

RESPUESTA A DESASTRES

Experiencias en América Latina y el Caribe



Hábitat para la Humanidad América Latina y el Caribe.
La Uruca, San José, Costa Rica
<http://www.habitat.org/lac>



Hábitat
para la Humanidad®



Experiencias en
Respuesta a Desastres
en América Latina y el Caribe



Hábitat para la Humanidad: Catálogo de experiencias en repuesta a desastres en América Latina y el Caribe

Copyright 2013 Habitat for Humanity International

Fotos de la cubierta frontal

Izq. Viviendas semilla construidas en la comunidad Santo en Haití.

Der. Voluntarias colaboran en la construcción de viviendas transicionales en Curepto, Chile

Fotos de la cubierta posterior

Izq. Madre e hija sonríen en su nueva vivienda transicional en la comunidad de Cabaret, Haití.

Der. Familias colaboran con la construcción de su vivienda bajo el modelo de trabajo de Hábitat, en San Rafael del Sur, Nicaragua.

Ezra Millstein, Steffan Hacker, Jaime Mok, Mike Meaney, Mario Flores, Irvin Adonis, Gerardo Soto, Erwin Garzona y Oficinas Nacionales de Hábitat en América Latina y el Caribe.

Agradecimientos

Estamos muy agradecidos a todos los miembros de la red de Hábitat para la Humanidad que hicieron posible la realización de esta publicación. Especialmente al equipo de puntos focales de Reducción de Riesgo y Respuesta a Desastres de América Latina y el Caribe quienes proveyeron los textos y fotografías de las experiencias realizadas.

Queremos agradecer de manera especial al trabajo realizado por Patty Martinvalet y Roscio Ugarteche, por el esfuerzo desplegado en la edición digital de este material durante su pasantía en la institución. A Erwin Garzona, Mike Meaney, Mario Flores, Jessica Houghton, e Irvin Adonis por el trabajo preliminar realizado. Así mismo agradecemos a Mario Flores, Juan Carlos Sapien y Margarita Salas por la revisión del material, a Mónica Ramírez por su dirección en el proyecto y a Kip Scheidler por facilitar los recursos económicos necesarios para esta publicación.

Finalmente queremos reconocer el trabajo de campo realizado por el personal de cada una de las organizaciones nacionales quienes trabajaron con extrema dedicación y compromiso para hacer que estas intervenciones de respuesta a desastres se hagan posibles. Nuestro mayor homenaje va para aquellas familias afectadas por los desastres y participantes en estos proyectos.

Acceda a la versión digital del presente catálogo en:

<http://www.habitat.org/lac/participar/desastres/>

La visión de Hábitat para la Humanidad Internacional es un mundo donde todas las personas tengan un lugar adecuado donde vivir. Aferrada a la convicción de que las viviendas seguras y asequibles son una base crucial para romper el ciclo de la pobreza, Hábitat ha apoyado a más de 3 millones de personas a construir, rehabilitar o conservar sus viviendas desde 1976.

Hábitat también promueve políticas de vivienda justas, y provee recursos y capacitación, con el fin de apoyar a más familias a mejorar sus condiciones de alojamiento. Hábitat es una organización no gubernamental de vivienda con bases cristianas, que trabaja en más de 70 países e invita a personas de todas las etnias, nacionalidades y religiones a aliarse a su misión.

Hábitat para la Humanidad abrió sus puertas en América Latina y el Caribe (ALC) por primera vez en 1979. Desde entonces, ha facilitado el acceso a la vivienda a más de 750.000 personas de bajos ingresos en la región.

Actualmente, más de la mitad de la población mundial vive en ciudades, sin embargo la cifra de 1.6 mil millones de personas que viven en condiciones habitacionales precarias son alarmantes. En nuestra región de América Latina y el Caribe, el 80% de sus viviendas se encuentran concentradas en áreas urbanas y a la vez es la región que presenta mayores desigualdades de ingresos en el mundo.

El deterioro ambiental, la vulnerabilidad física y estructural, la carencia de facilidades urbanas básicas como transporte público, parques y hospitales, y una variedad de problemas sociales tales como el desempleo, la violencia y el crimen en las comunidades donde habitan estas familias, sitúan en condiciones aun de mayor vulnerabilidad a casi el 40% de la población que se encuentra en situación de pobreza en la región. Son estas mismas familias las que tienen que convivir a diario con los llamados "desastres cotidianos", los mismos que muchas veces no figuran en las estadísticas oficiales de desastres.

Asimismo, los grandes eventos que han afectado nuestra región sólo en los últimos tres años, tales como el terremoto en Haití del 2010, el terremoto y tsunami en Chile de ese mismo año, la Depresión Tropical E-12 que afectó varios países de Centroamérica en el 2011, así como el Huracán Sandy del 2012, que dejó una cantidad de muertos, afectados y pérdidas en una serie de países del Caribe y EEUU, evidencia el incremento en la frecuencia e impacto de los desastres en la región y nos demanda una inmediata actuación; no sólo en la respuesta frente a los mismos, sino también a impulsar acciones de reducción del riesgo ante desastres en alianza con otros actores claves tales como gobiernos, academia, sector privados, organizaciones, donantes y voluntarios en la región, y sobre todo con la participación comprometida de la población que sufre directamente el impacto de los desastres.

El presente catálogo de Experiencias en Respuesta a Desastres en América Latina y el Caribe, constituye la primera publicación que ofrece un panorama global de nuestro trabajo en la temática específica de la respuesta ante desastres, desde nuestros inicios con la respuesta al Huracán Mitch en 1998. Esperamos que este material y las lecciones aprendidas sean una fuente de inspiración para la familia Hábitat y para todos aquellos que apuestan por nuestra visión: un mundo donde todos tengan un lugar adecuado para vivir.

Torre Nelson
Vicepresidente de Área
Hábitat para la Humanidad América Latina y el Caribe

| | |
|--|-----------|
| Presentación | 3 |
| Contenido | 4 |
| Prefacio | 7 |
| Prólogo | 9 |
| 1. HÁBITAT PARA LA HUMANIDAD. | 11 |
| 1.1 Compromiso ante los desastres | 13 |
| 1.2 Productos y servicios de Hábitat en el ciclo de respuesta ante desastres. | 13 |
| 1.3 Alianzas para generar conciencia sobre la importancia de la mitigación a nivel comunitario | 15 |
| 2. CAMINOS HACIA LA PERMANENCIA. | 17 |
| 2.1 Una estrategia para la Respuesta a Desastres y más allá. | 19 |
| 2.2 Caminos hacia la Permanencia en Acción | 24 |
| 2.3 Pensamiento Final | 26 |
| 3. AMENAZAS DE ORIGEN NATURAL | 27 |
| 3.1 Ciclones tropicales | 29 |
| 3.2 Sismos | 30 |
| 3.3 Deslizamientos | 32 |
| 3.4 Inundaciones | 32 |
| 3.5 Tsunami o maremoto | 33 |
| 3.6 Erupciones y emisiones volcánicas | 34 |
| 4. PROYECTOS DE RESPUESTAS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. | 39 |
| 4.1 Centroamérica | 41 |
| Huracán Mitch, 1998 - 2000 | 43 |
| 4.2 Argentina | 45 |
| Inundación, Santa Fe, 2003 - 2005 | 49 |
| 4.3 Bolivia | 53 |
| Inundación, Santa Cruz, Chané, 2007 | 57 |
| Deslizamiento, Retamani y Huanu Huanuni, 2010. | 59 |
| Inundación, Quillacollo - Cochabamba, 2011 | 61 |
| Inundación, Quillacollo - Cochabamba, 2011 | 65 |
| Deslizamiento, Pampahasi - La Paz, 2013. | 67 |
| 4.4 Brasil | 69 |
| Inundación, deslizamiento, Alagoas y Pernambuco, 2011 | 73 |
| Inundación, deslizamiento, Serrana - Rio de Janeiro, 2011 | 75 |
| 4.5 Chile | 77 |
| Terremoto, Tocopilla, 2007 | 83 |
| Terremoto, Ñewen Ñeque, Parte 1, 2010-2012 | 87 |
| Terremoto, Ñewen Ñeque, Parte 2, 2010-2012 | 91 |
| Terremoto, Hacia la incidencia ciudadana, 2013 - 2015 | 95 |

| | |
|---|------------|
| 4.6 Costa Rica | 99 |
| Terremoto, Cinchona, 2009 | 103 |
| 4.7 El Salvador | 107 |
| Terremoto, San Vicente, 2001 - 2002 | 111 |
| 4.8 Granada | 115 |
| Huracán Iván, San Andrés, San David, San Jorge, San Juan, 2004 - 2006 | 117 |
| 4.9 Guatemala | 121 |
| Huracán Mitch, El Progreso, Izabal, Zacapa, 1998 | 125 |
| Huracán Stan, Chimaltenango, Solola, 2005 - 2006 | 129 |
| Tormenta tropical Agatha, Chimaltenango, Sacatepequez, 2010 | 131 |
| 4.10 Haití | 133 |
| Reducción del riesgo de desastres (RRD), Cabaret, Cape Haitian, Gonaives, 2006 - 2011 | 137 |
| Terremoto, Puerto Príncipe, 2010 | 141 |
| Terremoto, Simón Pelé, 2010 - 2012 | 145 |
| Terremoto, Cabaret, Léogâne, Puerto Príncipe, 2010 - 2011 | 149 |
| Terremoto, Léogâne, 2011 | 153 |
| 4.11 Honduras | 157 |
| Huracán Mitch, La Joya, 1999 - 2001 | 161 |
| Depresión Tropical N° 16, El Pinal, Corquín Copan y San Francisco Lempira, 2008 | 165 |
| 4.12 Jamaica | 169 |
| Huracán Ivan, Manchester, Monchioneal, Port Antonio,, 2004 - 2010 | 171 |
| 4.13 México | 173 |
| Huracán Stan, Chiapas, 2004 - 2010 | 177 |
| Huracán Felix, Tabasco, 2007 | 179 |
| Huracán Alex, Monterrey - Nuevo León, 2007 | 181 |
| 4.14 Nicaragua | 183 |
| Huracán Felix, Auhya Pihni, 2007 - 2008 | 187 |
| Reducción del riesgo de desastres (RRD), San Rafael, 2010 - 2011 | 191 |
| Depresión Tropical E12, Chinandega, Nicaragua, 2011-2012 | 195 |
| 4.15 Paraguay | 199 |
| Inundación, El Chaco, 2012 | 203 |
| Tormenta huracanada, Mariano Roque Alonso, 2012 | 205 |
| 4.16 República Dominicana | 207 |
| Huracán George, Barahona, 1998 | 211 |
| 4.17 Trinidad y Tobago | 213 |
| Vientos huracanados, Sensibilización Comunitaria, San David, 2009 - 2012 | 217 |
| Glosario | 219 |



El impacto de los desastres en América Latina y el Caribe se ha multiplicado en los últimos años, a medida que el continente se urbaniza y la población se concentra en áreas expuestas a riesgos. La nefasta combinación de amenazas naturales recurrentes y vulnerabilidad afectan de manera desproporcionada a las poblaciones más pobres, generalmente excluidas de los procesos de desarrollo, quienes normalmente sufren daños personales, la pérdida de sus viviendas y la interrupción de servicios de por sí precarios.

Hábitat para la Humanidad enfoca sus esfuerzos en la reducción de la vulnerabilidad y en la asistencia a las poblaciones afectadas por desastres a través de un abordaje holístico que busca facilitar la vivienda y los asentamientos humanos durables y permanentes por medio de intervenciones progresivas y la participación amplia de las poblaciones afectadas.

El Catálogo de Experiencias en Respuesta a Desastres representa un esfuerzo regional enfocado a compartir experiencias concretas y formas de abordar la cada vez más urgente problemática de los desastres en América Latina y el Caribe, desde la perspectiva de la afectación de la vivienda y los asentamientos humanos. Uno de sus objetivos es aportar a esta temática desde los casos presentados, enriqueciendo y contribuyendo así a la práctica colectiva, que a la vez nutre los conceptos que guían el trabajo en el sector, no solo de Hábitat para la Humanidad sino también de otras agencias y organizaciones.

Esta publicación complementa a su vez, la muestra global presentada en el catálogo “Disaster Response Shelter Catalogue” publicado a inicios de 2013, producto del esfuerzo de la comunidad de práctica y colegas de Hábitat para la Humanidad Internacional involucrados en el trabajo de gestión de riesgos y respuesta a desastres alrededor del mundo. Ambas publicaciones marcan la pauta mediante la cual Hábitat para la Humanidad acumula experiencia, conocimiento y lecciones aprendidas en su esfuerzo por alcanzar un mundo donde todos tengan un lugar adecuado para vivir.

Mario C. Flores

Director de Operaciones de Campo en Respuesta a Desastres
Hábitat para la Humanidad Internacional



Durante estos 15 años en los que Hábitat para la Humanidad ha trabajado en Respuesta a Desastres en América latina y el Caribe, hemos logrado acompañar a más de 33 000 familias a recuperarse del impacto generado por los distintos eventos geológicos e hidrometeorológicos a los que se ve expuesta nuestra población meta, quienes son los grupos más empobrecidos y a la vez más vulnerables ante los desastres. Este catálogo condensa las diversas experiencias a lo largo de los 16 países donde Hábitat ha tenido presencia, respondiendo tanto en desastres complejos, que abarcaron múltiples países y en alianza con una red importante de socios, voluntarios y donantes así como también en pequeños esfuerzos de respuesta para acompañar a comunidades remotas o pequeñas.

El presente catálogo se enfoca principalmente en las experiencias en respuesta a desastres y no necesariamente en proyectos de reducción del riesgo, para los cuales nuestra organización también ha venido desarrollando de manera comprometida y decidida durante los últimos años.

El primer capítulo se centra en los lineamientos para la respuesta a desastres presentando de manera breve los distintos productos y servicios que manejamos a lo largo del ciclo del desastre.

El segundo capítulo describe el enfoque estratégico global para la respuesta a desastres que se llama "Caminos hacia la Permanencia" donde establecen las prioridades a considerar dentro del ciclo de proyectos de Hábitat. Este enfoque señala que no hay una "fórmula única" empleada por las familias para transicionar desde su vivienda afectada o destruida hasta contar con alojamientos y asentamientos humanos permanentes y duraderos.

El tercer capítulo nos ilustra sobre las principales amenazas de origen natural que enfrentamos en nuestra región. Al describir sus causas, comportamientos y principales características podemos llegar a conocer más sobre sus posibles impactos y los mecanismos de preparación y mitigación necesarios para reducir el riesgo.

El cuarto capítulo se centra en las experiencias de Hábitat para la Humanidad bajo una aproximación por país. En cada país analizado, el documento inicia con información básica de contacto de la Oficina Nacional de Hábitat y detallando sus inicios y las principales líneas de acción de la institución en dicho país. Asimismo se grafican en un mapa tanto la cobertura territorial como la ubicación de las principales oficinas al interior del país.

La siguiente sección proporciona información recopilada sobre los principales eventos destructivos acontecidos en el país graficados en un esquema de línea de tiempo, resaltando los eventos donde Hábitat ha tenido intervención. También se han identificado los principales eventos tanto geológicos como hidrometeorológicos y se provee información básica del país y de las principales amenazas naturales.

Finalmente, la última sección de este capítulo examina los casos o experiencias de respuesta a desastres atendidos en el país, describiendo el proyecto mismo, su contexto, la ejecución y las principales lecciones y prácticas prometedoras que hemos aprendido a partir de dicha intervención.

Cabe señalar que en esta primera edición, no pretendemos cubrir la totalidad de experiencias de respuestas a desastres en la región, pero sí hemos logrado condensar las principales experiencias de las cuales hemos podido tener registro tanto de información como fotográfico.

Muchas de estas experiencias han sido muy exitosas, sin embargo otras han tenido que lidiar con muchas dificultades en el terreno teniendo que adaptar los objetivos originales en plena marcha. Es nuestro deseo que no sólo la familia Hábitat pueda enriquecerse con este catálogo que no solo contribuye a consolidar nuestra memoria y práctica institucional, sino que también pueda servir a los colegas e interesados de otras organizaciones humanitarias en la región y en el mundo.

Jaime Mok

Gerente de Reducción de Riesgos y Respuesta a Desastres
Hábitat para la Humanidad América Latina y el Caribe



Las familias colaboran en la construcción de sus casas con asistencia técnica profesional proporcionada por Hábitat para la Humanidad. Vivienda de adobe estabilizado y reforzada internamente con acero en la Comunidad La Gallina, en San Rafael del Sur, Nicaragua.

Países en América Latina y el Caribe donde Hábitat para la Humanidad tiene presencia directa a través de Oficinas Nacionales.

Nota: Se señala también el año de inicio de operaciones en dicho país.



1. HÁBITAT PARA LA HUMANIDAD

1.1 COMPROMISO ANTE LOS DESASTRES

En la última década, más de 200 millones de personas fueron afectadas por desastres, de los cuales más del 50% quedaron sin hogar a causa de desastres asociados con amenazas naturales (terremotos, tsunamis, ciclones tropicales, inundaciones, deslizamientos, etc.).

Gran parte de la destrucción de viviendas a causa de desastres se concentra en países en desarrollo debido a crecientes condiciones de vulnerabilidad tales como uso inapropiado del suelo, inadecuado diseño y construcción y degradación del entorno natural, así como la falta de preparación y medidas de mitigación adecuadas.

GRÁFICO: CICLO DE RESPUESTA ANTE DESASTRES



A nivel global, las entidades de Hábitat para la Humanidad, su personal y sus voluntarios son motivados por el imperativo moral de ayudar a las poblaciones que sufren por estos desastres y conflictos. A través de los años, la red global de Hábitat ha crecido en tamaño, recursos y experiencias, lo cual ha hecho posible que incrementen su actividad de respuesta a desastres.

El programa de Reducción del Riesgo y Respuesta ante desastres de Hábitat se enfoca en las necesidades de alojamiento y asentamientos humanos que emergen de los desastres y conflictos humanitarios, empleando a nivel mundial diversos esquemas de respuesta dentro de un marco conceptual de recuperación a largo plazo y desarrollo sostenible llamado "Caminos hacia la Permanencia".

Todas las intervenciones de respuesta a desastres de Hábitat deben facilitar caminos hacia alojamiento y soluciones habitacionales durables y permanentes para las poblaciones afectadas.

En la experiencia ganada, Hábitat puede responder directamente o asumir una función de apoyo, una función de defensa de la causa o responder a través de esfuerzos de asociación con otras ONG internacionales o locales de reconocido prestigio y profesionalismo.

Las entidades de Hábitat son instadas a explorar las metodologías de programas de asistencia con amplia participación comunitaria y las estrategias de reconstrucción en los sitios de asentamiento original, a lo largo del ciclo de respuesta ante desastres.

1.2 PRODUCTOS Y SERVICIOS DE HÁBITAT EN EL CICLO DE RESPUESTA ANTE DESASTRES

Hábitat se involucra en las diferentes fases del ciclo de respuesta ante desastres de acuerdo a lo siguiente:

Mitigación: Las entidades de Hábitat incorporan estrategias de reducción de riesgo de desastres (RRD) en su diseño de programas de vivienda. Las medidas de mitigación en la construcción y diseño de alojamiento, viviendas y asentamientos humanos son consideradas como componentes estándar de la RRD en los programas tradicionales de Hábitat.

Preparación: Las entidades de Hábitat desarrollan e implementan programas de preparación y manejo de riesgos a nivel comunitario y/o se asocian con otras ONG y agencias que trabajan con el mismo objetivo. Las entidades de Hábitat establecen planes de preparación para trabajar en la respuesta a desastres, incluyendo la continuidad o recuperación de operaciones, así como protocolos de seguridad, según se requiera. Todo programa o intervención orientada a la RRD está alineado con las disposiciones contenidas en el internacionalmente reconocido Marco de Acción de Hyogo 2005-2015, apoyado por la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD) de las Naciones Unidas.

Rescate: Normalmente, las entidades de Hábitat no participarán en esta etapa puesto que las organizaciones que se ocupan de esta labor son aquellas con capacidades y equipo especializado para las tareas de búsqueda y rescate. Sin embargo, las entidades de Hábitat colaboran con el intercambio

de información si esto resulta útil para ubicar a familias afectadas.

Ayuda de Emergencia: Las entidades de Hábitat desarrollan programas de distribución de paquetes de alojamiento de emergencia (emergency shelter kits-ESKs) y otros paquetes relacionados a alojamiento o artículos no alimentarios (non-food ítems-NFIs) en apoyo inmediato a poblaciones afectadas y en apoyo a familias de acogida de aquellas afectadas.

Las entidades de Hábitat coordinan con organizaciones socias para apoyar actividades holísticas de socorro implementadas por ellas, tales como asistencia en efectivo o programas de efectivo por trabajo (cash for work) en apoyo de remoción de escombros y alojamiento temporal.

Asimismo, las entidades de Hábitat contribuyen con valor agregado a los esfuerzos de socorro al brindar asistencia técnica y coordinación para evaluaciones de necesidades de refugio y el desarrollo temprano de estrategias de asistencia para vivienda de emergencia o transicional que contribuyan a establecer las bases para la recuperación a largo plazo.

No se promueve la implementación directa de actividades de socorro no relacionadas al sector de alojamiento o vivienda, sin embargo las entidades de Hábitat podrán movilizar y apoyar a su base

GRÁFICO: EJEMPLO DE INTERVENCIONES DE HÁBITAT EN SITUACIONES DE DESASTRE

| Ayuda de emergencia | Recuperación | Mitigación y Preparación |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de daños y análisis de necesidades (EDAN) en alojamiento y asentamientos humanos. • Identificación de familias afectadas. - Remoción de escombros/limpieza de sitios. • Reparaciones temporales • Agua, saneamiento e higiene (WASH) de emergencia. • Efectivo por trabajo. • Asistencia técnica en alojamiento a socios, organizaciones y entidades públicas y privadas. • Actividades no relacionadas con alojamiento por medio de socios. • Kits de emergencia de alojamiento y artículos no alimentarios (ESK). | <ul style="list-style-type: none"> • Reparación y rehabilitación de viviendas. • Renovación de vivienda. • Casas nuevas (core houses) • Kits de albergues (artículos no alimentarios). • Proyectos WASH. • Centro de Recursos de Hábitat (HRC-producción de materiales, capacitación técnica, asesoría técnica, asistencia financiera, etc.). • Proyecto de efectivo/materiales por trabajo. • Mobilización de voluntarios/alojamiento. | <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación en construcción y mitigación de desastres. • Mitigación estructural y pequeñas obras comunitarias. • Investigación y diseminación de técnicas de mitigación en asentamientos y vivienda. • Promoción de conceptos no estructurales de mitigación (micro seguro, fondos de contingencia, etc.). • Capacitación para la gestión de riesgos comunitarios. • Capacitación y monitoreo de seguridad en programas. • Implementación de metodologías participativas de RRD como el Enfoque Participativo para la Sensibilización en Vivienda Segura (PASSA). |

de voluntarios para asociarse con las agencias de socorro y apoyar sus actividades no relacionadas al sector, de ser necesario.

Recuperación: Las entidades de Hábitat desarrollan y/o coordinan programas de recuperación para la asistencia de alojamiento, vivienda y asentamientos humanos. Estos pueden incluir la creación de alojamiento temporales, viviendas transicionales, construcción de nuevas soluciones habitacionales, rehabilitación y la reparación de viviendas dañadas y otras actividades que conduzcan a una recuperación de largo plazo.

1.3 ALIANZAS PARA GENERAR CONCIENCIA SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA MITIGACIÓN A NIVEL COMUNITARIO

En enero de 2012, Hábitat para la Humanidad se asoció con la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y la Media Luna Roja (FICR) para impartir la primera capacitación del Enfoque Participativo para la sensibilización en Alojamiento Seguro, conocido como PASSA, a su personal de Centroamérica y el Caribe.

Las organizaciones nacionales de Hábitat implementaron la metodología en El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua para crear líneas de base y planes de trabajo destinados a fortalecer la capacidad de recuperación en comunidades vulnerables.

Esto incluyó tanto actividades estructurales como otras no estructurales para la prevención y mitigación. Hábitat y sus organizaciones nacionales en América Latina y el Caribe están comprometidos en fortalecer los estándares para viviendas y asentamientos humanos seguros.

La integración de la prevención, la mitigación y la adaptación a cambios climáticos en los proyectos estructurales será fundamental en el futuro. También serán importantes las iniciativas para multiplicar los proyectos no estructurales que fortalecerán las capacidades de las comunidades y los gobiernos locales mientras se promueve una defensoría de la causa.

PASSA

Los riesgos y las vulnerabilidades del alojamiento y los asentamientos son cada vez mayores debido a cambios en las tendencias de los desastres, el impacto de los cambios climáticos y la creciente marginación y urbanización económicas.

Un Enfoque Participativo para la sensibilización en Alojamiento Seguro (PASSA) tiene el objetivo de generar conciencia en las poblaciones vulnerables sobre las amenazas cotidianas relacionadas con el entorno de construcciones que las rodean y promover localmente prácticas seguras y adecuadas para alojamientos y asentamientos.

La metodología propone ocho pasos para la comunidad de interés:

1. Un perfil histórico, para aprender de los hechos pasados.
2. La frecuencia y los impactos de los peligros.
3. Un mapeo comunitario.
4. Alojamientos seguros e inseguros.
5. Opciones de soluciones.
6. La planificación para el cambio.
7. Un buzón de sugerencias, para expresar inquietudes.
8. Monitoreo de las actividades priorizadas en el plan.

Mire el video de la aplicación del PASSA en Nicaragua en:

http://www.youtube.com/watch?v=qSCVJJZr2xY&feature=c4-overview&list=UUoCL_xVzgSI1YQ9ZptAHffg



Los niños de diversas comunidades de san Rafael del Sur participan en un juego relacionado con la reducción de riesgo de desastres en un campamento de formación organizado en asociación entre Hábitat Nicaragua y Plan Internacional-Nicaragua, otra importante organización que trabaja en alianza con Hábitat en varios países de América Latina y el Caribe.

La construcción del hábitat se inicia con la vivienda, pero no se limita solo a ella. Madre e hija caminan frente a las viviendas semilla construidas en la comunidad de Santo en Haití.





2. CAMINOS HACIA LA PERMANENCIA

2.1 UNA ESTRATEGIA PARA LA RESPUESTA A DESASTRES Y MÁS ALLÁ

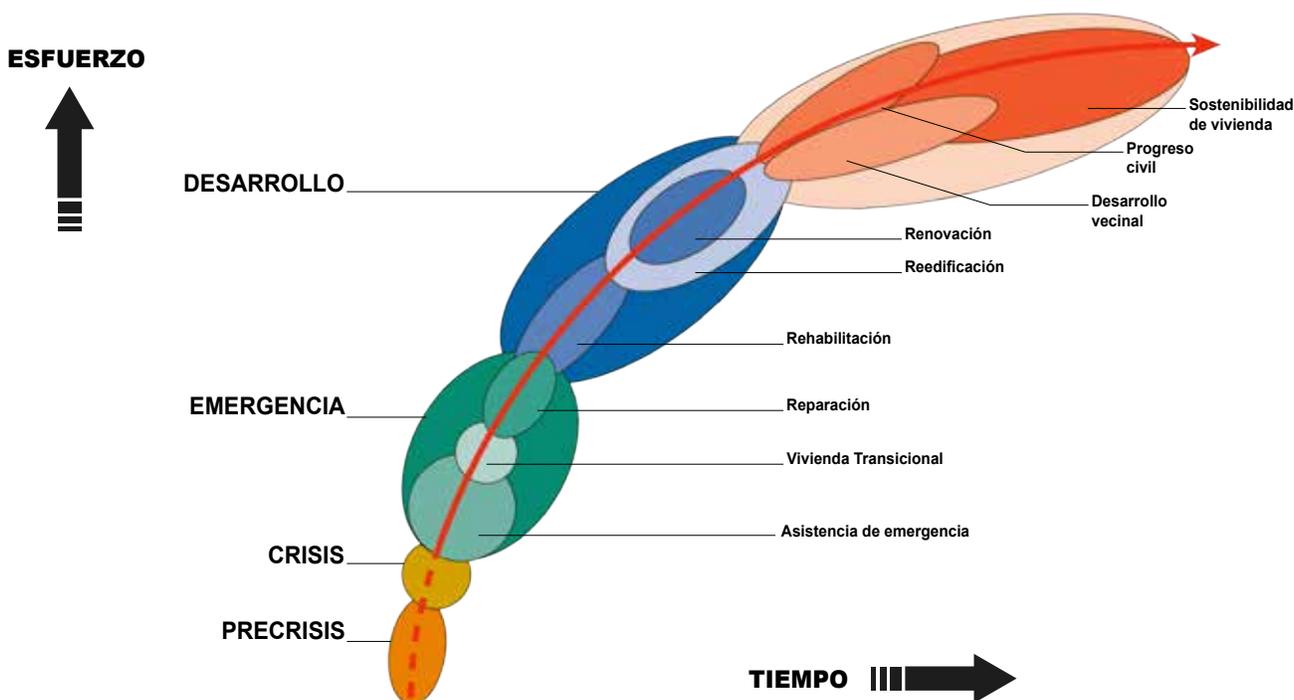
A medida que Hábitat para la Humanidad comenzó a ensamblar y distribuir los paquetes de alojamiento de emergencia en Haití después del terremoto de enero de 2010, el equipo de respuesta de Hábitat comenzó a analizar posibles intervenciones sub-siguientes.

En coordinación con el Grupo de Alojamiento del Comité Permanente Inter-Agencias (IASC, por sus Siglas en inglés), el equipo de respuesta decidió que había un número significativo de familias en necesidad de soluciones de alojamientos de transición debido a la cercanía de la temporada de huracanes. Sin embargo, surgió la pregunta inevitable: ¿Alojamientos de transición...transición a qué?.

Una Visión del Continuum del Alojamiento

Existen varios componentes críticos de respuesta en los escenarios post-desastre a los que usualmente se les conoce como sectores. Un sector clave es el de alojamiento, que busca brindar a los individuos

GRÁFICO: CURVA DEL ALOJAMIENTO



El gráfico de la Curva del Alojamiento ha sido facilitado por Lee Malaney, Ingeniero de Respuesta a Desastres y Mitigación, Especialista en Alojamientos e Infraestructura de la Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional (USAID por sus siglas en inglés), Oficina Estadounidense de Asistencia a Desastres en el Exterior (OFDA por sus siglas en inglés).

y hogares afectados por el desastre la asistencia necesaria que les permita protegerse de amenazas, tanto naturales como aquellas ocasionadas por el hombre.

Técnica y figurativamente, el “alojamiento” inicia cuando se saca a la víctima de los escombros y se le envuelve en una frazada o abrigo para su protección. Este proceso de alojamiento no termina sino hasta que la víctima esté de regreso en su vivienda permanente, construida de conformidad con los estándares apropiados. El proceso que lleva desde una frazada hasta una vivienda permanente no sigue ningún protocolo definido.

La evolución del proceso de alojamiento entre estos dos extremos es lo que podemos llamar la “función del alojamiento”. Más que un conjunto de esfuerzos aislados, la función del alojamiento es un proceso dinámico y evolutivo, a manera de continuum. (El gráfico de la Curva del Alojamiento ilustra una aproximación de este concepto).

Este continuum del alojamiento es como un hilo elástico de actividades relacionadas con el alojamiento y sus diversas expresiones (albergues, viviendas, etc.), que encaja dentro del escenario post-desastre y que se puede expandir o contraer conforme sea necesario para ajustarse a los cronogramas, fases y niveles de esfuerzo de cualquier crisis particular. El alcance de estas actividades usualmente se basa en la magnitud y complejidad de la crisis.

Las Divisiones de Cristal

Existen muchas divisiones dentro del sector humanitario, y aun más cuando se discuten los temas de alojamiento y asentamientos: asistencia humanitaria versus asistencia para el desarrollo; alojamiento versus vivienda; socorro versus recuperación; recuperación versus reconstrucción, etc.

Además de tomar en cuenta los mandatos de los donantes, esta fragmentación también puede reflejar el alcance de los mandatos que tengan las organizaciones humanitarias y de desarrollo (y algunas veces, los departamentos dentro de esas organizaciones).

También existen divisiones artificiales entre las fases de un escenario post-desastre, donde se asigna el término “alojamiento” a la fase de socorro y el término “vivienda” a la fase de recuperación o desarrollo. Pero, en realidad, no hay diferencia entre alojamiento y vivienda. Un alojamiento es una vivienda y una vivienda es un alojamiento, independientemente del tipo, calidad o estilo.

Aunque una distinción común es que los alojamientos se construyen en la fase de socorro y las viviendas en la fase del desarrollo, en ambos casos estas definiciones no tienen indicativos de calidad, estándares, tipo de materiales o especificaciones de construcción.

La verdad es que no hay una definición claramente aceptable y universal para “alojamiento” en lo que aplica a los efectos de albergue humanitario. Hay muchos adjetivos que se colocan para modificar la palabra “alojamiento” y así comunicar una variedad de significados para ajustarse a las necesidades de un momento en particular; por ejemplo: alojamiento de emergencia, alojamiento temporal, alojamiento de transición, alojamiento duradero, alojamiento permanente, alojamiento básico, alojamiento intermedio, alojamiento progresivo, etc., o se establecen nuevos términos como: una habitación cálida y seca o una vivienda inicial.

Por supuesto, uno puede sustituir la palabra “alojamiento” por “vivienda” en esta lista sin diferencias significativas. Hábitat para la Humanidad tiene una ventaja al tratar de conceptualizar y trabajar entre estas divisiones de cristal. Hay una meta final en mente – “Un lugar seguro y digno para vivir”. También existe el entendimiento de que los programas de alojamiento implican más que viviendas, incluyendo también las comunidades, los asentamientos y los tejidos sociales.

Estos dos aspectos se deben combinar para desarrollar soluciones y servicios que promuevan el proceso de una recuperación temprana después de un desastre, con la meta final del alojamiento permanente que también contribuya a reducir la vulnerabilidad.

El Concepto de los Caminos hacia la Permanencia

Hábitat para la Humanidad cree que el alojamiento seguro y digno es una plataforma para construir gran parte de la asistencia post-desastre: salud, agua, saneamiento, medios de vida, seguridad, educación, etc. Para respaldar estos procesos cruciales, la estrategia Caminos hacia la Permanencia pone a las familias en el camino hacia soluciones de alojamiento duraderas y permanentes utilizando etapas incrementales conforme sean necesarias (por ejemplo, erigiendo un alojamiento de emergencia, accediendo o afirmando los derechos a la tierra, mejorando una solución de alojamiento de transición, definiendo los siguientes pasos para una vivienda dañada por el desastre o expandiendo una nueva solución de vivienda básica).

Caminos hacia la Permanencia es el proceso de reducción de vulnerabilidad y apoyo a familias y

comunidades afectadas por desastres utilizando intervenciones programáticas holísticas que permiten un progreso incremental hacia el logro de alojamientos y asentamientos permanentes y duraderos.

Este abordaje se enfoca tanto en el proceso de alojamiento y reducción de riesgos como en los “productos” que lo respaldan.

Dependiendo de la situación, los productos de alojamiento pueden ser diseñados de forma distinta, y los componentes del alojamiento a menudo se utilizan de distintas formas.

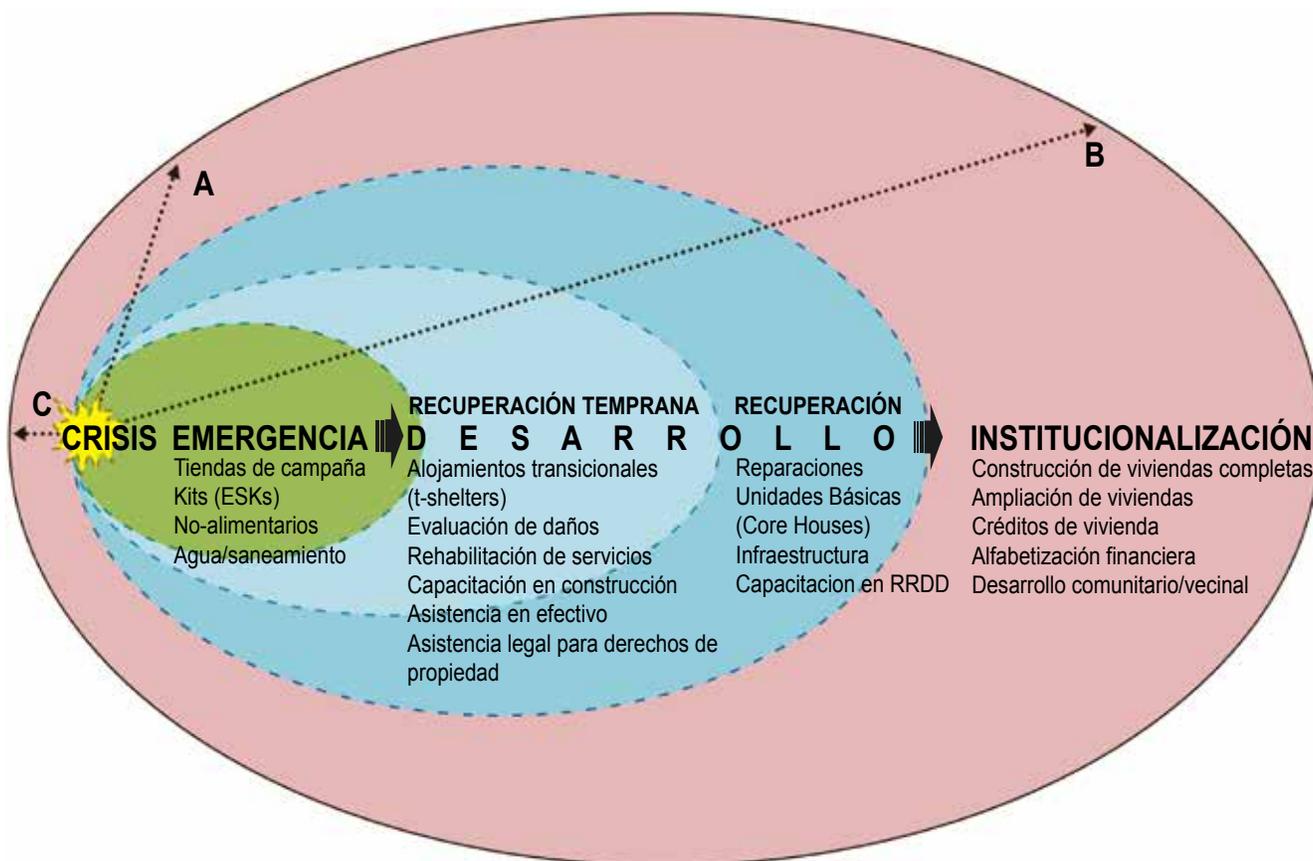
Los productos que respaldan este proceso pueden incluir, pero no se limitan a: Paquetes para alojamientos de emergencia (ESK por sus siglas en inglés), provisión de asistencia técnica para la evaluación de daños provocados por el desastre, alojamiento de transición (t-shelters en inglés), asistencia técnica para la afirmación de derechos de propiedad, esquemas de vivienda básica o progresiva, capacitación para reducción de riesgos de desastre y otros.

Las familias pueden entrar a los Caminos hacia la Permanencia en diferentes puntos luego de un desastre. Hábitat ha aprendido que en los momentos inmediatamente posteriores a un desastre, las familias afectadas con necesidades de alojamiento casi siempre generan ellos mismos soluciones de alojamiento “por defecto”.

La asistencia y los programas efectivos de alojamiento buscarán ir “construyendo” sobre esos esfuerzos, canalizando esas soluciones por defecto hacia sinergias que les lleven, en diferentes momentos, al siguiente paso incremental, mejorando potencialmente distintos aspectos del alojamiento (por ejemplo, reconstruyendo cimentaciones, sustituyendo elementos temporales por materiales de mejor calidad, agregando una habitación adicional, etc.).

Este continuo del alojamiento lleva, con el tiempo y diversos apoyos, a la familia afectada por el desastre desde una situación donde no tienen vivienda hasta una solución permanente y duradera, dentro de un período que puede tomar desde algunas semanas hasta muchos años.

GRÁFICO: CAMINOS HACIA LA PERMANENCIA ALOJAMIENTO



Las familias A y B tomarán diferentes “caminos” para llegar a una solución de vivienda permanente. Varias intervenciones de apoyo al alojamiento pueden permitir la realización de mejoras incrementales a sus condiciones de alojamiento en el camino. Finalmente, la familia C tiene los medios para regresar rápidamente a su condición de vivienda permanente previa al desastre.

Aspectos Importantes de Caminos hacia la Permanencia

Caminos: Existen múltiples caminos hacia un alojamiento duradero y permanente, y hay distintas circunstancias, contextos, capacidades y medios para las familias. Las intervenciones de Hábitat deben reconocer estas variables así como el hecho que las diferentes familias tendrán diferentes caminos. Las intervenciones deben respaldar estos caminos, orientándose a los más vulnerables de la población.

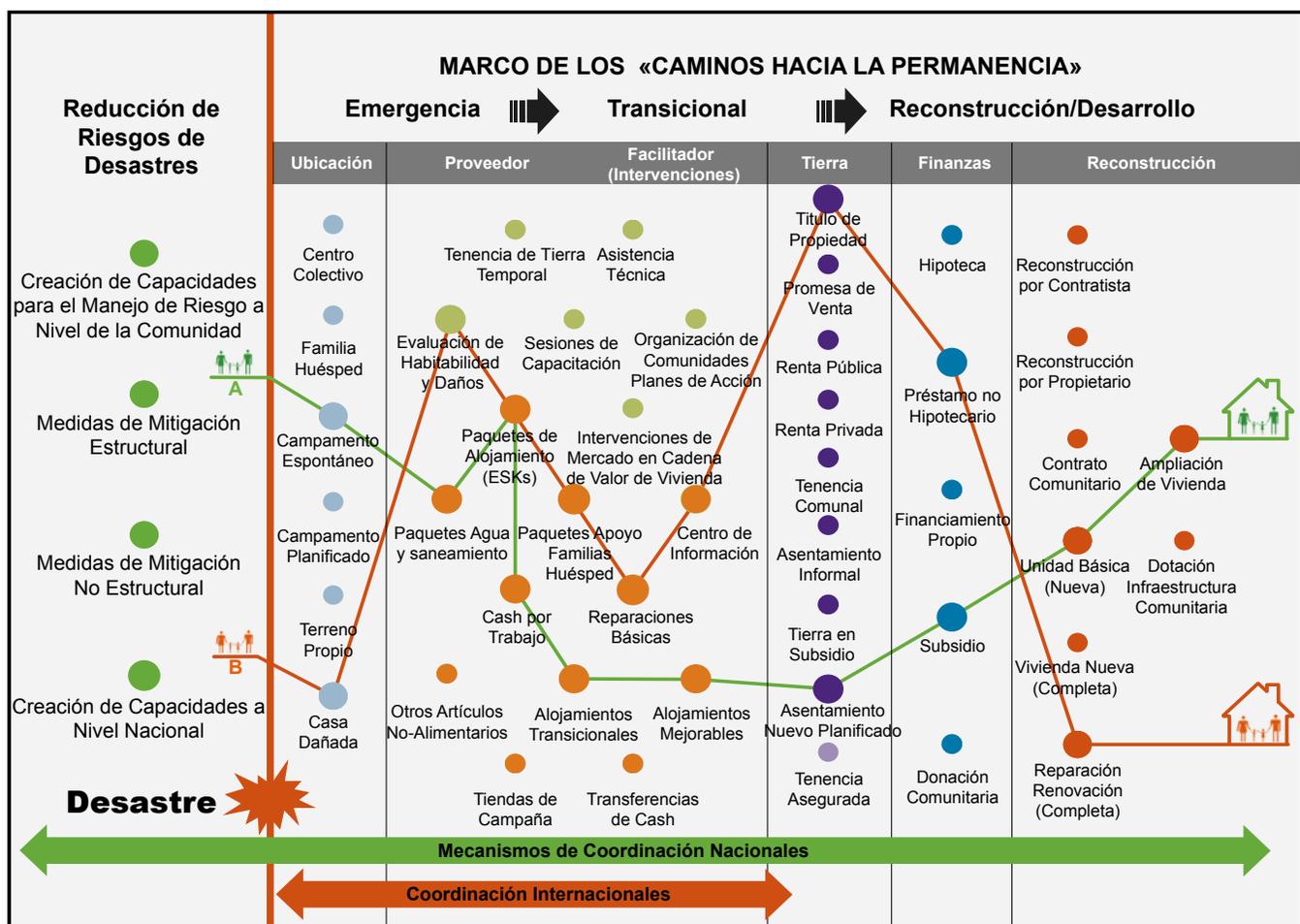
Proceso: Al enfocarse en el proceso del alojamiento y la reducción de riesgos, las intervenciones de Hábitat pueden tener un rol que jugar en las diferentes etapas del proceso. El respaldo para este proceso puede incluir la provisión de elementos para el alojamiento; la construcción de unidades de alojamiento; el desarrollo de servicios de asistencia para vivienda; y el respaldo en la cadena de valor del mercado de vivienda. Además, dado que las familias

tendrán diferentes caminos hacia soluciones de alojamiento duraderas y permanentes, el apoyo que se brinda puede ser diferente y cambiar con el tiempo.

Reducción de riesgo: La recuperación debe hacer que las comunidades sean más seguras al reducir la vulnerabilidad y construir resiliencia. Mediante la identificación de amenazas y de riesgos de desastre, los programas de intervención deben desarrollar estrategias de mitigación a través de medidas estructurales y no estructurales con el propósito de crear resiliencia, es decir, capacidad para absorber y recuperarse de nuevos desastres en el futuro.

Intervenciones holísticas: Al considerar el alojamiento y los asentamientos como aspectos centrales a otras intervenciones críticas, los programas de alojamiento no deben enfocarse únicamente en la reconstrucción de estructuras físicas, sino también en la restauración del ambiente social, económico, natural y cultural; asimismo debe

GRÁFICO: CAMINOS HACIA LA PERMANENCIA EN TORNO AL ALOJAMIENTO



Después de que ocurre un desastre, las familias A y B pueden recibir asistencia a lo largo de sus "caminos hacia la permanencia" con alivio e intervenciones de alojamiento de emergencia y transicionales. Para llegar a la permanencia, se debe abordar los elementos clave de tenencia de la tierra y financiamiento de una solución de vivienda.

constituirse en una plataforma para la salud, el agua, el saneamiento, los medios de vida, la protección, la educación y otros tipos de asistencia post-desastre, de manera coordinada y efectiva.

Empoderamiento y apoyo: Las familias y comunidades no deben ser vistas como víctimas irremediables de un desastre, sino más bien como colaboradoras en su proceso de reconstrucción. Empoderar las capacidades y fortalezas de las familias para participar en el diseño de programas de alojamiento es esencial para los resultados de las intervenciones.

El diseño de programas también debe tomar en cuenta el ambiente en el que se realizará la construcción, y así tratar de fortalecer las capacidades gubernamentales y comunitarias, invertir en la cadena de valor de la vivienda, y permitir la reconstrucción de los medios de vida.

Enfoque incremental: Es importante reconocer que la reconstrucción puede tomar años y que es muy intensiva en términos de capital, las soluciones de alojamiento en escala frecuentemente utilizan una metodología de construcción incremental.

También es probable que el rol de Hábitat cambie a lo largo de este proceso incremental, pasando de ser un proveedor de soluciones a un facilitador de servicios de apoyo a la vivienda.

Soluciones permanentes: La meta final siempre será soluciones de alojamiento duraderas y

permanentes, y este trasfondo es lo que determina todas las intervenciones. Dada la mezcla de tipos de vivienda de un país, la solución se verá diferente según sea el contexto, pero puede incluir vivienda propia, vivienda de alquiler, vivienda en cooperativas, vivienda pública, etc.

Además de lo anterior, es importante resaltar dos elementos transversales que son críticos para esta estrategia. Primero, que estos son caminos enfocados en la gente; y segundo, la necesidad de desarrollar labor de incidencia. Las intervenciones en un escenario de desarrollo o de respuesta a desastres son más exitosas cuando la población afectada participa en el proceso de toma de decisiones.

Escuchar y responder a la retroalimentación de las personas afectadas durante la planificación, implementación, monitoreo y evaluación de los programas, y asegurarse que las personas afectadas entiendan y estén de acuerdo con los caminos propuestos asegura que las intervenciones verdaderamente están respondiendo a sus situaciones.

También pueden existir barreras regulatorias significativas para alcanzar una recuperación temprana en soluciones de vivienda duraderas. Hábitat respalda e implementa el trabajo de incidencia para lograr la adopción de nuevas políticas gubernamentales o cambios en las existentes, con el fin de asegurar soluciones inmediatas con implicaciones de largo plazo en mente.



Viergelie Edime y su familia viven en la Comunidad de Cabaret. Su vivienda fue destruida por el terremoto de Enero del 2010 en Haití. Recientemente se mudaron a uno de los primeros 1000 alojamientos transicionales de Hábitat, donde planear vivir hasta que ellos puedan reconstruir su vivienda.

2.2 CAMINOS HACIA LA PERMANENCIA EN ACCIÓN

Cuando Hábitat para la Humanidad pone en práctica los Caminos hacia la Permanencia, el equipo de respuesta evalúa un conjunto de prioridades para guiar e informar el diseño, implementación, monitoreo y evaluación del programa de reducción de riesgo y respuesta a desastres. Estas prioridades se convierten en un marco de referencia para el ciclo de proyecto de Hábitat.

Programas basados en la comunidad para intervenciones en Reducción de Riesgo de Desastre (RRD) y en Respuesta a Desastres (RD)

Los programas basados en la comunidad de RRD y RD se caracterizan por un proceso altamente participativo que involucra recursos locales y busca implementar la toma de decisiones local y la participación multisectorial. Hábitat para la Humanidad aplica plenamente el concepto de que el desarrollo base o comunitario se debe enfocar en la sostenibilidad a largo plazo para que constituya verdadero desarrollo. Además, creemos que el manejo holístico de un desastre es una parte integral de la sostenibilidad a largo plazo.

Tanto en la etapa previa a un desastre como en la posterior al desastre, los resultados exitosos en las intervenciones de reducción de riesgos o respuesta son directamente proporcionales al rol y al nivel de involucramiento de las comunidades mismas. Las familias y comunidades afectadas por un desastre son, de hecho, las primeras en responder después de un desastre, y es crucial que se vean a sí mismas como participantes activas y dueñas de sus procesos de recuperación.

Diseñar programas que se apoyen en este concepto es fundamental si se pretende que las intervenciones relacionadas con el alojamiento mejoren la resiliencia comunitaria y la reducción de vulnerabilidades, promoviendo el desarrollo. Como nada ocurre en el vacío, es importante analizar cómo se desarrollan usualmente los escenarios post-desastre, y las implicaciones que tienen en las familias que buscan restaurar las condiciones relacionadas con su alojamiento y sus medios de vida.

La inversión en esfuerzos con respecto a la participación comunitaria puede hacer toda la diferencia en la fase de implementación de los programas relacionados con alojamiento. Estos esfuerzos comienzan con la identificación de líderes locales para facilitar la participación de la comunidad alrededor de las actividades previas al programa, como evaluaciones iniciales por ejemplo.

Los esfuerzos continúan con la participación en el diseño de intervenciones de alojamiento y en las actividades relacionadas con la construcción. Lo mismo aplica con los procesos de manejo de riesgo de desastre basado en la comunidad. Las mejores prácticas en el sector han demostrado que este enfoque, que asigna tanta importancia al proceso participativo como a los resultados de los programas, es el correcto y el más respetado. La clave para lograr intervenciones exitosas y sostenibles es que sean conducidas por la comunidad, y no por la agencia o el donante.

Se insta a utilizar materiales, mano de obra y conocimiento técnico local. Aparte del beneficio obvio a los medios de vida y las economías locales, la preferencia por soluciones de alojamiento culturalmente apropiadas a lo local asegura su sostenibilidad y multiplica el potencial para que los beneficiarios realicen mejoras incrementales por sí mismos.

Una opción preferencial por la reconstrucción en el sitio en vez de una reubicación o desplazamiento

Evitar el desplazamiento y ayudar a las familias a regresar rápidamente a su propio entorno para iniciar la recuperación y la reconstrucción son pasos claves para reiniciar los medios de vida y para alcanzar la recuperación económica de la comunidad afectada. La reubicación de familias en campamentos de albergues temporales y tiendas de campaña por períodos extendidos estimula la dependencia y aletarga la reorganización comunitaria y la planificación que son necesarias para un programa de respuesta basado en la comunidad.

La experiencia ha demostrado que las familias que pueden evitar el desplazamiento después de los desastres se recuperan más rápido que las que deben quedarse un tiempo en campamentos espontáneos o planeados. En un punto intermedio se encuentran las familias que encuentran apoyo con otras familias cerca de sus ubicaciones originales. Esto es importante porque las familias deben regresar a sus medios de vida y buscar el apoyo de redes sociales de apoyo ya establecidas. Cuando estos elementos se alteran, la recuperación se hace difícil.

El principal fracaso de los esquemas de reubicación es la falta de planificación y apoyo alrededor de estos temas para las familias trasladadas a proyectos de vivienda alejados de su ambiente original. Si la reubicación es la única opción disponible (debido al alto riesgo de las ubicaciones originales o a asuntos relacionados con el derecho a la propiedad), los programas de alojamiento y vivienda deben

considerar (y presupuestar) seguimiento y apoyo para la integración del nuevo asentamiento y las familias al ambiente existente, con inversiones para respaldar los medios de vida y la facilitación de servicios. Hay que pensar a nivel de asentamientos, no solo a nivel de viviendas individuales.

Coordinación entre agencias y donantes: un compromiso para trabajar en colaboración en todas las áreas

Los programas de RRD y RD de Hábitat enfatizan el trabajo en colaboración con socios para asegurar que la meta de una administración integral de la respuesta a desastre se convierta en una realidad. El estándar actual para la coordinación lo provee el Comité Permanente Inter-Agencias (IASC por sus siglas en inglés), un foro interagencial de coordinación, desarrollo de políticas y toma de decisiones que involucra entidades de la ONU y socios humanitarios, incluyendo organizaciones no-gubernamentales (ONG), y que es operado bajo el liderazgo de varias agencias especializadas de Naciones Unidas.



Mujeres del Comité Local de Prevención de Desastres realizan el mapeo de su comunidad identificando vulnerabilidades y recursos existentes. La comunidad de Masachapa en San Rafael del Sur, Nicaragua, fue afectada por un tsunami muchos años atrás.

El liderazgo del Grupo de Alojamiento es compartido entre la Federación Internacional de la Cruz Roja/ Media Luna Roja (IFRC por sus siglas en inglés) y la Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR). El primero es el coordinador del Grupo de Alojamiento para los desastres provocados por amenazas naturales, mientras que el segundo se encarga del Grupo de Alojamiento durante las emergencias humanitarias complejas o las relacionadas con conflictos.

Hábitat para la Humanidad respalda firmemente este y otros mecanismos de coordinación que abordan las problemáticas en términos de asistencia con alojamiento y ayudan a evitar la duplicación o las intervenciones que pueden representar peligro a las poblaciones afectadas.

Como se dijo antes, el alojamiento puede ser un eje central para las intervenciones en otros sectores, como acceso a agua potable, provisión de saneamiento, mejor seguridad, y apoyo a las actividades relacionadas con los medios de vida en el hogar.

En otras palabras, se busca la coordinación, no solo dentro del sector de alojamiento, sino también en todos los sectores relacionados.

También se estimula la coordinación del apoyo de los donantes a las actividades de reconstrucción (tanto a nivel geográfico como en términos de productos y metodología). Es posible ayudar un mayor número de hogares a un costo más razonable si las soluciones de alojamiento se brindan en un ambiente no competitivo.

Cumplimiento con los estándares globales y locales y rendición de cuentas a los beneficiarios del programa

Por cuestión de principios, Hábitat para la Humanidad apoya los derechos de las personas afectadas a obtener asistencia y protección con dignidad, imparcialidad y sin discriminación en tiempos de desastre, calamidad y conflicto civil.

Hábitat enmarca los programas de respuesta a desastres dentro del concepto universalmente aceptado del imperativo humanitario: que se debe tomar acción para prevenir o aliviar el sufrimiento humano que surge de un desastre o conflicto, dentro de la ética de la ayuda incondicional basada solamente en la necesidad.

Los principios de misión de Hábitat siempre han enfatizado la acción hacia aquéllos en mayor necesidad primero; la asistencia sin ningún tipo de discriminación; la participación de aquellos que

necesitan la asistencia; la dignidad para todas las personas; la neutralidad y la independencia de la asistencia de objetivos políticos, económicos o de política exterior; y el entendimiento de que la vivienda es un derecho humano fundamental.

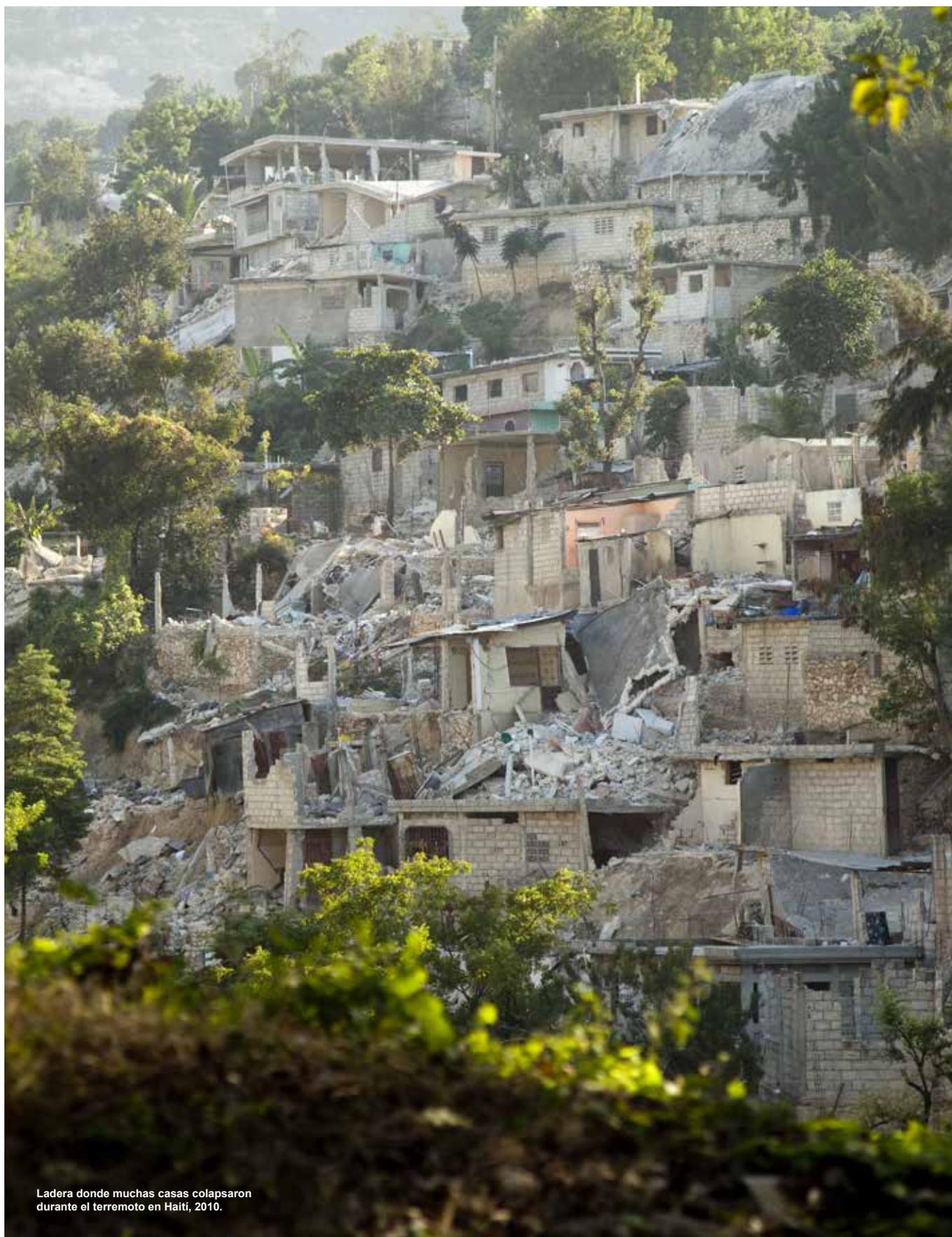
Para asegurar la implementación de estos principios en programas de alojamiento y para promover la rendición de cuentas, todas las intervenciones de respuesta a desastres de Hábitat buscan cumplir con las disposiciones de los estándares reconocidos globalmente, incluyendo, pero no limitándose a: el Código de Conducta del Movimiento de la Cruz Roja Internacional/Media Luna Roja y ONGs en Respuesta a Desastres, la Carta Humanitaria y los Estándares Mínimos en la Respuesta Humanitaria (Sphere por sus siglas en inglés), el Estándar de la Sociedad Humanitaria de Rendición de Cuentas 2010 (HAP por sus siglas en inglés), y los Estándares de la Organización Privada de Voluntarios, como lo define el Concejo Americano de Acción Internacional de Voluntariado (InterAction).

Además, las intervenciones de respuesta a desastres que involucran una meta de vivienda permanente buscan cumplir con los estándares locales aplicables y con los Estándares de Calidad de Vivienda propios de Hábitat. Esta guía aplica a todas las etapas del ciclo del programa / proyecto (conceptualización, diseño, implementación, monitoreo, evaluación, etc.).

2.3 PENSAMIENTO FINAL

La recuperación después de un desastre inicia desde el primer día con el entendimiento de que, cuando se trata de asistencia en alojamiento, no existen soluciones únicas. El manejo integral de los desastres exige que se consideren tanto las vulnerabilidades como las capacidades de las familias afectadas, creando oportunidades con el propósito de poner las riendas del proceso de recuperación en las manos de las familias afectadas.

Esta es la consideración inequívoca de los Caminos hacia la Permanencia de Hábitat para la Humanidad, en cumplimiento con su Visión Institucional: **"Un mundo donde todos y todas tengan un lugar digno para vivir"**.



Ladera donde muchas casas colapsaron durante el terremoto en Haití, 2010.



3. AMENAZAS DE ORIGEN NATURAL

EVENTOS NATURALES MÁS SIGNIFICATIVOS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Este capítulo analiza algunas de las más importantes amenazas de origen natural que impactan América Latina y el Caribe, ya sea por la frecuencia de las mismas o su impacto significativo.

Se plantean las definiciones, tipos y génesis de eventos hidrometeorológicos como los ciclones tropicales (depresión tropical, tormenta tropical y huracanes) e inundaciones así como de eventos geológicos tales como sismos, deslizamientos, tsunamis o maremotos y erupciones o emisiones volcánicas.



3.1 CICLONES TROPICALES

Son los eventos atmosféricos caracterizados por una circulación cerrada de los vientos en dirección contraria a las manecillas del reloj, en el hemisferio norte y a la inversa en el sur. Posee una velocidad de traslación y además una trayectoria dada. Deben su origen a un calentamiento de las aguas de los océanos y mares de las zonas tropicales y subtropicales, donde se propician las condiciones adecuadas para su desarrollo y evolución.

Los ciclones

Poseen diversos estados de formación, el primero corresponde a la **depresión tropical**, que consiste en una agrupación de nubosidad y lluvias, se inicia la formación de bandas espirales y sus vientos máximos (sostenidos en un minuto) son igual o menor de 62 km/h. En la fase de **tormenta tropical** tiene mejor estructura, con bandas en espiral convergentes hacia el centro del sistema, posee una velocidad del viento entre 63 y 118 km/h.

El huracán es la fase superior y consiste en un sistema totalmente organizado en toda la troposfera con bandas espiradas de lluvias bien delimitadas y un vértice u ojo; los vientos sostenidos que alcanzan una velocidad superior los 118 km/h y la presión atmosférica desciende en forma significativa.

Clasificación de huracanes:

La más conocida es la Saffir Simpson (1974) con 5 categorías, a partir de intervalos definidos para presión (P) y velocidad del viento (V).

Los ciclones tropicales poseen cuatro modalidades de impacto: altos acumulados de lluvia en poco tiempo; velocidad del viento, generación de oleaje y surgencia; en ocasiones a esta última se suma la marea astronómica, que favorece la elevación del nivel del mar y es conocida como marea de tormenta. La surgencia consiste en la sobre elevación del nivel

Clasificación de los huracanes según la Escala Saffir Simpson:

| Categoría | Presión Central (hPa) | Viento Máximo Sostenido (km/h) | Daños |
|-----------|-----------------------|--------------------------------|---------------|
| C1 | ≥ 980 | 118 - 153 | Mínimos |
| C2 | 979 - 965 | 154 - 177 | Moderados |
| C3 | 964 - 945 | 178 - 209 | Extensos |
| C4 | 944 - 920 | 210 - 250 | Extremos |
| C5 | < 920 | > 250 | Catastróficos |



Huracán Isabel formado en el Océano Atlántico - septiembre 2003



Huracán Isabel visto desde la estación espacial - septiembre 2003

medio del mar, una ola de gran longitud, generada por la acción combinada de los fuertes vientos y la diferencia de presión atmosférica, en zonas de poca profundidad. La batimetría de las costas y el relieve en tierra firme del territorio por donde arriba el huracán, son decisivos en la gravedad del impacto que depende de la presión por unidad de superficie, que cuando es muy alta hace colapsar edificaciones de gran porte.

Los huracanes son monitoreados, a través de los pronósticos del tiempo, el uso de radares, satélites y aviones de caza huracanes, que brindan detalles que incluido en los modelos de pronóstico permiten hacer estimaciones de trayectoria, velocidad de traslación, velocidad de los vientos y de la altura de la ola de surgencia. Estas posibilidades permiten organizar las tareas de prevención y protección ante la inminencia del impacto.

El radio de acción de un huracán es variado, pero su influencia afecta territorios enmarcados en un radio entre 100 y 200 km; en el hemisferio norte el mayor sector derecho de la tormenta, donde se concentran la máxima intensidad de los vientos, la mayor nubosidad, los valores más altos de acumulados de precipitación, mayor altura de la surgencia, y resulta más alto el oleaje causado por el viento.

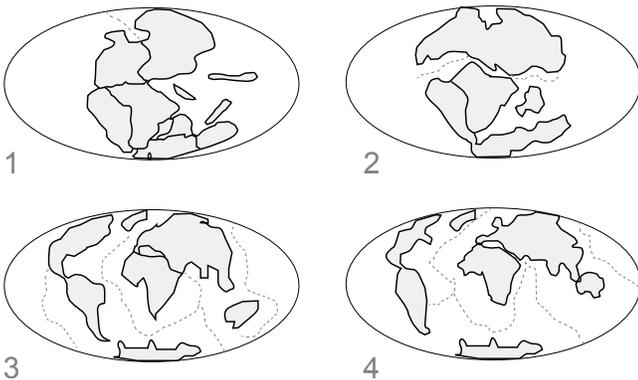
Los efectos causados por un huracán están directamente vinculados con la vulnerabilidad de los elementos en exposición. En particular daña las construcciones improvisadas donde no se aplican regulaciones urbanísticas o donde no existe una adecuada valoración de las amenazas. La inadecuada localización de la población con relación a las zonas identificadas como de alto riesgo, la precariedad de las soluciones constructivas, unido a la falta de organización y de capacitación alrededor del tema, eleva la magnitud de la exposición a condiciones de alto riesgo. El uso de medidas estructurales y no estructurales, pueden hacer disminuir los riesgos ante los ciclones.



3.2 SISMIOS

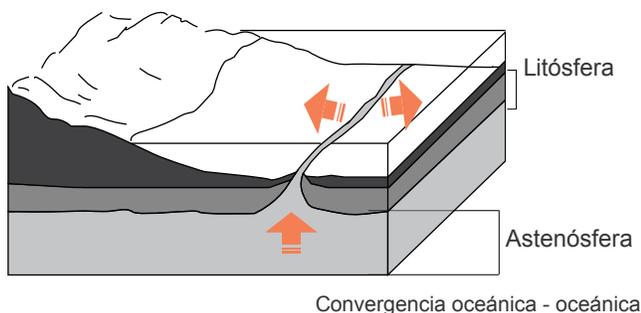
Es fundamentalmente el movimiento o ruptura de una parte de la corteza terrestre por efecto del desplazamiento de dos bloques separados por una falla. Este movimiento genera ondas de diversos tipos que se propagan de manera radial.

Existen dos tipos principales de ondas que técnicamente se llaman S (que sacuden los terrenos lateralmente) y P (que comprimen y estiran los materiales); además de ellas existen otras ondas volumétricas que producen movimientos complejos según los llamados patrones de vibración oscilatorios y trepidatorios.

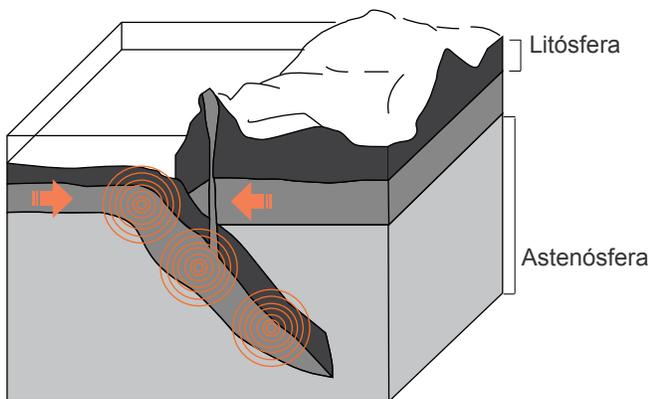


Movimientos de las placas tectónicas

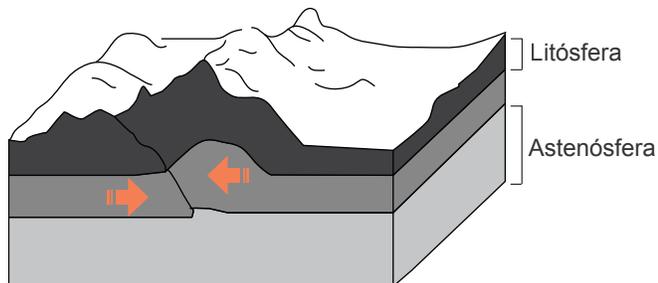
Tipos de desplazamientos de placas litosféricas



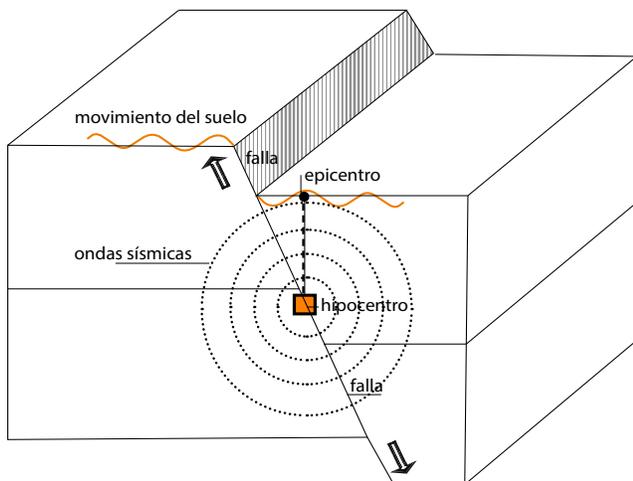
Convergencia oceánica - oceánica



Fenómeno de subducción
convergencia oceánica - continental



Colisión continental
convergencia continental - continental



Conceptos básicos relacionados con los sismos

La mayoría de sismos son de origen tectónico, es decir que son resultado de movimientos de la corteza por efecto de la tectónica de placas, la orogenia (formación de montañas), la distensión, etc.

También hay sismos derivados de la actividad volcánica, producto del movimiento de las rocas fundidas dentro de las cámaras magmáticas. Estos sismos son menos fuertes pero, cuando va a ocurrir una erupción volcánica se hacen casi continuos, aunque la mayoría son imperceptibles. Un caso especial de este origen es el llamado temblor volcánico, que es un conjunto de microsismos casi continuos. Sirven para evaluar la evolución de un proceso eruptivo y la eventualidad de una erupción violenta.

Hay del mismo modo, sismos inducidos por actividades humanas, como las explosiones atómicas, grandes explosiones mineras, los bombardeos. Se tiene indicios de que incluso las grandes represas pueden inducir la reactivación de fallas y en consecuencia temblores, incluso en zonas sin historial sísmico previo.

Otros eventos naturales originan igualmente movimientos sísmicos, como son los desembalses catastróficos por rotura de diques naturales o artificiales, por efecto de deslizamientos (el deslizamiento de Mayunmarca, en Perú – el tercer más grande deslizamiento histórico del mundo – ocurrido en abril de 1974 produjo un sismo de magnitud 6.3), colapsos kársticos de gran magnitud, etc.

Conceptos básicos relacionados con los sismos

Hipocentro : es el punto donde se origina el sismo a profundidad, es decir donde se produce la ruptura o el desplazamiento relativo de dos bloques de corteza terrestre (esto en el caso de sismos “naturales”). Puede estar a pocas centenas de metros y hasta a varias decenas de kilómetros de profundidad.

Epicentro: es el punto o área ubicada verticalmente sobre el hipocentro, o la proyección de este en la superficie. Normalmente es donde se da la mayor intensidad.

Magnitud: es la cantidad de energía liberada por un movimiento sísmico. Este valor es único y se mide empleando la famosa escala de Richter (del 1 al 10, en progresión exponencial), o la más moderna MSK.

Intensidad: es la potencia o capacidad de movimiento que tienen las ondas sísmicas. Están en función a la distancia del epicentro: mientras más cerca están de él la intensidad es mayor; la intensidad disminuye a medida que se aleja de este punto.

| Valores | Descripción | Richter |
|---------|---|---------|
| I | > Casi nadie lo ha sentido. | 2,5 |
| II | > Muy pocas personas lo han sentido. | |
| III | > Temblor notado por mucha gente que, sin embargo, no suele darse cuenta de que es un terremoto. | 3,5 |
| IV | > Se ha sentido en el interior de los edificios por mucha gente. Parece un camión que ha golpeado el edificio. | |
| V | > Sentido por casi todos; mucha gente se despierta. Pueden verse árboles y postes oscilando. | |
| VI | > Sentido por todos; mucha gente corre fuera de los edificios. Los muebles se mueven, pueden producirse pequeños daños. | 4,5 |
| VII | > Todo el mundo corre fuera de los edificios. Las estructuras mal construidas quedan muy dañadas; pequeños daños en el resto. | |
| VIII | > Las construcciones especialmente diseñadas, dañadas ligeramente, las otras se derrumban. | 6 |
| IX | > Todos los edificios muy dañados, desplazamientos de muchos cimientos. Grietas apreciables en el suelo. | |
| X | > Muchas construcciones destruidas. Suelo muy agrietado. | 7 |
| XI | > Derrumbe de casi todas las construcciones. Puentes destruidos. Grietas muy amplias en el suelo. | 8 y más |
| XII | > Destrucción total. Se ven ondulaciones sobre la superficie del suelo, los objetos se mueven y voltean. | |

ESCALA DE MERCALLI, determina la intensidad aparente de los terremotos de acuerdo a la distancia del observador y el centro, realizando descripciones subjetivas en escalas de I a XII.

| Valores | Descripción |
|---------|--|
| 2,5 | En general no sentido, pero registrado en los sismógrafos. |
| 3,5 | Sentido por mucha gente. |
| 4,5 | Pueden producirse algunos daños locales pequeños. |
| 6 | Terremoto destructivo. |
| 7 | Terremoto importante. |
| 8 o más | Grandes terremotos. |

ESCALA DE RICHTER, mide la energía de un temblor en su centro, o foco, determinando intensidades que crecen de forma exponencial en una escala medible entre 1 y 10.

También influye el tipo de material: en materiales más rígidos y densos, las ondas sísmicas pasan más rápido; en cambio, en materiales más suaves y de menor densidad (suelos, rocas blandas), las ondas van con menor velocidad, generando una sacudida más fuerte. La escala más conocida es la Mercalli modificada (MMM) que va del I al XII.

Duración: muchas veces ocurre que terremotos de gran magnitud y alta intensidad causan relativamente pocos daños; en el caso contrario, terremotos no muy fuertes provocan gran destrucción.

Réplicas: las sacudidas sísmicas no son únicas; generalmente hay una sacudida principal, luego hay una serie de movimientos menos fuertes (aunque puede darse una segunda de similar impacto) que se dan en los minutos, horas y días siguientes al evento principal: son las réplicas. Es vital tenerlas en cuenta, porque, por más débiles que sean, tienen gran capacidad destructora, debido no tanto a su propia energía sino al hecho de que el terremoto principal ha debilitado o distorsionado estructuras, dejándolas en equilibrio precario. Basta a menudo una ligera vibración para que caigan.



3.3 DESLIZAMIENTOS

El término deslizamiento engloba una variedad de tipos de movimientos de masa de suelo, rocas o desechos, cuesta abajo, generados por la acción de la gravedad, en terrenos inclinados. Entre estos tipos, están los deslizamientos (movimientos de suelo y roca), las caídas, rodamientos de bloques, desplazamientos laterales, movimiento de flujo de lodo y desecho. Son causados por la infiltración de agua principalmente por las lluvias y por vibraciones sísmicas. Las condiciones naturales pueden ser modificadas por la actividad del hombre, como cortes para construcción de viviendas, rellenos, expulsión de agua sobre las vertientes, vías y otras obras. Los deslizamientos ocurren generalmente por la ocupación inadecuada de zonas precarias por población de bajos ingresos.

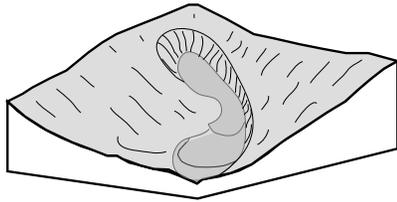
Los deslizamientos pueden ser previstos, o sea, se pueden conocer previamente dónde, en qué condiciones van a ocurrir y cuál será su magnitud. En tal caso se utiliza principalmente el monitoreo de lluvias. Para cada tipo de deslizamiento existen medidas no estructurales y estructurales específicas que permiten mitigar y reducir el riesgo.



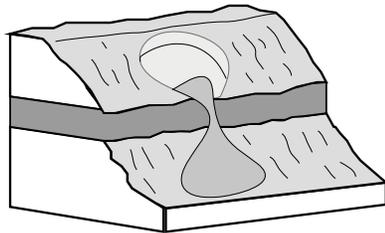
3.4 INUNDACIONES

Una inundación es la ocupación por parte del agua de zonas que habitualmente están libres de esta, bien sea por desbordamiento de ríos y cauces temporales, por lluvias torrenciales o deshielo, por subida de las mareas por encima del nivel habitual o por avalanchas causadas por maremotos.

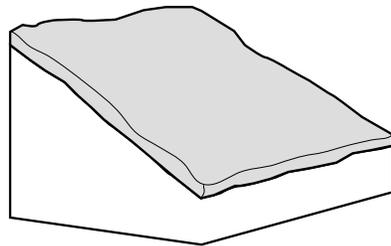
Tipos de deslizamientos



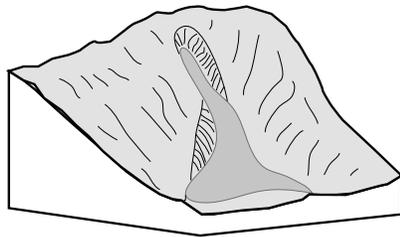
colada de barro



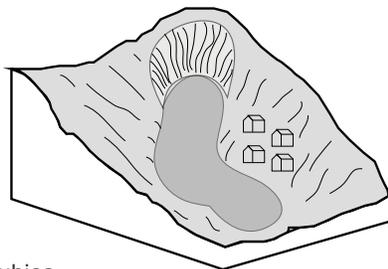
golpe de arena



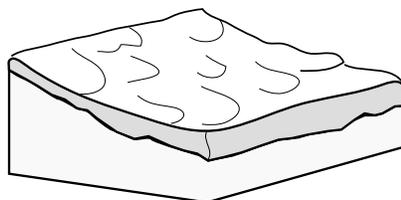
reptación



flujo de derrubios



avalancha flujo de derrubios



soliflujión

Las inundaciones fluviales son procesos naturales que se han producido periódicamente y que han sido la causa de la formación de las llanuras en los valles de los ríos, tierras fértiles donde tradicionalmente se ha desarrollado la agricultura en vegas y riberas.

En las zonas costeras los embates del mar han servido para modelar las costas y crear zonas pantanosas como albuferas y lagunas que, tras su ocupación atópica, se han convertido en zonas vulnerables.

La principal causa de las inundaciones fluviales suelen ser las lluvias intensas (la gravedad depende de la región) que se producirán en función de diversos factores meteorológicos.

Las inundaciones pueden ser predecibles. Por medio del monitoreo de la predicción meteorológica se determinará el comportamiento de las lluvias (intensidad, magnitud y frecuencia) y, a partir del mapeo, se identificarán las áreas de ocurrencia.

Con el objetivo de controlar y/o minimizar los impactos decurrentes de las inundaciones, es necesaria la aplicación y utilización de medidas no estructurales específicas.

3.5 TSUNAMI O MAREMOTO

Es un evento complejo que involucra un grupo de olas de gran energía y de tamaño variable que se producen cuando algún fenómeno extraordinario desplaza verticalmente una gran masa de agua. Este tipo de olas remueven una cantidad de agua muy superior a las olas superficiales producidas por el viento. Se calcula que el 90% de estos fenómenos son provocados por terremotos, en cuyo caso reciben el nombre más correcto y preciso de «maremotos tectónicos».

La energía de un maremoto depende de su altura, de su longitud de onda y de la longitud del frente de la o las ondas. La energía total descargada sobre una zona costera también dependerá de la cantidad de picos que lleve el tren de ondas (en el maremoto del océano Índico de 2004 hubo 7 picos enormes, gigantes y muy anchos).

Es frecuente que un tsunami que viaja grandes distancias, disminuya la altura de sus olas, pero siempre mantendrá una velocidad determinada por la profundidad sobre la cual el tsunami se desplaza. Normalmente, en el caso de los tsunamis tectónicos, la altura de la onda de tsunami en aguas profundas es del orden de 1.0 metros, pero la longitud de onda puede alcanzar algunos cientos de kilómetros. Esto es lo que permite que aún cuando la altura en océano abierto sea muy baja, esta altura crezca en forma abrupta al disminuir la profundidad, con lo

cual, al disminuir la velocidad de la parte delantera del tsunami, necesariamente crezca la altura por transformación de energía cinética en energía potencial. De esta forma una masa de agua de algunos metros de altura puede arrasar a su paso hacia el interior.



3.6 ERUPCIONES Y EMISIONES VOLCÁNICAS

Un volcán, se define como aquel sitio donde sale material magmático o sus derivados, formando una acumulación que por lo general toma una forma aproximadamente cónica alrededor del punto de salida. La palabra volcán también se aplica a la estructura en forma de loma o montaña que se construye alrededor de la abertura mencionada por acumulación de los materiales emitidos. Cuando el sitio de salida no es aproximadamente circular, como en el caso de una fisura por ejemplo, el volcán puede tomar una forma diferente a la cónica.

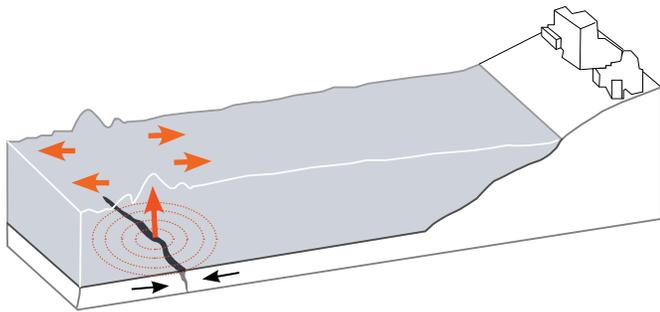
Generalmente los volcanes tienen en su cumbre o en sus costados, grandes cavidades de forma aproximadamente circular denominadas cráteres, generadas por erupciones anteriores, en cuyas bases puede, en ocasiones, apreciarse la abertura de la chimenea volcánica.

El fenómeno volcánico

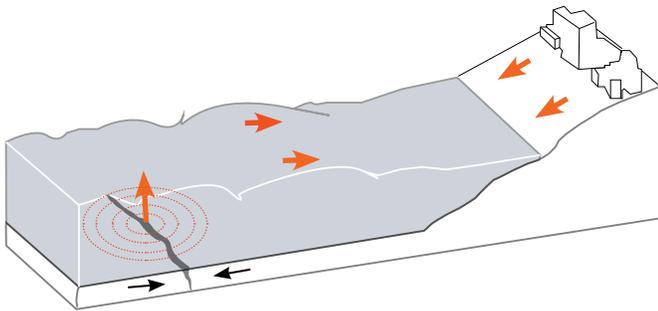
Las erupciones volcánicas resultan del ascenso del magma que se encuentra en la parte interna de un volcán activo. Cuando el magma se acerca o alcanza la superficie, pierde todos o parte de los gases que lleva en solución, formando gran cantidad de burbujas en su interior. Las erupciones son entonces emisiones de mezclas de magma (roca fundida rica en materiales volátiles), gases volcánicos que se separan de este (vapor de agua, dióxido de carbono, dióxido de azufre y otros) y fragmentos de rocas de la corteza arrastrados por los anteriores. Estos materiales pueden ser arrojados con distintos grados de violencia, dependiendo de la presión de los gases provenientes del magma o de agua subterránea sobrecalentada por el mismo.

Cuando la presión dentro del magma se libera a una tasa similar a la que se acumula, esto es, cuando el magma puede liberar los gases en solución en forma equilibrada, el magma puede salir a la superficie sin explotar. En este caso se tiene una **erupción efusiva**. La roca fundida emitida por un volcán en estas condiciones sale a la superficie con un contenido menor de gases y se llama lava.

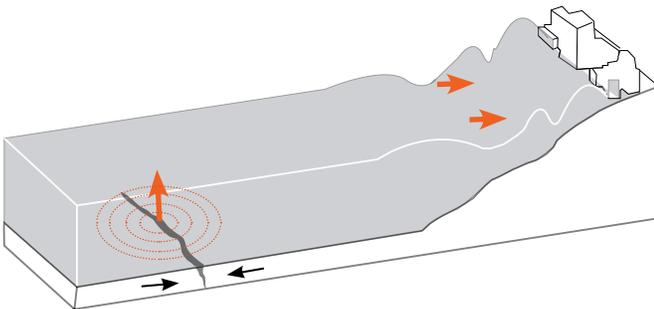
Comúnmente, las lavas recién emitidas se encuentran en el rango de temperaturas entre 700 y 1200 °C, dependiendo de su composición química. Si el magma acumula más presión de la que puede liberar, las burbujas en su interior crecen hasta



Etapa 1, un terremoto rompe la superficie marítima, desplazando el volumen del agua y empujando hacia arriba.



Etapa 2, el movimiento forma olas que remueven una gran cantidad de agua.



Etapa 3, las ondas aumentan de tamaño a mayor profundidad del agua.

tocarse y el magma se fragmenta violentamente, produciendo una **erupción explosiva**.

Una emisión de material rocoso y gases a alta temperatura, esto es, una **erupción volcánica**, puede desarrollarse de diversas formas.

Cuando la erupción resulta de la acción directa del magma o de gases magmáticos, se tiene una **erupción magmática**.

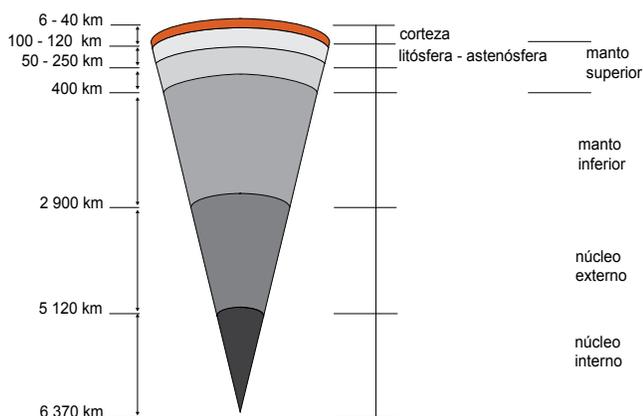
Las erupciones pueden resultar también del calentamiento de cuerpos de agua por la cercanía de magma o por interacción con gases magmáticos. Cuando un cuerpo de agua subterráneo o acuífero es sobrecalentado por efectos magmáticos, la erupción generada por la expansión del vapor de agua se denomina **erupción freática**. Este tipo de erupciones generalmente produce explosiones de vapor de agua que lanzan fragmentos de la roca sólida «vieja» que encierra el volumen sobrecalentado. En algunos casos, este tipo de erupciones puede emitir también productos magmáticos mezclados con los de la erupción de vapor. Si este es el caso, **la erupción se denomina freatomagmática**.

Los materiales emitidos durante una erupción de cualquier tipo pueden causar diferentes efectos sobre el entorno, dependiendo de la forma como se manifiestan. Las principales manifestaciones volcánicas son: flujos de lava, la roca fundida emitida por una erupción efusiva desde un cráter superior, algún cráter secundario o desde una fisura en el suelo (puede avanzar como lenguas o coladas de lava con velocidades que dependen de la topografía del terreno, de su composición y temperatura, pero que por lo general son bajas) y flujos piroclásticos

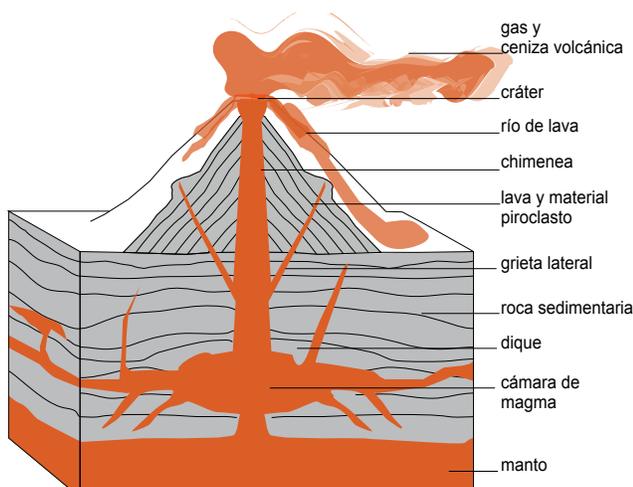
Durante las erupciones explosivas, pueden generarse avalanchas formadas por mezclas de fragmentos de lava, ceniza volcánica (magma finamente fragmentado), y gases muy calientes, que se deslizan cuesta abajo por los flancos del volcán a grandes velocidades y pueden llegar a ser muy destructivas y peligrosas. Estas avalanchas de material magmático, gases calientes y fragmentos de roca reciben varios nombres: flujos piroclásticos, nubes ardientes o flujos de ceniza caliente. Estos flujos representan una de las manifestaciones más impresionantes y destructivas de las erupciones volcánicas y ha sido la causa de numerosos desastres volcánicos en distintas partes del mundo.

Los factores de riesgo

El tipo de erupción, determina directamente la peligrosidad. Se ha de tener en cuenta la frecuencia de las erupciones (tiempo de retorno) y la explosividad, que depende según la forma de la lava del volcán (viscosidad y cantidad de gases). Por su forma, los volcanes se clasifican según la estructura que tengan. Cuanto más viscosa sea la lava, más



Estructura interna de la Tierra



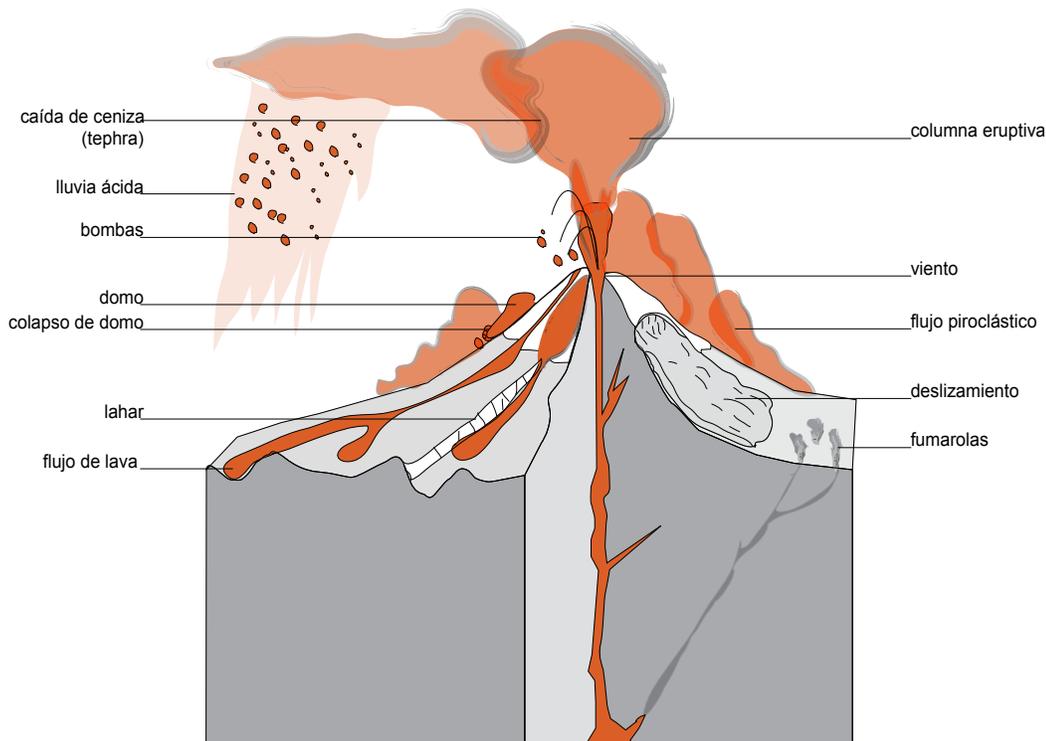
Elementos de un volcán

grande será el edificio volcánico. Una tabla que puede clarificar es la que da el United States Geological Survey (USGS). También se clasifican las erupciones según los materiales arrojados por el volcán y el grado de violencia asociado. Las erupciones, varían desde "tranquilas" o efusivas hasta "muy violentas" o altamente explosivas. Para cuantificar el grado de explosividad de las erupciones se ha propuesto un Índice de Explosividad Volcánica (IEV), que corresponde a una escala subjetiva del 0 al 8, la cual pretende asignar una magnitud relativa. Los tipos de erupciones definidas son (ver gráficos):

- **Hawaianas:** Son erupciones tranquilas, de magmas pobres en sílice, no explosivas. El magma muy fluido, alcanza el cráter principal, puede formar surtidores y fluye formando "ríos de lava". Por lo general, la columna eruptiva es inferior a los 100 m. Por ejemplo, erupciones de los volcanes de Hawaii y Etna. Composición típica: basáltica.
- **Estrombolianas:** Estas erupciones pueden o no presentar coladas de lava, pero sí eyección de piroclastos tipo escoria. Producen columnas eruptivas, desde 0,1 a 5 km. de altura. Ejemplo: erupción del cono Navidad en 1988-90. Composición típica: basáltica-andesítica.
- **Subplinianas:** Estas erupciones presentan eyección de escorias o pómez, con una columna eruptiva entre 5 y 20 km. Ejemplos: erupción del volcán Cordón Caulle en 1960 y del Calbuco en 1961. Composición típica: andesítica-dacítica.

- **Plinianas:** Son altamente explosivas, el típico material eyectado es pómez, característico de magmas muy ricos en sílice. En este tipo de erupción, la columna puede alcanzar hasta unos 40 km de altura. Ejemplos: erupciones de los volcanes Quizapu (1932; IEV=5) y Hudson (1991; IEV=4). Composición típica: dacítica-riolítica.
- **Ultraplinianas:** La columna se eleva sobre los 40 km. No hay ejemplos históricos de este tipo de erupciones catastróficas. El volcán Maipo tuvo una erupción de este tipo hace 450.000 años y el volumen de piroclastos alcanzó hasta 500 km. Composición típica: riolítica.
- También se han definido **erupciones Freatomagnéticas**, las cuales ocurren cuando el magma entra en contacto con aguas subterráneas. Su IEV varía de 2 a 4. Se caracterizan por presentar un hongo con gran cantidad de vapor de agua, cenizas y fragmentos de rocas. Ejemplo: volcán Copahue en 1992. (Fuente SERNAGEOMIN)

El tamaño de la población afectada, representa el número de habitantes que se ven sometidos a la actividad continua de volcanes; establece el valor de exposición. Pero para una evaluación más precisa del riesgo, se deben valorar los bienes expuestos, cultivos, etc.



Principales peligros volcánicos

Los riesgos derivados, son de varios tipos: emisión de gases tóxicos y venenosos (azufre) y lahares (corrientes de fango y lodo provocados por la fusión del hielo y la nieve, que se deslizan con gran velocidad enterrando un área concreta).

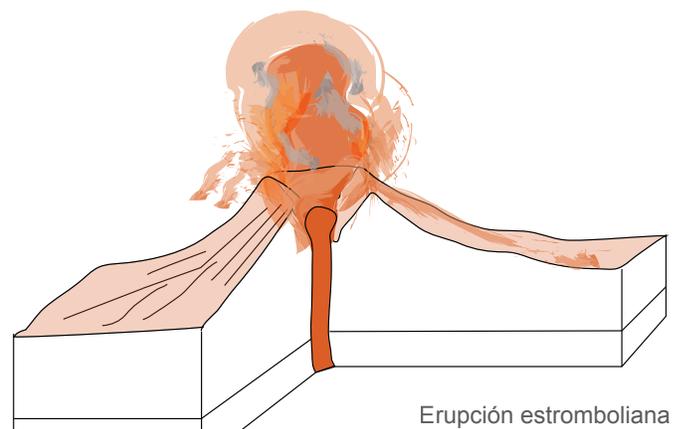
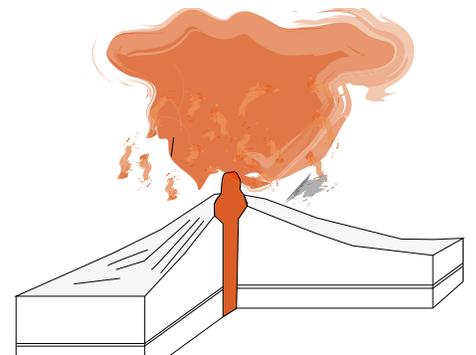
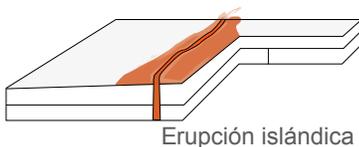
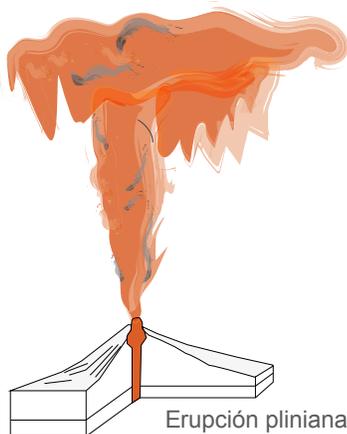
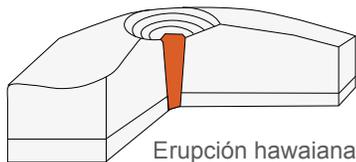
Conceptos básicos relacionados con los volcanes

Cámara magmática: donde se acumula el magma, antes de emerger en una erupción.

Ceniza volcánica: fragmentos de tefra con tamaño entre 0.004 mm y 2 mm.

Columnas eruptivas: densas columnas producidas por las erupciones explosivas, constituidas por grandes cantidades de gases calientes y fragmentos de magma (mezclas de cristales y fragmentos de vidrio) de todos tamaños que son lanzados por las erupciones explosivas y que ocasionalmente penetran la estratosfera.

Tipos de erupciones volcánicas



Derrumbes y deslizamientos: fenómenos destructivos provocados por erupciones o terremotos que causan el derrumbamiento del material acumulado en las partes altas del volcán y producen grandes avalanchas de escombros. Este tipo de avalanchas por lo general llegan a ser muy destructivas, dependiendo de la cantidad de material involucrado, de la altura a la que se originan y de la topografía del terreno.

Domo: estructura de lava en forma de cúpula que se forma cuando una erupción efusiva se desarrolla lentamente en un terreno plano o de poca inclinación y la lava que es emitida es muy viscosa.

Escala de Tsuya: Escala de magnitudes basada en el volumen de los distintos tipos de materiales emitidos. Fue definida por Tsuya en 1955.

Flujos de lava: flujos de roca fundida emitida por una erupción efusiva desde un cráter superior, algún cráter secundario o desde una fisura en el suelo. La lava puede avanzar como lenguas o coladas con velocidades que dependen de la topografía del terreno, y de su composición y temperatura, pero que por lo general son bajas.

Ciclones tropicales (texto):

CYTED - Ciencia y tecnología para el desarrollo

Ciclones tropicales (gráficos):

Conception paracyclonique" C. Barré, A. De La Foye y S. Moreau - Les grands ateliers - 2011

Ciclones tropicales (fotos):**Sismos (texto):**

CYTED - Ciencia y tecnología para el desarrollo

Deslizamiento (texto):

CYTED - Ciencia y tecnología para el desarrollo

Inundaciones (texto):

<https://es.wikipedia.org/wiki/Inundaciones>

Tsunamis (texto):

<https://es.wikipedia.org/wiki/tsunamis>

Erupciones y emisiones volcánicas (texto):

http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=46&Itemid=169

http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/3B8EAADA-8A2F-46A3-8759-5D17AF06B721/32451/riesgovolcanico_br.pdf

http://www.goretarapaca.gov.cl/attachments/article/27/SUBDERE_GuiaAnalisisdeRiesgos.pdf

<http://cmc2desarrollosostenible.wikispaces.com/02.+EL+RIESGO+VOLCÁNICO>

http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/363/1/images/fasciculo_volcanes.pdf

Erupciones y emisiones volcánicas (gráficos):

http://www.mundohistoria.org/temas_foro/historia-la-ciencia-tecnologia/los-flujos-piroclasticos-la-mayor-amenaza-volcanica