

Organización Panamericana de la Salud
Oficina de Campo
México-Estados Unidos

Presentado por:

Alberto Barud

El Paso, TX
abarud@sbcglobal.net

Reporte Final

Inventario de Plaguicidas Agrícolas Usados en la Frontera México-Estados Unidos



Resumen Ejecutivo

Generalidades

En este reporte se explican en detalle las actividades llevadas a cabo durante la vigencia del contrato entre la Oficina de Campo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en El Paso, Texas y el Sr. Alberto Barud. El informe incluye información importante que describe los datos recopilados de todas las agencias involucradas. El tipo de información contenida en este reporte les permitirá a la OPS y a otros investigadores e individuos interesados en este tema conocer mejor la situación que existe en la región fronteriza México-Estados Unidos en cuanto al uso de plaguicidas y la logística manejada por los distintos Distritos de Irrigación, Condados, Municipios, Estados, etc. Después de leer este reporte, el lector comprenderá mejor las necesidades y los retos de una zona geográfica específica y obtendrá un conocimiento global de los asuntos expuestos, gracias a la índole panorámica del presente estudio.

Situación actual

En los Estados Unidos, los plaguicidas son utilizados por casi 900,000 granjas y 70 millones de hogares. El 75 por ciento de dichos plaguicidas son usados con fines agrícolas, pero en el 85 por ciento de los hogares se almacena por lo menos un plaguicida, y en el 63 por ciento de los hogares se almacenan de dos a cinco plaguicidas (Aspelin et al. 1991). En 1986 unas 60,000 toneladas de sustancias químicas fueron comercializadas en México. En la zona fronteriza, el Departamento de Servicios de Salud del Estado de Arizona (ADHS) administra un programa de vigilancia y prevención de intoxicación por plaguicidas para identificar los factores asociados con enfermedades relacionadas con los plaguicidas. La mayoría de los casos de intoxicación efectivos y posibles identificados por el programa dentro de Arizona durante el año 2000 se debía a la aplicación de plaguicidas en la agricultura o en estructuras de construcción. (ADHS, 2001).

Las comunidades fronterizas rurales enfrentan un sinnúmero de problemas ambientales, que incluyen la contaminación debida a actividades agrícolas y a recursos hidráulicos superficiales y subterráneos susceptibles de contaminación. Algunos habitantes de la región fronteriza padecen de muchos problemas de salud, incluyendo enfermedades de transmisión acuática y enfermedades respiratorias. Dichos problemas de salud pueden estar relacionados con la contaminación del aire, el tratamiento inadecuado de las aguas de consumo y aguas residuales, y el manejo deficiente de plaguicidas y desechos tóxicos, peligrosos y sólidos.

Datos requeridos y disponibilidad de los mismos

Para generar un inventario de uso de los plaguicidas empleando el formato del Sistema de Información Geográfica (SIG, o GIS por sus siglas en inglés), fue necesario obtener información de diferentes tipos, incluyendo fronteras federales, estatales y locales, hidrología, terreno de irrigación, datos demográficos y por supuesto el uso de plaguicidas en todas las zonas. Se recopiló información de varias agencias, incluyendo el United States Geological Survey (USGS), Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), United States Department of Agriculture (USDA), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural,

Pesca y Alimentación, (SAGARPA), la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), University of Texas at El Paso (UTEP), y todas sus filiales a nivel local y estatal. Por desgracia, los datos referentes al empleo de los plaguicidas estaban limitados debido a la falta de datos disponibles en la mayor parte de los lugares en México y en los estados de Texas y Nuevo México, donde sólo se encontraron estimaciones. En general, el estudio aporta información significativa y formará la base de investigaciones adicionales sobre este tema en el futuro.

Análisis y recomendaciones

Lo que se necesita con mayor urgencia en este momento es poder generar registros que documenten cada vez que se han aplicado plaguicidas del lado mexicano. La mayoría de las zonas agrícolas carecen de un sistema de control. La mayoría de las áreas agrícolas no cuentan con un sistema de control para llevar la cuenta de las aplicaciones de plaguicidas. Sin embargo, hay algunas excepciones: en los Estados Unidos, al menos, hay datos disponibles para todos los estados, aunque para Texas y Nuevo México éstos serán difíciles de obtener, ya que cada usuario de plaguicidas—sea privado, comercial o cualquier otra designación utilizada por cada estado—debe localizarse y contactarse por separado. La recomendación principal para los estados de Texas y Nuevo México es que mejoren el sistema de reportar la información para que una agencia del gobierno estatal pueda manejar una sola base de datos dentro del dominio público. Para Arizona, los datos están disponibles, pero se tarda bastante tiempo para conseguirlos, una vez presentada la petición formal.

El United States Geological Survey ha generado un Informe de Uso Estimado de Plaguicidas a partir de una base de datos generada con información aportada por varias agencias, el cual puede utilizarse en México como modelo. Con la combinación de datos existentes y otras cifras económicas, se pueden generar estimaciones del uso de plaguicidas del lado mexicano. No obstante, el objetivo final consiste en generar un sistema de monitoreo que permita documentar con exactitud el uso de plaguicidas en ambos países.

Antecedentes

Introducción

El presente informe explica en detalle las actividades llevadas a cabo durante la vigencia del contrato entre la Oficina de Campo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en El Paso, Texas y el Sr. Alberto Barud. El informe incluye información importante que describe los datos recopilados de todas las agencias involucradas. El tipo de información contenida en este reporte les permitirá a la OPS y a otros investigadores e individuos interesados en este tema conocer mejor la situación que existe en la región fronteriza México-Estados Unidos en cuanto al uso de plaguicidas y la logística manejada por los distintos Distritos de Irrigación, Condados, Municipios, Estados, etc. Después de leer este reporte, el lector comprenderá mejor las necesidades y los retos de una zona geográfica específica y obtendrá un conocimiento global de los asuntos expuestos, gracias a la índole panorámica del presente estudio.

Como un aspecto de los esfuerzos por parte de la OPS para implementar indicadores de salud ambiental en la frontera México-Estados Unidos, el presente estudio definió tres objetivos: 1) localizar y caracterizar las zonas agrícolas, 2) determinar los tipos y cantidades de plaguicidas utilizados y 3) identificar a la población expuesta en la zona fronteriza México-Estados Unidos.

Una tarea fundamental dentro de esta labor consistía en obtener los conjuntos de datos necesarios para luego recopilarlos, procesarlos y presentarlos en formato de Sistema de Información Geográfica (GSI). Para lograrlo, se estableció contacto con varias agencias de ambos lados de la frontera, con un éxito variable, según se explica en las secciones que siguen. A continuación se describen con más detalle los logros relacionados con cada uno de los objetivos establecidos en el contrato.

Justificación

En los Estados Unidos, los plaguicidas son utilizados por casi 900,000 granjas y 70 millones de hogares. El 75 por ciento de dichos plaguicidas son usados con fines agrícolas, pero en el 85 por ciento de los hogares se almacena por lo menos un plaguicida, y en el 63 por ciento de los hogares se almacenan de dos a cinco plaguicidas (Aspelin et al. 1991). En 1986 unas 60,000 toneladas de sustancias químicas fueron comercializadas en México. Por otra parte, se ha observado desde 1970 una dramática tendencia de incrementar el uso de plaguicidas, herbicidas y funguicidas (Ortega-Ceseña et al. 1994). Con toda seguridad esta tendencia seguirá en pie, incluso con mayor intensidad, con el cambio de la irrigación agrícola a la irrigación temporal, a fin de proteger la inversión de capital por parte de los granjeros.

En la zona fronteriza, por ejemplo, el Departamento de Servicios de Salud del Estado de Arizona (ADHS) administra un programa de vigilancia y prevención de intoxicación por plaguicidas para identificar los factores asociados con enfermedades relacionadas con los plaguicidas. La mayoría de los casos de intoxicación efectivos y posibles identificados por el programa dentro de Arizona durante el año 2000 se debió a la aplicación de plaguicidas en la agricultura o en estructuras de construcción. (ADHS, 2001).

Las comunidades fronterizas rurales enfrentan un sinnúmero de problemas ambientales, que incluyen la contaminación debida a actividades agrícolas y a recursos hidráulicos superficiales y subterráneos susceptibles de contaminación. Algunos habitantes de la región fronteriza padecen de muchos problemas de salud, incluyendo enfermedades de transmisión acuática y enfermedades respiratorias. Dichos problemas de salud pueden estar relacionados con la contaminación del aire, el tratamiento inadecuado de las aguas de consumo y aguas residuales, y el manejo deficiente de plaguicidas y desechos tóxicos, peligrosos y sólidos.

Para ayudar a los servicios de salud locales a participar en un sistema binacional de notificación de intoxicación aguda por plaguicidas, y para ayudar a las comunidades a obtener información acerca de los riesgos y el manejo adecuado de los mismos, incluyendo estrategias para minimizar la exposición de las familias y los niños, se necesita crear una base de datos sobre el uso de plaguicidas en la zona fronteriza México-Estados Unidos.

La creación de un inventario de plaguicidas utilizados es de capital importancia para tener una línea de base referente a la exposición de los habitantes de la frontera México-Estados Unidos a estas sustancias.

Metas y objetivos

En un principio, los investigadores Mara Oliveira y Alberto Barud propusieron emprender un estudio de los efectos posibles y los riesgos a la salud humana asociados con el uso de plaguicidas en la región fronteriza México-Estados Unidos. Tras consultar con la Organización Panamericana de la Salud, se llegó al acuerdo de que el estudio se dividiría en dos fases: la primera de éstas consistiría en recopilar toda la información disponible y formatearla para su análisis, y la segunda en llevar a cabo el estudio epidemiológico. Para la fase inicial se establecieron tres metas:

1) **Localizar y caracterizar las zonas agrícolas de la franja fronteriza México-Estados Unidos**

- Todas las zonas agrícolas de los estados del lado estadounidense de la frontera han sido localizados en SIG en lo que se refiere a su extensión geográfica a través de la capa temática disponible del Multi-Resolution Land Characteristic Consortium (MRLC), en que participan varias dependencias de los gobiernos estatal y federal. Zonas agrícolas para el lado mexicano están disponibles a través de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). En la capa temática de uso de suelo, sin embargo, sólo se distinguen cuatro clases: tierra agrícola, área urbana, falta aparente de vegetación y cuerpo de agua.
- Conjuntos de datos referentes a la hidrografía fueron recopilados de los sitios de web oficiales del USGS (para el lado estadounidense) y de CONABIO (para el lado mexicano). Ambas capas están listas para utilizarse en SIG.
- Conjuntos de datos sobre cuerpos de agua se obtuvieron de archivos gráficos de línea digital del USGS para el lado estadounidense. Los datos recogidos para el lado mexicano fueron

proporcionados por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ) en el Centro de Información Geográfica (CIG).

- Un mapa SIG generalizado de zonas de irrigación/agrícolas, hidrografía y cuerpos de agua para la zona fronteriza se muestra en la Figura 3.1.

2) **Identificación del tipo y volumen de plaguicidas utilizados en zonas agrícolas específicas**

- Datos sobre el uso de plaguicidas en esencialmente todos los condados del estado de California, reportados para los años 2000, 2001 y 2002, fueron comprados al Departamento de Regulación de Plaguicidas de California.
- Datos sobre el uso de plaguicidas en Arizona fueron recogidos para los siete condados ubicados dentro de la franja fronteriza de 100 km a lo largo de la frontera México-Estados Unidos. Estos condados son La Paz, Yuma, Maricopa, Pima, Pinal, Graham, Gila y Cochise. La información para estos condados fue proporcionada por el Departamento de Agricultura de Arizona bajo contrato entre esta dependencia y el National Agriculture Statistics Service (NASS) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA). Dichos datos son para los años 2000, 2001, 2002 y 2003.
- El Departamento de Agricultura del estado de Nuevo México no mantiene registros del uso de plaguicidas en este estado. En su defecto, se obtuvieron estimaciones a nivel de condado preparadas por el USGS.
- El Código Administrativo del Estado de Texas, Título 4, Parte 1, Capítulo 7, Subcapítulo D, Reglamento §7.33, establece que los aplicadores privados y comerciales o no comerciales tienen la obligación de conservar registro de su uso de plaguicidas de uso restringido o de uso limitado por el estado y de herbicidas regulados. Por desgracia, Texas no cuenta con una entidad centralizada que recopile dicha información en una sola base de datos. Por consiguiente, se utilizaron las estimaciones a nivel de condado preparadas por el USGS.

3) **Identificación de la población expuesta a plaguicidas**

- Se obtuvo información demográfica de los Censos de Población del año 2000, tanto de México como de Estados Unidos, relativa al área bajo estudio. Los datos demográficos se reportan por grupos de edad y por género. Esta información se recopiló a nivel de distritos del censo para el lado estadounidense y por área geoestadística básica (AGEB) para el lado mexicano. Estos conjuntos de datos se vincularon a la capa SIG correspondiente para mostrar los confines geográficos de cada área estadística.

Adquisición y procesamiento de datos

Adquisición de datos

La tarea de reunir conjuntos de datos compatibles para el estudio supone un reto considerable. En algunas jurisdicciones, los datos resultaron fáciles de obtener. Por ejemplo, en California sólo había que localizar la agencia correspondiente, la cual proporcionaba luego los datos en disco compacto. Para otros estados de la Unión Americana y para el territorio mexicano comprendido en el estudio, se tuvieron que hacer varias peticiones y se realizaron visitas a funcionarios, con el resultado de descubrir que no había datos disponibles.

Los datos más valiosos eran los que revelaban el lugar específico de la aplicación de ciertos plaguicidas, en cierta fecha y para un cultivo específico. Desde luego, como se mencionó anteriormente, esta información no está disponible para todas las áreas, pero sí está disponible para California y Arizona. Además, los datos existentes para California están disponibles en archivos que se pueden bajar cuando el usuario busca datos sobre un área del estado de tamaño limitado, y están disponibles en CD cuando el usuario requiere información referente a un área más grande. Para Arizona, hay datos disponibles, pero es necesario presentar una solicitud formal y esperar que los datos sean generados. En todo caso, los datos están listos para ser disseminados, como en California.

Es para el lado mexicano donde la disponibilidad de información resulta más problemática. Algunas áreas carecen por completo de controles y registros sobre el uso de plaguicidas. Los aplicadores de plaguicidas no tienen la obligación de reportar sus aplicaciones durante el año. En algunos casos, los únicos datos disponibles consisten en una lista de aplicadores con registro vigente, pero dichos aplicadores no se limitan a una región específica, y pueden operar en todo el estado e incluso en todo el país.

Fuentes de datos

La Tabla 2.1. muestra una lista de datos obtenidos para dar cumplimiento al contrato con la OPS. En la sección que sigue, hay una explicación de las fuentes de la información y una descripción de lo que se hizo para recopilar cada conjunto de datos. El tiempo dedicado a adquirir la información se documenta en el cronograma del proyecto, incluido en el Apéndice B.

#	Thematic layer	United States				México					
		California	Arizona	New Mexico	Texas	Baja California	Sonora	Chihuahua	Coahuila	Nuevo León	Tamaulipas
1	National Boundaries	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	State Boundaries	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	County/Municipio boundaries	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	Census Tract/AGEB boundaries	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	Water bodies	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	Hydrology	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	Irrigated areas	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	Land use	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	Land Cover	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-
10	Pesticides use 2000	✓	✓	x	x	x	x	x	x	x	x
11	Pesticides use 2001	✓	✓	x	x	x	x	x	x	x	x
12	Pesticides use 2002	✓	✓	x	x	x	x	x	x	x	x
13	Pesticides use 2003	x	✓	x	x	✓	x	✓	x	✓	x
14	Pesticides estimates 1997 USGS	✓	✓	✓	✓	x	x	x	x	x	x
15	Census demographics tract/AGEB	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

-	Data not found
x	Data not existent
✓	Data acquired

Tabla 2.1. Resumen de datos recopilados

1) **Fronteras nacionales**

La capa temática para las fronteras nacionales se recogió del sitio de web del Censo de los Estados Unidos. Se trata de una compilación de los cuatro estados norteamericanos que se incorporó en un solo archivo que cubre los cuatro estados. La proyección original de estos archivos se expresa en metros, Mercator Transversal Universal (UTM), Zonas, 11, 12, 13 y 14. North American Datum 1983 (NAD83). Un archivo de metadatos para esta capa puede apreciarse en el Apéndice C.a.

La capa para las fronteras mexicanas se bajó del sitio de web de CONABIO. Esta capa fue recopilada de datos del INEGI a escala 1:250,000. La proyección original de este archivo se expresa en metros, UTM, NAD83. Un archivo de metadatos para esta capa puede consultarse en el Apéndice C.a.

2) **Fronteras estatales**

Para las fronteras estatales se aprovecharon las mismas capas utilizadas en el número 1 arriba.

3) **Fronteras de condado / municipio**

La capa para condados se bajó del sitio de web del Censo de los Estados Unidos, estado por estado. Una vez recogida toda la información relativa a los estados, ésta se incorporó a un solo archivo activo. La proyección original de estos archivos se expresa en metros, Mercator Transversal Universal (UTM), Zonas, 11, 12, 13 y 14. North American Datum 1983 (NAD83). Un archivo de metadatos para esta capa puede consultarse en el Apéndice C.b.

La capa para municipios fue proporcionada por el Centro para el Manejo de Recursos Ambientales (CERM), de la Universidad de Texas en El Paso (UTEP). Esta capa ya se había proyectado utilizando grados decimales. No existe un archivo de metadatos para este archivo.

4) **Unidades territoriales del censo /AGEB**

La capa que muestra unidades territoriales del censo estadounidense fue bajada del sitio de internet del Censo de los Estados Unidos para cada estado. Una vez recogida la información sobre todos los estados, se combinó en un solo archivo. La proyección original de estos archivos se expresa en metros, Mercator Transversal Universal (UTM), Zonas, 11, 12, 13 y 14. North American Datum 1983 (NAD83). Se encuentra un archivo de metadatos para esta capa en el Apéndice C.c.

Los datos de AGEb se obtuvieron de la Biblioteca de la Universidad de Texas en El Paso. UTEP adquirió esta capa del INEGI para tenerla como recurso público; sin embargo, la información está protegida por derechos de autor y no puede reproducirse sin el permiso por escrito del INEGI. Estas capas vienen en varios formatos y en su mayoría son para los municipios dentro de áreas urbanas. Los metadatos para estos archivos se encuentran adjuntos en el Apéndice C.c.

5) **Cuerpos de agua**

Datos para cuerpos de agua en los Estados Unidos se obtuvieron del United States Geological Survey (USGS). Esta agencia tiene un servidor con mapa de web en que el usuario puede ver, pedir y bajar información sin costo. Esta capa cartográfica presenta los cuerpos de agua en Estados Unidos que pueden representarse a escala 1:2,000,000. El USGS ha proporcionado nombres para todos los segmentos de arroyos y cuerpos de agua para los cuales se disponía de nombres geográficos oficiales. La capa cartográfica de cuerpos de agua fue elaborada por el US

Geological Survey empleando una variedad de fuentes. Se puede consultar un archivo de metadatos en el Apéndice C.d.

La capa para el lado mexicano fue obtenida del CIG de la UACJ. Los datos originales provienen de los mapas a escala 1:250,000 del INEGI en formato digital. Todas las secciones han sido unidas en un solo archivo y ensambladas por el personal del CIG y la UACJ. Se incluye un archivo de metadatos en el Apéndice C.d.

6) **Hidrología**

La capa de hidrología para Estados Unidos viene junto con los datos referentes a los cuerpos de agua en el país. La información ha sido recopilada del USGS según se explica en el número 5 arriba. Esta capa contiene los arroyos y cuerpos de agua en Estados Unidos que pueden representarse a escala 1:2,000,000. El USGS ha proporcionado nombres para todos los segmentos de arroyos y cuerpos de agua para los cuales se disponía de nombres geográficos oficiales. Se puede consultar un archivo de metadatos en el Apéndice C.d.

La capa hidrológica para México se bajó del portal de internet de la CONABIO. Estos datos provienen de un mapa impreso editado por Maderey-R, L. E. y Torres-Ruata, C. en 1990. El título de este mapa es "Hidrografía e hidrometría" y se incluye en la sección IV.6.1 (A) del Atlas Nacional de México, Volumen II a escala 1:4,000,000. Se publica por el Instituto de Geografía de la Universidad Nacional de México (UNAM). El archivo de metadatos para la capa electrónica puede encontrarse en el Apéndice C.d.

7) **Tierras de riego**

Información sobre tierras de riego para Estados Unidos no se recopiló como capa poligónica. En su lugar, se utilizó una capa de cubierta vegetal para identificar las áreas de riego. Véase el número 9 abajo para más detalles.

La capa de tierras de riego del lado mexicano fue obtenida de la UACJ-CIG. Esta capa fue creada a partir del Índice Forestal Nacional (IFN) por el CIG con información obtenida del INEGI y el IFN según se indica en el archivo de metadatos incluido en el Apéndice C.e.

8) **Uso del suelo**

No se recopilaron datos referentes al uso del suelo en los Estados Unidos. En lugar de esto, se utilizó una capa de Cubierta Vegetal para identificar las zonas de riego. Véase el número 9 abajo para más detalles.

Esta capa fue generada por la CONABIO a partir de una versión en papel publicada en 1996 por el INEGI y el Instituto Nacional de Ecología (INE) y también el Uso del Suelo y Vegetación combinados por la CONABIO en 1998 a escala 1:1,000,000. Esta capa contiene una clasificación de 27 tipos de uso de la tierra y vegetación. Aunque la clasificación es diferente de la utilizada por los Estados Unidos para su capa de cubierta vegetal, que se explica a continuación, estas dos son las capas temáticas más similares que identifican zonas de riego en ambos países. Se incluye archivo de metadatos en el Apéndice C.f.

9) **Cubierta vegetal**

La capa para el lado estadounidense se obtuvo del Multi-Resolution Land Characteristic Consortium (MRLC), en el cual participan varias dependencias federales. Algunas de éstas son: US Geological Survey, US Department of Agriculture, National Oceanic and Atmospheric

Administration, National Forest Service, US Environmental Agency y otras. Véase la Figura 2.1 abajo para determinar qué entidad maneja determinadas áreas.

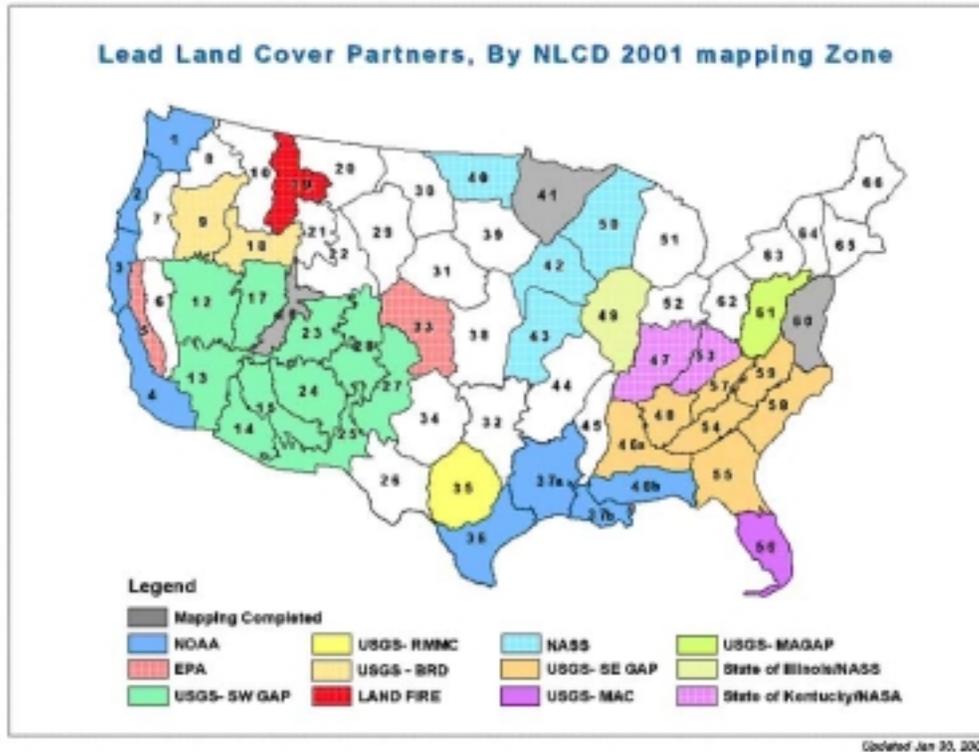


Figure 2.1. Dependencias participantes en el Multi-Resolution Land Cover Consortium

El MRLC2001 (Multi-Resolution Land Characteristics 2001) consiste en una colección de imágenes de satélite Landsat 7 ETM+ (Enhanced Thematic Mapper Plus) con corrección de terreno, más escenas limitadas de Landsat 5 TM (Thematic Mapper) que han sido obtenidas por el consorcio MRLC.

National Land Cover Dataset Classification System Legend		
Color Key	RGB Value	Class Number and Name
	102, 140, 190	11 - Open Water
	255,255,255	12 - Perennial Ice/Snow
	253, 228, 228	21 - Low Intensity Residential
	247, 178, 159	22 - High Intensity Residential
	231, 88, 78	23 - Commercial/Industrial/Transportation
	210, 205, 192	31 - Bare Rock/Sand/Clay
	175, 175, 177	32 - Quarries/Strip Mines, Gravel Pits
	83, 62, 118	33 - Transitional
	134, 200, 127	41 - Deciduous Forest
	26, 129, 78	42 - Evergreen Forest
	212, 231, 177	43 - Mixed Forest
	220, 202, 143	51 - Shrubland
	187, 174, 118	61 - Orchards/Vineyards
	253, 233, 170	71 - Grasslands/Herbaceous
	252, 246, 93	81 - Pasture/Hay
	202, 145, 71	82 - Row Crops
	121, 108, 75	83 - Small Grains
	244, 238, 203	84 - Fallow
	240, 156, 054	85 - Urban/Recreational Grasses
	201, 230, 249	91 - Woody Wetlands
	144, 192, 217	92 - Emergent Herbaceous Wetlands

Figura 2.2. Clave del sistema de clasificación nacional de cubierta vegetal

Debido a las restricciones impuestas por el USGS en la distribución de datos con corrección de terreno, los datos de MRLC2001 están disponibles solamente a los miembros del consorcio MRLC e investigadores autorizados por el USGS . Los datos de MRLC2001 cubren los 50 estados de la Unión Americana. Las escenas de Landsat consisten principalmente en imágenes del año 2000, aunque las fechas individuales varían entre 1999 y el presente. Escenas multitemporales pueden estar disponibles también, dependiendo de su ubicación. La mayoría de las imágenes son de muy alta calidad, y por lo general menos del 10% del área se encuentra cubierta por nubes. Véase el archivo de metadatos en el Apéndice C.g. La clasificación utilizada para esta capa se muestra en la Figura 2.2 abajo.

México no cuenta con una cobertura con título similar; sin embargo, la capa de uso del suelo y vegetación generada por la CONABIO y mencionada en el número 8 arriba se asemeja bastante a la capa de cubierta vegetal para los Estados Unidos.

10) Datos sobre el uso de plaguicidas

California

El Departamento de Regulación de Plaguicidas de California (CDPR) tiene información disponible en su sitio de web referente al uso de plaguicidas por área y producto químico. La información puede ser bajada con un navegador normal, realizando distintos tipos de consultas. Cuando una consulta es demasiado compleja para el servidor, se debe formular una petición formal con el CDPR. Si el usuario necesita la suite completa de archivos para un año dado, puede comprar un CD-ROM con toda la información relativa a los 58 condados del estado de California.

Desde 1990, California ha requerido que se reporte todos los usos de plaguicidas, y fue el primer estado en exigir notificación de todos los usos de plaguicidas agrícolas, incluyendo las cantidades aplicadas y tipos de cultivos o lugares tratados (por ejemplo, estructuras, terrenos al lado de caminos o carreteras). Las aplicaciones comerciales—incluyendo la fumigación estructural, control de plagas y aplicaciones sobre césped—también deben ser reportados. Las principales

excepciones a estos requisitos son las aplicaciones en casas particulares y jardines, y también la mayoría de los usos industriales e institucionales. Esta información se obtuvo para los últimos tres años para los cuales había disponibilidad de datos, es decir, 2000, 2001 y 2002.

Para asegurar la precisión de los datos, el DPR celebra contratos los comisionados de agricultura de los 58 condados del estado para que éstos presenten por vía electrónica los datos referentes al uso de plaguicidas. Para afinar este mecanismo aun más y garantizar la oportunidad de la información reportada, el DPR inició en 1994 el Sistema de Transmisión Electrónica de Datos de California (CEDTS). Dicho sistema permite a los cultivadores y operadores de control de plagas transmitir datos sobre la aplicación de plaguicidas directamente a las oficinas de los comisionados de agricultura. Para finales de 1998, 36 condados tenían la capacidad de recibir datos mediante el programa CEDTS. Si bien la respuesta por parte de los usuarios de plaguicidas fue positiva, este sistema de reportaje de datos tardó en adoptarse. Muchos de los cultivadores y operadores de control de plagas no disponen del tiempo ni los conocimientos necesarios para manejar el software que reúne los diferentes datos para formar una sola base de datos que cumple con los requisitos de estandarización exigidos por el DPR. Ante esta situación, proveedores de software privados y otros comenzaron a introducir sistemas que permitían la notificación de uso de plaguicidas a través de sitios de internet en 1999. Además, nuevos programas están siendo desarrollados para permitir que los usuarios no agrícolas de plaguicidas hagan el reporte de sus actividades por vía electrónica. El Apéndice C.h. contiene un registro muy completo que documenta el uso de plaguicidas en California durante el año 2002. Se incluyen idénticos informes para los años 2001 y 2000 en los discos compactos incluidos con este reporte.

Arizona

Se estableció contacto en marzo de 2004 con el Departamento de Agricultura de Arizona para recopilar la información necesaria. El conjunto completo de datos fue recibido en diciembre del mismo año, unos seis meses después de la fecha proyectada por esta dependencia. Estos archivos contienen información muy valiosa en el sentido de que permite ubicar aplicaciones específicas en fechas específicas. Al consultar esta información, el usuario puede determinar con precisión la fecha, el lugar, el tipo de cultivo y la extensión del área donde el producto químico se aplicó. Se puede apreciar una muestra de este conjunto de datos en el Apéndice C.h. A pesar de que esta información no se puede bajar fácilmente y no es tan accesible como en California, los datos sí pueden pedirse y serán proporcionados en algún momento gracias al sistema utilizado por el Departamento de Agricultura de Arizona, que permite manejar esta base de datos. Los datos incluidos en este reporte son para el periodo 2000—2003, y cada registro está disponible en CD conjuntamente con este reporte.

Un comercializador de plaguicidas deberá presentar reportes trimestrales durante un lapso de 30 días a partir del último día del trimestre calendario (31 de marzo, 30 de junio, 30 de septiembre y 31 de diciembre), indicando la cantidad y fecha de venta de los plaguicidas de uso agrícola que aparecen en la lista de Protección de Aguas Subterráneas y se aplican al suelo. Se requiere el reporte únicamente al comercializador que hace la venta final del producto antes de su uso. Un aplicador de plaguicida deberá reportar el uso de cualquier plaguicida agrícola de la lista de protección de Aguas Subterráneas que se aplique al suelo. El reporte debe ser presentado con fecha no posterior al primer lunes después de la aplicación del producto. Si este primer lunes cae en día festivo, el reporte deberá llevar fecha de matasellos de correos no posterior al primer día laboral después del día festivo.

El uso y aplicación de plaguicidas se rigen por el Reglamento Administrativo Agrícola de Arizona, de conformidad con el Código Administrativo de Arizona, que se puede consultar en el Apéndice C.h. bajo el Título 18. Calidad Ambiental, Capítulo 6. Departamento de Calidad Ambiental, Plaguicidas y Control de Contaminación de Aguas.

Otros estados de la Unión Americana

Nuevo México no requiere que los aplicadores reporten su uso de plaguicidas si no se les pide expresamente que lo hagan. Sin embargo, los aplicadores comerciales, no comerciales y públicos deberán conservar constancia de sus aplicaciones, y dichos registros tienen que estar disponibles al Departamento de Agricultura de Nuevo México (NMDA) antes de las 24 horas de su aplicación. Propietarios de tierras a las que se han aplicado plaguicidas y el NMDA deben recibir copia de estos registros al presentar la correspondiente petición por escrito. Los aplicadores privados, que son dueños de granjas y ranchos en Nuevo México, son exentos de estos requisitos de conservación de registros. La información debe ser registrada en un lapso no mayor de 14 días a partir de su aplicación, y debe guardarse durante un mínimo de dos años. No obstante, los registros se limitan a los representantes del USDA y NMDA y a profesionales de la salud que atiendan a personas que hayan sido expuestas al uso restringido de plaguicidas. (SWEC, 2004)

Los aplicadores en Texas deberán guardar registros durante dos años después de la aplicación de plaguicidas o herbicidas, pero no existe un lugar centralizado donde puedan reportar sus actividades durante el año. Si una persona desea información acerca de estas aplicaciones, debe ir a visitar a todos y cada uno de los aplicadores para recopilar dicha información, la cual se considera del dominio público.

El Código Administrativo de Texas establece en su Título 4, Parte 1, Capítulo 7, Subcapítulo D, Reglamento §7.33, que los aplicadores privados y comerciales o no comerciales deberán conservar registro durante un plazo de dos años después del uso de cada plaguicida de uso restringido o limitado por el estado o herbicida regulado. Véase el Apéndice C.h para una copia de este reglamento. Pero no hay una entidad central que recoja esta información, y por consiguiente los datos para Texas resultaron sumamente difíciles de obtener: solamente se recopilaron datos sobre el uso de plaguicidas provenientes de estimaciones hechas por el USGS.

ESTADOS DE LA REPÚBLICA MEXICANA

El uso de plaguicidas en México ha sido tema de discusión de las dependencias sanitarias durante los últimos 20 a 30 años. En aquel entonces la tarea de conservar registros era casi inexistente, pero durante los últimos 15 años se ha tomado conciencia de esta necesidad de monitoreo y control de plaguicidas. Hace casi 20 años, se creó la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST) para coordinar esfuerzos intersecretariales, incluyendo estrategias del sector privado, y para facilitar el cumplimiento con las leyes de salud, salubridad y protección ambiental en México. Pese a los esfuerzos por parte de la CICOPLAFEST para controlar el uso de plaguicidas, no existe a presente ningún reglamento que obligue a los aplicadores a conservar registros o reportar su uso de plaguicidas.

De acuerdo con el Reglamento de Uso y Control de Herbicidas (ver Apéndice C.i.) para México, el requisito más común que se les exige a los aplicadores es que usen productos químicos autorizados por la dependencia, pero en todo caso es requisito que se genere un registro de la aplicación. A pesar de ello, la mayoría de las dependencias guardan registros únicamente si opinan que pueden resultar útiles por razones económicas o administrativas. A continuación se describe cada uno de los contactos hechos con los estados y los datos obtenidos.

Al principio del contrato, la OPS estaba encargada de recopilar datos para el lado mexicano. Consecuentemente se estableció contacto con varias dependencias a nivel local, estatal, regional

y federal. La mayoría de éstas se ocupaban de asuntos de sanidad y medio ambiente, tales como la Secretaría de Salud y la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Se hizo contacto menos formal con la Comisión Nacional del Agua (CNA) y la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA), entre otras. Por desgracia, estos esfuerzos no resultaron productivos, y la razón principal fue que los datos eran inexistentes.

Por ende se recurrió a otra estrategia: la OPS y el señor Alberto Barud decidieron que Barud intentaría conseguir la información haciendo seguimiento con las personas con quienes había habido contacto previamente por parte de la OPS. A continuación se resumen las actividades realizadas para obtener los datos sobre uso de plaguicidas del lado mexicano.

<p>Baja California MAXIMILIANO CERVANTES RAMIREZ Deleg. Estatal en Baja California Jefe del Programa de Sanidad vegetal Av. Reforma y Calle L No.S/N - Piso-PB Col. Nueva C.P. 21100 MEXICALI, BAJA CALIFORNIA TEL. (686) 553-6140 EXT. 41 mcervantes@bc.sagarpa.gob.mx</p>	<p>Sonora VICTOR M. BELTRAN FAVELA Deleg. Estatal en Sonora Jefe del Programa de Sanidad Vegetal Blvd. y paseo rio de Sonora sur y comonfort, Edif. México 2o. Nivel, Centro de Gobierno Col. Villa de Seris C.P. 83280 HERMOSILLO, SONORA TEL. (662) 259-9822 son_psv@sagarpa.gob.mx</p>
<p>Chihuahua RODRIGO GARCÍA ALDACO Calle Perú #293 Nte. CD. JUÁREZ, CHIHUAHUA TEL. (656) 682-3024</p>	<p>Coahuila RICARDO E. FRAUSTRO SILLER SAGARPA Deleg. Estatal en Coahuila Jefe del Programa de Sanidad Agropecuario Km. 7.5 Carr. Central No. - Piso-PB Col. C.P. 25016 SALTILLO, COAHUILA DE ZARAGOZA TEL. (844) 411-8326 EXT. 8326 psv@coa.sagarpa.gob.mx</p>
<p>Nuevo León JUAN UBALDO GONZALEZ GONZALEZ Jefe de Programa de Información y Estadística Deleg. Estatal en Nuevo León Av. Constitución No.4101 Oriente- Piso- Col. Fierro C.P.64590 MONTERREY, NUEVO LEON TEL. (81) 8126-7519 TEL. (81) 8126-7500 EXT. 77034 FAX. (81) 8126-7503 jubaldo@nvl.sagarpa.gob.mx</p> <p>OR</p> <p>Ing. Joel Pablo García</p>	<p>Tamaulipas PROGRAMA DE SANIDAD VEGETAL Ing. Humberto Ramírez (834) 318-2107 ext 79245 progsbv@tml.sagarpa.gob.mx</p>

jefe de distrito de riego de Anahuac (873) 737-0047	
--	--

Tabla 2.2. Principales personas de contacto para obtener información sobre uso de plaguicidas

Baja California

Entre otras personas, se estableció contacto con el Jefe del Programa de Sanidad Vegetal, Ing. Maximiliano Cervantes Ramírez, en las oficinas de SAGARPA en Mexicali. Se le informó al Ing. Cervantes sobre el propósito del proyecto y pudo proveer una versión electrónica del resumen que había sido proporcionado por esa oficina, mostrando el uso de plaguicidas durante la temporada de riego del año 2003. Consúltese este informe en el Apéndice C.i.

De acuerdo con la información provista por el Ing. Cervantes Ramírez en varias conversaciones, estas estimaciones son parecidas a lo que se puede haber aplicado durante los dos o incluso los tres años anteriores. Esto podría sugerir que las cifras tal vez sean estimaciones burdas que reflejen lo que se aplica en esta zona.

El Ing. Cervantes Ramírez mencionó que generalmente conservan algún registro del uso de plaguicidas en el caso de los cultivos de alto valor o rendimiento, tales como el algodón, el trigo y a veces la alfalfa, pero no para verduras como la lechuga y otras que se cultivan en esa zona. La información de contacto para el Ing. Cervantes Ramírez se encuentra arriba en la Tabla 2.2.

Sonora

Después de hacer varias llamadas a diferentes personas dentro de las oficinas de SAGARPA en Sonora, el Ing. Víctor Beltrán Favela, Jefe del Programa de Sanidad Vegetal, dijo que la información solicitada relativa al uso de plaguicidas no obra en sus archivos ni en los de cualquier otra sucursal regional de SAGARPA en Sonora. El Ing. Beltrán mencionó que lo único que podía hacer sería proporcionar una lista de todas las empresas registradas que manejan plaguicidas. Tal vez puedan determinar cuáles plaguicidas se han utilizado en el pasado. Sin embargo, la ley no requiere que proporcionen dicha información si no desean hacerlo. Por otra parte, la mayoría de estas empresas se encuentran en la parte sur del estado, donde hay una mayor actividad agrícola.

Chihuahua

La persona de contacto para el Valle de Juárez en Chihuahua proporcionó copias de un reporte semanal sobre la aplicación de plaguicidas en el valle. Dichos reportes son para el año 2004 y cubren la mayoría de lo que se cultiva en el Valle de Juárez. Este reporte se incluye en el Apéndice C.i. Información relativa al área de Ojinaga, donde el río Conchos se encuentra con el río Bravo-Rio Grande, no se podía obtener a través de esta oficina.

Coahuila

En este estado la persona que pudo proporcionar alguna información fue el Ing. Ricardo Fraustro, quien dijo solamente que no tenía conocimiento de ninguna información disponible sobre los plaguicidas aparte de una lista de industrias autorizadas para comercializarlos. Mencionó que incluso esa lista no existía, y tendría que generarla si yo la necesitara. El Ing. Fraustro dijo también que la mayor parte de la agricultura se da en la parte sur del estado y que la actividad principal es la ganadería, no la agricultura.

Nuevo León

El estado de Nuevo León tiene sólo unas cuantas áreas dentro de la zona fronteriza de 100 km en las cuales la agricultura es una actividad importante. La principal de estas zonas es el Municipio de Anáhuac, que no se encuentra en la frontera misma pero sí en la franja fronteriza. De acuerdo con la oficina estatal de SAGARPA en el campo de la Sanidad Vegetal, nadie está encargado de manejar el tipo de monitoreo que buscamos. Sólo se maneja una lista de vendedores de plaguicida autorizados. Sin embargo, mencionaron que en algunos casos las oficinas que están a cargo de compilar información estadística básica con respecto al tipo de cultivos y la extensión de ciertos terrenos, etc., tal vez cuenten con información sobre el uso de los plaguicidas. El personal a cargo de estas unidades, llamadas Distritos de Desarrollo, no tiene esa información a la mano, pero podría buscarla y proveer estimaciones.

Nuestra persona de contacto en Nuevo León dio información importante en el sentido de que si no se llevaban cuentas durante el año en una lista por escrito, él podría recopilar los datos y le dio algunos números al Sr. Barud que éste escribió a máquina con base en esta conversación. Este informe se incluye en el Apéndice C.i.

Tamaulipas

Durante las conversaciones entre el Sr. Barud y el contacto para Tamaulipas, Ing. Humberto Ramírez, Ramírez le dijo a Barud en varias ocasiones que la información está disponible y será proporcionada, pero dijo que había tenido problemas con su computadora y por lo tanto no ha podido entregar los datos en cuestión. En el momento de redactar el presente reporte, no se ha obtenido ninguna información del Ing. Ramírez, lo cual es infortunado porque los municipios de Reynosa y Matamoros cuentan con grandes áreas agrícolas a lo largo del Valle Bajo del río Bravo/Río Grande.

11) **Estimaciones del uso de plaguicidas – USGS 1997**

El Proyecto Nacional de Síntesis de Plaguicidas es parte del Programa Nacional de Evaluación de la Calidad del Agua (NAWQA), patrocinado por el US Geological Survey (USGS). El programa inició en 1991, con el propósito de llevar a cabo una evaluación a largo plazo del estatus y las tendencias en la calidad de los recursos hidráulicos de la nación. Los plaguicidas tienen muy alta prioridad para el NAWQA. Por lo tanto, es esencial contar con información sobre la cantidad y distribución de plaguicidas utilizados en todo Estados Unidos para poder evaluar la relación entre la calidad del agua y el uso de los plaguicidas. Dicha información forma la base de los estudios realizados por NAWQA sobre los efectos de los plaguicidas en la calidad del agua en 57 sistemas hidrológicos importantes, ubicados en varios puntos de los Estados Unidos. Como mecanismo de apoyo para estos estudios, se creó un método para estimar el uso de plaguicidas en condados de los estados de la Unión Americana al combinar (1) información a nivel estatal sobre el uso de plaguicidas proporcionada por el National Center for Food and Agricultural Policy, y (2) información a nivel de condado sobre la extensión de tierras cultivadas, proporcionada por el Censo Agrícola. El uso promedio anual de plaguicidas, la cantidad total de plaguicidas aplicada (en libras) y el área correspondiente tratada (en acres) se compilaron para los 208 compuestos químicos que se aplican como plaguicidas a cultivos in los Estados Unidos. En el Apéndice C.j. se incluye copia de esta base de datos para los condados norteamericanos que colindan con México. Un extenso artículo metodológico fue publicado por el USGS, una versión electrónica del cual se incluye en el paquete de CD adjunto.

El uso de plaguicidas se clasificó según el producto y el cultivo, con base en la cantidad de cada producto aplicada a 86 cultivos selectos. Se prepararon resúmenes en forma tabular para las

unidades del estudio de NAWQA y para el país, junto con mapas que muestra la distribución de determinados plaguicidas en tierras agrícolas.

Por añadidura, una copia del conjunto de datos brutos referentes a estimaciones del uso de plaguicidas por condado fue proporcionada por el USGS para ser incorporada al presente reporte. Se encuentra una versión electrónica de este archivo en el paquete de CD adjunto.

12) **Datos demográficos con base en el censo**

Datos provenientes del censo de ambos países están disponibles en formato digital para las últimas dos o tres décadas. Los datos para el lado estadounidense están en forma tabular y pueden accesarse a través del sitio oficial de internet del Censo de Estados Unidos sin costo. Datos para el lado mexicano han sido recopilados a partir de las bases de datos del INEGI en su CD SCINCE, con un CD para cada estado. Ambas bases de datos son para el censo del año 2000 y se encuentran en el Apéndice C.k. Los archivos electrónicos mismos se encuentran en los CDs adjuntos.

Desarrollo de SIG

Mapa de la frontera México-Estados Unidos

El mapa a continuación muestra la totalidad de la frontera México-Estados Unidos e indica la cantidad total de plaguicidas aplicados en condados o municipios específicos. Compara en forma fácilmente comprensible los condados y municipios en que la actividad agrícola es mayor. Este mapa es muy semejante al estudio realizado por el USGS, donde se citan estimaciones del uso de plaguicidas. Sin embargo, este mapa muestra números auténticos en lugar de estimaciones, al menos en el caso de California y Arizona.

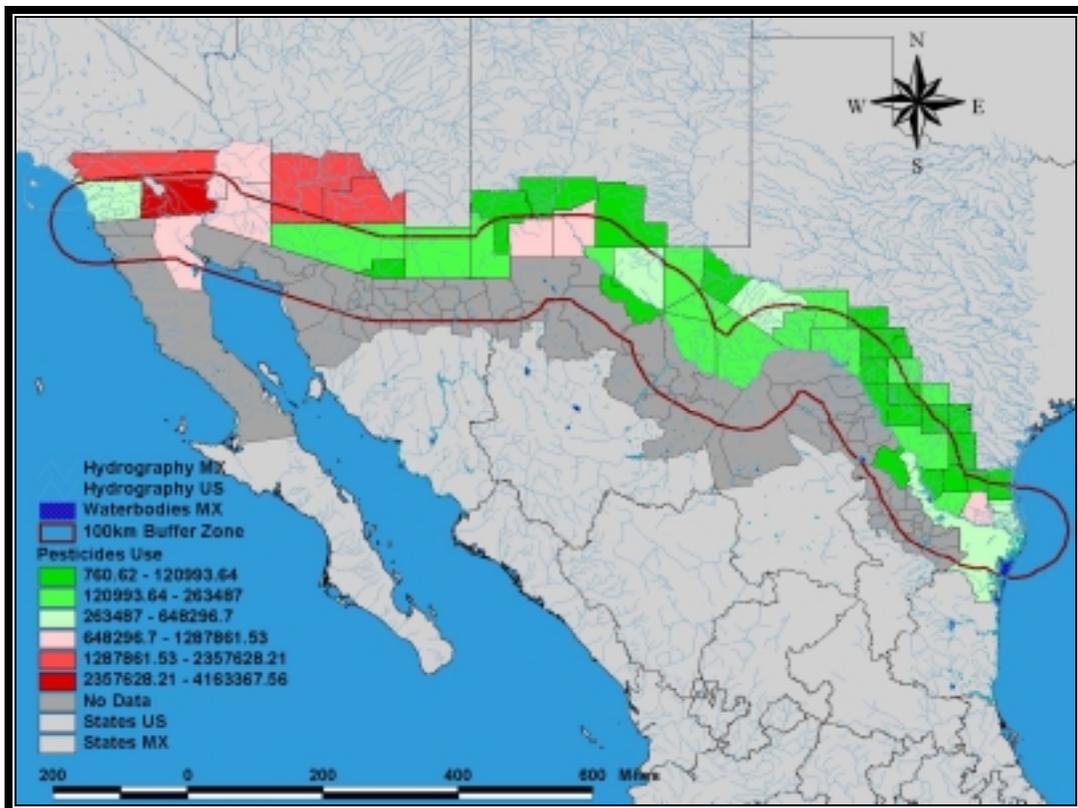


Figura 3.1. Mapa de muestra que enseña la cantidad de plaguicida usada en la frontera México-Estados Unidos.

Mapa a nivel estatal

El mapa en la Figura 3.2 constituye un ejemplo de un buen sistema para reportar y conservar registros. El CDPR ha realizado un magnífico trabajo al recopilar datos como éstos. Contando con información de este tipo, la probabilidad de poder rastrear enfermedades relacionadas con el uso de plaguicidas es excelente. Las áreas geográficas son lo suficientemente pequeñas para permitir la determinación del cultivo preciso con el cual un caso puede haber ocurrido. En cuanto a las fechas, el hecho de que existen registros muy buenos referentes a todas las veces que se aplicó plaguicida significa que la información es muy confiable y que no llevaría a conclusiones falsas. La información habla por sí misma.

Estadísticamente hablando, la existencia de una información tan confiable como ésta garantiza que se puedan realizar estudios profesionales y tomar decisiones prudentes. En el campo de la salud, no debe haber posibilidad significativa de error. Por otra parte, los trabajadores agrícolas y otras personas expuestas deben tener el derecho de decidir ellos mismos si prefieren trabajar en una zona donde se usan más o menos productos químicos. Tal vez a nivel estatal, e incluso al nivel de condado, la responsabilidad podría residir en todo el condado y no afectar a un solo fabricante o área geográfica que pudiera ser el único responsable.

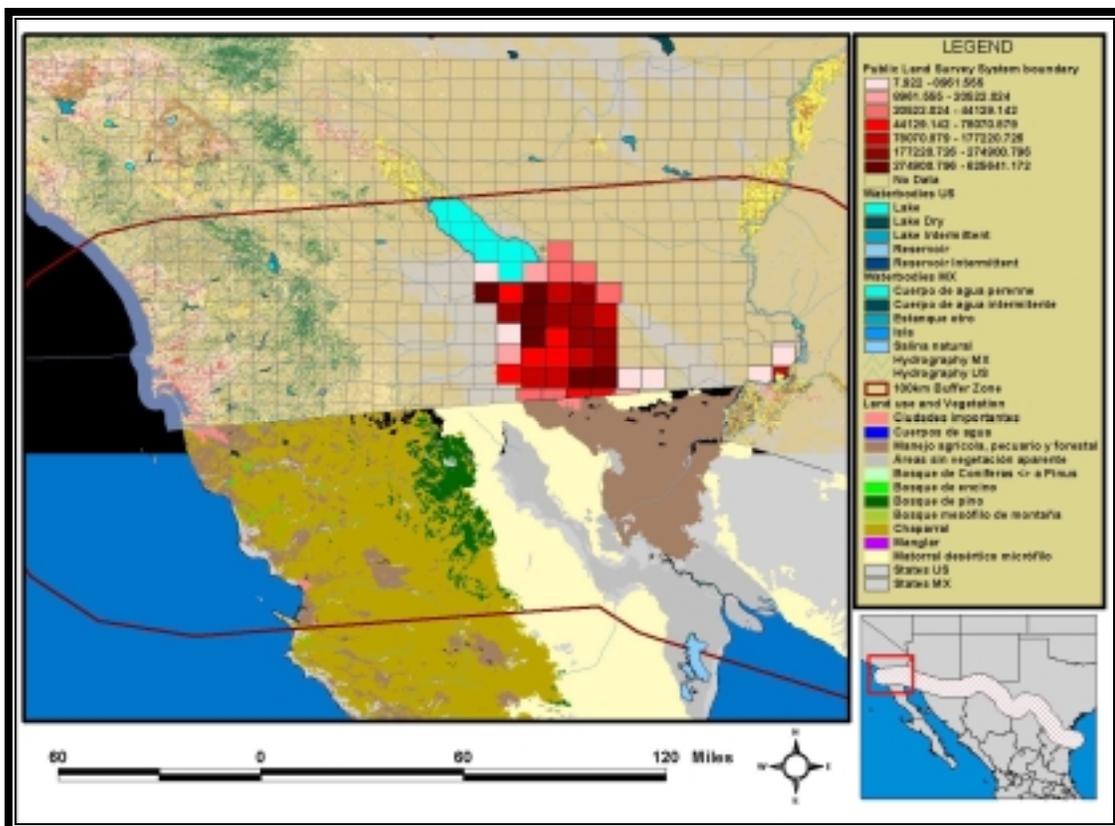


Figura 3.2. Mapa de muestra que enseña la cantidad de plaguicida usada en California.

Mapa a nivel de condado/municipio

Las excelentes posibilidades con el uso del SIG y un buen conjunto de datos, en cuanto a la integridad, confiabilidad, exactitud y contenido de la información, le brindan al usuario una herramienta eficaz para la toma de decisiones. Tal es el caso con bases de datos como la del Departamento de Agricultura de Arizona, que puede utilizarse conjuntamente con la del Departamento de Recursos Hidráulicos de Arizona. Los dos conjuntos de datos permiten comprender en forma visual el uso de plaguicidas a gran escala. Su ventaja es que le permiten a cualquier investigador o persona o entidad encargada de tomar decisiones dar los pasos necesarios para realizar investigaciones que faciliten la planeación, evaluación de riesgos a la salud, etc., y tener la seguridad de que las decisiones tomadas serán las más prudentes posibles.

En cambio, la falta de información crea a veces una situación más problemática, y el resultado puede ser que se tomen decisiones equivocadas. La Figura 3.3, a continuación, muestra un modelo de datos disponibles para Arizona y California.

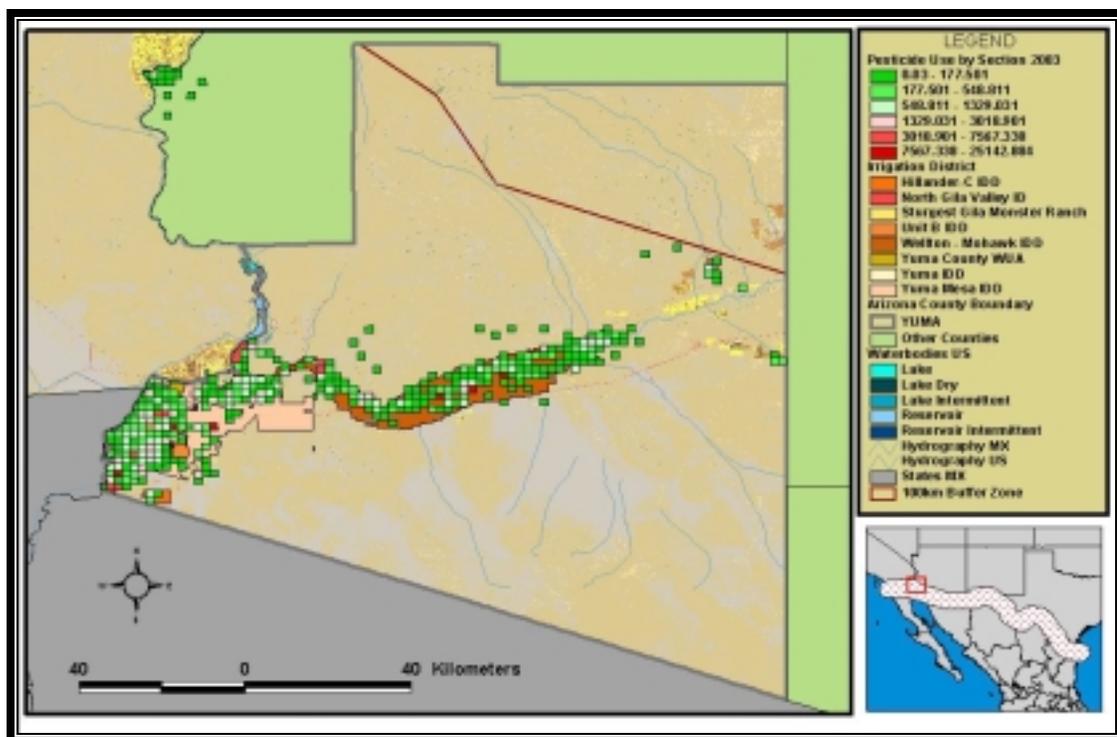


Figura 3.3. Mapa de muestra que enseña la cantidad de plaguicida utilizada en Yuma, Arizona.

Recomendaciones

Datos

La disponibilidad de datos para estados de la Unión Americana varía en forma dramática. California y Arizona llevan la delantera cuando se les compara con Nuevo México y Texas. El proceso empleado actualmente en California para recopilar y reportar el uso de plaguicidas debe ser adoptado como modelo por los demás estados de la región.

Leyes y regulaciones

Los cambios propuestos están en el área de normas y políticas, para que haya una mayor disponibilidad de datos sobre el uso de plaguicidas referentes a todos los estados y condados de la región fronteriza México-Estados Unidos. Las recomendaciones que siguen se presentan en su orden de importancia desde el punto de vista del autor.

- 1) Del lado mexicano, todavía existe la necesidad de crear registros de aplicación de plaguicidas y procedimientos para reportar información en los tres niveles del gobierno. Como se mencionó anteriormente en el presente informe, sólo unas cuantas dependencias cuentan actualmente con sistemas informales para este propósito, y hace falta implementarlos en todo el país. Sin embargo, la ley no requiere el uso de tales sistemas, y por lo tanto en la mayoría de los casos los datos no están disponibles.
- 2) Los datos sobre el uso de plaguicidas en Nuevo México deben ser del dominio público para que, en caso de cualquier problema sanitario relacionado con la exposición de personas a los plaguicidas, terceras personas puedan conducir investigaciones efectivas al respecto. Si surgen cuestiones de confidencialidad, puede haber consideraciones especiales aplicables en tales casos.
- 3) Los datos sobre el uso de plaguicidas en Nuevo México deben reportarse por escrito a una entidad (tal vez el Departamento de Agricultura de Nuevo México) cada vez que ocurre una aplicación. Actualmente la ley sólo exige reportar una aplicación por escrito cuando se presenta una petición.
- 4) Los datos sobre el uso de plaguicidas en Nuevo México y Texas deben ser recopilados por una sola entidad, donde pueda estar disponible al público. A presente, esta información está disponible sólo con los aplicadores y no está en manos de una agencia pública.
- 5) Se recomienda que los Departamentos de Agricultura de Arizona, Nuevo México y Texas establezcan un sistema en el cual los datos sobre el uso de plaguicidas puedan reportarse a dichas dependencias de manera oportuna, directa y sencilla. El modelo del Departamento de Regulación de Plaguicidas de California, que permite reportar esta información en forma

electrónica usando el internet, puede representar una buena solución, pero tal vez no sea la manera más económica de lograr este objetivo. Tal vez los reportes deban ser hechos por los aplicadores mismos, quizá en forma anual en lugar de cada vez que aplican un plaguicida, para reducir el costo de la notificación.

Apéndices

A. Fuentes citadas y otros documentos importantes

Arizona Department of Health Services/ Bureau of Epidemiology and Disease Services/ Office of Environmental Health, *Arizona Lead & Pesticide Poisoning – annual report 2000* – July 2001.

Aspelin, A.L., A.H. Grube, & V. Kibler. 1991. *Pesticide industry sales and usage: 1989 market estimates*. Washington, DC: EPA Economic Analysis Branch.

Fuhrer, Gregory J., Robert J. Guilliom, Et al. The Quality of Our Nation's Waters: Nutrients and Pesticides; Circular 1225; U.S. Geological Survey, Reston, VA 1999, 90 pgs.

Gary W. Levings, Denis F. Haely, Steven F. Richey, and Lisa F. Carter. Water Quality in the Rio Grande Valley – Colorado, New Mexico, and Texas, 1992-95. U.S. Department of the Interior – U.S. Geological Survey, Circular 1162, 1998.

Ortega-Ceseña, J., Espinoza-Torrez, F., and Lopez-Carrillo, L., *El Control de los Riesgos para la salud generados por los plaguicidas organofosforados en México: Retos ante el Tratado de Libre Comercio*, Salud Pública de México, Nov-Dic 1994, Vol. 36, No. 6.

Southwest Environmental Center (SWEC), *A Citizens' Guide to Pesticides Use and Regulation in New Mexico. Practical Information to protect yourself, your community and the environment from harm.* January 2004. 47 pp

Organización Panamericana de la Salud, Oficina de Campo, Frontera México-Estados Unidos, *Encuesta Sobre Salud Ambiental – Infraestructura y Recursos Humanos de los Estados de la Frontera Norte México*, El Paso, TX. Febrero 2001.

U.S. - Mexico Border Field Office of the Pan American Health Organization. Environmental Health Indicators For the U.S. - Mexico Border, Concept Document. El Paso, TX 2001.

U.S. - Mexico Foundation for the Science, Water and Health at the U.S.-Mexico Border - Science, Technology and Policy Issues, 1998

U.S. Department of Agriculture - New Mexico Agriculture Statistics Service. *New Mexico Agricultural Statistics 1999*. Las Cruces, New Mexico.

U.S. Department of Agriculture - New Mexico Agriculture Statistics Service. *New Mexico Agricultural Statistics 2002*. Las Cruces, New Mexico.

U.S. Environmental Protection Agency. *Toxic Chemical Release Inventory – Reporting Forms and Instructions. Revised 2001 Version. Section 313 of the Emergency Planning and Community Right-to-Know Act*. EPA 260-B-02-001. February 2002.

B. Cronograma del proyecto

C. Conjuntos de datos de SIG

a. Metadatos para fronteras nacionales y estatales

b. Metadatos para fronteras de condados

c. Metadatos censuales y de AGEB

Description and Metadata for INEGI AGEBS 2000

Objetivo

Asegurar el uso y aprovechamiento de la cartografía elaborada para el levantamiento del XII Censo General de Población y Vivienda 2000, por parte de las instituciones que conforman la Red Nacional de Consulta, y promover su venta entre los nichos identificados como mercado meta.

Características del producto

Cartografía Censal Urbana actualizada al XII Censo General de Población y Vivienda 2000, versión en medio digital.

El producto Cartografía Censal Urbana contiene una representación digital de las localidades que al XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, contaban con 2 500 o más habitantes, o bien eran cabeceras municipales.

Su contenido consiste en archivos digitales que representan a las 4 028 localidades urbanas del país con información alfanumérica y vectorial. Para fines operativos censales, se subdividió a las localidades urbanas en áreas geoestadísticas básicas urbanas (agebs urbanas).

El producto tiene un cubrimiento nacional constituido por un poco más de 40 000 AGEB y considera a las casi 1 millón 100 mil manzanas existentes, las cuales se distribuyen en 32 paquetes estatales a través de los siguientes contenidos:

Polígonos y claves de AGEB urbana.

Polígonos y claves de manzana.

Servicios: escuelas, mercados, servicios médicos, plazas o jardines, templos, palacios municipales y cementerios.

Vías de comunicación (férrea y carretera).

Cuerpos de agua.

Formatos

utilizados

Archivos con información alfanumérica (dbf, doc, xls o arc). Dan cuenta de las claves y nombres de las entidades, municipios y localidades.

Archivos con información vectorial (shp, mif, dgn, dwg y coverage). Contienen una representación gráfica digital de las AGEB urbanas y de las manzanas, con su clave geoestadística asociada como atributo.

Archivos dxf. Incluyen elementos complementarios, tales como nombres de calle y servicios.

Para un mejor aprovechamiento de los datos, se debe considerar que las características del equipo de cómputo están supeditadas por los requerimientos del software elegido por el usuario. En este sentido, se hace la aclaración de que los formatos incluidos fueron probados en el siguiente software: AutoCad Map R3, ArcView GIS 3.1, Map Info 6.5, MicroStation 95 y Arc/Info 8.

Características del contenido

Con el propósito de facilitar al promotor la tarea de conocer el producto antes de realizar demostraciones del mismo ante los usuarios, se describen enseguida los pasos básicos para acceder a la información de la Cartografía Censal Urbana:

Para lo relacionado con las claves y nombres de las 32 Entidades Federativas, el usuario debe remitirse al archivo Ent (dbf, doc, xls o asc), en tanto que para lo correspondiente a las 2 443 Áreas Geoestadísticas Municipales, deberá revisar el archivo Mun (dbf, doc, xls o asc). Asimismo, al acceder al archivo Loc (dbf, doc, xls o asc) encontrará la información concerniente a las 4 028 Localidades Urbanas. Estos catálogos se encuentran en la carpeta ALFANUMERICOS, al interior del disco.

La información vectorial se encuentra organizada atendiendo a los siguientes contenidos:

Polígono y clave (EEMMMLLLLAAA-A) de las AGEB.

Polígono y clave (EEMMMLLLLAAA-Ammm) de las manzanas.

Nombres de calle.

Servicios: escuelas, mercados, hospitales, templos, plazas (o jardines), palacios municipales (o ayudantías) y cementerios.

Vías de comunicación: férrea y carretera.

Cuerpos de agua.

Amanzanamiento complementario.

Donde EE, MMM, LLLL, AAA-A y mmm son las claves de entidad, municipio, localidad, ageb y manzana, respectivamente.

Los archivos de polígonos con información vectorial se encuentran distribuidos y denominados dentro de la carpeta VECTORIALES, de acuerdo con la siguiente convención:

\<formato>\<ClvEntChr>\[AGEBS/MANZANAS]\<NomArc>+[a/m]

Donde:

Formato: DXF, DWG, SHAPE, MIF, DGN y COVERAGE

ClvEntChr:1, 2, ..., 9, A, ..., W (ver archivos Ent)

AGEBS/MANZANAS: AGEBS o MANZANAS

NomArc: EMMMLLLL (claves de entidad (ClvEntChr),municipio y localidad)

a/m: Letra "a" o letra "m", que identifican AGEB's o manzanas, respectivamente.

En el caso de COVERAGE, NomArc+[a/m] es un nombre de carpeta, no de archivo

d. Metadatos para arroyos y cuerpos de agua

e. Zonas de riego

f. Uso del suelo

g. Cubierta vegetal

h. Datos relacionados con el uso de plaguicidas: EE.UU.

i. Datos relacionados con el uso de plaguicidas: México

j. Estimaciones de plaguicidas por el USGS

k. Datos demográficos con base en el censo