INV. 173

GOBIERNO DE CHILE
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA

363.01526
P595p

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA
ESCUELA DE CARTOGRAFÍA

1401



PRÁCTICA PROFESIONAL

ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DE SÍMBOLOS DE RIESGOS Y RECURSOS PARA SER IMPLEMENTADOS POR LA ONEMI EN LA METODOLOGÍA AIDEP

Alumno : Juan Piedra Vilches.
Profesora Supervisora : Alejandra Coll E.
Supervisor ONEMI : José Abumohor A.

Santiago, Diciembre de 2000

REPUBLICA DE CHILE - MINISTERIO DEL INTERIOR
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA
BIBLIOTECA
CENTRO NACIONAL DE DOCUMENTACION
PROTECCION CIVIL

ÍNDICE

	Páginas
Introducción	1
Definición del Problema	2
Objetivos	2
MARCO TEÓRICO	3
Antecedentes Generales sobre Símbolos	3
Antecedentes Generales sobre Desastre, Riesgo, Amenazas Y Vulnerabilidades	9
Amenazas de origen Natural y Antrópico que afectan a Chile	12
METODOLOGÍA	16
Diseño de los Símbolos	20
Encuesta Evaluación Final	24
Gráficos Evaluación Final	32
Resultados Evaluación Final	42
SÍMBOLOS DE RIESGOS Y RECURSOS	47
Resultados Esperados	50
Conclusiones	50
Glosario	54
Bibliografía	57

INTRODUCCIÓN

La práctica profesional de la Carrera de Cartografía, perteneciente a la Universidad Tecnológica Metropolitana, se desarrolló en la Oficina Nacional de Emergencia, del Ministerio del Interior, a contar del 2 de Mayo de 2000. El interés por realizar la práctica en la Institución descrita, fue por su prestigioso y reconocido aporte y contribución a la seguridad de las personas. Procurando de este modo colaborar con elementos cartográficos que puedan ser utilizados en la gestión Institucional.

Si nos interiorizamos sobre el manejo de Emergencias y Desastres y al reconocimiento de los Riesgos, podemos decir que desde 1995 ONEMI ha ido modernizando su gestión en el ámbito de la Protección Civil, enfocando su trabajo a los Municipios, escenario propicio para determinar las condiciones de seguridad y protección a las personas, bienes y entorno, en relación con los distintos tipos de Riesgos. La idea de este cambio, es lograr que la población tome un papel activo, reconociendo de este modo sus capacidades, deberes y derechos, con respecto a su propia protección y seguridad.

El esquema de Participación Comunitaria que satisface las necesidades antes mencionadas, son las relacionadas con la metodología AIDEP, la cual constituye una forma de recopilar información relacionada con los Riesgos de origen natural o antrópico, determinando además los Recursos tanto humanos como materiales de una unidad geográfica determinada; dando especial énfasis a mecanismos de integración de la población, trabajando de este modo con información entregada directamente por la comunidad mediante un mapa, plano o cartografía sencilla, con una simbología por todos reconocida.

Cada una de las letras de la palabra AIDEP, tiene relación con las cinco etapas de la metodología.

- **A**nálisis histórico.
- **I**nvestigación en terreno.
- **D**iscusión y Análisis de los Riesgos y Recursos detectados.
- **E**laboración del mapa.
- **P**lan Comunal de Protección Civil de Seguridad Local.

El presente Trabajo de Práctica espera generar una simbología de Riesgos y Recursos, con el propósito de apoyar el Programa de Participación Comunitaria, que en su cuarta etapa de aplicación de la metodología AIDEP, requiere elaborar una cartografía por parte de la comunidad analizada. Con este objetivo se entregaran la Bases Conceptuales del tema, incluyendo la propuesta de símbolos de Riesgos y Recursos.

Definición del Problema

En 1996, La Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio de Interior, dio inicio en las comunas de San Antonio, Curacaví y Estación Central, al Plan Experimental del Programa de Participación Comunitaria y Microzonificación de Riesgos y Recursos, en el que se aplicó la metodología AIDEP. Transcurridos 18 meses de iniciado el Proyecto Experimental, espontáneamente se comenzó a adoptar el Modelo de Gestión Participativa en otros 75 municipios. La aplicación concluyó en diciembre de 1998 y su evaluación en 1999, determinó que una de las Etapas de la Metodología AIDEP que necesitaban perfeccionarse estaba relacionada con la Elaboración de la Cartografía.

La mayoría de las Unidades Vecinales de las Comunas en estudio, elaboraron su Plano de Riesgos y Recursos con distinta simbología y sin la debida normalización. Los grupos encargados de elaborar la cartografía crearon algunos símbolos o en otros casos dejaron los conceptos en vez de los símbolos. Esto provocó un problema en las Municipalidades participantes del Plan Experimental, ya que el Equipo Municipal debió trasladar estos datos al Plano Comunal de Emergencia. En este nivel la necesidad se ha ido agudizando, ya que otras municipalidades han iniciado este Programa. De este modo se generó la necesidad de trabajar con una simbología normalizada y uniforme que propicie un solo lenguaje visual en esta aplicación.

OBJETIVOS

General:

Diseñar y normalizar símbolos cartográficos de Riesgos y Recursos detectados en Chile, que permitan enriquecer la cartografía que acompaña los Planes de Emergencia Comunal.

Específicos:

- Detectar aquellos elementos potenciales de Riesgos, para luego seleccionar los más representativos.
- Investigar y analizar los distintos tipos de Amenazas existentes en Chile.
- Reconocer los Recursos más relevantes que deben ser considerados en un Plan de Emergencia.
- Evaluar y validar los símbolos de Riesgos y Recursos diseñados.

MARCO TEÓRICO

Antecedentes Generales sobre Símbolos.

Desde el inicio de los tiempos, los seres humanos nos comunicamos mediante imágenes, símbolos, signos y señales, por vía de escritura de uso corriente con significado perfectamente comprensible y también a través de escrituras específicas para un grupo más reducido de personas. Este tipo de comunicación ha perseguido el entendimiento recíproco entre los seres de un grupo, entendiéndose como factor esencial del progreso de la Civilización Humana.

Desde la Prehistoria encontramos muestras de signos primarios, con morfología idéntica, donde razas distintas y en tiempos diversos, han utilizados signos con significados semejantes; es el caso de las figuras cerradas como el cuadrado, círculo y triángulo; y la cruz y la flecha para las figuras abiertas.

Hacia el año 1500 a. C. encontramos al primer "escritor" de nuestra Historia primigenia, que esquematizó objetos, datos y acciones. Sin embargo, su primer escrito se produjo realmente en aquel instante que empezó a alinear los signos en sucesión horizontal o vertical (Frutiger, 1981).

Podemos señalar algunos signos primigenios que se han transformado con el paso del tiempo en un carácter puramente fonético, de tal modo que su trazado ha sido reducido a la máxima simplificación. Esto se demuestra de un modo muy claro en nuestro alfabeto latín.

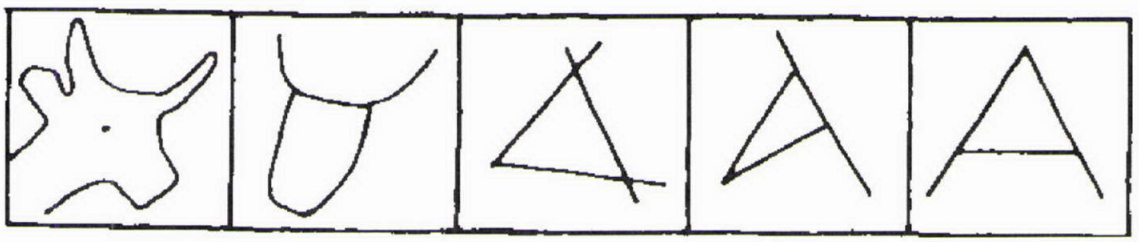


figura 1

El desarrollo de la escritura latina, del jeroglífico al signo fonético "A" actual, (figura 1). Se demuestra con el cambio de una primitiva expresión figurativa de toro (Aleph), con todos sus detalles, como orejas, cuernos, ojos, etc. Hasta llegar a una figura que ha abandonado progresivamente sus rasgos más significativos.

En la Edad Media, el empleo de signos no alfabéticos se hizo cada vez más frecuente en relación con el enigmático tratamiento de las ciencias ocultas. De esta época provienen los signos creados con el propósito de visualizar a los cuatro elementos: Fuego, agua, aire y tierra (figura 2), entendiéndolos como expresiones puramente abstractas, dado que su significado fue

ampliado en su aplicación mística con interpretaciones más libres. Procede señalar que el signo que aparece en quinto lugar expresa la unión de todos los elementos, también conocido como la estrella de David.

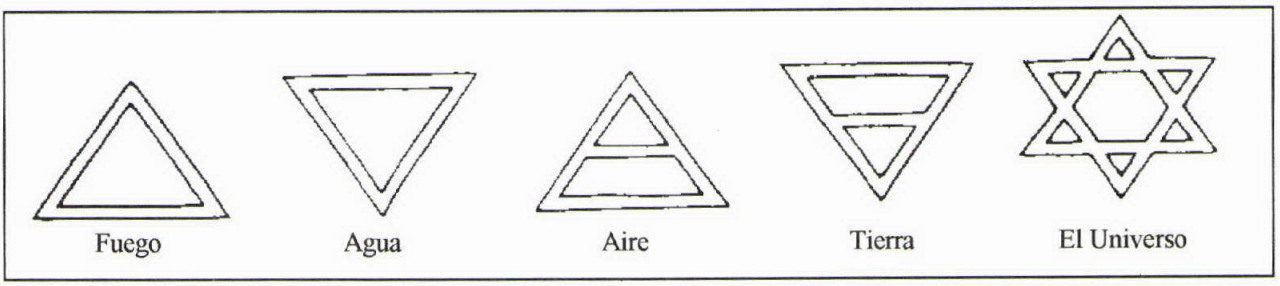


figura 2

En una formulación circuliforme hallamos en estos mismos cuatro elementos (figura 3). Expresando más bien una configuración de orden figurativo, donde en el signo del fuego reconocemos el del sol; el nivel del agua en el signo correspondiente a este se hace casi palpable; el punto central presente en el signo del aire que puede ser tomado como indicación no figurativa del aire invisible en el espacio; en el signo pertinente a la tierra hallamos la cuadruplicidad de los puntos cardinales y el signo cruciforme, con un significado plural.

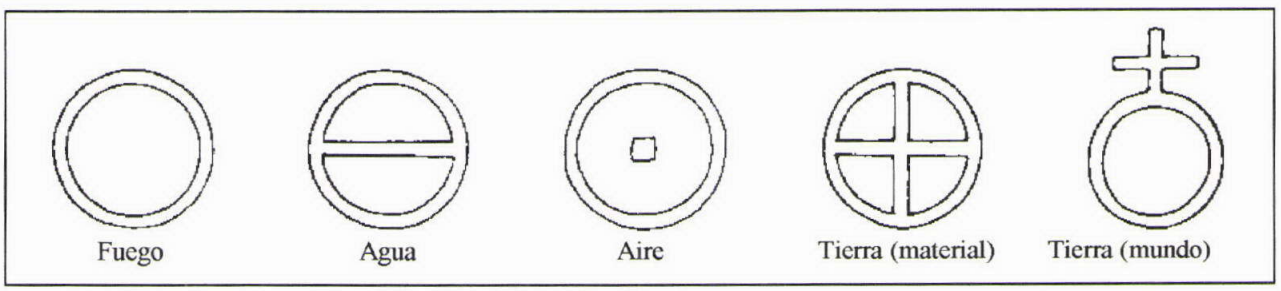


figura 3

Algunos ejemplos modernos de signos culturales característicos, sustentan que el hombre actual, en virtud de la creciente extensión de los medios de comunicación los utiliza. (figura 4)

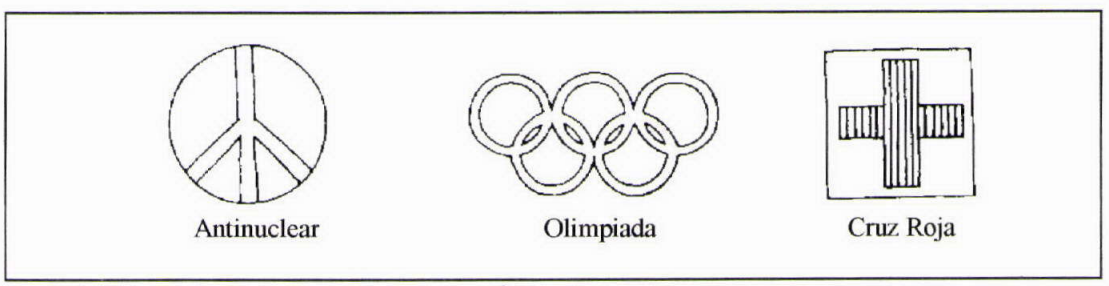


figura 4

Dependiendo de las características de los símbolos, actualmente se reconocen tres clases (figura 5).

- Símbolos Puntuales
- Símbolos Lineales
- Símbolos Zonales

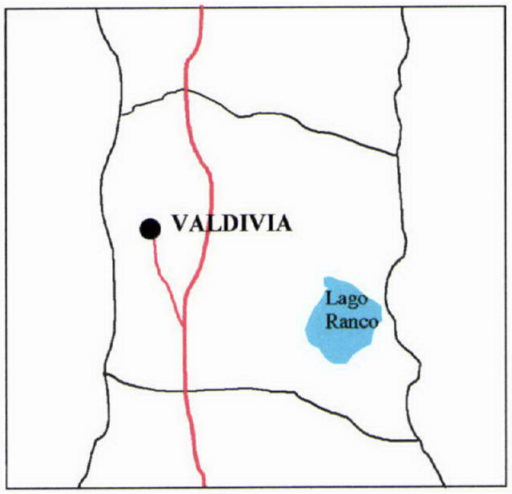


figura 5

Los ***Símbolos Puntuales*** tales como puntos, triángulos y similares, son utilizados para representar datos de posiciones o de lugar, como la ubicación de una ciudad o de un pueblo, la altura de un lugar o el centro de alguna distribución.

Los ***Símbolos Lineales*** son utilizados para representar una variedad de datos geográficos como ríos, esteros, canales, quebradas, y también infraestructura como carreteras, caminos entre otros. Teniendo como característica que el dato que se representa tiene una forma lineal.

Los ***Símbolos Zonales*** se extienden sobre una superficie del mapa para indicar que tal región posee algún atributo común, como por ejemplo el agua, división político administrativa o alguna superficie que se pueda medir.

Estos símbolos varían su aspecto en muchas formas, con el fin de representar los distintos datos de un modo significativo, cambiando: el color, valor, tamaño, forma, espaciado, orientación y ubicación.

Se observa en la figura 6 las variaciones aplicadas a los símbolos puntuales:

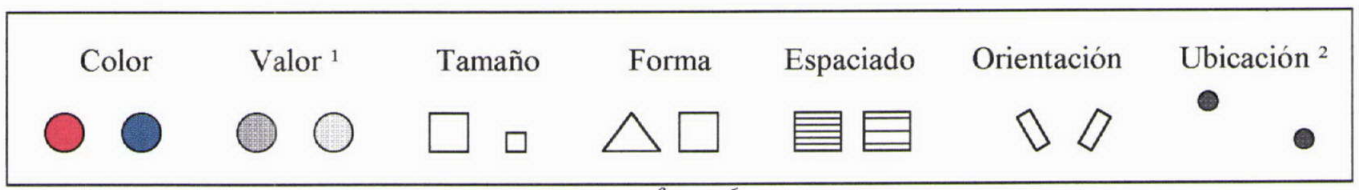


figura 6

[1] El valor se refiere a la oscuridad o claridad relativas de un signo

[2] La ubicación se aplica generalmente a aquellos componentes que pueden desplazarse como títulos, rótulos o alguna parte de la tipografía.

Una simbolización adecuada considera dos aspectos fundamentales, uno de ellos depende si el símbolo es puntual, lineal o zonal (figura 5), y el otro está relacionado con la escala de medición (Robinson, 1987)

La **Escala de Medición** es el método más eficaz para describir características observadas y especificar categorías dentro de un conjunto de variables. Se definen cuatros escalas, que se mencionarán en orden ascendente de eficacia descriptiva:

- **Escala Nominal,** tiene relación con aquellos datos que se basan solamente en consideraciones cualitativas, sin implicación de relación cuantitativa. (figura 7)

- **Escala Ordinal,** también implica una clasificación nominal, pero es diferenciada dentro de una clase de datos basándose en su rango, según algunas medidas cuantitativas, proporcionando de este modo un orden ascendente, pero no se muestran los valores numéricos. Como ejemplo se puede indicar en una cartografía diferenciación de los puertos de primera categoría con aquellos de menor importancia, o entre ciudades grandes, medianas y pequeñas. (figura 8)

- **Escala de Intervalo,** añade información de distancia entre rangos a la descripción de un tipo de categoría. Para utilizar esta escala, se debe emplear algún tipo de unidad convencional para luego expresar la cantidad de diferencia en términos de tal unidad. Por ejemplo, podemos diferenciar temperaturas utilizando el grado Celsius o Fahrenheit; entre diferencias de elevación usando la unidad metro, etc.

Intervalo de temperatura en grados Celsius

0°-5°C
6°-10°C
11°-15°C
20°-25°C

Las tres escalas mencionadas anteriormente, muestran una progresión en eficiencia descriptiva. Todas son nominales; la ordinal añade rango; y el intervalo asigna además magnitudes a los rangos.

- **Escala de Índices,** corresponde a un refinamiento de la escala de intervalo. Proporciona magnitudes que son intrínsecamente significativas mediante la utilización de una escala de intervalo que comienza en un punto cero, que no es arbitrario, como los ceros de las escalas de temperaturas de Fahrenheit y Celsius. La elevación por encima de un dato de referencia, la profundidad de la nieve, las precipitaciones, la mayoría de las medidas pertenecientes a longitud, superficie y volumen se desarrollan en estas escalas de índices. (figura 9)

ESCALA NOMINAL

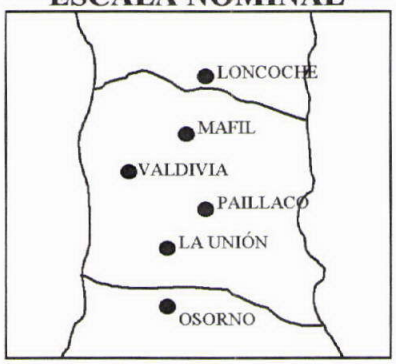


figura 7

ESCALA ORDINAL

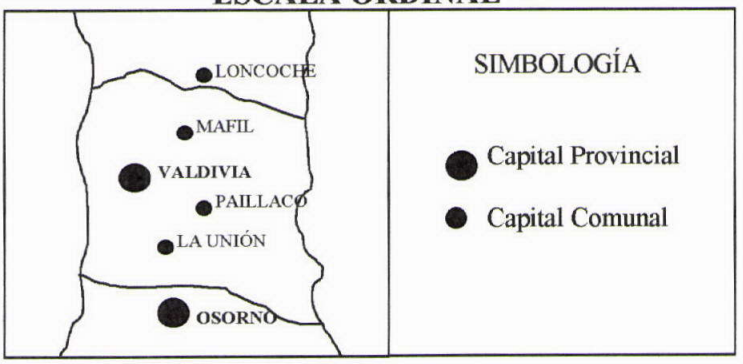


figura 8

ESCALA DE ÍNDICE

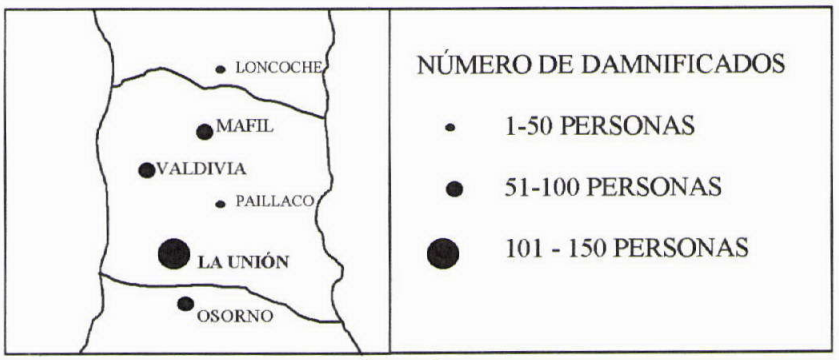


figura 9

Las cuatro Escalas de Medición están conectadas. Podemos así pasar de una Escala de índice a una de Intervalo, Ordinal y Nominal; de una Escala de Intervalo a una Ordinal o Nominal; y de una escala Ordinal a una Nominal. Pero no es posible hacer los cambios en dirección opuesta, es decir, cambiar de una Escala Nominal a una Ordinal.

La cartografía de datos de lugar nominales, es decir, de Escala Nominal, utiliza símbolos puntuales que se clasifican en símbolos geométricos, asociativos y pictóricos (figura 10).

Símbolos Geométricos, utiliza con mayor frecuencia círculos, triángulos, cuadrados, rombos y estrellas.

El elemento gráfico de forma, es obviamente el factor más importante. El tono se utiliza como elemento secundario para diferenciar los datos, especialmente cuando algunas de las clases de datos están relacionadas.

Símbolos Asociativos, utilizan una combinación de características geométricas y de imagen para producir símbolos que puedan identificarse fácilmente. Para los símbolos asociativos representados nominalmente los elementos gráficos de forma y tono son de gran utilidad.

Símbolos Pictóricos, ilustran solamente diferencias de clases, pueden ser complejos o estilizados. Para una efectividad máxima en la comunicación del "mensaje" del mapa, estos símbolos deben comunicar sin necesidad de leyenda, pero en la práctica, a menudo se proporciona una, con el fin de hacerlos comprensibles en caso de dudas.

Cuando se manejan representaciones pictóricas se utilizan formas, con el propósito de que los símbolos se distingan más fácilmente y lograr de este modo una comunicación adecuada. Se utiliza también, pero en menor grado tono y orientación.



figura 10

Los Símbolos Pictóricos se clasifican en por lo menos tres tipos diferentes de información pictórica. Se tienen aquellos signos que como imágenes naturales, principalmente en forma de siluetas, no dejan lugar a duda de su significado para el observador, cualesquiera que sea la lengua y las costumbres de éste. La segunda forma comprende aquellos esquemas cuyo mensaje no es comprensible a primera vista, sino que requiere de cierto esfuerzo de reflexión y, por último encontramos aquellos signos que no derivan de imágenes figurativas ni de esquemas, sino provenientes de signos abstractos y que por consiguiente, requieren para su comprensión de un proceso de aprendizaje. Sin embargo, cuando ya se ha incorporado al conocimiento inconsciente, como sucede a los signos alfabéticos, la información que prestan es inmediata y espontánea.

La información por medio de signos pictóricos ha llevado en las últimas décadas a una transformación de los hábitos de lectura de la población. Hoy puede decirse que la señalización direccional no sería posible sin un número determinado de pictogramas (Frutiger, 1981).

Antecedentes Generales sobre Desastre, Riesgo, Amenazas y Vulnerabilidades.

Cuando una comunidad es incapaz de responder a alteraciones intensas causadas por un suceso natural o por la actividad humana, viéndose afectadas las personas, los bienes, los servicios y el medio ambiente, surge el Desastre.

Desastre lo podemos definir como un "evento identificable en el tiempo y en el espacio, en el cual una comunidad ve afectada su funcionamiento normal, con pérdidas de vidas y daños de magnitud en sus propiedades y servicios que impiden el cumplimiento de las actividades esenciales y normales de la sociedad" (UNDRO, 1974).

Si bien los Desastres son fenómenos eminentemente humanos y sociales, por lo tanto no tienen el calificativo de naturales (Wilches-Chaux, 1989), el Riesgo por el contrario presenta claramente dos orígenes: por procesos intrínsecos de transformación de la naturaleza (Riesgo de origen natural) y procesos propios de la actividad humana (Riesgo de origen antrópico).

La definición más aceptada que considera ONEMI sobre **Riesgo** es "la probabilidad de exceder un valor específico de daños sociales, ambientales y económicos en un lugar dado y durante un tiempo de exposición determinado". Cuando se habla de un valor específico, se refiere a las pérdidas que una comunidad está dispuesta a asumir, señalándolo como un **Riesgo Aceptable.**

El Riesgo no sólo depende de la magnitud de la Amenaza como tal, sino de la Vulnerabilidad de la sociedad expuesta a la Amenaza (White, 1974). Por lo tanto, el Riesgo está conformado por una relación interdependiente y directamente proporcional entre estos factores.

RIESGO = AMENAZA * VULNERABILIDAD

La Amenaza, está referida a la potencial ocurrencia de un evento de origen Natural o Antrópico, en un lugar específico, con una intensidad y duración determinadas.

Las Amenazas de origen Natural, corresponden a aquellos elementos del medio ambiente que son peligrosos para el hombre y causados por fuerzas externas a él, en este caso se encuentran los fenómenos atmosféricos, hidrológicos, geológicos, especialmente sísmicos y volcánicos.

Sí hacemos una definición más detallada de estos fenómenos, podemos decir que aquellos de origen Hidrometeorológicos, son causados por diversos cambios que adoptan las variables atmosféricas, donde numerosos elementos que la componen, como temperatura, viento, presión y humedad, se combinan e interactúan en forma permanente, en un continuo cambio o evolución, manifestándose fenómenos como Sistemas Frontales, Huracanes, Ciclones y Tornados.

El resto de los fenómenos de origen atmosférico, son consecuencia indirecta de las precipitaciones generadas por los sistemas frontales o del viento que estos eventualmente generan, por consiguiente, las inundaciones son consecuencias directas de abundantes y persistentes precipitaciones; las marejadas dependen de la intensidad y dirección del viento que

es generado por el paso de un sistema frontal; las sequías son provocadas por la ausencia prolongada de precipitaciones; las heladas y nevadas manifestadas por causa de bajas temperaturas que congelan el agua. Estos fenómenos atmosféricos son responsables de más del 80% de las muertes y del 85% de las pérdidas económicas por emergencias y desastres (Organización Meteorológica Mundial).

Otra Amenaza de origen natural corresponde a los Deslizamientos de Tierra, determinados por variables Hidrometeorológicas y Sísmicas que en forma conjunta o separadas los provocan, teniendo en cuenta además factores de tipo humano como la deforestación, que facilitan la manifestación de este tipo de fenómeno. Los países montañosos se ven frecuentemente afectados por este tipo de Amenaza, provocando muchas veces pérdidas de vidas humanas y diversos daños materiales.

Las Amenazas por Movimientos Sísmicos, Tsunamis y Erupciones Volcánicas están relacionadas directamente a fenómenos geológicos, que nos demuestran que la tierra es un planeta activo, en donde ocurren continuos y diversos cambios, manifestándose a través de estos fenómenos.

Los Sismos se manifiestan en distintos lugares del mundo cuando es liberada energía debido a la dislocación o desplazamiento de la corteza terrestre, o por efectos de la acción volcánica, trayendo en forma recurrente destrucción y muertes a las personas que se han visto afectadas.

Los Sismos de gran magnitud pueden ocasionar Tsunamis, manifestándose a través de una serie de ondas en el mar, capaces de desplazarse por el océano a grandes velocidades, afectando a zonas costeras, ocasionando desastres cuando se ve afectada la población o su infraestructura.

La Amenaza de una Erupción Volcánica es una de las manifestaciones naturales más representativas de la dinámica terrestre, presentándose en forma catastrófica cuando afecta a la población. Este fenómeno se da en regiones donde ocurren movimientos orogénicos, como zonas de fallas, regiones sísmicas, nacimientos de cordilleras entre otras. Las Erupciones Volcánicas varían ampliamente en magnitud y duración, encontrándose en la tierra volcanes que están en continua erupción y otros que entran en actividad en periodos de cientos o miles de años.

Las Amenazas de origen antrópico, son aquellas que están latentes por causas de la acción del hombre. Dentro de las más comunes encontramos los incendios urbanos y forestales, los cuales traen destrucción, afectando a las personas, sus bienes y medio ambiente no sólo en la pérdida de la flora y la fauna, sino también debilitando el suelo, facilitando la erosión hídrica, causando de este modo graves perjuicios económicos. Estos incendios son provocados principalmente por negligencia, interviniendo además el deterioro o deficiencias en la infraestructura en el caso de los incendios urbanos.

También dentro de las Amenazas antrópicas encontramos: delincuencia; drogadicción; accidentes de tránsito; contaminación. Además se consideran aquellas denominas Tecnológicas, propias de sociedades desarrolladas y del progreso industrial, originando de este modo nuevos factores de Riesgo por causa de un constante incremento de volumen y diversidad de productos

químicos (Sustancias Peligrosas). Estas Sustancias son manejadas en instalaciones de almacenamiento y proceso, que por contener grandes cantidades, pueden presentar un Riesgo importante en caso de fuga de un gas o un líquido que puede ser peligroso para la salud, según su concentración. También pueden desencadenar reacciones incontroladas, explosiones dadas por la liberación brusca y violenta de cierta cantidad de energía, debido a una transformación física o química muy rápida que puede además afectar a otras zonas y producir de este modo situaciones de emergencia por extensión del accidente.

Aquellas Sustancias peligrosas que son transportadas superficial o subterráneamente desde las empresas suministradoras hasta las instalaciones de clientes, mediante vehículos de transportes o a través de conducciones como gasoductos u oleoductos, pueden de igual forma dar origen a accidentes por fuga.

Hasta hace poco tiempo se consideraba que la magnitud de un desastre estaba relacionada únicamente con la magnitud de la Amenazas descritas anteriormente. Esta interpretación fue cambiando debido al trabajo de una serie de investigadores (Hewitt 1983; Maskrey 1984, 1989; Wilches-Chaux 1989; Cannon 1991, entre otros).

De estos estudios se desprende que la incapacidad de la población para absorber el impacto de las amenazas o cambios repentinos y de recuperarse de ellos, puede provenir de una serie de condiciones de Vulnerabilidad tales como: vivienda insegura, ubicación en áreas propensas a una amenaza determinada, bajos ingresos, ausencia de medidas de protección social, entre otros. Por lo tanto, analizar la Vulnerabilidad para determinar el nivel de exposición y predisposición que tiene un elemento o un grupo de estos de sufrir una pérdida ante una amenaza determinada, ayudarán a tener un verdadero conocimiento del Riesgo.

Se han desarrollado distintos marcos conceptuales relacionados con los distintos niveles y componentes de Vulnerabilidad humana frente a los Desastres. Uno de ellos es el desarrollado por Gustavo Wilches-Chaux (1989), quien identifica diez niveles de vulnerabilidad global en los Desastres.

- Vulnerabilidad Física
- Vulnerabilidad Técnica
- Vulnerabilidad Social
- Vulnerabilidad Económica
- Vulnerabilidad Política
- Vulnerabilidad Ideológica
- Vulnerabilidad Cultural
- Vulnerabilidad Educativa
- Vulnerabilidad Ecológica
- Vulnerabilidad Institucional

En términos generales se puede clasificar la Vulnerabilidad de carácter técnico y de carácter social, siendo la primera más factible de cuantificar en términos físicos y funcionales, por ejemplo en pérdidas potenciales referidas a los daños o la interrupción de los servicios, a diferencia de la segunda, que prácticamente sólo puede valorarse cualitativamente y en forma relativa, debido a que está relacionada con aspectos económicos, educativos, culturales, ideológicos, etc.

Amenazas de Origen Natural y Antrópico que afectan a Chile

Al analizar las Amenazas de origen natural que afectan a Chile, se puede decir que la mayoría de ellas están presentes, exceptuando los tornados, ciclones y huracanes.

Si nos ubicamos geográficamente, nuestro país está ubicado en una activa zona de convergencia entre las placas de Nazca y Sudamericana, manifestándose un proceso de subducción de la litosfera oceánica del Pacífico, lo cual ha determinado la evolución geológica, tectónica, volcánica y sísmica del territorio desde el Paleozoico hasta la actualidad. Desarrollándose estructuras geológicas frágiles y complejas con morfologías empinadas, zonas de fallas y fracturas propicias al desarrollo de terrenos débiles, actividad volcánica con erupciones de variado tipo y magnitud y actividad sísmica considerable (Hauser, 1993)

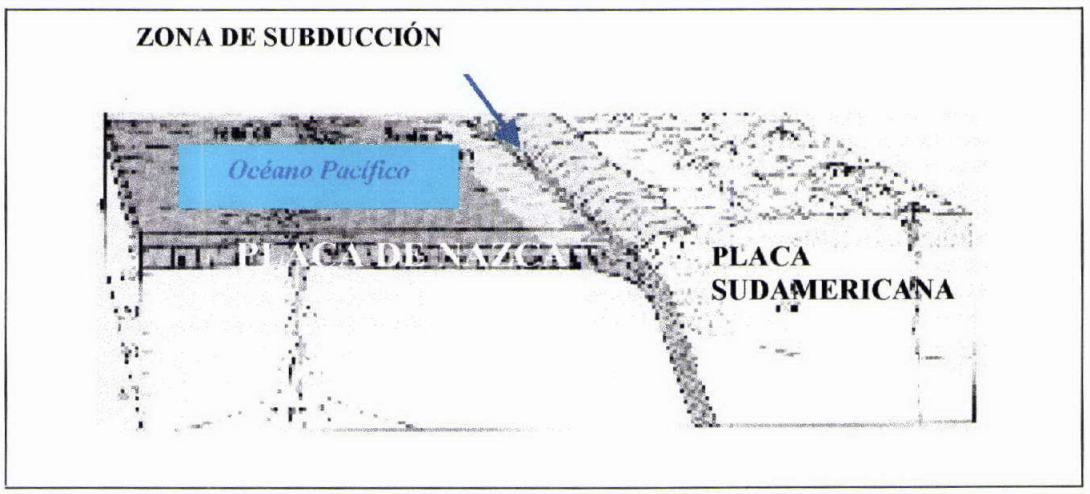


figura 11

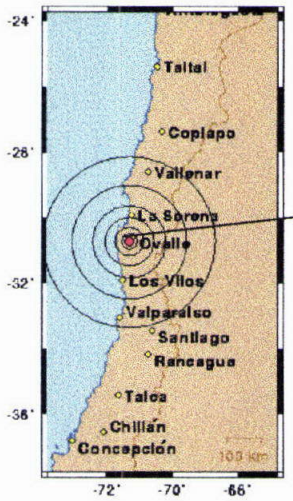
Nuestro país es una de las regiones sísmicas más activas del mundo. Habiendo sido afectado por grandes terremotos, trayendo pérdidas de vida humanas y daños materiales que han afectado considerablemente nuestra economía.



Fotografía del Terremoto de Valdivia (1960)

El Terremoto de mayor intensidad y magnitud registrado en el mundo, ocurrió el 21-22 de Mayo en Valdivia (9.5 escala de Richter), afectando desde la VIII Región del Bío Bío hasta la X Región de Los Lagos, resultando 1.600 personas muertas y 50.000 damnificadas (fuente ONEMI). Este Sismo generó además un Tsunami que afectó a la costa Sur del País y a las costas de Asia Pacífico.

Mapa del Sismo de Punitaqui, del 14 de Octubre de 1997

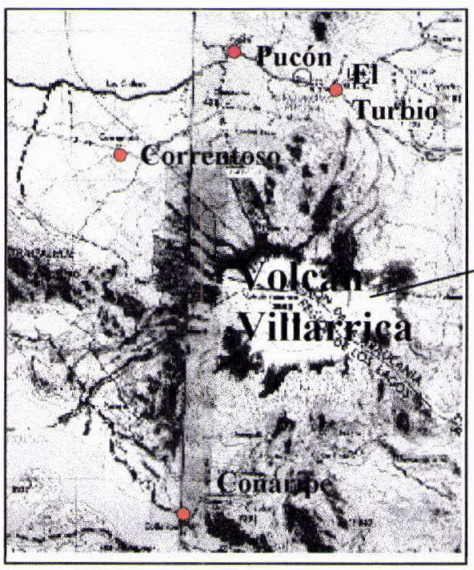


Hora UTC	01:03:30.8
Latitud	30° 44.5' Sur
Longitud	71° 19.7' Oeste
Profundidad	55 Km
Magnitud Richter	6.8
Personas Muertas	8
Personas Heridas	360
Personas Damnificadas	59.913

Chile también presenta alrededor de 500 grupos volcánicos. De éstos, más de 50 están en actividad o han tenido alguna erupción en tiempos históricos, con una amplia gama de eventos eruptivos traduciéndose en amenazas directas e indirectas de distinta magnitud.

La erupción volcánica del Quizapú, el 10 de abril de 1932, es la de mayor magnitud ocurrida en el presente siglo. Cubrió más de 2 millones de kilómetros cuadrados en Sudamérica, inutilizando miles de hectáreas, principalmente en las provincias de Talca, Curicó y la Pampa Argentina, provocando la muerte de miles de animales.

MAPA VOLCÁN VILLARRICA



Latitud	39° 25' S
Longitud	71° 55' W
Altura	2852 mts.
Actividad Registrada	Muy activo, erupciones centrales desde 1558
Mayor Impacto	1971: Dañados campos de cultivo y bosques, casas e instalaciones, aserraderos, numerosos animales muertos y puentes destruidos, 200 muertos y desaparecidos

● Ciudades o Pueblos que se han visto seriamente afectados

Otro elemento que interviene en la manifestación de Amenazas Naturales es el Océano Pacífico, al cual nos vemos enfrentados como límite natural. Ejerce un efecto decisivo en el régimen climático de nuestro país, por el desplazamiento de masas de aire Polar y Ecuatorial, por distintas latitudes debido a la circulación atmosférica, generando variados regímenes de precipitación (Hauser, 1993).

De acuerdo a la gran variedad de manifestaciones que adoptan las condiciones atmosféricas en Chile, por su clima y geografía, es posible afirmar que casi el único fenómeno atmosférico que puede generar un impacto negativo es el **Sistema Frontal,** convirtiéndose en generador de situaciones de Emergencia o Desastres cuando se presenta de manera activa o varios de estos en forma encadenada (temporales).

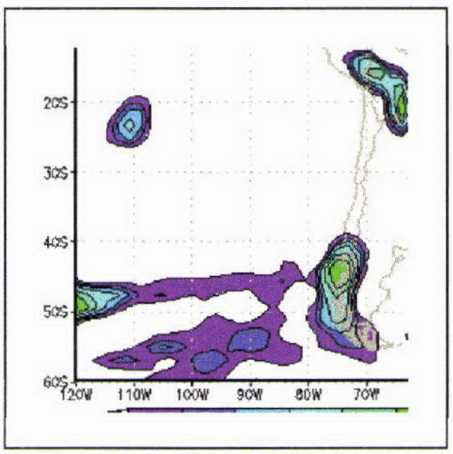


Gráfico de Precipitaciones 10/10/2000

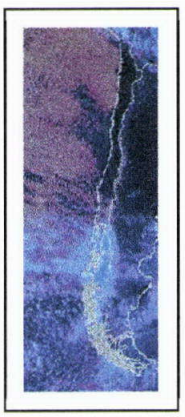
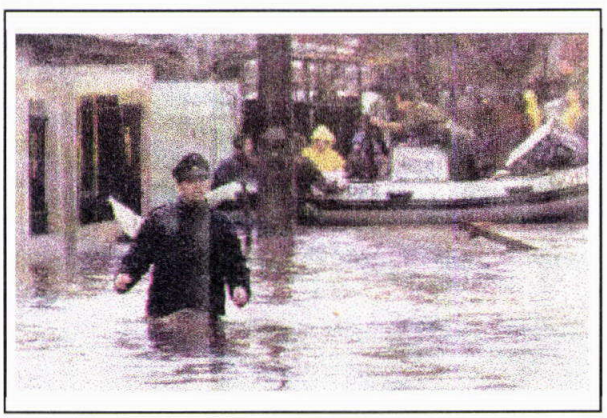


Imagen Satelital 10/10/2000

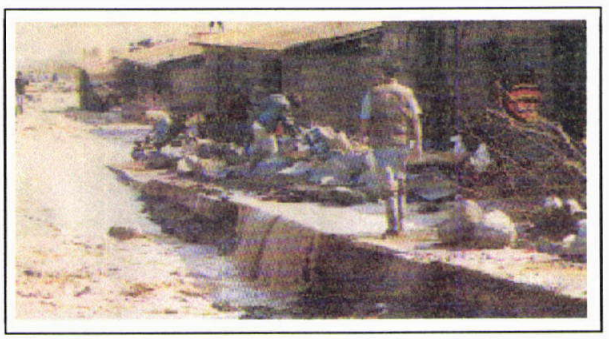
Los Sistemas Frontales que afectaron desde la III Región de Atacama hasta la XI Región de Aisén, entre el 1 de junio y el 2 de julio de 2000, produjeron alrededor de 101.424 personas damnificadas, daños a viviendas, sectores aislados, caminos y puentes cortados. Dejando un número de 18 personas muertas por causas directas o indirectas a este fenómeno (ONEMI, 2000).



Fotografía Inundaciones 20/06/2000

La morfología de Chile también contribuye a que los emplazamientos humanos se distribuyan en zonas vulnerables frente a distintos fenómenos, como son los **deslizamientos de tierra**, los cuales se manifiestan en lugares eminentemente montañosos, ambientes andinos, constituidos por secuencias sedimentarias y volcanoclásticas sometidas a intensas deformaciones tectónicas, que junto a terrenos vinculados a la actividad eruptiva como se señalo anteriormente, resultan especialmente favorables al desarrollo de procesos de remoción de masa. Convirtiendo parte del territorio nacional, en un área potencialmente riesgosa.

El aluvión del día 3 de mayo de 1993, en la quebrada de Macul ubicada en el límite de las comunas de Peñalolén y La Florida, Provincia de Santiago, Región Metropolitana, fue producto de una lluvia intensa por sobre la línea de nieve en la zona cordillerana, generando un inusual aumento de caudal, convirtiéndose en torrentes que adquirieron gran velocidad y volumen debido a la pronunciada pendiente, arrastrando los elementos que se interpusieran en su paso, registrando 26 muertos y alrededor de 32.600 damnificados.



Fotografía Aluvión Santiago 03/05/1993

Amenazas Antrópicas

Chile también se ha visto enfrentado a Incendios Industriales y Forestales de gran magnitud. En nuestro país, los incendios forestales corresponden a una de las amenazas antrópicas más representativas, estos incendios se concentran entre la V Región de Valparaíso y la X Región de Los Lagos, destruyendo la vegetación tanto nativa como introducida, generando efectos catastróficos para los ecosistemas.

El Incendio Forestal más grande y devastador de los últimos años en Chile, ocurrió el 2 de enero de 1998, en la Rufina, a 25 Kilómetros al Sudeste de San Fernando, en la VI Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, afectando una superficie de 21 hectáreas, principalmente de arbolado nativo, plantaciones de pino, matorral y pastizal.

Dentro de los Incendios Industriales más significativos podemos mencionar el gigantesco incendio ocurrido en la industria química Mathiesen Molypack, ubicada en el límite de las comunas de Lo Espejo y San Bernardo, el 18 de diciembre de 1995, sin equivalentes en los últimos años en Santiago, manifestándose con numerosas explosiones y una gruesa columna de humo afectaron una extensa zona, dejando 1 muerto y 9 personas heridas.

METODOLOGÍA

1- Trabajo de Tipo Conceptual

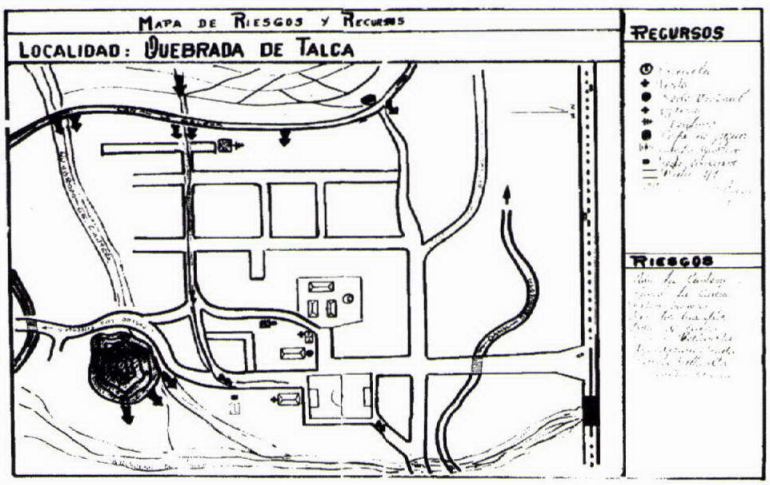
- Investigación de antecedentes generales sobre símbolos.

- Identificación de los Riesgos más representativos, analizando las distintas variables que influyen en la ocurrencia de estos fenómenos. Para tal efecto se debió revisar una variedad de documentos bibliográficos relacionados al tema, tales como estudios de evaluación de desastres y Protección Civil.

2- Revisión de los planos de Riesgos y Recursos, elaborados en la Metodología AIDEP.

Se revisó la información de algunos planos elaborados por la comunidad (en especial los de la comuna de Estación Central), analizando la simbología que se ha utilizado, recopilando de este modo información de Riesgos y Recursos a través de la percepción de las personas.

Plano elaborado en la Comuna de Talca



3- Análisis y Ordenamiento de la Información Recopilada

Se determinaron aquellos elementos potenciales de Riesgos más significativos, relacionándolos directamente con los tipos de amenazas que estos representan.

Ejemplos:

Elementos Potenciales de Riesgo	**Amenazas**
Ríos, Canales, Lagos	Desborde, Inundación

Elementos Potenciales de Riesgo		Amenazas
Volcán Activo	→	Erupciones Volcánicas
Bomba Bencinera	→	Incendios, Explosiones

Las Amenazas además se ordenaron y agruparon de acuerdo a su origen, como ejemplo de esto tenemos:

Amenaza de Origen Natural

- Deslizamientos como Alud, Aluvión, Avalancha y Derrumbe.

Amenaza de Origen Antrópico

- Incendios Forestales y Urbanos

4- Determinación de Recursos

Luego de tener identificados los elementos con mayor potencialidad de Riesgos y las distintas Amenazas que existen en Chile, fueron determinados los recursos tanto humanos como materiales que deben ser considerados por su capacidad de disminuir o evitar el daño, o ser un aporte en una eventual situación de emergencia.

Podemos señalar como ejemplos de recursos en un Incendio Urbano:

Recurso Humano	→	Bomberos
Recurso Material	→	Grifo

5- Revisión de Símbolos Pictóricos

Después de haber determinado aquellos elementos que deberán ser representados a través de símbolos pictóricos, se procedió a revisar símbolos existentes, relacionados a la temática, con el fin de tomar en consideración algunas características gráficas o simbólicas utilizadas actualmente.



figura A



figura B

En la figura A, encontramos el símbolo reconocido como peligro o peligroso, el cual se tomó como base para diseñar el símbolo de transporte de sustancias peligrosas, como lo muestra la figura B.

6- *Primer Diseño de Símbolos Pictóricos*

El diseño de los símbolos pictóricos se realizó en dos etapas. En la primera, los símbolos se hicieron como bosquejos, utilizando solamente lápiz grafito, representándolos solamente en blanco y negro. Estos símbolos fueron mostrados a un número determinado de personas con el fin de ver si representaban de buena forma el concepto que se quería simbolizar, de este modo, aquellos símbolos que no fuesen bien codificados debían ser corregidos antes de hacer una evaluación final.

Como ejemplo de esto tenemos los símbolos C y D, los cuales fueron bien interpretados. En cambio las figuras E y F, llevaron a una interpretación errónea por gran parte de las personas consultadas.



Bosque.

C



Bomba Bencinera

E



Inundación

D

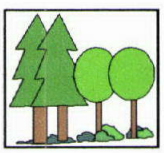


Bomberos

F

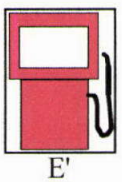
7- *Segundo Diseño de Símbolos Pictóricos*

Se procedió a utilizar el Software Corel Draw 5.0, programa especial para el diseño gráfico, que permite un mejor manejo en el diseño de los símbolos, ya sea para trabajarlos en colores o en tonos de grises y también con respecto a la forma y tamaño de estos.



Bosque.

C'



Bomba Bencinera

E'



Inundación

D'



Bomberos

F'

Como podemos observar, el diseño de las figuras C' y D', no fue modificado, en cambio las figuras E' y F', cambiaron su diseño anterior, ya que no habían sido entendidas.

8- Primera Evaluación de la Simbología.

Para determinar si la simbología sugerida era comprendida por la población, se debió encuestar a un cierto número de personas, la encuesta contenía el tema y los símbolos a evaluar, donde el encuestado debía interpretar y escribir lo que creía que simbolizaba cada uno de los símbolos.

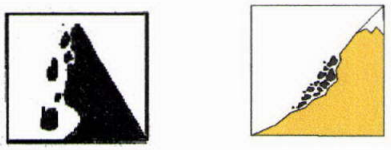
Esta evaluación fue realizada a 10 personas, 5 estudiantes de cartografía y 5 personas que trabajan en ONEMI. El estilo de la encuesta fue complejo, ya que tomó en su aplicación un tiempo promedio de 35 minutos por persona, donde el encuestador debía explicar la materia a evaluar e ir orientando a medida que el encuestado iba presentando dudas.

9- Evaluación y Validación final de los Símbolos

Después de haber modificados aquellos símbolos que arrojaron error en la evaluación anterior, se evaluó nuevamente la simbología, esta vez con una nueva estructura. La encuesta estaba dividida por ítems, donde cada símbolo llevaba una numeración y en una hoja de respuestas estaban las descripciones de cada uno de ellos. El encuestado debía colocar el número de cada símbolo delante de la descripción que él estimase correcta.

DISEÑO DE LOS SÍMBOLOS

Como se señaló en la metodología, el diseño de los símbolos pictóricos de Riesgos y Recursos pasó por varias etapas antes de llegar a los símbolos definitivos, prueba de ello son los símbolos que se muestran a continuación, donde es posible observar algunos de los diferentes cambios que han tenido en su diseño. Los cambios han sido a causa de los resultados de las evaluaciones que se hicieron con anterioridad a la evaluación final y que tenían como fin llegar a una simbología lo más representativa posible, buscando lograr un alto porcentaje de acertividad para la mayoría de los símbolos a evaluar.



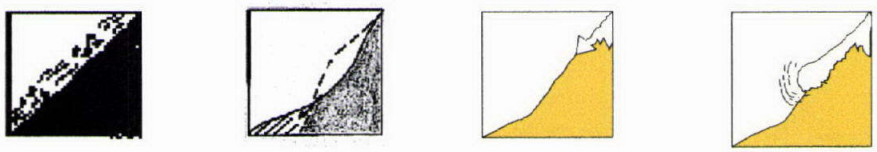
Derrumbe



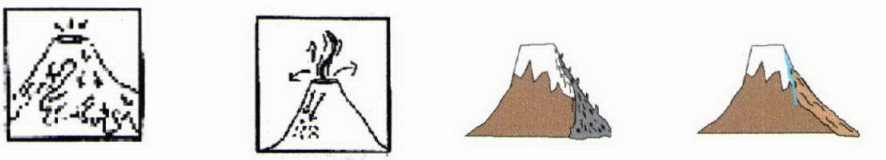
Alud



Aluvión



Avalancha

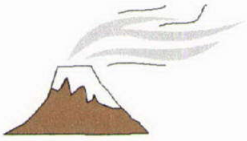


Lahar



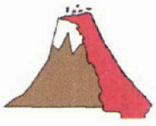
Piroclasto



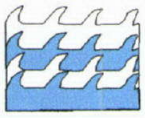
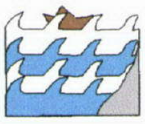


Fumarola





Lava

Marejadas




Temporal de Nieve





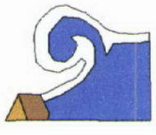
Temporal de Lluvia




Temporal de Viento

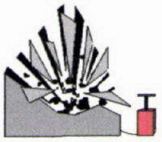



Sismo




Tsunami





Explosión





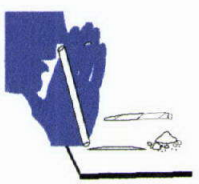
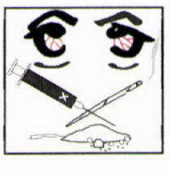
Fuga, Derrame





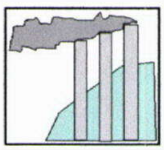
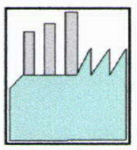

Delincuencia



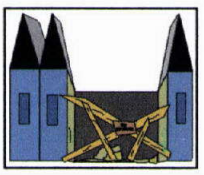
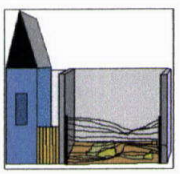
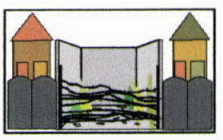
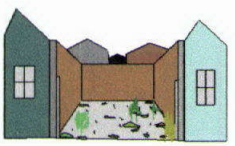



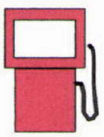
Drogadicción

Industria

Sitio Eriazo

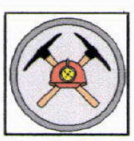



Bomba Bencinera

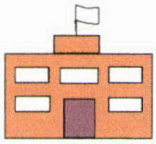




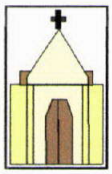
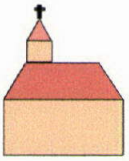
Depósito de Sustancias Peligrosas

Mina

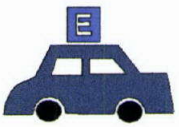



Escuela

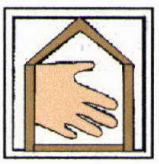
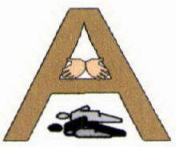





Iglesia

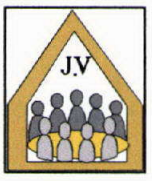




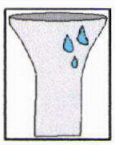
Estacionamiento

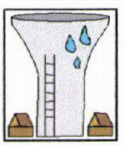




Albergue

Junta de Vecinos





Copa de Agua



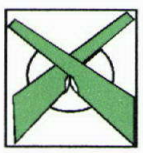




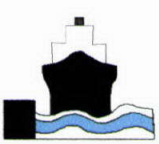
Defensa Civil




Bombero




Carabinero

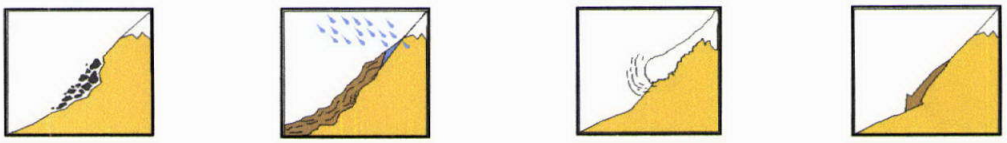
Puerto

ENCUESTA EMPLEADA EN LA EVALUACIÓN FINAL DE LOS SÍMBOLOS DE RIESGOS Y RECURSOS

AMENAZA DE RIESGO NATURAL

HIDROMETEOROLÓGICO Y SÍSMICO

1 2 3 4



VOLCÁNICO

1 2 3 4



HIDROMETEOROLÓGICO

1 2 3 4



5 6 7 8

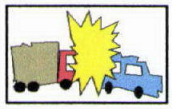


SÍSMICO

1 2 3



AMENAZAS DE RIESGO ANTRÓPICO
(PROVOCADOS POR EL HOMBRE)

1 

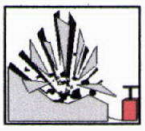
2 

3 

4 

5 

6 

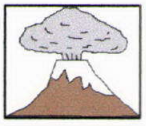
7 

8 

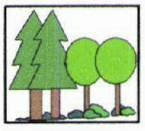
9 

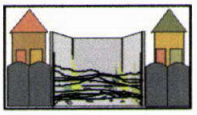
10 

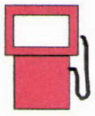
ELEMENTOS POTENCIALES DE RIESGO

1 

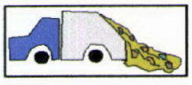
2 

3 

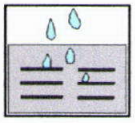
4 

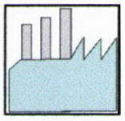
5 

6 

7 

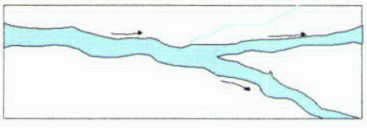
8 

9 

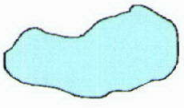
10 

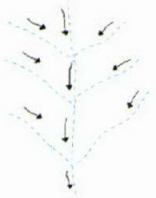
11 

12 

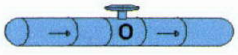
13 

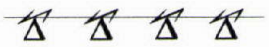
14 

15 

16 

17 

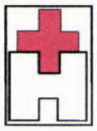
18 

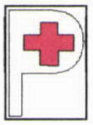
19 

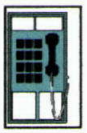
20 

RECURSOS

1 

2 

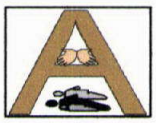
3 

4 

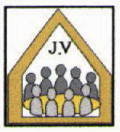
5 

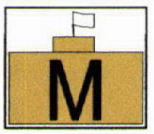
6 

7 

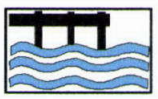
8 

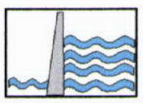
9 

10 

11 

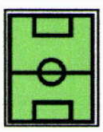
12 

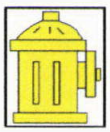
13 

14 

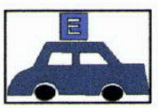
15 

16 

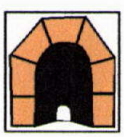
17 

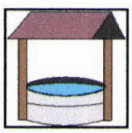
18 

19 

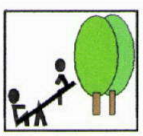
20 

21 

22 

23 

24 

25 

26 

27 

28 

29 

30 

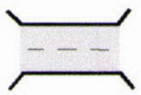
31 

32 

33 

34 

35 

36 

AMENAZA DE RIESGO NATURAL

HIDROMETEOROLÓGICO Y SÍSMICO

1 2 3 4



VOLCÁNICO

1 2 3 4



HIDROMETEOROLÓGICO

1 2 3 4

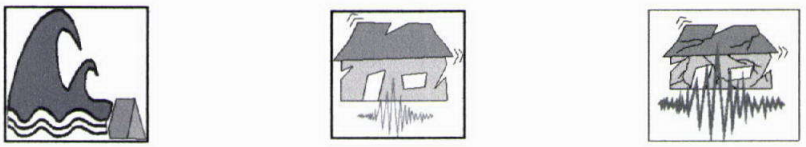


5 6 7 8

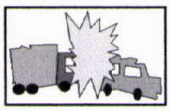


SÍSMICO

1 2 3



AMENAZAS DE RIESGO ANTRÓPICO
(PROVOCADOS POR EL HOMBRE)

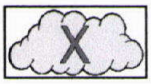
1 

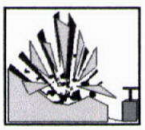
2 

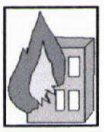
3 

4 

5 

6 

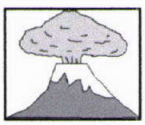
7 

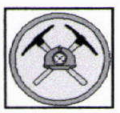
8 

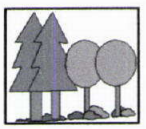
9 

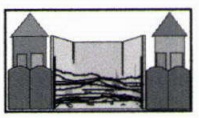
10 

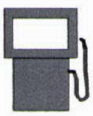
ELEMENTOS POTENCIALES DE RIESGO

1 

2 

3 

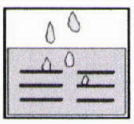
4 

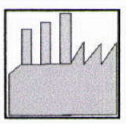
5 

6 

7 

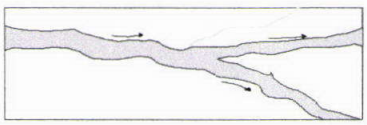
8 

9 

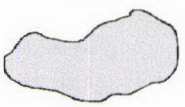
10 

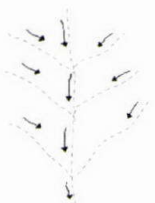
11 

12 

13 

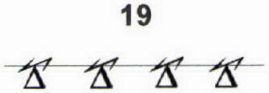
14 

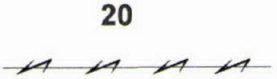
15 

16 

17 

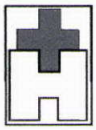
18 

19 

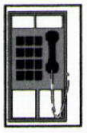
20 

RECURSOS

1 

2 

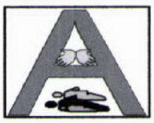
3 

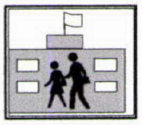
4 

5 

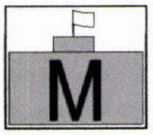
6 

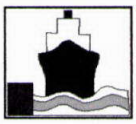
7 

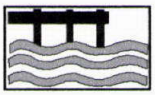
8 

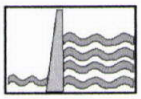
9 

10 

11 

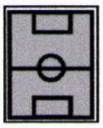
12 

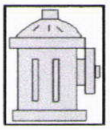
13 

14 

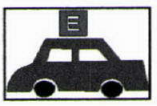
15 

16 

17 

18 

19 

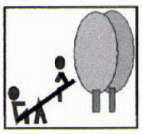
20 

21 

22 

23 

24 

25 

26 

27 

28 

29 

30 

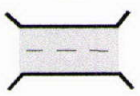
31 

32 

33 

34 

35 

36 

HOJA DE RESPUESTAS

AMENAZA DE RIESGO NATURAL

HIDROMETEOROLÓGICO Y SÍSMICO
___ Avalancha
___ Derrumbe
___ Alud
___ Aluvión

VOLCÁNICO
___ Piroclasto
___ Lahar
___ Fumarola
___ Lava

HIDROMETEOROLÓGICO
___ Temporal de Viento
___ Marejadas
___ Heladas
___ Temporal de Nieve
___ Temporal de Viento y Lluvia
___ Inundación
___ Sequía
___ Temporal de LLuvia

SÍSMICO
___ Sismo de Alta Intensidad
___ Tsunami
___ Sismo de Mediana Intensidad

AMENAZAS DE RIESGO ANTRÓPICO

___ Contaminación del Agua
___ Accidente de Tránsito
___ Incendio Urbano
___ Contaminación del Suelo
___ Contaminación del Aire
___ Drogadicción
___ Accidente por Explosión
___ Accidente por Fuga, Derrame.
___ Incendio Forestal
___ Delincuencia

ELEMENTOS POTENCIALES DE RIESGO

___ Bosques, Matorrales
___ Vertedero
___ Sitio Eriazo
___ Canal
___ Torres de Alta Tensión
___ Mina
___ Depósito de Sustancias Peligrosas
___ Volcán Activo
___ Cables de Energía Eléctrica
___ Río
___ Depósito de Gas Licuado
___ Sumideros
___ Oleoducto
___ Industria
___ Gasoducto
___ Plantas de Energía Eléctrica
___ Transporte de Sustancias Peligrosas
___ Bomba Bencinera
___ Lago, laguna
___ Quebrada

RECURSOS

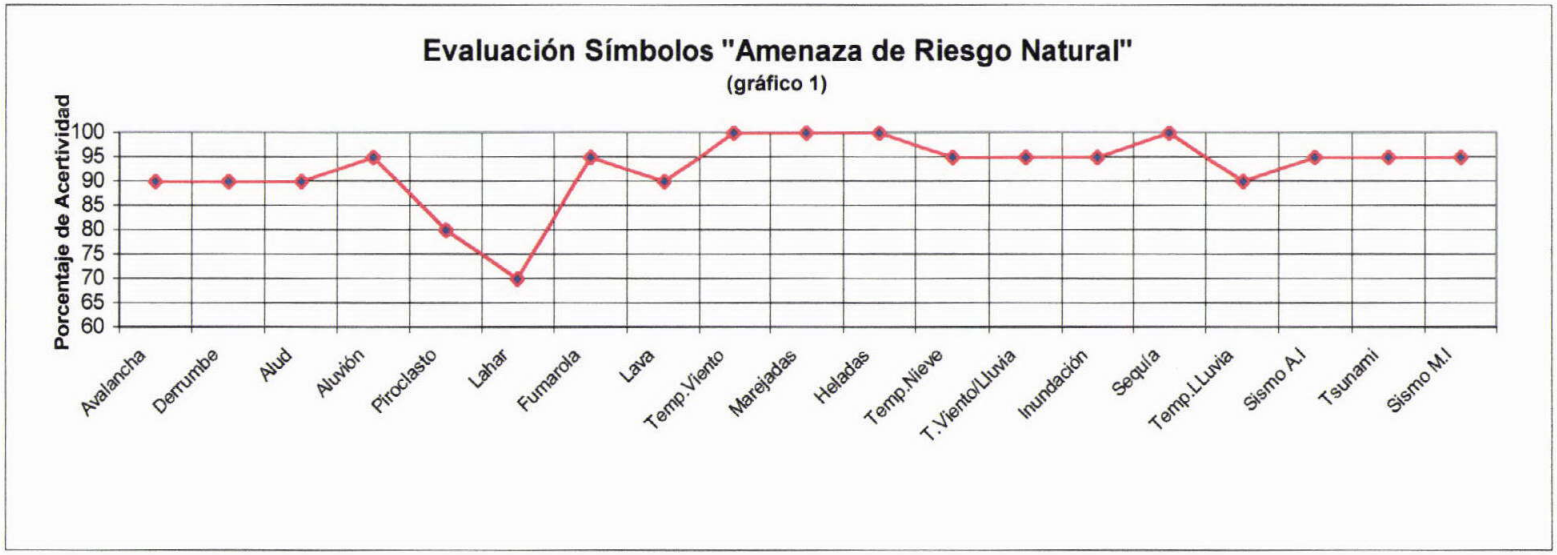
___ Aeropuerto
___ Teléfono Privado
___ Carabineros
___ Camino de Tierra
___ Represa
___ Escuela
___ Cerro
___ Muelle
___ Centro de Ancianos
___ Iglesia
___ Túnel
___ Grifo
___ Pozo de Agua
___ Scouts
___ Estacionamiento
___ Posta
___ Calle Pavimentada
___ Aeródromo
___ Copa de Agua
___ Cementerio
___ Defensa Civil
___ Puente
___ Puerto
___ Teléfono Público
___ Voluntario Cruz Roja
___ Parque, Plaza
___ Línea Férrea
___ Consultorio
___ Cancha Deportiva
___ Hospital
___ Jardín Infantil
___ Albergue
___ Efectivos Militares
___ Junta de Vecinos
___ Bomberos
___ Municipalidad

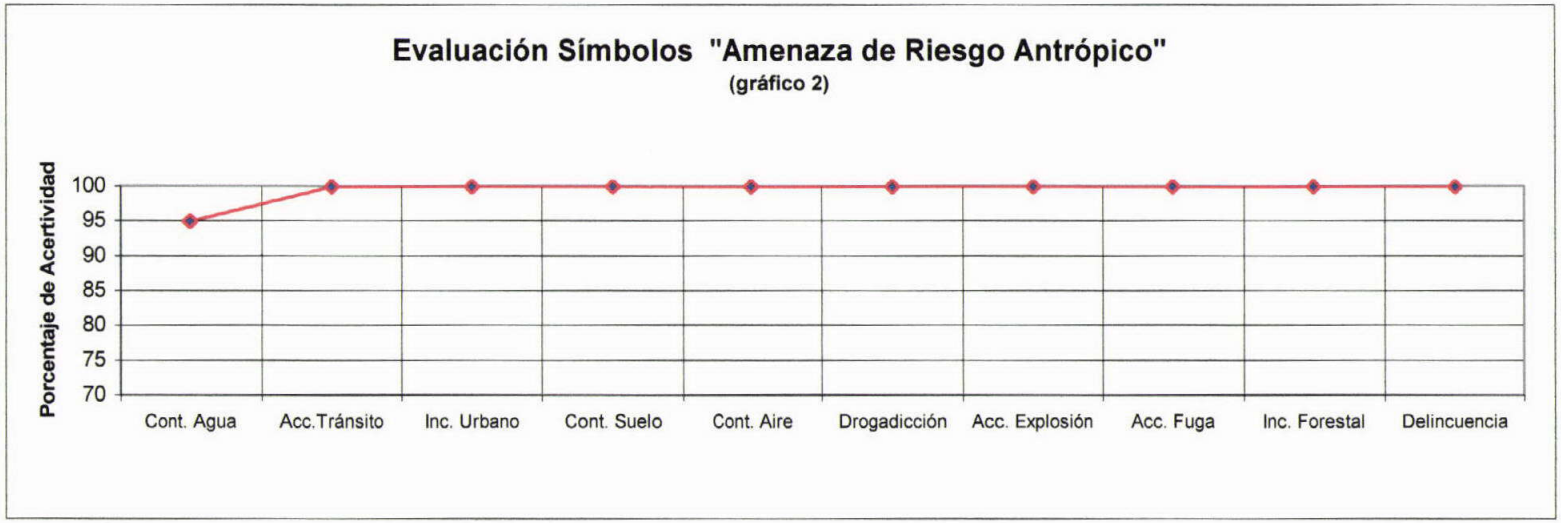
DATOS PERSONALES
Edad, Sexo, Actividad/Ocupación, Comuna.
OBSERVACIONES:

GRÁFICOS DE LAS EVALUACIONES

EVALUACIÓN A PERSONAS RELACIONADAS CON EL TEMA DE EMERGENCIA

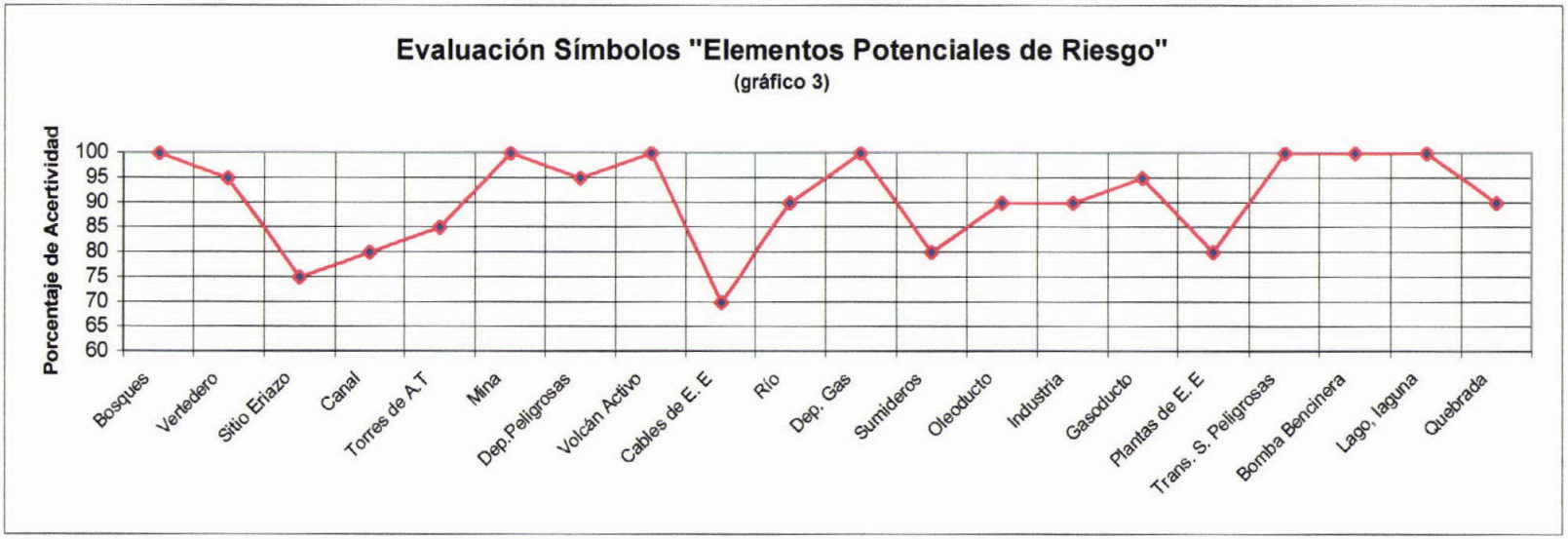
(participantes del curso de capacitación Nivel 1 y a personal de ONEMI)

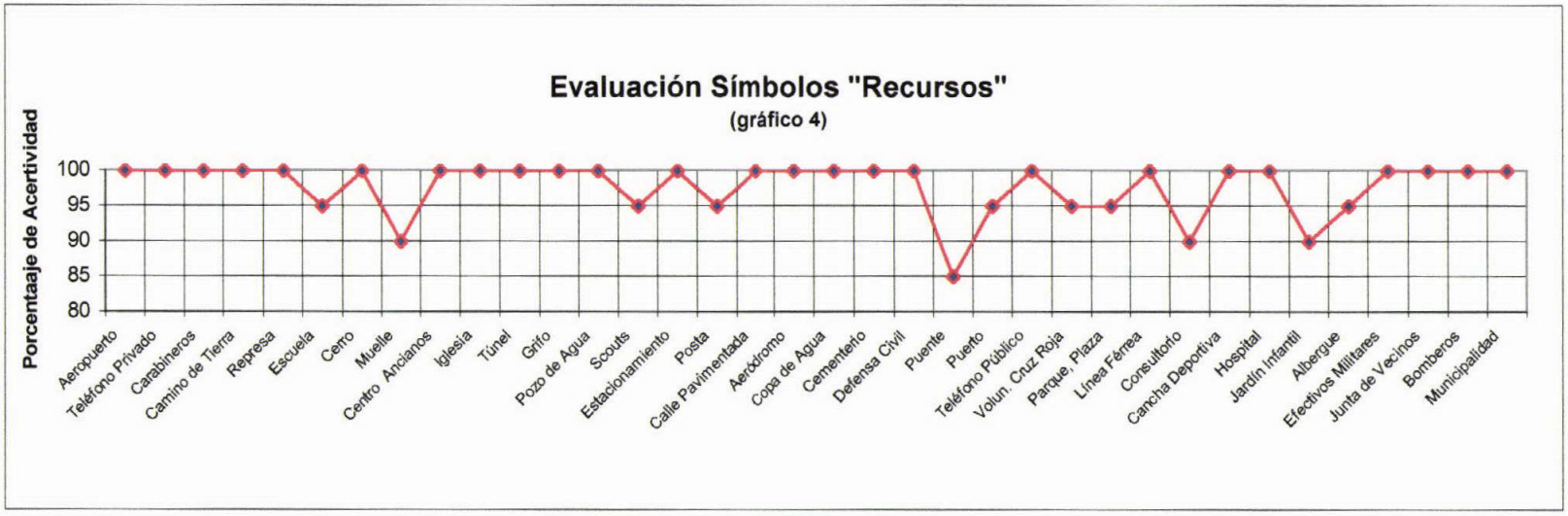




EVALUACIÓN A PERSONAS RELACIONADAS CON EL TEMA DE EMERGENCIA

(participantes del curso de capacitación Nivel 1 y a personal de ONEMI)

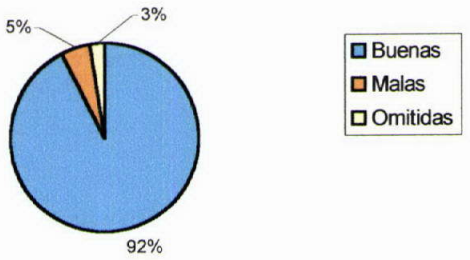




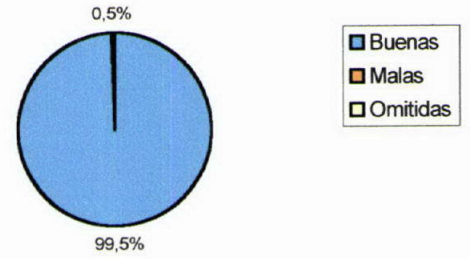
EVALUACIÓN A PERSONAS RELACIONADAS CON EL TEMA DE EMERGENCIA

(participantes del curso de capacitación Nivel 1 y a personal de ONEMI)

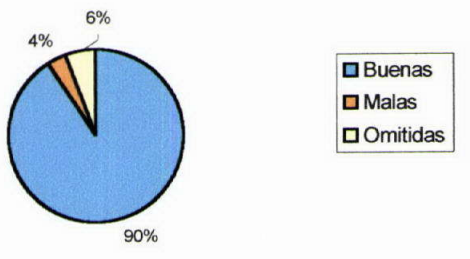
Porcentaje de Respuesta a Símbolos
"Amenaza de Riesgo Natural"
(gráfico 1.1)



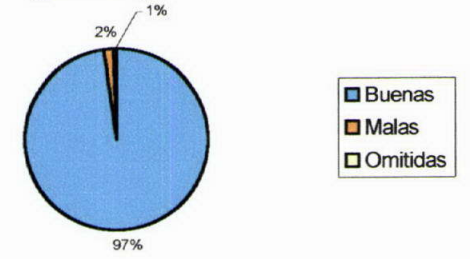
Porcentaje de Respuesta a Símbolos
"Amenaza de Riesgo Antrópico"
(gráfico 2.1)



Porcentaje de Respuesta a Símbolos
"Elementos Potenciales de Riesgo"
(gráfico 3.1)

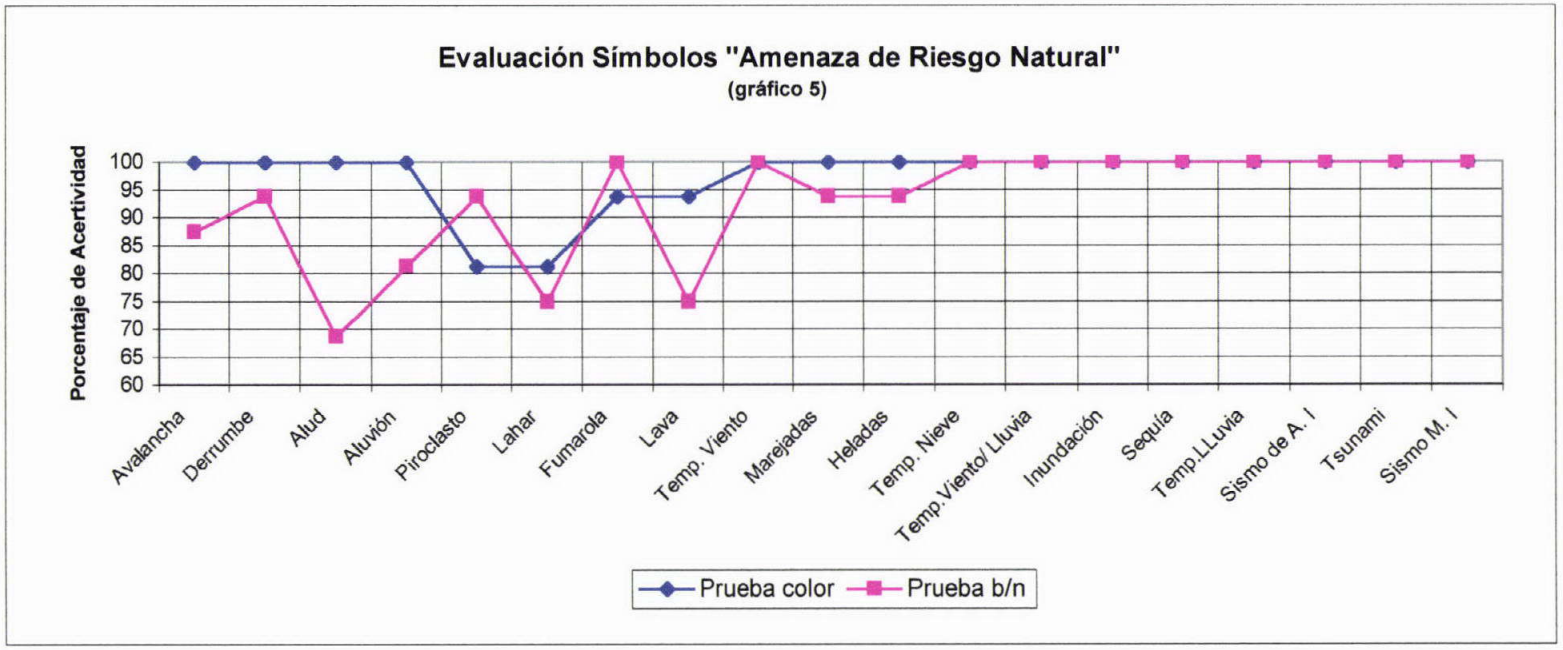


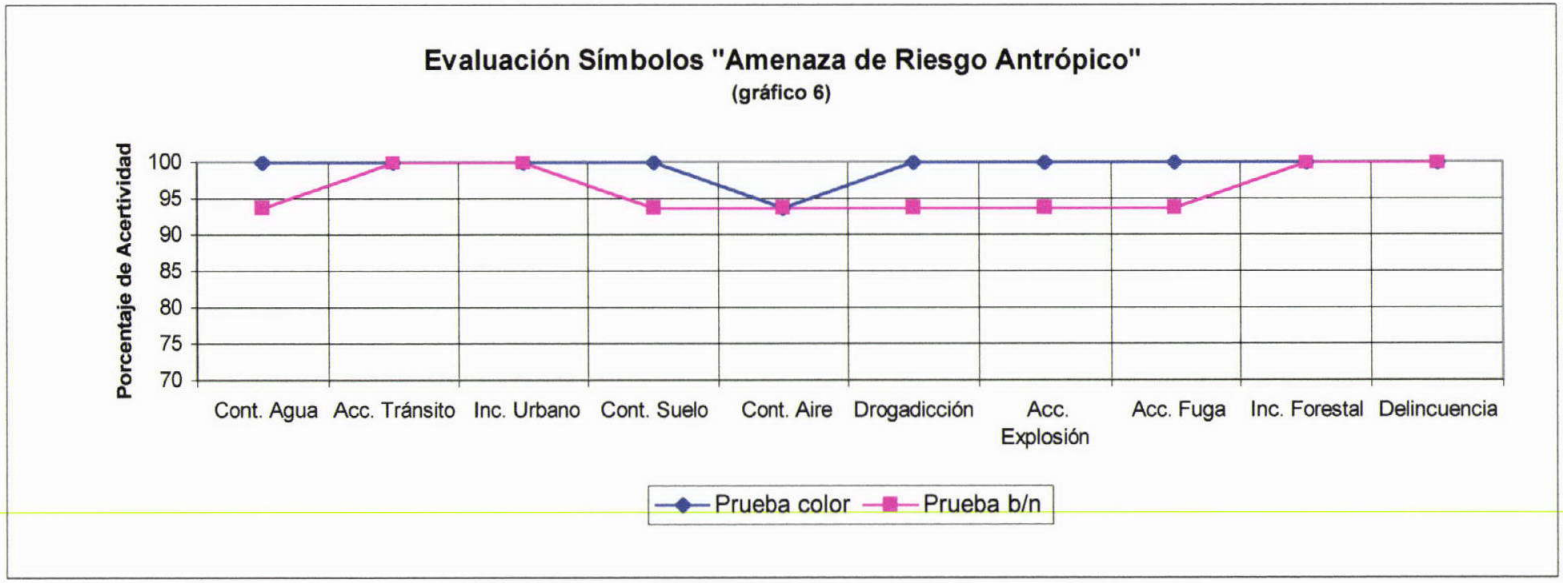
Porcentaje de Respuesta a Símbolos
" Recursos"
(gráfico 4.1)



EVALUACIÓN A ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

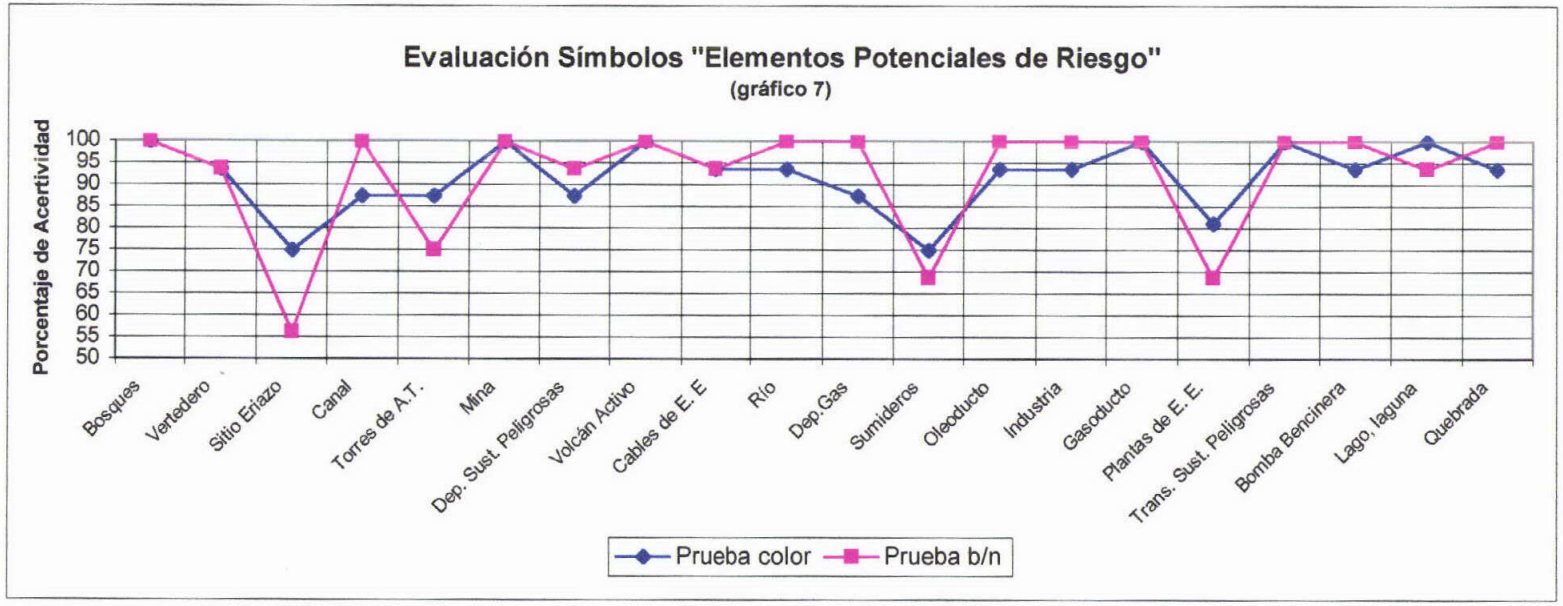
(Carrera Cartografía,Universidad Tecnológica Metropolitana)

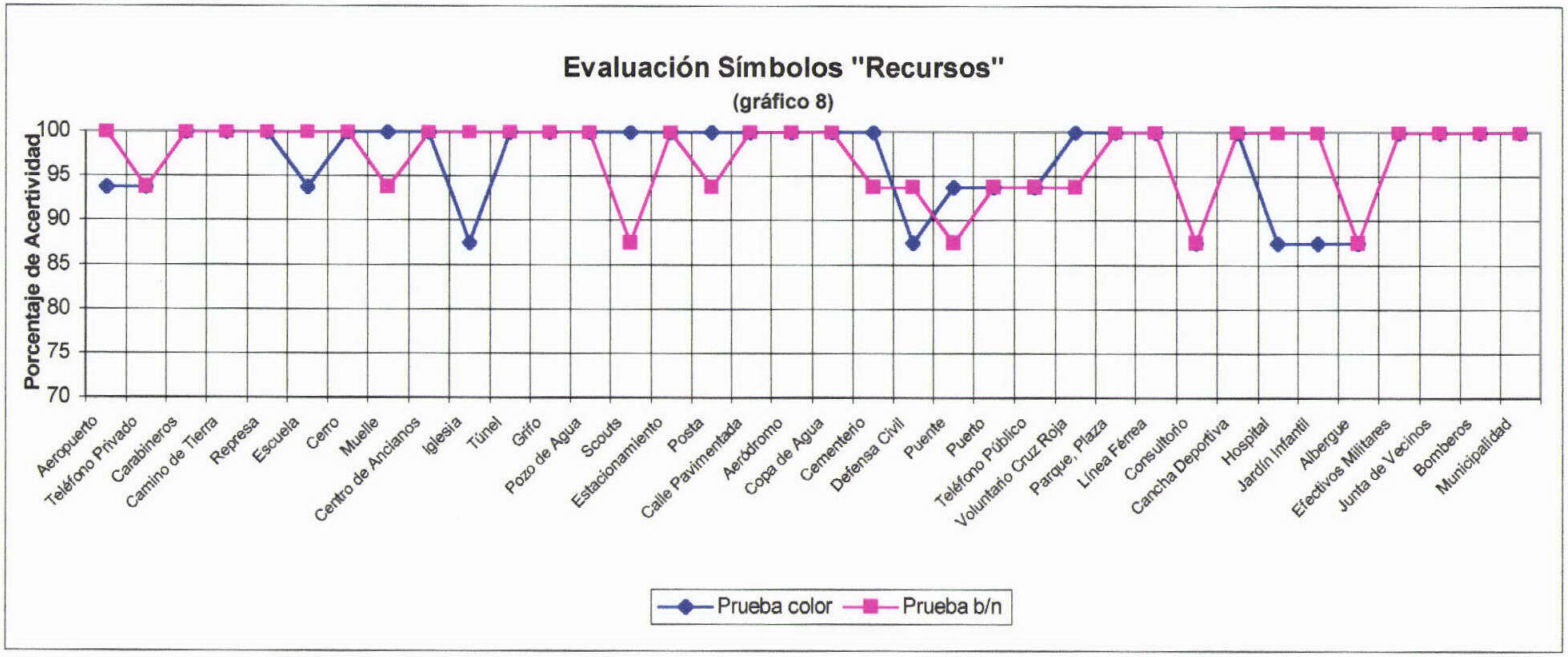




EVALUACIÓN A ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

(Carrera Cartografía,Universidad Tecnológica Metropolitana)

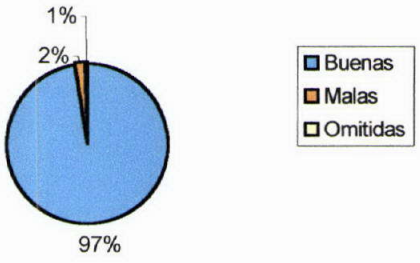




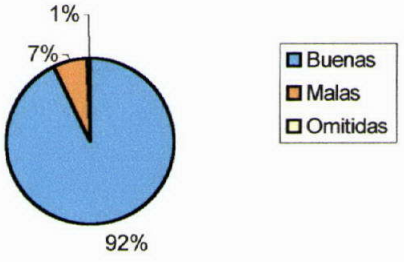
EVALUACIÓN A ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

(Carrera Cartografía,Universidad Tecnológica Metropolitana)

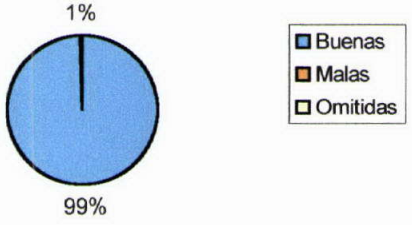
Porcentaje de Respuesta a Símbolos
"Amenaza de Riesgo Natural"
Prueba color (gráfico 5.1)



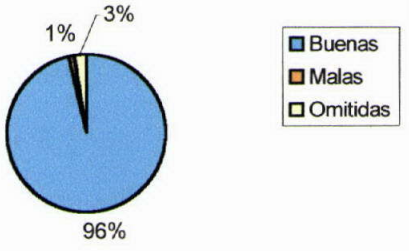
Porcentaje de Respuesta a Símbolos
"Amenaza de Riesgo Natural"
Prueba b/n (gráfico 5.2)



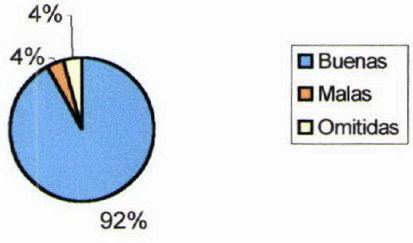
Porcentaje de Respuesta a Símbolos
"Amenaza de Riesgo Antrópico"
Prueba color (gráfico 6.1)



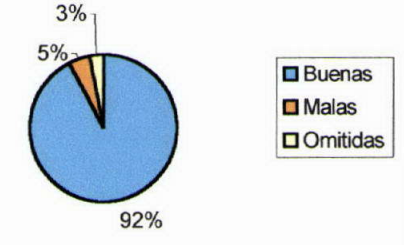
Porcentaje de Respuesta a Símbolos
"Amenaza de Riesgo Antrópico"
Prueba b/n (gráfico 6.2)



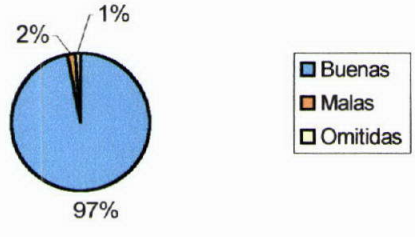
Porcentaje de Respuesta a Símbolos
"Elementos Potenciales de Riesgo"
Prueba color (gráfico 7.1)



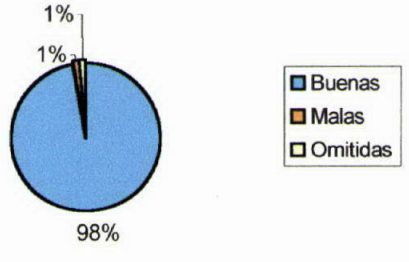
Porcentaje de Respuesta a Símbolos
"Elementos Potenciales de Riesgo"
Prueba b/n (gráfico 7.2)



Porcentaje de Respuesta a Símbolos
"Recursos"
Prueba color (gráfico 8.1)

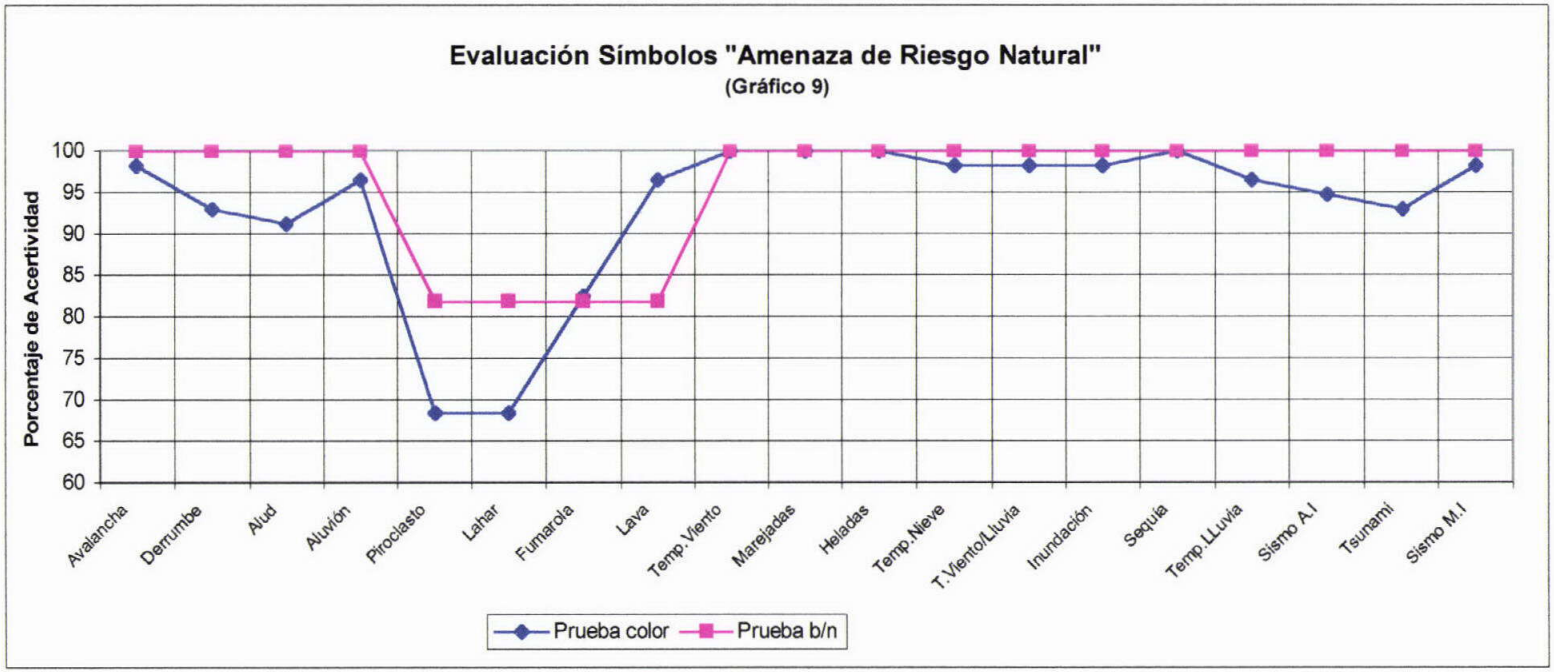


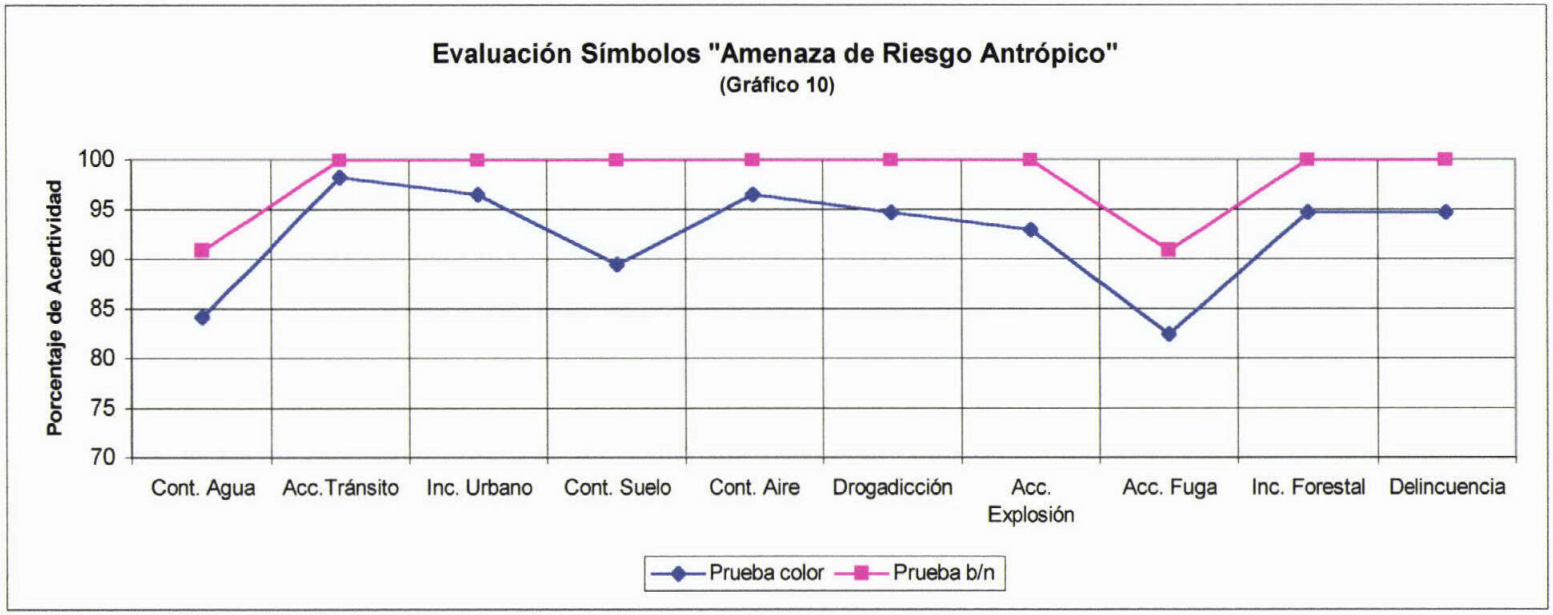
Porcentaje de Respuesta a Símbolos
"Recursos"
Prueba b/n (gráfico 8.2)



EVALUACIÓN A ESTUDIANTES DE ENSEÑANZA MEDIA

(Instituto Comercial de San Antonio)



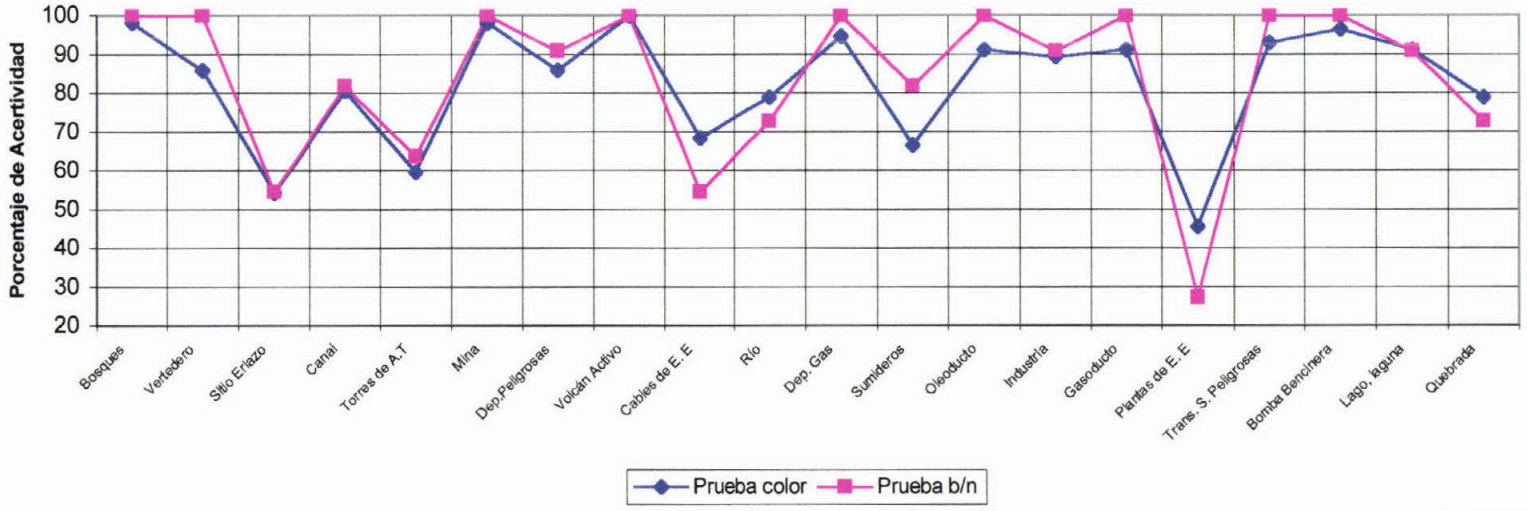


EVALUACIÓN A ESTUDIANTES DE ENSEÑANZA MEDIA

(Instituto Comercial de San Antonio)

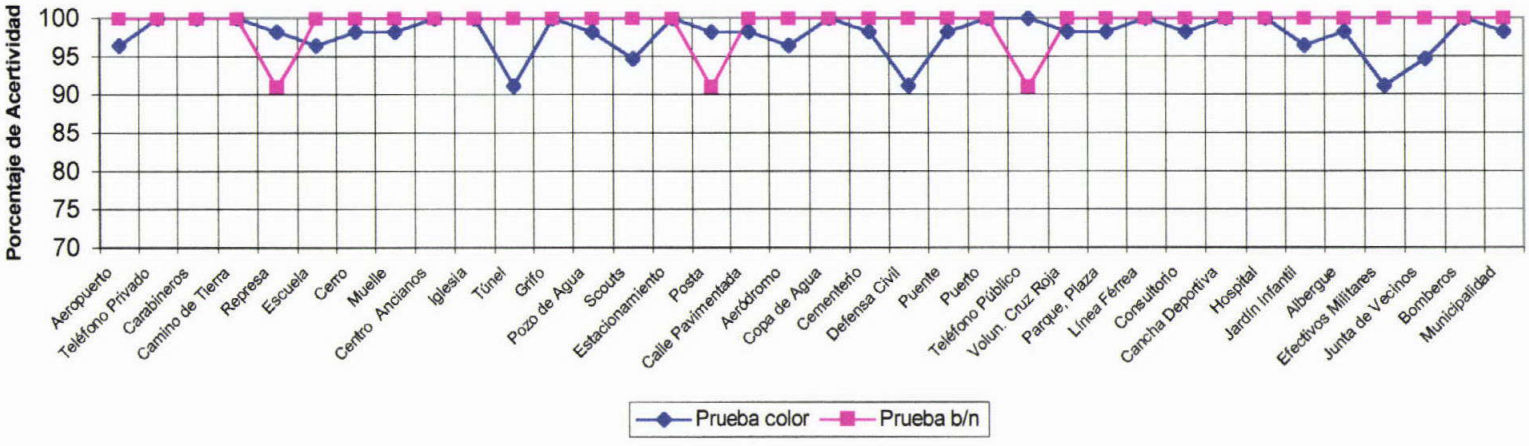
Evaluación Símbolos "Elementos Potenciales de Riesgo"

(Gráfico 11)



Evaluación Símbolos "Recursos"

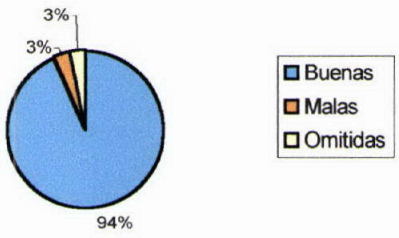
(Gráfico 12)



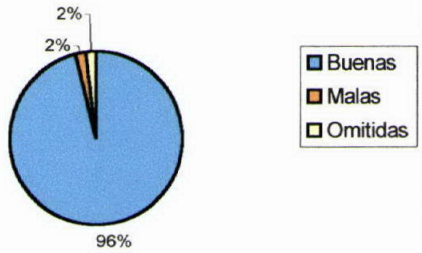
EVALUACIÓN A ESTUDIANTES DE ENSEÑANZA MEDIA

(Instituto Comercial de San Antonio)

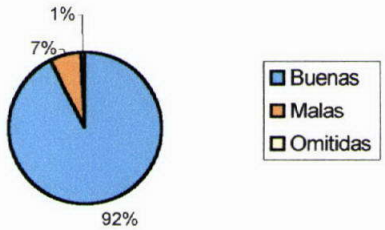
Porcentaje de Respuesta a Símbolos
"Amenaza de Riesgo Natural"
Prueba color (gráfico 9.1)



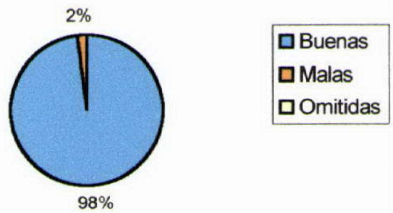
Porcentaje de Respuesta a Símbolos
"Amenaza de Riesgo Natural"
Prueba b/n (gráfico 9.2)



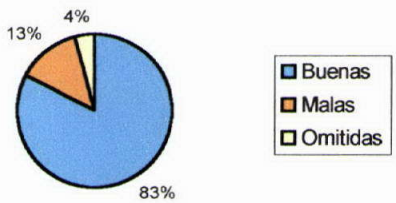
Porcentaje de Respuesta a Símbolos
"Amenaza de Riesgo Antrópico"
Prueba color (gráfico 10.1)



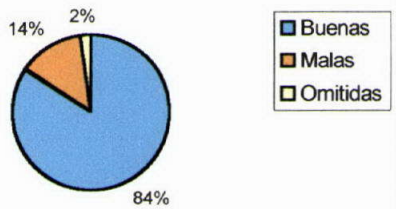
Porcentaje de Respuesta a Símbolos
"Amenaza de Riesgo Antrópico"
Prueba b/n (gráfico 10.2)



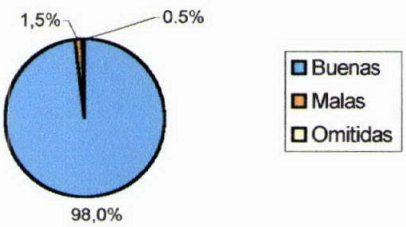
Porcentaje de Respuesta a Símbolos
"Elementos Potenciales de Riesgo"
Prueba color (gráfico 11.1)



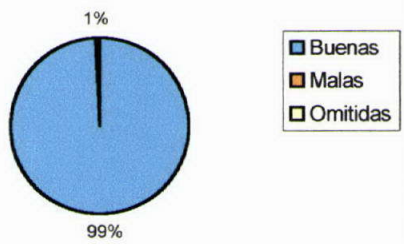
Porcentaje de Respuesta a Símbolos
"Elementos Potenciales de Riesgo"
Prueba b/n (gráfico 11.2)



Porcentaje de Respuesta a Símbolos
"Recursos"
Prueba color (gráfico 12.1)



Porcentaje de Respuesta a Símbolos
"Recursos"
Prueba b/n (gráfico 12.2)



RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN FINAL

I. Evaluación a Personas relacionadas con el tema de Emergencias

Se evaluó a participantes del curso Nivel I, Módulo Básico del Programa de Formación Profesional en Protección Civil, la mayoría empleados municipales; Jefes de Emergencia, de Operaciones, Servicios Generales, Aseo y Ornato, entre otros. Además se evaluó a personal de ONEMI que ya habían aprobado este curso. La muestra fue de 20 personas.

Resultados de la Evaluación:

El gráfico 1 correspondiente a los símbolos de Amenaza de Riesgo Natural, se puede apreciar un alto porcentaje de aciertos, 17 de los 19 símbolos evaluados en este item dan como resultado un porcentaje mayor o igual a 90% de acertividad, a excepción de dos símbolos relacionados con las erupciones volcánicas, descendiendo la línea del gráfico en los símbolos correspondientes a Piroclasto (80%) y Lahar (70%). Esta baja tiene relación directa al desconocimiento de estos términos y no al diseño del símbolo en sí. De este modo las personas evaluadas que conocían los términos no tuvieron mayor problema en reconocer los distintos símbolos.

Los resultados de los símbolos de Amenaza de Riesgo Antrópico, representados en el gráfico 2, muestra claramente la homogeneidad de los resultados, donde 9 de los 10 símbolos evaluados dieron un 100% de acierto, la excepción fue el símbolo de contaminación del agua con un 95%.

El gráfico 3, correspondiente a los Elementos Potenciales de Riesgo, entrega resultados más variados, con una línea asimétrica que arroja valores desde el 70% al 100% de acertividad. Los valores más bajos corresponden a: Torres de alta tensión (85%), canal; sumideros; plantas de energía eléctrica (80%), sitio eriazo (75%), cables de energía eléctrica (70%). Se debe señalar que a pesar de mostrar estos símbolos un porcentaje más bajo que los demás, no representa una invalidación del símbolo como tal, sin embargo se debe detectar las causas que ocasionaron este menor porcentaje.

De lo anterior se desprende que el símbolo de sitio eriazo no representa de la mejor manera el concepto, por lo cual se deberá modificar el símbolo para no incurrir en error en su interpretación. En el caso del símbolo de sumidero influyó en su baja acertividad el desconocimiento del término. El símbolo de canal llevó a confusión con el de río por su similitud. Por su parte los cables de energía eléctrica y las torres de alta tensión eran conceptos muy similares considerando además el concepto de planta de energía eléctrica lo que también llevó a un porcentaje menor de acertividad.

Para los símbolos de Recursos representados en el gráfico 4, se puede observar que de los 36 términos que se diseñaron pictóricamente, 35 de estos símbolos arrojaron un porcentaje entre

el 90% y 100% de acertividad, por lo tanto se refleja una buena interpretación de los símbolos evaluados.

Los gráficos 1.1, 2.1, 3.1 y 4.1, representan de forma general las repuestas a los símbolos que fueron evaluados. Se puede observar que los gráficos 2.1 y 4.1, arrojan un alto porcentaje de respuestas correctas, un 99.5 % para los símbolos de Amenaza de Riesgo Antrópico y un 97 % para los símbolos que representan los Recursos. Para los gráficos 1.1 y 3.1 el porcentaje es levemente más bajo, como consecuencia del aumento de las respuestas omitidas e incorrectas, de todos modos los gráficos que representa la Amenaza de Riesgo Natural y los Elementos Potenciales de Riesgo están dentro del 90 % de respuesta correctas.

Después de analizar los distintos gráficos, se puede afirmar que la mayoría de los símbolos pictóricos diseñados representan adecuadamente los distintos Riegos y Recursos que se consideraron para ser simbolizados, sin embargo, algunos símbolos necesitan cambiar algunos detalles con el fin de lograr una adecuada representación.

II. Evaluación a Estudiantes Universitarios

Esta evaluación se aplicó a estudiantes de Primer año de la Carrera de Cartografía, de la Universidad Tecnológica Metropolitana.

La muestra fue de 32 alumnos, al 50% se les aplicó la evaluación con los símbolos a color y al otro 50% su aplicación fue con símbolos en blanco y negro, se evaluó de estas dos formas con el fin de determinar si existían diferencias en la percepción e interpretación de una simbología cuando es manejada a color o en blanco/negro.

Resultados de la Evaluación:

El gráfico 5, correspondiente a los símbolos de Amenaza de Riesgo Natural, refleja un mejor porcentaje de acertividad cuando la evaluación es aplicada a color (con excepción de los símbolos correspondiente a Piroclasto y Fumarola). Reafirma lo dicho anteriormente, el hecho de que los símbolos relacionados con los deslizamientos: avalancha, derrumbe, alud y aluvión tienen un 100 % de acertividad en la prueba a color, en cambio en la prueba en blanco y negro ninguno de los cuatro símbolos descritos alcanzan la acertividad máxima e incluso uno de ellos arroja el menor porcentaje de acierto.

Sí se analiza solo la prueba a color, se debe destacar el hecho que los símbolos relacionados con las erupciones volcánicas son los únicos que no alcanzan el 100% de acertividad, donde el menor valor corresponde a Piroclasto y Lahar con un 82%, relacionada esta baja porcentual directamente al desconocimiento de los términos.

El gráfico 6 el que representa símbolos de Amenaza de Riesgo Antrópico, muestra solamente un símbolo que no alcanza un 100% de acertividad en la prueba a color y corresponde al símbolo que representa la contaminación del aire con un 94%. También se debe señalar que los resultados de acertividad de esta prueba son mayores o iguales a los resultados de la prueba en blanco y negro y por lo tanto los símbolos a color son de mejor forma recepcionados.

Sí se analiza en conjunto los resultados de ambas pruebas, se puede apreciar claramente que ningún término tuvo como resultado un porcentaje menor al 90% de acertividad. Concluyendo, por los resultados dados, que los símbolos representan de forma adecuada los conceptos a simbolizar.

El gráfico 7 correspondiente a los Elementos Potenciales de Riesgo muestra poca claridad para determinar cuál de las dos pruebas, tanto color como en blanco y negro, dan un mejor porcentaje de acertividad, encontrando casos con valores más altos para la prueba a color y en otros, valores más altos para la prueba en blanco y negro.

En la prueba a color, ningún símbolo tiene un porcentaje menor al 75%, en contraste con la prueba en blanco y negro que arroja un valor de 55% de acertividad, en este caso particular se debe tener en cuenta que el símbolo de sitio eriazo es el que entrega los menores porcentajes en ambas pruebas y que a pesar que se encuentran sobre el 50%, se le deben hacer algunas modificaciones para lograr de esta forma una mejor representación.

El gráfico 8 relacionado con los símbolos de Recursos, no permite determinar cuál de las dos pruebas entrega un mejor porcentaje de acertividad, se da la tendencia que para un símbolo tiene mejor acertividad la prueba a color y para otro símbolo tiene mejor acertividad la prueba en blanco y negro. Sí se analiza en forma conjunta ambos resultados se desprende que más del 50% de los símbolos evaluados alcanzan en ambas pruebas la acertividad máxima y los restantes símbolos se encuentran alrededor del 95% y 90%.

Los gráficos 5.1 y 5.2 los cuales nos muestran el porcentaje de respuesta a los símbolos de Amenaza de Riesgo Natural, se puede decir que la prueba en blanco y negro (5.2) da un mayor porcentaje de respuestas incorrectas con un 7% en comparación a la prueba a color (5.1) con un 2%, por lo que para este item, la representación en color conlleva a una mejor interpretación por parte de las personas evaluadas.

Los gráficos 6.1 y 6.2 que representan la Amenaza de Riesgo Antrópico, arrojan el mismo porcentaje de respuestas incorrectas para ambas pruebas (1%), la diferencia corresponde a las respuestas omitidas con un 3% para la prueba en blanco/negro y 0% para la prueba color. La omisión de respuesta en este caso no involucra el desconocimiento de términos sino el no entender lo que se estaba representando, por lo tanto la prueba en blanco y negro conlleva a una dificultad mayor para su interpretación.

Los gráficos 7.1 y 7.2 referente a los Elementos Potenciales de Riesgo y los gráficos 8.1 y 8.2 los cuales representan las respuestas en relación a los símbolos de Recursos, entregan porcentajes de respuestas correctas y omitidas similares para ambas pruebas, por lo tanto en estos items no se manifiesta una diferencia significativa en la interpretación de los símbolos a color y blanco y negro.

III. Evaluación a Estudiantes de Enseñanza Media

Se realizó una evaluación a estudiantes de 3° medio, del Instituto Comercial de San Antonio.

Los símbolos se evaluaron en color y en blanco y negro, pero esta vez no fueron grupos proporcionales, la muestra fue de 68 alumnos, al 84% se les realizó la prueba con símbolos a color y al 16% en blanco/negro.

Resultados de la Evaluación:

Con respecto a las amenazas de Riesgo Natural, podemos decir que la mayoría arrojo buena acertividad (mayor del 90%), dando en general mejores resultados los símbolos en blanco/negro.

Cabe señalar sin embargo que aquellos símbolos relacionados con las erupciones volcánicas, como lahar, piroclasto, fumarola y lava, arrojaron valores relativamente bajos en comparación a las demás amenazas naturales, pero aún así no menores del 65% en ambos tipos de pruebas (gráfico 9). Este fenómeno es posible explicarlo por el desconocimiento conceptual de los términos descritos anteriormente por parte de las personas evaluadas. .

En el gráfico 10 relacionado a las Amenazas de Riesgo Antrópico, se puede apreciar notoriamente diferencias entre las dos pruebas, en donde, todos los valores de la prueba en blanco/negro (la mayoría con un 100% de acertividad) dieron valores más altos en comparación a la prueba a color. De todos modos los resultados de acertividad en ambos casos no bajaron del 80%.

La evaluación de los Elementos Potenciales de Riesgo (gráfico 11), nos muestra resultados más variados, encontrándose altos, medios y bajos porcentajes de acertividad de los símbolos.

Los casos que no dieron muy buena acertividad son: sitio eriazo, canal, torres de alta tensión, cables de energía eléctrica , río, sumideros, plantas de energía eléctrica y quebrada.

De los símbolos mencionados anteriormente el caso más critico corresponde a las plantas de energía eléctrica con un 46% (P. Color) y un 27% (P. b/n) de acertividad. Es posible explicar este bajo porcentaje debido a varias razones, una de ellas es por haber manejado tres símbolos relacionados conceptualmente (plantas de energía eléctrica, torres de alta tensión y cables de energía eléctrica), provocando de este modo confusiones, mezclándose respuestas erradas entre estos tres términos, arrojando de este modo bajos porcentajes de acertividad.

Es conveniente señalar además que el símbolo "planta de energía eléctrica" corresponde a un símbolo puntual y los otros dos restantes a símbolos lineales, pudiéndose inferir que también hubo una confusión conceptual de los tipos de símbolos que se evaluaron.

El símbolo de sitio eriazo también arrojó un bajo porcentaje de acertividad, este valor se debe a que un considerable número de las personas evaluadas colocaron para el término de planta

de energía eléctrica el número correspondiente al de sitio eriazo, lo que llevó a un bajo porcentaje de acertividad para ambos símbolos. Este es el único caso, donde se produce confusión de símbolos sin tener una relación conceptual.

Para los símbolos de río, canal y quebrada, los cuales dieron valores entre 70% y 80% de acertividad, es posible explicar este bajo porcentaje por la relación de los tres elementos, lo cual produjo que se mezclaran respuestas erradas entre estos símbolos. Cabe señalar que los símbolos descritos corresponden a símbolos lineales, diseñados de forma similar a los que se utiliza en las cartas topográficas.

El bajo porcentaje del símbolo referente a sumidero, está directamente relacionado al desconocimiento del término.

Los símbolos de Recursos, tuvieron un buen porcentaje de acertividad, alcanzando en muchos casos un 100%, tanto en color como en blanco/negro. Los restantes símbolos no bajaron del 90%, lo cual implica una buena interpretación por parte de los alumnos de los símbolos evaluados (gráfico 12).

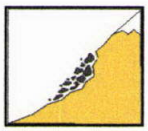
A pesar de haberse graficado y comparado los resultados de la evaluación a color y en blanco y negro, se debe tener en cuenta que estos datos no corresponden a resultados de muestras homogéneas. Por lo tanto el análisis y comparaciones entre ambas encuestas no representa una información tan óptima como lo fue en la evaluación a estudiantes universitarios, donde la muestra para ambas pruebas fue la misma.

SÍMBOLOS DE RIESGOS Y RECURSOS

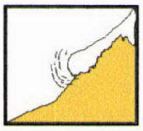
SÍMBOLOS PICTÓRICOS

AMENAZA DE RIESGO NATURAL

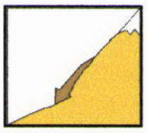
Hidrometeorológico y Sísmico



Derrumbe



Avalancha



Alud



Aluvión

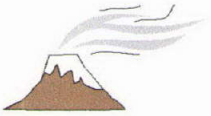
Volcánico



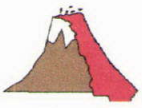
Lahar



Piroclasto



Fumarola

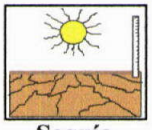


Lava

Hidrometeorológico



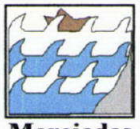
Inundación



Sequía



Heladas



Marejadas



Temporal de Lluvia



Temporal de Viento



Temporal de Viento y Lluvia



Temporal de Nieve

Sísmico



Tsunami

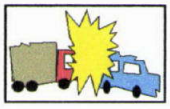


Sismo de Mediana Intensidad

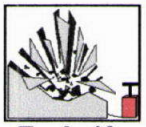


Sismo de Alta Intensidad

AMENAZAS DE RIESGO ANTRÓPICO (PROVOCADO POR EL HOMBRE)



Accidente de Tránsito



Explosión



Derrame, Fuga



Drogadicción



Delincuencia



Contaminación del Aire



Contaminación del Suelo



Contaminación del Agua

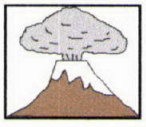


Incendio forestal

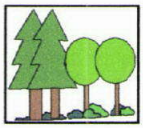


Incendio Urbano

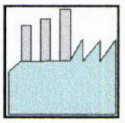
ELEMENTOS POTENCIALES DE RIESGO



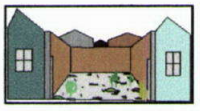
Volcán Activo



Bosques, matorrales



Industria



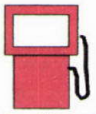
Sitio Eriazo



Mina



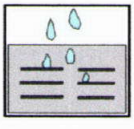
Vertederos



Bomba Bencinera



Depósito de Gas Licuado



Sumideros



Planta de Energía Eléctrica

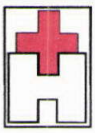


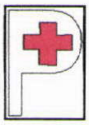
Transporte de Sust. Peligrosas

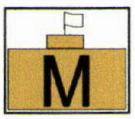
Depósito de Sust. Peligrosas

RECURSOS


Consultorio

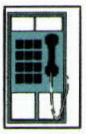

Hospital


Posta



Municipalidad


Teléfono Particular


Teléfono Público

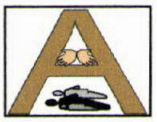

Escuela


Centro de Ancianos


Jardín Infantil



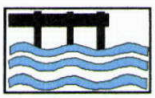
Junta de Vecinos

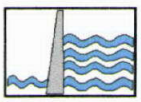

Albergue

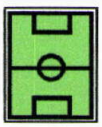

Aeródromo

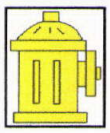

Aeropuerto


Puerto


Muelle


Represa


Cancha Deportiva

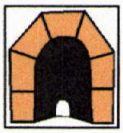

Grifo


Iglesia

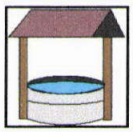


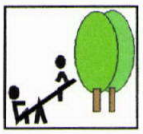
Estacionamiento


Cerro


Túnel


Copa de Agua


Pozo de Agua


Parque, Plaza



Cementerio


Efectivos Militares

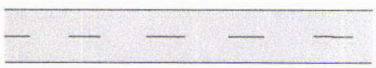

Personal Cruz Roja

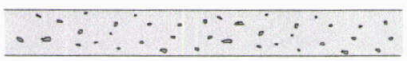

Defensa Civil

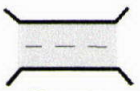

Bomberos


Scouts


Carabineros


Camino Pavimentado

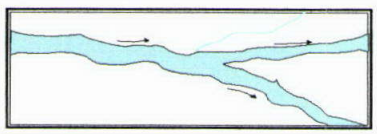

Camino de Tierra

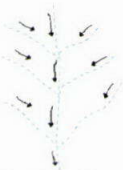

Puente


Línea Férrea

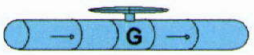
SÍMBOLOS LINEALES Y ZONALES

ELEMENTOS POTENCIALES DE RIESGO


Río


Quebrada


Torres de Alta tensión



Gasoducto

Lago, Laguna

Canal

Cables de Energía Eléctrica

Oleoducto

RESULTADOS ESPERADOS

Se espera elaborar una guía de símbolos cartográficos simples para que la población de cualquier comuna de Chile, que esté aplicando la metodología "AIDEP", los utilice en la elaboración de la cartografía de riesgos y recursos, y así empezar a manejar códigos uniformes que ayudarán a procesar mejor la información.

La cobertura de la cartografía es por lo general una unidad vecinal, la cual deberá tener identificados los lugares de Riesgos y Recursos mediante la simbología proporcionada, para que en un procesamiento posterior de la información el equipo técnico municipal elabore un Plano Comunal de Emergencia.

CONCLUSIONES

En un principio cuando se propuso analizar sólo una comuna piloto, en este caso Estación Central, no se consideró necesario contemplar otras comunas, pero como Chile presenta en su territorio características distintas y bien marcadas, era conveniente ver otras situaciones que conjuntamente reúnen un perfil global de las realidades de Riesgos y de Recursos del país. Por lo tanto habiéndose contemplado una comuna urbana en el estudio, faltaban muestras de comunas con características rurales y costeras que hubiesen aplicado la metodología AIDEP. De este modo también fueron analizados algunos planos de San Francisco de Mostazal, La Serena y Coquimbo.

El objetivo principal de la revisión de estos planos elaborados por la comunidad, era ver el tipo de simbología que se había utilizado, sin embargo fue posible darnos cuenta que este material era una fuente de información muy importante, ya que nos mostraba los elementos de Riesgos y Recursos que la población percibe de su entorno, lo cual fue una ayuda primordial en la determinación de los elementos a simbolizar.

Al revisar y analizar detalladamente los planos de las Comunas descritas, se pudo observar que para diferenciar los distintos elementos, una gran proporción no utilizó símbolos, sino que escribieron el nombre del elemento que se deseaba representar en aquel lugar. En los reducidos casos que sí utilizaron simbología, esta correspondía a figuras representativas al elemento, es decir pictóricas y también se hizo uso de figuras geométricas.

El análisis de estas cartografías confirmaron el hecho de que la mayoría de los símbolos utilizados para representar un mismo elemento no coincidía y era lo más lógico que no fuesen iguales, ya que la aplicación de estos símbolos estaba determinada por cada grupo en particular, sin embargo, hubo elementos como las canchas deportivas y centros médicos, que fueron representados de manera muy similar.

Después de haber hecho todo el análisis previo, para determinar aquellos elementos que se iban a simbolizar, se comenzó con el diseño de cada uno de los símbolos, y fue en esta etapa, donde se constato el gran trabajo que conlleva su elaboración, en primer lugar era necesario saber el significado de cada termino a simbolizar y luego venía la etapa de estudiar la forma de hacer una representación lo más clara posible, tanto para un especialista en el tema, como para una persona común.

Confirmando lo dicho anteriormente con respecto a la dificultad del diseño de símbolos, se puede señalar, que al hacer una comparación de los primeros con los últimos símbolos que se crearon, se reconoce un cambio en la mayoría de estos, ya sea del símbolo entero o parte de él, tomando en cuenta que al momento de diseñarlos se consideraron adecuados y después de hacer los análisis correspondiente con las distintas personas, se determinó que no lograban el objetivo de una buena representación, y por lo tanto era necesario cambiarlos o hacerles algunas modificaciones.

Los Símbolos que tuvieron mayor dificultad en su diseño fueron: sitio eriazo, delincuencia y drogadicción, donde se elaboraron muchos diseños antes de escoger los más convenientes, siempre teniendo en cuenta que hay términos o conceptos que son muy difíciles de simbolizar, por lo tanto requieren de un mayor análisis para su entendimiento, en contraste con aquellos símbolos que no dejan lugar a duda alguna en cuanto a la comprensión de su significado para el observador.

Con respecto a las primeras evaluaciones, donde el encuestado debía escribir lo que representaba, se estimó que no era el mejor método para evaluar la simbología ya que el tema a evaluar era específico y el número de símbolos era considerable (alrededor de 90) y por lo tanto era muy difícil que el encuestado respondiera de forma adecuada cada uno de ellos, notándose muchas veces, que las personas comprendían lo que se estaba evaluando, pero no manejaban o no se acordaban del término. Aun así, cuando se realizó esta evaluación al personal de ONEMI y a estudiantes de la Escuela de Cartografía de la Universidad Tecnológica Metropolitana, se detectaron pocos símbolos que no fueron comprendidos, es el caso de: lahar, estacionamiento, defensa civil, sitio eriazo, mina y oleoducto. Es importante mencionar que el símbolo de mina que se utilizó en una primera instancia fue el que comúnmente se ocupa en la cartografía topográfica, turística, entre otras y de este modo se creyó que no debería tener ningún inconveniente para su entendimiento, sin embargo, no fue interpretado correctamente por aquellas personas que no trabajaban con productos cartográficos.

La evaluación final que se realizó a integrantes del curso de capacitación nivel 1 y a personal de ONEMI, estudiantes universitarios de la Carrera de Cartografía de la Universidad Tecnológica Metropolitana y a estudiantes de Enseñanza Media, dio en general buenos resultados, validándose la mayoría de los símbolos diseñados. El pequeño número de símbolos que dieron bajos porcentajes de acertividad, fue posible explicarlos tanto por el desconocimiento de los términos usados, y en otros casos por mezclarse respuestas en aquellos símbolos que estaban relacionados. Sin desconocer la existencia de algunos símbolos mal diseñados que provocaron un bajo porcentaje.

En la evaluación aplicada a estudiantes de 3° Año de Enseñanza Media, se presentó en muchos casos confusión de símbolos sin tener estos ninguna relación, esto correspondió a los símbolos de sitio eriazo y plantas de energía eléctrica, por lo tanto se tuvo que hacer

modificaciones al símbolo de sitio eriazo para lograr una adecuada representación de este término.

En las tres evaluaciones aplicadas a los distintos grupos, se pudieron apreciar resultados muy similares. En los símbolos correspondientes a las Amenazas de Riesgo Natural, los tres grupos evaluados arrojaron un bajo porcentaje de acertividad en los símbolos relacionados con las erupciones volcánicas, en especial los términos lahar y piroclasto.

En general todos los resultados en los símbolos de Amenaza de Riesgo Antrópico y Recursos arrojaron un alto porcentaje de acertividad.

En el caso de los símbolos referentes a los Elementos Potenciales de Riesgo, se repitió que en las tres evaluaciones siempre los mismos símbolos tuvieron un bajo porcentaje de acertividad como el sitio eriazo y los cables de energía eléctrica entre otros.

Con estos resultados se puede concluir que para los distintos grupos muestrales evaluados, no existen diferencias significativas en la interpretación de los símbolos.

También se debe considerar que se estaban evaluando símbolos correspondientes a temas específicos, como las erupciones volcánicas (lahar, fumarola, piroclasto) y a pesar de que algunos grupos muestrales tenían cierta relación con estos temas, aún así se presentó un desconocimiento de estos términos y por lo tanto se deberá tener en cuenta que una comunidad determinada podrá detectar de forma general la amenaza de una erupción volcánica y en un procesamiento posterior de la información, especialistas en el tema deberán determinar la amenaza específica que corresponda.

Con respecto a la comparación de los resultados de la evaluación aplicada a color y en blanco y negro a estudiantes universitarios, se puede decir que la prueba a color arrojó iguales o mejores porcentajes de acertividad, concluyendo de este modo que los símbolos a color son de mejor manera percibidos, sin embargo, el emplear una simbología en blanco y negro no equivale a un cambio significativo en la interpretación de estos símbolos con relación a su similar en color.

Tanto el objetivo general como los objetivos específicos fueron cumplidos, ya que se detectaron y analizaron los elementos a simbolizar, los que luego fueron simbolizados y validados de acuerdo a lo señalado en un comienzo.

Se sabe que con la implementación de esta simbología, será posible hacer una mejor evaluación de las amenazas, realizándose estudios desde estimaciones generales hasta análisis más detallados, plasmando en mapas de diferentes escalas la cuantificación de la amenaza y llevando a cabo, de este modo, una zonificación donde se podrán delimitar áreas homogéneas o zonas de amenaza constante. Tomando este tipo de Cartografía como insumo de fundamental importancia para la planificación física y territorial.

Si se logra plasmar el Riesgo en mapas representando de este modo un escenario, de distribución espacial de los diversos efectos potenciales que puede causar un evento determinado sobre un área geográfica, pueden ser entonces no sólo de fundamental importancia en la

planificación, interviniendo en la amenaza y vulnerabilidad a través de planes de desarrollo, sino también en planes de contingencia que los organismos operativos deben realizar.

Como conclusión final es primordial señalar que a parte del trabajo de Práctica Profesional en si, que conllevó a un estudio relacionado con todo lo que es Protección Civil, entendida como la protección a las personas, a sus bienes y a su medio ambiente ante todo riesgo. Se cree necesario mencionar la experiencia laboral como factor fundamental. La convivencia con distintos tipos de profesionales, el estilo de trabajo, el ambientarse a un sistema completamente nuevo, donde cada etapa refleja una evolución.

Todo lo anteriormente mencionado contribuye a la formación de un profesional, de este modo, el provecho que cada uno de los alumnos en Práctica rescaten de esta experiencia, será elemento fundamental para actividades o trabajos que se presenten en el futuro.

GLOSARIO

Alud: Es el desplazamiento de material desde una zona de altura que recorre una superficie de deslizamiento por acción de la fuerza de gravedad en un tiempo breve.

Aluvión: Deslizamiento violento de una mezcla de agua, material y piedras de diverso tamaño y que se encuentra asociado a un curso de agua.

Avalancha: Es un deslizamiento de volúmenes de nieve con un descenso rápido hacia sectores bajos.

Derrumbe: Fragmentación y caída de la vertical de material consistente.

Erupciones Volcánicas: Se producen cuando el magma alcanza la superficie, lo cual se inicia generalmente con el escape de los gases que se han separado de la columna magmática y acumulado en la parte superior, debido a su menor densidad y mayor movilidad, lo cual facilita su penetración por las fracturas y conductos o chimenea. Así se incrementa la presión en las zonas superficiales, desencadenándose fases explosivas.

Fumarola: Penacho de humo de color blanco sobre el cráter, en que predomina el vapor de agua.

Heladas: corresponde a la congelación del agua caída en micropartículas por efecto del descenso de la temperatura, generalmente en las noches.

Inundación: es una situación provocada por los escurrimientos de agua lluvias, fusión de nieve y hielo, marejadas, tsunamis, o la combinación de dos o más de estos fenómenos, debido a la incapacidad de los sistemas naturales o antrópicos, para controlar la dinámica del fenómeno. Las inundaciones más comunes son las originadas por las crecidas de los ríos, los cuales desbordan sus lechos inundando los lugares aledaños.

Lahar: Conocido también como aluvión volcánico, mezcla de escombros rocosos, movilizados por agua, que fluyen rápidamente, y se originan en las pendientes de los volcanes.

Lava: Corresponde al magma que aflora a la superficie y escurre por ésta, que al enfriarse se convierte en roca sólida, conocida como roca volcánica.

Marejadas: obedecen a vientos intensos que se generan sobre el mar, tanto en el litoral como en el alta mar, se caracteriza por un estado del mar muy agitado, con grandes olas que afectan a la costa, las que pueden provocar grandes destrozos en instalaciones portuarias, embarcaciones e infraestructura ribereña en general.

Nieve: corresponde a la precipitación sólida conformada por cristales de hielo agrupados débilmente en forma de plumillas o capas.

Piroclasto: Fragmento de roca volcánica, fundido o sólido, que es lanzado a la atmósfera desde un conducto volcánico, durante erupciones explosivas, según el tamaño se distinguen ceniza, lapilli y bloques.

Sequía: se puede definir como la falta o deficiencia prolongada de lluvia, que afecta adversamente la vida animal y vegetal de una región y disminuye peligrosamente las fuentes de abastecimiento tanto para el uso doméstico e industrial, como para la generación hidroeléctrica.

Sismo: es un evento físico causado por la liberación repentina de energía debido a la dislocación o desplazamiento en la corteza terrestre, en donde parte de esta energía es irradiada a través de ondas sísmicas. Este fenómeno es percibido en la superficie como una vibración del terreno, denominándolo temblor cuando es de menor intensidad y no causa daños y terremoto cuando el movimiento es violento y destructivo.

Sistema Frontal. Este corresponde a la frontera o límite entre dos masas de aire de distintas características, especialmente con muy diferente temperatura, caracterizada por mal tiempo con abundante nubosidad, viento y precipitaciones,

Vulnerabilidad Cultural: Expresada en la forma en que los individuos se ven a sí mismos en la sociedad y como un conjunto nacional. Además, el papel que juegan los medios de comunicación en la consolidación de imágenes estereotipadas o en la transmisión de información desviante sobre el medio ambiente y los desastres.

Vulnerabilidad Ecológica: Relacionada con modelos de desarrollo que se fundamentan en la dominación y destrucción de las reservas del medio ambiente. Encontrándose ecosistemas altamente vulnerables, incapaces de auto ajustarse internamente para compensar los efectos directos o indirectos de la acción humana y por otra parte altamente riesgosos para las comunidades que los explotan o habitan.

Vulnerabilidad Económica: Existe una relación inversa entre ingresos per cápita en los niveles nacional, regional, local o poblacional y el impacto de los fenómenos físicos extremos, es decir, la pobreza aumenta el riesgo de desastre. Más allá del problema de ingresos, la vulnerabilidad se refiere, de forma a veces correlacionada, al problema de la dependencia económica nacional, la ausencia de adecuados presupuestos públicos nacionales, regionales y locales, la falta de diversificación de la base económica, etc.

Vulnerabilidad Educativa: Los programas educativos carecen de elementos que adecuadamente instruyan sobre el medio ambiente o sobre el entorno que habitan los pobladores, su equilibrio o desequilibrio, etc. Además, se refiere al grado de preparación que recibe la población sobre formas adecuadas de comportamiento individual, familiar y comunitario en caso de amenaza u ocurrencia de situaciones de desastre.

Vulnerabilidad Física o Localizacional: Se refiere a la localización de grandes contingentes de la población en zonas de Riesgo físico; condición suscitada por la pobreza y la falta de opciones para una ubicación menos riesgosa, y por la alta productividad de un gran número de estas zonas, lo cual tradicionalmente ha incitado un poblamiento de las mismas.

Vulnerabilidad Ideológica: Referente a la forma como los hombres conciben el mundo y el medio ambiente que habitan y con el cual interactúan. La pasividad, el fatalismo, la existencia de mitos, etc., todos aumentan la vulnerabilidad de poblaciones, limitando su capacidad de actuar adecuadamente frente a los riesgos que presenta la naturaleza.

Vulnerabilidad Institucional: Reflejada en la rigidez de las instituciones, especialmente las jurídicas, en las cuales la burocracia, el dominio de criterios personalistas, impiden respuestas adecuadas y ágiles a la realidad existente.

Vulnerabilidad Política: Constituye el valor recíproco del nivel de autonomía que posee una comunidad para la toma de decisiones que las afectan, es decir que cuanto mayor sea esa autonomía, menor será la vulnerabilidad política de la comunidad.

Vulnerabilidad Social: Se refiere al reducido grado de organización y cohesión interna de comunidades bajo riesgo, que impide su capacidad de prevenir, mitigar o responder a situaciones de desastre.

Vulnerabilidad Técnica: Se relaciona con las inadecuadas técnicas de construcción de edificios e infraestructura básica utilizadas en zonas de riesgo.

Los niveles de vulnerabilidad global en los desastres fue desarrollada por Gustabo Wilches-Chaux (1989).

BIBLIOGRAFÍA

FRUTIGER ADRIÁN. **Signos, Símbolos, Marcas, Señales.** Barcelona, Ediciones G. Gili, S.A. de C.V., 1981.

HAUSER Y. **Remociones en Masa en Chile.** Santiago, SERNAGEOMIN, julio 1993.

LAVELL ALLAN (compilador). **Viviendo en Riesgo.** Santafé de Bogotá, LA RED; FLASCO; CEPREDENAC, 1994.

MASKREY ANDREW (compilador). **Los Desastres No Son Naturales.** Santafé de Bogotá, La Red de Estudios Sociales, 1993.

NARANJO S. JOSÉ. **Programa Nacional de Riesgos Geológicos.** SERNAGEOMIN, Octubre 1993.

OEA. **Desastres, Planificación y Desarrollo: Manejo de Amenazas Naturales Para Reducir los Daños,** Washington, D.C. 1991.

ONEMI. **Guía Práctica Para la Participación Comunitaria** "En un Proceso de Microzonificación de Riesgos y Recursos", Marzo 1997.

ONEMI. **Guía Práctica Para la Planificación Comunitaria de Seguridad Local,** Marzo 1998.

ONEMI. **Marco Conceptual Para la Prevención y Atención de Desastres**, Agosto 1994.

ONEMI. **Marco Conceptual en Protección Civil, Nivel 1,** 1997.

ONEMI. **Participación Comunitaria en la Gestión Local de Seguridad, Nivel 2,** "Proceso de Microzonificación de Riesgos y Recursos", 2000.

ONEMI. **Riesgo Sísmico; Ambiental; Químico; Hidrometeorológico.** Módulo Medio Programa de Formación Profesional en Protección Civil, 1998.

ONEMI. **Incendios Forestales,** 1988.

ONEMI. **Análisis de la Sequía y Orientaciones para un Programa de Mitigación,** 1997.

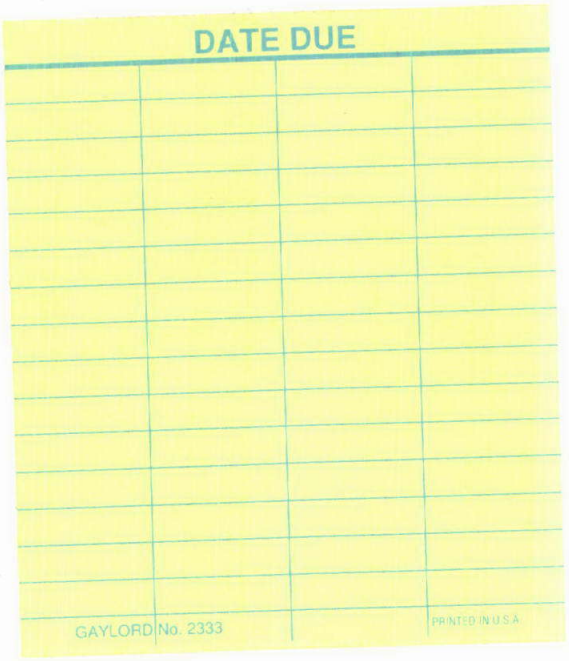
ONEMI. **Revista Desafíos,** Marzo 2000.

PNUMA. **Identificación y Evaluación de Riesgos en una Comunidad Local,** 1992.

PONTIFICIE UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE, Fac. de Cs. Biológicas. **Evaluación de Algunos Riesgos Climáticos en Chile y su Distribución Espacial**, Diciembre de 1982.

ROBINSON ARTHUR H; Sale Randall D; Morrison Joel L; Muehrcke Phillip. **Elementos de Cartografía.** Barcelona, Ediciones Omega, S.A., 1987.

1401



363.01526
P595p

1401

Piedra V. Pedro
Práctica Profesinal...

DATE	ISSUED TO
13-02-02	Juan Pedro DEVUELTO

363.01526
P595p

Piedra V. Pedro
Práctica Profesinal...

1401

GAYLORD S