

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

VIVIENDA DE EMERGENCIA DESPUÉS DE LOS DESASTRES

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

WANERGER SÁNCHEZ LÓPEZ

ASESORADO POR ING. FRANCISCO JAVIER QUIÑONEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO CÍVIL

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2001

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

Decano:	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
Vocal I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
Vocal II	Ing. Carlos Humberto Pérez Rodríguez
Vocal III	Ing. Jorge Benjamín Gutiérrez Quintana
Vocal IV	Bachiller Mónica Gabriela Palma Cajas
Vocal V	Bachiller Sergio Fernando Juárez Pernillo
Secretario:	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN

GENERAL PRIVADO

DECANO:	Ing. Herbert René Miranda Barrios
EXAMINADOR:	Ing. Juan Miguel Rubio Romero
EXAMINADOR:	Ing. Julio David Guerra Villeda
EXAMINADOR:	Ing. Manuel Alfredo Arrivillaga O.
SECRETARIO:	Ing. Gilda Marina Castellanos Baiza de Illescas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

VIVIENDA DE EMERGENCIA DESPUÉS DE LOS DESASTRES

Tema que fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Civil con fecha 14 de febrero de 2000.

Wanerger Sánchez López

AGRADECIMIENTOS

A Dios todo poderoso	Por haberme dado la vida, sabiduría y poder culminar la meta que me tracé.
Al Ing. Francisco Javier Quiñónez	Por su valiosa colaboración en la asesoría del presente trabajo.
A mis tías	Victoria, Rosa Balvina, Hortensia y Cecilia por apoyarme en los momentos en los que más lo necesité.

ACTO QUE DEDICO

A MIS PADRES:

Oscar Arturo Sánchez Gálvez

Natalia López Gómez

A MIS ABUELOS:

Ricardo López Gómez

Victoria Gómez (Q.E.P.D.)

A MIS HERMANOS:

Oscar Arturo

Luis Fernando

Heidy Mariela

A MIS AMIGOS

Quienes de una u otra manera colaboraron en el transcurso de mi carrera.

ÍNDICE GENERAL

	Página.
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	IV
GLOSARIO	VI
OBJETIVOS	IX
RESUMEN	XI
INTRODUCCIÓN	XII
1. ANTECEDENTES DE LOS DESASTRES EN GUATEMALA	1
1.1 Terremotos	2
1.2 Erupciones volcánicas	2
1.3 Huracanes	3
2. EVALUACIÓN DE DAÑOS	5
2.2 Procedimiento para la evaluación	5
2.3 Evaluación del daño y la posibilidad de uso de edificaciones	7
2.4 Censos	11
2.5 Planes de evacuación	13
3. EVALUACIÓN DE LAS NECESIDADES INMEDIATAS	15
3.1 Determinación de las necesidades operativas y de personal	16
3.2 Determinación de las necesidades de abastecimiento	16
3.3 Determinación de las necesidades de alojamiento	16
3.4 Determinación de las necesidades de atención en salud	17
3.5 Determinación de las necesidades de alimentos y nutrición	17

3.6	Determinación de las necesidades de abastecimiento de agua	17
3.7	Determinación de las necesidades de transporte	17
3.8	Determinación de las necesidades de comunicación	18
3.9	Funcionamiento integral de los albergues temporales	18
3.9.1	Funciones de la jefatura	18
3.9.2	Funciones de la administración	18
3.9.3	Funciones del comité de abastecimiento	18
3.9.4	Funciones del comité de alimentación	20
3.10	Normas de funcionamiento interno de los albergues temporales	21
3.10.1	Área de habitaciones	21
3.10.2	Área para uso colectivo	22
3.10.3	Área de almacenamiento y distribución de alimentos	22
3.11	Reglamentación del albergue	23
4.	TIPOS DE VIVIENDA	25
4.1	Vivienda a corto plazo (tipo campamento)	25
4.1.1	Localización del lugar	25
4.1.2	Instalación del campamento	26
4.1.3	Salubridad y limpieza	29
4.2	Vivienda a mediano plazo (tipo madera y nylon)	30
4.2.1	Lineamientos básicos	31
4.2.2	Diseño y construcción	33
4.2.3	Materiales a utilizar	34
4.2.4	Cuantificación de materiales para cuatro familias	34

4.3	Vivienda a largo plazo (tipo adobe – techo de teja y block –techo de lámina)	35
4.3.1	Lineamiento básico de diseño	35
4.3.2	Diseño y construcción	37
4.3.3	Permeabilidad y salubridad	39
4.3.4	Breve análisis de materiales	40
4.3.5	Cuantificación de materiales	42
CONCLUSIONES		45
RECOMENDACIONES		48
BIBLIOGRAFÍA		50
APÉNDICE		51
ANEXOS		59

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Diagrama de flujo determinación de las necesidades operativas y de personal	51
2.	Diagrama de flujo determinación de las necesidades de abastecimiento	52
3.	Diagrama de flujo determinación de las necesidades de alojamiento	53
4.	Diagrama de flujo determinación de las necesidades de atención en salud	54
5.	Diagrama de flujo determinación de las necesidades de alimentos y nutrición	55
6.	Diagrama de flujo determinación de las necesidades de abastecimiento de agua	56
7.	Diagrama de flujo determinación de las necesidades de transporte	57
8.	Diagrama de flujo determinación de las necesidades de comunicación	58
9.	Plano de vivienda a corto plazo (tipo campamento), planta amueblada y acotada	59
10.	Plano de vivienda a corto plazo (tipo campamento), planta de instalación de dos modelos de vivienda y materiales utilizados	60
11.	Plano de vivienda a mediano plazo (tipo madera y nylon), planta acotada y distribución por familia	61
12.	Plano de vivienda a mediano plazo (tipo madera y nylon), planta de isométrico y detalles	62

13.	Plano de vivienda a largo plazo (tipo adobe con techo de teja), planta amueblada, acotada y acabados mas detalles de puertas y ventanas	63
14.	Vivienda a largo plazo (tipo adobe con techo de teja), planta de cimentación y detalles	64
15.	Vivienda a largo plazo (tipo adobe con techo de teja), planta de elevaciones, sección A-A y especificaciones técnicas.	65
16.	Vivienda a largo plazo (tipo block pómez - techo de lámina), planta de acabados, elevaciones y planilla de puertas y ventanas	66
17.	Vivienda a largo plazo (tipo block pómez - techo de lámina), planta distribución de cimientos y columnas, armado de techo y detalles	67
18.	Vivienda a largo plazo (tipo block pómez - techo de lámina), planta amueblada, acotada y detalles de puertas y ventanas	68

TABLAS

I.	Materiales y costos para vivienda a corto plazo (tipo campamento)	69
II.	Materiales y costos para vivienda a mediano plazo (tipo madera y nylon)	70
III.	Materiales y costos para vivienda a largo plazo (tipo adobe-techo de teja)	71
IV.	Materiales y costos para vivienda a largo plazo (tipo block pómez techo de lámina)	72
V.	Resumen de costos por área construida para los diferentes tipos de vivienda	73

GLOSARIO

Acuífero	Zona de la tierra que contiene agua; montañas o peñas por donde existen corrientes de agua.
Adobe	Masa de barro moldeado en forma de ladrillo, secado al aire, utilizado en la construcción de muros y paredes.
Adoquín	Piedra labrada en forma de prisma rectangular utilizada para piso o empedrado de calles.
Albergue	Lugar donde se instala a personas damnificadas por algún desastre.
Aleros	Salientes que se dejan a una vivienda para proteger del agua.
Ciclo	Serie de fases por las que pasa un fenómeno o periodo hasta que se produce una fase anterior.
Concreto reforzado	Combinación de cemento, arena, pedrín y hierro, utilizado en la construcción para la fundición de vigas, columnas, etc.
Contrafuerte	Esquineros que se construyen a los muros para darle mayor estabilidad, principalmente cuando son demasiado largos.
Cordillera	Conjunto de montañas enlazadas entre sí.

Costanera	Madera utilizada para formar techos, colocada encima del tendal, clavándose las laminas sobre éstas.
Cuenca	Agua que en abundancia llega a un mismo punto.
Cuneta	Zanja que se utiliza para evacuar el agua de lluvia que cae sobre una carpa.
Escorrentía	Cantidad de agua pluvial que corre en una dirección para desembocar en algún riachuelo, río, etc.
Estructura	Armaduras de madera o metal para el sostenimiento de un techo.
Flujo	Movimiento de un fluido caliente o frío en cualquier dirección.
Guadúas	Caña similar al bambú, de menor diámetro y altura, color verde.
Mástiles	Parales de madera cuadrados o redondos para el sostenimiento de carpas, el techo de vivienda, etc.
Mazo	Martillo grande de madera, utilizado para golpear algún objeto en forma vertical.
Mezcla	La combinación de cal, arena amarilla y agua utilizada para recubrimiento de paredes.
Mocheta	Solera de remate utilizada al final de un caballete de una casa de dos aguas.

Pentaclorofenol	Líquido que se utiliza para recubrimiento de la madera alargando su vida útil, alejando también los insectos depredadores.
Polín	Madera rectangular utilizada como solera mojinete, para distribuir la carga de un techo sobre muros.
Portante	Muro sobre el que descansan cargas.
Prototipo	Modelo utilizado para obtener otras viviendas iguales.
Repello + cernido	Recubrimiento que lleva una pared para impermeabilizarla.
Tendal	Viga de madera utilizada para formar techos, sobre los que descansan las costaneras.
Tirante	Cuerda que se utiliza para estirar puntos de una carpa, para mantener su estabilidad.
Vulnerable	Que puede ser herido o recibir lesión, física o moralmente.
Portante	Viga de concreto armado donde descansan otras estructuras como costaneras.

OBJETIVOS

- **GENERAL**

Elaborar un estudio para diseñar prototipos de viviendas a corto, mediano y largo plazo, que involucren materiales existentes en el área de un desastre natural al momento de su ocurrencia, a partir de las primeras 24 horas. Se pretende usar los prototipos en forma gradual, conforme las circunstancias, así: el primer tipo de vivienda, a corto plazo, como medida de emergencia; el segundo tipo de vivienda, a mediano plazo, para fomentar la unidad, ayuda y coordinación de las actividades familiares y, finalmente, para lograr el desarrollo total de cada familia, la vivienda permanente a largo plazo.

- **ESPECÍFICOS**

1. Utilizar el diseño de la vivienda a corto plazo (tipo campamento) durante las primeras 24 horas después de ocurrido el evento natural, tratando de aprovechar en su mayor parte materiales existentes en el área a albergar, o usar madera que pueda quedar en el área del desastre.
2. Construir la vivienda a mediano plazo (tipo madera y nylon), un mes después de haber sucedido el desastre para mantener la unidad y fortalecer la solidaridad y ayuda entre familias. Asimismo, determinar un área específica para planificar la urbanización y empezar a construir las viviendas, debido a

que éste diseño servirá de base para la construcción de las viviendas permanentes.

3. Implementar el diseño de vivienda a largo plazo (tipo adobe - techo de teja y tipo block pómez - techo de lámina), de manera permanente y que sirva de base para el desarrollo de la población damnificada.
4. Promover el presente trabajo de graduación entre las instituciones gubernamentales encargadas de prestar apoyo en casos de emergencias, para fomentar su aplicación y ponerla en práctica en el momento requerido.

RESUMEN

Este trabajo de graduación contiene información sobre la situación en cuanto a desastres que se dan en Guatemala y, lo difícil que es enfrentarlas debido a que no se tiene un plan para solucionar rápidamente las emergencias por algún organismo de socorro.

En el Capítulo 1 se tratan temas sobre las cadenas montañosas existentes en el país, que permiten ciertos desastres naturales como terremotos, erupciones volcánicas e inundaciones; estos últimos surgen a consecuencia de la corto de la distancia que poseen los ríos por su desembocadura, principalmente sobre la costa sur.

En el Capítulo 2 se tratan temas sobre la evaluación de daños, que es muy importante para dar una buena atención a las personas damnificadas, debido a que de una evaluación correcta durante las primeras horas, dependerá un buen resultado.

En el Capítulo 3 se tratan temas sobre las necesidades sentidas por las personas damnificadas, las cuales requieren la mayor atención ante un desastre. Para ilustrar en mejor forma se presentan figuras, en los que se plasman los pasos a seguir para la atención de las necesidades.

En el Capítulo 4 tema principal de este trabajo, se presentan los modelos de viviendas, a corto, mediano y largo plazo; a su vez se presentan los lineamientos básicos a seguir para su

construcción, cuantificación de materiales, precios de una región en especial y diseños, para que las actividades sean planificadas adecuadamente por un técnico / coordinador.

INTRODUCCIÓN

Ante las constantes situaciones de emergencia provocadas por fenómenos naturales en el país, las regiones más pobres están expuestas continuamente a desastres de cualquier índole, de las que se mencionan terremotos, erupciones volcánicas, huracanes, inundaciones, etc.

Por antecedentes históricos se sabe de los problemas graves que pueden ocasionar estos fenómenos a la población, como ejemplo, recientemente se tiene el desastre provocado por el huracán Mitch, el cual agravó la crítica situación de pobreza extrema que afecta a la mayoría de la población y, que retrasa en cierta medida el acceso a una calidad de vida digna.

No existen planes concretos que sirvan de plataforma para medidas preventivas, acciones completas y efectivas de atención durante emergencias, ni planes o programas de reconstrucción post desastre, por tal motivo se ha desarrollado el punto de tesis “Vivienda de emergencia después de los desastres”.

En este trabajo se plantean tres tipos de vivienda de emergencia: las primeras dos son viviendas temporales a corto y mediano plazo, y cuya construcción se hará de madera existente en la región o con la encontrada en el área del desastre. Una tercera opción es a largo plazo

(vivienda permanente) la que consiste en a) construcción de adobe reforzado con hormigón en puntos críticos y b) construcción de block pómez reforzado.

Se hace mención de aspectos que hay que tomar en cuenta en el instante y después de suceder el desastre, desde la evaluación del área afectada, las necesidades y la recuperación total de las personas damnificadas.

1. ANTECEDENTES DE LOS DESASTRES EN GUATEMALA

Guatemala, debido a sus condiciones geográficas, es un país expuesto a desastres naturales. Posee un sistema de volcanes que van desde la frontera con México hasta la de El Salvador. Iniciándose en el límite Nor Occidental con México con los volcanes Tacaná y Tajumulco, sigue una dirección Este-Oeste sobre el departamento de San Marcos, pasando por los volcanes de Santa María, Zunil, Ceno Quemado y Santiaguito en el departamento de Quetzaltenango; Atitlán y Cerro de Oro en la riveras del lago Atitlán en el departamento de Sololá; Acatenango, Agua y Fuego en el departamento de Sacatepéquez; Pacaya en el departamento de Escuintla; y otros como el Tecuamburro, Culma, Amayo, Moyuta y Chingo, este último ya sobre la frontera con El Salvador en los departamentos de Santa Rosa y Jutiapa. De los antes mencionados, tres volcanes se mantienen en actividad casi constante: Santiaguito, Fuego y Pacaya.

Guatemala es cruzada por una cordillera cuyas montañas alcanzan alturas de hasta 4,000 metros sobre el nivel del mar, las principales son: Los Cuchumatanes, Sierras de Chuacús, Las Minas, Chamá, etc. Todas en la región Nor Central del país. Además, la costa Nor Este de Guatemala queda en el mar Caribe, y está expuesta constantemente a huracanes y ciclones, principalmente Livingston, Santo Tomás de Castilla y Puerto Barrios, ésta última es de las ciudades más populosas del país. Hay que agregar innumerables caseríos que bordean el Caribe y que son habitados por familias de muy escasos recursos y que mantienen una vida autosuficiente y con dependencia de la pesca, por lo que no aceptan traslados a puntos, salvo eventualidades.

Además se encuentra la Sierra Central, que corre paralela a la Costa del Pacífico a una distancia promedio de 60 kilómetros. Existen ríos que fluyen hacia el Pacífico que tienen

pendientes muy inclinadas y como resultado, cuando las lluvias son fuertes se inundan acarreando con ello viviendas, puentes, etc. Este problema, a su vez, se torna más difícil debido a la tala inmisericorde de bosques, que transforma el ciclo ecológico del agua, creando cada vez crecidas mayores en 'os ríos; por tal motivo Guatemala es un país amenazado por varias situaciones de desastre natural, tal el caso de terremotos y temblores, erupciones volcánicas, derrumbes, inundaciones, huracanes y ciclones en la Costa Atlántica.

1.1 Terremotos

Son sacudidas repentinas del suelo que ocurre en la zona de choque de placas tectónicas a consecuencia de la liberación de energía acumulada en una falla de la corteza terrestre. Guatemala está atravesada por tres placas tectónicas que son la Placa Norteamericana (Ribera Norte del río Motagua hasta Alaska); Placa Caribefia (Ribera del río Motagua hasta Panamá) y la Placa de Cocos (del Océano Pacífico y choca contra la Placa del Caribe). Por tal motivo es el país cuya existencia de montañas la hace sensitiva a fenómenos sismológicos. Esto es agravado aún más por la topografía sumamente quebrada, provocando frecuentes derrumbes.

1.2 Erupciones volcánicas

Es la liberación violenta de energía desde el interior de la tierra. Son perforaciones de la corteza terrestre, de las que escapan a la superficie rocas fundidas y gases. La intensidad de la explosión depende del tipo de magma y la viscosidad de la lava. Los tipos de erupción se clasifican de la siguiente manera:

- Erupciones explosivas: se originan por la rápida disolución y expansión de gas desprendido por las rocas fundidas al aproximarse éstas a la superficie terrestre. Las explosiones son una amenaza al desparramar bloques de rocas y lava, a distancias variantes del origen.

- Erupciones efusivas: la mayor amenaza impuesta por éstas es el flujo de materiales, que varían en cantidad, naturaleza (fango, ceniza, lava) y origen. Su acción está determinada por la topografía que la rodea y la viscosidad del material. El vulcanismo es un fenómeno geológico y se le llama así a los procesos por medio de los cuales el magma (material fundido) y gases son transferidos al interior de la tierra.

Una de las potenciales amenazas naturales que posee Guatemala es la de trescientos veinte (324) focos eruptivos, de los cuales treinta y dos (32) están definidos como edificios volcánicos (volcanes), cuatro (4) de estos treinta y dos (32) están definidos como activos.

1.3 Huracanes

Los huracanes son perturbaciones atmosféricas con una corriente de aire enorme, fuerza y movimiento circulatorio de gran diámetro. En su desarrollo, este fenómeno produce vientos huracanados y abundantes lluvias. Se dan cuando una masa de aire caliente proveniente del océano se mezcla con una corriente fría que baja del Polo Norte ocasionando una respuesta violenta de precipitación.

Éstos se generan sobre aguas cálidas oceánicas a bajas latitudes y son especialmente peligrosos dado a su potencial destructivo, su zona de influencia, origen espontáneo y movimiento errático. Las consecuencias que causan las precipitaciones, saturan los suelos y causan inundaciones como consecuencia del exceso de escorrentía (inundación de los suelos); pueden causar derrumbes como consecuencia del sobrepeso de la lubricación de los materiales de la superficie; y/o pueden dañar los cultivos al debilitar el soporte de las raíces. Por ejemplo, el huracán Mitch que vino a Centroamérica en 1998, llegó a Guatemala como una tormenta tropical

y causó grandes pérdidas humanas y materiales. A raíz de estos fenómenos se forma una cadena con otros más, por tal motivo se hace mención de algunos, los principales:

- Las inundaciones: se dan como consecuencia de la precipitación en forma acelerada y constante sobre las cuencas de las montañas, lo cual viene a dar una respuesta de evacuación excesiva de agua de las diferentes cuencas hacia los lechos de los ríos. Ello hace que los ríos no se dio abasto para toda esta agua. Se pueden distinguir dos tipos de inundaciones:
- Desbordamientos de ríos: ocurre cuando se excede la capacidad de los canales para conducir el agua, por lo tanto, se desbordan las márgenes del río. Las inundaciones son fenómenos naturales y puede esperarse que ocurran a intervalos irregulares de tiempo en todos los cursos de agua. El establecimiento humano en un área cercana a planicies de inundaciones es una de las mayores causas de daños.
- Inundaciones costeras: las olas ciclónicas son un crecimiento anormal del nivel del mar asociado con huracanes y otras tormentas marítimas. Las olas ciclónicas son causadas por fuertes vientos de la costa y/o por celdas de muy baja presión y tormentas oceánicas. El nivel de las aguas está controlado por los vientos, la presión atmosférica y las corrientes astronómicas existentes, las olas y el mar de fondo, la topografía de las costas, la batimetría (medida de la profundidad de los mares) y la proximidad de la tormenta a la costa.

2. EVALUACIÓN DE DAÑOS

2.1 Procedimiento para la evaluación

La planeación y efectividad de las operaciones de socorro en una situación de desastre depende, en buena medida, de una evaluación oportuna y precisa de los daños ocasionados por si mismo.

Idealmente, con una comisión de evaluación debe desplazarse al terreno y reportar dentro de las primeras 24 horas siguientes la naturaleza del daño, las características del área afectada y las condiciones de las vías y servicios.

La comisión evaluadora debe, en lo posible, dedicar todos sus esfuerzos para determinar con el máximo de exactitud la magnitud del daño, sin realizar funciones de socorro. El proceso de evaluación inicial debe realizarse con la ayuda de personas ágiles para reunir el mayor número de datos en el menor tiempo posible los cuales se pueden obtener implementando en recorridos posteriores: para esto pueden utilizarse los siguientes métodos:

- Vuelo de reconocimiento a baja altura: es el método más ágil para cubrimiento rápido de las zonas afectadas, permite determinar la extensión geográfica, el grado relativo de los daños, las modalidades de daño y quizá pautas en las respuestas de los supervivientes, además ver vías pobladas de acceso por tierra para suministros de auxilios.

- Evaluación por tierra: mediante el desplazamiento de grupos de evaluación que cubran zonas específicas no visibles desde el aire, o en horas de la noche. Puede completarse con entrevistas locales, limitadas pero más exactas para identificar las zonas en que deben concentrarse los esfuerzos de socorro.
- Encuestas por muestreo sobre el terreno: las entrevistas con testigos o personas directamente afectadas pueden suministrar la información adicional necesaria para el desarrollo de las operaciones de socorro. Este es el método más útil y confiable para reunir información complementaria. Sin embargo, puede verse limitado por aumento del costo de desplazamiento; dificultad de acceso a zonas afectadas; interrupción de medios de comunicación; deformación de la información a través de entrevistas por la relación entrevistador-entrevistado y desconocimiento previo de las condiciones locales. Sin embargo, la información sobre el terreno, apoyada por evaluaciones previas por reconocimiento aéreo o por tierra, pueden ser el mecanismo ideal para la obtención de la información necesaria para la toma de decisiones en cuanto a las operaciones de socorro.

En el momento de presentarse una situación de emergencia, se procede a nombrar una comisión de reconocimiento, la cual realizará una evaluación de los daños sobre el terreno. Esta evaluación inicialmente es global, pero sin dejar de ser objetiva. Entre los principales puntos a evaluar están la zona geográfica afectada, población afectada, número aproximado de viviendas averiadas no habitadas y destruidas, capacidad de la comunidad afectada para resolver el problema y brindar ayuda a los afectados, necesidades inmediatas para la atención de la emergencia (recursos humanos, técnicos y materiales), medidas que han sido tomadas por el gobierno y otras instituciones, y por último vías de acceso al sitio de desastre.

La efectividad de una evaluación se garantiza con la utilización de personal entrenado/calificado; el uso de metodología común; criterios universales y procedimientos

rutinarios de reportes; disposición inmediata de los recursos para llevar a cabo la metodología de la evaluación (transporte, comunicación apoyo logístico y centro de mando); identificación previa de áreas donde se espera que los daños sean mayores; iniciación de las evaluaciones en las primeras 24 horas del impacto; el evaluador debe tratar de familiarizarse con la situación local para buscar los recursos en el mismo sitio; tales como alojamiento de emergencia, recursos materiales; incluida las existencias de productos y herramientas de construcción almacenados en condiciones normales como también las bodegas de alimentos que existan; contar con las personas que se encuentran en la región y que poseen conocimientos especializados y mano de obra local que puede utilizarse en algún momento.

Es importante conformar un equipo multidisciplinario e interinstitucional con personas que posean conocimientos técnicos capaces de administrar programas de saneamiento ambiental, alojamiento, asistencia social, suministros rehabilitación, etc. Se debe buscar una participación activa de la comunidad damnificada o afectada (e incluso de la administración local) en la evaluación de los daños y en el trabajo de socorro. Se debe ser racional en la estimación de los daños, no exagerarlas para recibir la máxima asistencia.

2.2 Evaluación del daño y la posibilidad de uso de edificaciones

Después de que se presenta un terremoto o movimiento sísmico, es necesario llevar a cabo una rápida evaluación de las condiciones de funcionalidad de las edificaciones afectadas, más exactamente de las condiciones de utilización de la edificación con el fin de saber si debe ser evacuada o puede ser utilizada.

En ocasiones, el tiempo que transcurre mientras los especialistas se desplazan a los sitios de inmediata revisión es prolongado con relación a la disponibilidad que se exige de ciertos servicios. También puede ocurrir que no se cuenta fácilmente con el apoyo de este tipo de

profesionales en la zona afectada, lo cual impide la pronta evaluación del daño de las edificaciones. Por este motivo se hace necesario que personal no experto realice una rápida evaluación que permita definir, en el menor tiempo posible, la capacidad de la estructura de cierto tipo de edificaciones de vital importancia para atender la emergencia, como también de las viviendas, con el propósito de definir si pueden ser utilizadas o no, bajo el supuesto que de todas maneras la edificación será evaluada por profesionales especialistas posteriormente.

La evaluación rápida puede llevarse a cabo teniendo en cuenta en general varias categorías de daño, y algunos aspectos relacionados con el tipo de fallas o deterioro que se presenta en la edificación

El primer punto a considerar es la determinación de qué tipo de estructura se está utilizando en la edificación que se va a evaluar. En forma muy general, puede considerarse tres tipos de estructuras: la conformada por entramados o pórticos de concreto reforzado, acero o madera; las conformadas por muros o paredes portantes, normalmente de bloques, ladrillos o paneles, y las conformadas por la combinación de las anteriores o sea estructura compuesta.

Esta determinación es importante, dado que es necesario definir si una pared que se ha deteriorado por el sismo es portante o no, es decir, si es parte del sistema estructural y por lo tanto su falla puede estar comprometiendo la estabilidad total de la edificación.

Para definir si un muro es portante o no, debe realizarse una inspección visual que permita determinar si la cubierta o los entrepisos están apoyados sobre el muro en cuestión, o sobre vigas o elementos horizontales que a su vez descansan sobre columnas o elementos verticales, formando un entramado o esqueleto. Si no existe el entramado o pórtico de viga y columna de buenas dimensiones, es muy probable que el sistema corresponda a una estructura basada en muros de carga o muros portantes, los cuales al agrietarse, desplomarse o colapsarse hacen que la estructura sea insegura para ser utilizada.

Ahora bien, si la estructura es un entramado de vigas y columnas, debe concentrarse la inspección sobre el estado de los mencionados elementos. El agrietamiento diagonal, el aplastamiento de concreto y la aparición de la armadura de acero en estructuras de concreto reforzado, la dislocación, rompimiento o desajuste en las estructuras de madera, o acero son síntomas de que la estructura soportó esfuerzos mayores para los que fue construida, y aunque la estructura conserve en ese momento la estabilidad o se haya derrumbado sólo parcialmente, ésta debe ser evacuada inmediatamente y no puede ser utilizada hasta que sea revisada por un experto en construcciones sismorresistentes.

En general, si los elementos estructurales de la edificación ofrecen un aspecto de deterioro, sean muy portantes, vigas o columnas, debe considerarse que dicha edificación no puede ser utilizada hasta que sea revisada por personas especialistas en el tema. Si se logra detectar con exactitud que la estructura no ha sufrido daño, o en apariencia es leve, así se hayan deteriorado elementos no estructurales tales como muros o tabiques divisorios no portantes, la edificación podría llegar a ser utilizada una vez se elimine el peligro que ofrecen los muros no estructurales deteriorados.

Pero también, en otros casos, hay que tener especial cuidado porque aunque los elementos no-estructurales no manifiestan un alto grado de deterioro, puede llegar a presentarse que la estructura está altamente degradada y por lo tanto toda la edificación se encuentra en un estado de alta probabilidad de colapso, más aún si se tiene en cuenta que después de un fuerte terremoto normalmente pueden ocurrir réplicas o nuevos movimientos que pueden causar más daños de edificaciones que quedaron en un mal estado. Las réplicas pueden ocurrir incluso en un prolongado lapso después del evento principal, horas, días o a veces semanas.

Con el fin de tener una base general para llevar a cabo la evaluación del daño de la edificación, se presenta a continuación, a modo de resumen, la clasificación de las construcciones según el daño y su posibilidad de uso.

Es necesario identificar con colores cada uno de los lugares de acuerdo al grado de deterioro, de la siguiente manera:

- Ninguno, mareado verde; sin daño visible en los elementos estructurales. Posibles fisuras en el revoque o pañete de paredes y techos. Se observa en general pocos daños en la construcción.
- Ligero, marcado verde; fisura en el revoque de paredes y de techo. Gran cantidad de revoque caído. Grietas importantes o derrumbe parcial de chimeneas o áticos. Distorsión, agrietamiento y deterioro parcial con caída del techo de cubierta. Fisuras en elementos estructurales.

Las edificaciones clasificadas en las categorías ninguno y ligero no presentan reducción en su capacidad sismorresistente y no son peligrosas para las personas.

Pueden ser utilizadas inmediatamente o luego de su reparación. Solamente necesitan retoques, sin ser desocupadas.

- Moderado, marcado amarillo; fisuras diagonales y de otro tipo, en paredes con cobertura. Fisuras grandes en elementos estructurales de concreto reforzado: columnas, vigas, muros. Derrumbe parcial o total de chimeneas y áticos. Dislocación, agrietamiento.

- Fuerte, marcado amarillo; grietas grandes con o sin separación en las paredes. Grandes grietas y figuración de material en los elementos estructurales. Pequeña dislocación o separación en elementos de concreto reforzado y grietas grandes en vigas, columnas y muros. Pequeña dislocación de elementos constructivos y de toda edificación y caída del techo.

Las edificaciones clasificadas en las categorías moderado y fuerte tienen muy disminuida su capacidad sismorresistente el acceso a las mismas debe ser controlado y no se puede usar antes de ser reforzadas o reparadas. Hay que evaluar la necesidad de apuntalar la construcción y proteger las edificaciones vecinas. La edificación queda temporalmente inutilizable y por lo tanto debe ser evacuada inmediatamente después del evento.

- Severo, marcado rojo; los elementos estructurales están muy deteriorados y dislocados con un número significativo de ellos destruidos. La edificación presenta ruinas parcial o totalmente.

Las edificaciones clasificadas en la categoría severo son muy inseguras y presentan peligro de colapso inminente o derrumbe, es necesario proteger las calles y los edificios vecinos o demoler las construcciones en forma urgente. La edificación debe evacuarse y desocuparse totalmente momentos después de la manifestación del evento sísmico. Su ocupación debe ser totalmente prohibida.

2.3 Censos

Es un instrumento que se utiliza para registrar datos, cuantificando las pérdidas y necesidades de ayuda de la población damnificada.

Tipos de censo:

- Censo por estimación: es el registro aproximado de viviendas y personas en el desastre. Constituye la información preliminar que se debe reportar dentro de las primeras horas de ocurrido c desastre. Permite planear y organizar en forma inmediata los grupos de trabajo que participen en la emergencia.
- Censos por grado familiar: es el registro de las familias afectadas y/o damnificadas determinando en él características de sexo, edad, condiciones socioeconómicas, necesidades y ubicación. Realizado mediante la formulación del formato respectivo.

Metodología de trabajo

- Zonificar el área afectada ubicando un punto o línea de referencia, por ejemplo iglesia, quebrada, calle principal, etc.

- Nombrar un coordinador general del censo que tendría las siguientes funciones: asignar los voluntarios en cada zona; entregar los paquetes de censos a los coordinadores de zona y recibirlos una vez termine; enviar los censos diligenciados a la base de operaciones y nombrar a los coordinadores de zona que tendrán como funciones distribuir el personal asignado a la zona, repartir el material correspondiente, revisar y asesorar el correcto diligenciamiento de los censos y entregar los censos al coordinador general una vez terminada la labor.

Procedimiento para la elaboración de un censo

Para realizar un censo se deben tomar en cuenta los siguientes indicadores: comunidad afectada; datos familiares (No. de personas, nombres y edades), ubicación de la unidad familiar y condiciones económicas. desastre; tipo, magnitud, pérdidas humanas y materiales, obteniendo esta información se procede a lo siguiente:

- Entrevistas: es el medio por el cual se establece una comunicación persona a persona, entre el damnificado y el voluntario, para determinar sus condiciones socio-económicas y su salud.
- Adaptación: es la posición del entrevistador al medio ambiente y a las condiciones tanto físicas como psicológicas del damnificado.
- Ejecución: consiste en la realización de una serie de preguntas cuyas respuestas conducen a los datos buscados mediante un formulario debidamente preparado.
- Evaluación: es la valoración de la veracidad de los datos obtenidos mediante La entrevista.

Normas para la realización de una entrevista

- Saludar amablemente a la persona, dar el nombre, identificarse con el carné e informar objeto de la entrevista.
- Preparar el material necesario (formulario) y el lugar adecuado, preferiblemente que sea un sitio que brinde privacidad al entrevistado y no tenga riesgo físico por el desastre.
- Evitar barreras físicas que obstaculicen el contacto cara a cara entre el afectado y el entrevistado.
- Iniciar la entrevista de manera formal y amistosa, averiguando el nombre del afectado solicitándole, si fuere el caso, identificación e informarle del objetivo de la charla.
- Tratar de obtener la información del jefe del grupo familiar, o en su defecto, de una persona mayor que esté en condiciones de suministrarla.
- En el transcurso de la entrevista recordar que no sólo es la acción verbal, sino también los ademanes los que conducen a una buena respuesta. Evitar, por lo tanto, gestos descorteses, muestras de indiferencia, sonrisas impropias e inflexiones de la voz, que pueden inhibir al afectado. De la actitud depende el éxito de la entrevista.

- Ser objetivo y veraz al plasmar las informaciones recibidas.
- Las preguntas son el mayor instrumento de trabajo, se deben realizar de acuerdo con el nivel educativo de las personas entrevistadas, teniendo en cuenta las normas elementales para hacer las preguntas sin condicionar o insinuar respuesta.
- Al terminar la entrevista, hacerlo cordialmente sin comprometer la institución antes de verificar las posibilidades de ayuda. Esta actividad evita despertar falsas expectativas en el entrevistado.

2.4 Planes de evacuación

La evacuación es una medida de seguridad para alejar las personas sometidas a la amenaza de un factor de riesgo, en la que cada individuo colabora en forma personal o en grupo. La evacuación no es una medida caprichosa, es una necesidad.

La evacuación abarca, en principio, a las personas residentes en la zona de impacto o dentro de una zona de riesgo. Posteriormente puede extenderse a zonas vecinas, según las circunstancias. Esta medida puede no alcanzar a las personas que por su función, según estime la autoridad, debe atender misiones de salvamento, socorro y asistencia social a heridos y damnificados, siempre que tengan dominio de las técnicas y equipos de protección adecuados.

La evacuación puede clasificarse de acuerdo con varios parámetros:

- Según el peligro: total o parcial, según el momento previsiva o con antelación a la causa que la origina (en fase de alarma) o curativa, posterior a la calamidad que la promueve (en la fase de emergencia después del impacto).
- Según el carácter: voluntaria si se efectúa por iniciativa propia y con medios propios de transporte o forzada, que comprende a todas las personas que, no acogidas a la acción voluntaria, contribuyen a retardar con su permanencia en la zona de riesgo, la intervención efectiva de los elementos de salvamento y socorro, y así mismo, hacen peligrar su propia integridad.

Es necesario un plan de evacuación siempre que existan riesgos ¿colectivos inminentes que amenacen simultáneamente a varias personas, o en forma secuencial. Es el caso de incendios declarados, posibilidad de explosiones (por calderas, recipientes a presión), terremotos (fallas estructurales), erupciones volcánicas e inundaciones.

Existen dos tipos de evacuación en masa: La evacuación previsiva o potencial y la evacuación curativa o inmediata. La primera se da cuando el mecanismo iniciador del desastre permite un tiempo de aviso prolongado (ejemplo inundación lenta), pudiéndose de esta forma utilizar medios de comunicación masiva (radio, televisión). Y la segunda cuando el tipo de evacuación es más fácil y menos eficiente, y en general ocasiona confusión. Se da cuando el tiempo de aviso del mecanismo iniciador del desastre es pocos minutos o ninguno (ejemplo explosiones) o cuando no se ha preparado adecuadamente la población ante factores de riesgo que presenten amenaza inminente (ejemplo erupción volcánica, terremoto) la evacuación debe ser tomada inmediata y enérgicamente por una autoridad competente, quien puede contar con la colaboración de la fuerza pública de ser necesario.

3. EVALUACIÓN DE LAS NECESIDADES INMEDIATAS

La evaluación de las necesidades de las personas afectadas por un desastre es, a corto plazo, más importante que en una evacuación detallada de los daños de las viviendas y los bienes materiales.

- Las deficiencias mas frecuentes en la evaluación de las necesidades y los daños se deben a tres factores importantes:
- Falta de familiaridad con la situación local y el poco conocimiento sobre las condiciones de vida de la población que puede dificultar la distinción entre las necesidades relacionadas con el desastre y las deficiencias existentes anteriormente.
- Falta de comprensión de las técnicas para la evaluación. Los métodos tradicionales de información resultan inadecuados en caso de desastre, sobre todo cuando se trata de establecer una clara diferencia entre necesidad y desastre.
- Administración deficiente de la evaluación, la cual puede llevar a estimación exagerada de las necesidades, mayor prioridad a estudio de daño que al de necesidades, poca participación de la comunidad en la evaluación.

Con el fin de asumir una política adecuada con respecto a la evaluación de las necesidades inmediatas de la población, la Cruz Roja debe tener su papel auxiliar del estado en este tipo de situaciones y no intentar reemplazarlo, por lo tanto, deben observarse los siguientes criterios:

La evaluación de necesidades deberá realizarse en coordinación permanente con organizaciones gubernamentales locales o interinstitucionales, representados en el Comité Local de Emergencia.

Algunos miembros del grupo deberán investigar con las personas de la región el sistema normal de vida en la zona afectada, a fin de no confundir las necesidades de emergencia inmediata, con las normales en la zona.

Con el fin de obtener mejor visión, dentro de la evaluación de las necesidades ante eventos naturales, se presentan a continuación los criterios para obtener un mejor resultado y así mismo en anexos se presentan figuras, para seguir lineamientos requeridos por entidades de socorro.

3.1 Determinación de las necesidades operativas y de personal

En él se enmarcan los pasos a seguir para el desplazamiento de personal, coordinación interinstitucional, asistencia en salud y actividades a realizar, además de la participación comunitaria en todo el proceso. Ver figura 1.

3.2 Determinación de las necesidades de abastecimiento

Se consideran los tipos de suministros:

- Menaje (auxilios para los damnificados)
- Equipos retornables, o sea dotación para los voluntarios de la institución.

Se recomienda, además el inventario actualizado, el registro de salida e ingresos, la disponibilidad de transporte y la administración de recursos de otras fuentes. Ver figura 2.

3.3 Determinación de las necesidades de alojamiento

Se consideran en este flujograma la disponibilidad de alojamiento, tiempo de permanencia, participación del Comité Interinstitucional de Protección Social (CIPS), la prioridad de alojamiento en casas de familiares, el suministro de auxilios y la asesoría en otros campos. Ver figura 3.

3.4 Determinación de las necesidades de atención en salud

En este flujograma se contemplan las actividades de atención en salud de tipo preventivo y de vigilancia epidemiológica en la fase de rehabilitación. Ver figura 4.

3.5 Determinación de las necesidades de alimentos y nutrición

Aquí se tienen en cuenta dos aspectos:

- Nutrición básica, con el fin de garantizar el suministro de alimentos de consumo general de la población, según la disponibilidad de recursos propios o de otras fuentes.
- Medidas contra la desnutrición, cuando la tarea prioritaria o la disponibilidad de recursos permite sólo el cubrimiento de grupos vulnerables de la población. Ver figura 5.

3.6 Determinación de las necesidades de abastecimiento de agua

Establece el cálculo de las necesidades de agua, sus fuentes posibles, su descontaminación, forma de almacenamiento y distribución. Ver figura 6.

3.7 Determinación de las necesidades de transporte

Considerado como uno de los puntos críticos de una operación de socorro, se deben tener en cuenta dos tipos de recursos:

- Propios de la institución, con sus requisitos de uso, mantenimiento y movilización.
- Externos: procurando la elaboración de un inventario de recursos que se mantenga actualizado permanentemente, tanto de vehículos privados como oficiales. Ver figura 7.

3.8 Determinación de las necesidades de comunicación

Recurso indispensable para la operación de socorro. En el flujograma se consideran igualmente los equipos propios de la red de Cruz Roja, como los sistemas instalados de otras organizaciones y el uso de registros como el radiograma. Ver figura 8.

3.9 Funcionamiento integral de los albergues temporales

3.9.1 Funciones de la jefatura

- Coordinar el trabajo administrativo y operativo en el albergue temporal.
- Canalizar los recursos humanos, materiales y económicos que sean necesarios para el buen funcionamiento y desarrollo de las actividades.
- Realizar reuniones periódicas con el comité administrativo para evaluar lo realizado y planear las actividades a seguir.
- Formar los comités de trabajo necesario para el adecuado funcionamiento del albergue.

3.9.2 Funciones de la administración

- Coordinar con las personas albergadas, la administración y asignación de funciones y responsabilidades.
- Elaborar, junto con las personas albergadas, las normas de organización y funcionamiento del albergue y establecer responsabilidades colectivas e individuales.
- Coordinar las diferentes acciones intersectoriales tales como salud, bienestar social, servicios públicos y servicios generales.
- Asignar o delimitar las áreas físicas de acuerdo con la capacidad de las instalaciones y las personas albergadas.
- Coordinar la elaboración del carné de identificación y de las fichas familiares.
- Recibir y coordinar la distribución de los materiales donados.
- Establecer conjuntamente con las personas albergadas, los turnos para la utilización de las áreas de uso colectivo.
- Coordinar y vigilar con las personas albergadas las condiciones sanitarias y de salud.
- Creación y coordinación conjunta de los diferentes comités de trabajo.
- Autorizar el ingreso de visitantes u otras personas del albergue fuera del horario regular.
- Coordinar con las personas albergadas el mantenimiento adecuado de las instalaciones. Creación de servicios de mantenimiento.

3.9.3 Funciones del comité de abastecimiento

- Coordinar las tareas de las personas integradas al Comité.
- Recibir inventariados todos los suministros que lleguen.
- Entregar los despachos previamente autorizados por la jefatura del albergue.
- Hacer que las personas beneficiarias firmen cada orden de entrega con su respectivo número de cédula. En caso de no saber firmar, se debe estampar su huella digital en orden de entrega.
- Mantener un inventario actualizado de existencias.
- Planear (con las personas integradas al Comité) la rotación de los abastecimientos, de modo que los elementos y los víveres perecederos se distribuyan lo más pronto posible, controlando la vigencia, estado y utilidad de los mismos.
- En coordinación con el comité de abastecimiento, preparar y rotular con anterioridad paquetes con alimentos, ropa, utensilios de cocina, aseo y otros, para su posterior distribución.

3.9.4 Funciones del comité de alimentación

- Coordinar el trabajo de las personas integrantes del comité.
- En coordinación con las personas del comité, y si es posible con la ayuda de un nutricionista, adecuar en lo posible dietas para grupos vulnerables (niñez, mujeres embarazadas, lactantes, personas ancianas).