El Solana Center proporciona información y oportunidades para los ciudadanos y los negocios para que lleven a cabo acciones responsables en cuanto a la conservación de los recursos naturales y la construcción de un futuro sustentable. El Centro ofrece presentaciones interactivas en su salón de clases enfocadas a la prevención de la contaminación, la educación sobre cuencas, composteo y conservación de recursos naturales en inglés y español. <http://www.beresourceful.org/>. <http://www.solanacenter.org>

The TidePool Cruiser (EE.UU.)—El TidePool Cruiser, una embarcación de dieciseis pies de largo, que aborda el tema crítico de la contaminación de fuente no identificada (non-point source) (NPS) y su efecto en el medio ambiente marino de manera excitante, innovadora y participativa. A los participantes se les dan las herramientas que necesitan para decidir por si mismos qué tipo de impacto van a tener en las playas y aguas costeras del sur de California. El TidePool Cruiser viaja a las escuelas del sur de California desde el Condado de Santa Barbara hasta la frontera con México. <http://www.windowsonourwaters.org/wow/tidepoolcruiser.shtml>

Referencias Estatales, Nacionales, Globales

Adopt-A-Watershed, (EE.UU.)—un instituto que adopta un currículum de ciencias y liderazgo sobre cuencas para grados K-12 para equipos de educadores que apoyan la implementación del aprendizaje por unidades con base en proyectos. Estas unidades programáticas son creadas por los maestros, revisadas y avaladas por la dependencia adecuada para que sean precisas y neutras. Muchas de las unidades han sido adaptadas al medio ambiente urbano de los maestros del Condado de San Diego. El currículum se incrementa fácilmente con el texto adoptado y está

correlacionado con los contenidos del programa de California. <http://www.adopt-a-watershed.org/>

Cal Alive! (EE.UU.)—El Instituto para la Biodiversidad de California (California Institute for Biodiversity) (CIB), creador del Proyecto Cal Alive! (Cal Alive! Project), es una organización sin fines de lucro del Área de la Bahía . CIB se dedica a mejorar la alfabetización científica, la educación ambiental y el uso adecuado de tecnología en el salón de clases en todo el estado. Desde que lo vio nacer en 1995, la Directora Ejecutiva Carol J. Baird, Ph.D., ha hecho que el CIB ayude a miles de maestros a introducir a sus estudiantes a la diversidad biológica de California. Como uno de los diez “puntos críticos” de biodiversidad, California ofrece a sus ciudadanos la notable oportunidad de aprender conceptos científicos y valores ambientales en el contexto del mundo natural que los rodea.. Al proporcionar *software* de alta calidad para los estudiantes, así como materiales de apoyo y oportunidades para un profundo desarrollo profesional para los educadores, CIB ha mejorado la enseñanza de las ciencias en las escuelas de California. <http://www.calalive.org>

Environmental Education Exchange (EE.UU.)—es una organización 501(c)(3) sin fines de lucro establecida para elevar y expandir la alfabetización ambiental de los habitantes y visitantes a las regiones desérticas exclusivas del suroeste de los Estados Unidos y el noroeste de México. El *Exchange* ofrece su experiencia en educación ambiental a una amplio rango de dependencias públicas, organizaciones privadas, distritos escolares y comercios. El *Exchange* trabaja para proporcionar a las personas el conocimiento, los valores y las habilidades necesarias para contribuir activamente a un medio ambiente saludable y sustentable en esta área culturalmente diversa y de rápido crecimiento poblacional y desarrollo urbano. El *Exchange* está comprometido a desarrollar programas y materiales que presentan un acercamiento justo y balanceado a los temas ambientales y se esfuerza por diseñar programas que son ecológicamente sensatos, culturalmente apropiados y sensibles a las consideraciones regionales. <http://www.eeexchange.org>

GLOBE (EE.UU.)—es un programa mundial de educación y enseñanza escolar de las ciencias en forma participativa para primaria y secundaria. GLOBE proporciona a los estudiantes la

oportunidad de aprender haciendo mediciones en los campos de la atmósfera, la hidrología, los suelos y las cubiertas de la tierra y reportar sus datos en el Internet. Los estudiantes se comunican con otros estudiantes y científicos para comentar los estudios que están llevando a cabo. GLOBE es un esfuerzo en cooperación de las escuelas, encabezado en los Estados Unidos por un programa Federal inter-dependencias apoyado por NASA, NSF, EPA, y el Departamento de Estado, en asociación con 140 escuelas y universidades, sistemas escolares estatales y municipales y organizaciones no gubernamentales. Internacionalmente, GLOBE es una asociación entre los Estados Unidos y otros 97 países. Disponible en español.

<http://www.globe.gov/fsl/welcome.html>

National 4-H (EE.UU.)—Currículum in inglés y español: Educación Ambiental y Ciencias Naturales, Civismo y Ciudadanía, Ciencia y Tecnología, Plantas y Animales, programa de Evaluación de Hábitats para hábitats urbanos y rurales.

http://www.national4-hheadquarters.gov/4h_curric.html

NSTA Journal Articles (EE.UU.) – Consulta para las Escuelas Primarias y Secundarias, clasificadas por grado que proporciona ideas para actividades y lecciones para el salón de clases relacionadas con el medio ambiente de la tierra y los ecosistemas.

<http://science.nsta.org/enewsletter/2003-01/elementary.htm>

<http://science.nsta.org/enewsletter/2003-01/intermediate.htm>

National Wildlife Federation, NWF (EE.UU. y MEX)—es la organización de conservación apoyada por miembros más grande de los Estados Unidos. Fue fundada en 1936 para ayudar a prevenir la pérdida de hábitat de vida silvestre durante la época del “Dust Bowl”. La NWF tiene nueve oficinas regionales, más de 1.1 millones de miembros y afiliados en 45 estados, así como en las Islas Vírgenes y Puerto Rico. La NWF es conocida por sus premiadas publicaciones para niños y adultos, la alta calidad de sus capacitaciones y un acercamiento con "sentido común" a la conservación de la vida silvestre y los hábitats. Los famosos cursos de capacitación de la NWF, tales como el de Hábitats en Patios Escolares, han sido presentados a miles de maestros en casi todos los estados de los Estados Unidos A través del proyecto *Alianza para la Vida Silvestre*, la

NWF trabaja con asociados en México para poner estos cursos de capacitación a disposición de los maestros mexicanos de manera culturalmente apropiada. [http:// www.nwf.org](http://www.nwf.org)

Project Learning Tree, PLT (EE.UU.)—es un programa amplio de educación ambiental para educadores y estudiantes de PreK a 12o. grado que ha sido premiado. PLT ayuda a los estudiantes CÓMO pensar, no QUÉ pensar, sobre el medio ambiente. PLT, un programa de la American Forest Foundation, es uno de los programas de educación ambiental más ampliamente utilizados en los Estados Unidos y en el extranjero. Los materiales de PLT llevan el medio ambiente al salón de clases y a los estudiantes al medio ambiente. El programa cubre temas que van desde los bosques, vida silvestre y agua, hasta la planeación comunitaria, manejo de desechos y energía. Algunos materiales están disponibles en español.

<http://www.plt.org/about/index.cfm>

Project Wild (EE.UU.)—es un programa interactivo e interdisciplinario de conservación de vida silvestre y educación ambiental para K a 12o. grado, apoyado por agencias de recursos naturales. Proporciona información y materiales muestra sobre conservación de la vida silvestre desde una perspectiva interactiva e interdisciplinaria. <http://www.projectwild.org/>

Schools Online (EE.UU.)—Sitio en la red para educadores de K a 12o. grado que presenta breves textos o presentaciones animadas sobre temas tales como sembrar, cuidar jardines, ayudar a los estudiantes a sensibilizarse sobre cómo las plantas, animales y humanos interactúan con los ecosistemas. Algunas actividades están disponibles en CD ROM y en español.

http://www.ultralab.anglia.ac.uk/pages/schools_online/Contents.html

TreePeople (EE.UU.)—La misión de TreePeople es inspirar a la población de Los Angeles a tomar responsabilidad personal por los bosques urbanos, capacitándolos y apoyándolos en la siembra y el cuidado de árboles y a mejorar las colonias donde viven, aprenden, trabajan y juegan. La misión va más allá de la siembra de árboles. Los programas educativos de K a 12o. grado incrementan la sensibilización ambiental y también enriquecen las lecciones académicas desarrollando potentes habilidades para la vida. Al mismo tiempo que los programas de forestación restauran cuencas y frágiles hábitats, también alivian comunidades marginadas de la

ciudad, ayudan a los vecinos a unirse, arreglan y reverdecen planteles escolares y abordan serios temas urbanos, tales como conservación de agua y energía, prevención de inundaciones y contaminación del agua de lluvia.

El proyecto *The Transagency Resources for Environmental and Economic Sustainability (T.R.E.E.S.)* está cambiando la manera en que la nación aborda el manejo de cuencas urbanas, motivando a otras ciudades a adoptar “las mejores prácticas de manejo” y a seguir nuestro ejemplo. El proyecto demuestra la factibilidad (y deseabilidad) de modernizar a la ciudad para que funcione como una cuenca de bosque urbano. Promueve la arquitectura de paisaje estratégica y otras prácticas sustentables de manejo de cuencas para propiedades residenciales y comerciales. Estas prácticas pueden conservar agua, reducir la contaminación, crear espacios abiertos y oportunidades de recreación y proporcionar trabajo a los jóvenes dentro de sus propias comunidades. Contacto: 818.623.4884. <http://www.treepeople.org/trees>

Union of Concerned Scientists, UCS (EE.UU.)—Un módulo interactivo que revisa los impactos del calentamiento global en los hábitas y ecosistemas de California.
<http://www.ucsU.S.a.org/climatechange/california.html>

U.S. EPA Environmental Education (E.U.)—Actividades por grado escolar y por región, desarrollo profesional, oportunidades de becas y eventos. Las solicitudes de información por correo electrónico se pueden hacer en español. <http://www.epa.gov/enviroed/>

U.S. Fish and Wildlife Service (EE.UU./Global)—Sus actividades incluyen estudios a distancia, programas para estudiantes de todas las edades, materiales, currícula, programas en línea y eventos.. <http://www.fws.gov/kids/educators>

United States Geological Survey USGS Learning Web (EE.UU.)—se dedica a la enseñanza en grados K a 12o. grado y a la enseñanza sobre temas de población, lugares, plantas y animales y cómo encontrar el equilibrio. El sitio de recursos para maestros proporciona planes de lecciones, escenarios para proyectos, actividades participativas para comprender el mapeo, las fallas, las formaciones terrestres, etc. El sitio del proyecto ofrece módulos interactivos. Un escenario es un

estudio del medio ambiente de Los Angeles. Se ofrece a los estudiantes la oportunidad de estudiar dilemas ambientales reales concernientes a los riesgos geológicos e hidrológicos y proporcionan soluciones a esos dilemas. <http://www.U.S.gs.gov/education/>

Water Education Foundation (EE.UU.)—es una organización sin fines de lucro cuya misión es la de crear una mejor comprensión de los temas relacionados con el agua y ayudar a resolver los problemas del agua a través de programas educativos. Ejemplo: *¿De dónde viene tu agua?*
<http://www.watereducation.org>

Waves Wetlands and Watersheds (EE.UU.)—una guía de actividades de ciencias para estudiantes en entornos formales e informales para ayudarlos a aprender sobre temas de las costas de California desde la contaminación río arriba hasta la erosión de los acantilados en la costa de California. Hay talleres disponibles gratuitamente. Guía de Actividades de Ciencias de la Comisión Costera de California (California Coastal Commission Science Activity Guide), Julia Copple Davenport, Diseñadora del Currículum, 2003. Contacto: 415.904.5400.
<http://www.coastforyou.org>

Centros de Educación Ambiental en la Región San Diego/Tijuana

The Birch Aquarium (EE.UU.)—tiene un amplio rango de programas y exhibiciones de vinculación y en el sitio para grados K a 12o. grado que tienen que ver con los océanos y sus habitantes. Todos los programas tienen un costo y pueden ser presentaciones en el salón de clases o en sitio. Para conocer más sobre los programas que se ofrecen y reservar una presentación visite su sitio electrónico. <http://www.aquarium.ucsd.edu/education/education.html>

The Chula Vista Nature Center (EE.UU.)—Su misión consiste en educar al público sobre la importancia de la conservación de recursos costeros en el Refugio Nacional de Vida Silvestre de la Marisma de Sweetwater (Sweetwater Marsh National Wildlife Refuge). Esto se lleva a cabo a través de la colaboración con el Refugio en el Safari de Sweetwater, una experiencia de campo con base en ciencias y en lenguaje, así como en salidas de campo fuera del Refugio, caminatas guiadas, clases paseos y proyectos especiales. Su programa incluye una maestra de tiempo

completo que da consulta sobre ciencias y que trabaja muy de cerca con el personal del Centro de Naturaleza para proporcionar programas de educación ambiental que están integrados a su currícula de ciencias naturales y sociales. Contacto: 619.476.7836 (Para maestros del Distrito Escolar de Primarias de Chula Vista) Contacto: 619.409.5903 (Para maestros fuera del Distrito) <http://www.chulavistanaturecenter.org>

Ecoparque (MEX)—es un programa de El Colegio de la Frontera Norte. Su misión es la sensibilizar a toda la comunidad. *Ecoparque* fue diseñado para contribuir a lograr la meta de sustentabilidad urbana. *Ecoparque* lleva a cabo un ambicioso programa de educación ambiental que da servicio a miles de estudiantes, educadores y voluntarios de la ciudad de Tijuana utilizando su planta de tratamiento de agua y otros recursos como demostración de lo que se puede hacer para mejorar nuestro ambiente. <http://www.colef.mx>

Las Piedras Environmental Education Center (MEX)—fundado por Fundación La Puerta, es un sitio mágico e inspirador al pie del Cerro Cuchumá en Tecate, Baja California, México. Su misión es la de fomentar un amor por la naturaleza a través de la educación ambiental enseñando el conocimiento sobre los procesos naturales y comprendiendo la relación entre el hombre y la naturaleza. Sus objetivos principales son los de vincular a la comunidad de Tecate con su medio ambiente natural y apoyar a los maestros con capacitación, materiales y actividades para que integren la educación ambiental en sus currículas. <mailto:laspedras@fundacionlapuerta.org> <http://www.fundacionlapuerta.org>

National Park Service—Cabrillo National Park (EE.UU.)—es responsable de la conservación del escenario y objetos naturales e históricos de sus parques para que puedan ser disfrutados por generaciones futuras. El Monumento Nacional de Cabrillo (Cabrillo National Monument) ofrece programas educativos para los estudiantes de 2° a 5° grado. Los programas incluyen la historia de la expedición de Cabrillo por la costa de California en 1542; la ecología y adaptación de plantas y animales; el uso que daban los indígenas a las plantas que se encuentran en el hábitat de matorral de salvia costero. <http://www.nps.gov/cabr/>

Quail Botanical Gardens (EE.UU.)—Quail Botanical Gardens se dedica a la conservación de plantas raras y en peligro de extinción en todo el globo. Los visitantes y residentes de San Diego

están invitados a experimentar esta espectacular colección de flora. Se ofrecen paseos, caminatas por la naturaleza, conferencias, asesoría sobre arquitectura de paisajes y programas educativos para fomentar la conciencia pública sobre la diversidad de las plantas.

<http://www.qbgardens.com/>

The San Diego Natural History Museum - (EE.UU./MEX) ofrece una variedad de programas desde K a 6o grado. Los talleres que se ofrecen son apropiados para cada grado escolar y presentados por el personal del Museo en las instalaciones del mismo, o como parte del programa de vinculación con la comunidad en las escuelas. Los programas tienen un costo. Contacto: 619.255.0210, Departamento de Educación del Museo. Contacto: 619.255.0228, Educación Binacional, PROBEA/ proyecto México.

<http://www.sdnhm.org>. <http://www.sdnhm.org/education/binational>

The Tijuana Estuary Visitor Center (EE.UU.)—Administrado por la oficina de Parques Estatales de California (California State Parks) y el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. (U.S. Fish and Wildlife Service), el Centro de Visitantes (Visitor Center) ofrece una variedad de actividades participativas e interactivas para los visitantes de todas las edades así como una colección de videos (incluyendo videos en español) que se muestran cuando a solicitud del usuario. Los videos educativos tienen la intención de educar al público en cuanto a los estuarios y cuencas, incluyendo la flora y fauna del estuario y la ecología y procesos naturales estuarinos. El Estuario del Río Tijuana tiene excitantes programas educativos participativos para estudiantes, así como paseos, conferencias informativas y otras oportunidades de vinculación para el público adulto. Además de los programas continuos, el Estuario del Río Tijuana también organiza eventos especiales durante el año, tales como Batmanía en octubre y actividades para el Día de la Tierra en Abril. Contacto: 619.575.3613

Las actividades permanentes y los eventos especiales apoyan la misión del estuario que es la de proporcionar educación ambiental interactiva, participativa, temática y bilingüe para estudiantes locales y regionales y para la comunidad, trabajando conjuntamente con las escuelas locales, grupos comunitarios y dependencias gubernamentales. Veáse el siguiente diagrama de programas:

Grupos Escolares:

Estuary Explorers o M.A.R.S.H.

Otros Programas para Niños:

Jr. Rangers o Scout Groups

Programas para Adultos:

Speaker Series o Coastal Training Program

<http://www.tijuanaestuary.com/calendar>

Programas de Participación Comunitaria

Earth Force, Protecting Our Watersheds, POW (GLOBAL)—es un programa para estudiantes de secundaria para estudiar sus cuencas y trabajar en proyectos para mejorar la salud de sus cuencas. Puede ser utilizado en diversos lugares. Este sitio es parte del sitio GREEN y proporciona una actividades que se pueden bajar gratis de la red.

<http://www.earthforce.org/pdf/uploaded/Sample.pdf>

Fundación Esperanza de México, A.C., FEM (MEX)—es una asociación de servicio social sin fines de lucro y no sectaria. Formalmente incorporada en 1990, la fundación implementa programas enfocados a a iniciar el desarrollo comunitario y a promover la autonomía de las comunidades. Ha desarrollado un programa de auto-construcción de vivienda que no requiere mano de obra capacitada, pero depende primordialmente del trabajo voluntario. FEM ha trabajado exitosamente en colaboración con otras organizaciones sociales y grupos comunitarios. Desde 1994, ha promovido la creación de *Fondos de Ahorro para la Vivienda* (FAVs). Hasta la fecha, han participado 110 familias en los FAVs con el fin de obtener vivienda digna no sólo para ellos, sino para otras familias también. <http://esperanzademexico.org>

Give Water A Hand (EE.UU.)—es un programa educativo muy aclamado diseñado para involucrar a los jóvenes en proyectos locales de servicio al medio ambiente. Se aplica a aplicaciones formales e informales e invita y empodera a los estudiantes para que comprendan y encuentren soluciones a problemas de calidad del agua en diferentes lugares.

<http://www.uwex.edu/erc>

Global Rivers Environmental Education Network, GREEN (GLOBAL)—se creó para mejorar las líneas de vida del agua en el mundo y, por lo tanto, las vidas de toda la gente. Como un río, GREEN cruza límites políticos, culturales y económicos para ayudar a los participantes a compartir información e ideas para la acción positiva en defensa de sus ríos y cuencas locales. Gente de 133 naciones está vinculada a través de una red internacional de estudiantes, maestros e instituciones. El nuevo sitio de *GREEN* puede ayudarle a hacer mejorías duraderas a su cuenca ya que ofrece una base de datos de monitoreo y una herramienta de acción comunitaria en línea. Diseñado para grupos de monitoreo y para buscadores interesados también, el sitio contiene una base nacional de datos generados localmente sobre información física, química y de uso de la tierra; páginas para proyectos especiales para que los usuarios registrados puedan crear registros a la medida de los proyectos de monitoreo y acción para sus cuencas; sistemas de Pasos Detallados para la Acción y Listas para guiar a los usuarios en el proceso de monitoreo y solución de problemas paso por paso y extensas fuentes de consulta para apoyar el monitoreo y la capacidad para la acción que tienen los grupos de monitoreo de grandes cuencas para revisar y coordinar datos de monitoreo de otros grupos afiliados; ofrece resúmenes concisos y recursos curriculares para los educadores. <http://www.earthforce.org/green/>

I Love A Clean San Diego (EE.UU.)—se dedica a empoderar a las comunidades para que actúen de manera económicamente viable y ecológicamente sustentable. Ofrece una amplia gama de programas educativos para la comunidad y eventos de limpia. <http://www.ilacsd.org/>

Isaak Walton League of America (EE.UU.)—una de las más antiguas organizaciones de conservación en América que fue fundada en 1922 como respuesta a la notable degradación de las condiciones de los arroyos en los Estados Unidos. La liga apoya varios programas de conservación para monitores ciudadanos, programas juveniles y otros. Salva Nuestros Arroyos (Save Our Streams) es un conocido programa creado por esta organización. <http://www.iwla.org/>

Ja Jan (MEX/EE.UU.)—mantiene informadas a las comunidades fronterizas de California y Baja California sobre las condiciones del agua costera, promueve la prevención de la contaminación del agua y fomenta la participación comunitaria constructiva para abordar la contaminación del agua de la región. *Ja Jan* monitorea la calidad del agua en varias playas de

alto uso público en la región fronteriza México-EE.UU. y distribuye los resultados de las pruebas al público en español y en inglés. El trabajo de monitoreo de *Ja Jan* está enfocado a la creación de una fuente de datos sobre agua permanente, accesible y confiable para las cuencas costeras y de tierra adentro de la región. Los sitios que se monitorean actualmente incluyen: Imperial Beach, Playas de Tijuana, Baja Malibu, Rosarito, San Miguel, El Sauzal y otras importantes localizaciones. *Ja Jan* también capacita y organiza a los ciudadanos en ambos lados de la frontera para que puedan participar en monitoreos de calidad del agua en las playas y lleva a cabo campañas de educación ambiental para informar a estudiantes y a la comunidad sobre los impactos de la contaminación del agua y sobre prevención de contaminación.

<http://www.jajan.org>

Los Niños ((EE.UU./MEX)—tiene como misión mejorar la calidad de vida creando oportunidades para que los niños y sus familias realicen todo su potencial humano a través del desarrollo comunitario. *Los Niños* define Desarrollo Comunitario como el proceso participativo a través del cual los miembros de la comunidad identifican sus necesidades comunitarias y se organizan para tomar acciones necesarias para mejorar su calidad de vida. *Los Niños* piensa que las comunidades sustentables con niños saludables son la base de una sociedad civil fuerte. La organización proporciona oportunidades para nutrir el potencial humano a través de actividades de auto-realización que promueven el desarrollo comunitario, seguridad de alimento, justicia social y dignidad humana. <http://www.losninosinternational.org>

Project Wet International (GLOBAL)—La serie Descubre una Cuenca (Discover a Watershed Series) está compuesta por publicaciones para niños y adultos, diversos eventos comunitarios educativos (e.g., expediciones, festivales, y talleres), y servicios de redes. Está enfocado en las principales cuencas de Norte América y México. <http://www.discoverawatershed.org/>

San Diego Baykeeper (EE.UU.)—se dedica al principio de que las valiosas aguas costeras de California deben ser la ocupación de todo ciudadano. Como tal, han desarrollado programas que involucran a la comunidad directamente en la atención y cuidado de las aguas locales. Ofrece varias actividades y oportunidades de capacitación incluyendo: monitoreo por los propios

ciudadanos, monitoreo y restauración de algas, limpiezas de playa, servicio social, una línea directa sobre contaminación y más. <http://www.sdbaykeeper.org/programs/programs.htm>

San Diego National Wildlife Refuge Complex (EE.UU.)—Los Refugios de San Diego ofrecen una variedad de programas en el campo y en el salón de clases en colaboración con sus asociados el Chula Vista Nature Center, Estuario de Río Tijuana y con los Amigos de los Refugios de Vida Silvestre de San Diego (Friends of San Diego Wildlife Refuges) y otros asociados más.

<http://sandiegorefuges.fws.gov>

Surfrider Foundation (GLOBAL)—se dedica a la conservación y preservación de costas y playas. La Fundación es internacional. Su sitio de la red permite el acceso a la información sobre la calidad actual del agua del océano por condado y por estado.

<http://beach.com/beachwaterquality/>

Colaboraciones y Redes Ambientales

Binational Watershed Advisory Council (EE.UU./MEX)—Un equipo binacional de investigadores y practicantes, el Consejo Asesor Binacional sobre Cuencas, (Binational Watershed Advisory Council), BWAC por sus siglas en inglés, fue organizado por el Instituto de Estudios Regionales para las Californias (Institute for regional Studies of the Californias) y el Departamento de Geografía de la Universidad Estatal de California en San Diego (Department of Geography at San Diego State University) SDSU por sus siglas en inglés. Las fuentes de donativos incluyen el Estado de California, el Condado de San Diego y SDSU. El Consejo Asesor ha desarrollado una información básica sobre la cuenca y ha identificado a los actores de varios sectores. Los actores se reúnen periódicamente para desarrollar una visión binacional para la Cuenca del Río Tijuana. La visión va a contener los puntos de vista de los actores sobre el estado ideal de su cuenca en el futuro cercano y lejano y recomendará estrategias y alternativas para lograra dicha visión. <http://trw.sdsu.edu>

Border Environmental Education Web (MEX/EE.UU.)—Un directorio de consulta de organizaciones de México y los EE.UU. involucradas en Educación Ambiental. Este sitio se ha

hecho posible gracias a la generosa ayuda de (falta esp) USDA Forest Service- Region III, y a la *Oficina de Vinculación Fronteriza en San Diego de la Agencia de Protección al Medio Ambiente de los EE.UU. (U.S. Environmental Protection Agency's San Diego Border Liaison Office)*. Este sitio ofrece información completa y actual sobre programas de educación ambiental y sobre quién los ofrece a lo largo de la frontera EE.UU.-México. Encuentre en nuestra base de datos de fácil manejo los recursos, programas o personas que necesite. Lo invitamos a que nos proporcione información sobre su organización o actualice los datos de alguna organización que ya está en la base. <http://www.bordereeweb.net>

The Border EcoWeb (EE.UU./MEX)—está diseñada para facilitar el acceso a la información en la región de la de la frontera EE.UU.-México. El INVENTORY de la Border EcoWeb proporciona breves descripciones y vínculos con las diversas bases de datos disponibles en el Internet. Estos vínculos están organizados por medios, organizaciones y regiones. También ha desarrollado un DIRECTORY que contiene información de contacto y descripciones de proyectos de dependencias de gobierno y de otros grupos involucrados en actividades que tienen que ver con el medio ambiente fronterizo. <http://www.borderecoweb.sdsu.edu/>

California Regional Environmental Education Community Network, CREEC (EE.UU.) – El Estado de California se ha organizado en 11 regiones a lo largo de todo el estado y ha establecido contactos locales para recursos de EA, eventos y oportunidades pertinentes a dichas regiones. Cada región se puede acceder a través del siguiente sitio de la red así como a través de los sitios de cada región particular. <http://www.creec.org>

California Native Plant Society (EE.UU.)—se dedica a incrementar el conocimiento y apreciación de las plantas nativas California y a preservarlas en sus hábitats naturales a través de actividades de ciencias, educación y conservación. <http://www.cnps.org/>

Sierra Club (EE.UU.)—se dedica a explorar, disfrutar y proteger el planeta. Su sitio de la red proporciona una actualización sobre temas ambientales locales, una lista de plantas raras para el Condado de San Diego, fotografías vínculos electrónicos y vínculos con tomadores de decisiones locales. <http://www.sierraclub.org/ca/>

Consejo de Educación Ambiental para las Californias, CEAC; Environmental Education Council for the Californias, EECC (MEX/ U.S.)—Una organización trans-fronteriza de educación ambiental y organizaciones ambientalistas de la frontera cuyo único propósito es fomentar una cultura de sustentabilidad en la región, abordando los temas ambientales, económicos y de acceso social que rodean a la educación ambiental en las Californias. El CEAC está enfocado a incrementar la conciencia y comprensión ambiental y a fomentar el comportamiento subsecuente que lleva a una acción responsable por el medio ambiente. <http://www.ceac.net> <http://www.eecc.net>

EE Link (GLOBAL)—Un proyecto de la Asociación Norteamericana para la Educación Ambiental (North American Association of Environmental Education), NAAEE por sus siglas en inglés. Esta organización es primordialmente una fuente de recursos de educación ambiental para aplicaciones en las escuelas y las vinculaciones con la comunidad. <http://www.eelink.net/>

Environmental Education and Training Partnership, EETAP ((EE.UU.)—El Proyecto EETAP (EETAP Project) fue diseñado para asistir a los educadores ayudándoles a aprender cómo incorporar la educación ambiental en sus programas a través de capacitaciones de calidad y servicios de apoyo. la meta de la Biblioteca de Recursos de la EETAP (EETAP Resource Library) es el de proporcionar acceso a recursos e información de calidad a través de una biblioteca virtual, diversas publicaciones e instrucción, utilizando las bases de datos de EA para encontrar la información. <http://www.eetap.org>

Políticas, Reglamentos e Investigación

Association for Borderland Studies (MEX/EE.UU.)—El estudio comparativo de límites internacionales y regiones fronterizas se tornó en un asunto urgente y vital para el mundo del Siglo XXI posterior a la Guerra Fría. Los temas contemporáneos incluyen integración económica regional, la emergencia de nuevos estados-nación post-Comunistas, la proliferación de conflictos étnicos, seguridad contra apertura de fronteras y la necesidad de institucionalizar el manejo de problemas trans-fronterizos que van desde la inmigración hasta los problemas

ambientales compartidos y las preocupaciones sobre salud pública y desarrollo económico.

<http://www.absborderlands.org/>

Project Clean Water (EE.UU.)—representa un esfuerzo colectivo de las municipalidades del Condado de San Diego y de más de 100 dedicados actores comprometidos a realizar un esfuerzo colectivo para asegurar Agua Limpia en la región de San Diego. Incluye un plan estratégico para la región enfocado a lograr la visión de PCW, actualizaciones de cada uno de los Comités Asesores Técnicos (Technical Advisory Committees) (TAC) en ciencia/tecnología, legislación/procuración de fondos y educación/vinculación. Incluye un inventario de programas educativos y de vinculación en la Región y en California.

<http://www.projectcleanwater.org/index.html>.

Proyecto Fronterizo de Educación Ambiental A.C., PFEA (MEX)—es una organización civil dedicada al desarrollo de procesos generadores de cambio en la práctica y política ambiental, a nivel local e internacional. Su objetivo es el de promover la eficiencia en la participación social con base en la construcción de alianzas y en facilitar el acceso del público a la información ambiental. PFEA busca fortalecer el marco institucional para lograr el desarrollo de una sociedad sustentable. PFEA es una organización no-política y sin fines de lucro que tiene los siguientes principios: los ecosistemas determinan la calidad de vida; la comunidad es co-responsable de la preservación del medio ambiente y cada persona tiene el derecho al acceso a información que le garantice su derecho a un medio ambiente saludable. Sólo una sociedad democrática, informada y participativa puede prevenir y enfrentar los retos ambientales actuales.

<http://www.proyectofronterizo.org>

The Center for Sponsored Coastal Ocean Research - Coastal Ocean Program, CSCOR/COP (EE.UU.)—es una importante asociación federal-académica que proporciona capacidades predictivas para el manejo de los ecosistemas costeros. CSCOR/COP busca proporcionar ciencia de la más alta calidad a tiempo para tomar importantes decisiones sobre políticas costeras apoyando la investigación de alta prioridad y las iniciativas inter-dependencia relacionadas con la misión de NOAA en tres áreas de objetivo: Ecosistemas de Pesquerías Costeras, Impactos

Acumulativos Costeros, Florecimiento Dañino de Algas/Eutroficación.

http://www.cop.noaa.gov/Fact_Sheets/CSCOR_Gen.html

El Colegio de la Frontera Norte COLEF—ORSTROM joint Digital Mapping Project

(MEX/EE.UU.)—En este proyecto los asociados proponen evaluar los usos y las dinámicas de los recursos renovables en relación a las actividades económicas y demográficas. Las evaluaciones van a permitir el diagnóstico de ciertos aspectos del manejo del medio ambiente de la frontera mexicana entre el delta del Río Colorado y la Costa del Pacífico y hacer un análisis comparativo con el sistema del norte de la frontera.

<http://govinfo.ucsd.edu/maps/colef/colef.html>

Institute for the Regional Studies of the Californias, IRSC (EE.UU./MEX)—El Institute for Regional Studies of the Californias (IRSC) proporciona a [San Diego State University](#) un foro para la investigación, discusión y disseminación de información sobre la región fronteriza México-EE.UU. El Instituto está enfocado a la región fronteriza de California y Baja California y también se preocupa por importantes temas de la interfaz Mexico-Estados Unidos y monitorea regiones fronterizas en otras partes del mundo. Creado en 1983, el Instituto ha llevado a cabo proyectos multidisciplinarios de investigación aplicada sobre importantes asuntos regionales, incluyendo asuntos ambientales trans-fronterizos, perspectivas de políticas en la relación California-México, calidad de vida y desarrollo sustentable. El IRSC también tiene un papel activo en las organizaciones profesionales relacionadas con México –y es frecuentemente consultado sobre temas trans-fronterizos por los medios, organizaciones no gubernamentales, el sector público y otros actores de la frontera. Otras actividades del Instituto incluyen llevar a cabo simposios binacionales; mejorar la comunicación entre los representantes de los sectores público y privado en ambos lados de la frontera; funcionar como establecimiento para almacenar información sobre eventos, temas e instituciones trans-fronterizos y fomentar el uso efectivo de recursos educativos entre las universidades de la región. El Instituto funciona como un importante vínculo entre SDSU y las instituciones mexicanas. El IRSC tiene un programa continuo de publicaciones que incluye libros, monografías y artículos más cortos. Muchos de sus títulos están co- publicados con SDSU Press. El IRSC ha iniciado importantes proyectos de investigación aplicada sobre temas de medio ambiente fronterizo, temas de políticas y economía

regional, así como sobre temas de planeación trans-fronteriza. El IRSC funciona como vínculo entre SDSU y el Southwest Center for Environmental Research and Policy, un consorcio de universidades mexicanas y estadounidenses establecido por el Congreso para la investigación y los estudios de políticas sobre temas ambientales en la frontera. <http://irsc.sdsu.edu>

National Library for the Environment (EE.UU.)—Los temas que se cubren incluyen cambios en el clima global, población y medio ambiente, recursos y biodiversidad de costas y océanos. El sitio también accesa bibliotecas virtuales sobre medio ambiente e informes de investigaciones del Congreso. Es un proyecto del Consejo Nacional para la Ciencia y el Medio Ambiente (National Council for Science and the Environment). <http://www.ncseonline.org/NLE/>

ProPenínsula (MEX)—es una organización dedicada a la preservación de los recursos naturales de Baja California a través del fortalecimiento de organizaciones locales.
<http://www.propeninsula.org>

The Southwest Center for Environmental Research and Policy, SCERP ((EE.UU./MEX)—es un consorcio de cinco universidades de los E. U y cinco de México que sirve a los residentes de la frontera México-EE.UU. aplicando información de las investigaciones, elementos para comprender dicha información e innovaciones para los retos ambientales de la región.
<http://www.scerp.org>

Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana, CESPT (MEX)—Su misión es la de garantizar la entrega eficiente de agua potable y servicios de limpia a las municipalidades de Tijuana y Playas de Rosarito para contribuir a mejorar la calidad de vida de sus residentes, el desarrollo de la región y la conservación del medio ambiente. Su personal está comprometido con la esencia de su misión y el llamado a un servicio que exceda las expectativas de los usuarios. <http://www.cespt.gob.mx>

Comisión Nacional del Agua, CNA (MEX)—Su misión es administrar y conservar las aguas nacionales con la participación comunitaria para lograr un uso sustentable del recurso. Para la CAN, administrar y conservar las aguas nacionales significa evaluarlas en términos de cantidad y

calidad, estimar su disponibilidad, otorgar concesiones, asignaciones y reservas para un uso más justo y eficiente. También fomenta la participación de los usuarios en las mesas directivas de la cuenca para mantener un equilibrio hidrológico y una calidad del agua satisfactoria. La participación comunitaria se logrará estableciendo una cultura del agua que es un conjunto de hábitos, conductas y maneras en las que la gente utiliza este recurso eficiente y racionalmente. <http://www.cna.gob.mx>

U.S. EPA Region IX (EE.UU.)—el compromiso de la EPA a la protección ambiental incluye proporcionar servicios educativos para educadores, estudiantes, grupos de jóvenes, la comunidad y organizaciones ambientalistas. Se ofrecen becas competitivas para apoyar la educación ambiental, publicaciones sobre educación ambiental para uso dentro del salón de clases y un programa de premios juveniles. El Programa Frontera 2012 México-EE.UU. es un innovador esfuerzo binacional que reúne a entidades mexicanas y estadounidenses para trabajar en pro de un desarrollo sustentable. <http://www.epa.gov/region09/water/>

USDA Forest Service—Cleveland National Forest (EE.UU.)—La misión del Forest Service (FS) es lograr el manejo de tierras con calidad bajo el concepto de uso múltiple sustentable de la tierra para satisfacer las necesidades de la gente. La Cleveland National Forest, una unidad del U.S. Forest Service, ofrece el proyecto Project Learning Tree, Educación sobre Tierras Silvestres (Wilderness Education) y programas de Ecología de Incendios (Fire Ecology) a estudiantes y maestros. Recientemente se patrocinó un campamento binacional educativo en Baja California. <http://www.fs.fed.U.S./r5/cleveland/>

U.S. Fish & Wildlife Service (EE.UU.)—El servicio es la principal dependencia federal responsable de conservar, proteger y realzar a los peces y a la vida silvestre y a sus hábitats para el beneficio continuo del pueblo norteamericano. El servicio administra el Sistema Nacional de Refugios para la Vida Silvestre (National Wildlife Refuge System) con una extensión de 93 millones de acres y que comprende más de 500 refugios nacionales de vida silvestre, miles de pequeños humedales y otras áreas de manejo especial. El Condado de San Diego es el hogar de varios refugios de vida silvestre: South San Diego Bay, Tijuana River Estuary, Sweetwater Marsh, y San Diego National Wildlife Refuges (NWR). Se ofrecen una variedad de programas

educativos dependiendo del sitio tales como exhibiciones interactivas, caminatas por la naturaleza y programas juveniles. <http://sandiegorefuges.fws.gov>.
<http://www.fws.gov/kids/educators>

La División de Vinculación Educativa del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. (U.S. Fish & Wildlife Service Division of Education Outreach)—también proporciona capacitación y apoyo para que los profesionales de la conservación desarrollen e implementen, en colaboración, programas de vinculación, educación y patrimonio para lograr los objetivos de conservación. Los recursos de consulta en bibliotecas, cursos de capacitación, mapas, imágenes y videos pueden ser accesados a través de este sitio. <http://training.fws.gov/deo/education.html>.

4. Apéndice: 266 Acciones priorizadas de las reuniones de personas interesadas

4. Apéndice: 266 Acciones priorizadas de las reuniones de personas interesadas

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Reconocimiento y respeto para los indios Kumiai	A lo largo de la cuenca	24	Socio-económicos	Tecate
Administración integrada de basura (educación, incentivos, basureros, reciclado, multas, participación ciudadana)	Regional	21	Residuos	Tecate
Creación de un nuevo cruce fronterizo	Jacumba	15	Ecosistema	Campo
Programa Bracero, entre agencias, para controlar la inmigración de indocumentados (coyotes) y tráfico de drogas	Ranchos y caminos a lo largo de la frontera	14	Socio-económicos	Campo
Reuso de agua, nuevas y apropiadas tecnologías, inversiones	Valle de las Palmas, Arroyo Alamar, Río Tijuana	13	Agua	Tijuana viernes
Identificación de puntos críticos de riesgo, tales como deforestación, sobreexplotación de minas de sal, recodos en los riachuelos	A lo largo de la cuenca	13	Agua	Tecate

Visión Binacional para la TRW

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Corredores despoblados	Linderos, Corredor La Posta, La Rumorosa a las Montañas Cuyamaca (con tierras federales no desarrolladas, incluyendo los cañones de la Gloria y Smith) hasta el Cañón de Joe Bill	12	Ecosistema	Campo
Verificación de la observancia del ordenamiento del territorio municipal	Tecate	11	Ecosistema	Tecate
Realizar investigación sobre calidad de agua subterránea, incluyendo bacterias y nitratos	A lo largo de la cuenca	11	Agua	Campo
Verificación de observancia de las leyes que regulan la planeación urbana	Tijuana, Tecate	10	Ecosistema	Tijuana sábado
Creación de una cultura de conservación de agua	México	9	Agua	Tecate
Promoción de una cultura de generación y administración apropiada de residuos sólidos municipales	Escuelas, Universidades y centros de trabajo	9	Residuos	Tijuana sábado
Análisis, monitoreo e identificación de fuentes de agua	A lo largo de la cuenca	9	Agua	Tijuana sábado

4. Apéndice: 266 Acciones priorizadas de las reuniones de personas interesadas

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Creación de áreas verdes; áreas naturales protegidas, parques y jardines	A lo largo de la cuenca	9	Aire	Tijuana sábado
Evaluación de acuíferos	Río Alamar, Río Tijuana, y a lo largo de la cuenca	8	Agua	Tijuana sábado
Convencimiento de la Banda Campo para que abandonen la propuesta del relleno sanitario de 400 acres	Reservación Campo cerca de Jardines de Rincón	8	Residuos	Campo
Fomento del uso de caminos mexicanos por sobre los de los EE.UU. (¿reducción del peaje?) y facilitar su uso por parte de los camioneros	México	8	Socio-económicos	Campo
Creación de incentivos de conservación y desarrollo de áreas naturales, incluyendo incentivos económicos, técnicos, fiscales, de entrenamiento y de evaluación	A lo largo de la cuenca	8	Socio-económicos	Tecate
Uso de estudios científicos de planeación de uso de suelos	Campo e inmediaciones	7	Socio-económicos	Campo
Aplicación de tratamiento al 100% de las aguas residuales	Puntos críticos de descarga	7	Agua	Tecate
Diversificación de fuentes de agua	Presa río arriba, Presa Rodríguez	7	Agua	Tijuana viernes

Visión Binacional para la TRW

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Comercialización de las oportunidades actuales de recreación y ampliación de la infraestructura para vacaciones transfronterizas, circuitos de manejo, ecoturismo, campamento. Extensión del sendero Pacific Crest hasta la Sierra Juárez. Facilitar visitas de campo transfronterizas, entrenamiento y planeación.	Montaña Laguna (Bosque Nacional Cleveland National, Laguna Hanson, Sierra Juárez)	7	Socio-económicos	Silver Strand
Adopción de un programa de entrenamiento ambiental a las comunidades pobres de México referente a la vegetación nativa y a su importancia en la calidad de vida	México	7	Ecosistema	Campo
Promoción de un programa medio ambiental para las escuelas, que cubra reciclado y desecho adecuado de residuos	Escuelas de Mt. Empire, San Diego y México	7	Residuos	Campo
Identificación de zonas sensitivamente ecológicas para la preservación de la dinámica del ecosistema de la cuenca	Áreas ribereñas, con gran diversidad de especies de flora y fauna, y zonas sensibles a la erosión	7	Ecosistema	Tijuana viernes
Construcción o mejora de inspecciones de sitios históricos y culturales basándose en Sistemas de Información Geográfica (como por ejemplo el atlas de pájaros del Museo de Historia Natural de San Diego)	A lo largo de la cuenca	7	Socio-económicos	Silver Strand

4. Apéndice: 266 Acciones priorizadas de las reuniones de personas interesadas

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Creación de mecanismos de planificación y coordinación regional para la cuenca	A lo largo de la cuenca	7	Socio-económicos	Tijuana viernes
Delimitación de riachuelos (derecho de paso)	A lo largo de la cuenca	7	Agua	Tijuana viernes
Implementación y valoración de legislación ambiental en todas las ramas del gobierno	A lo largo de la cuenca	7	Residuos	Tijuana sábado
Protección legal de áreas para recarga de acuíferos (administración de recarga natural y artificial)	A lo largo de la cuenca	7	Agua	Tijuana viernes
Re-vegetación para disminuir el polvo	A lo largo de la cuenca	7	Aire	Tecate
Inspecciones que identifiquen áreas importantes	A lo largo de la cuenca	7	Ecosistema	Silver Strand
Regulación de permisos para desarrollo de uso de suelos en México que potencialmente afecten a la cuenca, a través de cooperación binacional	San Pablo, Tecate, campos de pozos y áreas nacionales	6	Ecosistema	Campo
Demarcación de riachuelos y ramales tributarios	A lo largo de la cuenca	6	Agua	Tecate
Implementación de actividades similares a la canalización, desasolve y limpieza de los cauces.	A lo largo de la cuenca	6	Agua	Tecate

Visión Binacional para la TRW

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Educación y entrenamiento para maestros, estudiantes, padres de familia y promotoras	A lo largo de la cuenca	6	Residuos	Silver Strand
Reducción del tiempo de espera en los cruces fronterizos		6	Aire	Tijuana viernes
Incremento de espacios verdes utilizando infraestructura de baja tecnología, capacidad local, grupos comunitarios, incluyendo restauración de humedales, senderos para excursionar, áreas recreativas, vínculos de hábitat, planos de inundación de ríos, y aceras de tierra para control de inundaciones	Río Alamar, Arroyo Tecate, Arroyo Cottonwood, Las Palmas (futura comunidad dormitorio de Tijuana), arroyos de la parte superior de la cuenca, pequeñas aldeas, ejidos	5	Socio-económicos	Silver Strand
Creación de la “procuraduría de la Defensa” de espacios verdes	México	5	Socio-económicos	Tecate
Regulación de emisiones de plantas generadoras en el ámbito local, regional y nacional.	el Norte de Baja California	5	Aire	Campo
Reconocimiento oficial para los Indios Kumiai de Baja California	San José Tecate, Juntas de Neji, Tamamá, San José de Lazorra	5	Socio-económicos	Tijuana sábado
Educación de los niños sobre los ecosistemas con el objetivo de educar a los padres de familia	Escuelas	5	Agua	Tecate

4. Apéndice: 266 Acciones priorizadas de las reuniones de personas interesadas

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Análisis y discusión del proyecto de la nueva planta de tratamiento de aguas residuales	Tijuana	5	Agua	Silver Strand
Creación de políticas públicas congruentes y paralelas	EE.UU./México	5	Aire	Tijuana viernes
Distribución de información acerca de los beneficios del capital natural de la cuenca y sus responsabilidades culturales	Zonas urbanas	5	Socio-económicos	Tijuana sábado
Reforestación de áreas urbanas no apropiadas para desarrollo	Zonas urbanas	5	Ecosistema	Tecate
Educación al público para que se estén conscientes de los efectos de sus acciones respecto al agua	A lo largo de la cuenca	5	Agua	Silver Strand
Imposición de la observancia de leyes de calidad del agua sin impunidad	A lo largo de la cuenca	5	Aire	Tecate
Perfeccionamiento de infraestructura para transporte, tratamiento, almacenamiento y eliminación de residuos	A lo largo de la cuenca	5	Residuos	Silver Strand
Promoción de reforestación efectiva	A lo largo de la cuenca	5	Socio-económicos	Tecate

Visión Binacional para la TRW

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Promoción de reforestación a través de la adopción de programas con especies nativas	A lo largo de la cuenca	5	Ecosistema	Tecate
Provisión de protección legal a los terratenientes	A lo largo de la cuenca	5	Socio-económicos	Tijuana viernes
Subdivisión de la Cuenca del Río Tijuana en “sub-cuencas” para efectos de planeación y “grupos de trabajo” locales	A lo largo de la cuenca	5	Agua	Silver Strand
Creación de parques naturales para también tratar problemas sociales	Río Alamar, Arroyo Tecate, Arroyo Cottonwood, Las Palmas (futura comunidad dormitorio de Tijuana), arroyos de la parte superior de la cuenca, pequeñas aldeas, ejidos	4	Agua	Silver Strand
Creación de áreas verdes y recreativas	Arroyo Alamar, Río Tecate, Corredor Campo, Río Tijuana	4	Socio-económicos	Tijuana viernes
Promoción de preservación de antiguas casas de piedra y zonas históricas. Ofrecimiento de visitas guiadas.	Campo	4	Socio-económicos	Campo

4. Apéndice: 266 Acciones priorizadas de las reuniones de personas interesadas

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Control del crecimiento urbano de acuerdo a la disponibilidad del agua	Campo e inmediaciones	4	Socio-económicos	Campo
Desarrollo de planes de administración para áreas específicas: fijar prioridades, metas, enfoque de administración flexible para proyectos	Cañón de los Laureles, Cañón Mataderos	4	Ecosistema	Silver Strand
Control de inundaciones a través de protección de hábitat	Arroyo Cottonwood corriente arriba del Lago Morena	4	Agua	Campo
Creación de incentivos económicos para usuarios de control de emisiones (smog check)	México	4	Aire	Tijuana sábado
Monitoreo e inspección de granjas piscícolas y ganaderas	México	4	Aire	Tijuana sábado
Fomento de oportunidades de reciclaje: que sean predecibles, creación de un día de amnistía de llantas, recolección de artículos o muebles grandes, aparatos electrodomésticos	Áreas rurales de EE.UU. y México	4	Residuos	Campo
Llevar a cabo evaluaciones de riesgo ambiental para basureros	Tijuana, Tecate, Reservación India Campo	4	Residuos	Silver Strand

Visión Binacional para la TRW

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Campañas para continuar la educación ambiental a través de educación formal y los medios informativos	A lo largo de la cuenca	4	Socio-económicos	Tecate
Formación de programas de vecinos vigilantes (inspectores ambientales de la comunidad)	A lo largo de la cuenca	4	Ecosistema	Tijuana viernes
Generación de una visión de la cuenca para asegurar la estabilidad socio-ambiental y política.	A lo largo de la cuenca	4	Socio-económicos	Tijuana viernes
Generación de empleos a través de la conservación y el mantenimiento	A lo largo de la cuenca	4	Socio-económicos	Tijuana viernes
Identificación de oportunidades de restauración y rehabilitación	A lo largo de la cuenca	4	Ecosistema	Silver Strand
Involucración de grupos sociales para replantar la cuenca	A lo largo de la cuenca	4	Socio-económicos	Tijuana viernes
Involucración de organizaciones públicas y privadas en un proyecto binacional	A lo largo de la cuenca	4	Socio-económicos	Tecate
Incrementar el profesionalismo de los servidores públicos con respecto al Medio Ambiente	A lo largo de la cuenca	4	Socio-económicos	Tecate

4. Apéndice: 266 Acciones priorizadas de las reuniones de personas interesadas

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Promoción de una cultura de agua, uso eficiente, reuso	A lo largo de la cuenca	4	Agua	Tijuana viernes
Promoción de educación sobre los recursos culturales, históricos y ecológicos de la región	A lo largo de la cuenca	4	Socio-económicos	Tecate
Investigación sobre la calidad del aire de la cuenca aérea	A lo largo de la cuenca	4	Aire	Tecate
Reducción de la erosión que contribuye a las inundaciones	2355 Buckman Sp. Rd. y áreas, todos los terratenientes: Campo, Buckman Springs Rd., Lago Morena, Puente del valle de Pino - corriente arriba del Lago Morena	3	Agua	Campo
Creación de indicadores marinos para monitorear la salud y ecosistemas de la cuenca	Alrededor del Estuario	3	Ecosistema	Tijuana sábado
Hacer cumplir las leyes contra quemas	Baja California	3	Aire	Tecate
Implementación y divulgación de un inventario de los recursos históricos y culturales	Campo	3	Socio-económicos	Tijuana viernes
Identificación de áreas de erosión para prevenir su deterioro	cauces de arroyos y laderas	3	Ecosistema	Tecate

Visión Binacional para la TRW

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Creación de un programa para instalar plantas desalinadoras	Costa	3	Agua	Tecate
Promoción de cooperación transfronteriza para plantas generadoras, rellenos sanitarios y uso de suelos.	La frontera completa, Boulevard, Tijuana, Tecate	3	Ecosistema	Campo
Creación de incentivos fiscales para plantas de tratamiento de aguas residuales	México	3	Agua	Tecate
Monitoreo e inspección de emisiones industriales y comerciales por parte de autoridades competentes con capacidad de hacer cumplir las leyes	México	3	Aire	Tijuana sábado
Creación de incentivos para llevar a cabo reciclaje en las comunidades	Gobiernos municipales y estatales a lo largo de la cuenca	3	Residuos	Tijuana sábado
Perfeccionamiento de la recolección de residuos (para separar casos de residuos pesados). Acceso a equipo especial.	Vecindades cerca del río y riachuelos	3	Residuos	Tijuana viernes
Descentralización de plantas de procesamiento de residuos	Areas de nuevo desarrollo	3	Agua	Tijuana viernes

4. Apéndice: 266 Acciones priorizadas de las reuniones de personas interesadas

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Integración con otras cuencas y establecimiento de formas de comunicación y cooperación	Regional	3	Ecosistema	Tecate
Eliminación de especies exóticas de alto impacto para el ecosistema	Areas ribereñas	3	Ecosistema	Tijuana viernes
Protección de áreas prístinas	Zonas ribereñas, zonas montañosas, Rio Alamar, Valle de las Palmas, zonas de transición urbana y rural	3	Ecosistema	Tijuana sábado
Rehabilitación de las áreas naturales existentes	Río Tecate y Alamar	3	Socio-económicos	Tijuana viernes
Investigación de posibilidades para que los gobiernos obtengan fondos para lograr servicio completo de aguas residuales	Tijuana y Condado de San Diego	3	Agua	Silver Strand
Perfeccionamiento de infraestructura de las plantas de tratamiento de aguas residuales para incrementar su eficiencia	Zonas urbanas en México	3	Agua	Tijuana sábado
Apoyo a proyectos eco-turísticos para proteger los recursos naturales	cuenca	3	Socio-económicos	Tecate
Creación de un presupuesto para agua superficial y subterránea	A lo largo de la cuenca	3	Agua	Campo

Visión Binacional para la TRW

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Creación de un plan de desarrollo conjunto entre EE.UU. y México	A lo largo de la cuenca	3	Socio-económicos	Tijuana sábado
Hacer cumplir la ley rigurosamente	A lo largo de la cuenca	3	Socio-económicos	Tijuana viernes
Establecimiento de políticas rigurosas para evaluación y monitoreo de impacto ambiental	A lo largo de la cuenca	3	Ecosistema	Tijuana viernes
Intensificación de la observancia de las leyes de uso de suelos en todos los niveles gubernamentales	A lo largo de la cuenca	3	Ecosistema	Tijuana viernes
Aumento de restricciones para camiones de carga	A lo largo de la cuenca	3	Socio-económicos	Campo
Promoción de entrenamiento en prácticas de desarrollo sustentable	A lo largo de la cuenca	3	Socio-económicos	Tijuana sábado
Restricción del uso de materiales peligrosos en áreas dependientes de agua subterránea a instalaciones comerciales e industriales	A lo largo de la cuenca	3	Residuos	Campo
Apoyo a los esfuerzos locales para la conservación de la herencia cultural	A lo largo de la cuenca	3	Socio-económicos	Tijuana viernes

4. Apéndice: 266 Acciones priorizadas de las reuniones de personas interesadas

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Inspección y establecimiento de un orden de prioridades para recursos sedimentarios	A lo largo de la cuenca	3	Ecosistema	Silver Strand
Campañas educativas apoyando el valor y necesidad natural de las áreas verdes	A lo largo de la cuenca y todos los centros educacionales	3	Socio-económicos	Tijuana viernes
Investigación sobre los acuíferos (calidad y cantidad)		3	Agua	Tijuana viernes
Implementación de proyectos tales como reforestación, control de extracción de arena y barreras anti-erosión	áreas identificadas como críticas	2	Agua	Tecate
Equipamiento de autoridades aéreas para que puedan verificar información reportada	Baja California	2	Aire	Tecate
Requerimiento de control de emisiones	Baja California y cruce fronterizo	2	Aire	Tecate
Creación de una campaña educativa para crear conciencia de la relación entre la basura, los residuos tóxicos, y la salud de los niños y el ecosistema	Campaña promocional en escuelas, iglesias, centros de caridad pública, negocios, etc.	2	Residuos	Tijuana viernes
Regulación de actividades que provocan erosión	Desarrollo de las colinas de Campo	2	Ecosistema	Campo
Revisión del documento "Carácter Comunitario" para el grupo de planificación de Campo y el Lago Morena	Campo y Lago Morena	2	Socio-económicos	Campo

Visión Binacional para la TRW

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Restaurar la vegetación (especies nativas)	Construction en laderas y cañones	2	Agua	Silver Strand
Uso del ferrocarril para reducir el tráfico	Condado Este	2	Socio-económicos	Campo
Entrenamiento al personal en la recepción y tratamiento del agua	Parques industriales, hoteles, casas de departamentos	2	Agua	Tijuana sábado
Creación y apoyo a centros comunitarios	Zonas marginadas y con pocos servicios	2	Socio-económicos	Tijuana viernes
Creación de un marco jurídico para programas de control de emisiones	México	2	Aire	Tijuana sábado
Reforma y aplicación de la Ley Ecológica de México	México	2	Socio-económicos	Tecate
Ofrecimiento de visas de trabajo para mexicanos. Reducción de la necesidad de inmigración a través de un mejoramiento del estándar de la calidad de vida en México	México	2	Aire	Campo
Cercar áreas ribereñas para ganado y caballos	Arroyo Pine Valley, CWD Creek, Cañón Hauser	2	Agua	Campo
Ofrecer alternativas a especies exóticas de carácter invasor, pesticidas y hervicidas	Tiendas	2	Ecosistema	Tijuana sábado

4. Apéndice: 266 Acciones priorizadas de las reuniones de personas interesadas

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Control de efluentes para evitar que escape de las plantas de tratamiento	Río Tecate, Río Alamar	2	Agua	Tijuana sábado
Reciclaje de aguas residuales	Tecate, Tijuana, principales ciudades fronterizas	2	Ecosistema	Campo
Utilización de subproductos agrícolas o tratamiento de aguas residuales para producir electricidad	Tecate, Tijuana, principales ciudades fronterizas	2	Ecosistema	Campo
Aplicación de planes de desarrollo urbano	Tijuana y Tecate	2	Socio-económicos	Tijuana viernes
Esfuerzos locales de restauración de áreas ribereñas para resolver pastoreo, vegetación exótica y estabilización de lechos de ríos	Areas de la parte superior de la cuenca y el Río Sweetwater, Bonita	2	Ecosistema	Campo
Establecimiento de porcentajes de áreas verdes requeridas en los desarrollos habitacionales	Areas urbanas	2	Ecosistema	Tijuana viernes
Protección de áreas sagradas y pinturas	Cuenca	2	Socio-económicos	Tecate
Evitar el sobre pastoreo	A lo largo de la cuenca	2	Aire	Campo
Control de uso de pesticidas	A lo largo de la cuenca	2	Aire	Tijuana

Visión Binacional para la TRW

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
				sábado
Creación de incentivos fiscales para que los terratenientes tengan interés en designar áreas verdes para usos recreativos y de conservación	A lo largo de la cuenca	2	Socio-económicos	Tijuana viernes
Desarrollo de interés público y financiamiento	A lo largo de la cuenca	2	Ecosistema	Silver Strand
Distribución de resultados de calidad del aire de las comunidades	A lo largo de la cuenca	2	Aire	Tijuana sábado
Distribución de la información de la calidad del aire a las comunidades	A lo largo de la cuenca	2	Aire	Tecate
Graduación ecológica para la erosión	A lo largo de la cuenca	2	Aire	Campo
Promoción del uso de combustibles limpios	A lo largo de la cuenca	2	Aire	Tijuana viernes
Armonización binacional de leyes	A lo largo de la cuenca	2	Socio-económicos	Tecate
Mejoramiento de la infraestructura de transporte público y desarrollo de una red de transporte colectivo	A lo largo de la cuenca	2	Socio-económicos	Tecate

4. Apéndice: 266 Acciones priorizadas de las reuniones de personas interesadas

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Búsqueda de fuentes alternativas de agua a través de estudios geo-hidroológicos	A lo largo de la cuenca	2	Agua	Tecate
Programas de prevención de contaminación	A lo largo de la cuenca	2	Residuos	Silver Strand
Recarga de acuíferos con aguas residuales de viviendas e industria	A lo largo de la cuenca	2	Ecosistema	Tijuana viernes
Restricción de desarrollo para crear áreas verdes	A lo largo de la cuenca	2	Socio-económicos	Tecate
Reuso de agua	A lo largo de la cuenca	2	Agua	Tijuana sábado
Caracterización de tipo, cantidad y ubicación geográfica de residuos tóxicos	A lo largo de la cuenca enfocándose en los riachuelos	2	Residuos	Tecate
Conducción de una campaña continua de educación contra la quema inmoderada	Baja California	1	Aire	Tecate
Creación de parques urbanos y corredores	Entre el Cañón Matadero y Laureles	1	Ecosistema	Tijuana sábado
Incrementar el apoyo a los museos locales	Campo e inmediaciones	1	Socio-económicos	Campo

Visión Binacional para la TRW

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Establecer localidades para transferencia local de agua con financiamiento suplementario	Campo, Potrero/Tecate	1	Residuos	Campo
Creación de reglas y reglamentación para controlar la venta transfronteriza de arena, robles, y pinos “Jeffrey” a los EEUU	Puntos de verificación de observancia y cruces fronterizos	1	Ecosistema	Campo
Obtención de fondos para equipo y operación de las plantas de tratamiento de aguas residuales	México	1	Agua	Tecate
Zonificación para estaciones de gasolina, plantas eléctricas e industrias	México	1	Aire	Tijuana sábado
Establecimiento y promoción de zonas ancestrales como sitios recreativos. Creación de un sentimiento de lugar. Instilar orgullo por la Cuenca del Río Tijuana, a través de programas escolares.	Tribu Neji, México	1	Socio-económicos	Silver Strand
Creación de grupos de emergencia ambiental y simulacros	Protección Civil (México) y en los tres niveles gubernamentales de México	1	Residuos	Tijuana sábado
Oferta de programas sociales y ambientales en los 3 idiomas de la región: español, inglés y dialecto Kumiai	Regional	1	Socio-económicos	Tecate

4. Apéndice: 266 Acciones priorizadas de las reuniones de personas interesadas

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Establecer un cargo en dólares por la adquisición de llantas usadas y que se entregue a Baja California	Regional	1	Residuos	Tijuana viernes
Cumplimiento de las leyes vigentes. Las organizaciones gubernamentales requieren de fondos para hacerlas cumplir.	Regional	1	Residuos	Tijuana viernes
Revisar, expandir y vigilar el cumplimiento de las listas de especies exóticas e invasoras	Rios, humedales y desiertos	1	Ecosistema	Tijuana sábado
Restringir la transportación de materiales peligrosos en caminos rurales inadecuados o ferrocarriles	zonas rurales de EE.UU y México	1	Residuos	Campo
Planificación ambiental para desarrollos urbanos e industriales	San Diego, Tijuana, Tecate	1	Aire	Tijuana viernes
Esfuerzos formales e informales de educación a la comunidad con un enfoque en la familia y sus resultados multiplicadores. Organización de seminarios para incrementar la conciencia pública	San Diego, Tijuana, Tecate	1	Aire	Tijuana viernes
Reforestación con vegetación de bajo consumo de agua	Riachuelos- A lo largo de la cuenca	1	Agua	Tijuana viernes
Inventario de fuentes de emisiones (puntuales y no puntuales)	Tijuana	1	Aire	Tijuana viernes

Visión Binacional para la TRW

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Análisis de la ubicación del nuevo tiradero de basura en Tijuana para averiguar como afectaría a la cuenca	Municipalidad de Tijuana	1	Agua	Silver Strand
Remoción del concreto del Río Tijuana y encontrar la forma de tratar los problemas sociales de los ocupantes ilegales o paracaidistas (squatters)	Río Tijuana	1	Agua	Silver Strand
Extensión de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire	Tijuana, el sur de la Bahía de San Diego	1	Aire	Silver Strand
Creación de un Índice de Calidad del Aire	Tijuana, Tecate, Ensenada	1	Aire	Tijuana sábado
Armonización del criterio y las leyes de la calidad del aire	Tijuana-San Diego, Tecate, Tecate, Mexicali-Calexico	1	Aire	Tijuana sábado
Educación a la Patrulla Fronteriza para que no creen nuevos caminos o sobre-utilicen los existentes	EE.UU.	1	Aire	Campo
Perfeccionamiento de la planeación de camino	A lo largo de la cuenca	1	Aire	Campo
Conducción de estudios sanitarios relacionados a la contaminación ambiental	A lo largo de la cuenca	1	Aire	Tecate
Control de residuos de animales domésticos	A lo largo de la cuenca	1	Residuos	Tecate

4. Apéndice: 266 Acciones priorizadas de las reuniones de personas interesadas

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Creación de una cultura de conservación del agua	A lo largo de la cuenca	1	Agua	Tijuana sábado
Creación de alternativas a la gasolina con gas natural e hidrógeno	A lo largo de la cuenca	1	Aire	Tijuana sábado
Creación de apoyo entre sectores para la creación de áreas a los verdes	A lo largo de la cuenca	1	13	Tijuana sábado
Educación referente a residuos a funcionarios electos y empresas de servicios públicos	A lo largo de la cuenca	1	Residuos	Silver Strand
Asegurar que las áreas verdes donadas por empresas privadas cumplan con los términos de la donación	A lo largo de la cuenca	1	Aire	Tijuana sábado
Investigación y financiamiento de fuentes de energía renovable: solar, eólica, humana, celdas de hidrógeno combustible	A lo largo de la cuenca	1	Aire	Campo
Identificación de las más importantes funciones del ecosistema	A lo largo de la cuenca	1	Ecosistema	Silver Strand
Identificación del capital natural y los servicios del ecosistema y promulgar legislación relativa	A lo largo de la cuenca	1	Ecosistema	Tecate
Expandir la coordinación institucional	A lo largo de la cuenca	1	Aire	Tecate
Fomento de la planeación familiar	A lo largo de la cuenca	1	Aire	Campo

Visión Binacional para la TRW

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Fomento de la observancia de las leyes en la práctica de la construcción	A lo largo de la cuenca	1	Agua	Silver Strand
Fomento de lconstrucción de cuencas de infiltración	A lo largo de la cuenca	1	Agua	Silver Strand
Recuperación de los cursos naturales del agua (remoción de las barreras que impiden el flujo). Preservación de los cursos existentes.	A lo largo de la cuenca	1	Ecosistema	Tijuana viernes
Reforestación con vegetación nativa	A lo largo de la cuenca	1	Socio-económicos	Tecate
Reforestación con especies nativas	A lo largo de la cuenca	1	Ecosistema	Tijuana viernes
Regular las reglas del sistema regional de transportación; ajustar los itinerarios de transportación de carga pesada durante la noche	A lo largo de la cuenca	1	Socio-económicos	Tijuana viernes
Investigación para obtener un entendimiento de los impactos de la calidad del aire en la calidad del agua	A lo largo de la cuenca	1	Aire	Silver Strand
Restaurar las plantas nativas	A lo largo de la cuenca	1	Aire	Campo
Utilización de aguas grises para el riego de áreas verdes	A lo largo de la cuenca	1	Aire	Tijuana sábado
Construcción de más depósitos de agua		1	Agua	Tijuana viernes

4. Apéndice: 266 Acciones priorizadas de las reuniones de personas interesadas

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Verificación del cumplimiento de las leyes de construcción en arroyos. Control y monitoreo.		1	Agua	Tijuana viernes
Regulación de la tala de Pinos “Jeffrey”	La Rumorosa y El Hongo	0	Ecosistema	Campo
Entrenamiento de la policía de tránsito	Baja California	0	Aire	Tecate
Pavimentación de caminos de terrasería	Baja California, Valle de las Palmas	0	Aire	Tecate
Proporcionar incentivos fiscales para que los negocios promuevan la creación y mantenimiento de áreas naturales	Por municipalidad	0	Socio-económicos	Tijuana viernes
Pavimentación de caminos de alto tránsito para reducir MP10	Campo	0	Socio-económicos	Silver Strand
Preservación del estilo de vida rural	Campo e inmediaciones	0	Socio-económicos	Campo
Creación de áreas binacionales de conservación	Cerro San Ysidro al área despoblada de las montañas de Otay	0	Ecosistema	Tijuana sábado
Diseño apropiado de sistemas de pre-tratamiento de aguas residuales en las fábricas	Puntos críticos de descarga	0	Agua	Tecate

Visión Binacional para la TRW

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Proporcionar diagnósticos de calidad del aire	Tijuana Actual	0	Aire	Tijuana viernes
Investigación relacionada a las fuentes de residuos, como donaciones de ropa proveniente de los EEUU, televisiones, etc.	Aduana	0	Residuos	Tijuana viernes
Control del transporte de especies exóticas invasoras	Oficinas de Aduanas	0	Ecosistema	Tijuana sábado
Fomentar la participación de funcionarios egresados de las Cámaras en relación a la verificación ambiental, en los tres niveles gubernamentales.	Dirección de Ecología Municipal, DGE, SEMARNAT	0	Residuos	Tijuana sábado
Creación de áreas restringidas de confinación para residuos tóxicos	Alejadas de las zonas urbanas, sin planes de desarrollo	0	Residuos	Tijuana sábado
Campaña para retirar automóviles inútiles	México	0	Aire	Tijuana sábado
Creación de apoyo económico para control de emisiones	México	0	Aire	Tijuana sábado
Creación de incentivos para comprar automóviles nuevos o reconstruidos	México	0	Aire	Tijuana sábado
Incentivos económicos para que los talleres y lotes de autos usados retiren los automóviles deteriorados	México	0	Aire	Tijuana sábado

4. Apéndice: 266 Acciones priorizadas de las reuniones de personas interesadas

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Inspección de basureros o tiraderos clandestinos	México	0	Aire	Tijuana sábado
Presionar a PEMEX para que mejore la calidad de su gasolina	México	0	Aire	Tijuana sábado
Identificación de la calidad y cantidad del agua subterránea	Acuífero fuente de Mt. Empire	0	Socio-económicos	Campo
Mejora de los vínculos entre las campañas de residuos. Utilizar promotores locales (líderes comunitarios), agentes, fondos del sector privado, equipo, equipo en préstamo para aceite, pintura e implementos de limpieza	Regional	0	Residuos	Tijuana viernes
Apoyo a la industria que utiliza llantas usadas (CEMEX) Debemos dar valor a la llanta usada	Regional	0	Residuos	Tijuana viernes
Control de la eliminación inadecuada de materiales peligrosos por parte de laboratorios	Zona rural de EE.UU. y México	0	Residuos	Campo
Proporcionar vivienda accesible y transporte público	San Diego	0	Aire	Campo
Control de la tala de bosques de robles	San Pablo San Jose	0	Ecosistema	Campo
Control de la calidad del agua distribuida en camiones o pipas	pequeñas comunidades en México	0	Agua	Tijuana sábado

Visión Binacional para la TRW

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Delimitar sub-cuencas aéreas para establecer para normas de calidad	Empezando con Tijuana	0	Aire	Tijuana viernes
Desarrollar Tecate para disminuir la migración a los EE.UU.	Tecate	0	Socio-económicos	Campo
Regulación de la minería de sal	Tecate	0	Ecosistema	Campo
Restauración del almacén del pueblo fantasma de Tecatito	Tecate, EE.UU.	0	Socio-económicos	Silver Strand
Educación a la industria y a las maquiladoras sobre estándares y alternativas de residuos	Tijuana y San Diego	0	Residuos	Silver Strand
Evitar el establecimiento de caseríos en zonas de pendientes empinadas o de alto riesgo	Tijuana y Tecate	0	Socio-económicos	Tijuana viernes
Actualización continua de los inventarios de emisiones	Tijuana, Tecate, Ensenada	0	Aire	Tijuana sábado
Control de las descargas de aguas residuales (infraestructura)	Areas rurales y urbanas	0	Agua	Tijuana viernes
Mejoramiento de la planeación urbana	Areas urbanas	0	Agua	Tijuana sábado
Limpieza de arroyos y alcantarillas	Areas urbanas	0	Agua	Tijuana sábado

4. Apéndice: 266 Acciones priorizadas de las reuniones de personas interesadas

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Creación de estándares comunes para la clasificación de residuos	EE.UU. / México	0	Residuos	Silver Strand
Creación de un protocolo uniforme para respuesta a emergencias y tratamiento de residuos	EE.UU. / México	0	Residuos	Silver Strand
Creación de una legislación uniforme para residuos	EE.UU. / México	0	Residuos	Silver Strand
Obtención de fondos para entrenamiento del personal de respuesta a emergencia para responder a incidentes de materiales peligrosos	Departamento de Bomberos Voluntarios de Hartland, agencias Policía y Patrullas Fronterizas	0	Residuos	Campo
Análisis de la información disponible proveniente de las 6 estaciones de monitoreo de aire existentes	A lo largo de la cuenca	0	Aire	Tijuana viernes
Agrupar las viviendas en los desarrollos habitacionales con espacios verdes apartados	A lo largo de la cuenca	0	Aire	Campo
Recolectar datos regionales que sean homogéneos a través de fronteras sociales, económicas o espaciales	A lo largo de la cuenca	0	Socio-económicos	Tijuana viernes
Consistencia en la aplicación de las leyes de calidad del aire (control de emisiones)	A lo largo de la cuenca	0	Aire	Silver Strand

Visión Binacional para la TRW

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Contratar a un laboratorio binacional para controlar la calidad del aire	A lo largo de la cuenca	0	Aire	Tijuana sábado
Desarrollo de las mejores prácticas administrativas apropiadas	A lo largo de la cuenca	0	Ecosistema	Silver Strand
Entrenamiento de equipos de respuesta a emergencias: bomberos, policías, gobiernos locales	A lo largo de la cuenca	0	Residuos	Silver Strand
Educación a granjeros y rancheros sobre especies exóticas invasoras	A lo largo de la cuenca	0	Ecosistema	Tijuana sábado
Eliminación de quema al aire libre	A lo largo de la cuenca	0	Aire	Silver Strand
Eliminación de servidumbres de paso innecesarios para que puedan ser sembrados	A lo largo de la cuenca	0	Aire	Campo
Fomento de actividades extractivas de bajo consumo de agua que concuerden con las condiciones de la cuenca	A lo largo de la cuenca	0	Ecosistema	Tijuana viernes
Hacer cumplir la ley (los delatores públicos son esenciales)	A lo largo de la cuenca	0	Aire	Tijuana viernes
Facilitar la recolección legal de “chatarra”	A lo largo de la cuenca	0	Residuos	Tecate
Obtención de fondos para educación relativa a residuos	A lo largo de la cuenca	0	Residuos	Silver Strand

4. Apéndice: 266 Acciones priorizadas de las reuniones de personas interesadas

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Identificación de áreas inadecuadas para el desarrollo urbano	A lo largo de la cuenca	0	Ecosistema	Silver Strand
Identificación de amenazas: erosión, especies exóticas, conectividad y fragmentación	A lo largo de la cuenca	0	Ecosistema	Silver Strand
Interfase con la Alianza Binacional de Calidad del Aire (BAQA)	A lo largo de la cuenca	0	Aire	Silver Strand
Vivir de acuerdo al presupuesto energético	A lo largo de la cuenca	0	Aire	Campo
Localizar zonas de extracción de arena y arcilla y determinar su impacto en los acuíferos	A lo largo de la cuenca	0	Ecosistema	Tijuana viernes
Localizar zonas donde se pudieran tender trampas para sedimento	A lo largo de la cuenca	0	Ecosistema	Tijuana viernes
Mantener y proteger los parques existentes	A lo largo de la cuenca	0	Aire	Tijuana sábado
Administración de residuos tóxicos domésticos e industriales	A lo largo de la cuenca	0	Residuos	Tecate
Promoción de supervisión ambiental en todos los niveles del gobierno	A lo largo de la cuenca	0	Residuos	Tijuana sábado
Fomentar la adopción de áreas verdes por parte de entidades privadas	A lo largo de la cuenca	0	Aire	Tijuana sábado

Visión Binacional para la TRW

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Requerir de los vendedores de automóviles nuevos y usados que eduquen a sus compradores	A lo largo de la cuenca	0	Aire	Tijuana sábado
Investigación sobre la contribución relativa de las fuentes puntuales y no puntuales en la calidad del aire de la cuenca	A lo largo de la cuenca	0	Aire	Silver Strand
Establecer reuniones para programas, grupos de trabajo, asociación de agencias binacionales por áreas de programa y relaciones profesionales. Entrenamiento colectivo en ambos lados de la frontera para bomberos y a personal de respuesta a emergencias	A lo largo de la cuenca	0	Socio-económicos	Silver Strand
Firma de acuerdos entre los países para resolver emergencias de residuos tóxicos	A lo largo de la cuenca	0	Residuos	Tijuana sábado
Reforzar o construir esfuerzos binacionales funcionales (control de incendios, sondeos botánicos, mediciones de cantidad de agua y corriente (a niveles estatal, federal, local, universitario, grupos transfronterizos, organizaciones no gubernamentales)	A lo largo de la cuenca	0	Socio-económicos	Silver Strand
Seguimiento a acciones de control de calidad del aire. Fomentar una labor sistemática		0	Aire	Tijuana viernes
Reforzar pendientes empinadas con vegetación para evitar las inundaciones		0	Agua	Tijuana sábado

4. Apéndice: 266 Acciones priorizadas de las reuniones de personas interesadas

Acciones	Ubicaciones	# Votos	Tema	Reunión
Identificación de áreas problemáticas en arroyos y ríos		0	Agua	Campo
Implementación de soluciones para problemas de cantidad y calidad del agua		0	Agua	Campo
Mejorar y documentar las comunicaciones con el Departamento de Servicios Públicos		0	Agua	Campo
Entrenar y aprovisionar a los equipos de respuesta a emergencias para terremotos, explosiones, incendios y fugas de gas		0	Residuos	Tijuana sábado

5. Apéndice: Importantes monumentos culturales e históricos en la TRW

Nombre del Monumento o Lugar	Importancia Cultural o Histórica	Estatus Legal	Ubicación o dirección	Referencias Bibliográficas para mayor información
Mojonera 258	Marcador internacional de la frontera construido en 1884 por la Comisión Internacional de Límites. Marca el límite exacto entre los Estados Unidos y México. El marcador, construido en piedra y mármol está inserto en la barda de metal fronteriza que separa Tijuana, B.C. de Imperial Beach, California.	México y EE. UU. comparten jurisdicción federal	Cerca del Océano Pacífico en la Colonia Playas de Tijuana, en frente de la Plaza de Toros	Instituto Nacional de Antropología e Historia. 1986. Catálogo Nacional de Monumentos Históricos Inmuebles, Municipio de Tijuana. Mexico, p. 651.
Avenida Revolución	Una calle turística popular para entretenimiento de adultos y compras de baratijas. Hay muchos lugares históricos tales como el Jai Alai o Frontón, hotel Cesar, Tienda de Curiosidades Villa Colonial, hotel Nelson, etc.	Gobierno de la Ciudad de Tijuana	Avenida Revolución en el centro de Tijuana, B. C.	Castillo Udiarte, Carlos; García Cortez, Alfonso; Morales Lira, Ricardo. 1996. La Revolución También es una Calle. 15vo Ayuntamiento de Tijuana, Universidad Iberoamericana. Tijuana, B.C..
Parque Los Encinos	Un parque valorado como lugar para reuniones familiares y recuerdos para muchos Tecatenses. Tiene disponibles asadores, instalaciones para fiestas y un estrado para música. Hay una rampa para patineta y áreas para que los niños jueguen. Cada año en el verano, se lleva a cabo la Feria de Tecate en el parque.	Gobierno de la Ciudad de Tecate	Una cuadra al sur del Boulevard Defensores de Tijuana	Sierra, Olga A. 2002. "Culture, Recreation and Sports in Tecate." In Tecate, B.C.: Realities and Challenges in a Mexican Border Community. Paul Ganster, Felipe Cuamea Velázquez, José Luis Castro Ruiz, and Angélica Villegas, eds. San Diego: SDSU Press, pp. 100, 101.

Visión Binacional para la TRW

Nombre del Monumento o Lugar	Importancia Cultural o Histórica	Estatus Legal	Ubicación o dirección	Referencias Bibliográficas para mayor información
Parque Hidalgo	Un parque céntrico creado en los años 20 y conocido como la Plaza Principal. Es un área pública simbólica donde la gente se reúne para socializar, comer, comprar arte y artesanías, escuchar música o celebrar acontecimientos cívicos. Tiene un kiosco en el centro, para los músicos.	Gobierno de la Ciudad de Tecate	Entre la Avenida Hidalgo y la Avenida Juárez en el centro de la ciudad de Tijuana	Santiago Guerrero, Leticia Vibiana. "Profile of the Origins of Tecate's Population." In Tecate, B.C.: Realities and Challenges in a Mexican Border Community. Paul Ganster, Felipe Cuamea Velázquez, José Luis Castro Ruiz, and Angélica Villegas, eds. San Diego: SDSU Press, pp.12, 13.
Torre del Desierto	Construido a mano por Bert Vaughn (1922-1928), que fue dueño de la ciudad de Jacumba. La torre de piedra es de 70 pies (21.3 m) de alto y es un tributo a los pioneros que hicieron el difícil y peligroso viaje hacia el oeste a través de Arizona y California.	Propiedad Privada	Carretera Interestatal 8, salida In-Ko-Pah, Jacumba, California	Retz, Mike. "The Desert View Tower." In Mountain Heritage. The Back Country's Historical Digest. Volume 18 Number 2. San Diego, CA, pp.1,3,5.
Ferrocarril San Diego y Arizona	Construido entre 1914 y 1919 para el magnate del azúcar Juan D. Spreckels. Es una ruta binacional de 146 millas (235 Km.) que conecta San Diego-Tijuana –Tecate y El Centro. La ruta fue prevista para el ferrocarril estadounidense pero cruza a través de México como resultado de la topografía. Este ferrocarril permite una vista única de ambas naciones.	Gobiernos Federales de México y los EE. UU.	Tijuana, San Diego, Tecate, B.C. y Tecate, California.	Kirchner, John. 1988. B.C. Railways. San Marino, Ca.: Golden West Books. And Hanft, M. Robert. 1984. San Diego & Arizona: The Impossible Railroad. Glendale, Ca.: Trans-Anglo Books.

5. Apéndice: Importantes monumentos culturales e históricos en la TRW

Nombre del Monumento o Lugar	Importancia Cultural o Histórica	Estatus Legal	Ubicación o dirección	Referencias Bibliográficas para mayor información
Montaña Cuchuma	Montaña mística sagrada de los indios Kumeyaay. La mitad de este pico está en los Estados Unidos y la otra mitad en México. La barda de metal de la frontera se puede ver en la montaña desde el Rancho La Puerta.	Gobiernos Federales de México y los EE. UU.	Frontera de Tecate y San Diego	Summers, June Nay. 1972. Good Morning Tecate: History of a Border Town. Lakeside, Ca.: Sunlight Press Inc., p. 15.
Parque Campo Fronterizo	Última parte del Estuario del Río Tijuana. Este parque fue creado como un área de encuentro de amistad con el vecino México. La cerca divisoria que separa esta porción de la frontera es una reja de metal que permite la ver Playas de Tijuana, B.C.. El parque es utilizado por los turistas así como por activistas sociales para celebrar acontecimientos binacionales. Tiene 2 millas de playa arenosa así como senderos para montar a caballo y para caminatas.	Parques Estatales de California, EE. UU.	Extremo sudoeste de los EE. UU. en Imperial Beach. Colindando con México y el Océano Pacífico	Schulte-Peevers, Andrea. 2001. San Diego & Tijuana. Australia: Lonely Planet Publications, pp. 107, 113.
Estuario del Río Tijuana	Reserva natural de 2,530 acres que abarca el pantano salado restante más grande del Sur de California, terminando en el Océano Pacífico. Este estuario costero es el hogar de aproximadamente 370 especies de aves nativas y migratorias y tiene 8 millas de senderos para caminatas y montar a caballo.	Parques Estatales de California, Servicios de Pesca y Vida Silvestre de EE. UU.	Extremo sudoeste de los EE. UU. en Imperial Beach. Colindando con México y el Océano Pacífico	www.tijuanaestuary.com

Visión Binacional para la TRW

Nombre del Monumento o Lugar	Importancia Cultural o Histórica	Estatus Legal	Ubicación o dirección	Referencias Bibliográficas para mayor información
Viejo Distrito Industrial de Tecate	Formado por industrias tradicionales que rodean la estación del ferrocarril. Incluye una antigua fábrica de Malta construida en 1929, una antigua fábrica de aceite construida en 1933, una cervecería construida en 1943 y un antiguo molino de café construido en los años 60.	Propiedades Federales y Privadas	Por las vías del tren	Instituto Nacional de Antropología e Historia. 1986. Catálogo Nacional de Monumentos Históricos Inmuebles, Municipio de Tecate. Mexico, pp. 551-555.
Plaza Monumental	Plaza de Toros, construida en 1960, cerca del mar. Una de las más grande del mundo, con capacidad para 25,000 aficionados, con vistas a ambas naciones, a una playa binacional, a la barda fronteriza y al Océano Pacífico.	Propiedad Privada	En Playas de Tijuana, colindando con los EE. UU.	Guzmán Soto, Antonio. July 2000. "La Monumental de Playas Celebra su XL Aniversario." In Fundadors. Tijuana, pp. 23-26.
Presa Abelardo Rodríguez	Construida entre 1927 y 1934 por una compañía estadounidense con materiales estadounidenses (acero y concreto). Nombrada en honor de un gobernador de B.C.	Gobierno Federal	Km. 18 del ferrocarril Tijuana-Tecate	Padilla, Antonio. 1989. "La Presa Abelardo Rodríguez, Modelo de Ingeniería Hidráulica." In Jesús Ortiz Figueroa/ David Piñera Ramírez coord. Historia de Tijuana. Tijuana: UABC, pp. 93-110.

5. Apéndice: Importantes monumentos culturales e históricos en la TRW

Nombre del Monumento o Lugar	Importancia Cultural o Histórica	Estatus Legal	Ubicación o dirección	Referencias Bibliográficas para mayor información
Ex-Casino Agua Caliente	Construida entre 1927 y 1929 por los arquitectos estadounidenses Wayne Douglas y Corine MacAllister para servir a la repentina prosperidad de la industria del juego de azar durante la era de la prohibición en los EE. UU. Todavía permanecen algunas partes del casino (chimenea, bungaloes, fuente, piscina.) El local está ahora ocupado por cinco escuelas federales.	Gobierno Federal	Entre las Avenidas Paseo de los Héroeos y Rodolfo Sánchez Taboada	Lugo Jr., Alejandro.1985. "El Casino de Agua Caliente." In Piñera Ramírez, David. Historia de Tijuana, Semblanza General. Tijuana: UNAM-UABC, pp. 114-117.
Boulevard Agua Caliente	Una de las calles más viejas de la ciudad que conducía a una de las entradas del Casino de Agua Caliente. A lo largo de esta calle están algunas estructuras históricas tales como el hipódromo, la plaza de toros, un restaurante en forma de sombrero y moteles de los años 40, una copia de la torre del Casino, el campo del golf y un moderno hotel de dos torres.	Gobierno de la Ciudad de Tijuana	Paralelo a Paseo de los Héroeos y perpendicular a la Calle Revolución	Sutro, Dirk. 2002. "Tijuana." In San Diego Architecture. San Diego: San Diego Architectural Foundation, pp. 320, 322.
Parque Teniente Guerrero	Un parque popular construido en los años 20 como iniciativa de la comunidad. Nombrado en honor del teniente Guerrero que defendió Tijuana durante la invasión filibustera de 1911. Consideraba un lugar de recuerdo para muchos Tijuanenses que celebran cada 11de julio la fundación "virtual" de la ciudad. Tiene un kiosco, una fuente y un monumento a su fundador, un profesor de escuela.	Gobierno de la Ciudad de Tijuana	Calles Tercera y F en el centro de Tijuana	Automobile Club of Southern Ca.. 1995. B.C.. Los Angeles, Ca., pp. 48,49.

Visión Binacional para la TRW

Nombre del Monumento o Lugar	Importancia Cultural o Histórica	Estatus Legal	Ubicación o dirección	Referencias Bibliográficas para mayor información
Escuela Álvaro Obregón	Un edificio de ladrillo construido en 1929, como una copia exacta de otra escuela en Yuma, Arizona. Nombrada en honor al ex presidente Álvaro Obregón. Alberga la “Casa de la Cultura” de la ciudad.	Gobierno de la Ciudad de Tijuana	En la esquina de las calles Lisboa y Buenos Aires, en una colina de la colonia Altamira	Instituto Nacional de Antropología e Historia. 1986. Catálogo Nacional de Monumentos Históricos Inmuebles. Municipio de Tijuana. Mexico, pp. 621, 622.
Calle Segunda	Esta calle aparece en mapas de la ciudad de 1889. Algunos de los edificios mas antiguos construidos en los años 20 se encuentran en ella: la Catedral, el Mercado El Popo, el Edificio Aldrete, el Hotel Francis, etc.	Gobierno de la Ciudad de Tijuana	Centro de Tijuana	Instituto Nacional de Antropología e Historia. 1986. Catálogo Nacional de Monumentos Históricos Inmuebles. Municipio de Tijuana. Mexico.
Faro	Esta estructura guía a los barcos que navegan frente a la frontera entre Playas de Tijuana e Imperial Beach.	Gobierno Federal	Playas de Tijuana colindando con el Field State Park en Imperial Beach	Secretaria de Marina official files.
Barda Fronteriza	La cerca de metal fronteriza que separara a B.C. y California es un monumento simbólico que divide y une a las dos naciones. Se utiliza para expresiones artísticas, eventos binacionales así como para protestas de la comunidad local.	Gobierno Federal de los EE. UU.	Frontera entre México y los EE. UU.	Schulte-Peevers, Andrea. 2001. San Diego & Tijuana. Australia: Lonely Planet Publications, pp. 256, 257.

5. Apéndice: Importantes monumentos culturales e históricos en la TRW

Nombre del Monumento o Lugar	Importancia Cultural o Histórica	Estatus Legal	Ubicación o dirección	Referencias Bibliográficas para mayor información
Tienda Gaskill's Stone	Este edificio fue construido en 1885 por Silas y Luman Gaskill. Ha sido usado como banco, oficina de correos, estación de diligencia, y como un centro social comunitario. Actualmente es una tienda de museo.	Sociedad Histórica de Mountain Empire	Carretera Estatal 94 en Campo Circle, California	S. MacGill, Ruth (compiled and edited).1998. True Tales from Historic Campo and the Mountain Empire of San Diego County. Campo, Ca.: Mountain Empire Historical Society, pp. 9-14.
Viejo Camino a Campo – Carretera 94	En 1870 una diligencia regular conocida como la diligencia de Campo - San Diego, funcionó en este camino. La diligencia salía de San Diego e la mañana, cambiaba caballos en Dulzura y continuaba a Campo en el mismo día. Posteriormente se convirtió en la carretera 94 y se conectó con Yuma.	Gobierno Federal de los EE. UU.	Condado Este	http://www.hwy94.com
Museo del Ferrocarril del Pacifico Sudoeste	El museo del ferrocarril de San Diego es una organización educativa no lucrativa dedicada a la preservación y a la interpretación de ferrocarriles como existieron en el Pacífico sudoeste. Tiene una estación de tren, el centro de los visitantes, nueve locomotoras y una colección de vagones de pasajeros, de vagones de carga y de furgón de cola o cabuses. Hay excursiones a Miller Creek y a Tecate México los fines de semana operada por voluntarios.	Asociación del Museo del Ferrocarril del Pacifico Sudoeste	Campo Depot 31123-1/2 Highway 94 Campo, California 91906.	http://www.sdrm.org/

Visión Binacional para la TRW

Nombre del Monumento o Lugar	Importancia Cultural o Histórica	Estatus Legal	Ubicación o dirección	Referencias Bibliográficas para mayor información
Campamento Lockett (Parque Estatal propuesto)	Éste fue el sitio original donde se apostaron las tropas de las últimas unidades de caballería del ejército de los Estados Unidos. Las tropas permanecieron ahí hasta que los Estados Unidos se incorporaron a la II Guerra Mundial. El Campamento contaba con unidades de caballería formadas únicamente por soldados negros conocidos como "soldados búfalo". El campamento también albergó a millares de personal militar entre 1942 y 1945.	Condado de San Diego	Campo California	Challberg, Roger. "Camp Lockett State Park?" In Mountain Heritage. The Back Country's Historical Digest. Volume 15 No. 4. San Diego, Ca, pp. 1, 6.
Molino de Campo	Esta estructura de 1920, donde se molía el feldepató de las minas de Campo, está ahora ocupada por el Museo del Transporte Motorizado. El museo contiene una colección de camiones antiguos.	Museo de Transporte Motorizado	Carretera 94, dos millas al este del Arroyo Campo	Sutro, Dirk. 2002. "East County." In San Diego Architecture. San Diego: San Diego Architectural Foundation, p. 305.
Paseo de los Héroe.	En esta avenida se encuentran el distrito principal de negocios, monumentos a los héroes nacionales e internacionales y el Centro Cultural de Tijuana.	Gobierno de la Ciudad de Tijuana	Zona Río	Sutro, Dirk. 2002. "Tijuana." In San Diego Architecture. San Diego: San Diego Architectural Foundation, pp.319, 322.
Bandera Monumental	Construida en 1997 como parte del programa federal para celebrar los símbolos nacionales en las ciudades fronterizas. La bandera es 26.2 m x 45.7m y 94.5 metros de alto (86 ft x 150 ft, H = 310 ft).	Gobierno Federal	Campo militar en la Colonia Morelos, justamente al pasar el extremo sur de la Revolución	Rodríguez Barajas, Julio. 2004. La Ruta de los Monumentos Históricos de Tijuana. Tijuana: ILCSA Ed., p. 119.

5. Apéndice: Importantes monumentos culturales e históricos en la TRW

Nombre del Monumento o Lugar	Importancia Cultural o Histórica	Estatus Legal	Ubicación o dirección	Referencias Bibliográficas para mayor información
Tijuana Tercer Milenio (La Mona)	Una casa construida en forma de mujer, por el escultor Armando Muñoz García en 1990, para celebrar el Centenario de Tijuana. Es una mujer desnuda y sensual de 50 pies de alto está construida en concreto, acero, fibra de vidrio y arcilla situada en medio de un vecindario popular de bajos ingresos.	Propiedad Privada	Una cañada en la Colonia Aeropuerto	Rodríguez Barajas, Julio. 2004. La Ruta de los Monumentos Históricos de Tijuana. Tijuana: ILCSA Ed., p. 102, 105.
Cristo Rey	Este Cristo monumental de 22 m. (72 ft) construido de fibra de vidrio y resina, trata de competir con el de Brasil. Está rodeado de 28 ángeles.	Gobierno Federal en conjunción con la Iglesia	Colonia Los Álamos, cerca de la Iglesia de San Martín de Porres	Rodríguez Barajas, Julio. 2004. La Ruta de los Monumentos Históricos de Tijuana. Tijuana: ILCSA Ed., p. 119.
Plaza Santa Cecilia	Ésta es la vieja Calle Olvera que aparece en los mapas de la ciudad de 1889. En los años 80 se convirtió en una calle peatonal y se le cambió el nombre a Plaza Santa Cecilia. Tiene restaurantes, bares, vendedores ambulantes y un estrado para mariachis. El hotel Nelson, de los años 50, está en la esquina de la Plaza y la Avenida Revolución.	Gobierno de la Ciudad de Tijuana	Entre las calles Revolución y Segunda	Sutro, Dirk. 2002. "Tijuana." In San Diego Architecture. San Diego: San Diego Architectural Foundation, p. 318.

Visión Binacional para la TRW

Nombre del Monumento o Lugar	Importancia Cultural o Histórica	Estatus Legal	Ubicación o dirección	Referencias Bibliográficas para mayor información
Parque del Profesor	Un parque de 28 acres construido en 1999 por la Fundación La Puerta y diseñado por Hubbell & Hubbell. Alberga el Centro Ecológico Kuchuma, un centro educacional interactivo cuyos edificios se asemejan a piedras naturales de canto rodado y que se integran con el paisaje.	Fundación la Puerta	A la izquierda de la entrada a Tecate, viniendo por la carretera libre de Tijuana	La Cuenca del Río Tijuana. CD created by Digital Contact as a co-production of San Diego Natural History Museum, EPA, USFS.
Plaza de Toros de Tijuana	Construida en 1938 enteramente de madera. Reconstruida en 1957 con acero, después de un incendio.	Propiedad Privada	Boulevard Agua Caliente	Sutro, Dirk. 2002. "Tijuana." In San Diego Architecture. San Diego: San Diego Architectural Foundation, p. 314, 320.
Jacumba	Esta ciudad era un lugar de parada entre Phoenix y San Diego para los viajeros. El hotel de los manantiales de Jacumba, construido en los años 20 se quemó completamente en 1942. Visitada por las estrellas de cine, ahora es una ciudad fantasma con una estación de tren.	Condado de San Diego	Vieja carretera 80	Sutro, Dirk. 2002. "East County." In San Diego Architecture. San Diego: San Diego Architectural Foundation, p. 306.
Rancho la Puerta	Viejo rancho adaptado en los años 40 como un sitio vacacional de salud y considerado como uno de los más renombrados en el mundo.	Propiedad Privada	En el Valle de Tecate, cerca de un río y la Montaña Cuchumá	http://www.rancholapuerta.com/

5. Apéndice: Importantes monumentos culturales e históricos en la TRW

Nombre del Monumento o Lugar	Importancia Cultural o Histórica	Estatus Legal	Ubicación o dirección	Referencias Bibliográficas para mayor información
Región Kumeyaay	Sitios arqueológicos con talla de roca, morteros, senderos indios, cementerios de los grupos Kumeyaays, Pai-pais, y San Dieguinos (Junta de Neji, Peña Blanca, El Aguaje de la Tuna, Lázaro Cárdenas, Valle de las Palmas, EL Hongo, sitios de Campo).	Gobiernos federales, estatales y locales	Zona urbana en Tecate, Parque de los Encinos, zona rural de Campo y Tecate	Santiago Guerrero, Leticia Vibiana. "Profile of the Origins of Tecate's Population." In Tecate, B.C.: Realities and Challenges in a Mexican Border Community. Paul Ganster, Felipe Cuamea Velázquez, José Luis Castro Ruiz, and Angélica Villegas, eds. San Diego: SDSU Press, pp.5-10.
Panteón #2	Segundo cementerio construido en Tijuana en los años 40. Famoso porque ahí se encuentra la tumba de Juan Soldado. Hay controversia sobre si él era un mártir o un criminal. Venerado como el santo de los migrantes por la tradición popular.	Gobierno de la Ciudad de Tijuana	Calle Segunda y Cañón K	García, Hamlet. "La leyenda de Juan Soldado." In Periódico Frontera. Tijuana: Nov 1, 2004, p.14.
Estación de Inspección estadounidense en Tecate	Construido en 1933-1934 por el Departamento del Tesoro de los EE. UU. en estilo Resurgimiento Español Colonial según la interpretación del Programa Federal de Construcción de la época de la Depresión.	Gobierno Federal	Carretera Estatal 188 de California, Tecate, California en la frontera con Tecate, México	Historic American Buildings Survey/Historic American Engineering Record. 2003. Survey Number CA 2782. Unprocessed Item. Also with Marshall, David. Heritage Inc. San Diego, CA.

Visión Binacional para la TRW

Nombre del Monumento o Lugar	Importancia Cultural o Histórica	Estatus Legal	Ubicación o dirección	Referencias Bibliográficas para mayor información
Edificio de Entrada Fronteriza de Tijuana	El único edificio en Tijuana que sigue el estilo del arquitecto Félix Candela. Diseñado en los años 60 en forma de concha con varias bóvedas.	Gobierno Federal	En Tijuana, colindando con San Ysidro	Sutro, Dirk. 2002. "Tijuana." In San Diego Architecture. San Diego: San Diego Architectural Foundation, p.322.
Tienda Thing Brothers	Almacén de madera construido a finales del siglo XIX para vender comestibles y otras mercancías y para ofrecer servicios postales a los residentes de Tecate, B.C. y de Tecate, California.	Propiedad Privada	Tecate, California, a unos pies de la frontera mexicana	Santiago Guerrero, Leticia Vibiana. "Profile of the Origins of Tecate's Population." In Tecate, B.C.: Realities and Challenges in a Mexican Border Community. Paul Ganster, Felipe Cuamea Velázquez, José Luis Castro Ruiz, and Angélica Villegas, eds. San Diego: SDSU Press, pp.12, 13.
Ruinas de la tienda de Adobe	En los años 20, el Puerto de Tecate se encontraba media milla al este de su ubicación actual. La Compañía Mountain Commercial operaba una tienda frente al Puerto. Todavía se pueden ver sus paredes de adobe.	Gobierno Federal	En Tecate, California. A unos pies de la frontera mexicana y la Estación de Inspección de EE. UU.	Summers, June Nay. 1972. Good Morning Tecate:History of a Border Town. Lakeside Ca.: Sunlight Press Inc.pp. 27, 41.

5. Apéndice: Importantes monumentos culturales e históricos en la TRW

Nombre del Monumento o Lugar	Importancia Cultural o Histórica	Estatus Legal	Ubicación o dirección	Referencias Bibliográficas para mayor información
Tienda de Mercancía en General Johnson's	Entre 1892 y 1934 se encontraba frente al puerto de entrada de EE. UU., cuando el puerto fue movido a su ubicación actual. El edificio de madera del almacén todavía existe pero está abandonado.	Propiedad Privada	En Tecate, California. A unos pies de la frontera mexicana y la Estación de Inspección de EE. UU.	Summers, June Nay. 1972. Good Morning Tecate:History of a Border Town. Lakeside Ca.: Sunlight Press Inc.p. 18.
Playas de Tijuana	Playa urbana con una parte del parque binacional de la amistad, un faro, una plaza de toros, casas modernas y restaurantes. Lugar de celebración de eventos sociales y culturales.	Propiedades privada y federal	Colindando con los EE. UU. y el Océano Pacífico	Sutro, Dirk. 2002. "Tijuana." In San Diego Architecture. San Diego: San Diego Architectural Foundation, p.321.
Hipódromo	Construido en 1929 para servir a la prosperidad repentina de los juegos de azar y deportes en Tijuana.	Gobierno federal	Boulevard Agua Caliente	Sutro, Dirk. 2002. "Tijuana." In San Diego Architecture. San Diego: San Diego Architectural Foundation, p. 323.
Ranchos	Establecido desde 1833 para cría de ganado, y cultivo de maíz, trigo y otras hortalizas. Algunos todavía tienen restos de graneros, casas, y bodegas como Neji, Jacume y las Juntas.	Propiedades Privadas	Norte de Tecate, B.C. y Campo, California	Santiago Guerrero, Leticia Vibiana. "Profile of the Origins of Tecate's Population." In Tecate, B.C.: Realities and Challenges in a Mexican Border Community. Paul Ganster, Felipe Cuamea Velázquez, José Luis Castro Ruiz, and Angélica

Visión Binacional para la TRW

Nombre del Monumento o Lugar	Importancia Cultural o Histórica	Estatus Legal	Ubicación o dirección	Referencias Bibliográficas para mayor información
				Villegas, eds. San Diego: SDSU Press, pp.8, 9.
Colonia Libertad	Esta colonia (vecindad) fue establecida entre 1927 y 1928 con migrantes mexicanos que regresaron de los EE. UU durante la recesión. La estación del tren del ferrocarril de Tijuana -Tecate se encuentra en esta vecindad al lado de un marcador de la frontera y a la estación del San Ysidro en el lado de los EE. UU. ambos divididos por la barda fronteriza.	Gobierno de la Ciudad de Tijuana	En Tijuana, colindando con San Ysidro, California	Bustamante Fernández, Jorge.1985. "Surgimiento de la Colonia Libertad." In Piñera Ramírez, David. Historia de Tijuana: Semblanza General. Tijuana: Centro de Investigaciones Históricas UNAM-UABC. pp. 316-331.
Centro Cultural Tijuana (CECUT)	Complejo cultural construido por el famoso arquitecto Pedro Ramírez Vázquez. Alberga al Museo de las Californias, una galería de arte, librerías y tiendas de mercancías artesanales, cafetería, oficinas, un salón de conciertos con cupo para 1,000 lugares y un Omnimax (un teatro esférico) para la presentación de películas culturales y científicas de tres dimensiones en formato grande.	Gobierno Federal de Tijuana	Paseo de los Héroes y Avenida Independencia	Sutro, Dirk. 2002. "Tijuana." In San Diego Architecture. San Diego: San Diego Architectural Foundation, pp.315, 319.

5. Apéndice: Importantes monumentos culturales e históricos en la TRW

Nombre del Monumento o Lugar	Importancia Cultural o Histórica	Estatus Legal	Ubicación o dirección	Referencias Bibliográficas para mayor información
Avenida Hidalgo	Un viejo camino de diligencia urbanizado y nombrado Calle Libertad en los años 20. Muchas de las casas más antiguas de Tecate están localizadas en esta calle, así como la iglesia de la Virgen de Guadalupe.	Gobierno de la Ciudad de Tijuana	Paralelo a las vías del ferrocarril al norte	Instituto Nacional de Antropología e Historia. 1986. Catálogo Nacional de Monumentos Históricos Inmuebles, Municipio de Tecate. Mexico.
Cordillera de árboles de Encino	Cordillera de Encinos identificada como una zona de belleza natural y parte del patrimonio cultural de B.C. por la Comisión de Preservación en Tecate (todavía no ha sido designada como tal).	Gobierno Federal	Sierra Neji – Valle Redondo	Comisión de Preservación del Patrimonio Cultural de Tecate. 1999. "Diagnóstico del Patrimonio Cultural del Municipio de Tecate." In Diagnóstico del Patrimonio Cultural de B.C..Mexicali: ICBC, p.41.
Cementerio Neji	Este cementerio indígena es considerado como potencial patrimonio cultural por la Comisión de Preservación de Tecate	Gobierno de la ciudad y federal	Neji	Comisión de Preservación del Patrimonio Cultural de Tecate. 1999. "Diagnóstico del Patrimonio Cultural del Municipio de Tecate." In Diagnóstico del Patrimonio Cultural de B.C..Mexicali: ICBC, p. 41.
Camino Nacional	Este viejo camino fue construido en 1915 bajo el gobierno del Coronel Esteban Cantú, para enlazar a Mexicali, La Rumorosa, Tecate y Tijuana.	Gobierno Federal	Mexicali – Tecate - Tijuana	Meade, Adalberto Walther. 1993. Tecate Cuarto Municipio. Mexicali: Universidad Autónoma de B.C.

6. Apéndice: Cosas sencillas que los residentes pueden hacer en sus hogares, escuelas y negocios para mejorar el medio ambiente y las condiciones sociales en la TRW

Calidad y cantidad del agua

1. Evite abrir las alcantarillas durante inundaciones o tormentas. Utilice otros recursos para controlar las inundaciones, como los drenajes del edificio o las zanjas de tormenta. Las plantas de tratamiento de aguas residuales en México actualmente no tienen la capacidad para tratar la cantidad ni los contaminantes de las aguas de tormenta. Añadir el agua de la tormenta a las aguas residuales causa el desbordamiento de las aguas residuales en el estuario y océano.
2. Nunca tire cosas (basura, productos químicos, aceite, o incluso materiales orgánicos) en los drenes de tormenta. Estos artículos estorban al sistema, contaminan las corrientes y los océanos, y perjudican a la fauna. Cuando llueve, los drenes de tormenta obstruidos pueden causar más problemas de inundación en las calles de la ciudad.
3. Recoja el excremento de sus animales. Las bacterias de la deposición de los animales se pueden filtrar a la tierra y contaminar las aguas subterráneas y superficiales.
4. Detecte fugas de agua. Revise su medidor de agua antes de salir y al volver a su casa para ver si hay fugas que necesitan ser reportada al propietario o la compañía de agua.
5. Reduzca su consumo de agua. El agua es un recurso limitado y costoso en esta región. No deje el agua correr mientras lava los trastos, la ropa, se cepilla los dientes, o se afeita. Utilice una cubeta para lavar su coche. Tome regaderazos rápidos. Reutilice el agua para lavar las verduras para regar las plantas y el pasto. Para reducir el consumo de agua por uno a dos galones por descarga, coloque un garrafón de plástico de un galón, de los de la leche, lleno de piedras en el tanque del escusado.
6. Reporte inmediatamente todas las fugas de agua y aguas residuales a la Comisión Estatal de Servicios Públicos de su ciudad o a la autoridad de agua del condado de San Diego.

Medio ambiente y recursos naturales

7. Plante arbustos nativos y árboles y arbustos resistentes a sequías en su jardín. Esto disminuirá el uso del agua, aumentará el área de hábitat, y atraerá aves, insectos, reptiles, y mamíferos locales. La sombra proporcionada por los árboles nativos refrescará su casa y su jardín. Las raíces de los árboles ayudan a conservar el suelo en su jardín.
8. Evite las plantas exóticas. Evite el césped en su jardín-- ayudará al ambiente. Los céspedes además de requerir riego excesivo atraen a zorrillos y zarigüeyas y otros huéspedes indeseables. Si usted tiene pasto, coloque latas en distintos lugares del césped y tome el tiempo que tardan los aspersores en llenar una pulgada. Ése es el tiempo que los rociadores deben funcionar.
9. Ponga comederos y bebederos para aves en su jardín. La TRW es una parada natural en la ruta migratoria para los pájaros de las Américas. Los humedales que han utilizado por siglos están disminuyendo, pero los hogares pueden ayudar algo mientras que se recuperan los humedales locales.
10. Corte los anillos de plástico que unen los paquetes de bebidas de 6 latas antes de ponerlos en la basura y nunca dejen escapar globos de helio al aire -- éstos pueden ahogar a los animales silvestres.
11. Lleve sus propias bolsas al almacén, o evite usar bolsas de plástico. Las bolsas de plástico se consideran cada vez más como una amenaza importante para el medio ambiente, la fauna, y nuestros rellenos sanitarios.

Desechos sólidos y peligrosos

12. Evite el uso de productos de la limpieza para la casa e insecticidas con productos químicos. Nunca deseche productos químicos sin usar en el fregadero o en los ríos. Recuerde que estos productos químicos pueden llegar al agua de los pozos, arroyos y océanos.

13. Utilice pintura a base de agua. Los productos químicos y los metales pesados en la pintura de base de plomo pueden ser dañina para los seres humanos y para el ambiente.
14. Utilice baterías o pilas recargables; pueden ahorrarle dinero. Las baterías muertas no se deben desechar o quemar, porque dejan escapar materiales peligrosos a la tierra y agua, y pueden estallar. Llevarlos al Household Hazardous Waste Transfer Facility de San Diego (858-694-7000).
15. Reduzca, Reutilice, Recicle. El papel aluminio, los recipientes de cristal, los envases plásticos y otros artículos pueden ser enjuagados y reutilizados. Si un artículo es inutilizable, enjuáguelo y recíclalo.
16. Los niños deben educar a sus padres sobre la basura. Al ir de excursión o en caminatas en las colinas, en la playa, o a lo largo de los arroyos y los ríos, lleve una bolsa de basura y recoja la basura.
17. Inicie un programa de reciclaje. Los niños deben pedir que sus profesores establezcan un centro de reciclaje de demostración en sus escuelas. Los productos reciclables pueden producir dinero.
18. Lleve los desechos de productos tóxicos de la casa a los centros de residuos peligrosos apropiados. Algunos ejemplos de productos tóxicos son los envases de pesticidas, aceite usado de motor, gasolina, disolvente de pintura, baterías y pilas, envases de pintura, entre otros. Estudios en la TRW demuestran que los contaminantes residenciales son un problema aún más grave en las aguas residuales que los contaminantes industriales.
19. Haga abono o composte de su basura orgánica en una esquina de su jardín. Además de ayudar a reducir el volumen en los rellenos sanitarios, este composte vegetal es un fertilizante excelente. Rocíe la pila de residuos vegetales con ceniza o cal, y revuélvala de modo que el sol "cocine" los residuos vegetales por aproximadamente un mes antes de aplicarla sobre la tierra de las plantas. Regar ligeramente el montón de residuos vegetales acelera el proceso de la descomposición.
20. Reporte tiraderos ilegales a DGE, a EPA, o a otra autoridad responsable.

21. Nunca deseche artículos indeseados en lugares públicos, como arroyos o ríos. Llévelos a los centros de reciclaje, centros de donación, o a los rellenos sanitarios que tienen protectores para evitar las fugas a las aguas subterráneas o al subsuelo.
22. Done su automóvil usado a organizaciones de caridad. Así evitará que los automóviles lleguen a los rellenos sanitarios y evitará que líquidos y aceites del automóvil se escapen a la tierra y al agua subterránea. Las donaciones de automóviles pueden ser deducibles de impuestos en los Estados Unidos.

Calidad del Aire

23. Use su bicicleta, comparta los viajes en automóvil con otras personas, y tome el autobús o el tranvía tantas veces como pueda. Solicite un pase SENTRI y ayude a aminorar el tráfico y la contaminación en la frontera.
24. Apague las luces y los equipos electrodomésticos cuando no estén en uso. Esta práctica ahorra dinero y reduce la necesidad de las centrales eléctricas de producir electricidad con combustibles fósiles.
25. Utilice focos incandescentes o focos de un watage más alto. Así como en el punto anterior, esta práctica ahorra dinero y reduce la necesidad de las centrales eléctricas de producir electricidad con combustibles fósiles.
26. Al construir su casa, calcule cuánto dinero podría ahorrar instalando paneles solares.
27. Evite usar productos de styrofoam (espuma de poliestireno extruido). El proceso de producción contribuye al agotamiento del ozono. Además, la biodegradación del styrofoam es muy lenta y ocupa mucho espacio en el relleno sanitario,

Socioeconomía

28. Vote en las elecciones y escriba o llame a sus representantes. Exija que los políticos sean responsables con sus recursos de la cuenca. Integre sus preocupaciones locales en su agenda de trabajo.
29. Ofrezca sus servicios voluntarios para apoyar una caridad local, una ONG, un orfanatorio local, un centro de recreación para adultos mayores, etc. La involucración y el orgullo de la comunidad pueden aumentar la calidad de la vida para muchos.

30. Compre productos locales. Intente comprar vegetales y verduras, plantas de invernadero, y productos domésticos locales; evite tiendas de cadena más grandes. El transporte de mercancías fuera de la cuenca puede tener efectos negativos en la calidad del aire, el ambiente, el tráfico, y la economía local de la cuenca.
31. Tome vacaciones en sus propios alrededores. Goce de la belleza local de la TRW haciendo caminatas en la Área de Vida Silvestre de la Montaña de Otay; observe a los pájaros en el Estuario del Río Tijuana; visite Playas de Tijuana; visite a los distritos turísticos en Tijuana; ranchos turísticos en Tecate; y acampar en la cuenca superior cerca del El Compadre, la Hechicera, o Valle de Las Palmas.

7. Apéndice: Datos disponibles para cantidad de agua

Datos de cantidad de agua de los EE.UU.	Datos de cantidad de agua de México
<p>United States Geological Survey (USGS). 1990. Information about the amount of water used and how it is used on 18070305 - Cottonwood-Tijuana that is the classification of the watershed in the USA side.</p> <p>http://water.usgs.gov/cgi-bin/wuhuc?huc=18070305</p>	<p>Comisión Nacional del Agua. 2004. Situación de los recursos hídricos. <u>Estadísticas del Agua en México 2004</u>. Capítulo 3.</p> <p>http://www.inafed.gob.mx/wb2/ELOCAL/ELOC_Estadisticas_del_Agua_en_Mexico_2003</p>
<p>United States Geological Survey (USGS). Daily updates on surface and ground water quantity for the Cottonwood Creek, Tijuana Rivers, and Campo Creeks in the U.S. Parameters available off Discharge, cubic feet per second and Gage height, feet. Historical data are available.</p> <p>http://waterdata.usgs.gov/ca/nwis/uv</p>	<p>Cartografía en Línea del Atlas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio</p> <p>http://mapas.ine.gob.mx/website/atlas/</p>
<p>Office of Hydrologic Development of the National Weather Service. Hydro meteorological Automated Data System is a real-time data acquisition and data distribution system operated by the Tijuana River at International Watershed. <u>IBTCL</u>.</p> <p>http://dipper.nws.noaa.gov/nexhads/servlet/DecodedData?sinceday=7&nesdis_ids=0093D140&hsa=nil&state=nil&of=0</p>	<p>Instituto Nacional de Ecología. Cuencas Hidrográficas, Ángulo de la Pendiente, Red de Drenaje y Disección Vertical del Estado de Baja California.</p> <p>http://mapas.ine.gob.mx/website/cuencas/bc/viewer.htm</p>
<p>Boyle. February 20, 2002. Regional Colorado River Conveyance Feasibility Study. Final Report.</p> <p><u>Table 5-1: Population Growth in Tijuana and San Diego, Table 5-2: Projected Water Demands for the Tijuana Municipality.</u></p> <p>http://www.sdcwa.org/news/pdf/Binational/Boyle2002/05near-termoptions.pdf</p>	<p>Comisión Nacional del Agua. Subregiones Hidrológicas. SIGA-SGP-CNA. Mapas Temáticos en Sistema Geográfico de Agua. Pagina de Comisión Nacional del Agua.</p> <p>http://sgp.cna.gob.mx/ArcIMS/Website/Sub_reghidro/viewer.htm</p>
<p>VICTOR MIGUEL PONCE . 1997.</p>	<p>Comisión Nacional del Agua. 1996. Clasificación de agua superficial de acuerdo a la concentración de coliformes fecales, 1996. Mapas Temáticos en Sistema Geográfico de Agua. Pagina de Comisión Nacional del Agua.</p> <p>http://mapas.ine.gob.mx/website/natural/Colfecsu/viewer.htm</p>
	<p>García Cueto, O. R. 1993. La variabilidad de la precipitación y el fenómeno ENSO. <i>Divulgare, UABC</i>, No. 2, Marzo-Mayo 1993 (Recursos Agua), May: 4.</p>

Visión Binacional para la TRW

<p>Flood Hydrology Of The Binational Cottonwood Creek/Arroyo Alamar, California And Baja California. SCERP Project Number: <u>W-00-5</u> , San Diego State University.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Topology of Cottonwood Creek-Arroyo Alamar Draingage Basin. Page 13. - Average and Maximum Historic Monthly Levels in Lake Morena. Page 14 - Average and Maximum Historic Monthly Levels in Lake Barrett. Page 15. - Flood Discharges (m³/s) calculated for the Basin of Arroyo Alamar with Statistical Methods. Page 16. - Hydrologic Characteristics of the Subbasins. Page 17. - Design Storms (cm) for Return Periods of 2 years to 1000 Years. Page 21. - Historic Levels (in ft, relative) in Morena Reservoir at the Beginning of the Month. Page 24. - Historic Levels (in ft, relative) in Barrett Reservoir at the Beginning of the Month. Page 27. - Funtions of Elevation -stored Volume-spilled Discharge for Morena Reservoir. Page 29. - Functions of Elevation-stored Volume-spilled Discharge for Barrett Reservoir. Page 31. - Calculation of Runoff Curve Number for Pine Valley Creek 2 Lateral Subbasin (topological number 30602). Page 33. - RAINFLO Input File Corresponding to the 100-year Return Period. Page 35. - Flood Discharges (m3 s-1) Calculated for Cottonwood Creek - Arroyo Alamar by Rainfall Runoff Modeling. Page 45. - Flood Discharges (m3 s-1) Calculated for Arroyo Alamar With and Without Infiltration in the Channelization Project Reach (40117). Page 47. <p>http://www.scerp.org/projs/00rpts/W-00-5.pdf</p>	<p>Álvarez Valdez, G. 1973. Cuencas de Captación en el Estado de Baja California. <i>CALAFIA, UABC</i>, Vol. II No. 3 (Cuenca), Diciembre: 5.</p> <hr/> <p>Paredes Arellano, E. 1973. Disponibilidad de los recursos hidráulicos en el Estado de Baja California. <i>CALAFIA, UABC</i>, Vol. II No. 3 (Hidráulicos), Diciembre: 10.</p> <hr/> <p>Segovia Zavala, J. A., Gutiérrez Galindo, E. A., & y Flores Muñoz, G. 1996. El agua en Baja California. <i>Divulgare, UABC</i>, No. 15, Año 4, Julio -Septiembre 1996 (Abastecimiento de Agua), Jul.: 5.</p> <hr/> <p>CESPT. Información de Hidrometría de Agua Potable y Alcantarillado (Fólder).</p> <p>Plano con diagrama de flujo del sistema de agua potable, ubicación de tanques, rebombeos y los puntos donde se han realizado los aforos, lectura de macromedidores promedios mensuales del año 2001, aforos realizados en alcantarillado, indicadores de gestión del programa de control de pérdidas, plano de 32 circuitos hidrométricos.</p> <hr/> <p>CESPT. Cobertura Total de Agua Potable y Alcantarillado.</p> <p>Contiene la población beneficiada de los sistemas de agua potable y alcantarillado.</p> <hr/> <p>CESPT. Programa Hidráulico de Gran Visión Región I, Península de Baja California.</p> <p>Presentación, programa hidráulico, resumen ejecutivo, resumen sintético, síntesis básicas, documento de divulgación, libro del agua.</p> <hr/> <p>CESPT. Información de Cuencas Hidrológicas del 2001. CD</p> <p>Información de cuencas hidrológicas, fraccionamientos, coberturas, límite municipal, división de distritos.</p>
---	---

7. Apéndice: Datos disponibles para cantidad de agua

<p>USGS California Hydrologic Data Report. 1996. Cottonwood Creek 11012000Above Tecate Creek, Near Dulzura, CA</p> <p>http://ca.water.usgs.gov/archive/waterdata/96/11012000.html</p>	<p>Sistema Hidráulicos y Ambientales S.A. de C.V. (Dos Tomos de 1999-2025). Estrategia de Gran Visión para Abastecimiento y Manejo de Agua en las Ciudades y Cuencas de la Frontera Norte</p>
<p>USGS California Hydrologic Data Report. 1995. Cottonwood Creek 11012000Above Tecate Creek, Near Dulzura, Ca.</p> <p>http://ca.water.usgs.gov/archive/waterdata/96/11012000.html http://ca.water.usgs.gov/archive/waterdata/95/sw/sw11012000.st1.htm 1</p>	<p>CESPT. CD Base de Datos de los sobre los consumos por tipo de usuario.</p> <p>Gobierno del estado de Baja California. Plan Estatal Hidráulico 1994-2015.</p> <p>Documento oficial de diagnóstico de las necesidades futuras de agua en el medio urbano del estado y se establecen las acciones de gobierno que se requieren para satisfacer la demanda de agua.</p>
<p>USGS California Hydrologic Data Report. 1994. Cottonwood Creek 11012000Above Tecate Creek, Near Dulzura, Ca.</p> <p>http://ca.water.usgs.gov/archive/waterdata/96/11012000.html</p>	<p>COLEF. Year? Plan Estatal de Desarrollo Urbano.</p> <p>Establece lineamientos y estrategias de ordenamiento urbano en el Estado.</p>
<p>http://ca.water.usgs.gov/archive/waterdata/94/sw/sw11012000.html</p>	<p>Gobierno del estado de Baja California y COLEF. Plan Estatal de Desarrollo 2002-2007.</p>
<p>USGS. 1999. California Data Report: Discontinued Lakes & Reservoir Sites. Volume 1. Southern Great Basin from Mexican Border to Mono Lake Basin, and Pacific Slope <u>Basins from Tijuana River to Data Maria River.</u></p> <p>http://ca.water.usgs.gov/archive/waterdata/99/disc_lakes.html</p>	<p>Documento oficial que contempla las acciones que se llevarán a cabo durante la presente administración para el estado de Baja California.</p> <p>CESPT. Plano con Límite de Distritos de Agua Potable y Colonias (Copia a Colores) esc: 1: 50,000.</p> <p>Límites de los distritos, presa, Río Tijuana, nombres de las colonias.</p>
<p>USGS 1999 California Data Report: Discontinued Gaging Stations. Volume 1.</p> <p>From the <u>Southern Great Basin from Mexican Border to Mono Lake</u></p>	<p>CNA. 1997. Diagnóstico Actual y Propuesta de Explotación y Tratamiento de los Pozos de Agua Potable de la Ciudad de Tijuana (Tomo II).</p> <p>Planos de (localización de pozos, profundidad de niveles estáticos, evolución del nivel</p>

Visión Binacional para la TRW

<p><u>Basin, and Pacific Slope Basins from Tijuana River to Data Maria River.</u></p>	<p>estático en el periodo 87-97)</p>
<p>http://ca.water.usgs.gov/archive/waterdata/99/disc_sw.html</p>	<p>Proyectos, Estudios y Consultaría, S.A. de C.V. (2 tomos YEAR?). Definición de Nuevas Fuentes de Abastecimiento</p>
<p>Richard M. Gersberg, and, Fernando T. Wakida Kusunoki. 1998. "Water Quality and Quantity". UABC and SDSU. Page 80. In State of the Enviroment of the Tijuana River Basin. Working Draft. Institute for Regional Studies of the California, San Diego Sate University</p>	<p>Diagnóstico de agua potable, elaboración de alternativas, para planeación de un horizonte al año 2015, propuesta de esquemas de solución viables desde el punto de vista técnico-económico que consideren la disponibilidad del recurso de agua.</p>
<p>An overview of the existing literature of the Water Quality and Quantity of the Tijuana River area.</p>	<p>CESPT. YEAR? Situación Actual del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para la Ciudad de Tijuana B.C.3</p>
	<p>Comportamiento del sistema de abastecimiento de agua potable a la ciudad de Tijuana.</p>
	<p>CESPT. CD con Información de Curvas de Nivel en Mosaico de Catastro. Información de curvas de nivel, inventario de redes, red primaria.</p>
	<p>CESPT. Histogramas de Consumo (2000-2001). Disquete Información de lo últimos dos años 2000-2001.</p>
	<p>CESPT. Resumen General del Consumo Promedio por Cuenta. Consumo promedio por cuenta en el año clasificado en residencial, comercial, industrial, y de gobierno, incluye también el promedio por mes del servicio.</p>
	<p>CESPT. Diciembre 1999.Análisis Preliminar para el Abastecimiento de Agua a Tijuana Tecate, Rosalito, Mediante Ampliación del Acueducto Río Colorado Tijuana.</p>

7. Apéndice: Datos disponibles para cantidad de agua

	<p>Es un estudio con el objeto de analizar la posibilidad de ampliar la capacidad de conducción del acueducto río Colorado-Tijuana, determinando las obras necesarias para este propósito y sus posibles costos, todo esto en el ámbito de factibilidad.</p> <hr/> <p>CESPT. Definición de Políticas de Servicio de Agua Potable, a Corto, Mediano, y Largo Plazo (2004, 2009, 2038).</p> <p>Análisis de demanda de agua potable para zonas con infraestructura de distribución actual, para zonas con distribución y red primaria actual incluyendo baldíos intraurbanos, fraccionamientos en proceso, colonias incluidas en el crédito japonés, ampliación de la mancha urbana donde existe red primaria.</p> <hr/> <p>La Conferencia COBRO Anual de 1997. Conferencia: Retos y oportunidades binacionales del Agua. Comité Regional de Oportunidades Fronterizas (COBRO) de la Asociación de Gobiernos de San Diego (SANDAG).</p> <p>Reporte que provee un acercamiento a las demandas de agua y fuentes en las regiones de San Diego y Tijuana. Resumen de las sesiones.</p> <hr/> <p>CESPT.5 de marzo del 2002. Propuestas de DOE para Recarga de Acuífero</p>
--	---

8. Apéndice: Datos disponibles para calidad de agua

Datos de calidad de agua de los EE.UU.	Datos de calidad de agua de México
<p>City of San Diego. 1996. Watershed Sanitary Survey: Volume 5, the Cottonwood Watershed.</p> <p>Dry weather bioassessment and chemical monitoring of creeks and rivers. Available from the City Water Dept.</p>	<p>Comisión Nacional del Agua. 1996. Clasificación de agua superficial de acuerdo a la concentración de coliformes fecales.</p> <p>Mapas Temáticos en Sistema Geográfico de Agua.</p> <p>http://mapas.ine.gob.mx/website/natural/Colfecsuvviewer.htm</p>
<p>City of San Diego. 2001. Watershed Sanitary Survey: Volume 3, the Cottonwood-Otay System.</p> <p>Dry weather bioassessment and chemical monitoring of creeks and rivers. Available from the City Water Dept.</p>	
<p>SD County department of Health. May 2003. Coastal monitoring, dry weather monitoring program, general characterization and raw data. 2 sites in Tijuana. Excel spreadsheet. Field testing with 9 parameters Graphs on Tijuana data.</p> <p>Available from the County Water Dept.</p>	<p>Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana. February 2003. Potable Water and Wastewater Master Plan for Tijuana and Playas de Rosarito. Datos de calidad de agua.</p> <p>http://www.epa.gov/region09/water/tijuana/masterplan/</p> <p>COLEF. Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada. (Versión Abreviada y Completa) Antecedentes, Diagnóstico (Pronóstico Integrado), Modelo de Ordenamiento Territorial, Acciones de Desarrollo, Instrumentos (Comité Técnico de Administración del COCOTREN, planeación y normatividad, instrumentos jurídicos, instrumentos financieros, índice de figuras, índice de tablas, anexos).</p>
<p>San Diego Water Department has an archive of over one hundred years of stream flow, rainfall, evaporation, and other hydrographic data at Morena and Barrett Reservoirs on Cottonwood Creek.</p> <p>Available from Jesus Meda, jmeda@sandiego.gov.</p>	
<p>Earth 911. Daily updates on beach closures for Border Field State Park.</p> <p>http://www.earth911.org/WaterQuality/default.asp?beach_id=32&station_id=108&cluster=1</p>	<p>Comisión Nacional del Agua. Situación del Agua en México Se presentan los avances logrados en México en el Cumplimiento de la agenda 21 en materia de agua.</p> <p>CESPT. Procedimientos de Agua Potable. Procedimientos para telemetría y automatización, tratamiento de agua potable en planta potabilizadora Abelardo Rodríguez y El Florido, análisis de parámetros físico-químicos en agua potable, análisis bacteriológico de muestras de la red de distribución de agua potable. Análisis de plaguicidas por</p>
<p>San Diego County. 2003. <u>3 Year Summary (2000-2002) and San</u></p>	

Visión Binacional para la TRW

<p><u>Diego County 2003 Beach Closure & Advisory Report</u>. Beach Closure Report—locations under a chronic status for all or part of the year.</p> <p>http://www.co.san-diego.ca.us/deh/lwq/beachbay/pdf/2003_bcr-summary.pdf</p> <p>K Riveles, RM* Gersberg.1999. Toxicity Identification Evaluation of Wet and Dry Weather Runoff from the Tijuana River. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology Volume 63, Number 5 Springer-Verlag New York, LLC .Pages: 625 - 632 ISSN: 0007-4861.</p> <p>Order at http://dx.doi.org/10.1007/s001289901026.</p>	<p>cromatografía de gases, análisis químico.</p> <hr/> <p>CESPT. Información del Reporte Mensual del Laboratorio de agua potable. Seis Disquetes Contienen información sobre el tratamiento de agua por mes desde enero del 2001 hasta enero del 2002.</p> <hr/> <p>CESPT. Información Sobre Agua Potable. Almacenamiento de agua Presa Carrizo (1997-2000) y Presa Rodríguez (2000-2001). Volumen de agua tratada en la planta Florido (1998-2001) y planta Rodríguez (1998-2001). Producción de agua en (potabilizadora Rodríguez, pozos la Misión y Rosarito, río Tijuana año 99-2001). Lluvias en (Presa Carrizo y Rodríguez y Planta Florido). Temperatura en Presa Carrizo y Planta Florido. Disquete.</p>
<p>EPA. 1999. <u>Final Supplemental Environmental Impact Statement -- Long Term Treatment Options</u>. Tables with Influent and Effluent TCDD-Equivalent Concentrations (pg/L) .3-6. Average Daily Sludge Quantities and Number of Truck Loads per Alternative (from Appendix B-3)</p> <p>http://www.epa.gov/region09/water/iwtp/supp.pdf</p>	<p>CESPT. Memoria de Gestión (1995-2001). Contiene antecedentes, innovaciones tecnológicas, eficiencia operativa, eficiencia administrativa, calidad de agua, oferta y demanda, cobertura, informática, cultura de agua, infraestructura desarrollada, atención al usuario, participación ciudadana, tratamiento de aguas residuales, tareas de proceso.</p> <hr/> <p>CESPT. Bitácoras de Telemetría y Niveles de Tanques.Una parte en electrónico y copias. Información sobre el monitoreo y control de niveles de tanques y acueductos (reportes mensuales de 2 años), además información sobre el monitoreo de cloro residual en los tanques (reportes mensuales de 2 años).</p>
<p>City of San Diego Metropolitan Wastewater Department Environmental Monitoring & Technical Services Division Industrial Waste Laboratory .<u>Sampling And Analysis Of Tijuana Wastewater from June 1 To December 31, 2002</u>.</p> <p>http://www.ibwc.state.gov/Files/TJRpt8.pdf</p>	<p>CESPT. Acueducto de la Presa Abelardo L. Rodríguez, planta potabilizadora “El Florido”. Historia breve del agua en Tijuana, las obras y los beneficios.</p>
<p>Boyle. 2002. The Regional Colorado River Conveyance Feasibility Study Final Report. Prepared for the San Diego Co. Water Authority.</p>	<p>CESPT. Información de Potabilización del Agua y plano con los sitios de donde se extraen las muestras. Seis disquetes Contiene información sobre los análisis físico-químicos, análisis de cloración de los años</p>

8. Apéndice: Datos disponibles para calidad de agua

<p>TABLE 6-9: Comparison of Colorado River Water Quality to Recommended Water Quality Standards.</p> <p>http://www.sdcwa.org/news/pdf/Binational/Boyle2002/06waterqualitytreatment.pdf</p>	<p>(2000-2001) y los estándares de la norma oficial mexicana.</p> <hr/> <p>CESPT. Expedientes de Monte Olivos. Copias. Información de calidad de agua que es extraída en los pozos de Tijuana.</p>
<p>USGS 1999 California Data Report: Discontinued Water-Quality Stations. Volume 1. Southern Great Basin from Mexican Border to Mono Lake Basin, and Pacific Slope Basins from Tijuana River to Data Maria River.</p> <p>http://ca.water.usgs.gov/archive/waterdata/99/disc_wq.html</p>	<p>CESPT. Información de muestra del cloro residual y puntos establecidos por la CNA para monitoreo, propuestos desde el año 2000. Fólder. Relación de muestras que se realizan en los puntos de la CNA, por día de comportamiento de cloro.</p> <hr/> <p>CESPT. Dic 2001. Manejo y Disposición de Lodos PITAR, 5 Tomos.</p>
<p>Richard M. Gersberg C. Brown. 1996. Monitoring and Modeling Of Water Quality In The Tijuana River Watershed (SCERP Project Wq Pp96ii-10). San Diego State University. Compare industrial, urban, and rural early and late storm samples for heavy metals. http://www.scerp.org/scerp/projects/Gersberg.pdf</p>	<p>17 Disquetes con Información del Laboratorio PTAR de San Antonio de los Buenos (Punta Bandera), Rosarito, Plantas de Bombeo y Canal Río Tijuana.</p> <hr/> <p>CESPT. Mayo de 1994. Emisor de Aguas Residuales de la Ciudad de Tijuana. CD PTSAB Estudio de la rehabilitación que se realizo en la rampa el Soler del emisor de aguas residuales.</p>
<p>Richard M. Gersberg, and, Fernando T. Wakida Kusunoki. "Water Quality and Quantity". UABC and SDSU. Page 80. In State of the Enviroment of the Tijuana River Basin. Working Draft. Institute for Regional Studies of the California, San Diego Sate University 1998.</p> <p>An overview of the existing literature of the Water Quality and Quantity of the Tijuana River Watershed http://trw.sdsu.edu/Spanish/WshdOvewSP/StateoftheBasinSP.htm</p> <p>San Diego Water Department. 1940-present. Water quality monitoring at Barrett and Morena Reservoirs and several creeks tributary to these</p>	<p>CESPT. Preliminary Study of the Feasibility of Using a Pond.</p> <hr/> <p>CESPT. Información Mensual de Tratamiento de Agua Residual Correspondiente al Mes de Mayo (Fólder). Análisis físico-químicos del mes de mayo en el tratamiento de las aguas residuales.</p> <hr/> <p>CESPT. Información de Caudales, Calidad de Agua y Eficiencia de Funciones de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales. CD. Agua producida en los años (2000, 2001, 2002), calidad de agua, caudales y volúmenes históricos,</p>

Visión Binacional para la TRW

<p>reservoirs.</p> <p>Sporadic monitoring from 1940s. Routine data collected since 1989 are archived in the San Diego Water Department's Laboratory Information Management System, and can be access by contacting Jeffery Pasek, jpasek@sandiego.gov.</p>	<p>información de la EPA, ampliación de la planta de tratamiento de aguas residuales de Punta Bandera, Volumen de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.</p> <hr/> <p>Gobierno del Estado de Baja California; SIDUE; SFA; CEA. 2004. Plan Estatal Hidráulico. 174 PG. Pdf</p> <p>Available from IRSC. Datos básicos, mapas, planes para el estado.</p>

9. Apéndice: Datos disponibles para ecosistemas y recursos naturales

Datos de ecosistemas de los EE.UU.	Datos de ecosistemas de México
<p>Checklist of Birds. Recorded in San Diego County, California. From San Diego Natural History Museum.</p> <p>http://www.sdnhm.org/research/birds/sdbirds.html</p>	<p>Principales Ecosistemas, en <u>Guía Oficial Turística de Tijuana</u>. Flora y Fauna.</p> <p>http://www.tijuanaonline.org/espanol/acerca_tijuana/infogeneral/infogeneral.htm</p>
<p>Bird Checklists of the United States. Naval Outlying Landing Field. <u>Imperial Beach, California</u>. From Northern Prairie Wildlife Research Center. USGS.</p> <p>http://www.npwr.usgs.gov/resource/othrdata/chekbird/r1/ibeach.htm</p>	<p>Instituto Nacional de Ecología. <u>Cambio de Uso de Suelo y Vegetación, Baja California</u>.</p> <p>http://mapas.ine.gob.mx/website/c_us/bc/viewer.htm</p>
<p>Zedler, Joy B. and Norby, Cristopher S. 1986. Ecological Communities at Tijuana Estuary. The Ecology of Tijuana Estuary, California: Chapter 3 in An estuarine profile.</p>	<p>José Delgadillo R. 1998.. "Flora y Vegetación de la Cuenca del Río Tijuana". Page 49. In State of the Environment of the Tijuana River Basin. Working Draft. Institute for Regional Studies of the California, San Diego Sate University</p> <p>Describe la flora y vegetación a lo largo de la cuenca del Río Tijuana.</p> <p>http://trw.sdsu.edu/Spanish/WshdOvewSP/StateoftheBasinSP.htm</p>
<p><u>Plants and Habitat Types at the Tijuana Estuary</u>. On Tijuana Estuary Visitor Center Web page.</p> <p>http://www.tijuanaestuary.com/native_plants.asp</p>	<p>Roberto Martínez-Gallardo and Ricardo B. Eaton González.1998. "Mamíferos Terrestres de la Cuenca del Río Tijuana".UABC-Ensenada, Page 64. In State of the Environment of the Tijuana River Basin. Working Draft. Institute for Regional Studies of the California, San Diego Sate University</p>
<p>Pryde, Philip R., ed. 1992. San Diego: An Introduction to the Region: An Historical Geography of the Natural.Environments and Human Development of San Diego County. San Diego: Department of Geography, San Diego State University.</p>	<p>Presentan una revisión general de las especies existentes de mamíferos terrestres. Basada en trabajos que se han realizado en la cuenca en este tema.</p> <p>http://trw.sdsu.edu/Spanish/WshdOvewSP/StateoftheBasinSP.htm</p>
<p>Ted Case and Robert Fisher. 1998."Fauna". In State of the Environment of the Tijuana River Basin. Working Draft. Institute for Regional Studies of the California, San Diego Sate University</p>	<p>Marcelo Rodríguez Méraz, and Salvador González.1998. "Las Aves de la Cuenca del Río Tijuana".UABC, Page 66. In State of the Environment of the Tijuana River Basin. Working Draft. Institute for Regional Studies of the California, San Diego Sate University</p>

Visión Binacional para la TRW

<p>Presents an overview of the species and studies that had been done for the Tijuana River. http://trw.sdsu.edu/Spanish/WshdOvewSP/StateoftheBasinSP.htm</p>	<p>Presentan una revisión general de las especies de aves encontradas en la Cuenca del Río Tijuana. Basada en trabajos que se han realizado en la cuenca en este tema. http://trw.sdsu.edu/Spanish/WshdOvewSP/StateoftheBasinSP.htm</p>
<p>Julie Desmond. 1998. "Estuarine Ecology" SDSU, Page 74. In State of the Environment of the Tijuana River Basin. Working Draft. Institute for Regional Studies of the California, San Diego State University</p> <p>An overview of the Estuarine Environment, Existing literature, Datasets, and Available Studies. http://trw.sdsu.edu/Spanish/WshdOvewSP/StateoftheBasinSP.htm</p>	<p>Ponce, V.M., 1989. Management Strategies for Base flow Augmentation. In Base flow Augmentation by Stream bank Storage, Research and Development. Report PgyE. 91 pp.</p> <p>Una revisión de los diversos enfoques para lograr un aumento del flujo base, entre los que menciona una amplia literatura de los factores y la importancia de los hábitats riparios, con miras a proponer su conservación, restauración y manejo integral.</p>
<p>Fred Cagle. Ileana Espejel. 1998. "Protected Areas of the Tijuana Watershed", Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Page 56. In State of the Environment of the Tijuana River Basin. Working Draft. Institute for Regional Studies of the California, San Diego State University</p> <p>Watershed in San Diego County is represented by many different types of protected areas.</p> <p>This paper contains protected area descriptions and some of the species. http://trw.sdsu.edu/Spanish/WshdOvewSP/StateoftheBasinSP.htm</p>	<p>Jorge Alaniz García, and Gatica Colima. 1998. "Herpetofauna de la Cuenca del Río Tijuana". UABC, Page 70. In State of the Environment of the Tijuana River Basin. Working Draft. Institute for Regional Studies of the California, San Diego State University</p> <p>Presentan una revisión general de la Herpetofauna en la Cuenca del Río Tijuana. Basada en trabajos que se han realizado en la cuenca en este tema. http://trw.sdsu.edu/Spanish/WshdOvewSP/StateoftheBasinSP.htm</p>

10. Apéndice: Datos disponibles para residuos sólidos y peligrosos

Visión Binacional para la TRW

Datos de residuos de los EE.UU.	Datos de residuos de México
<p>EPA. (1998-2002) Toxics Release Inventory (TRI) is a publicly available EPA database that contains information on toxic chemical releases and other waste management activities reported annually by certain covered industry groups as well as federal facilities. The annual Public Data Release contains fact sheets, trend information, and the State Data Files.</p> <p>http://www.epa.gov/triexplorer/</p>	<p>Vaca Mier, Mabel. (1996). Corona Gallardo Maribel, Monroy Mendieta Ma Magdalena. Evaluación del riesgo ambiental en un sitio contaminado por las emisiones de una fabrica de acumuladores. Se evaluó el riesgo ambiental de un sitio contaminado por las emisiones no controladas de plomo y cadmio provenientes de una empresa fabricante de acumuladores en Tijuana, B. C..</p> <p>http://www.cepis.org.pe/bvsaidis/resisoli/mexico/03125e14.pdf</p>
<p>SANDAG. (1997-1998) INFO - Managing Solid Waste in the San Diego Region. This report provides an overview of how the region disposes of its trash and the region's waste management structure. It describes historic and projected solid waste management trends and provides information on the region's existing solid waste facilities.</p>	<p>Perez Ruesga, Benigno. 1987. Niveles ambientales de plomo en el poblado de "La Gloria", B.C..Facultad de Ciencias Químicas, UABC, <u>Tabla Num. 5</u> :Resultados obtenidos en los análisis de Plomo en Suelo y en Plantas. <u>Tabla Num. 6</u> :Resultados de los análisis del contenido sanguíneo de Plomo en voluntarios, residentes del poblado en estudio. <u>Tabla Num. 8</u> :Distancia de los puntos de muestreo al foco hipotético de contaminación.</p>
<p>http://www.sandag.cog.ca.us/uploads/publicationid/publicationid_159_571.pdf Jurisdiction Profile for City of Imperial Beach. From Integrated Waste Management Board. (1999). Data on household Disposal by of materials. http://www.ciwmb.ca.gov/Profiles/Juris/JurProfile1.asp?RG=C&JURID=209&JUR=Imperial+Beach</p>	<p>Temores Peña, Juan y Reyes Rodríguez, Eduardo Raymundo. Enero 2003. Salud BC, Año 1 , No. 1, Mexicali, Baja California <u>Tabla 1</u> :Niveles de plomo en La Gloria, durante los dos periodos de muestreo 1987 y 1997. Plomo en el suelo y plomo en sangre. <u>Tabla 2</u> :Niveles de plomo en muestra de suelo colectado en las inmediaciones de la ex empresa Alco Pacifico (Carretera Tijuana-Tecate. Km. 11.5).</p>
<p>SANDAG , Jan-Feb 1999Managing solid waste in the San Diego region. INFO no. 1.</p> <p>The report contains tables and graphics. http://www.sandag.org/uploads/publicationid/publicationid_159_571.</p>	<p>Temores Peña, Juan. 1995. Acumulación de Metales de Traza en Suelo de la Ciudad Industrial Otay Nueva Tijuana y Regiones Aledañas. Facultad de Ciencias Químicas, UABC. <u>Tabla 4.1.1. Descripción de los sitios de mustreo de Ciudad Industrial Otay Nueva Tijuana y regiones aledañas.</u> <u>Figura 4.1.1. Plano de ubicación de las zonas de muestreo.</u> <u>Tabla 5.1.1.a Concentración de metales traza (mg/Kg) en muestras de suelo en la zona</u></p>

<p>pdf</p> <p>San Diego Regional Technology Alliance (RTA) (May 2002) <u>The San Diego-Tijuana High Tech Waste Prevention & Recycling Workbook</u>. Is one of a series of reports developed by San Diego Regional Technology Alliance (RTA) aimed at supporting the development and competitiveness of high technology companies in San Diego and the surrounding region. Data from the 1990s with projections to 2015.</p> <p>http://www.crossborderbusiness.com/publicdocs/PromoReports/Ewaste-0205.pdf</p>	<p><u>industrial Otay y regiones aledañas.</u></p> <p><u>Tabla 5.1.1.b Concentración de metales traza (mg/Kg) en muestras de suelo en la zona industrial Otay y regiones aledañas.</u></p> <p><u>Tabla 5.1.1.c pH y porcentaje de carbono orgánico en muestras de suelo en la zona industrial Otay y regiones aledañas.</u></p> <p><u>Tabla 5.2.1.a Concentración promedio (mg/Kg) y desviaciones estándar de metales traza en muestras de suelo de la ciudad industrial Otay Nueva Tijuana y regiones aledañas.</u></p> <p><u>Tabla 5.2.1.b Promedios y desviaciones estándar de pH y porcentajes de carbono orgánico en muestras de suelo de la ciudad industrial Otay Nueva Tijuana y regiones aledañas.</u></p> <p><u>Gráfica 5.2.1.d Niveles promedio (mg/Kg) de Cromo en los diferentes sitios de muestreo de la ciudad industrial Otay Nueva Tijuana y regiones aledañas.</u></p> <p><u>Gráfica 5.2.1.e Niveles promedio (mg/Kg) de Zinc en los diferentes sitios de muestreo de la ciudad industrial Otay Nueva Tijuana y regiones aledañas.</u></p> <p><u>Gráfica 5.2.1.f Niveles promedio (mg/Kg) de Cobre en los diferentes sitios de muestreo de la ciudad industrial Otay Nueva Tijuana y regiones aledañas.</u></p> <p><u>Gráfica 5.2.1.g Niveles promedio (mg/Kg) de Plomo en los diferentes sitios de muestreo de la ciudad industrial Otay Nueva Tijuana y regiones aledañas.</u></p> <p><u>Gráfica 5.2.1.h Niveles promedio (mg/Kg) de Cadmio en los diferentes sitios de muestreo de la ciudad industrial Otay Nueva Tijuana y regiones aledañas.</u></p> <p><u>Gráfica 5.2.1.i Niveles promedio (mg/Kg) de Níquel en los diferentes sitios de muestreo de la ciudad industrial Otay Nueva Tijuana y regiones aledañas.</u></p> <p><u>Tabla 5.2.1.c Índices de geoacumulación (I.G.) de metales traza en muestreo de suelo de la ciudad industrial Otay Nueva Tijuana y regiones aledañas.</u></p> <p><u>Gráfica 5.2.1.j Índice de geoacumulación de metales traza en los diferentes sitios de muestreo de suelo de la ciudad industrial Otay Nueva Tijuana y regiones aledañas.</u></p> <p><u>APÉNDICE 1</u></p> <p><u>CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS DEL SUELO DE MESA DE OTAY</u></p> <p><u>APÉNDICE 4</u></p> <p><u>CARGA DE ECOTÓXICOS EN DESCARGAS DE LA ZONA FRONTERIZA TIJUANA B.C. MÉXICO Y SAN DIEGO CA. E.U.A.</u></p> <p><u>APÉNDICE 5</u></p> <p><u>Tabla I. Datos de metales traza en aguas residuales de Ciudad Industrial Otay en mg/L, durante 1982.</u></p> <p><u>Tabla II. Datos de metales traza en aguas residuales de Ciudad Industrial Otay en mg/L,</u></p>
<p>Juan Ojeda Robles, Gerente General. Advanced biological waste treatment for the city of Tijuana Baja California, México. Test conducted by Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana, Baja California.</p> <p>http://www.bugsatwork.com/Wasteline/TIJUANA.HTM</p>	
<p>Produced by el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) and el Instituto de Información Fronteriza México-Estados Unidos (InfoMexus). 1998. Report on Environmental Conditions and Natural Resources on Mexico's Northern Border. Municipal Solid Waste data in Appendix 7.</p> <p>http://americaspolicy.org/rep-envt/ http://www.americaspolicy.org/rep-envt/pdf/appendix_seven.pdf</p> <p>San Diego-Tijuana Border <u>Waste Wise Recycling Centers</u>. 2004. List of <u>Tijuana Area Recyclers Serving Businesses in Tijuana/Otay Mesa</u>.</p> <p>http://www.borderwastewise.org/busassist/recy2.htm</p>	

Visión Binacional para la TRW

	<p><u>durante 1983.</u> <u>Tabla III. Datos de metales traza en aguas residuales de Ciudad Industrial Otay en mg/L, durante 1984.</u> <u>Tabla IV. Datos de metales traza en aguas residuales de Ciudad Industrial Otay en mg/L, durante 1987.</u> <u>Tabla V. Datos de metales traza en aguas residuales de Ciudad Industrial Otay en mg/L, durante 1988.</u> <u>Tabla VI. Datos de metales traza en aguas residuales de Ciudad Industrial Otay en mg/L, durante 1989.</u> <u>Tabla VII. Datos de metales traza en aguas residuales de Ciudad Industrial Otay en mg/L, durante 1993.</u></p> <hr/> <p>Bocco, G., Sánchez, R. A., & y Reimann, H. 1993. Evaluación del impacto de las inundaciones en Tijuana (Enero de 1993). Uso integrado de percepción remota y sistemas de información geográfica. <i>Frontera Norte, COLEF</i>, Vol. 5, No. 10, Jul-dic. 1993, Jul-Dic. 1993: 17.</p> <hr/> <p>Ojeda Benítez, M. L., Rubén. 1998. Análisis estadístico del comportamiento de los residuos sólidos domiciliarios en una comunidad urbana. <i>Frontera Norte, COLEF</i>, Vol. 10, No. 19, 1998 (Residuos Sólidos), enero-junio 1998: 15.</p> <hr/> <p>Raymundo Reyes R., and César García R.” Manejo de Materiales Peligrosos”.UABC, Page 92. In State of the Enviroment of the Tijuana River Basin. Workin Draft. Institute for Regional Studies of the California, San Diego Sate University 1998. An overview of the existing literature. Data Sets refer to the handling of toxic materials. http://trw.sdsu.edu/Spanish/WshdOvewSP/StateoftheBasinSP.htm</p> <hr/> <p>Moreno, D., Muñoz, V. 2003. <i>El reto de la basura en Tijuana</i>. Tijuana Trabaja. Tijuana, B.C. 156. Cuadernos para el diálogo.</p>
--	--

11. Apéndice: Datos disponibles para calidad de aire

Datos de aire de los EE.UU.	Datos de aire de México
<p>An Expanded Emission Profile of Vehicles On-the-Road, and the Willingness-to-pay Characteristics for Pollution Reduction of the Population along US-Mexican Border between Tijuana, Baja California and San Diego, California. <u>Project Number: A98-4</u>. Dr. Soumen N. Ghosh, New Mexico State University. Dr. Lenora Bohren, Colorado State University Other Researcher: Dr. David Molina, University of North Texas. Final Report March 31, 2000.</p> <p>http://www.scerp.org/projects/Ghosh98.pdf</p> <hr/> <p>Quality Assurance Air Monitoring Site Information, updated November 11, 2002, Sites operated by SEMARNAT (Mexico):</p> <p>Sites: 85016 Tijuana - COLEF 85002 Tijuana-Centro de Salud 85001 Tijuana-ITT 85003 Tijuana-La Mesa/La Presa</p> <p>http://www.arb.ca.gov/qaweb/site.php?s_arb_code=85016</p> <hr/> <p>Air Quality. Air Quality Statistics contains various air quality measures for more than 600 locations throughout California. RAND California. An Online Source for California U.S. Statistics.</p> <p>http://ca.rand.org/stats/community/airqual.html</p> <hr/> <p>Project Title: Sources of Air Pollution Along the Border: Analysis of</p>	<p>E1 Segundo Informe sobre la Calidad del Aire en Ciudades Mexicanas 1997:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje y número de días en que se rebasan las normas de calidad del aire en general y por contaminante para 14 ciudades del país durante 1997. Tabla 2.1 - Comparación de la población, parque vehicular, número de industrias y estaciones de monitoreo entre la ZMVM, ZMG, ZMM, ZMVT, Cd. Juárez, Qro, S.L.P., Aguascalientes, Tijuana, Mexicali, Nacozari, Cananea, Manzanillo y Coahuila. Tabla 3.3. - Composición del parque vehicular en ZMVM, ZMG, ZMM, ZMVT, Cd. Juárez, Qro, S.L.P., Aguascalientes, Tijuana, Mexicali, Coahuila y Manzanillo. Tabla 3.4. - Localización de la red de monitoreo de la calidad del aire de Tijuana. Figura 9.1. - Estaciones de la Red de Monitoreo de Tijuana y parámetros que mide. Tabla 9.1 - Porcentaje de días con violaciones a las normas por contaminante y por mes en Tijuana durante 1997. Figura 9.2. - IMECA máximo diario en Tijuana durante 1997. Figura 9.3. - IMECA máximo mensual de ozono en Tijuana durante 1997. Figura 9.4. - IMECA máximo mensual de CO en Tijuana durante 1997. Figura 9.5. - IMECA máximo mensual de SO2 en Tijuana durante 1997. Figura 9.6. - IMECA máximo mensual de NO2 en Tijuana durante 1997. Figura 9.7. - IMECA máximo mensual de PM10 en Tijuana durante 1997. Figura 9.8. - Porcentaje y número de días en que se rebasan las normas de calidad del aire en general y por contaminante para 14 ciudades del país durante 1997. Tabla 12.1. - Porcentaje y número de días que se sobrepasan los 100, 150 y 200 puntos IMECA. Tabla D.16. - IMECA máximo por estación y por contaminante. Tabla D.17. - IMECA máximo mensual por contaminante. Tabla D.18. <p>http://www.ine.gob.mx/descargas/descarga.html?cv_pub=113&tipo_file=pdf&url=http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=113&id_tema=6&dir=Consultas&filename=113&id_tema=6</p>

Visión Binacional para la TRW

<p>Data, Databases and Information SCERP Project Number: AQ94-7.7 Principal Investigator: Alan Sweedler and Paul Ganster San Diego State University.</p>	<p>Análisis de Tendencias de la Calidad del Aire. <u>Área Tijuana Rosarito</u>. En Pagina Web del Instituto Nacional de Ecología. http://www.ine.gob.mx/dgicurg/calair/lineas/tendencias/c_tijuana.html</p>
<p>Database Coordination Initiative/Sources of Air Pollution Along the Border: Analysis of Data, Databases, and Information. Economic Incentives for Pollution Reduction SCERP Project Number: IS95-3 Principal Investigators: Dr. Alan Sweedler (PI), Professor of Physics, Director Center for Energy Studies San Diego State University. Dr. Paul Ganster (PI) Director Institute for Regional Studies of the Californias San Diego State University. Principal Mexican Collaborators: Dr. Margarito Quintero Nuñez Director Institute of Engineering, Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali. Ing. Juan Alvarez Professor of Economics, Universidad Autónoma de Baja California, Tijuana.</p>	<p>Calidad del aire en México. <u>Segundo Informe de la calidad del aire 1997</u>. SEMARNAT. http://www.cepis.ops-oms.org/bvsci/E/fulltext/1encuent/mexico.pdf</p> <p><u>PROGRAMA PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE EN TIJUANA-ROSARITO</u>. Air Quality Management Plans. EPA. 2002.</p> <p>Anexo A. Monitoreo e Índice Metropolitano de la Calidad del Aire. Pag. 147. Anexo B. Tablas resumen de la calidad del aire de Tijuana-Rosarito 1997-1998. Pag. 155. Anexo C. Efectos de los contaminantes en la salud. Pag. 158. Anexo D. Memoria de cálculo de estimaciones de reducciones de emisiones y de costos e inversiones. Pag. 166. Anexo F. Normatividad mexicana de calidad del aire. Pag. 187. Anexo G. Normatividad mexicana para la verificación vehicular. Pag. 189.</p> <p>http://www.epa.gov/region09/border/airplans/tijuanarosaritospa.pdf</p>
<p>Project Title: Transborder Trucking and Air Quality in the California Border Region SCERP Project Number: AQ PP96I-14 Principal Investigators: A. Sweedler, J. Alvarez, C. Kazimi, F. Cuamea, M.Q. Nunez, M. Fertig</p>	<p><u>Laboratorio Analítico Ambiental</u> tiene como objetivo: “ Ofrecer servicios analíticos acreditados en el área ambiental que ayuden a la toma de decisiones encaminadas al desarrollo sostenible del país, dentro de un marco de calidad total “. ITESM capus Monterrey. <u>Dr. Porfirio Caballero Mata</u>.</p>
<p>The AirData Web site gives you access to air pollution data for the entire United States. <u>AirData : Access to Air Pollution Data</u>. EPA. http://www.epa.gov/air/data/index.html</p>	<p>http://uninet.mty.itesm.mx/cca/curric/pcaballero.html</p>
<p>Alan Sweedler. “Air Quality of the Tijuana Basin”. SDSU Page 87. In</p>	<p>RESUMEN DE INDICADORES AMBIENTALES SELECCIONADOS, <u>E P A 9 0 9 - R - 0 0 - 0 0 2 A</u>, DEL PROGRAMA FRONTERA XXI MEXICO-ESTADOS UNIDOS: REPORTE DE AVANCE 1996–2000.</p>

11. Apéndice: Datos disponibles para calidad de aire

<p>State of the Environment of the Tijuana River Basin. Working Draft. Institute for Regional Studies of the California, San Diego State University 1998.</p> <hr/> <p>An overview of the existing literature, Data available Data Sets, and presents Graphics of the Air Quality of the Tijuana Basin.</p> <hr/>	<p>http://www.uacj.mx/Publicaciones/sf/vol2num6y7/comercios.htm</p> <hr/> <p><u>XI.3 Contaminación del aire.</u> Baja California hacia la Competitividad. Perspectivas de Desarrollo para el Siglo XXI. Centro de Competitividad y Estudios Estratégicos Dirección de Extensión y Vinculación. CETYS Universidad. El estudio inicia en febrero de 1994 y concluye en mayo de 1995.</p> <hr/> <p>http://www.mx1.cetys.mx/Deptos/Vinc/BC/s00vf.htm</p> <hr/>
---	--

Visión Binacional para la TRW

12. Apéndice: Datos disponibles para asuntos socioeconómicos

<p>Gerber, James. 1993. "Cycle and Trends in San Diego and California." In <i>San Diego-Tijuana in Transition: A Regional Analysis</i>, N.C. Clement and E.Z. Miramontes, eds. San Diego: Institute for Regional Studies of the Californias, San Diego State University.</p>	<p><u>INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática.</u> Indicadores Disponibles para el Estado de Baja California. http://www.inegi.gob.mx/est/default.asp?c=&e=02</p>
<p>Higuera, Salvador Mendoza, Alejandro Valenzuela, and Eduardo Zepeda Miramontes. 1993. "Tijuana: Short-Term Growth or Long-Term Development." In <i>San Diego-Tijuana in Transition: A Regional Analysis</i>, N.C. Clement and E.Z. Miramontes, eds. San Diego: Institute for Regional Studies of the Californias, San Diego State University.</p>	<p>SALUD PUBLICA EN MEXICO. NOVIEMBRE-DICIEMBRE DE 1994, VOL.36, No.6 . TITULO: <u>EL TLC: UN RETO Y UNA OPORTUNIDAD PARA LA SALUD AMBIENTAL. EL CASO DE LAS MAQUILADORAS.</u> AUTORES: FELIPE ESPINOSA-TORRES, M.C., M. EN S.A. MAURICIO HERNANDEZ-AVILA, M.C., D. SC. LIZBETH LOPEZ-CARRILLO, DR. EN S.P.</p> <ul style="list-style-type: none"> - CUADRO I. Poblaciones de las Ciudades Hermanas de la Frontera México-EUA 1990. - Comparación de los salarios de los trabajadores estadounidenses con los salarios de los trabajadores; de las maquiladoras en México (dólares estadounidenses). - CUADRO VI. Calidad del aire en la frontera México-Estados Unidos. <p>http://dge1.insp.mx/salud/36/366-4s.html</p>
<p>Rey, Serge, Paul Ganster, Gustavo del Castillo, Juan Alvarez, Ken Shellhammer, Alan Sweedler, and Norris Clement. n.d. "The San Diego-Tijuana Region." Forthcoming in <i>Integrating Cities and Regions: NAFTA and the Caribbean Face Globalization</i>, J.W. Wilkie and C.E. Smith, eds.</p>	<p>Chávez, A. M. 1993. Encuestas demográficas de Baja California 1986. <i>Frontera Norte, COLEF</i>, Vol. 5, No. 9 (Demografía), ene-jun 1993: 17.</p>
<p>San Diego Association of Governments. 1998. <i>Evaluating Economic Prosperity in the San Diego Region: 1998 Update</i>. San Diego: San Diego Association of Governments.</p> <p>EPA Border XXI. 1998. <i>Border XXI Program Framework Document</i>. U.S./Mexico Border XXI/Frontera XXI.</p>	<p>Canales Céron, A. 1995. El poblamiento de Baja California. 1848-1950. <i>Frontera Norte, COLEF</i>, Vol. 7, No. 13 (Population), Enero-Junio 1995: 20.</p>

Visión Binacional para la TRW

<p>San Diego Association of Governments. 1998. <i>Evaluating Economic Prosperity in the San Diego Region: 1998 Update</i>. San Diego: San Diego Association of Governments.</p>	<p>Estrella Valenzuela, G. 1995. Política de Desarrollo y Comportamiento Demográfico en la Frontera Norte de México. In <i>Cambio socioeconómico y población en la región fronteriza norte de México</i>. Política de Desarrollo y Comportamiento Demográfico en la Frontera Norte de México. UABC.</p>
<p>Sparrow, Glen, and Marco Walshok. 1993 “Local Government and Economic Development in San Diego: Past Trends and Present Dilemmas.” In <i>San Diego-Tijuana in Transition: A Regional Analysis</i>, N.C. Clement and E.Z. Miramontes, eds. San Diego: Institute for Regional Studies of the Californias, San Diego State University.</p>	<p>Méndez Mungaray, E. Índice de calidad de vida en la frontera. . artículos publicados por investigadores de COLEF; en Hemeroteca COLEF.</p>
<p>Trade Point USA. 1995. <i>Fact Sheet on the U.S./Mexican Agreement on the Border Environment Cooperation Commission (BECC) and the North American Development Bank (NADBANK)</i>.</p>	<p>Alegría O., T. 1991. Crecimiento Urbano y Servicios Públicos en la Frontera Norte de México. In III Reunión Nacional sobre Estudios Fronterizos - ANUIES. Tampico, Tamaulipas: Departamento de Estudios Urbanos y Medio Ambiente. COLEF.</p>
<p>Sánchez, Roberto. 1993. “Urban Growth and Environment of Tijuana.” In <i>San Diego-Tijuana in Transition: A Regional Analysis</i>, N.C. Clement and E.Z. Miramontes, eds. San Diego: Institute for Regional Studies of the Californias, San Diego State University.</p>	<p>Guillen López, Tonatiuh. nd. <i>Gobernabilidad y gestión local en Mexico: El caso de Tijuana, B.C., 1989–1997</i>. Tijuana: El Colegio de la Frontera Norte (borrador preliminar).</p>
<p>Sparrow, Glen, and Marco Walshok. 1993. “Local Government and Economic Development in San Diego: Past Trends and Present Dilemmas.” In <i>San Diego-Tijuana in Transition: A Regional Analysis</i>, N.C. Clement and E.Z. Miramontes, eds. San Diego: Institute for Regional Studies of the Californias, San Diego State University.</p>	<p>Guillen López, Tonatiuh. 1993. “Municipal Government and Development in Tijuana.” In <i>San Diego-Tijuana in Transition: A Regional Analysis</i>, N.C. Clement and E.Z. Miramontes, eds. San Diego: Institute for Regional Studies of the Californias, San Diego State University.</p>
<p>Stone, Katherine, and Dennis Martinek. 1991. “The Economic Consequences of Unmanaged Growth.” <i>Western City</i> (November).</p>	<p>Guillen López, Tonatiuh. 1996. <i>Gobiernos municipales en Mexico: Entre la modernización y la tradición política</i>. Tijuana: El Colegio de la Frontera Norte.</p>
<p>Griffin, Ernest, Richard Wright, Chris Brown, Steve McElroy, and Ann Obee. 1996. “GIS Applications in the San Diego-Tijuana Interface.” Pp. 807–17 in <i>Proceedings GIS/LIS '96</i>. (November).</p>	<p>Tamayo, J., and J.L. Fernández. 1983. <i>Zonas fronterizas</i>. México, D.F.: CIDE.</p>
<p>Katie Ries, Richard Wright, and Alain Winckell 1995. “Identifying Priorities for a GIS for the Tijuana River Watershed: Applications for</p>	<p>Hiernaux, D. 1986. <i>Urbanización y autoconstrucción de vivienda en Tijuana</i>. México, D.F.: Centro de Ecodesarrollo.</p>

12. Apéndice: Datos disponibles para asuntos socioeconómicos

<p>Land Use” P. 93 in <i>Planning and Education, Workshop Proceedings</i>. San Diego: Institute for Regional Studies of the Californias, San Diego State University.</p>	<p>Aguila, S.O. 1996. <i>Seroprevalencia A Toxoplasma gondii en poblacion trabajadora de establos</i>. Universidad Autónoma de Baja California En el Area aledaña a la Ciudad de Tecate (zona de establos) se realizaron estudios que demostraron positividad al contacto con Toxoplasma gondii, parásito intracelular que se transmite por diferentes vias (oral, nasal, cutanea, trasplacentaria, etc..) y que causa la toxoplasmosis, enfermedad de difícil manejo y con repercusiones graves sobre la salud del individuo que la padece.</p>
<p>Arreola, D., and J. Curtis. 1993. <i>The Mexican Border Cities</i>. Tucson: University of Arizona Press.</p>	<p>Brito, P.M. 1997. <i>Etiología y frecuencia de infecciones nosocomiales en hospitales públicos de Tijuana, B.C.</i> Facultad de Medicina, Univeridad Autónoma de Baja California.</p>
<p>Clement, N., and E. Zepeda. 1993. <i>San Diego-Tijuana in Transition</i>. San Diego: Institute for Regional Studies of the Californias, San Diego State University.</p>	<p>Herrán, P.E. 1995. <i>Evaluación del diagnóstico y tratamiento del paciente con Tuberculosis Pulmonar</i>. Universidad Autónoma de Baja California, Instituto Mexicano del Seguro Social.</p>
<p>Dillman, D. 1983. “Border Urbanization.” Pp. 237–44 in <i>Borderlands Sourcebook</i>, E. Stoddard, R. Nostrand, and J. West, eds. Norman: University of Oklahoma Press.</p>	<p>Laniado, LT., Cárdenas, M.R. 1991. Tijuana: Zona endémica de infección por Coccidioides immitis. <i>Revista de Salud Pública de México</i>, p 235-239.</p>
<p>Gilbert, A., ed. 1989. <i>Housing and Land in Urban Mexico</i>. La Jolla: Center for U.S.-Mexican Studies, University of California, San Diego.</p>	
<p>Herzog, L. A. 1999. <i>From Aztec to High Tech: Architecture and Landscape Across the Mexico-United States Border</i>. Johns Hopkins University Press.</p>	
<p>Herzog, L. 1998. “Urban Planning and Sustainable Development in the Transfrontier Metropolis: The Tijuana-San Diego Region” in <i>Sustainable Development in San Diego-Tijuana</i>, M. Spalding, ed. San Diego: Center for U.S.-Mexican Studies, University of California, San Diego.</p>	
<p>Herzog, L. 1997. “Border Urbanism.” Pp. 1505–11 in <i>Encyclopedia of Mexico: History, Society and Culture</i>, M. Werner, ed. Chicago: Fitzroy Dearborn.</p>	
<p>Herzog, L. 1997. “The Transfrontier Metropolis.” <i>Harvard Design Magazine</i> Winter/Spring: 16–19.</p>	

Visión Binacional para la TRW

Herzog, L. 1990. *Where North Meets South: Cities, Space and Politics on the U.S.-Mexico Border*. Austin: CMAS/ILAS/University of Texas Press.

Herzog, L., ed. 1986. *Planning the International Border Metropolis*. La Jolla: Center for U.S.-Mexican Studies, University of California, San Diego

House, J. 1982. *Frontier on the Río Grande*. Oxford: Oxford University Press.

Martinez, O. 1996. *U.S.-Mexico Borderlands*. Wilmington: Scholarly Resources.

Martinez, O. 1994. *Border People*. Tucson: University of Arizona Press.

Price, J. 1973. *Tijuana: Urbanization in a Border Culture*. Notre Dame: University of Notre Dame Press.

San Diego Dialogue. 1995. *San Diego/Tijuana: Demographic Atlas*. San Diego.

Sklair, L. 1989. *Assembling for Development*. Boston: Unwin Hyman.

Sweedler, Alan, Margarito Quintero Nuñez, and Patricia Bennett. n.d. "Energy Sector in the California-Baja California Border Region." In *Energy and Borders*. Durham: University of Durham, forthcoming.

The San Diego Economic Information and Modeling Project (SDEIMP) maintains an extensive set of socioeconomic data series on the economies of Southern California and the United States.

12. Apéndice: Datos disponibles para asuntos socioeconómicos

<p>The SDEIMP data sets contain over 2,500 series; the majority are annual, beginning in the year 1969.</p> <hr/>	
<p>San Diego State University's Center for Energy Studies. A reasonable amount of data exist related to energy use and infrastructure in the San Diego-Tijuana region. Much of it can be found at web site at:</p> <p>http://www-rohan.sdsu.edu/dept/physics/CES.html</p> <hr/>	
<p>The United Nations Centre for Human Settlements (Habitat) Indicators Programme. It provides a pertinent and realistic tool to measure the performance of the urban and shelter sector in cities, countries, and regions across the globe. The 46 indicators are divided into categories (Background; Socio-Economic Development; Infrastructure; Transportation; Environmental Management; Local Government; Housing Affordability and Adequacy; and Housing Provisions).</p> <p>http://www.unhabitat.org/</p> <hr/>	
<p>Regional Growth Management Strategy. The Regional Growth Management Strategy (RGMS) was adopted by the San Diego Association of Governments (SANDAG) in 1993 SANDAG creates and maintains a tremendous quantity of demographic, economic, land use, transportation and criminal justice information about the San Diego region. http://www.sandag.cog.ca.us/index.asp?classid=26&fuseaction=home.classhome</p> <hr/>	
<p>California/Mexico Public Health Strategic Planning Meeting. 1998.</p>	

Visión Binacional para la TRW

<p><i>Outcomes and recommendations. Executive Summary.</i></p> <hr/> <p>Ganster, Paul. 1996. "Environmental Issues of the California-Baja California Border Region." <i>Border Environment Research Reports</i>. 1 (June). San Diego: Institute for Regional Studies of the Californias, San Diego State University.</p> <hr/> <p>Guendelman, S. and M.J. Silberg. 1993. "The Health Consequences of Maquiladora Work: Women on the U.S.-Mexican Border." <i>American Journal of Public Health</i> 83: 37-44.</p> <hr/> <p>San Diego Dialogue. 1994. <i>Who Crosses the Border: A View of the San Diego/Tijuana Metropolitan Region</i>. (April).</p> <hr/> <p>US-Mexico Border XXI Program. 1997. <i>Comment and Response Summary Report</i>. (June).</p> <hr/> <p><i>Ecotourism Summit Fact Sheet</i>. 1997. Presented at the San Diego Ecotourism Summit, 18 September, San Diego.</p> <hr/> <p>Langdon, Margaret. 1970. <i>A Grammar of Diegueno: The Mesa Grande Dialect, No. 66</i>. Berkeley: Publications in Linguistics, University of California. A linguistic study</p> <hr/> <p>Shipek, Florence. 1993. "Kumeyaay Plant Husbandry: Fire, Water, and Erosion Control Systems." In <i>Before the Wilderness: Environmental Management by Native Californians</i>, Thomas C. Blackburn and Kat Anderson, eds. Menlo Park: Ballena Press.</p> <hr/> <p>An ethnoarchaeological study</p> <hr/> <p>Gifford, Edward W., and Lowie. 1928. <i>Notes on the Akwa'ala Indians of Lower California, No.29</i>. Tucson: University of Arizona.</p>	
---	--

12. Apéndice: Datos disponibles para asuntos socioeconómicos

<p>Meigs, Peveril, III, 1939. "The Kiliwa Indians of Lower California." <i>Ibero-Americana</i> 15: 1-114.</p>	
<p>Langdon, Margaret. 1970. <i>A Grammer of Diegueno: The Mesa Grande Dialect, No. 66</i>. Berkeley: Publications in Linguistics, University of California.</p>	
<p>Owen, Roger C. 1978. "Indians of Santa Catarina." Ph.D. Diss., University of California, Berkeley.</p>	
<p>Information on the indigenous populations of northern Baja California.</p>	
<p>Land Resources and Management Plan Cleveland National Forest 1988</p>	
<p>Sustaining Ecosystems: A Conceptual Framework, USDA 5R-EM-TP-001, April 1995</p>	
<p>South Coast Resource Management Plan DOI-BLM 1994 BLM/CA/PL-94/013+1611</p>	
<p>Protected areas which either border or cross into the watershed along the border are Bureau of Land Management (BLM) proposed wilderness areas (Hauser Mountain and Otay Mountain, the Guatay Mountain SIA, Kuchamaa Areas of Critical Environmental Concern [ACEC], Cedar Canyon ACEC, and Southern Otay Mountain).</p>	
<p>Border Field State Park, Unit History, Chronology 1976</p>	
<p>A Management Framework for the Tijuana River Valley, June 1989. Prepared for the County of San Diego Department of Parks and</p>	

Visión Binacional para la TRW

<p>Recreation by the Graduate Program, Dept. of Landscape Architecture, California Polytechnic University, Pomona, California</p>	
<p>GIS data compiled for Forest and Woodland Multi-Species Conservation Strategy (DRAFT) 1998 Williams, M. David. 1989. Coccidioidomycosis in Tijuana: A Spatial and Epidemiological Analysis. San Diego State University.</p>	

13. Apéndice: Minuta de la Reunión de Personas Interesadas de 2004



Minuta

Reunión de Personas Interesadas del

Proyecto de la Visión Binacional para la Cuenca del Río Tijuana

Viernes 3 de diciembre de 2004

Hotel Pueblo Amigo

Salón de Conferencias Premier

9:00 a.m. – 1:30 p.m.

“Los recursos deben administrarse conjuntamente (entre los EE. UU. y México). La Visión proporciona un diagnóstico de la cuenca muy completo,” Luis Cabrera, 3 de Diciembre

Elsa Saxod dio la bienvenida a 60 participantes

Katherine Comer distribuyó un documento del resumen ejecutivo y dio una presentación resumiendo el documento del Bosquejo de la Visión Binacional para el TRW.

Visión General del Documento del Bosquejo de la Visión:

- Cantidad del Agua
- Calidad del Agua
- Ecosistemas y Recursos Naturales
- Residuos

- Calidad del Aire
- Asuntos Socio-económicas

Retos Generales:

- Fusión de Tijuana y Tecate
- Reducción de la cantidad de áreas al aire libre, verdes y seguras para los residentes urbanos
- Disminución de la salud del ecosistema
- Incremento del número de plantas y animales en amenaza o peligro de extinción

La Visión Binacional para la Cuenca del Río Tijuana (TRW) es el consenso de las personas interesadas sobre las condiciones actuales y deseadas en la TRW. Las versiones completas se pueden encontrar en:

<http://trw.sdsu.edu>.

Envíe sus comentarios a kcomer@projects.sdsu.edu antes del 3 de enero de 2005

Discusiones y Observaciones

Se requieren más recomendaciones sobre educación de la cuenca y educación pública

Panel Invitado— ¿Cómo podemos implementar la Visión?

Ing. Jorge Corrales de la Comisión Nacional del Agua presentó los Consejos de Cuenca

¿Cuáles son los distintos niveles? La Ley de Aguas Nacionales involucra participación pública en la administración, planificación y administración del agua. Los niveles son:

Consejos, Comisiones, Comités, COTAS

¿Cuáles son las responsabilidades de los diferentes niveles? Los *consejos* tienen acceso a información, incluyendo títulos a los derechos de agua, registro público, títulos de concesión, asamblea y gastos operativos. Pueden someter una queja o “*denuncio*” si alguien está cometiendo un acto contra la ley.

¿Cuáles son sus limitaciones? Los consejos no tienen autoridad legal, no pueden otorgar permisos, concesiones, derechos de agua, sanciones, crear *normas* (estándar legal) o

reglamentos (especificaciones de aplicación de la ley). La limitación más importante es la falta de voluntad política.

¿Cómo puede una futura *comisión de cuenca* para la TRW involucrar aportación o participación estadounidense? La futura comisión consistirá de usuarios con derecho de voto. La Ley de Aguas Nacionales no contempla la posibilidad de participación estadounidense, sin embargo, pueden apoyar y financiar proyectos técnicos bien definidos.

Sr. Pete Silva, del Consejo de Control de Recursos del Agua del Estado de California, presentó los Basin Plans de California

¿Qué son los *Basin Plans*? En la década de los 50s, bajo el viejo Acto de Control de Contaminación del Agua, las cuencas fueron la unidad de administración. El decreto Porter-Cologne es la ley que controla los *basin plans*. Su enfoque está en los derechos y calidad del agua.

¿Cuáles son las limitaciones? El *basin plan* no es un instrumento institucional, sino únicamente un instrumento de proceso para cumplir con los reglamentos. Describe los estándares numéricos para los permisos. Las Cargas Máximas Totales Diarias (TMDL) para los cuerpos de agua o cargas de fuentes contaminantes puntuales y no puntuales son unos ejemplos. Legalmente, México no tiene Cargas Máximas Totales Diarias, por lo que no tiene programas de monitoreo similares a los de California.

¿Cómo puede el proceso del Plan de las Cuencas de San Diego involucrar participación o aportaciones mexicanas para la TRW? Al crear TMLD binacionales ambos países pueden tener programas similares de prevención de contaminación de fuentes puntuales y no puntuales y programas de monitoreo comunes. Los siguientes pasos son convencer a la EPA y al IBWC de implementar y financiar un TMDL binacional que sería voluntario en México, ya que todavía no existe una ley que requiere TMDL.

Lic. Luis Cabrera C., Cónsul General de México en San Diego discutió el Mecanismo de Vinculación Fronteriza (BLM por sus siglas en inglés)

¿Qué es el BLM? El BLM fue creado por la Secretaría de Relaciones Exteriores de México y el Departamento de Estado de los EE. UU. en octubre de 1993 como un instrumento de diálogo a nivel local. Participan los tres niveles de gobierno: federal, estatal y local. Existen cuatro grupos de trabajo: migración, puertos de entrada, seguridad pública y el consejo de agua fronteriza.

¿Cuáles son sus beneficios?

El BLM ha contribuido a mejorar la cooperación y gestión de conflictos así como la prevención de problemas. Por ejemplo, el BLM ha creado una atmósfera de cooperación en la región del Río Bravo.

¿Cuáles son sus limitaciones?

Hay varias agencias que han creado vínculos más allá de los BLMs. Los cónsules generales necesitan conocer esas relaciones y facilitar la cooperación entre ellas. Se requiere un ordenamiento para crear cambios en la administración de las agencias o instituciones.

Sr. David Stewart, Cónsul General de los Estados Unidos en Tijuana discutió el uso de los Mecanismos de Vinculación Fronteriza

La región de San Diego – Tijuana es diferente de otras BLMs por su gran urbanización con más jurisdicciones y complicaciones que otras partes de la frontera. El BLM fue creado porque no había forma de comunicación entre los gobiernos locales, y Washington, D.C. y el Distrito Federal en México añadían autoridad a nivel local. El enfoque del BLM es la resolución de conflictos.

¿Cómo ha ayudado en el pasado el Mecanismo de Vinculación Fronteriza (BLM) a San Diego y Tijuana?

En 1998, el Consejo de Agua Fronteriza del BLM convocó a la Comisión Nacional del Agua (CNA) de México, a la CEA y las Comisiones Estatales de Servicios Públicos de Baja California, y a la IBWC-CILA para conducir un estudio de factibilidad conjunto de necesidades de suministro de agua de la región. En febrero de 2002 se completaron

estudios sobre la factibilidad de un acueducto binacional y para suministrar agua a Tijuana a través del sistema de entregas de San Diego.

¿Cuáles son los beneficios?

El BLM es flexible. Puede reunir a los tres niveles de gobierno, no incluye discusiones técnicas (se requiere que el trabajo técnico se haya realizado con anticipación) y permite que las instituciones conozcan a sus contrapartes. El BLM es un mecanismo adecuado para establecer buenas relaciones.

¿Cómo puede el BLM ayudar en el futuro con la planeación e implementación de la TRW?

Sr. Stewart habló de la importancia del BLM y de cómo puede ayudar al esfuerzo conjunto de la Visión. El BLM no aporta fondos, sino que reúne a las partes interesadas. Sr. Stewart está muy interesado en expandir el BLM para que integre cuestiones de la Visión.

Ing. Roberto Espinoza, de la Comisión Internacional de Límites y Aguas, discutió los mandatos y minutas del IBWC-CILA.

¿Qué son las minutas del IBWC-CILA? Los mandatos son acuerdos de IBWC-CILA apoyados por las leyes de ambas naciones. Las minutas (acuerdos legales) son creadas para legalizar proyectos específicos. A través de los años se han firmado varias minutas.

Ing. Carlos Peña, del International Boundary and Water Commission habló de como el IBWC y CILA han cooperado en el pasado y las posibilidades de cooperación en el futuro.

En el pasado, ¿cómo han cooperado el IBWC y CILA para resolver los problemas de agua de San Diego y Tijuana?

México y los Estados Unidos iniciaron un diálogo sobre un acuerdo para construir la Planta Internacional de Tratamiento de Agua de South Bay. Fue una inversión de \$2 millones de dólares y se construyó para resolver un problema mutuo. Se crearon minutas para permitir que la construcción se llevara a cabo.

La Minuta 310 fue creada para permitir la transferencia de agua a Tijuana a través del sistema de entregas de San Diego, Esta era agua a la que Tijuana ya tenía derecho. Esta cooperación es un beneficio positivo a la comunidad local.

¿Cómo pueden las minutas ayudar en el futuro a la planeación e implementación de proyectos de la TRW?

IBWC-CILA o BWAC pueden convocar a una reunión de personas interesadas en la cual IBWC podría definir su colaboración en el proyecto de la Visión. Ambos comisionados podrían participar en la reunión de personas interesadas para ver cuales puntos de acción de la Visión podrían ser implementados por el IBWC-CILA. Este tipo de acuerdo requiere tiempo y coordinación, pero hay interés en avanzar este proceso.

M. C. Saúl Guzmán, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, discutió los Programas de Manejo de Cuenca

¿Cuál es el propósito del programa?

Determinar una forma sustentable de administrar los recursos naturales. Una sola institución o actor no puede decidir una política.

¿Cuáles son las limitaciones?

Se necesitan recursos humanos y personal calificado. Se requiere diseñar el elemento institucional que cree un balance entre los valores sociales de los recursos naturales, los valores económicos y la sustentabilidad ecológica.

¿Cómo puede funcionar el programa con participación estadounidense en cuestiones ecológicas de la TRW?

Crear un *Ordenamiento Territorial* o un *Ordenamiento Ecológico*. La ley mexicana permite la participación estadounidense en estos procesos a través del BLM. El Consejo de Cuenca del Delta del Río Colorado tiene un punto de vista binacional. Las redes de monitoreo son ejemplos de esta participación binacional.

Se pueden crear memoranda de intensión, como aquellos entre la EPA y SEMARNAT para transferir monitores de calidad de aire en México a los gobiernos locales para que continúen con el monitoreo de la calidad del aire.

Las leyes existen. Se requiere del consenso para hacer operacional la administración binacional.

El Ing. Daniel Cervantes, de la Comisión Estatal del Agua discutió cooperación transfronteriza en cuestiones de agua.

La CEA reúne a las CESP.

¿Cómo ha trabajado la CEA con California en el pasado?

- Plan de Pre-tratamiento Industrial
- Cursos, talleres y programas de capacitación financiados por el Estado de California
- Monitoreo de programa de aguas residuales domiciliarias
- Estudios de aguas subterráneas
- Estudio de la planta de desalinización a ser compartido entre San Diego y Tijuana
- Programas de reuso para descargas al Río Tijuana
- La administración integrada de acuíferos es un reto muy importante

Elsa Saxod, Ciudad de San Diego, Oficina de Asuntos Binacionales, discutió los mecanismos informales utilizados por las ONGs, el sector privado y los gobiernos locales para la cooperación transfronteriza.

Nosotros, los que vivimos en esta región, debemos de llamar la atención hacia ella. Las preocupaciones de la Seguridad de la Patria de Washington, afectarán la contaminación atmosférica y los tiempos de espera en la frontera. Necesitamos incitar para implementar las acciones recomendadas en la Visión, ya que estamos tan lejos del Mexico, D. F. y de Washington D.C.. Podemos utilizar la ayuda de nuestros cónsules generales y otros colegas y pedirles que hablen con las personas influyentes.

V. Discusión General

Luis Cabrera: Es muy importante trabajar conjuntamente con las instituciones de ambos países. La retroalimentación es muy importante y la creación de buenas formas de atraer a las autoridades de ambos lados de la frontera (tales como los BLM) es necesaria para mantener una buena comunicación. Los bomberos están colaborando en casos de emergencia.

David Stewart: Hay un consejo binacional de incendios que ha colaborado en muchos asuntos, incluyendo una conferencia de capacitación cruzada. Los cónsules generales

quieren avanzar las cosas, sin embargo, no cuentan con personal. Se pueden comprometer a identificar funcionarios en ambos lados de la frontera y a apoyar el esfuerzo.

VI. Equipos de trabajo por sector

Los participantes se dividieron en pequeños grupos de trabajo:

- Gobiernos federales y estatales
- Gobiernos locales
- Sector privado, negocios e industria
- Academia
- Organizaciones no gubernamentales (ONGs)

Los grupos de trabajo listaron organizaciones y agencias que deberían ser incluidas en un grupo de planificación binacional e implementación para la Visión de la Cuenca del Río Tijuana. Se formaron listas separadas para cantidad de agua, calidad del agua, calidad de aire y ecosistemas y recursos naturales, residuos sólidos y peligrosos, temas socio-económicos, y otros.

VII. Los líderes de grupo presentaron las recomendaciones a la audiencia general

Estas listas son muy importantes para crear una representación diversa y completa en un futuro consejo de administración binacional de la cuenca o un futuro consejo de cuenca.

VII. Paul Ganster agradeció a los panelistas y a los participantes por sus valiosas contribuciones al proyecto de la Visión.