

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA

**PROGRAMA DE VULNERABILIDAD
DE EL BAJO LEMPA**

**Prevención y mitigación de desastres
naturales**

Sistema de Información Geográfica y Documental

Proyecto MARN-BID

Melibea Gallo

Eduardo Rodríguez

Regina Medina

Enero del 2001

INDICE

I. INTRODUCCIÓN	2
II. DISEÑO DEL SIG-D BAJO LEMPA	
1. ENTRADA DE DATOS	3
a. Adquisición de datos existentes.....	3
b. Datos generados por el proyecto.....	6
2. MANEJO DE DATOS.....	6
3. ANÁLISIS DE DATOS.....	7
III. MECANISMOS DE ACTUALIZACIÓN Y DIFUSIÓN	
1. MECANISMOS DE DIFUSIÓN.	12
2. EQUIPOS Y SOFTWARE PROPUESTOS	13
3. MECANISMOS DE ACTUALIZACIÓN Y CONTINUIDAD.....	13
4. PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DE TALLERES DE CAPACITACIÓN.....	15
a. Taller de capacitación en sistemas de información geográfica.....	15
b. Taller de capacitación en recolección y manejo de datos.....	16
V ANEXO 1: METADATOS	17

I. INTRODUCCIÓN

Un SIG apropiadamente diseñado y ejecutado, es capaz de capturar, almacenar, integrar, actualizar, manipular, analizar y mostrar de una manera eficiente todo tipo de información descriptiva de lugares localizados sobre la superficie de la tierra. En este sentido, en el presente informe, se detallan la información que ha sido recopilada y analizada para el SIG-D Bajo Lempa.

En este caso los usuarios en primera instancia fueron los consultores, que realizan procesos no necesariamente definidos, ya que están orientados al desarrollo de múltiples análisis por parte de personal multidisciplinario que participa en esta consultoría. En segunda instancia, el SIG-D será utilizado por los organismos que pongan en marcha las propuestas de intervención resultantes del presente proyecto, por lo que también se requiere un sistema que pueda ser actualizado con fines de realizar nuevos análisis sobre los datos existentes.

Por lo tanto fue necesario construir un sistema de información que permita a los usuarios manejar con flexibilidad los datos y actualizarlos en el tiempo, razón por la cual se abordan en este informe algunos de los mecanismos previstos para la actualización del SIG-D Bajo Lempa.

II. DISEÑO DEL SIG-D BAJO LEMPA

La generación de un SIG es un proceso que incluye la adquisición y verificación de datos, así como los procesos de estructuración de los mismos. Se pueden describir diferentes etapas en la construcción de un SIG, para las que se detallan los avances realizados a la fecha en el presente proyecto.

1. ENTRADA DE DATOS

Existen diferentes formas de adquirir los datos, que van desde su generación hasta su adquisición a través de un proveedor de datos. Debido a que los datos geográficos se encuentran en diferentes formas, como fotografías aéreas, imágenes de satélite, tablas y mapas, las bases de datos espaciales pueden ser generadas de diferentes formas:

- Desarrollo de una investigación de campo
- Digitalización de datos existentes en formato análogo (es decir no digital)
- Interpolación de observaciones puntuales a superficies continuas
- Adquisición de datos digitales a través de un proveedor de datos

Esta última opción presenta varias ventajas, pero hay que tener en cuenta la compatibilidad de los datos de diferentes fuentes, ya que puede haber diferencias en la proyección, escalas y descripción de los atributos, que si no son tomadas en cuenta y/o adecuadamente manejadas pueden causar problemas.

a. Adquisición de datos existentes

Para el SIG-D del Bajo Lempa se adquirió una gran cantidad de datos de fuentes externas, los que, en su mayoría se presentan a escala de país (Tabla 1).

Como se indicó anteriormente, es importante conocer algunas características principales de los datos que sean provistos, como su escala, su sistema de proyección geográfica, fecha de elaboración, entre otros.

Para el SIGD-Bajo Lempa, se realizó un esfuerzo por recopilar este tipo de información para las bases de datos que fueron provistas por diversas instituciones, sin embargo, en muchos casos ésta no es conocida tampoco por quienes manejan actualmente tales bases.

Tabla 1: Fuentes proveedoras de datos para la construcción del SIGD

Fuente	ESCALA				Total general
	Bajo Lempa	Cuenca Lempa	El Salvador	Regional	
CEL		8	1		9
DGEA			6		6
MARN			15	1	16
MARN			2		2
MARN / DGEA			1		1
MARN / MAG			2		2
MARN / PROCAFE			3		3
OPES			14		14
OPES / DGEA			11		11
PRISMA			3		3
PRISMA / BID			1		1
PRISMA / DGEA			4		4
PRISMA / OEA			1		1
PROSEGUIR	1				1
MARN / CCAD-PNUD			1		1
MARN / PRISMA			1		1
MARN /IGN-MAG			1		1
FUNDASAL / CORDES / Coord.. Bajo Lempa	1				1
<i>Total general</i>	<i>2</i>	<i>8</i>	<i>67</i>	<i>1</i>	<i>78</i>

Nota: en las columnas *Bajo Lempa* incluye los municipios Tecoluca, Zacatecoluca, Jiquilisco y Puerto el Triunfo, *Cuenca Lempa* incluye toda la cuenca en el país, *El Salvador* se refiere a datos para todo el país, y *Regional* comprende las áreas de Honduras y Guatemala pertenecientes a la cuenca del río Lempa.

Una de las características que es necesario conocer y uniformar para el manejo de bases de datos es la proyección geográfica de los mismos. Una proyección geográfica es un modelo matemático que transforma la posición de los datos en la superficie de la tierra (un esferoide) a la superficie bidimensional de un mapa (una superficie plana) posibilitando que los elementos geográficos sean localizados con precisión en el mapa. De este modo, los datos de un SIG deben estar registrados geoméricamente a un sistema de coordenadas geográficas bien definido y es esencial que todos ellos estén referenciados al mismo sistema de coordenadas.

Para el SIG-D se utilizó como sistema de referenciación la proyección Conformación Cónica de Lambert (Tabla 2), por ser la más utilizada al nivel nacional. A pesar de ello, para aquellos casos en que la proyección original de los datos no es ésta, se hizo necesario realizar una conversión de la proyección original a la proyección Conformación Cónica de Lambert (Anexo1).

Tabla 2: Parámetros de la proyección Conformación Cónica de Lambert para El Salvador utilizada para todas las coberturas y mapas realizados en el presente proyecto.

Central meridian	-89.00
Reference latitude	13.78333
Standard parallel 1	13.31667
Standard parallel 2	14.25
False easting	500000.00
False Northing	295809.184

Además de su proyección geográfica es necesario conocer y describir otro tipo de características básicas de los datos, o información de soporte, conocida como *metadatos*, y que se refiere principalmente a la forma en que se generó la información. Estos antecedentes no están siempre disponibles, y no siempre son conocidos.

En este sentido, para el SIG-D, se elaboró una base para los metadatos que estuvieran disponibles para la información proveniente de fuentes externas y que consta de las siguientes variables: escala, sistema de referencia, área abarcada por los datos originales, fecha de elaboración, período de estudio, fuente, tipo de información registrada en la cobertura (Anexo 1).

Por otra parte, existen una serie de problemas comunes en los datos, entre los cuales hay que destacar algunos que han influenciado las bases de datos disponibles para el presente proyecto:

- **Escala:** no se cubre el área con datos en la misma escala, o no se tiene acceso a datos en la escala adecuada. Para el SIG-D la mayor parte de los datos existentes se presentan a escala nacional y se carece de datos a escala local (Tabla1).
- **Calidad de los datos:** no se conoce el grado de error, no existen estándares para registrar los datos o no se conoce la metodología usada para generar la información. Esta es la mayor carencia de información para las bases de datos del SIG-D, no se cuenta, en ningún caso con información respecto a la forma en que ha sido colectada la información y a las posibles fuentes de error en la misma.
- **Falta de cobertura temática:** no se cubren todos los temas necesarios para el análisis. En el presente caso, por ejemplo, no se cuenta con información local y reciente sobre usos de suelo, estudios agroecológicos, y otros que serían de gran valor como fuente de información.
- **Accesibilidad de los datos:** los datos se han generado pero no son accesibles, su uso es discrecional para quienes los generaron. Este es el caso de alguna de la información existente a escala local.
- **Falta de cobertura temporal:** no se cuenta con series históricas de datos, o los datos son obsoletos en su actualidad. Para el SIG-D se contó con información en

muchos casos desactualizada, donde la mayor parte de la información corresponde a 1996, o carece de datos respecto a la fecha de elaboración (Tabla 3).

Tabla 3: Fechas de elaboración de los datos existentes en el SIG-D Bajo Lempa, provenientes de fuentes externas

Fecha elaboración	Total	Porcentaje
1985	1	1.32
1995	3	3.95
1996	21	27.63
1997	3	3.95
1998	11	14.47
1999	13	17.11
(vacías)	24	31.58
Total general	76	100

b. Datos generados en el proyecto

Además de los datos recopilados a partir de fuentes externas, se cuenta con un grupo de datos que están siendo generados durante la consultoría y que, en su mayor parte, resultan del análisis de información aplicada a los aspectos de planificación y el desarrollo de escenarios y propuestas de intervención que se están llevando a cabo.

Entre estos pueden mencionarse los resultados de un análisis de fotografías aéreas del sector del Bosque de Nancuchiname en ambas márgenes del río, en donde se pudo recabar alguna información respecto de los tipos de coberturas del suelo presentes como la distribución de los tipos de vegetación, cultivos, pastizales, entre otros, así como datos hidrográficos del comportamiento del río en caso de inundación.

Se realizó un análisis visual (no automático) de la imagen de satélite para completar el área cubierta por las fotografías aéreas.

También se recopiló información de campo con relación a los equipamientos con que cuentan las comunidades (incluyendo variables como puestos de salud, escuelas, refugios, iglesias, casas comunales, entre otras), y la intervención institucional en las comunidades.

2. MANEJO DE DATOS

El manejo de datos se refiere a todas aquellas funciones que se necesitan para almacenar y utilizar las bases de datos, donde cada variable es almacenada digitalmente como una "capa" o plano de información referenciada geográficamente. Esta base de datos puede contener diversos tipos de información espacialmente distribuida, que va desde información socioeconómica, hasta variables biofísicas. Cuando se registran digitalmente unas bases de

datos con otras, se forma un *banco de datos* compuesto por n capas que pueden ser analizadas para responder diversos interrogantes.

El SIG-D, se compone, entonces de un número importante de bases de datos que, para los fines del estudio, han sido agrupadas de diferentes formas, con diferentes objetivos de análisis de acuerdo a los escenarios y propuestas de intervención planteadas. Uno de los resultados de este proceso de análisis fueron nuevas capas de información, pero también se generaron bancos de datos organizados en forma de “proyectos” que puedan leerse y manejarse desde el SIG-D en el futuro y que permitan su difusión, y su actualización.

3. ANÁLISIS DE DATOS

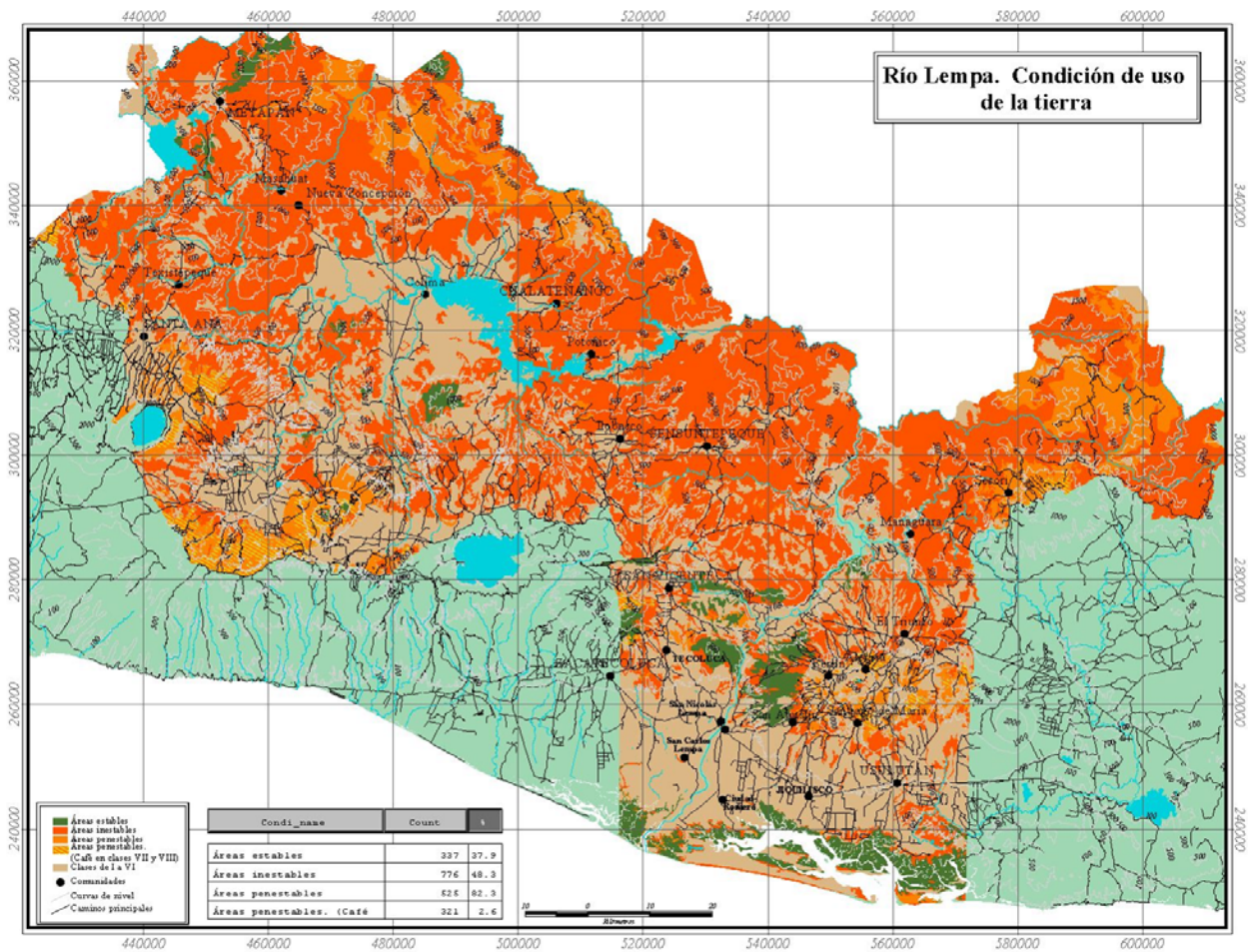
La organización de la base de datos en capas, que se mencionó en el acápite anterior, no es simplemente por razones de claridad en la organización. Más bien, es para proveer rápido acceso a los elementos de datos requeridos para análisis geográfico. Por lo tanto, la verdadera razón de ser de un SIG es la de proveer un medio para análisis geográfico. Esta es una de las características que distinguen a los sistemas de información geográfica de los sistemas de manejo de bases de datos, es decir, la existencia de la posibilidad de comparar diferentes elementos basados en su ocurrencia geográfica común.

De este modo, una vez que los datos han sido organizados en bancos de datos y se han identificado el área y los objetos de interés para el estudio, es posible extraer información de la base de datos a través del análisis de los mismos, donde el propósito del análisis es transformar los datos en información necesaria para alcanzar los objetivos que se hayan planteado.

El análisis de datos o modelación cartográfica incluye operaciones algebraicas con los mapas, en donde mapas con características individuales como el tipo de suelo, el uso de la tierra, o la densidad de población, son tratados como variables individuales que pueden ser transformadas o combinadas en nuevas variables realizando funciones algebraicas sobre ellas.

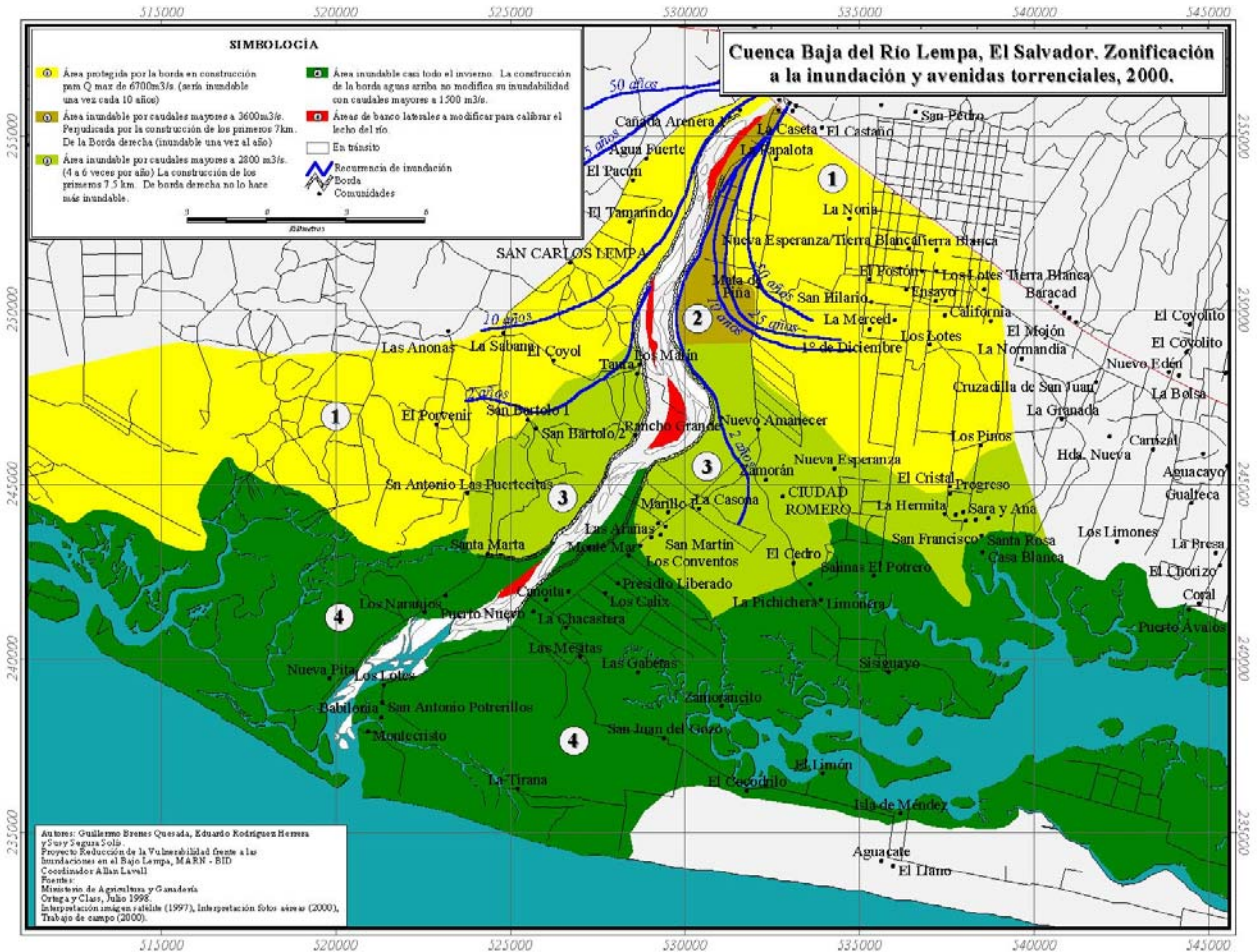
En el caso del SIG-D este tipo de procedimientos se aplicó como apoyo a la elaboración de escenarios de intervención, de modo que un conjunto de variables se combinan en diferentes situaciones y áreas de interés específicas con el objetivo de modelar los escenarios de intervención. Dado que el SIG-D operará como un sistema de monitoreo, seguimiento y control tanto de las inversiones, como de sus impactos, es básico que refleje exactamente los componentes de intervención diseñados en el proyecto y los mecanismos establecidos para su monitoreo y control, así como de aquellas otras actividades relacionadas con la investigación básica necesaria para la etapa de ejecución del proyecto. Como parte de estos análisis se han generado mapas de condición de uso de la cuenca del Río Lempa (Figura 1), una zonificación para el análisis organizacional, biofísico y socioeconómico del Bajo Lempa (Figura 2), y análisis de los depósitos en tránsito en la cuenca baja del río Lempa (Figura 3), entre otros.

Figura 1: Mapa de condición de uso del suelo



Nota: Este análisis se basó en la relación entre las coberturas de capacidad de uso de la tierra y cobertura. Se utilizaron las clases VII y VIII con fuertes restricciones para el uso agropecuario y se compararon con la cobertura del suelo. Como resultado se clasifica el mapa en áreas inestables (zonas de la cuenca que están siendo utilizadas intensivamente a pesar de las limitaciones, derivando en un alto grado de deterioro del suelo), áreas penestables (que corresponden a zonas que se encuentran en coberturas más o menos eficientes pero que pueden ser sujetas a cambio de uso de la tierra y por lo tanto, derivar en áreas inestables) y áreas estables (corresponden a zonas cuya cobertura corresponde a las recomendaciones de las clases en cuestión).

Figura 2: Mapa de zonificación a la inundación y avenidas torrenciales



Nota: Basados en la información de campo, los análisis de imágenes satelitales y fotografías aéreas y consultorías técnicas anteriores, se realiza una zonificación preliminar de áreas potencialmente afectadas por las inundaciones y las avenidas torrenciales.

Figura 3a: Mapa depósitos en tránsito en el sector norte de la cuenca baja del río Lempa

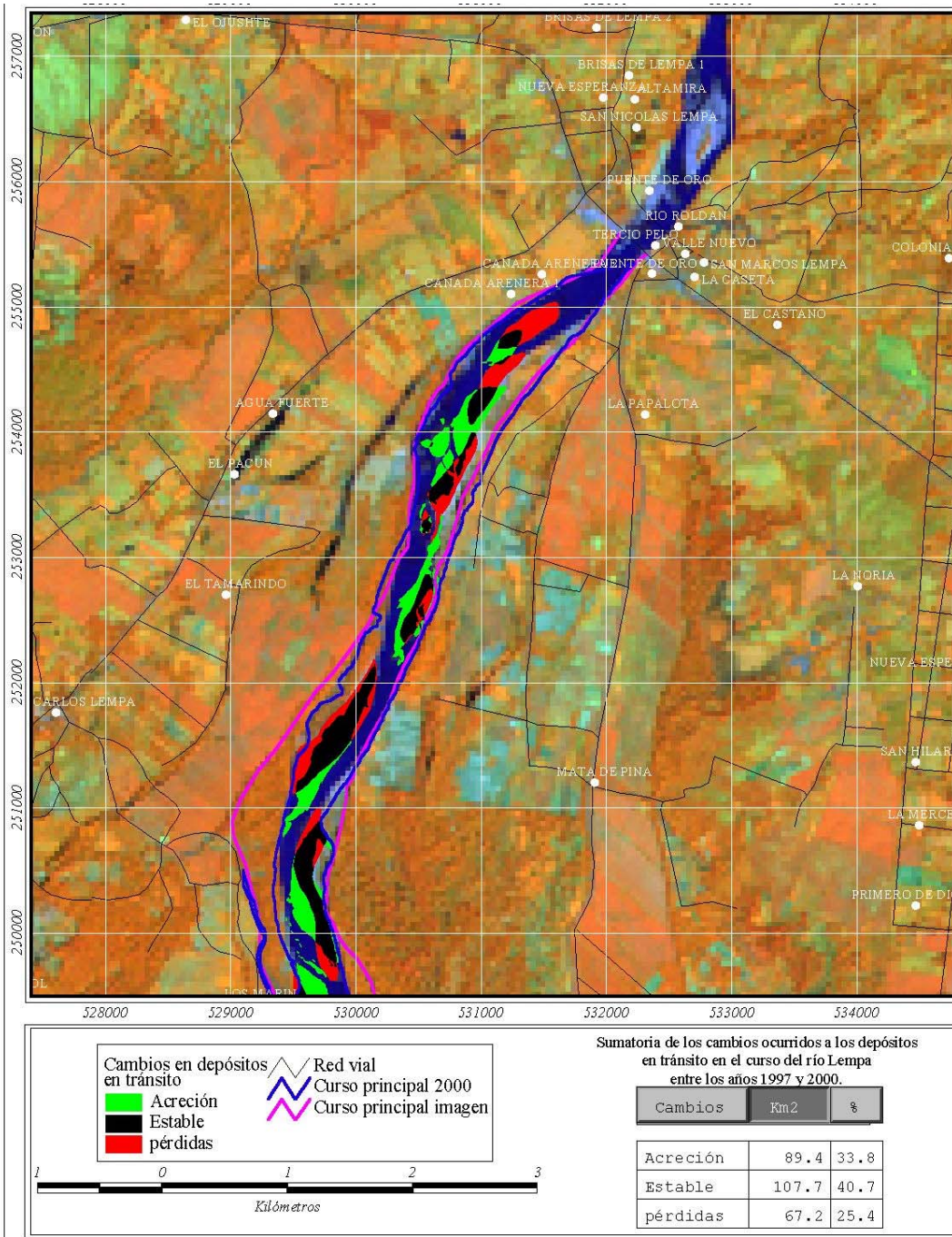
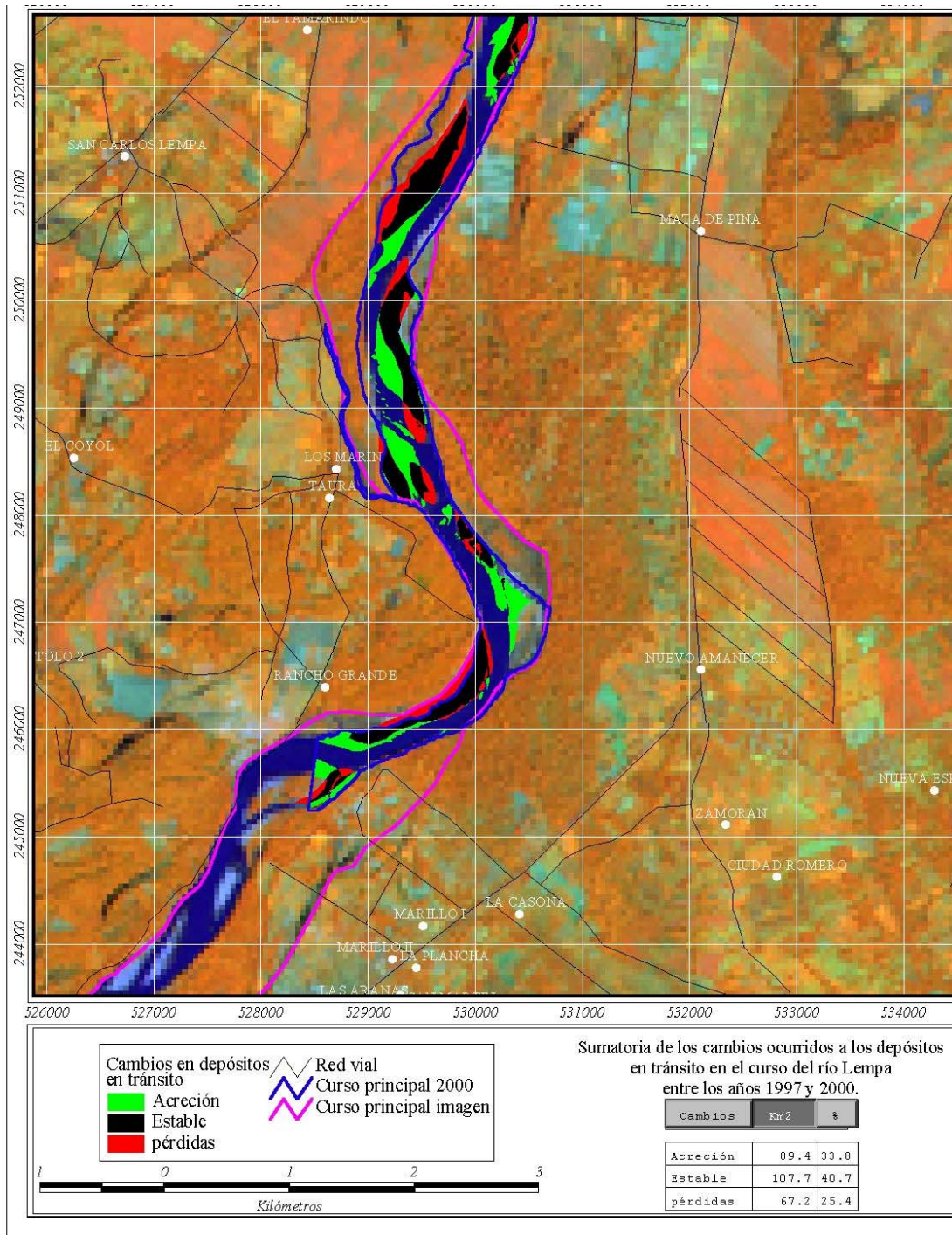


Figura 3b: Mapa depósitos en tránsito en el sector sur de la cuenca baja del río Lempa



Nota: Basados en el análisis de las fotografías aéreas del sector del Bosque de Nancuchiname y la imagen de satélite, se estudian los cambios de los depósitos en tránsito en un periodo de tres años en el cauce del río Lempa, con el propósito de identificar la dinámica de tales depósitos e identificar las zonas donde la erosión lateral puede causar problemas a mediano plazo sobre las obras de protección y las comunidades y sus cultivos.

III. MECANISMOS DE DIFUSIÓN Y ACTUALIZACIÓN

1. MECANISMOS DE DIFUSIÓN

En cuanto a la difusión de los resultados y la información contenida en el SIG-D y dadas las limitaciones tecnológicas observadas en el área de estudio, se propuso la construcción de un *Atlas para el sistema de información geográfica y documental del Bajo Lempa* en formato impreso y en formato digital, que contiene la información generada en el proyecto y que puede ser actualizado periódicamente. Este atlas comprende los siguientes puntos:

1. **Objetivos del proyecto:** explicación de los objetivos y resultados esperados del proyecto.
2. **Marco conceptual y analítico:** parámetros conceptuales y analíticos establecidos para el proyecto.
3. **Área de estudio:** Descripción del área de estudio.
4. **Investigación y recopilación de información básica en áreas temáticas:** presentación de los documentos finales resultantes de las investigaciones realizadas en cada una de las áreas temáticas abordadas:
 - Hidrogeomorfología
 - Sistemas productivos
 - Bosques
 - Vivienda, asentamientos, territorio e infraestructura
 - Propuesta conjunta en relación con los asentamientos y los bosques
 - Sistema de alerta temprana y planes de emergencia
 - Marco legislativo y normativa
 - Historia de desastres y daños
5. **Escenarios de intervención:** descripción de las áreas de intervención resultantes de las investigaciones y los talleres de consulta popular realizados:
 - Subzona y comunidad aluvial (y su microzonificación)
 - Subzona y comunidad costera (y su microzonificación)
 - Subzona y comunidad del bosque (y su microzonificación)
6. **Propuestas de intervención:** descripción de las propuestas de intervención planteadas como resultado de la consultoría para las áreas de intervención anteriormente descritas.
7. **Sistema de información geográfica y documental del Bajo Lempa:** que comprende las siguientes temáticas:
 - Metadatos, es decir los archivos de documentación para la información existente en el atlas

- Información recopilada y generada durante el proyecto, organizada de manera tal que puede ser leída y trabajada desde *Arc Explorer*. Este es un programa de manejo de datos geográficos de libre distribución que se adjuntará con los datos en formato digital, de modo que la información pueda ser analizada por los usuarios del Atlas. Los datos del SIG-D serán organizados en “proyectos” con información geográfica que abordarán tanto las temáticas básicas de la zona de estudio como los escenarios y las propuestas de intervención resultantes del proyecto.
- Manual del usuario de los datos del SIG-D en el Atlas en formato digital.
- Documento final para el área temática de sistemas de información geográfica.

2. EQUIPOS Y SOFTWARE PROPUESTOS

En un primer nivel se utilizará el software Arc Explorer para la lectura y organización de datos en proyectos. Este software, de distribución libre, será entregado con cada copia digital del Atlas del *Sistema de Información Geográfica del Bajo Lempa*, con el objeto de permitir el manejo de datos por parte de diversas instituciones y personas en la zona de estudio, apuntando específicamente al seguimientos y retroalimentación del SIG-D Bajo Lempa que se espera obtener en la puesta en marcha de los Proyectos de Intervención propuestos.

La utilización de este software se basa en dos consideraciones importantes: a) toda la información que forma parte del SIG-D Bajo Lempa esta en formato de Arc View, que puede leerse desde Arc Explorer; b) la utilización de este formato de datos permite el intercambio de información entre los sistemas en la zona de estudio y otros sistemas de información geográfica que existen en el país y que han colaborado con el desarrollo del presente y se espera continúen en contacto con el SIG-D Bajo Lempa en el futuro.

En cuanto a los equipos a utilizar, en primera instancia se apuntará a la utilización de las capacidades ya instaladas en equipos existentes en diversas instituciones en la zona. Esto incluye a las alcaldías de los municipios de Tecoluca, Zacatecoluca, Jiquilisco y Puerto El Triunfo, y a organizaciones como CORDES, Coordinadora del Bajo Lempa, entre otros. El montaje del SIG-D Bajo Lempa en estos equipos dependerá de acciones que podrían realizarse en el futuro, y que apunten en primer término a la capacitación en uso del Atlas y el software provisto con el mismo y en etapas sucesivas a la capacitación para el ingreso y manejo de nuevos datos dentro del sistema. Estas son capacidades técnicas de las que no se dispone actualmente pero podrían promoverse en el futuro.

3. MECANISMOS DE ACTUALIZACIÓN Y CONTINUIDAD

La continuidad del *Sistema de Información Geográfica del Bajo Lempa*, una vez finalizado el presente proyecto, estará basada principalmente en la retroalimentación que pueda establecerse con los Proyectos de Intervención propuestos que sean implementados en la zona. En este sentido, el SIG-D Bajo Lempa proveerá las fuentes de información básica y requerirá la incorporación de nueva información resultante de cada uno de los proyectos. Es por ello que deberá establecerse una estrecha relación entre quienes ejecuten los proyectos propuestos y quienes dispongan del SIG-D en la zona.

Por otra parte el SIG-D podrá ser alimentado con otras fuentes de información, de modo de no excluir ningún emprendimiento que pueda realizarse en la zona, de manera que el sistema funcione como una herramienta dinámica para el control y planificación territorial en la zona.

En cuanto a los responsables del mantenimiento y continuidad del SIG-D Bajo Lempa y de la actualización de los datos en el mismo, cabe mencionar que se enfocará a las cuatro alcaldías de la zona de estudio, y a las organizaciones con mayor presencia en la zona como los son CORDES y La Coordinadora del Bajo Lempa.

Como se indicó anteriormente, en todos los casos se cuenta equipos sobre los que podrá montarse el Atlas del SIG-D Bajo Lempa y el software que lo acompaña, pero deberán promoverse cursos de capacitación técnica para que el sistema pueda ser utilizado y actualizado. Hay que tener en cuenta que en la mayoría de los casos dicha actualización implica no sólo modificar y agregar datos a las bases existentes, sino también recolectar y procesar nueva información. En este sentido, se hace necesario establecer un mecanismo de capacitación que establezca los parámetros para la recopilación, generación, introducción y análisis de los nuevos datos en el SIG-D, tanto para las instituciones gubernamentales, no gubernamentales y comunidades que actúan en la zona de interés.

En este sentido, deberá apuntarse a la conformación en el futuro de un equipo técnico para el montaje y continuidad del SIG-D, haciendo énfasis en el manejo y procesamiento de la información y en la capacitación que sea necesaria de las instituciones involucradas tanto en la generación como en la utilización de los datos del SIG-D. Sin embargo se considera que para alcanzar esa condición ideal y dadas las condiciones tecnológicas en la zona, es necesario que dicho montaje se realice en etapas sucesivas que permitan construir la base tecnológica adecuada, pruebe los sistemas de trabajo y logre la capacitación paulatina de los usuarios y administradores de los terminales.

En una primera etapa, este tipo de actividades de capacitación podrán desarrollarse en el tiempo intermedio entre la finalización del presente proyecto y la implementación de los Proyectos de Intervención, para lo que se proponen dos proyectos básicos de capacitación

inicial. A partir de estas primeras capacitaciones podrán desarrollarse, en etapas sucesivas, talleres más extensos y complejos que tengan que ver con la generación de datos en Sistemas de información geográfica, incluyendo paquetes de software como Arc View.

Así mismo se plantea la necesidad de que exista una buena comunicación con el sistema de información geográfica del MARN y otros sistemas y fuentes de datos regionales que tengan relación con el impacto de desastres en el área (como la CEL, o sistemas de alerta temprana existentes o en proceso de montaje, entre otros).

4. PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DE TALLERES DE CAPACITACION

Estos talleres se plantean como un puente de conexión entre la finalización del Proyecto: “Prevención y Mitigación de Desastres Relacionados con la Cuenca del Bajo Lempa” y el inicio de la cartera de proyectos generada como resultado final del mismo.

A fin de no romper los lazos establecidos entre las organizaciones de base, la gente del proyecto y las instituciones gubernamentales y no gubernamentales que durante los 6 meses de desarrollo del proyecto, así como de potenciar las capacidades humanas instaladas en la zona mediante la implementación de herramientas técnicas que permitan un mejor y mayor aprovechamiento de los recursos presentes en la zona y de aquellos generados por el proyecto en cuestión, se plantea la posibilidad de desarrollar una serie de talleres que van más allá de una simple capacitación en el manejo técnico de herramientas sofisticadas y se constituyen en una metodología de trabajo y comunicación entre todos aquellos que tienen injerencia en el territorio de estudio.

El objetivo principal de los talleres es el de servir como enlace entre la finalización del Proyecto: “Prevención y Mitigación de Desastres Relacionados con la Cuenca del Bajo Lempa” y la implementación de la cartera de proyectos generada por el mismo. Además se pretende establecer las bases para el buen funcionamiento del Sistema de Información Geográfica del Bajo Lempa, y dotar a las comunidades de un instrumento de control y planificación del territorio.

Los talleres están dirigidos hacia la gente que forma parte de las organizaciones de base instaladas en la zona, quedando abierta la posibilidad de participación de personas cuyo trabajo tiene incidencia directa en el territorio en cuestión, como lo son las alcaldías. A fin de obtener mejores resultados se proponen algunos requisitos para la elección de los participantes a los talleres, entre ellos: a) representatividad equitativa de todos los municipios que forman parte del área de estudio, b) distribución equitativa de género, c) participación de personas líderes de las organizaciones de base

a. Taller de capacitación en sistemas de información geográfica

Objetivos generales del taller

- Establecer las bases para el buen funcionamiento del Sistema de Información Geográfica del Bajo Lempa
- Dotar de conocimientos en el manejo de datos y elementos de salida de los Sistemas de Información Geográfica
- Dotar a las comunidades de un instrumento de control y planificación del territorio

Objetivos específicos del taller

Desarrollar las siguientes capacidades en los participantes del taller:

- Manejar información existente en bases de datos y mapas.
- Extraer información por medio de consultas sobre bases de datos y mapas existentes.
- Producir mapas temáticos según necesidades particulares, que constituyan una herramienta para la evaluación.
- Producir mapas temáticos impresos según necesidades específicas.
- Proveer los conocimientos básicos necesarios para futuras capacitaciones en relación con el Sistema de Información Geográfica que serán necesarios para darle continuidad al SIG-D. Estos conocimientos básicos facilitarán el desarrollo de talleres de recopilación de nueva información y su ingreso en programas como Arc View.

Contenidos generales

Previo al desarrollo del taller y a fin de conocer el nivel al que se encuentra cada participante en lo referente a sistemas de computación, se pasará una hoja de encuesta adjunta a la invitación, la cual deberá ser devuelta en una fecha determinada. De acuerdo a los resultados obtenidos se plantea el desarrollo de los siguientes elementos:

- Manipulación de la computadora y Windows básico (sujeto a los resultados de la encuesta). Tiempo estimado 5 horas
- Arc Explorer. Tiempo estimado 18 horas.
- DesInventar. Tiempo estimado sujeto nivel de progreso de los asistentes (tiempo mínimo de 10 horas).

b. Taller de capacitación en recolección y manejo de datos

Objetivos generales del taller

- Proveer de herramientas y metodologías para la recolección y manejo de datos.
- Dar inicio a procesos de actualización continua de datos en la zona.
- Dotar a las comunidades de un instrumento de control y planificación del territorio.

Objetivos específicos del taller

- Capacitar a miembros activos de las organizaciones de base en el manejo de variables múltiples mediante encuestas específicas en campo, a través de:
- Elaboración de fichas para la recolección de datos.

- Ingreso y análisis de datos a través del manejo básico del software Excel.

Contenidos generales

Debido a que el taller se realizará con las personas que previamente asistieron al “Taller de sistemas de información geográfica”, no será necesario hacer una introducción al uso de software básico. Por esta razón se plantea el siguiente esquema de contenidos generales:

- Conceptos básicos para la recolección de datos, organización de encuestas y manejo de variables múltiples. Tiempo estimado 5 horas.
- Excel básico. Tiempo estimado 5 horas.
- Excel aplicado al análisis de los datos recolectados. Tiempo estimado 10 horas.
- Ejercicio integrador de los conceptos de ambos talleres (Taller de sistemas de información geográfica y Taller de recolección y manejo de datos), utilizando los datos generados y analizados en el presente taller.

5. ANEXO 1: METADATOS

Tema	Nombre archivo	Escala	Area original	Proyección original	Fecha elab.	Período estudio	Fuente
BASES GRÁFICAS							
Borde de El Salvador	borde_es		El Salvador	UTM	1996		DGEA
Cantones	canton	1:200000	El Salvador	Lambert	1995		MARN / PROCAFE
Cuencas	cuencas_es	1:200000	Regional	Lambert	1999		MARN
Departamentos	dptos	1:25000	El Salvador	Lambert	1999		MARN
Red ferroviaria	ferrovia		El Salvador	Lambert			MARN
Límites del país	limitepaíses		El Salvador	Lambert			MARN
Municipio	municipio	1:25000	El Salvador	Lambert	1999		MARN
Red vial	red_vial	1:50000	El Salvador	Lambert	1995		MARN / PROCAFE
BIO-FÍSICO							
Uso potencial del suelo	agrológico	1:200000	El Salvador	Lambert	1998		MARN / MAG
Uso potencial del suelo	agru		El Salvador	UTM	1996		DGEA
Agua subterránea	agua_subterranea		El Salvador	Lambert			MARN
Agua superficial	agua_superficial		El Salvador	Lambert			MARN
Área buffer de cuenca	basbuf		Cuenca Lempa	Lambert	1999		CEL
Cuenca Lempa	basin		Cuenca Lempa	Lambert	1999		CEL
Corredor Biológico	cbiologico	1:200000	El Salvador	Lambert	1996		MARN / CCAD_PNUD
Presa Cerron Grande	cerron		Cuenca Lempa	Lambert	1999		CEL
Ciudades principales	cities		Cuenca Lempa	Lambert	1999		CEL
Mapa de Zonas Climáticas a nivel nacional	clima	1:750000	El Salvador	Lambert	1998	Mayo 1982	PRISMA
Tipos de cultivos	cultivos_bid	1:200000	El Salvador	Lambert	1998		MARN / MAG
Curvas nivel	curvas_nivel	1:200000	El Salvador	Lambert	1998		MARN
Zonas propensas a deslizamientos	deslizamientos		El Salvador	Lambert			MARN
Mapa de Edafología a nivel nacional	edafológico		El Salvador	Lambert	1998	Mayo 1982	PRISMA
Imagen Landsat TM	el salvador		El Salvador	Lambert			MARN
Mapa Nacional de Elevaciones	elevaciones		El Salvador	UTM	1997		PRISMA / DGEA
Fallas tectónicas	fallas_tectonicas		El Salvador	Lambert			MARN
Geológico	geológico		El Salvador	Lambert			MARN

Hidrogeología	hidrogeológico		El Salvador	Lambert			MARN
Tema	Nombre archivo	Escala	Area original	Proyección original	Fecha elab.	Período estudio	Fuente
BIO-FÍSICO							
Líneas de humedad	humedad		El Salvador	UTM	1996		OPES / DGEA
Red hidrológica	hydro		Cuenca Lempa	Lambert	1999		CEL
Zonas propensas a inundaciones	inundaciones		El Salvador	Lambert	1998		MARN
Isoyetas	isoyetas		El Salvador	UTM	1996		OPES / DGEA
Lagos del archivo Usoutm de DGEA.	lagos		El Salvador	UTM	1996	1996	PRISMA / DGEA
Uso de la tierra	landuse		Cuenca Lempa	Lambert	1999		CEL
Luminosidad	luz		El Salvador	UTM	1996		OPES / DGEA
Estaciones meteorológicas	metgauges		El Salvador	Lambert	1999		CEL
Presa 5 de Noviembre	nov5.		Cuenca Lempa	Lambert	1999		CEL
Tipos de suelos	pedológico	1:200000	El Salvador	Lambert	1998		MARN
Pendientes	pendientes	1:200000	El Salvador	Lambert	1998		MARN / PRISMA
Radiación solar	radiación		El Salvador	UTM	1996		OPES / DGEA
Isoyetas	rain		Cuenca Lempa	Lambert	1999		CEL
Ríos, quebradas flujo permanente	ríos	1:50000	El Salvador	Lambert	1995		MARN / PROCAFE
Sequía nula moderada y severa	sequia		El Salvador	UTM			OPES
Sistema Nac Áreas Protegidas	snanp	1:200000	El Salvador	Lambert	1998		MARN
Mapa Nacional de Suelos Hidrológicos	suel_hidr		El Salvador	Lambert	1998	Mayo 1982	PRISMA
Tipo suelos	suelos	1:200000	El Salvador	UTM	1985		OPES
Zonas Urbanas provenientes de usos de suelo DGEA	urbano		El Salvador	UTM	1996	1995 - 1996	PRISMA / DGEA
Uso del suelo	uso		El Salvador	Lambert			OPES
Mapa de uso de suelo de la década de los 70's.	uso_aid97		El Salvador	UTM	1997	1970's	PRISMA / BID
Clase de uso	uso_bid		El Salvador	Lambert			MARN
Capacidad de uso forestal	uso_forestal		El Salvador	UTM			OPES
Mapa Nacional de uso de suelo de la OEA.	uso_oea70		El Salvador	UTM	1997	1974	PRISMA / OEA
Usos del suelo a partir de DEGEA	uso_suelo96	1:200000	El Salvador	Lambert	1996		MARN / DGEA
Vegetación clasificación Landsat TM 1998	vegetacion	1:250000	El Salvador	Lambert	1998	1998	MARN
Zonas de vida	zvida	1:300000	El Salvador	Lambert	1996		MARN / IGN_MAG

Tema	Nombre archivo	Escala	Area original	Proyección original	Fecha elab.	Período estudio	Fuente
ORGANIZACIONES							
Proyectos de organismos internacionales	alemania		El Salvador	UTM			OPES
Proyectos de organismos internacionales	birfida		El Salvador	UTM			OPES
Ubicación de puestos de bomberos	bomberos		El Salvador	UTM	1996		OPES / DGEA
	ced		El Salvador	UTM	1996		DGEA
Proyectos de organismos internacionales	china		El Salvador	UTM			OPES
	cosal		El Salvador	UTM	1996		OPES / DGEA
Proyectos de organismos internacionales	cosude		El Salvador	UTM			OPES
Ubicación de puestos de cruz roja	cruz_roja		El Salvador	UTM	1996		OPES / DGEA
Ubicación de puestos de cruz verde	cruz_verde		El Salvador	UTM	1996		OPES / DGEA
Proyectos de organismos internacionales	españa		El Salvador	UTM			OPES
Proyectos de organismos internacionales	holanda		El Salvador	UTM			OPES
Proyectos de organismos internacionales	iica		El Salvador	UTM			OPES
Proyectos de organismos internacionales	japon		El Salvador	UTM			OPES
Ubicación de puestos militares	militar		El Salvador	UTM	1996		DGEA
Proyectos de organismos internacionales	oiea		El Salvador	UTM			OPES
Ubicación de puestos de policía	policia		El Salvador	UTM	1996		DGEA
Unidades de salud, hospitales	salud		El Salvador	UTM			PRISMA / DGEA
Proyectos de organismos internacionales	usaid		El Salvador	UTM			OPES
SOCIOECONÓMICO							
Índices de alfabetismo y analfabetismo	alfabetización		El Salvador	UTM	1996		DGEA
Asentamientos	asentabl		Bajo Lempa	Lambert	1999	1999 (post-Mitch)	Fundasal/CORDES / Coord. Bajo Lempa
Ingresos por población rural y urbana	ingresos		El Salvador	UTM	1996	1992/1995/1996	OPES / DGEA
Cantidades de población por sexo y municipio	población		El Salvador	UTM	1996	1992/1995/1996	OPES / DGEA
Niveles de pobreza por municipio	pobreza		El Salvador	UTM	1996	1992/1995/1996	OPES / DGEA
coberturas por terreno adjudicado por PPT	parcelas		Bajo Lempa	sin proyección			PROSEGUIR