

MÓDULO III

Herramientas prácticas para la gestión de riesgo

Propósito

Al finalizar el módulo los participantes estarán en capacidad de aplicar, diversas herramientas para la gestión de riesgo como las bases de datos de desastres, aplicaciones en GIS para el mapeo de riesgo, lineamientos para el diseño de sistemas de alerta temprana (SAT) y sistemas de apoyo a la gestión de información.

La correcta aplicación de las herramientas contribuirá en el fortalecimiento de las capacidades locales de respuesta, prevención y mitigación de impactos que generan la presencia de eventos climáticos adversos.

Metodología

Cada tema será impartido con el uso de material preparado para el efecto (presentaciones, memoria impresa de material y documentos digitales) que se combinarán un espacio de discusión al final de cada lección. Cada módulo contiene la fase práctica o de aplicación de los conocimientos a través del desarrollo de Sistemas de Información Geográfica – SIG.

Contenidos específicos (8 horas)

3. Herramientas prácticas para la gestión de riesgo (8 horas)

- 3.1. Guía para el establecimiento de SATs locales (60 min)
- 3.2. Uso y aplicaciones de la Base de datos Desinventar (60 min)
- 3.3. Recursos de información para desastres: CRID, BiVa-PAD, RedHum, Reliefweb, Google Map, SIG DIPECHO VI y otras (45 min)

Fase práctica: aplicación de conceptos

- 3.4. Etiquetado (45 min)
- 3.5. Importación de datos y coordenadas desde Excel (60 min)
- 3.6. Creación de capas, layers o shapefiles (180 min)

Síntesis del módulo

El módulo proveerá a los estudiantes de fuentes de información y herramientas de uso práctico en las labores del COE y en la gestión de riesgo en general

Plan temático

6. Herramientas prácticas para la gestión de riesgo (8 horas)
 - 6.1. Guía para el establecimiento de SATs locales
 - Organización comunitaria, miembros, responsabilidades y coordinación para el funcionamiento.
 - Reconociendo las amenazas locales
 - Monitoreo de la amenaza
 - Predicción de la amenaza
 - Funcionamiento del SAT: toma de datos, difusión de información y toma de decisiones.
 - Evaluación y evolución de la situación.
 - 6.2. Uso y aplicaciones de la Base de datos Desinventar
 - Ubicación de los datos
 - Homogeneidad de datos para la generación de información
 - Aplicaciones de los datos
 - Análisis de resultados
 - 6.3. Recursos de información para desastres: CRID, BiVa-PAD, RedHum, Reliefweb, Google Map, Sistema de Información de Riesgos y otras
 - RedHum: Red de Información Humanitaria para América Latina y El Caribe
 - Reliefweb: Fuente de información humanitaria para emergencias y desastres.
 - Google maps: herramienta de información geoespacial en línea
 - Sistema de Información climática, sísmica y volcánica para gestión de riesgos.
 - Sistema Nacional de Información para la Gestión de Riesgos (Ecuador).

Fase práctica: aplicación de conceptos

- 6.4. Etiquetado
 - Composición de etiquetas
- 6.5. Importación de datos y coordenadas desde Excel
 - ¿Cómo importar datos desde Excel?
- 6.6. Creación de capas, layers o shapefiles

- Creación de capas o layers desde Arc Catalog
- Creación de copias de capas o layers
- Creación de capas a partir de una selección de datos

Programa Analítico

El Programa analítico de la asignatura se encuentra en el Anexo 1.

Calificación

50% Evaluación de conceptos al final del módulo

50% Evaluación de exposiciones de trabajos prácticos de clase por grupos.

Bibliografía

- - Auge caída y levantada de Felipe Pinillo, Mecánico y Soldador o Yo voy a correr el riesgo. Guía de La Red para la Gestión Local del Riesgo. Gustavo Wilches Chau, 1998.
- Climate Risk Management Technical Assistance Project, UNDP-ADPC-CIIFEN-2010.
- Living with Risk, UNISDR, 2007.
- UNISDR, Terminology, 2009.
- OEA, Gobierno de Irlanda. 2011. Unidad de desarrollo sostenible y medio ambiente OEA. Manual para el diseño e implementación de un sistema de alerta temprana de inundaciones en cuencas menores.
- MASKREY, Andrew. 1998. Navegando entre brumas. La aplicación de los sistemas de información geográfica al análisis de riesgos en América Latina. LA RED. Red de estudios sociales en prevención de desastres en América Latina. Perú.
- Lavell, Alan. 2000. An approach to concept and definition in risk management terminology and practice. Genova, Switzerland.
- CIIFEN, 2008. Manual de implementación de un sistema de información geográfico para riesgo agrícola. Guayaquil, Ecuador.

UNIDAD 1:

- Conocer las formas de organización comunitaria para el establecimiento de SATs.
- Describir el funcionamiento de un SAT.
- Describir los pasos para la implementación de un SAT.
- Utilizar con propiedad un glosario básico de términos aplicados en gestión de riesgo de desastres.
- Describir la estructura y revisar la lista de chequeo de un sistema de alerta temprana para desastres naturales.
- Describir mediante un ejemplo en clase como se implementaría un SAT para una amenaza específica en una comunidad, considerando la organización, el monitoreo, predicción, difusión de información y toma de decisiones.

GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE SAT LOCALES

Organización comunitaria, miembros, responsabilidades y coordinación para el funcionamiento.

Los pasos para la implementación de SAT comunitarios son:

1. Organización comunitaria
2. Reconocimiento del área amenazada
3. Monitoreo de la amenaza
4. Funcionamiento del SAT
5. Evaluación de la situación, difusión de alerta y Plan de Emergencia

Los SAT son procesos cíclicos que están en desarrollo constante y necesitan actualizaciones continuas para el mejoramiento y eficacia.



PASOS	ACCIONES	RESPONSABLES / PARTICIPANTES
1. Organización comunitaria	<ul style="list-style-type: none"> - Formación de un comité organizador - Reunión inicial con miembros de la comunidad - Plan de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> - Sector público - ONG, organizaciones voluntarias, clubes, asociaciones. - Sector privado
2. Reconocimiento del área amenazada	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de mapas de amenazas - Elaboración de mapas de vulnerabilidad - Elaboración de mapas de exposición (amenaza + objeto vulnerable expuesto). - Análisis de problema 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunidad - Autoridades - Técnicos - Centros de Investigación - Universidades
3. Monitoreo de la amenaza	<ul style="list-style-type: none"> - Escala de medición - Medición del comportamiento de la amenaza - Adquisición o elaboración de equipos de monitoreo comunitario - Ubicación - Instalación 	<ul style="list-style-type: none"> - Instituciones gubernamentales - Instituciones no gubernamentales
4. Funcionamiento del SAT	<ul style="list-style-type: none"> - Lectura y registro - Transmisión de datos - Actualización del análisis y parámetros de medición 	<ul style="list-style-type: none"> - Institución a cargo - Responsable de medición - Mantenimiento
5. Evaluación de la situación, difusión de alerta y Plan de Emergencia	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de la situación - Difusión de la aviso - Difusión de la alerta - Plan de Contingencia - Plan de Emergencia 	<ul style="list-style-type: none"> - Persona responsable de monitoreo - Institución a cargo del monitoreo - Técnicos - Centros de Investigación - Autoridades locales - Organismos de respuesta - Miembros de la comunidad

☒ Reconociendo las amenazas locales

Es necesario identificar la(s) amenaza (s) que afectan a la comunidad a través de procesos participativos como los talleres comunitarios. En este caso las amenazas de orden hidrometeorológico (inundaciones, sequías, heladas, etc), para las cuales se deberán efectuar los siguientes pasos:

1. Reconocer el origen de las Amenazas
2. Identificar la categoría de las amenazas
3. Identificar las zonas de aparición o impacto de las amenazas
4. Ubicar elementos vulnerables expuestos (infraestructura, sistemas, bienes, personas, etc).
5. Elaborar mapas de amenazas
6. Elaborar mapas de exposición

☒ Monitoreo de la amenaza

UNIDAD 1

Para el monitoreo de amenazas existen diferentes equipos de registro de niveles y/o comportamiento de los fenómenos amenazantes. Adicionalmente son utilizados modelos de predicción que complementan la información de registros del monitoreo.

El objetivo de la ubicación de equipo de monitoreo, en el caso de SAT para inundaciones, es vigilar los niveles de agua de los ríos mediante dispositivos electrónicos, con el fin de emitir un aviso / alarma en caso de emergencia que active los protocolos de evacuación y permita a las autoridades tomar las decisiones en forma preventiva y en el marco de una adecuada respuesta.

Para el monitoreo de la amenaza inundación, son utilizados pluviómetros, que son equipos que registran el nivel de agua de los ríos. En la mayoría de ocasiones se registra el caudal del río que mide la velocidad y desplazamiento de las masas de agua del río. Esta información brinda un indicio de las condiciones crecientes del factor peligro, en función de la cantidad de agua precipitada que está siendo transportada por el río y puede hacer colapsar el sistema (inundación por desbordamiento).

AMENAZA	EQUIPO
Precipitaciones intensas	Pluviómetros
Inundación	Pluviómetros, correntómetros / Modelación hidrodinámica, sensores remotos (imágenes satelitales, SIG)
Deslizamiento	Inclinómetro
Huracanes	Anemómetros, sensores remotos
Sequía	Modelos matemáticos, pluviómetros, termómetros, sensores remotos

Predicción de la amenaza

La predicción de las amenazas es realizada por instituciones científicas, a través de los técnicos encargados de las actividades de modelación de las amenazas.

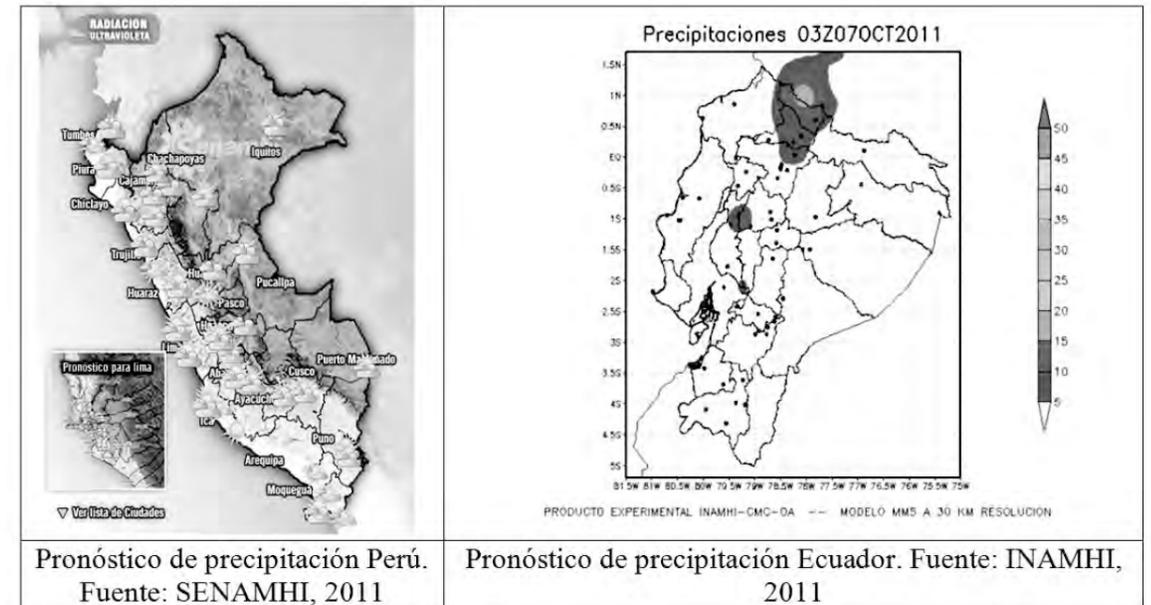
Los modelos pueden ser matemáticos y dinámicos.

Para la predicción de precipitaciones y temperaturas los modelos son aplicados por los Institutos Nacionales de Meteorología e Hidrología.

Ecuador: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología –INAMHI
www.inamhi.gob.ec

Perú: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología –SENAMHI
www.senamhi.gob.pe

UNIDAD 1



Funcionamiento del SAT: toma de dato, difusión de información y toma de decisión. Caso inundaciones

Toma del dato

Cuando se inicia la lluvia, los voluntarios comenzarán a tomar las lecturas de los pluviómetros y escalas hidrométricas a los que fueron asignados. Las lecturas se deberán realizar en las horas asignadas o cada 45, 0 o 15 minutos según la intensidad de la lluvia para cuidar que los pluviómetros no se rebasen. Los voluntarios que realizan las lecturas de los pluviómetros deben tener en consideración que conforme llueva se llenará el pluviómetro y se deberá vaciar el agua acumulada antes del pronóstico. Además los voluntarios (encargado del monitoreo) de las escalas realizarán las lecturas si se observa un cambio en el nivel del río, aunque no esté lloviendo, porque puede ser que el caudal haya aumentado debido al aporte de los tributarios (ríos secundarios).

Transmisión de datos

Una vez tomado el dato, registrado en papel deberá inmediatamente ser transmitido a la institución responsable, quien en caso de ser necesario lo comunicará al COE para que los encargados de este centro se encuentren informados y se preparen en caso de ser necesaria la activación de un plan de contingencia.

La forma de transmitir una alerta al COE debe ser organizada de forma previa (protocolo de información), para que ellos a su vez puedan comunicar y organizar la respuesta con los miembros de la comunidad.

Procesamiento y Análisis de Datos

Los datos de registro de los equipos de monitoreo, normalmente son procesados para la elaboración de pronósticos de variables como precipitación, temperatura máxima y mínima. En casos de situaciones emergentes se realizan pronósticos especiales de la variable que desencadena una amenaza. Por ejemplo lluvias intensas que pueden generar inundaciones y /o deslizamientos.

A nivel comunitario es posible realizar el cálculo de la lámina de precipitación. Por ejemplo: si el pluviómetro seleccionado es el de botella de plástico, se debe primero hacer el cálculo de la lámina de precipitación. Para obtenerla, se debe dividir la lectura recibida que está en centímetros cúbicos (cc) entre el área de la botella en centímetros cuadrados (cm²). El área de la botella se puede hallar utilizando la fórmula de la longitud (L) de una circunferencia ($L=2\pi r$). Se mide la circunferencia de la botella utilizando una cinta métrica y se obtiene el radio dividiendo esa longitud entre (2π).

UNIDAD 1

Luego con el valor del radio se encuentra el área circular de la botella utilizando la fórmula del área de un círculo ($A= \pi r^2$).

Procesamiento de datos

Después de calcular la lámina de precipitación en mm se debe ingresar estos valores en un cuadro o matriz. El cuadro debe ser modificado de acuerdo con el número de pluviómetros y promedio que se utilice. Esto debe ser determinado por un hidrólogo.

Evaluación y evolución de la situación

Cuando los encargados de procesar los datos hidrológicos han reconocido que los datos recibidos indican que una inundación es inminente, comunican la situación a la persona responsable, bajo los 3 tipos de condiciones: Aviso / Alerta / Alarma

Para la difusión de la alerta se puede utilizar la radio local, campana de la iglesia, radio-parlantes, bocinas, sirena, banderas rojas, o cualquier otro instrumento que se encuentre al alcance de la comunidad y ésta se encuentre debidamente informada de su significado.

UNIDAD 2

UNIDAD 2

- Describir los criterios para la homogenización de datos (objetivo de análisis).
- Describir el criterio para la selección de datos y generación de información.
- Describir el criterio para el análisis de resultados.
- Describir la utilidad de los resultados a nivel local, regional, nacional e internacional.

USO Y APLICACIONES DE LA BASE DE DATOS DESINVENTAR

Ubicación de los datos

DesInventar es una herramienta de información producto de un proyecto de la Comunidad Andina de naciones (CAN) cuyo objetivo fue la construcción de una base de datos de pérdidas, daños y/o efectos ocasionados por la presencia de eventos adversos o desastres.

La base cuenta con datos de América Latina llamado Sistema de Inventario de Desastres: DesInventar. La herramienta permite observar el impacto de los desastres desde una escala espacial (división política municipal o equivalente) facilitando el análisis de riesgos, disponible para todos los actores sociales, sectores y autoridades vinculadas con la gestión de riesgo.

Disponible en línea a través de: <http://www.desinventar.org>

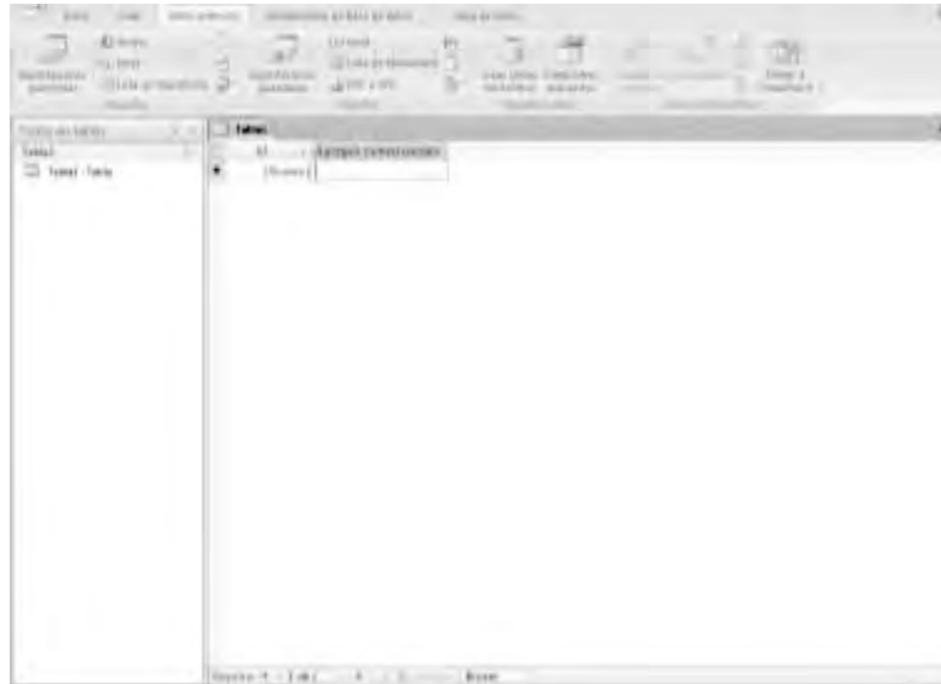
Es posible descargar la base de datos por país (es), para análisis en detalle y será necesario la descarga del software a través del enlace: <http://online.desinventar.org/>



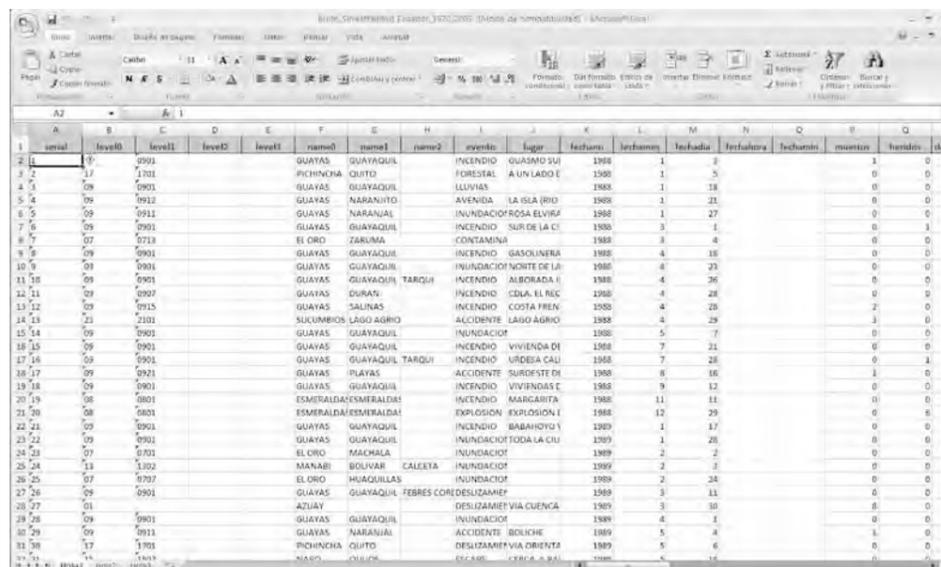
UNIDAD 2

Homogeneidad de datos para la generación de información

La base de datos de desastres puede ser descargada en formato Access (.accdb) y dependiendo del objetivo planteado puede mantenerse en el formato original para ser utilizado en un Sistema de Información geográfica como el desarrollado con el software Arc Gis.



Para análisis más sencillos, las bases de datos pueden ser transformadas a formato (.xls) de Excel y es posible utilizar los datos para elaborar gráficos estadísticos que muestren información sobre desastres y sus impactos en determinadas regiones (objetivo).



serial	levelB	level1	level2	level3	name0	name1	name2	evento	lugar	fechaem	fechamem	fechadu	fechafuere	fechamorte	muertos	heridos
1	09	0901			GUAYAS	GUAYAQUIL		INCENDIO	GUASMO SU	1988	1	2			1	0
2	17	1701			PICHINCHA	QUITO		FORESTAL	A UN LADO E	1980	1	5			0	0
3	08	0803			GUAYAS	GUAYAQUIL		LLUVIAS		1988	1	18			0	0
4	09	0912			GUAYAS	NARANJO		AVENIDA	LA ISLA RIO	1988	3	21			0	0
5	09	0911			GUAYAS	NARANJAL		INUNDACION	ROSA ELVIRA	1988	1	27			0	0
6	09	0901			GUAYAS	GUAYAQUIL		INCENDIO	SUR DE LA CI	1988	3	4			0	1
7	07	0713			EL ORO	ZARUMA		CONTAMINA		1988	3	4			0	0
8	09	0901			GUAYAS	GUAYAQUIL		INCENDIO	GASOLINERA	1988	4	18			0	0
9	09	0901			GUAYAS	GUAYAQUIL		INUNDACION	NORTE DE LA	1988	4	23			0	0
10	09	0901			GUAYAS	GUAYAQUIL		INCENDIO	ALBORADA I	1988	4	26			0	0
11	09	0901			GUAYAS	GUAYAQUIL	TARQUI	INCENDIO	CEJA EL REC	1988	4	28			0	0
12	09	0915			GUAYAS	SALINAS		INCENDIO	COSTA FREN	1988	4	28			2	0
13	21	2101			SUCUMBIOS	LAGO AGRIO		ACCIDENTE	LAGO AGRIO	1988	4	29			1	0
14	09	0901			GUAYAS	GUAYAQUIL		INUNDACION		1988	5	7			0	0
15	09	0901			GUAYAS	GUAYAQUIL		INCENDIO	VIVIENDA DE	1988	7	21			0	0
16	09	0901			GUAYAS	GUAYAQUIL	TARQUI	INCENDIO	URDEBA CAU	1988	7	28			0	1
17	09	0901			GUAYAS	GUAYAS		ACCIDENTE	SURORIENTE	1988	8	16			1	0
18	09	0901			GUAYAS	GUAYAQUIL		INCENDIO	VIVIENDAS E	1988	9	12			0	0
19	08	0801			ESMERALDA	ESMERALDA		INCENDIO	MARGARITA	1988	11	11			0	0
20	08	0801			ESMERALDA	ESMERALDA		EXPLOSION	EXPLOSION I	1988	12	29			0	8
21	09	0901			GUAYAS	GUAYAQUIL		INCENDIO	BARAHOTO I	1989	1	17			0	0
22	09	0901			GUAYAS	GUAYAQUIL		INUNDACION	TOD LA CIU	1989	1	25			0	0
23	07	0701			EL ORO	MARAGALA		INUNDACION		1989	2	2			0	0
24	11	1102			MANABI	BOLIVAR	CAJETA	INUNDACION		1989	2	2			0	0
25	07	0707			EL ORO	HUACULLAS		INUNDACION		1989	2	24			0	0
26	09	0901			GUAYAS	GUAYAQUIL	FEBRES CO	DESIZAMIE	VIA CUENCA	1989	3	11			0	0
27	01				AZUAY			DESIZAMIE	VIA CUENCA	1989	3	30			8	0
28	09	0901			GUAYAS	GUAYAQUIL		INUNDACION		1989	4	1			1	0
29	09	0911			GUAYAS	NARANJAL		ACCIDENTE	BELICHE	1989	5	4			1	0
30	17	1701			PICHINCHA	QUITO		DESIZAMIE	VIA ORIENTA	1989	5	6			0	0
31	11	1101			NAPO	QUILIC		EXPLOSION	CERCA S BAL	1989	5	14			0	0

UNIDAD 2

Aplicaciones de los datos

La información que puede generarse a partir de la base de datos radica en el objetivo planteado por el usuario. La riqueza e importancia puede ser tal que permita a una comunidad, aprendiendo de su propio pasado olvidado, gestionar un riesgo específico. Los base de datos puede ser compilada, homogeneizada, analizada y tratada para mostrar información en diferentes resoluciones espaciales y temporales.

Los datos pueden ser visualizados a través de mapas, por ejemplo de siniestralidad o recurrencia en la aparición de eventos específicos sobre el territorio en un periodo determinado de tiempo.

La figura representa a nivel cantonal (caso en Ecuador) la frecuencia de aparición de la amenaza inundación sobre el territorio, la intensidad del color representa la cantidad de aparición.



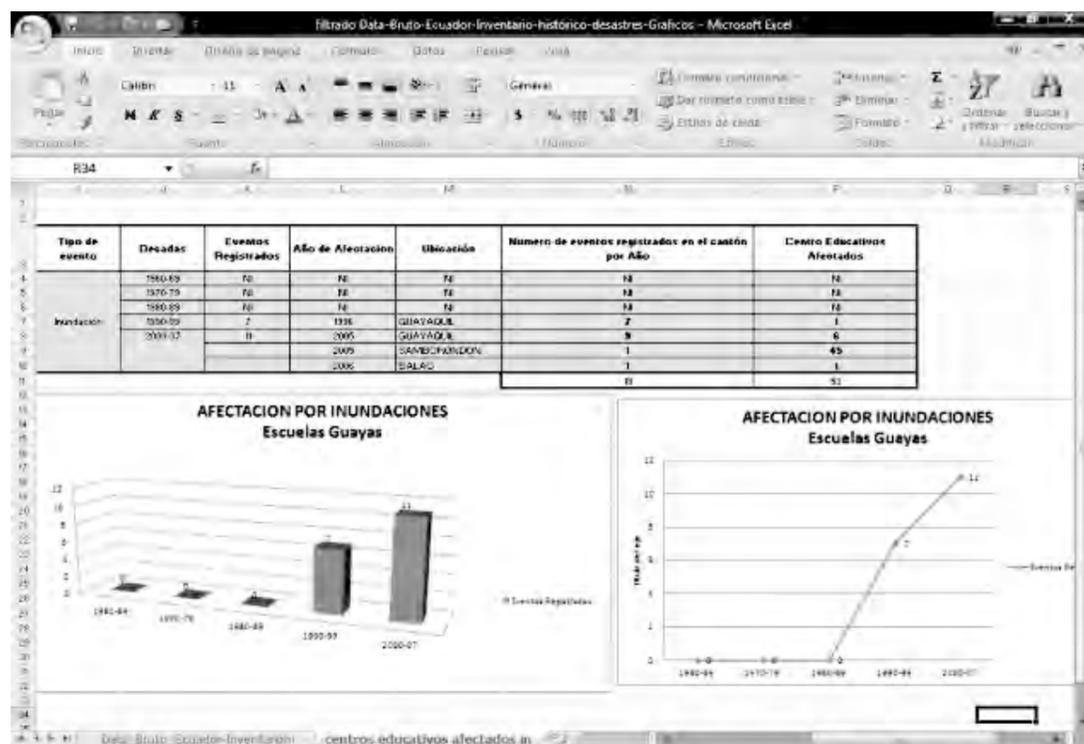
UNIDAD 2

Análisis de resultados

La Herramienta DesInventar fue diseñada siguiendo cada uno de los principios rectores de la Metodología DesInventar, como síntesis del trabajo realizado por los grupos de investigación que conforman La Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, en torno a la unificación de las clasificaciones de los factores detonantes (eventos) y los desastres (comunidades e infraestructura vulnerables) de forma homogénea, con un criterio holístico e interdisciplinario.

La herramienta de información es idónea para tratar los inventarios analíticamente, mostrar estadísticas, desarrollar investigaciones comparativas y estudios de casos, así como herramienta de apoyo en la toma de decisiones sobre acciones de reducción de riesgos de desastres.

La base de desastres permite mostrar los impactos de un factor detonante (evento) generados de desastres, sobre una o más unidades geográficas de resolución mínima (municipio o equivalente en América Latina), facilitando los recuentos de todas las variables posibles en torno a la zona afectada desde una perspectiva espacio/temporal georreferenciada; hacer levantamientos gráficos, obtener estadísticas sobre las pérdidas o afectación directa o indirecta en vidas humanas, las actividades económicas, cultura, patrimonio histórico, infraestructura física, etc



UNIDAD 3

UNIDAD 3

- Conocer y describir la aplicabilidad de la información de cada sistema de información nacional y global para gestión de riesgo climático de desastres.
- Describir los criterios para la aplicación de la información en procesos de toma de decisiones.
- Aplicar criterios de evaluación de situación de acuerdo con la información local disponible.
- Aplicar la información de varias fuentes para el análisis de situación de riesgos de desastre.

RECURSOS DE INFORMACIÓN PARA DESASTRES: CRID, BivaPad, RedHum, Reliefweb, Google Map, Sistema de Información de Riesgos y otras

CRID: Centro Regional de Información sobre Desastres

El Centro Regional de Información sobre Desastres (CRID) es una iniciativa patrocinada por seis organizaciones que decidieron unificar esfuerzos para garantizar la recopilación y diseminación de información disponible sobre el tema de desastres aplicable en América Latina y el Caribe.

Es posible descargar la base de datos por país (es), para análisis en detalle y será necesario la descarga del software a través del enlace: <http://online.desinventar.org/>

Las organizaciones son:

- Organización Panamericana de la Salud - Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS).
- Naciones Unidas, secretaría de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres. (ONU/EIRD).
- Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias de Costa Rica (CNE).
- Federación Internacional de Sociedades Nacionales de la Cruz Roja y Media Luna Roja (FICR).
- Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPRENAC).
- Oficina Regional de Emergencias de Médicos sin Fronteras (MSF).

www.crid.or.cr

UNIDAD 3



BiVaPaD

La red BiVaPaD es el resultado de un esfuerzo conjunto para la consolidación de un recurso de información de cinco países de la región Andina. Desarrollada en el marco del proyecto PREDECAN Prevención de Desastres de la Comunidad Andina de Naciones y auspiciada por la CAPRADE Comité Andino para la Preparación y Atención a Desastres, la red ha sido diseñada para sobre la base de la navegación dinámica en web, el usuario ubique gráficamente uno de los países miembro y logre encontrar información relacionada con la Gestión del Riesgo.

La Biblioteca Virtual Andina para la Prevención y Atención a Desastres (BiVa Pad) cuenta con recurso de información como: bases de datos bibliográficos, documentos electrónicos, recursos multimedia, directorio de contactos y sitios web relacionados.

www.crid.or.cr/cd/CD_BivaPaD/index.shtml

UNIDAD 3



RedHum: Red de Información Humanitaria para América Latina y El Caribe

Redhum es la a Red de Información Humanitaria para América Latina y el Caribe, producto. La herramienta de información es producto de un proyecto regional que busca la creación de puentes entre los principales actores humanitarios, organizaciones e instituciones que producen información humanitaria, actores que trabajan en preparación y respuesta a las emergencias y todo usuario interesado en información humanitaria enfocada en América Latina y el Caribe. Disponible a través del enlace:

www.redhum.org

UNIDAD 3

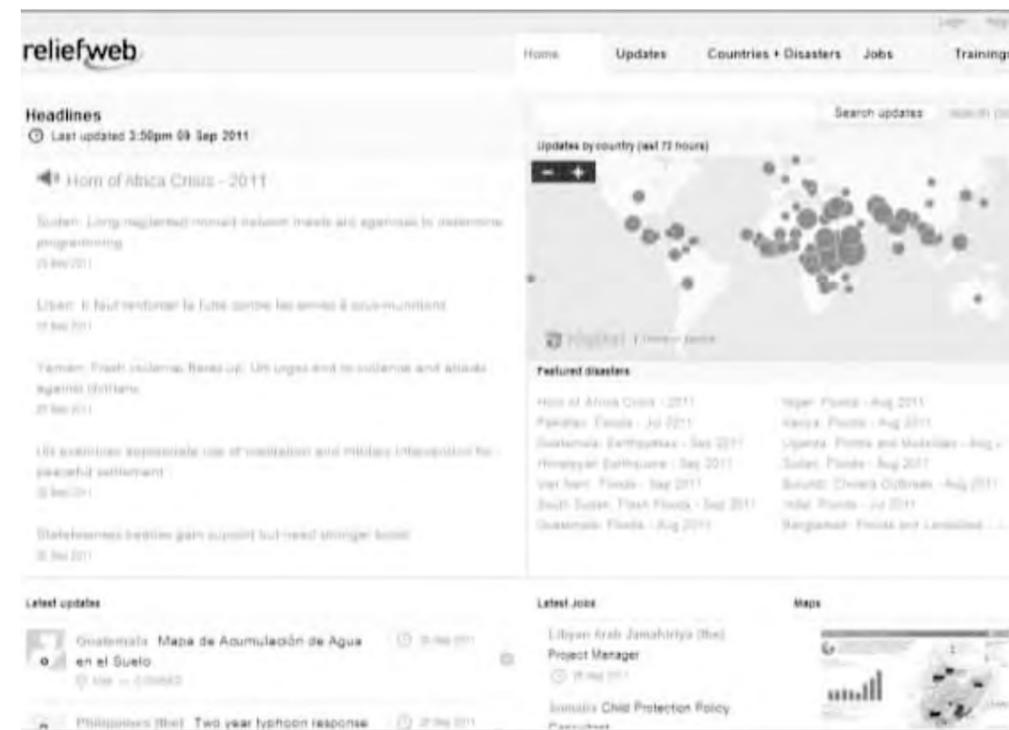


RELIEFWEB: Fuente de información humanitaria para emergencias y desastres

ReliefWeb es una fuente de información humanitaria en continua actualización, de acuerdo con la ocurrencia de eventos adversos a nivel mundial. El objetivo de esta herramienta de información es contribuir con datos accesibles en tiempo real para el manejo de crisis humanitarias. La información desplegada proviene de Fuentes oficiales (websites) de organizaciones gubernamentales, no gubernamentales, institutos de investigación y medios de comunicación. Los datos e información son desplegados a través de mapas dinámicos, desplegados mediante google earth. La información puede además ser difundida a través de RSS, correo electrónico, twitter o facebook.

<http://reliefweb.int>

UNIDAD 3



Google maps: herramienta de información geoespacial en línea

Google maps es una herramienta de información geográfica disponible en internet que permite visualizar información de infraestructura básica, carreteras, información de turismo, entre otras. La información es georreferenciada y de alcance mundial. Disponible a través del enlace:

www.maps.google.com



UNIDAD 3

Sistema de Información climática, sísmica y volcánica para gestión de riesgos

El sistema fue desarrollado con el apoyo de la Comisión Europea en el marco del VI plan de Acción DIPECHO para Ecuador y está destinado a la provisión de información de recursos y capacidades locales en 12 cantones vulnerables de las regiones Litoral y Andina de Ecuador.

La información es desplegada mediante la aplicación de google maps y permite visualizar las bases de datos de los recursos y capacidades de las instituciones de respuesta a nivel local (división político-administrativa: cantonal).

Se encuentra disponible a través del enlace: http://190.12.24.6/sig_riesgos



UNIDAD 3

Sistema Nacional de Información para la Gestión de Riesgos (Ecuador).

El Sistema Nacional de Información para la Gestión de Riesgos de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos-SNGR, es una herramienta de apoyo a la Estrategia para la reducción de riesgos y desastres.

El sistema permite consolidar y difundir información relacionada con la gestión de riesgos cumpliendo con algunos principios entre los cuales destaca el acceso de información para una adecuada actuación de las instituciones y de la sociedad, dicha información es verificada, validada y pública, elementos fundamentales para una adecuada y oportuna toma de decisiones tanto colectiva como individual. Disponible a través de:

www.snriesgos.gob.ec



UNIDAD 4

- Describir los sistemas de información geográfica.
- Describir la aplicación de etiquetas en SIG.
- Aplicar el proceso de etiquetado a un archivo de trabajo en clase

FASE PRÁCTICA: APLICACIÓN DE CONCEPTOS

Las unidades 4, 5 y 6 han sido diseñadas para la aplicación de los conceptos de gestión de riesgo, especialmente el mapeo de amenazas. Las unidades presentan las opciones de edición de información de las bases de datos desplegadas en pantalla, importación de datos a través de archivos de datos (Excel) para la creación de capas de información y la creación de nuevas capas a partir de información existente.

La fase práctica de este módulo permite la aplicación de los datos de desastres de las bases y sistemas disponibles en línea (unidad 2-3) para la creación de mapas de amenazas y análisis de zonas de exposición de acuerdo con la relación de ubicación de bienes, personas y sistemas comparado con el registro histórico de los desastres que reflejarán los niveles de siniestralidad del área en estudio.

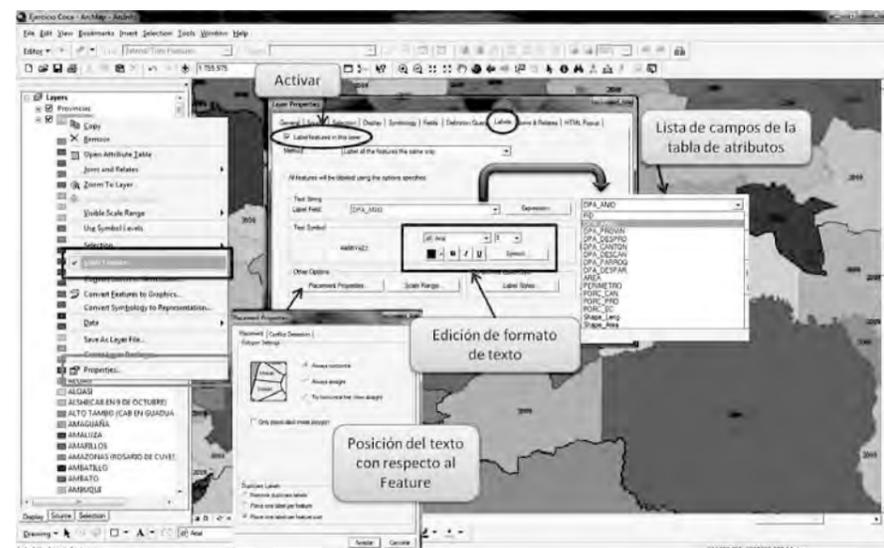
ETIQUETADO

El etiquetado es una opción importante para la representación de información dentro de un mapa. La opción permite mostrar atributos de la base de datos de los archivo shape de puntos, líneas o polígono.

Para aplicar los cambios de etiqueta:

1. Click derecho sobre la capa
2. Opción Properties
3. Pestaña Label
4. Elegir el campo (base datos) a mostrar como etiqueta
5. Aplicar cambios de formato
6. Aplicar y aceptar

La opción "Properties" despliega varias funciones para la edición y formato de las etiquetas.



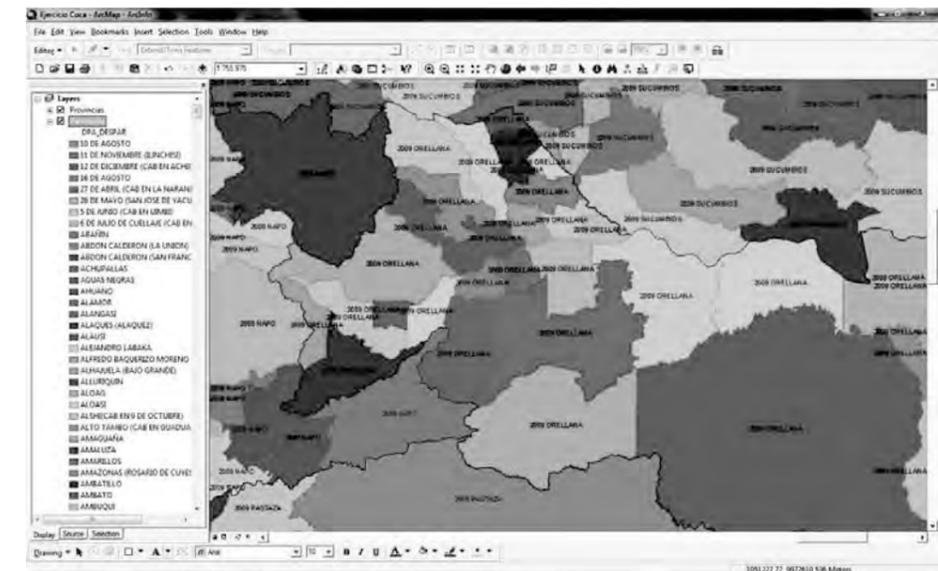
Composición de etiquetas

Es posible condicionar el formato de las etiquetas, por ejemplo se desea visualizar la información de dos campos (área y perímetro) a la vez.

Aplicar el proceso anterior: Properties/ Label/ click en la opción "Expression / Append para obtener el valor del área y del perímetro de los polígonos en visualización.

Para confirmar el proceso: Properties/ Label/Expression/ Verify

Si el resultado mostrado es el adecuado para los fines de información del mapa: Aplicar /Aceptar



UNIDAD 5

- Describir con claridad el proceso de importación de datos desde archivos Excel.
- Describir la utilidad de la importación de datos en formato xls.
- Aplicar mediante ejercicio práctico al final del módulo la importación de datos para la creación de una capa o layer.
- Describir el proceso para la actualización o modificación de información.

IMPORTACIÓN DE DATOS Y COORDENADAS DESDE EXCEL

¿Cómo importar datos desde Excel?

La importación de coordenadas X y Y, desde una tabla de Excel es un opción muy importante y útil en el manejo de información geográfica, es posible recolectar una serie de información con un GPS, por ejemplo estaciones de muestreo de calidad de agua, aire, agua, puntos de ubicación de escuelas, vías o puntos de delimitación de linderos, predios urbanos o rurales, etc. la información puede ser descargada en un computador, visualizada y editada en Arc Gis para convertirse en información que alimente un mapa.

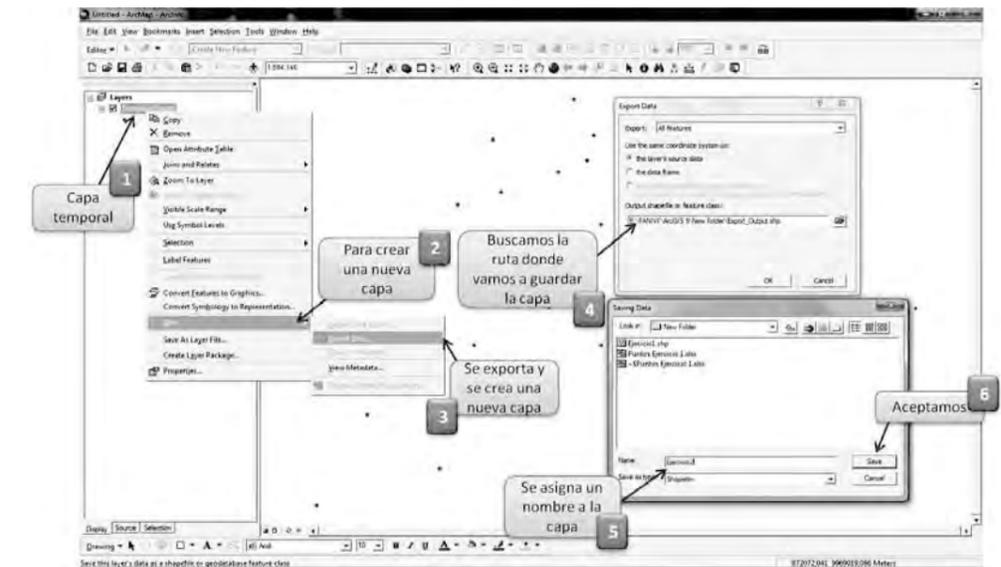
1. El primer paso es editar el archivo de coordenadas en Excel con 3 columnas, llamadas : Punto, X, Y

Estación	X	Y
1	898213.3775	9908804.555
2	906814.1837	9922405.83
3	911414.6149	9940607.537
4	920815.4961	9961809.524
5	929616.3211	9978211.061
6	946017.8585	9970010.293
7	964219.5646	9965609.88
8	971620.2584	9939407.424
9	956618.8522	9924606.037
10	938917.1846	9913805.024
11	971820.3771	9897003.448
12	1017624.571	9895603.318
13	1005423.427	9927606.318
14	1035426.239	9935607.068
15	955018.7022	9941607.63
16	943617.6335	9935807.087
17	936816.996	9945407.987
18	924815.8711	9926206.187
19	947818.0272	9950408.455
20	956618.8522	9956409.018
21	931616.5086	9965009.824
22	953218.5355	9973010.574
23	954818.6834	9980011.23
24	949818.2147	9988412.018
25	891012.7025	9925806.149
26	916215.0649	9895203.281
27	885412.1775	9885802.399

2. En ArcMap, ubicar en la barra de menú , el icono "Tools;"
3. Elegir opción "Add XY data"
4. Seleccionar la carpeta donde se encuentra la tabla de Excel a importar.
5. Seleccionar el archivo Excel y aceptar
6. Definir las columnas de coordenadas: X para X y Y para Y, verificar su correcta ubicación.
7. Definir la proyección de las coordenadas de la capa.
8. Aceptar

Se creará en el controlador de layers una capa con los puntos de las coordenadas ingresadas. Es necesario recordar que esta capa es visible de manera temporal, entonces se requiere generar otro archivo (copia) a partir del presente.

Una vez guardada la capa, aparecerá una ventana que indica si se desea visualizar la capa creada, aceptar y ya es posible observar los puntos de las coordenadas y también se podrá editar su tabla de atributos, asignando información para cada campo.



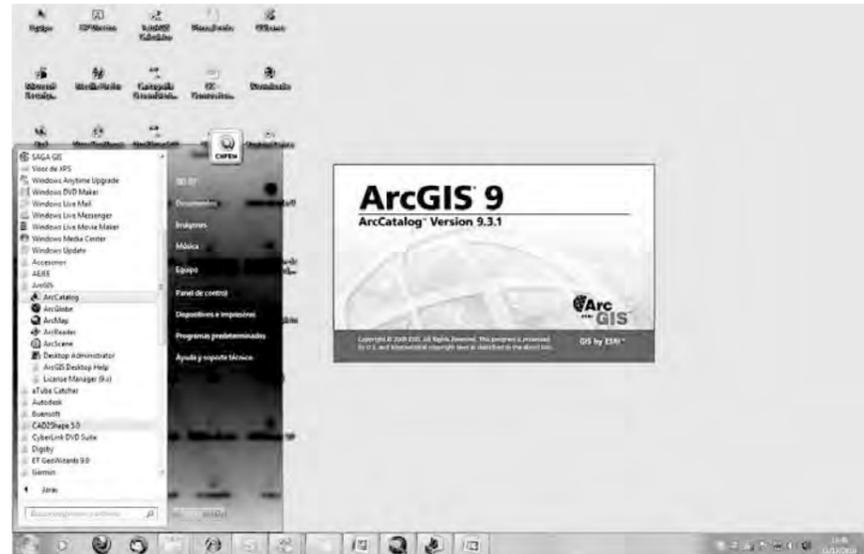
UNIDAD 6

- Definir claramente el proceso de creación de capas y comprender el significado de la representación de las variables.
- Conocer y aplicar el proceso de copia de capas o layers.
- Conocer y aplicar el proceso de creación de capas o layers a partir de una selección de datos.
- Aplicar la geo-referenciación de información en las nuevas capas creadas.
- Comprender el proceso de modificación de datos y representación de información mediante capas.

CREACIÓN DE CAPAS, LAYERS O SHAPEFILES

Creación de capas o layers desde Arc Catalog

Para la creación de nuevas capas, layers o shapefiles, se utiliza la componente ArcCatalog, del programa Arc Gis. La componente se abre desde la barra de herramientas de ArcMap o a través del menú: inicio/ todos los programas/ ArcGis/ ArcCatalog/ abrir la aplicación.

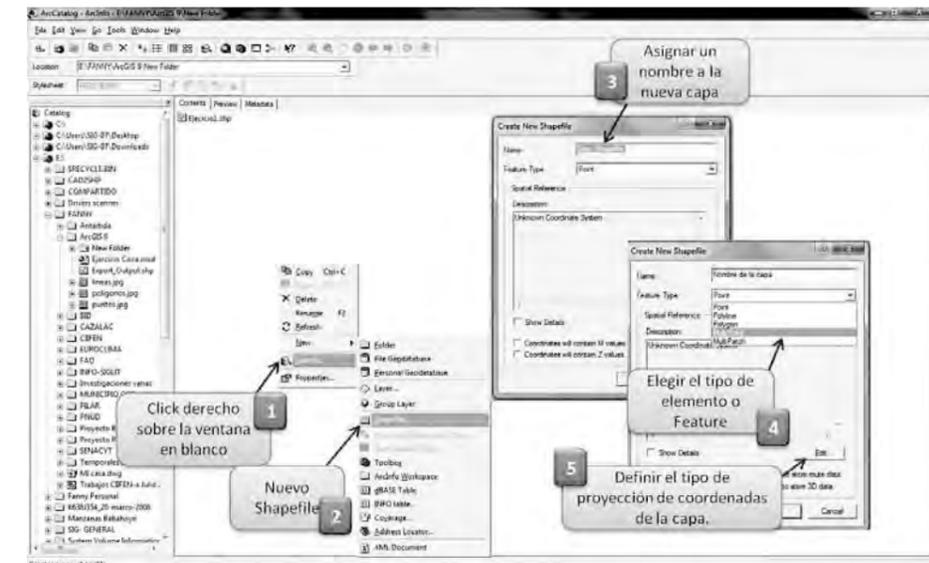


A continuación se detallan los pasos a seguir para la creación de un nuevo shapefile:

1. Abrir la aplicación ArcCatalog,
2. Ubicar la carpeta donde será almacenado el nuevo archivo,
3. Hacer click derecho sobre la pantalla en blanco
4. Se desplegará una ventana con una lista de opciones
5. Elegir "New" o "nuevo", seguido de la opción "Shapefile"
6. Aparecerá una ventana con las opciones para la creación del la nueva capa
7. Colocar el nombre del archivo en la opción "Name"
8. Elegir el tipo de archivo en la opción "Feature type" o "tipo de elemento," ya sea este punto, líneas o polígonos, dependiendo del tipo de datos a ingresar en el layer,

Por ejemplo, si la información a integrar corresponden a ubicación de escuelas, estaciones de muestreo, etc., elegir la opción puntos, si en cambio se posee información de vías, ríos, curvas de nivel, elegir la opción líneas o si por el contrario se trata de predios urbanos, límites cantonales, linderos, se debe elegir la opción polígonos.

9. Una vez asignado el nombre y tipo de feature, definir la proyección de la capa, en coordenadas geográficas o UTM, en función de los requerimientos del usuario.



Creación de copias de capas o layers

Los shapes con sus correspondientes atributos y archivos asociados son de utilidad para diferentes trabajos y aplicaciones. Con la finalidad de mantener la información base original resguardada se recomienda trabajar nuevos proyectos con copias de las capas de información original. En algunas ocasiones se requiere un área geográfica de menor extensión, en cuyo caso se recomienda seleccionar el área de aplicación y realizar la copia de la capa requerida para el análisis.

A continuación se presentan los pasos para realizar una copia desde una capa original base:

1. Click derecho sobre el nombre de la capa en el administrador de Layers,
2. Observar la lista de opciones
3. Seleccionar la aplicación "Data",
4. Seleccionar "Export Data", a continuación se desplegará una ventana.
5. Asignar el nombre a la nueva capa
6. Asignar una ruta para el almacenamiento del archivo
7. Aceptar y aplicar,
8. Aparecerá un mensaje de pregunta sobre la visualización de la nueva capa a ubicar en el administrador de layers
9. Elegir opción "SI" en el caso de así ser requerido, o "No" en el caso contrario.
10. Considerar que para realizar esta operación se requiere que la capa se encuentre en función "Stop Editing", es decir que no deberá estar en modo de edición.

UNIDAD 6

MÓDULO IV Aplicación de los SIG para el mapeo de riesgos

Propósito

Al finalizar el módulo los participantes podrán desarrollar un Sistema de Información Geográfica básico enfocado en el análisis de vulnerabilidad y el mapeo de amenazas para la estimación de riesgos locales. La información de riesgos podrá ser generada mediante el uso de una herramienta de información como el SIG para la provisión de información para la toma de decisiones.

Metodología

Cada tema será impartido con el uso de material preparado para el efecto (presentaciones, memoria impresa de material y documentos digitales) que se combinarán un espacio de discusión al final de cada lección. Cada módulo contiene la fase práctica o de aplicación de los conocimientos a través del desarrollo de Sistemas de Información Geográfica – GIS.

Contenidos específicos (8 horas)

4. Aplicación de los SIG para el mapeo de riesgos (8 horas)

- 4.1. Guía metodológica para el análisis de vulnerabilidad a escala local (120 min)
- 4.2. Mapeo de Riesgos (90 min)

Fase práctica: aplicación de conceptos

- 4.3. Trabajo con atributos de capas (180 min)
- 4.4. Exportación de información en varios formatos de archivos (30 min)

Síntesis del módulo

La revisión de cada temática está dirigida a la aplicación de conceptos y el uso de datos de diversas fuentes para la generación y difusión de información de riesgos de desastre que contribuya a la prevención y respuesta local frente a emergencias y desastres.

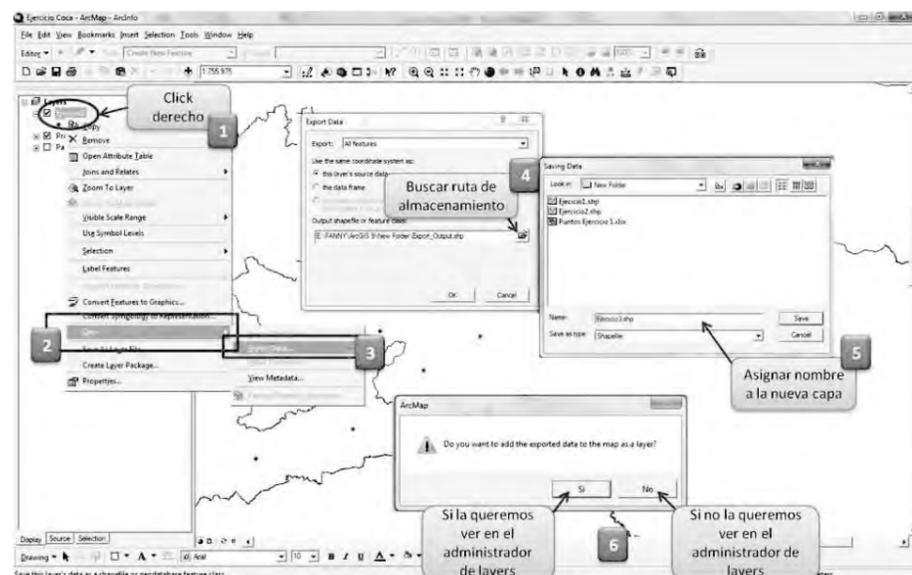
Plan temático

Aplicación de los SIG para el mapeo de riesgos (8 horas)

- 4.1 Guía metodológica para el análisis de vulnerabilidad a escala local (120 min)
 - Metodología de estimación de vulnerabilidad frente a amenazas locales.
 - Identificación de variables.
 - Clasificación de los niveles de vulnerabilidad.
 - Generación de resultados.
- 4.2 Mapeo de Riesgos (90 min)
 - Análisis de riesgo
 - Formulación para la identificación de amenazas.
 - Formulación para la estimación de vulnerabilidad.
 - Formulación para la estimación del riesgo
 - Georeferenciación o ubicación de cada variable a ser mapeada
 - Georeferenciación de variables objeto del mapeo.

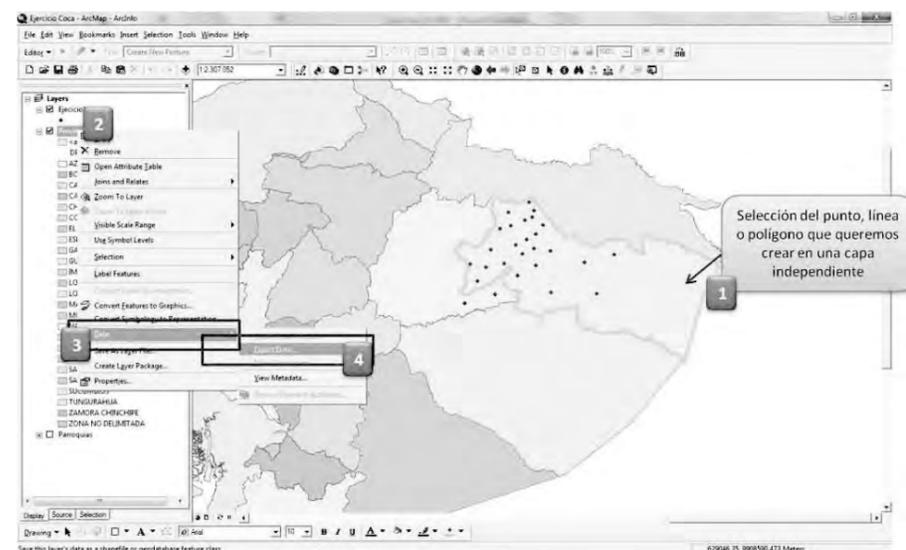
Fase práctica: aplicación de conceptos

- 6.1. Trabajo con atributos de capas (180 min)
 - Generación de capas de información (puntos, líneas, polígonos).
 - Desplegar en pantalla atributos y comprender la interfaz
 - Modificación de las capas con la herramienta atributos
 - Edición de atributos: agregar campos, formato de campos, borrado.
 - Modificación de atributos con operaciones de cálculo: áreas, perímetros, y corrección de coordenadas X y Y de cada campo.
- 6.2. Exportación de información en varios formatos de archivos (30 min)
 - Formatos de exportación
 - Aplicación de los formatos
 - Diseño de formatos de presentación de resultados



Creación de capas a partir de una selección de datos

Es posible y recomendable en algunos casos, crear una nueva capa basado en información específicamente seleccionada para el análisis en desarrollo. Por ejemplo: a partir de un layer de alcance nacional, con división a nivel provincial, se desea obtener un Layer con información de sólo 1 determinada provincia, se recomienda seleccionar el polígono que pertenece a dicha provincia y aplicar la opción "Data" / "Export Data" y continuar de forma similar al proceso del punto anterior.



Programa Analítico

El Programa analítico de la asignatura se encuentra en el Anexo 1.

Calificación

50% Evaluación de conceptos al final del módulo

50% Evaluación de exposiciones de trabajos prácticos de clase por grupos.

Bibliografía

- Auge caída y levantada de Felipe Pinillo, Mecánico y Soldador o Yo voy a correr el riesgo. Guía de La Red para la Gestión Local del Riesgo. Gustavo Wilches Chau, 1998.
- Climate Risk Management Technical Assistance Project, UNDP-ADPC-CIIFEN-2010.
- Living with Risk, UNISDR, 2007.
- UNISDR, Terminology, 2009.
- OEA, Gobierno de Irlanda. 2011. Unidad de desarrollo sostenible y medio ambiente OEA. Manual para el diseño e implementación de un sistema de alerta temprana de inundaciones en cuencas menores.
- MASKREY, Andrew. 1998. Navegando entre brumas. La aplicación de los sistemas de información geográfica al análisis de riesgos en América Latina. LA RED. Red de estudios sociales en prevención de desastres en América Latina. Perú.
- Lavell, Alan. 2000. An approach to concept and definition in risk management terminology and practice. Geneva, Switzerland.
- CIIFEN, 2008. Manual de implementación de un sistema de información geográfico para riesgo agrícola. Guayaquil, Ecuador.
- CIIFEN, 2009. Sistema de información virtual de vulnerabilidad frente al cambio climático en la costa Ecuatoriana. Primera edición. Guayaquil, Ecuador.

APLICACIÓN DE LOS SIG PARA EL MAPEO DE RIESGOS**UNIDAD 1:**

- Describir los pasos para la estimación de vulnerabilidad
- Describir el proceso de identificación de variables vulnerabilidad y amenaza para el análisis de riesgo.
- Describir los niveles de vulnerabilidad y los criterios de selección.
- Describir el proceso de generación de información aplicable al proceso de toma de decisiones.

GUÍA METODOLÓGICA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD A ESCALA LOCAL**Metodología de estimación de vulnerabilidad frente a amenazas locales**

El primer paso para la estimación de vulnerabilidad es la identificación del bien, sistema o grupo poblacional expuesto, el área de aplicación del análisis y la (s) amenaza (s) presente en el territorio.

Una vez definido el factor vulnerable, se determinan los factores que inciden sobre la vulnerabilidad. Cabe recordar que los factores de vulnerabilidad pueden ser de orden físico, socioeconómico y ambiental.

En el caso de vulnerabilidad poblacional son con frecuencia considerados factores sociales y económicos como índices de necesidades básicas insatisfechas, acceso a educación, edad de la población, poder adquisitivo y medios de vida. De acuerdo con la disponibilidad y acceso a información los índices mapeados pueden ser:

- Extrema pobreza por necesidades básicas insatisfechas
- Índice de pobreza extrema de consumo
- Analfabetismo
- Tasa global de participación laboral
- Servicio de recolección de basura
- Sistema de eliminación de excretas

Los factores ambientales de incidencia sobre la vulnerabilidad, en el orden climático son la susceptibilidad hídrica y climática.

Los factores físicos de la susceptibilidad hidroclimática, que de acuerdo con la disponibilidad de información, pueden ser mapeados corresponden a:

- Zonas inundables
- Zonas deslizamiento
- Zonas propensas a sequías
- Estabilidad de suelo
- Índice de saturación
- Capacidad de retención de agua en suelo
- Topografía (curvas de nivel a 5 m)
- Microcuencas
- Sistema hídrico

Entre los factores físicos de la susceptibilidad ambiental y los índices aplicables en el análisis de ecosistemas vulnerables se incluyen:

- Unidades ambientales
- Estado de conservación de la vegetación

UNIDAD 1

- Sistemas de eliminación de desechos
- Fragmentación de ecosistemas
- Calidad de agua
- Usos del suelo, entre otros

Partiendo de la ecuación de riesgos:

a) $\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$

Donde:

Amenaza climática: inundación, deslizamientos, sequías, entre otras.

$\text{Vulnerabilidad} = \text{Susceptibilidad} \times \text{Áreas expuestas}$

Entonces:

b) $\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times (\text{Susceptibilidad} \times \text{Área expuesta})$

Donde:

$\text{Susceptibilidad} = \text{Susceptibilidad hidroclimática} + \text{Susceptibilidad ambiental} + \text{Susceptibilidad socio-económica}$

Identificación de variables

La información a ser integrada en el sistema de información geográfica deberá ser trabajada en la misma escala, proyección y sistema de coordenadas.

La cantidad de factores intervinientes en el cálculo del riesgo dependerá de la disponibilidad, confiabilidad y homogeneidad que presenten los datos.

Para el caso anterior la tabla de datos correspondiente a cada índice formará una tabla de atributos inicial, que puede ser modificada de acuerdo con los campos (atributos) que pudieran ser incorporados a la base de datos.

ÍNDICE	Parroquia 1	Parroquia 2	Parroquia 3	Parroquia 4
Población	1194	8679	3142	4354
Vivienda	426	181.4	678	859
IP_NBI	89.2	88.1	51.5	97.5
I_EXPO_CO	43.0	28.5	26.8	32.4
RECO_BASU	0.0	83.8	52.1	62.0
ALCANTARIL	0.5	3.9	8.0	2.6
ANALFABETI	29.2	26.7	13.8	10.6

Clasificación de los niveles de vulnerabilidad

De acuerdo con los resultados de cada punto o polígono (variable) en la tabla de atributos, se procederá con los cálculos de acuerdo a la fórmula establecida (suma, resta, multiplicación).

Los valores resultantes ubicados en columna, deberán ser normalizados, dividiendo cada valor en celda para el mayor valor de la serie. De esta forma los valores calculados estarán entre 0.1 hasta 1 como máximo.

UNIDAD 1

Para definir niveles de vulnerabilidad se establecerán de acuerdo a criterios técnicos los rangos (valores) de cada nivel de vulnerabilidad. Por ejemplo:

0.1 – 0.32	Vulnerabilidad Baja
0.33 – 0.66	Vulnerabilidad Media
0.67 – 1	Vulnerabilidad Alta

En vulnerabilidad los rangos recomendables se encuentran entre 3 o máximo 5. Por ejemplo:

Vulnerabilidad:

- Alta
- Moderadamente Alta
- Media
- Moderadamente Baja
- Baja

Generación de resultados

El análisis de riesgo parte de la observación de los mapas resultantes del cálculo de riesgo. Los mapas de riesgo se basan en resultados de estimación de vulnerabilidad y mapas de exposición. Los mapas de exposición son la combinación de área de impacto de la amenaza + el objeto expuesto.

Por ejemplo el mapa de susceptibilidad ambiental debe considerar las variables mencionadas anteriormente de la siguiente forma:

- Las unidades ambientales son determinadas de forma previa a partir de combinación de la información de geomorfología y usos de suelo.
- El estado de conservación de la vegetación, es determinado a partir del análisis y recodificación de unidades ambientales.
- Los sistemas de eliminación de excretas, expresado a nivel parroquial según información de censos nacionales más actualizados y disponibles.
- Servicio de recolección de basura, expresado a nivel parroquial según información de censos nacionales.
- Fragmentación de ecosistemas determinado por el estado de intervención a partir de la capa de estado de conservación de la vegetación.

Todas las variables deben ser valoradas en sus diferentes intervalos de acuerdo con el nivel de susceptibilidad introducida por cada una, en una escala de 1 a 10.

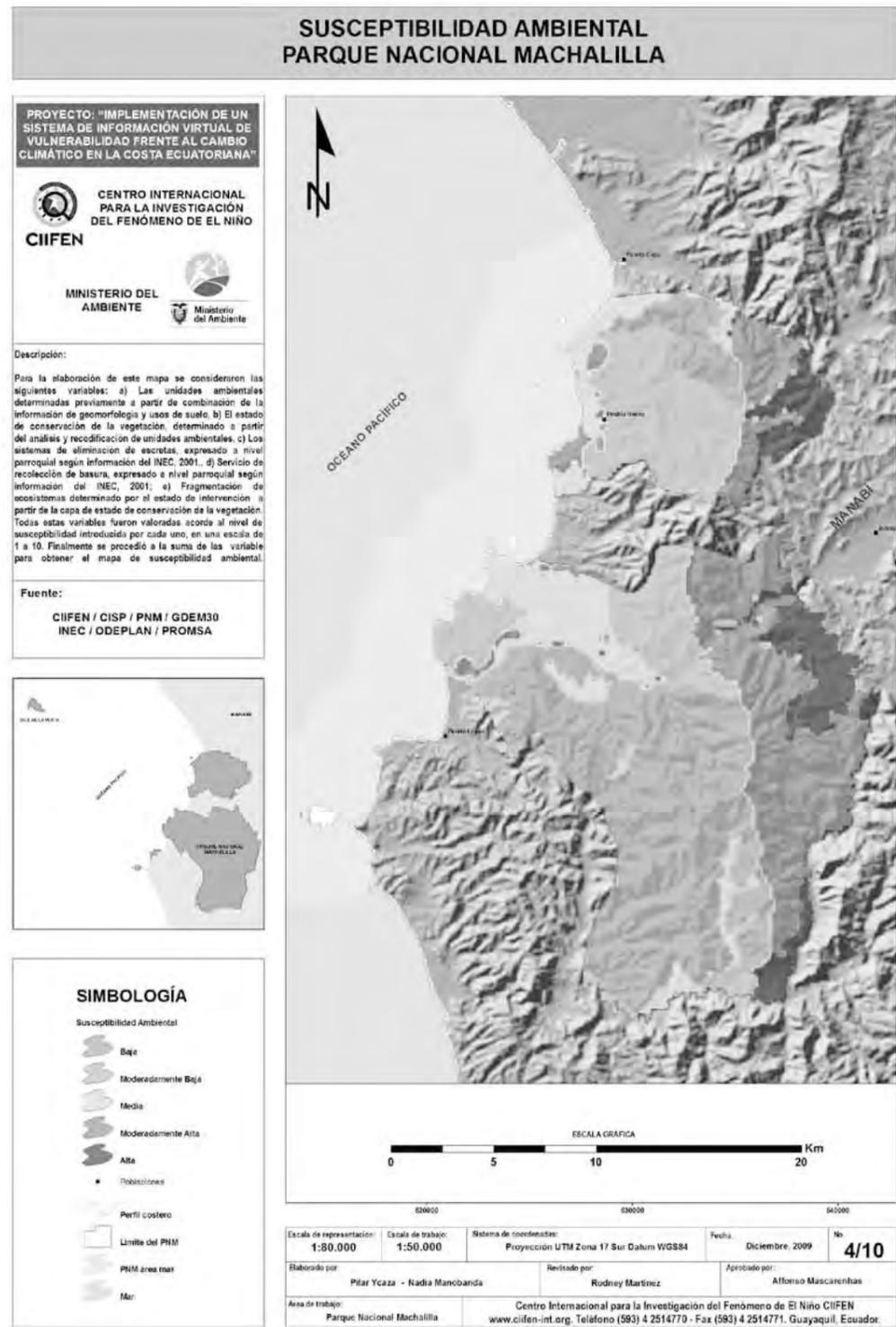
Finalmente se procede a la suma de las capas de cada variable para obtener el mapa de vulnerabilidad ambiental.

El procedimiento es similar para la estimación de vulnerabilidad hidroclimática y social, con los respectivos factores de riesgo intervinientes.

Resultado: Mapa de vulnerabilidad

Se obtiene de la suma de las capas de susceptibilidad hidroclimática, ambiental y social y su posterior re-clasificación en 5 intervalos. Los intervalos corresponden a los niveles de vulnerabilidad: alto, moderadamente alto, medio, moderadamente bajo y bajo.

UNIDAD 1



Ejemplo de mapa de susceptibilidad ambiental en un área protegida.

UNIDAD 2

UNIDAD 2

- Describir el criterio para el análisis de riesgos
- Describir el criterio de selección para la identificación de amenazas locales.
- Describir el proceso para la estimación de vulnerabilidad específica.
- Describir el proceso de ubicación de variables para mapeo de riesgos.
- Conocer y aplicar la geo-referenciación de las variables mapeadas.

MAPEO DE RIESGOS

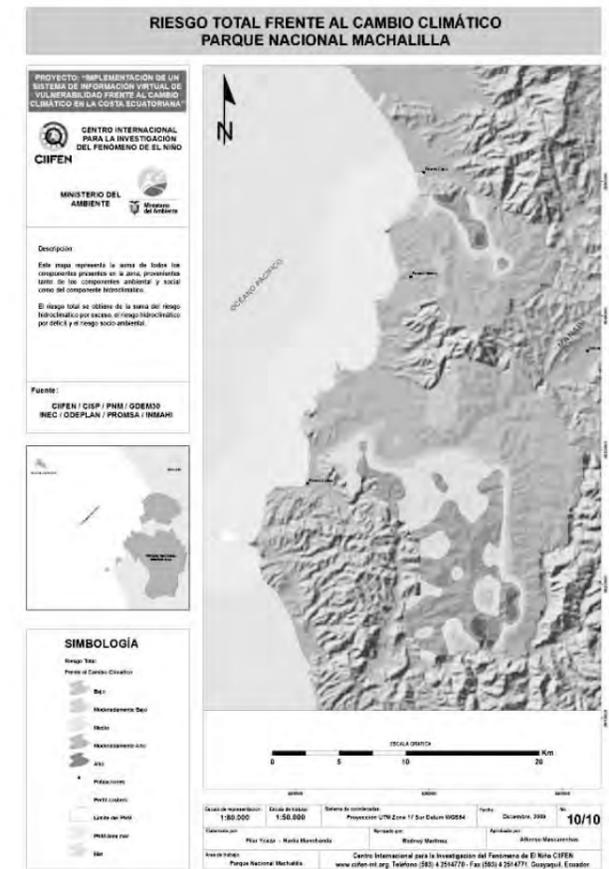
Análisis de riesgo

El análisis de riesgos lo realiza un grupo multidisciplinario posterior a la obtención de los mapas finales de riesgo, que incorpora los mapas de vulnerabilidad y amenazas.

El mapa resultante mostrará las zonas de riesgo en los rangos preestablecidos (3-5).

El análisis consistirá en describir las zonas geográficas en riesgo y la interpretación de los factores que inciden en este cálculo, es decir, la incidencia de los factores subyacentes del riesgo.

Por ejemplo:



RIESGO TOTAL frente al Cambio Climático

UNIDAD 2

Análisis: El riesgo hidroclimático por déficit de lluvias se observa con mayor énfasis en el sector norte del Área Protegida, aunque se distribuye como manchas aisladas a través de toda el área. El menor riesgo hidroclimático se observa en la parte central del sector sur a lo largo del río Buenavista y en el límite sur del área a lo largo del río Ayampe.

Los mayores niveles de riesgo asociado al cambio climático (riesgo total) de acuerdo a las tendencias de las amenazas consideradas para el RCLimDex, se evidencian en la parte norte y central del Área Protegida y en la parte central hasta el límite oriental del sector sur del AP. Cabe destacar que algunas comunidades se encuentran localizadas en este último sector, en el que también se encuentra localizado gran parte del bosque seco tropical del Área Protegida.

Formulación para la identificación de amenazas

De acuerdo con la amenaza (s) a ser analizada (s) se debe considerar las características de la zona de estudio y el historial de aparición de eventos adversos (siniestralidad). Por ejemplo amenaza inundación, sequía, cambio climático (índices), Fenómeno de El Niño.

La temática de cambio climático es más extensa y para su análisis sería necesario un apartado específico. Sin embargo, los índices que muestran mayor nivel de significancia en cambio climático son mencionados a continuación:

- Índice de lluvias extremas
- Índice de días de lluvia consecutiva
- Índice de temperaturas extremas
- Índice de días secos consecutivos
- Índice de días cálidos consecutivos

Relaciones de amenazas en gestión de riesgo climático:

- Amenazas por exceso de lluvias= Índice Lluvias extremas + índices días de lluvia consecutivos
- Amenaza por déficit de lluvias= Índice de Temperaturas extremas + Índice de días secos consecutivos + Índice de días cálidos consecutivos.

Formulación para la estimación de vulnerabilidad.

La estimación de vulnerabilidad planteada para un Área Protegida se formula de la siguiente manera:

- Vulnerabilidad = Susceptibilidad x Áreas expuestas
- Susceptibilidad= Susceptibilidad hidroclimática + Susceptibilidad ecosistémica + Susceptibilidad socio-económica

Formulación para la estimación del riesgo

En el caso de un área poblada (comunidad) e incluso un área protegida, la determinación de la vulnerabilidad puede incluir tanto los ecosistemas como los asentamientos urbanos, debido a que las actividades que realizan los pobladores, en la mayoría de casos son directamente dependientes del entorno natural y sus recursos.

La vulnerabilidad estimada que se presenta está formulada considerando como potencial amenaza los efectos de alteraciones climáticas en una determinada zona.

Partiendo de la ecuación del riesgo:

UNIDAD 2

e) $\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$

Donde:

Vulnerabilidad = Susceptibilidad x Áreas expuestas

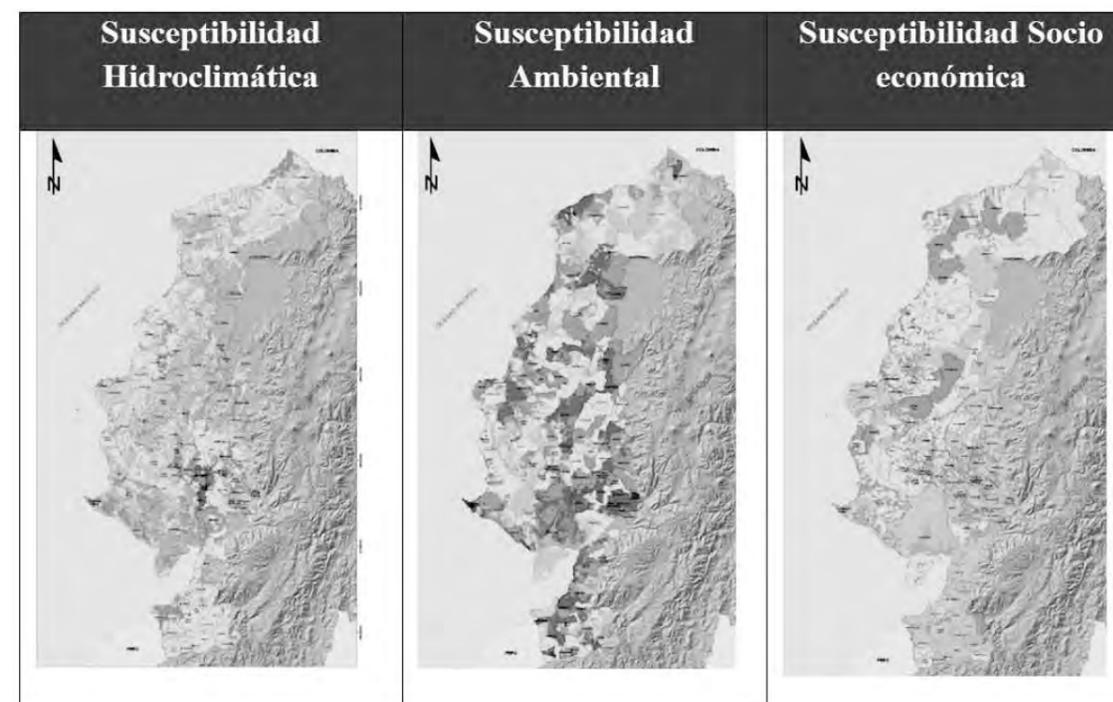
Susceptibilidad= Susceptibilidad hidroclimática + Susceptibilidad ecosistémica + Susceptibilidad socio-económica

f) Las áreas expuestas corresponden a el Área en Análisis

Para este caso particular de ejemplo y basado en información compilada y disponible para el área conforme la escala de trabajo, se define que:

- Susceptibilidad hidroclimática = Zonas inundables + Estabilidad de suelo + Índice de saturación + Zonas deslizamiento + Topografía (curvas de nivel a 5 m) + Microcuencas + Sistema hídrico.
- Susceptibilidad ambiental = Unidades ambientales + Estado de conservación de la vegetación + sistemas de eliminación de desechos + fragmentación de ecosistemas.
- Susceptibilidad social = Índice de pobreza extrema + Incidencia de pobreza extrema + Actividades no compatibles + Vías.

Vulnerabilidad Total= (g + h + i)



UNIDAD 2

Relaciones de Riesgo

Riesgo hidrolimático por exceso

Se obtiene de la multiplicación de las capas de amenaza por exceso de lluvias y la de susceptibilidad hidrolimática.

Riesgo hidrolimático por déficit

Se obtiene de la multiplicación de las capas de amenaza por déficit de lluvias y de susceptibilidad hidrolimática.

Riesgo socio ambiental

Para la obtención del riesgo socio-ambiental se realiza la suma de las capas de amenaza por exceso de lluvias con la de amenaza de déficit de lluvias y, por separado, de las capas de susceptibilidad ambiental y de susceptibilidad social, procediendo luego a la multiplicación de los resultados de estas dos sumas para constituir el riesgo socio ambiental.

R1= Amenaza exceso + Amenaza déficit

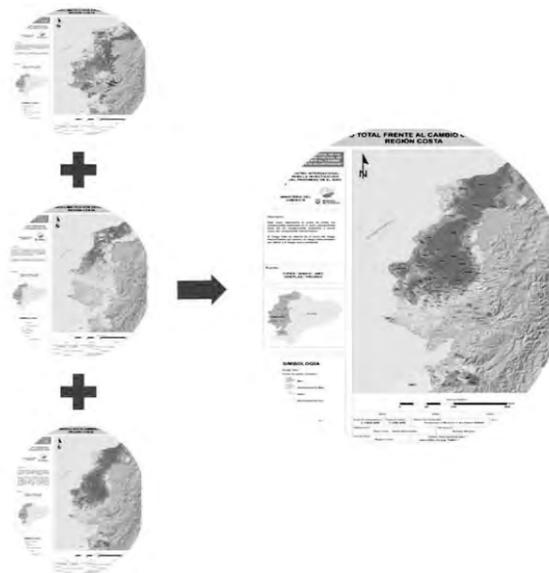
R2= Susceptibilidad ambiental + Susceptibilidad social

Riesgo socio-ambiental = R1 x R2

Riesgo total para el área en análisis

El riesgo total se obtiene de la suma de las tres capas de riesgo determinadas, es decir la de riesgo hidrolimático por exceso, riesgo hidrolimático por déficit y el riesgo socio ambiental.

Riesgo Total = Riesgo HC exceso + Riesgo HC déficit + Riesgo Socio-ambiental



Georeferenciación o ubicación de cada variable a ser mapeada

Cada layer o capa de información deberá estar tener la misma proyección, datum y estar georeferenciada en el mismo sistema de coordenadas.

Georeferenciación de variables objeto del mapeo

Las variables en el caso de objetos expuestos (shape de puntos) contendrá coordenadas X, Y que permitirá ubicar espacialmente los objetos. Si el layer se encuentra correctamente proyectado la información resultante no tendrá errores de ubicación o posicionamiento.

Para detalles de georeferenciación revisar el módulo 3 en la fase práctica (SIG).

UNIDAD 3

UNIDAD 3:

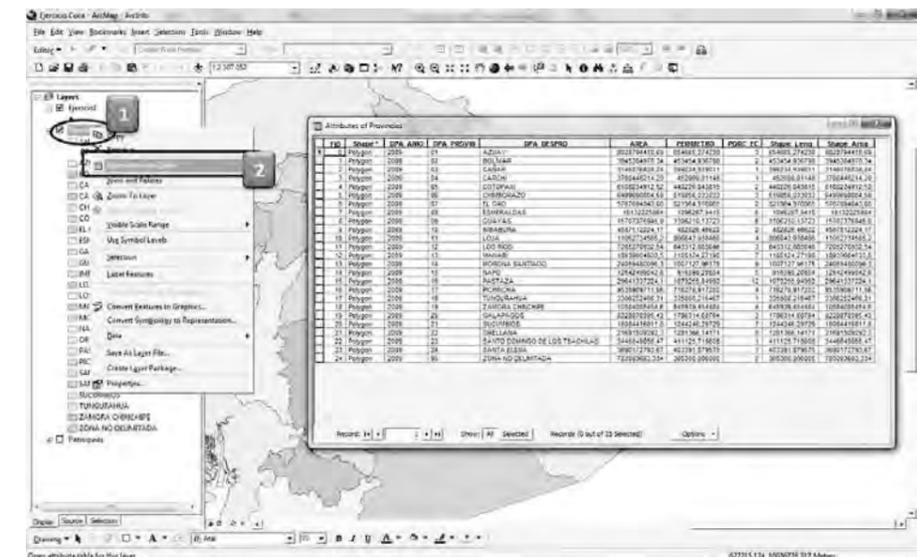
- Aplicar los conceptos para la generación de capas de información.
- Describir en detalle las tablas de atributos.
- Conocer y modificar las tablas de atributos.
- Modificar las tablas de acuerdo con los objetivos de generación de información.
- Describir el proceso para la edición de campos en las tablas.
- Describir el proceso para la modificación y cálculos en las tablas de atributos.

TRABAJO CON ATRIBUTOS DE CAPAS

Desplegar en pantalla atributos y comprender la interfaz

Para abrir la tabla de atributos de una capa:

1. Abrir el programa
2. Abrir una capa previamente desarrollada.
3. Dar click derecho sobre el nombre de la capa y seleccionar "Open Attribute Table" o "Abrir Tabla de Atributos"
4. Observar el contenido de las tablas por campos. Cada elemento o feature tiene su campo de información que será actualizado conforme se requiera almacenar datos.
5. Las filas almacenan los datos o atributos
6. Las columnas corresponden a las categorías, variables o índices en análisis.
7. Los archivos son organizados en filas y columnas con la finalidad de lograr reflejar la información de manera espacial.



UNIDAD 3

Interfaz de la tabla de atributos:

Modificación de las capas con la herramienta atributos

La interfaz para la modificación de campos de la tabla de atributos:

UNIDAD 3

Interfaz para edición de features:

Edición de atributos: agregar campos, formato de campos, borrado.

Para editar la tabla de atributos se utiliza la herramienta "Editor" ubicada dentro de la lista de herramientas que contiene el ArcMap. Para el proceso:

1. Dar click derecho sobre la barra de herramientas
2. Buscar la opción Editor
3. Activar la opción Editor.

UNIDAD 4:

- Describir en detalle, que formatos de exportación de datos existen así como su aplicabilidad.
- Aplicar el proceso de exportación de datos aplicando diferentes formatos de archivo.
- Describir el proceso de diseño de formatos de exportación de información para la presentación de resultados de acuerdo con el objetivo deseado.

EXPORTACIÓN DE INFORMACIÓN EN VARIOS FORMATOS DE ARCHIVOS**Formatos de exportación**

Para realizar una exportación de la información visualizada en el espacio de trabajo, desde ArcMap dirigir el click:

1. File
2. Export Map
3. Elegir el formato de archivo a ser guardado

Aplicación de los formatos

Los formatos de exportación son jpg, png, shp, pdf, kml.

Diseño de formatos de presentación de resultados

Cada shape guardado contiene normalmente 7 archivos:

.shp
.shx
.sbn
.dbf
.prj
.sbx
.mxd

Cada archivo es importante y cumple una función específica, si alguno se pierde o borra, la capa de información no funcionaría.

MÓDULO V

Ejercicio práctico GIS: Evaluación final

Propósito

Al finalizar el módulo los participantes estarán en capacidad de generar información en diferentes formatos mediante la utilización de la herramienta GIS para la provisión de información de prevención de riesgos de desastres así como su aplicabilidad en el manejo de eventos adversos y mitigación de impactos sociales y económicos sobre las poblaciones, bienes o servicios.

Metodología

El módulo comprende la aplicación de los conceptos impartidos sobre gestión de riesgo climático y la utilización de la herramienta Arc Gis para el desarrollo de Sistemas de Información Geográfica – GIS.

Contenidos específicos (5 horas)**5. Ejercicios prácticos (300 min)****Síntesis del módulo**

El desarrollo del módulo comprende la aplicación de conceptos y la utilización de la herramienta Arc Gis para la generación de sistemas de información geográfica destinada a la provisión de información de riesgo climático.

Plan temático**Objeto devaluación:**

- Generación de shapes a partir de datos de imágenes y puntos.
- Edición de atributos
- Simbología y etiquetado
- Escalas y datum
- Georeferenciación de la información
- Calculo de áreas y perímetros
- Formulación para el cálculo de riesgos
- Exportación de información en varios formatos de archivos

Calificación

100% Evaluación de exposiciones de trabajos finales prácticos de cada participante.

OBJETO DE EVALUACIÓN

1. Dado un archivo raster, elaborar un shape de puntos (10 puntos).
2. Georreferenciar el archivo shape para el área geográfica de aplicación (10 puntos).
3. Colocar el archivo en escala 1:250000 y verificar el datum y proyección (10 puntos).
4. Colocar nombre prueba 1 al shape elaborado (5 puntos).
5. Elaborar un nuevo shape de puntos al agregar coordenadas X, Y desde una tabla de Excel y superponer con la capa del punto anterior (15 puntos).
6. Georreferenciar y guardar con el nombre de prueba 2 (5 puntos).
7. Editar el tamaño, color y símbolo del shape Prueba 2 (5 puntos).
8. Editar color de líneas del shape Prueba 1 (5 puntos).
9. Cambiar color de la línea, y colocar etiquetas al shape Prueba 2 (10 puntos).
10. Calcular el perímetro de un polígono del shape Prueba 1 (5 puntos).
11. Calcular el área del polígono del shape Prueba 1(5 puntos).
12. Aplicar formulas de cálculos: suma y multiplicación (10 puntos).
13. Exportar la imagen final en formato (5 puntos)
 - .shp
 - .jpg
 - .png

ANEXO**GLOSARIO DE TÉRMINOS DE ISDR****Amenaza**

Un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que pueden ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales.

Las amenazas relevantes en el campo de la reducción del riesgo de desastres son "...amenazas de origen natural y desastres y riesgos ambientales y tecnológicos conexos." Tales amenazas surgen de una gran variedad de fuentes geológicas, meteorológicas, hidrológicas, oceánicas, biológicas y tecnológicas que algunas veces actúan de forma combinada. En contextos técnicos, se describen las amenazas de forma cuantitativa mediante la posible frecuencia de la ocurrencia de los diversos grados de intensidad en diferentes zonas, según se determinan a partir de datos históricos o análisis científicos.

Amenaza biológica

Un proceso o fenómeno de origen orgánico o que se transporta mediante vectores biológicos, lo que incluye la exposición a microorganismos patógenos, toxinas y sustancias bio-activas que pueden ocasionar la muerte, enfermedades u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales.

Amenaza geológica

Un proceso o fenómeno geológico que podría ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales. Ejemplo: Las amenazas geológicas incluyen procesos terrestres internos, tales como terremotos, actividades y emisiones volcánicas, y procesos geofísicos afines como el movimiento de masas, aludes, desprendimiento de rocas, derrumbes en la superficie y corrientes de barro o escombros. Los factores hidrometeorológicos son elementos que contribuyen considerablemente a algunos de estos procesos. Es difícil categorizar a los tsunamis puesto que, a pesar de que se desencadenan debido a terremotos submarinos y otros eventos geológicos, estos son procesos oceánicos que se manifiestan como una amenaza hidrológica costera.

Amenaza hidro-meteorológica

Un proceso o fenómeno de origen atmosférico, hidrológico u oceanográfico que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales.

Amenaza natural

Un proceso o fenómeno natural que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales.

Amenaza socio-natural

El fenómeno de una mayor ocurrencia de eventos relativos a ciertas amenazas geofísicas e hidrometeorológicas, tales como aludes, inundaciones, subsidencia de la tierra y sequías, que surgen de la interacción de las amenazas naturales con los suelos y los recursos ambientales explotados en exceso o degradados.

Amenaza tecnológica

Una amenaza que se origina a raíz de las condiciones tecnológicas o industriales, lo que incluye accidentes, procedimientos peligrosos, fallas en la infraestructura o actividades humanas específicas que pueden ocasionar la muerte, lesiones, enfermedades u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales o económicos, o daños ambientales.

Capacidad

La combinación de todas las fortalezas, los atributos y los recursos disponibles dentro de una comunidad, sociedad u organización que pueden utilizarse para la consecución de los objetivos acordados.

Capacidad de afrontamiento

La habilidad de la población, las organizaciones y los sistemas, mediante el uso de los recursos y las destrezas disponibles, de enfrentar y gestionar condiciones adversas, situaciones de emergencia o desastres.

PROYECTO: FORMACIÓN PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS.
Tercera fase: Prevención y mitigación en desastres a través de formación para instructores en atención a desastres y la implementación de programa radial para la educación. (Ecuador y Perú).



PROYECTO: FORMACIÓN PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS.
Tercera fase: Prevención y mitigación en desastres a través de formación para instructores en atención a desastres y la implementación de programa radial para la educación. (Ecuador y Perú).



Desarrollo de capacidades

El proceso mediante el cual la población, las organizaciones y la sociedad estimulan y desarrollan sistemáticamente sus capacidades en el transcurso del tiempo, a fin de lograr sus objetivos sociales y económicos, a través de mejores conocimientos, habilidades, sistemas e instituciones, entre otras cosas.

Desastre

Una seria interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad que ocasiona una gran cantidad de muertes al igual que pérdidas e impactos materiales, económicos y ambientales que exceden la capacidad de la comunidad o la sociedad afectada para hacer frente a la situación mediante el uso de sus propios recursos.

El Niño Oscilación del Sur (ENOS)

Una interacción compleja del Océano Pacífico tropical y la atmósfera global que da como resultado episodios cíclicos de cambios en los patrones oceánicos y meteorológicos en diversas partes del mundo, frecuentemente con impactos considerables durante varios meses, tales como alteraciones en el hábitat marino, precipitaciones, inundaciones, sequías y cambios en los patrones de las tormentas.

Evaluación del riesgo

Una metodología para determinar la naturaleza y el grado de riesgo a través del análisis de posibles amenazas y la evaluación de las condiciones existentes de vulnerabilidad que conjuntamente podrían dañar potencialmente a la población, la propiedad, los servicios y los medios de sustento expuestos, al igual que el entorno del cual dependen.

Grado de Exposición

La población, las propiedades, los sistemas u otros elementos presentes en las zonas donde existen amenazas y, por consiguiente están expuestos a experimentar pérdidas potenciales. Comentario: Las medidas del grado de exposición pueden incluir la cantidad de personas o los tipos de bienes en una zona. Estos pueden combinarse con la vulnerabilidad específica de los elementos expuestos a una amenaza en particular con el fin de calcular los riesgos cuantitativos relacionados con esa amenaza en la zona bajo estudio.

Gestión de emergencias

La organización y la gestión de los recursos y las responsabilidades para abordar todos los aspectos de las emergencias, especialmente la preparación, la respuesta y los pasos iniciales de la rehabilitación. Comentario: Una crisis o emergencia es una condición amenazante que requiere de la toma de acciones urgentes. Una acción eficaz de emergencia puede evitar que un evento escale hasta el punto de convertirse en un desastre. La gestión de emergencias incluye planes y disposiciones institucionales para comprometer y guiar los esfuerzos del gobierno, de las organizaciones no gubernamentales, de las entidades voluntarias y de las agencias privadas de forma coordinada e integral para responder a todas las necesidades relativas a una emergencia. A veces, la expresión “gestión de desastres” también se utiliza en vez de “gestión de emergencias”.

Gestión del riesgo

El enfoque y la práctica sistemática de gestionar la incertidumbre para minimizar los daños y las pérdidas potenciales. Comentario: La gestión del riesgo abarca la evaluación y el análisis del riesgo, al igual que la ejecución de estrategias y de acciones específicas para controlar, reducir y transferir el riesgo.

Gestión del riesgo de desastres

El proceso sistemático de utilizar directrices administrativas, organizaciones, destrezas y capacidades operativas para ejecutar políticas y fortalecer las capacidades de afrontamiento, con el fin de de reducir el impacto adverso de las amenazas naturales y la posibilidad de que ocurra un desastre.

Comentario: Este término es una ampliación del concepto más general de “gestión del riesgo” para abordar el tema específico del riesgo de desastres. La gestión del riesgo de desastres busca evitar, disminuir o transferir los efectos adversos de las amenazas mediante diversas actividades y medidas de prevención, mitigación y preparación.

Mitigación

La disminución o la limitación de los impactos adversos de las amenazas y los desastres afines. Comentario: A menudo, no se pueden prevenir en su totalidad todos los impactos adversos de las amenazas, pero se pueden disminuir considerablemente su escala y severidad mediante diversas estrategias y acciones. Las medidas de mitigación abarcan técnicas de ingeniería y construcciones resistentes a las amenazas, al igual que mejores políticas ambientales y una mayor sensibilización pública.

Plan para la reducción del riesgo de desastres

Un documento que elabora una autoridad, un sector, una organización o una empresa para establecer metas y objetivos específicos para la reducción del riesgo de desastres, conjuntamente con las acciones afines para la consecución de los objetivos trazados. Los planes en el ámbito nacional deben ser específicos para cada nivel de responsabilidad administrativa y deben adaptarse a las diferentes circunstancias sociales y geográficas existentes. Se deben especificar en el plan el plazo y las responsabilidades para su implementación, al igual que las fuentes de financiamiento. Cuando sea posible, se deben establecer vínculos con los planes de adaptación al cambio climático.

Planificación/ordenamiento territorial

El proceso que emprenden las autoridades públicas para identificar, evaluar y determinar las diferentes opciones para el uso de los suelos, lo que incluye la consideración de objetivos económicos, sociales y ambientales a largo plazo y las consecuencias para las diferentes comunidades y grupos de interés, al igual que la consiguiente formulación y promulgación de planes que describan los usos permitidos o aceptables.

Preparación

El conocimiento y las capacidades que desarrollan los gobiernos, los profesionales, las organizaciones de respuesta y recuperación, las comunidades y las personas para prever, responder, y recuperarse de forma efectiva de los impactos de los eventos o las condiciones probables, inminentes o actuales que se relacionan con una amenaza.

Prevención

La evasión absoluta de los impactos adversos de las amenazas y de los desastres conexos. Comentario: La prevención (es decir, la prevención de desastres) expresa el concepto y la intención de evitar por completo los posibles impactos adversos mediante diversas acciones que se toman con anticipación.

Pronóstico

Una declaración certera o un cálculo estadístico de la posible ocurrencia de un evento o condiciones futuras en una zona específica.

Recuperación

La restauración y el mejoramiento, cuando sea necesario, de los planteles, instalaciones, medios de sustento y condiciones de vida de las comunidades afectadas por los desastres, lo que incluye esfuerzos para reducir los factores del riesgo de desastres.

Comentario: Las tareas de rehabilitación y reconstrucción dentro del proceso de recuperación comienzan inmediatamente después que ha finalizado la fase de emergencia, y deben basarse en estrategias y políticas preexistentes que faciliten el establecimiento de responsabilidades institucionales claras y permitan la participación pública. Los programas de recuperación, conjuntamente con un mayor grado de concientización y de participación pública después de un desastre, representan una valiosa oportunidad para desarrollar y ejecutar medidas para reducir el riesgo de desastres y aplicar el principio de “reconstruir mejor”.

Reducción del riesgo de desastres

El concepto y la práctica de reducir el riesgo de desastres mediante esfuerzos sistemáticos dirigidos al análisis y a la gestión de los factores causales de los desastres, lo que incluye la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la propiedad, una gestión sensata de los suelos y del medio ambiente, y el mejoramiento de la preparación ante los eventos adversos.

Respuesta

El suministro de servicios de emergencia y de asistencia pública durante o inmediatamente después de la ocurrencia de un desastre, con el propósito de salvar vidas, reducir los impactos a la salud, velar por la seguridad pública y satisfacer las necesidades básicas de subsistencia de la población afectada.

PROYECTO: FORMACIÓN PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS.
Tercera fase: Prevención y mitigación en desastres a través de formación para instructores en atención a desastres y la implementación de programa radial para la educación. (Ecuador y Perú).



Resiliencia

La capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas.

Riesgo

La combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas.

Riesgo aceptable

El nivel de las pérdidas potenciales que una sociedad o comunidad consideran aceptable, según sus condiciones sociales, económicas, políticas, culturales, técnicas y ambientales existentes.

Riesgo de desastres

Las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre en términos de vidas, las condiciones de salud, los medios de sustento, los bienes y los servicios, y que podrían ocurrir en una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo en el futuro.

Sistema de alerta temprana

El conjunto de capacidades necesarias para generar y difundir información de alerta que sea oportuna y significativa, con el fin de permitir que las personas, las comunidades y las organizaciones amenazadas por una amenaza se preparen y actúen de forma apropiada y con suficiente tiempo de anticipación para reducir la posibilidad de que se produzcan pérdidas o daños.

Transferencia del riesgo

El proceso de trasladar formal o informalmente las consecuencias financieras de un riesgo en particular de una parte a otra mediante el cual una familia, comunidad, empresa o autoridad estatal obtendrá recursos de la otra parte después que se produzca un desastre, a cambio de beneficios sociales o financieros continuos o compensatorios que se brindan a la otra parte.

Vulnerabilidad

Las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza.

Este manual es parte de la tercera fase del proyecto: “Prevención y Mitigación en Desastres a través de la Formación para instructores en atención a desastres”, financiado por la Comunidad de Madrid y ejecutado por la ONG SAR -España, el Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFEN) y con la colaboración de instituciones gubernamentales en Ecuador y Perú.

Los módulos de capacitación han sido desarrollados con la finalidad de contribuir en el fortalecimiento de la gestión local del riesgo a través de la aplicación de principios del riesgo climático y la gestión de información para tomadores de decisiones.