



MANUAL TÉCNICO PARA ELABORACIÓN DEL PLAN DE EVACUACIÓN ANTE TSUNAMI

SNGRE-OPE-MT-01 (Versión 1.0)





SERVICIO NACIONAL DE
GESTIÓN DE RIESGOS
Y EMERGENCIAS



**MANUAL TÉCNICO PARA
ELABORACIÓN DEL PLAN DE
EVACUACIÓN ANTE TSUNAMI**

SNGRE-OPE-MT-01

[Versión 1.0]

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami**CONTENIDO**

JUSTIFICACIÓN	6
OBJETIVO	6
ALCANCE	6
MARCO LEGAL	7
DEFINICIONES	7
ABREVIATURAS	9
CAPÍTULO 1: ELABORACIÓN DEL PLAN DE EVACUACIÓN POR TSUNAMI	10
1.1 Registro de actualización del plan de evacuación por tsunami.....	10
1.2 Parámetros a considerar en la elaboración del plan de evacuación por tsunami.....	10
1.3 Roles en la formulación de planes de evacuación por tsunami	11
1.4 Distritos, barrios, comunidades que requieren formular el plan de evacuación	11
1.5 Diagrama general para elaboración del plan de evacuación por tsunami	12
CAPÍTULO 2: FASE DE PREPARACIÓN PARA PROTEGERSE DE UN FUTURO TSUNAMI	12
2.1 Elaboración del mapa de evacuación por tsunami.....	12
2.1.1 Simulación de inundación por tsunami	14
2.1.2 Identificación de áreas objeto de evacuación por tsunami	16
2.1.3 Identificación de rutas de evacuación	17
2.1.4 Identificación de puntos de encuentro por tsunami.....	20
2.1.5 Identificación de zonas de seguridad	21
2.1.6 Identificación de alojamientos temporales.....	23
2.1.7 Identificación del área con mayor posibilidad de evacuación por tsunami	25
2.1.8 Identificación de áreas de difícil evacuación por tsunami.....	28
2.1.9 Identificación de edificios para evacuación vertical en caso de tsunami.....	29
2.1.10 Identificación del área con mayor posibilidad de evacuación hasta el edificio de evacuación vertical en caso de tsunami.....	35
2.1.11 Análisis del área con dificultad de evacuación a pie	36
2.1.12 Análisis sobre medidas para el área con dificultad de evacuación a pie.....	37
2.2 Educación y concienciación sobre la prevención de desastres por tsunami.....	39
2.2.1 Autoprotección, apoyo mutuo e intervención del Estado.	39
2.2.2 Promover la cultura de la “autoprotección”	40
2.2.3 Principales recomendaciones de la evacuación por tsunami.....	40

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

2.2.4	Contenido de la educación y concienciación sobre prevención de desastres por tsunami.....	41
2.2.5	Personas sujetas de educación y concienciación sobre la prevención de desastres por tsunami	43
2.3	Medidas de evacuación para los grupos de atención prioritaria y turistas, durante un desastre.....	47
2.3.1	A qué se refiere “grupos de atención prioritaria en un desastre”?	47
2.3.2	Garantizar los medios de transmisión de información.....	49
2.3.3	Ayuda en las acciones de evacuación.....	49
2.3.4	Medidas de evacuación por terremoto y tsunami por parte de los administradores de diferentes establecimientos.....	50
2.3.5	Medidas de autoprotección para los grupos de atención prioritaria.....	50
2.3.6	Medidas de evacuación por tsunami para los turistas	50
2.4	Mejora de los medios de transmisión de información	53
2.4.1	Lineamientos para la mejora de los medios de transmisión de información	53
2.4.2	Resistencia del sistema contra los desastres.....	54
2.4.3	Utilización de mensajes de emergencia y servicio de redes sociales.....	54
2.4.4	Emisión automática de la alerta de tsunami	55
2.4.5	Diversos medios de transmisión de información	55
2.4.6	Combinación de la sirena con información vocal.....	57
2.4.7	Información pública a través del camión de bomberos, vehículo de la policía, campanas de iglesias, etc.	57
2.4.8	Información pública habitual dirigida a los residentes.....	57
2.4.9	Respuesta al progreso de la tecnología de la información y comunicación.....	58
2.5	Simulacro de evacuación por tsunami.....	58
2.5.1	Preparaciones previas para los simulacros de evacuación.....	58
2.5.2	Contenido del simulacro de evacuación, etc.....	59
2.5.3	Práctica para guiar la evacuación	60
CAPÍTULO 3: DURANTE EL TERREMOTO Y TSUNAMI		61
3.1	Sistema de respuesta inicial (convocatoria al personal de la municipalidad	61
3.1.1	Sistema de recopilación de información, comunicación y convocatoria	61
3.1.2	Método de recopilación y transmisión de la información sobre la alerta de tsunami	62
3.1.3	Recopilación de la información sobre la situación real del tsunami, etc.	63
3.1.4	Transmisión de la información sobre la alerta de tsunami	63

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

CAPÍTULO 4: CANCELACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN POR TSUNAMI Y REGRESO A

CASA 65

4.1 Continuidad en los alojamientos temporales..... 65

4.1.1 Operación de los alojamientos temporales..... 65

4.1.2 Levantamiento de la información sobre las personas afectadas 66

4.1.3 Mejora de las condiciones en los alojamientos temporales 66

4.1.4 Respuesta a la prolongación de la vida en los alojamientos temporales..... 66

ANEXO 66



Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami**JUSTIFICACIÓN**

La amenaza de tsunami se puede definir como la probabilidad de que un tsunami de una determinada magnitud impacte en una zona costera específica. La estimación de ella, generalmente, se hace a partir del pronóstico de la amplitud máxima del tsunami, lo que permite diferenciar el nivel de amenaza y de este modo se puedan ejecutar acciones de prevención, preparación y respuesta asociadas al nivel establecido.

La zonificación de las áreas de amenaza por tsunami para una localidad específica, deben ser determinadas mediante estudios técnicos especializados que se desarrollen con la metodología adecuada y los antecedentes mínimos necesarios para el establecimiento de los niveles de inundación máximos esperados.

En el ámbito de la prevención y mitigación del impacto de los tsunamis, las modelaciones de inundación tendrán una aplicación directa en la planificación urbana que ejecute la autoridad municipal y en la elaboración de mapas de evacuación.

Estos mapas constituyen la información necesaria para realizar una adecuada evacuación de la ciudadanía, como también para ejercitar mediante simulacros, los planes de evacuación respectivo, por lo tanto es importante establecer medidas apropiadas para cada comunidad local de acuerdo con sus diversas características y considerando también la voluntad de los residentes para promover esas medidas, en sólida unión con la comunidad.

Todas estas tareas se las debe realizar de acuerdo a las orientaciones y lineamientos que conlleve a la elaboración de un plan de evacuación por tsunami más detallado de cada comunidad local a través de la educación y concienciación sobre la prevención de desastres, así como de la importancia de participar en los simulacros de evacuación.

6

OBJETIVO

Establecer un manual técnico para la elaboración del plan de evacuación por tsunami que promueva “acciones que contribuyan a la colaboración de los residentes para evacuar voluntariamente”, la “transmisión segura de información sobre la evacuación”, la “identificación e implementación de alojamientos temporales y rutas de evacuación seguras” y el “fomento de la educación sobre la prevención de desastres, que permita cultivar la actitud para la toma de acciones voluntarias” contribuyendo de esta forma a reducir el impacto en las personas ante los efectos del tsunami.

ALCANCE

El presente manual será de referencia para los Gobiernos Autónomos Descentralizados Cantonales (GAD-C) del perfil costero, quienes con el apoyo del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE), elaborarán el Plan de Evacuación por Tsunami; que comprende las medidas de evacuación para la seguridad de los residentes establecidas en tres fases:

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

1. Fase de preparación previa para protegerse de un futuro tsunami.
2. Fase de transmisión de la información de la alerta de tsunami y la evacuación inmediata, luego de producirse un terremoto y tsunami hasta la terminación del peligro por tsunami.
3. Fase de la permanencia en los alojamientos temporales hasta el regreso a casa. La recuperación y reconstrucción a largo plazo se llevarán a cabo con la colaboración entre el Estado, los GAD-C, los residentes, etc., dependiendo del impacto de los daños sufridos.

MARCO LEGAL

- Constitución de la República del Ecuador
- Ley Seguridad Pública y del Estado
- Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo
- Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización
- Reglamento a la Ley de Seguridad Pública y del Estado
- Reglamento a la Ley de Ordenamiento territorial, Uso y Gestión de Suelo
- Manual del Comité de Operaciones de Emergencia
- Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos de la Institución

DEFINICIONES

Alojamiento temporal: Es un servicio que se activa como respuesta ante una emergencia o desastre para proveer protección y servicios a personas damnificadas que se han visto forzadas a abandonar sus viviendas.¹

Altura del tsunami: Es la altura diferencial entre la cresta del frente de ola del tsunami versus la altura esperada de la marea a la hora de llegada del tsunami. Cuando la primera ola de un tsunami se acerca a la costa, su velocidad disminuye dramáticamente, moviéndose el resto a gran velocidad en aguas profundas, lo cual resulta en un incremento de la energía del tsunami y de la altura de la ola. La ola luce y se mueve como un río gigante de agua que inunda la costa.

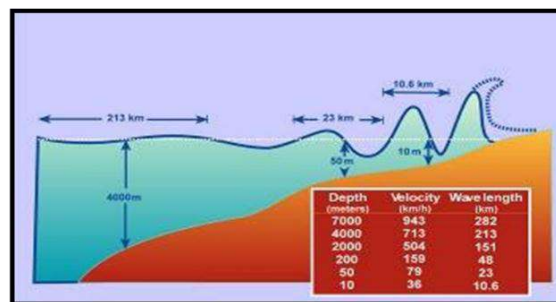


Ilustración 1. Velocidad y altura de la ola según la profundidad²

Área con mayor posibilidad de evacuación por tsunami: Se refiere a la zona con mayor posibilidad de evacuación en el menor tiempo hacia un área segura antes de la llegada del tsunami. Esta área es diferente al área objeto de evacuación por tsunami.

¹ Glosario de Términos asociado a la gestión del riesgo de desastres, pág. 7

² <https://www.snet.gob.sv/ver/oceanografia/seccion+educativa/glosario+de+tsunamis/>

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

Área de difícil evacuación por tsunami: Se refiere al área con dificultad de evacuar hacia un área segura antes de la llegada del tsunami. Esta área es diferente al área objeto de evacuación por tsunami.

Área de inundación por tsunami: Se refiere al área de inundación en caso de producirse un tsunami, según el escenario estimado por cada municipio.

Área objeto de evacuación por tsunami: Se refiere al área que requiere ser evacuada en caso de generarse un tsunami. La SNGRE y el GAD-C determinarán esta área según el área de inundación por tsunami. El área, objeto de evacuación, será más extensa que el área de inundación, teniendo en cuenta la mayor seguridad y la evacuación fluida.

Desplazamiento: longitud y dirección que recorre un cuerpo para desplazarse desde un punto inicial hasta un punto final.

Edificio de evacuación vertical ante tsunami: Se refiere al edificio, designado previamente por el GAD-C, en donde los residentes del área de difícil evacuación por tsunami y otras personas que no pueden evacuar a tiempo se refugian o resguardan de urgencia.

Hipocentro: Es el lugar en el cual se origina la ruptura que produce el terremoto conocido también como Foco Sísmico.³

Magnitud: Es la escala de medida de la magnitud de un terremoto que libera energía desde el foco sísmico en forma de ondas sísmicas. Existen varias escalas de magnitud dependiendo del tipo de onda que utilice para determinarla.³

Marca de inundación: Son marcas dejadas por la inundación, se relacionan con: montones de desechos, marcas de impacto en troncos de árboles, residuos de vegetación muerta colgada en árboles o en cables eléctricos, o marcas de lodo dejadas en las paredes de los edificios.⁴

Nivel medio del mar: El nivel promedio de la superficie del mar, basado en la medición horaria de la altura de la marea en la costa abierta o aguas adyacentes que tienen acceso libre al mar. *(Ver ilustración 2).*

Profundidad de inundación: Profundidad o altura de inundación del tsunami sobre el nivel del suelo medida en un sitio específico e indicado por las marcas de inundación.

Punto de encuentro por tsunami: Se refiere a un lugar ubicado fuera del área objeto de evacuación para huir de la amenaza. No tiene que coincidir necesariamente con la zona de seguridad. Los puntos de encuentro son puntos guía a los cuales las personas afectadas tratan de llegar temporalmente, con la intención de proteger la vida contra la amenaza. Son puntos de

³ Fuente: RACEFN, Glosario de Geología, Feb-2020

⁴ Fuente: Proyecto Ciudades Seguras y Resilientes, JICA – Ecuador

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

paso para desplazarse a las zonas de seguridad, alojamientos temporales, etc., por lo que se establecerán sobre los trayectos de las rutas de evacuación y cerca de los lugares que quedan fuera del alcance de las áreas objeto de evacuación.⁴

Ruta de evacuación: Se refiere a la vía que se utiliza para evacuar en caso de producirse un tsunami y cuya identificación será responsabilidad del GAD-C.

Tsunami: Los Tsunamis son una serie de ondas marinas generadas por una perturbación sísmica o una violenta alteración del fondo oceánico, dichas ondas no son percibidas en alta mar, pero que, al acercarse a la costa, las olas incrementan su altura.³

Tsunami local: Es un tsunami cuyos efectos destructivos ocurren en costas a menos de 100 km de su origen.



Ilustración 2. Descripción gráfica de la terminología de tsunami

Zona de seguridad: Se refiere a un lugar alto para evacuar de manera urgente y temporal de la amenaza por tsunami. En principio, el GAD-C la establece fuera del área objeto de evacuación por tsunami.³

ABREVIATURAS

COE: Comité de Operaciones de Emergencia

CSR: Ciudades Seguras y Resilientes

GAD-C: Gobierno Autónomo Descentralizado Cantonal

INOCAR: Instituto Oceanográfico de la Armada

SNGRE: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami**CAPÍTULO 1: ELABORACIÓN DEL PLAN DE EVACUACIÓN POR TSUNAMI****1.1 Registro de actualización del plan de evacuación por tsunami**

Una vez elaborado el plan de evacuación este debe estar sujeto a revisiones y actualizaciones periódicas, las cuales deben ser registradas en la “**Matriz de Actualización del Plan de Evacuación**”. Estas actualizaciones se registrarán luego de: Eventos peligrosos, actualizaciones de protocolos, actualización de estudios, mapas del territorio, etc. Ejemplo:

Tabla 1. Matriz de actualización del plan de evacuación

Versión	Fecha de modificación	Principales modificaciones
0.1	20-08-2018	Revisión de terminologías en figuras y revisión del contenido en las secciones 2.1 y 2.2 del capítulo 2.
0.2	13-11-2018	Revisión de la redacción del manual. Corrección de sintáctica e inclusión de referencias y fuentes.
0.3	15-02-2019	Adaptar contenido de tablas usando fuentes y referencias de guías y manuales del SNGRE, reemplazo de figuras del capítulo 2.1 y 2.2 del capítulo 2, según información manejada por la Dirección Nacional de Monitoreo de Eventos Adversos.
0.4	14-06-2019	Actualización de figura 2.23 y modificaciones de forma.
0.5	17-09-2019	Actualización del contenido de la tabla de registro de formulación del Plan de Evacuación por tsunami, reemplazo de palabra “Municipio” por “GAD-C”.

10

1.2 Parámetros a considerar en la elaboración del plan de evacuación por tsunami

Para la elaboración del plan de evacuación por tsunami, se requiere establecer los ítems enlistados a continuación:

- Elaboración y publicación del mapa de áreas de inundación por tsunami
- Confirmación definitiva de las áreas objeto de evacuación por tsunami
- Identificación de las áreas de difícil evacuación por tsunami
- Definición y mejoramiento de las zonas de seguridad, puntos de encuentro y rutas de evacuación
- Elaboración del mapa de evacuación por tsunami
- Educación y concienciación sobre medidas ante terremotos y tsunamis.
- Medidas para evacuar a los turistas
- Medidas para evacuar a grupos de atención prioritaria
- Recolección y transmisión de información sobre tsunami (alerta de tsunami)
- Realización de simulacros de evacuación.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami**1.3 Roles en la formulación de planes de evacuación por tsunami**

Se muestra el rol desempeñado y a desempeñar por los residentes y los GAD-C en cuanto a la formulación de planes de evacuación por tsunami, y en la realización de los simulacros de evacuación.

Revise y describa qué debe hacer el "GAD-C" y el papel típico que los "residentes" deben jugar. (Las actividades que aquí se describan deben estar enlazadas a las que se mencionan en el ítem 1.2). Ejemplo:

Tabla 2. Matriz de roles en la elaboración del plan de evacuación

Ejecutor	Rol
INOCAR	Elaboración del mapa de áreas de inundación por tsunami.
SNGRE	Elaboración del mapa de evacuación y publicación en el Geoportal.
GAD-C	Socialización a la comunidad del mapa de áreas de inundación por tsunami.
GAD-C	Educación y concienciación sobre medidas ante terremotos y tsunamis.

1.4 Distritos, barrios, comunidades que requieren formular el plan de evacuación

A partir de la modelación de inundación por tsunami, se enlistan los distritos, barrios, o comunidades del cantón que requieren formular un plan de evacuación, en los cuales existe la posibilidad de inundación por tsunami cerca de la zona residencial.

En caso de no contar con una modelación, se sugiere aplicar la tabla 4 "grado de peligro provisional" del capítulo 2, literal d.

Tabla 3. Identificación de localidades con posibilidad de inundación por tsunami

Nombre de localidad [Distrito, Barrio, Comunidad]	Máxima profundidad de inundación [m]	Hora de llegada del Tsunami a la localidad [min]	Área de inundación dentro de la localidad [m ²]	Población de la localidad [personas]

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

1.5 Diagrama general para elaboración del plan de evacuación por tsunami

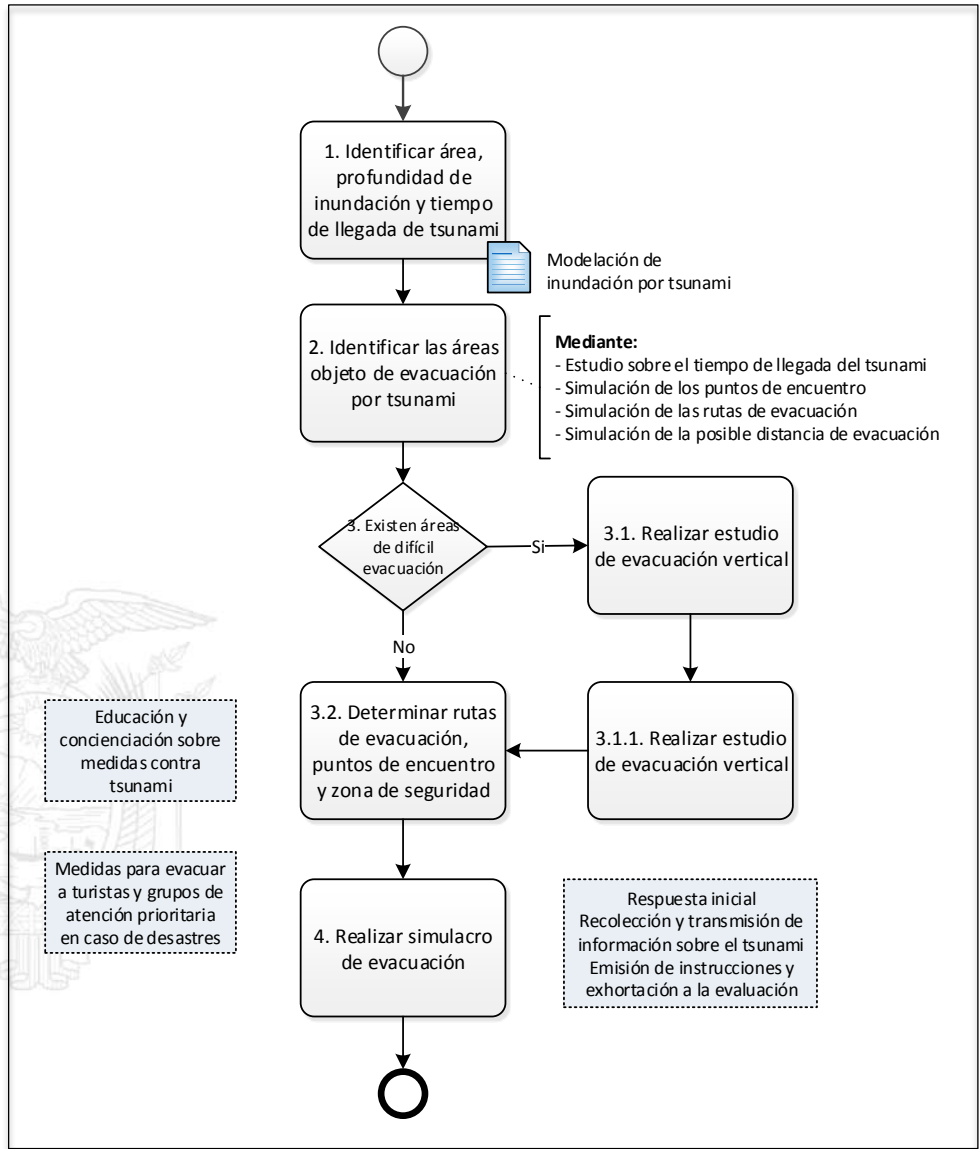


Ilustración 3. Diagrama General para la elaboración del plan de evacuación por tsunami

CAPÍTULO 2: FASE DE PREPARACIÓN PARA PROTEGERSE DE UN FUTURO TSUNAMI

2.1 Elaboración del mapa de evacuación por tsunami

Para llevar a cabo de manera adecuada la preparación ante tsunami y la evacuación, es importante contar con conocimientos sobre el tema. Se puede decir que elaborar y publicar previamente el mapa de evacuación por tsunami a los funcionarios del GAD-C, ciudadanos, turistas, etc., de manera que puedan comprender correctamente el área susceptible a inundarse por la posible llegada de un tsunami, conocer las rutas de evacuación, los puntos de encuentro y zonas de seguridad, constituyen la primera etapa en la toma de decisiones para la evacuación por tsunami.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

El proceso de estudio para la elaboración del mapa de evacuación por tsunami es el siguiente:

- Simulación de inundación por tsunami
- Identificación de áreas objeto de evacuación por tsunami
- Identificación de rutas de evacuación
- Identificación de puntos de encuentro por tsunami
- Identificación de zonas de seguridad
- Identificación de alojamientos temporales
- Identificación del área con mayor posibilidad de evacuación por tsunami
- Identificación de áreas de difícil evacuación por tsunami
- Identificación de edificios para evacuación vertical en caso de tsunami
- Identificación del área con mayor posibilidad de evacuación hasta el edificio de evacuación vertical en caso de tsunami.
- Análisis del área con dificultad de evacuación a pie.
- Análisis sobre medidas para el área con dificultad de evacuación a pie.

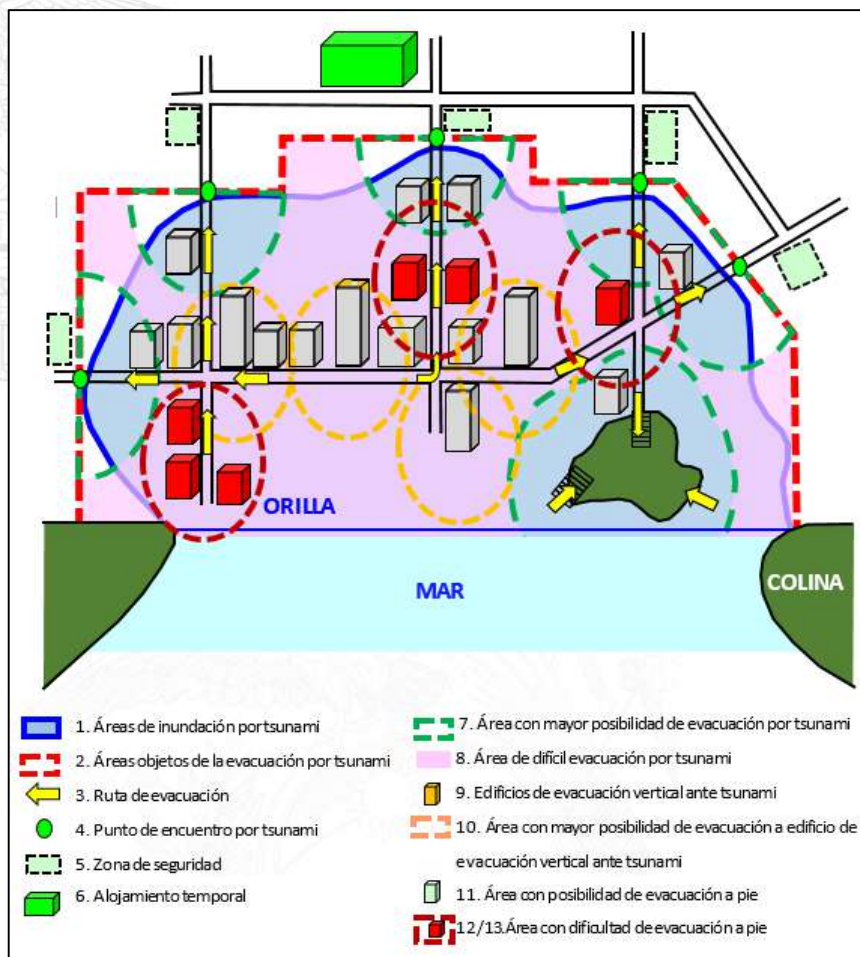


Ilustración 4. Elaboración del mapa de evacuación por tsunami

Fuente: Proyecto CSR

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

2.1.1 Simulación de inundación por tsunami

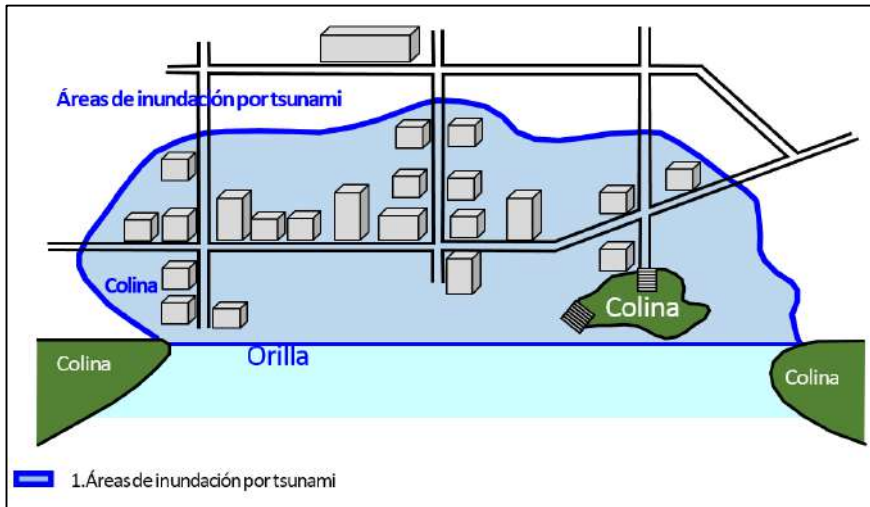


Ilustración 5. Identificación del área de inundación por tsunami

Fuente: Proyecto CSR

a) ¿Qué es la simulación de inundación por tsunami?

La simulación de inundación por tsunami se refiere a la identificación de las áreas de inundación, la profundidad del agua y el tiempo de llegada del tsunami. El área de inundación por tsunami significa el área inundada cuando el tsunami que se produzca corresponda al escenario estimado por el GAD-C.

b) Realización de la simulación de inundación por tsunami

La simulación de inundación por tsunami se realizará por el INOCAR y los resultados obtenidos se entregarán al SNGRE.

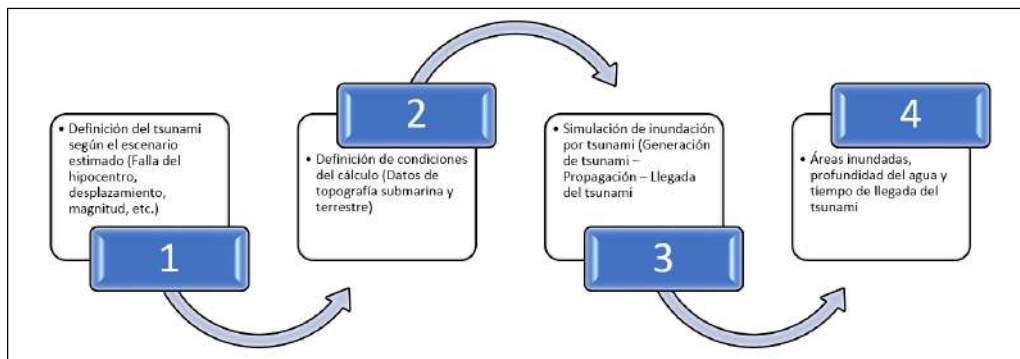


Ilustración 6. Flujo de simulación de inundación por tsunami

c) Actualización de la simulación de inundación por tsunami

La simulación de inundación por tsunami varía según las condiciones de ubicación de las edificaciones, el estado de instalación de terraplenes, etc., por lo cual se requiere actualizar dicha simulación según las necesidades. En caso de que existan cambios que puedan influir en el comportamiento de las olas, se deberá realizar nuevas simulaciones.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

d) Medidas provisionales en las áreas en las que no se ha realizado la simulación de inundación por tsunami

En caso de no haberse realizado una simulación de inundación por tsunami, se estudiará de manera temporal el alcance de las olas de tsunami a partir de la altura sobre el nivel del mar, geomorfología del terreno, distancia desde la línea de costa, tomando como referencia el alcance de olas por tsunami pasados y del resultado de la simulación en zonas aledañas (especialmente el resultado de la profundidad del agua).

Si no existe información histórica de estos eventos, se realizará la zonificación temporal, tomando como puntos de referencia el factor altura de 5m, 10m y 15m. Se establecerá la altura hasta 5m como zona sumamente peligrosa, la altura de 5m a 10m como zona peligrosa y la altura de 10m a 15m como zona con posibilidad de peligro. Asimismo, agregando el factor distancia desde la línea de costa, se considerará la distancia hasta 0.5km como zona sumamente peligrosa, la distancia de 0.5km a 1km como zona peligrosa, y la distancia de 1km a 2km como zona con posibilidad de peligro. Teniendo en cuenta ambos factores, la altura sobre el nivel del mar y la distancia desde la línea de costa, se puede establecer el grado de peligro provisional de la siguiente manera:

Tabla 4. Grado de peligro provisional

Altura sobre el nivel del mar	Distancia desde la costa		
	Zona con distancia hasta 0.5km desde la costa	Zona con distancia de 1.5km a 1km desde la costa	Zona con distancia de 1km a 2km desde la costa
Zona con altura de 10m a 15m	Zona Peligrosa	Zona con posibilidad de peligro	Zona con menor posibilidad
Zona con altura de 5m a 10m	Zona bastante peligrosa	Zona peligrosa	Zona con posibilidad de peligro
Zona con altura de 0m a 5m	Zona sumamente peligrosa	Zona bastante peligrosa	Zona Peligrosa

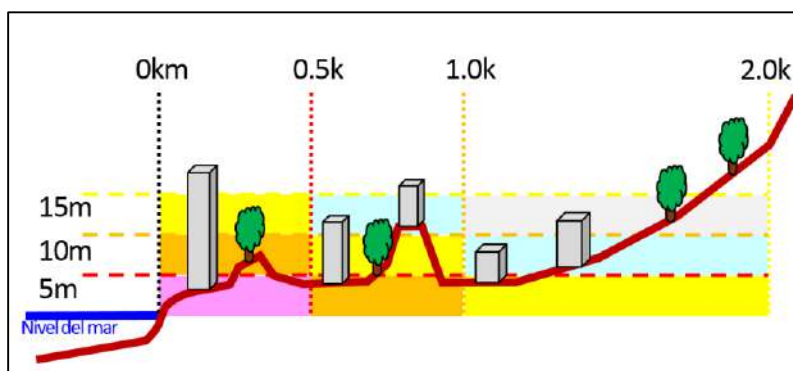
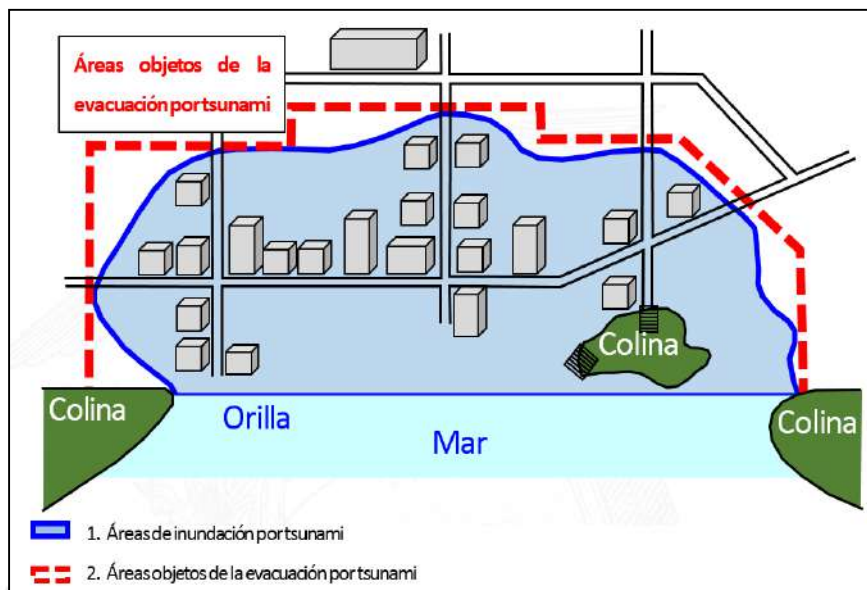


Ilustración 7. Zonificación por el grado de peligro del tsunami a partir de la altura sobre el nivel del mar y distancia desde la costa

Fuente: Proyecto CSR

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami**2.1.2 Identificación de áreas objeto de evacuación por tsunami****Ilustración 8. Identificación de áreas objeto de evacuación por tsunami**

Fuente: Proyecto CSR

a) ¿Qué es un área objeto de evacuación por tsunami?

Las áreas objeto de evacuación por tsunami son aquellas que requieren ser evacuadas en caso de producirse un tsunami, y serán determinadas por el SNGRE y el GAD-C, según las áreas de inundación por tsunami. Teniendo en cuenta la seguridad, evacuación fluida, etc., las áreas objeto de evacuación deberán ser más extensas que las áreas de inundación por tsunami.

b) Identificación de las áreas objeto de evacuación por tsunami

Es preferible que las áreas objeto de evacuación por tsunami sean identificadas con base en la “simulación de inundación por tsunami”, considerando los límites de las comunidades, edificios que puedan servir como guía, calles principales, cambios morfológicos del terreno, rutas de evacuación, de manera que los residentes y otras personas puedan conocer fácilmente el alcance de estas áreas. Asimismo, es importante que dichas áreas sean determinadas luego de que los residentes locales logren un buen nivel de comprensión, etc.

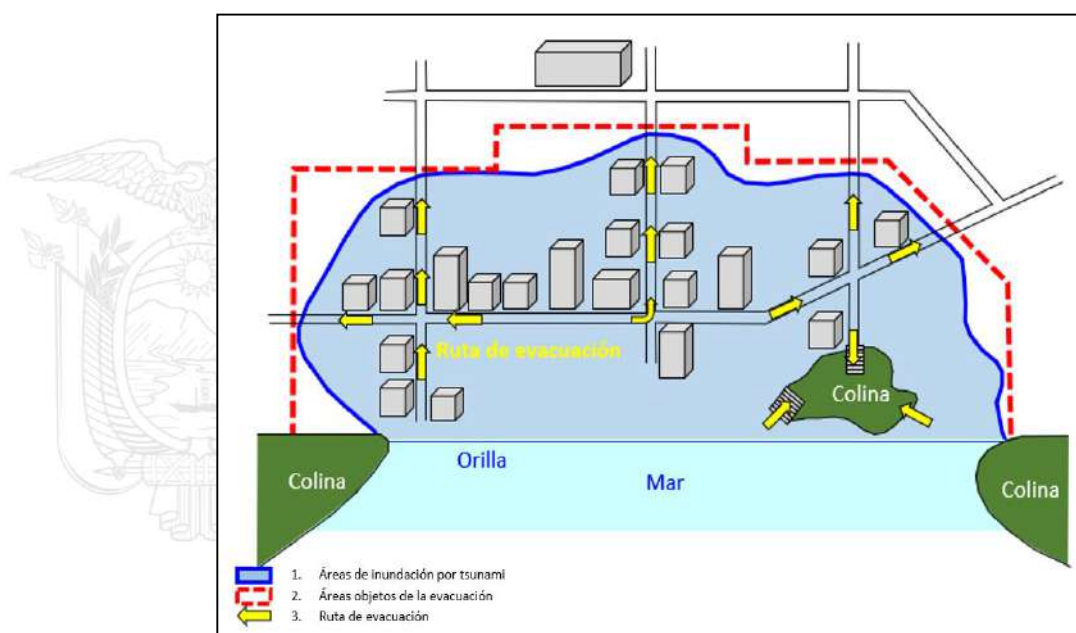
La simulación de inundación por tsunami es el resultado del pronóstico a partir de los registros de daños por tsunami pasados y el resultado de la simulación de inundación por tsunami, sin embargo, el resultado de la simulación no siempre es completo. Por lo tanto, las áreas objeto de evacuación por tsunami deberán ser más extensas que las áreas de inundación por tsunami, desde el punto de vista de la seguridad.

c) Estimación del número de personas a evacuar

Para estimar el número de personas a evacuar, utilice una tabla con el formato que se muestra a continuación, donde se detalle por distrito/barrio/comunidad, la población que se encuentra dentro del área objeto de evacuación por tsunami, la población con atención prioritaria, población flotante y número de turistas (temporada alta), etc.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami**Tabla 5. Matriz de estimación del número de personas a evacuar**

Nombre del Distrito, Barrio o Comunidad	Población del Distrito, Barrio o Comunidad	Población dentro del área objeto de evacuación por tsunami [personas]	Turistas y Población flotante [personas]	Población de personas de atención prioritaria [personas]	Total de Población a evacuar [personas]
La Unión	875	350	200	20	570

2.1.3 Identificación de rutas de evacuación**Ilustración 9. Identificación de rutas de evacuación****Fuente: Proyecto CSR****a) ¿Qué es una ruta de evacuación?**

Es el camino diseñado y señalizado que garantiza la rápida evacuación de la población de las zonas de peligro/amenaza conduciéndolas hacia las zonas seguras, estas rutas pueden ser primarias y secundarias (caminos que se conectan con la ruta primaria que los conduce a zonas seguras, cuya identificación será responsabilidad del GAD-C.

b) Identificación de las rutas de evacuación

Se identificarán como rutas de evacuación a aquellas vías que permitan salir del área objeto de evacuación por tsunami en el menor tiempo y con mayor seguridad.

Para la identificación de las rutas de evacuación, es necesario considerar también la amenaza de derrumbamiento de las edificaciones aledañas y los posibles daños en las vías, debido a los movimientos sísmicos y licuefacción, con el fin de que se pueda circular con seguridad aún después de un terremoto. En principio, la evacuación deberá realizarse desde el mar hacia las

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

montañas o hacia el interior. Se deberán determinar las rutas de evacuación de tal manera que no sea necesario pasar por los puentes sobre los ríos, ya que existe la posibilidad de que los tsunamis los sobrepasen, evitando en la medida de lo posible el tránsito prolongado en los tramos de menor altitud dentro de las áreas de inundación por tsunami.

Una vez identificadas las rutas de evacuación, es deseable realizar una inspección in situ de las rutas principales, para confirmar la seguridad y puntos peligrosos.

Tabla 6. Contenido del estudio sobre las rutas de evacuación

Ítem	Contenido
Seguridad en rutas de evacuación	<ul style="list-style-type: none"> - En principio, no se deben identificar como rutas de evacuación las vías ubicadas de forma perpendicular y en algunos casos paralelas a la línea de costa. - En caso de determinar una ruta la cual sea atravesada por un puente, su resistencia sísmica debe estar asegurada. - Deben ser rutas con baja amenaza de deslizamiento de tierra, derrumbamiento de edificaciones, caída de obstáculos, etc. - Es necesario mejorar la seguridad de las rutas de evacuación, tomando en cuenta medidas sismo resistente, con el fin de que no se vean obstruidas debido al derrumbamiento de edificaciones, caída de puentes, desprendimiento de tierra, licuefacción del suelo, etc. - Es preferible identificar rutas que cuenten con un desvío cerca.
Funcionalidad en rutas de evacuación	<ul style="list-style-type: none"> - Las rutas de evacuación deben ser amplias, contar con suficiente capacidad, teniendo en cuenta el posible número de refugiados, etc. especialmente, en las áreas donde se estima un gran número de refugiados, como turistas. - Deben instalarse indicadores de evacuación para que ésta sea fluida. - Deben instalarse indicadores de evacuación de fácil entendimiento, incluso para los turistas que no conozcan bien los lugares. - Es preferible que haya instalada iluminación nocturna, considerando también la evacuación en la noche. - Es preferible que las escaleras y pendientes, etc. estén equipadas con pasamanos.

c) Estudio de la manera de evacuar**Evacuación a pie**

En principio, la evacuación deberá hacerse a pie. En la medida de lo posible, los vehículos en tránsito deberán ubicarse en los estacionamientos más próximos o en terrenos vacíos, y los pasajeros evacuarán el lugar caminando. Si es necesario dejar el vehículo en la calle, se deberán tomar las suficientes consideraciones para no obstruir el paso de los vehículos de emergencia.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami**Evacuación en auto**

Sólo en caso de haber personas con dificultad para caminar, o en caso de que sea difícil evacuar a pie por tratarse de una distancia larga, se podrá usar vehículo. El GAD-C deberá identificar previamente a las personas o las zonas en las que se permite el uso del mismo, y asegurar vías de acceso y espacios para estacionamiento en las zonas de seguridad y en los alojamientos temporales, suponiendo los casos de evacuación en vehículo.

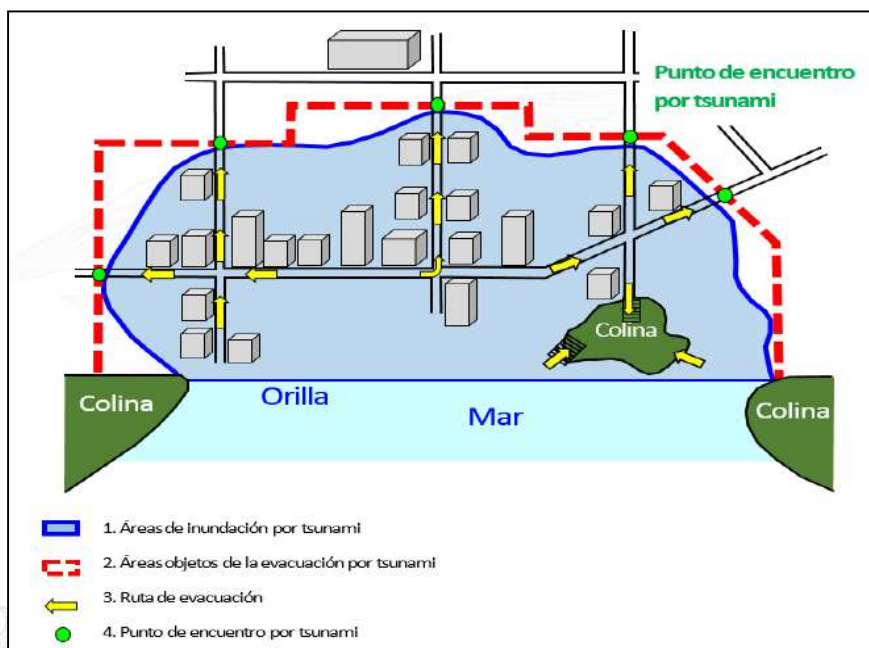
Cuando se realiza la evacuación en vehículo, se deberá transitar por las vías en las que existan menos obstáculos. En caso de existir obstáculos que impidan el tránsito en la ruta de evacuación, se deberá estacionar el vehículo en el borde de la vía y optar por la evacuación a pie.

En las zonas donde no haya otra alternativa que hacer la evacuación en vehículo, es posible que los vehículos abandonados en las rutas de evacuación impidan el tránsito, por lo cual es necesario instalar, por ejemplo, señaléticas de rutas de evacuación por tsunami, para socializar antes de que se produzca un desastre y ocurra tal impedimento. Asimismo, se necesitan ideas, por ejemplo, para dividir las rutas de evacuación a utilizar según cada zona, de modo que no haya concentración de vehículos en una ruta de evacuación.

El uso de vehículos por un gran número de personas indeterminadas, impedirá la evacuación fluida por las razones abajo indicadas, dando lugar muy probablemente a la demora en la evacuación en su totalidad, por lo que se deberá socializar este aspecto previamente para que sólo las personas que reúnan ciertas condiciones puedan utilizar un vehículo.

- Es altamente probable que no se pueda transitar fluidamente por la obstrucción de vías debido al colapso de viviendas, caída de obstáculos, etc., a causa de los movimientos sísmicos.
- En caso de que un gran número de personas afectadas utilice un vehículo, etc., es altamente probable que se produzcan concentraciones de vehículos, accidentes, etc., dando lugar a una gran congestión del tráfico en los cruces.
- Es altamente probable que el uso de vehículo impida la evacuación fluida de las personas que se desplazan a pie.



Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami**2.1.4 Identificación de puntos de encuentro por tsunami****Ilustración 10. Identificación de puntos de encuentro por tsunami****Fuente: Proyecto CSR****a) ¿Qué es un punto de encuentro por tsunami?**

Se refiere a un lugar ubicado fuera del área objeto de evacuación, para huir de la amenaza por tsunami. No tiene que coincidir necesariamente con la zona de seguridad que se menciona posteriormente, las personas que se encuentran dentro del área objeto de evacuación en caso de producirse un tsunami, deben refugiarse fuera de dicha área, pasando por este punto cuanto antes.

Los puntos de encuentro por tsunami son puntos guía a los cuales las personas afectadas tratan de llegar temporalmente, con la intención de proteger la vida ante la amenaza por tsunami. Son puntos de paso para desplazarse a las zonas de seguridad, alojamientos temporales, etc.

b) Identificación de puntos de encuentro por tsunami

Los puntos de encuentro se establecerán sobre los trayectos de las rutas de evacuación y cerca de los lugares que quedan fuera del alcance de las áreas objeto de evacuación por tsunami. Todos los puntos de encuentro por tsunami deberán indicarse en el mapa de evacuación por tsunami, siendo necesario que estos puntos sean socializados entre los residentes en la capacitación sobre la prevención de desastres, etc. Por esta razón, es preferible establecer dichos puntos en los cruces, locales comerciales, edificios, árboles característicos, estructuras artificiales, etc., y que estos sean de fácil reconocimiento por las personas locales en la medida de lo posible.

Los puntos de encuentro por tsunami, en principio, son puntos objetivos por los que se transita durante la evacuación, y no cuentan con espacios suficientes para numerosas personas, razón

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

por la cual las personas afectadas deberán continuar la evacuación hasta las zonas de seguridad respectivamente asignadas.

Tabla 7. Contenido del estudio sobre los puntos de encuentro por tsunami

Ítem	Contenido
Seguridad en los puntos de encuentro por tsunami	<ul style="list-style-type: none"> - Deben localizarse fuera de las áreas de inundación por tsunami - Deben evitarse pendientes abruptas y bordes de precipicios. - Debe asegurarse una ruta de evacuación para que las personas afectadas puedan dirigirse a la zona de seguridad identificada después de llegar al punto de encuentro por tsunami.
Funcionalidad en los puntos de encuentro por tsunami	<ul style="list-style-type: none"> - Deben situarse en lugares con visibilidad adecuada y que estos sean fáciles de encontrar. - Debe existir un espacio suficientemente amplio en las cercanías para concentrar temporalmente a las personas afectadas. - No deben encontrarse en un callejón sin salida.

2.1.5 Identificación de zonas de seguridad

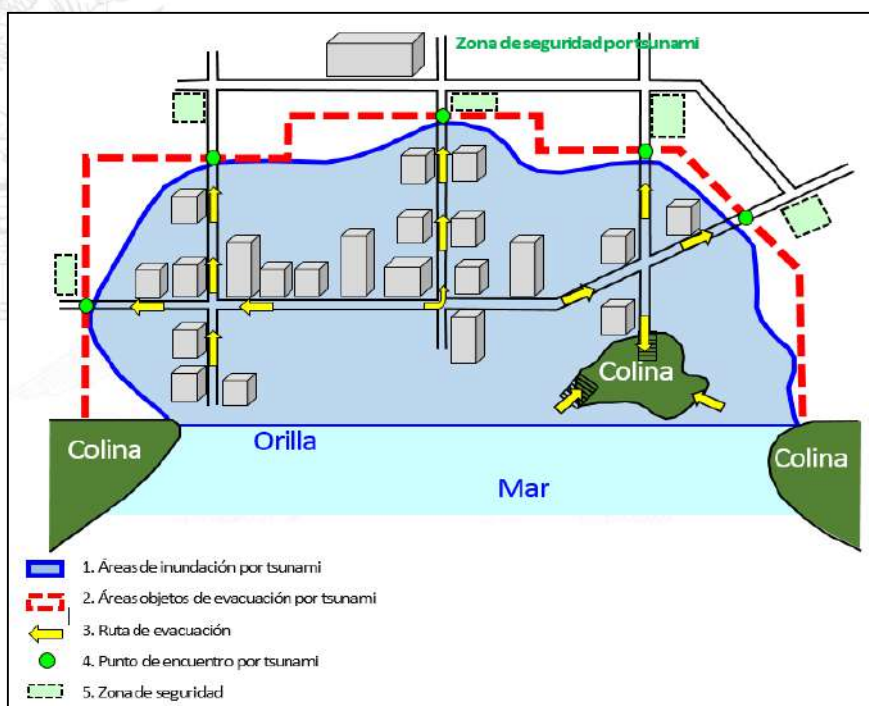


Ilustración 11. Identificación de zonas de seguridad

Fuente: Proyecto CSR

a) ¿Qué es una zona de seguridad?

La zona de seguridad por tsunami es un lugar identificado y adecuadamente señalizada con baja exposición y susceptibilidad ante la amenaza. Corresponden a terrenos elevados en los cuales se pueden refugiar de manera urgente y temporal.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

El GAD-C junto con el SNGRE determinarán dichas zonas fuera de las áreas objeto de evacuación por tsunami, sin embargo, es preferible disponer del mayor número de estas zonas en áreas más extensas, en la medida de lo posible, bajo consulta con las comunidades locales.

b) Identificación de zonas de seguridad

Para planificar e identificar las zonas de seguridad se debe utilizar información topográfica, geomorfológica y las cartas de inundación de cada localidad generadas por el INOCAR y el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias.

Se deberá tratar de socializar dichas zonas, indicando diferentes símbolos de seguridad en el mapa de evacuación por tsunami, así como la profundidad de inundación y altura del terreno, para explicar el grado de seguridad de cada zona.

En la identificación de las zonas de seguridad se deberán estudiar también los siguientes puntos:

- Altura (20 a 30 metros sobre el nivel del mar)
- Distancia de la zona segura a la costa; se debe considerar una distancia mayor de 400 m. y menor a 1 km aproximadamente desde la línea de costa hacia el punto de encuentro dependiendo de la topografía del sector.
- Ser de preferencia de propiedad y administración municipal/pública o área verde.
- Capacidad máxima de las zonas de seguridad.
- Estado de congestión de las rutas de evacuación

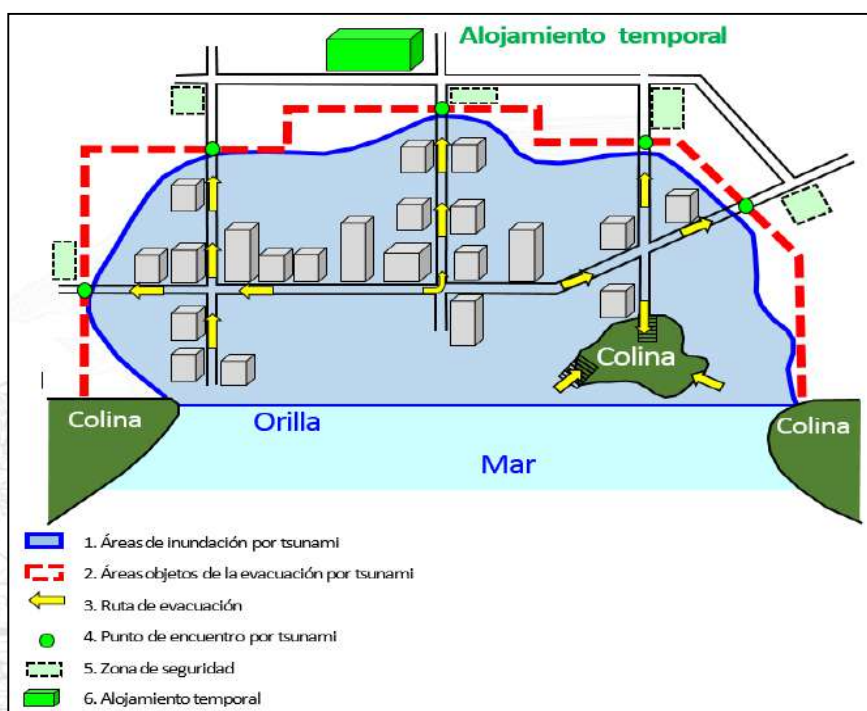
Se deberán establecer adecuaciones para dichas zonas, teniendo en consideración la funcionalidad en forma progresiva.

Tabla 8. Contenido del estudio sobre las zonas de seguridad

Ítem	Contenido
Zonas de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> - Deben localizarse fuera de las áreas de inundación por tsunami. - No deben encontrarse en las cercanías de lugares peligrosos, como corrimientos de tierra, depósitos de sustancias peligrosas, hundimientos, grietas en el terreno, etc. - Debido a que puede generarse un tsunami más grande de lo previsto, es preferible que sean lugares muy altos, para protegerse de tsunamis de mayor categoría. - Debe haber señaléticas de “Zona de Seguridad”, haciendo claro el acceso.
Funcionalidad en zonas de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> - Deben ser espacios abiertos para la entrada y salida libre, en cualquier momento. - Es preferible disponer de un área mayor a una hectárea, pero de no ser posible se pueden establecer varias zonas seguras, para cumplir con las necesidades de espacio de acuerdo al número de personas con necesidad de evacuar. Considerar una superficie de zonas seguras 2 persona/m². ONEMI, 2016.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

- Es preferible que estén equipados con iluminación nocturna, equipos de información (transmisión y recolección de información), etc.
- De ser posible, que cuenten con facilidades, alimentos, bebidas, etc. que abastezcan una noche de alojamiento, como mínimo.

2.1.6 Identificación de alojamientos temporales**Ilustración 12. Identificación de alojamientos temporales**

Fuente: Proyecto CSR

23

a) ¿Qué es un alojamiento temporal?

Un alojamiento temporal es un servicio que se activa como respuesta ante una emergencia o desastre para proveer protección y servicios a personas damnificadas que se han visto forzadas a abandonar sus viviendas (Manual para la Gestión de Alojamientos Temporales, publicado mediante Resolución SGR-029-2018 del 26 de marzo de 2018).

b) Identificación de los alojamientos temporales

Los alojamientos temporales deben tener fácil acceso en cualquier época del año. Este acceso contempla: el acceso a puestos/centros de salud, hospitales, mercados, centros educativos, etc., acceso a medios de vida para que la población alojada pueda garantizar su sustento, garantizar la movilidad de personas damnificadas, suministro de bienes/servicios, y el acceso a los servicios básicos en los alrededores. La selección de la edificación que será utilizada es por lo general la decisión que más afecta la calidad de vida de los residentes. Muchas estructuras no están diseñadas para que sean habitables, mientras que otras están diseñadas precisamente para este propósito y son ubicaciones ideales para el alojamiento temporal de poblaciones damnificadas.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

Los criterios para seleccionar el sitio y la estructura de los alojamientos temporales, el tipo de establecimiento también ameritan una cuidadosa consideración.

Es competencia del GAD-C identificar con el apoyo del SNGRE, dichos alojamientos temporales fuera de las áreas objeto de evacuación por tsunami, y gestionar su equipamiento con los materiales necesarios como: equipos de información, alimentos, agua potable, medicamentos esenciales, mantas, baños, etc., para alojarse en ellos.

Es posible que los alojamientos temporales por tsunami sean utilizados cuando se produzcan otros desastres, como terremoto, deslizamiento de tierra, etc., sin embargo, es necesario indicar claramente, que se trata de lugares seguros utilizables en caso de producirse un tsunami, lo cual deberá socializarse habitualmente.

Tabla 9. Contenido del estudio sobre los alojamientos temporales

Ítem	Contenido
Seguridad en los alojamientos temporales	<ul style="list-style-type: none"> - Deben encontrarse fuera de las áreas de inundación por tsunami. Evitar sitios que se encuentren en zonas de susceptibilidad a movimientos en masa, inundaciones, y otras amenazas. Dado que puede generarse un tsunami más grande de lo previsto, es preferible que sean lugares donde sea posible protegerse de tsunami de mayor categoría. - Deben ser seguros ante tsunami, aunque se considere el uso también para otros desastres. - Debe indicarse claramente que es un “Alojamiento temporal por Tsunami”. - Elaboración e implementación de planes de contingencia. - Evaluación de los riesgos de salud inherentes al área. Por ejemplo, zonas con brotes de malaria o cólera. - Protegido del impacto de posibles conflictos armados o violencia generalizada.
Funcionalidad en los alojamientos temporales	<ul style="list-style-type: none"> - Deben ser instalaciones que se cierran con candado por el administrador según las necesidades, con posibilidad de acceso libre. Considere la topografía y condiciones del terreno (particularmente asociado a las condiciones climáticas). Deben contar con baños, lavabos y otras facilidades necesarias desde el punto de vista higiénico. El área mínima de superficie por persona es de 3,5 m² en espacios cubiertos (Normas Mínimas para la Respuesta Humanitaria. Manual Esfera). - Es preferible que estén equipados con iluminación nocturna y equipos de información (transmisión y recolección). - Es preferible que sean instalaciones que brinden la posibilidad de permanecer en ellos durante un período de varios días e incluso algunas semanas.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

***Nota:** Refiérase a la Guía Operacional para la Gestión de Alojamientos Temporales en Ecuador, publicado por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, mediante Resolución SNGRE-026-2019 del 22 de febrero de 2019.

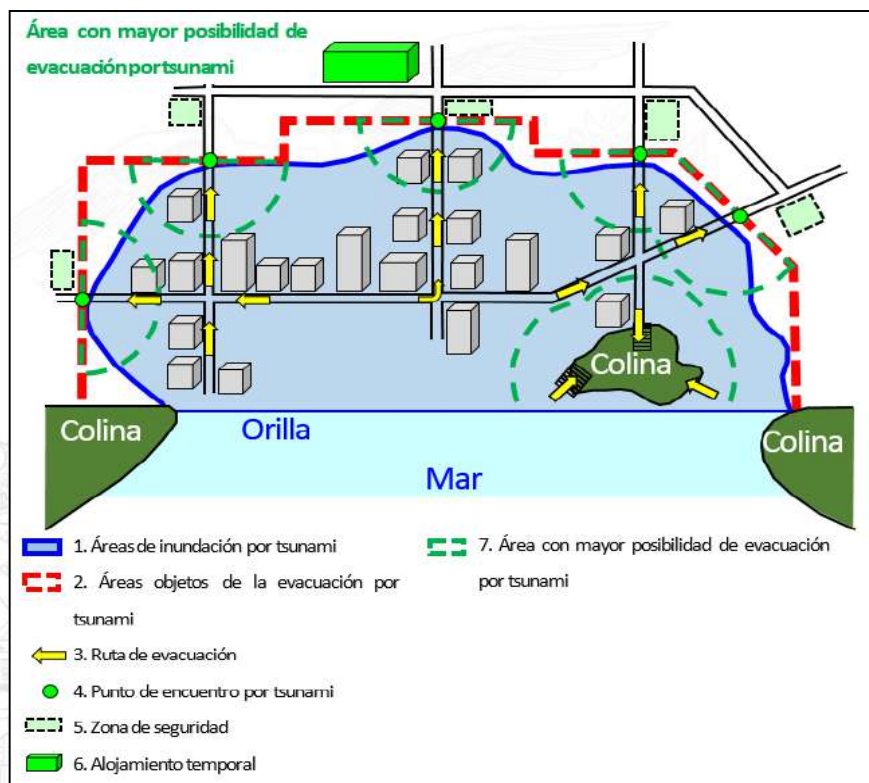
2.1.7 Identificación del área con mayor posibilidad de evacuación por tsunami

Ilustración 13. Identificación del área con mayor posibilidad de evacuación por tsunami

Fuente: Proyecto CSR

a) ¿Qué son las áreas con mayor posibilidad de evacuación por tsunami?

Se refiere a la zona con mayor posibilidad de evacuación en el menor tiempo hacia un área segura antes de la llegada del tsunami. Esta área es diferente al área objeto de evacuación por tsunami, y se establece calculando la distancia que se puede recorrer desde que se inicia la evacuación, a partir del tiempo de llegada del tsunami y la velocidad de desplazamiento de las personas afectadas.

b) Identificación del área con mayor posibilidad de evacuación por tsunami

Para establecer el área con mayor posibilidad de evacuación por tsunami, se calculan:

- Tiempo que tomaría la evacuación, a partir del tiempo previsto de llegada del tsunami, y
- Posible distancia a recorrer, a partir de la velocidad de desplazamiento de las personas afectadas.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami**1. Determinación del tiempo previsto de llegada del tsunami**

Se determina el tiempo previsto de llegada del tsunami según el resultado de simulación de inundación por tsunami (tsunami de origen local). El tiempo previsto de llegada del tsunami indica el momento en que llega el tsunami a la costa del área en cuestión, desde el momento en el que se produce el terremoto que lo ha provocado.

2. Determinación del tiempo para comenzar la evacuación

Una vez que se produce un terremoto, los movimientos sísmicos continuarán durante cierto tiempo, por lo que la gente tiene que protegerse en los lugares donde se encuentren. Se tiene conocimiento de que cuando se trata de un terremoto en la zona de subducción y éste ha provocado un tsunami, los movimientos sísmicos continuarán por un periodo de 1 a 5 minutos⁵, durante el cual es difícil comenzar a evacuar. Según el monitoreo, la gente tiene la sensación de que continúan los temblores, aún después de que dichos movimientos hayan parado. O bien, hay casos en los que no pueden empezar rápidamente a evacuar por encontrarse aturridos.

Cuando se producen daños en las edificaciones o en las instalaciones y equipos internos de las mismas, la gente se preocupa por estos daños, o antepone la confirmación del estado de los familiares que se encuentran en otro lugar, razón por la cual, demora en comenzar la evacuación de sí mismos.

Como motivación para evacuar en caso de tsunami, se puede citar la información de las entidades públicas sobre la evacuación, por lo que el tiempo de emisión de esta información constituye también un factor importante.

Con estos antecedentes, se establece el tiempo, desde que se produce el terremoto hasta el comienzo de la evacuación de la gente que se encuentra en las áreas objeto de evacuación por tsunami.

Ejemplo de cálculo del tiempo de inicio de la evacuación:

Movimientos sísmicos [3 minutos] + Confusión después del terremoto y Tiempo de preparación para evacuar [7 minutos] = Tiempo de inicio de la evacuación [10 minutos]

Hay que señalar que existe la posibilidad de acortar poco a poco el tiempo, desde la finalización de los movimientos sísmicos hasta el inicio de la evacuación, mediante el fortalecimiento en conocimientos sobre tsunami y la práctica habitual de simulacros de evacuación.

Por otra parte, en cuanto a la emisión de la información por parte de las entidades públicas sobre la evacuación, se deberán hacer esfuerzos continuos de mejora, a fin de minimizar el tiempo necesario, mediante la automatización del monitoreo y la toma de decisión, la revisión del protocolo para emitir la alerta, etc.

⁵Fuente: Proyecto Ciudades Seguras y Resilientes – JICA, 2018

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami**3. Cálculo de la distancia del área con mayor posibilidad de evacuación por tsunami**

Se establece el área con posibilidad de evacuación por tsunami calculando la distancia que se puede recorrer para ponerse a salvo, desde el inicio de la evacuación hasta el tiempo previsto de llegada del tsunami, según dicho tiempo y la velocidad de desplazamiento, en caso de refugiarse.

Método de cálculo de la posible distancia a recorrer

Posible distancia a recorrer= [Velocidad del desplazamiento] × [Tiempo previsto de llegada del tsunami — Tiempo de inicio de la evacuación]⁶

Ejemplo: 1.0m/s × [20min. — 10min.] = 600m

Nota: Se convierten los minutos a segundos

Velocidad del desplazamiento: Se establece como referencia la velocidad de desplazamiento en 1.0m/s, sin embargo, se aplica 0.5m/s para las personas con dificultad de caminar, personas con discapacidad física, niños pequeños, heridos, enfermos, etc. La velocidad de desplazamiento en las pendientes es más lenta. Hay informes en los cuales consta que la velocidad media de evacuación en el Gran Terremoto del Este de Japón fue de 0.62m/s.

Distancia de evacuación: Se determina como referencia la distancia límite que se puede recorrer para refugiarse en 500m, como máximo. Esta distancia corresponde a unos 10min a pie. Se debe tomar en consideración que:

- La preparación para iniciar la evacuación nocturna, requiere más tiempo que durante la diurna, y la velocidad de evacuación se reduce bastante debido a la oscuridad en la ruta de evacuación.
- Es importante confirmar y revisar la velocidad de desplazamiento, la posible distancia a recorrer, el tiempo para iniciar la evacuación, etc. mediante simulacros de evacuación.

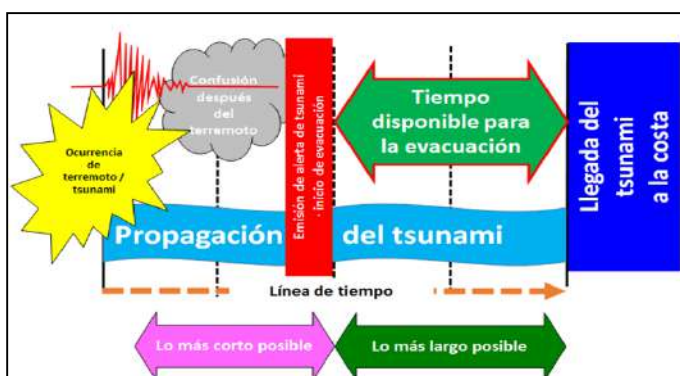


Ilustración 14. Relación entre el tiempo previsto de llegada del tsunami y el tiempo que se puede utilizar para la evacuación

4. Ajuste de tiempo y distancia de evacuación

El tiempo de evacuación y la distancia de evacuación obtenida se resumen en la siguiente lista:

⁶ Se convierten los minutos a segundos

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

Tabla 10. Matriz de tiempo y distancia de evacuación

Nombre del distrito, barrio o comunidad	A Hora de llegada del tsunami [min]	B Duración del terremoto [min]	C Tiempo de preparación de evacuación [min]	D Hora de inicio de la evacuación (B+C) [min]	E Tiempo de evacuación (A-D) [min]	F Velocidad de evacuación a pie [m/min]	G Distancia de evacuación (E*F) Max-500m

2.1.8 Identificación de áreas de difícil evacuación por tsunami

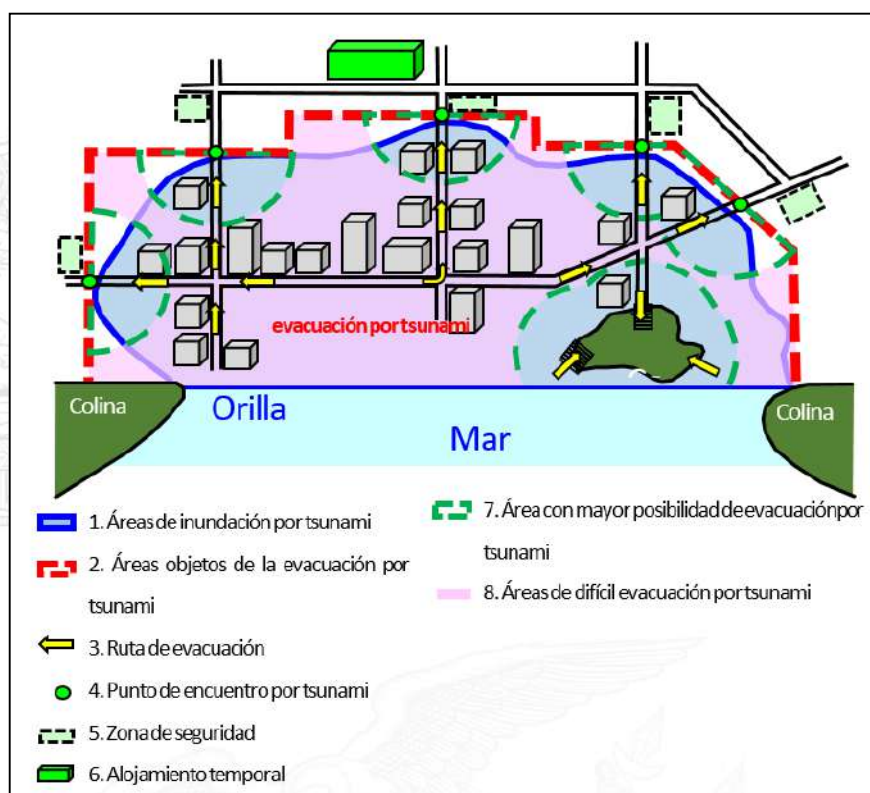


Ilustración 15. Identificación de áreas de difícil evacuación por tsunami

Fuente: Proyecto CSR

a) ¿Qué es un área de difícil evacuación por tsunami?

Son aquellas donde las zonas de seguridad se encuentran a mayor distancia y sus consideraciones sobre el terreno, tales como cobertura del suelo existente, zonas que están rodeadas de ríos/esteros y su baja topografía (planicies extensas) puedan generar impedancias de desplazamiento a los evacuados ante la llegada de un tsunami.

b) Identificación de áreas de difícil evacuación por tsunami

Todos los sectores dentro de las áreas objeto de evacuación por tsunami, excepto las áreas con posibilidad de evacuación, mencionadas en la sección anterior, serán elegidas como áreas de

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

difícil evacuación, ya que se considera complicado evacuar a pie hasta fuera de las áreas objeto de evacuación por tsunami (dentro de las zonas de seguridad) por las razones expuestas en el literal a.

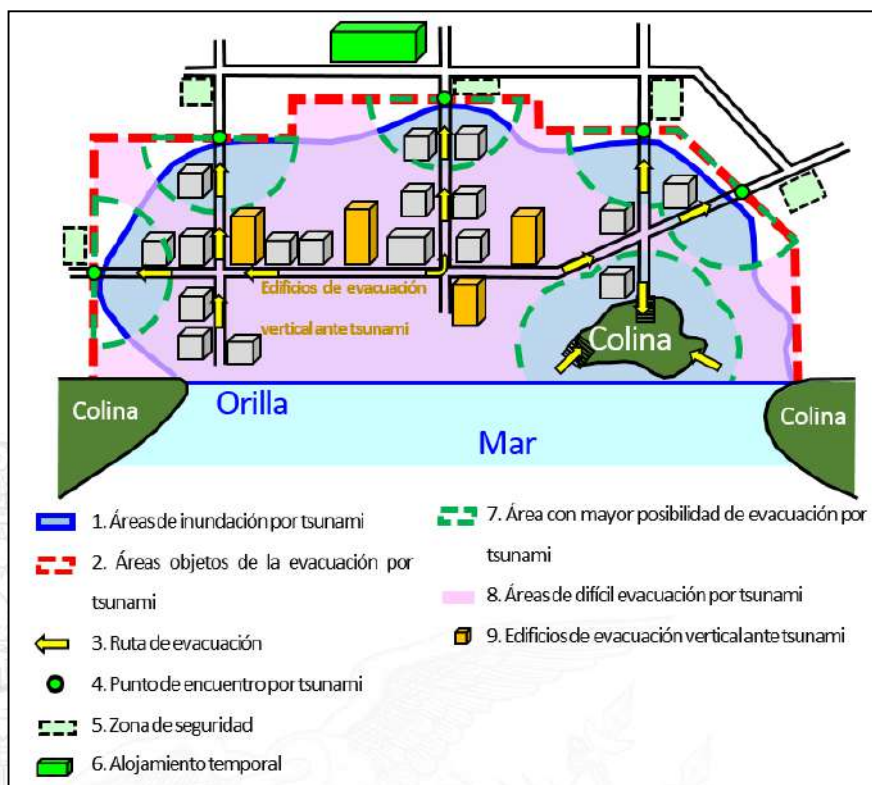
2.1.9 Identificación de edificios para evacuación vertical en caso de tsunami

Ilustración 16. Identificación de edificios de evacuación vertical ante tsunami

Fuente: Proyecto CSR

a) ¿Qué es un edificio de evacuación vertical ante tsunami?

Se refiere al edificio en donde los residentes del área de difícil evacuación por tsunami, no pueden evacuar a tiempo y se resguardan de urgencia. El GAD-C identifica previamente edificios sísmo resistente dentro del área objeto de evacuación por tsunami, con altura superior a la profundidad de inundación y capacidad suficiente.

b) Identificación de edificios de evacuación vertical ante tsunami

Se determinarán los edificios de evacuación vertical ante tsunami entre los edificios públicos y privados que se encuentran dentro del área objeto de evacuación, a fin de que los residentes del área de difícil evacuación y las personas sin oportunidad de resguardarse a tiempo puedan refugiarse en caso de emergencia. Como edificios candidatos a edificios de evacuación vertical ante tsunami, se pueden considerar los edificios públicos gubernamentales, pisos, edificios que sirven de estacionamiento, hoteles, restaurantes, etc., que se encuentren ubicados a más de 200m de distancia desde la línea de costa.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

Se deberá estudiar la posibilidad del uso de estos edificios como candidatos para la evacuación vertical ante tsunami, para lo cual se debe implementar el “Método de selección de edificios de evacuación por tsunami” conforme al Instructivo que se anexa a este manual. **Ver Anexo 1.**

Se necesitará un acuerdo entre los propietarios y los administradores de los edificios para ser designados. Asimismo, es importante estudiar el alcance de las áreas con posibilidad de evacuación, teniendo en cuenta la distancia que se puede recorrer hasta la llegada del tsunami y el número de personas que pueden acoger los edificios, con vistas a determinar el mayor número posible de edificios de evacuación vertical ante tsunami.

Tabla 11. Contenido del estudio sobre los edificios de evacuación vertical ante tsunami

Ítem	Contenido
Seguridad en los edificios de evacuación vertical ante tsunami	<ul style="list-style-type: none"> - Los edificios de evacuación vertical ante tsunami deben estar asegurados con estructura de RC (concreto reforzado) y sismo resistente (es preferible determinar edificios construidos según el diseño sismo resistente establecido por la NEC15 o edificios a los cuales se les ha realizado un refuerzo sismo resistente). - Deben tener una altura suficientemente superior a la profundidad del área de inundación. - No deben orientarse directamente hacia el mar, siendo deseable que se orienten hacia lo interno.
Funcionalidad de los edificios de evacuación vertical ante tsunami	<ul style="list-style-type: none"> - Deben estar orientados a la ruta de evacuación. - Edificaciones que permitan a las personas afectadas ingresar fácilmente. - Es preferible que cuenten con una escalera que permita subir desde el exterior. - Se debe considerar una superficie con capacidad superior a 0.5 m2 por persona evacuada. - Es preferible que estén equipados con iluminación nocturna y equipos de información. - Deben tener colocado señaléticas en el exterior. - Los hoteles y restaurantes que apliquen deben contar con un certificado que los identifique como edificio de evacuación vertical ante tsunami y que este sea colocado en la recepción.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

Flujo para la identificación de edificios de evacuación vertical ante tsunami

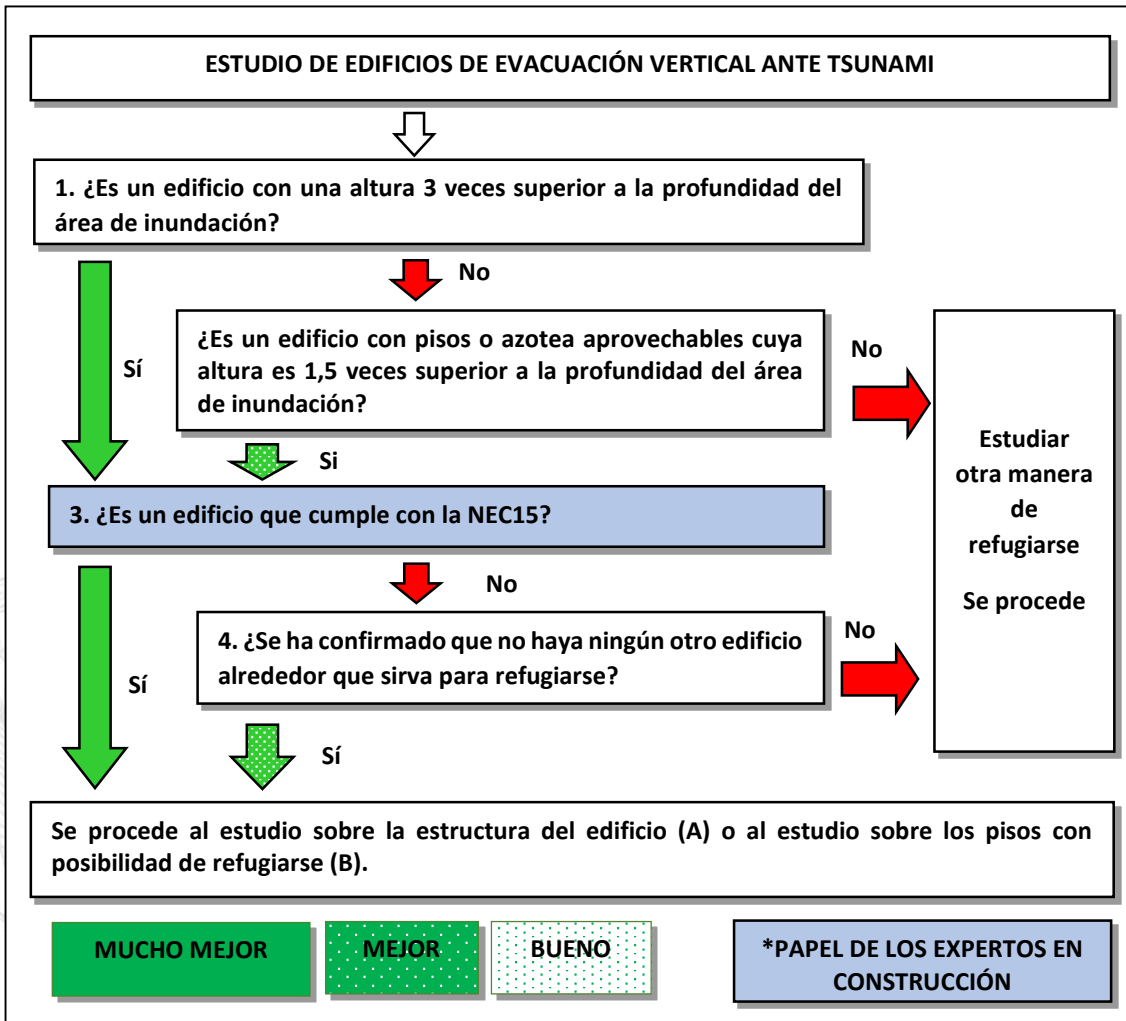


Ilustración 17. Flujo básico de identificación de los edificios de evacuación vertical ante tsunami



Ilustración 18. Ejemplo de estructura principal del edificio (concreto reforzado)

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

(A) Estudio sobre la estructura del edificio

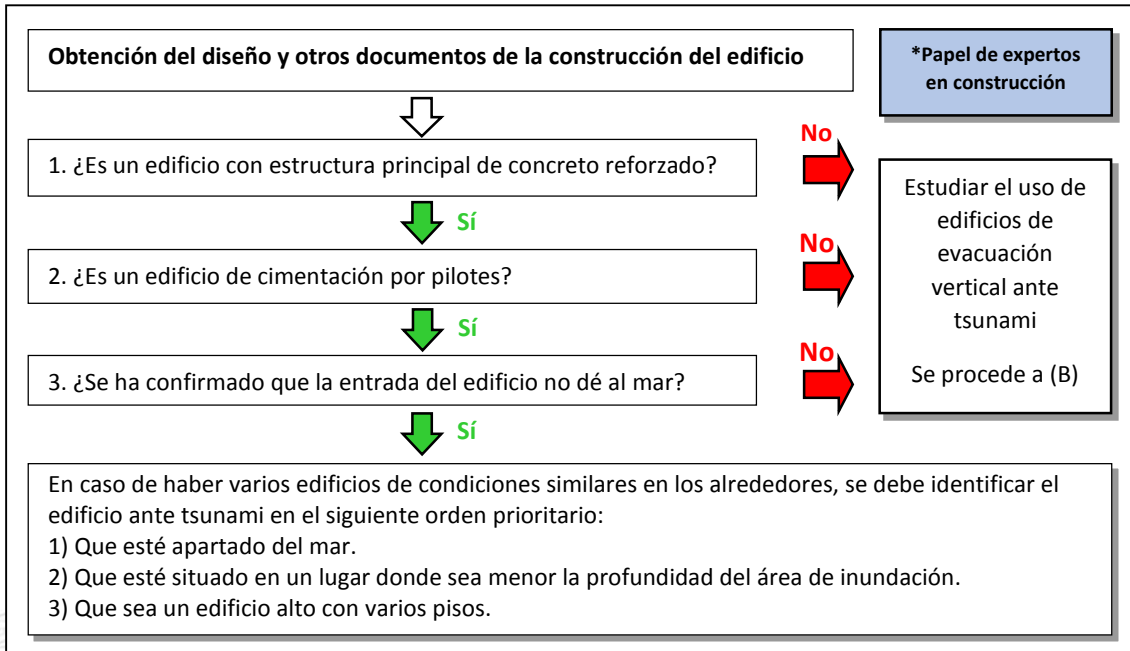


Ilustración 19. Flujo de estudio sobre la estructura del edificio

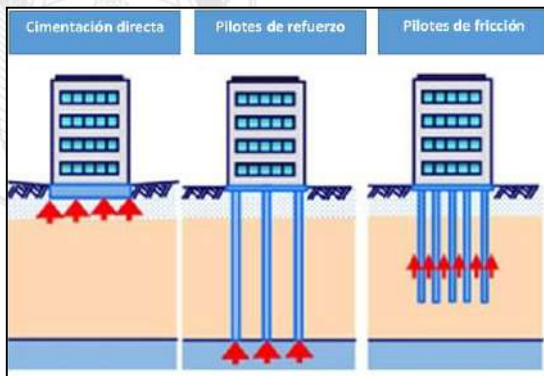


Ilustración 20. Tipo de cimentación de los edificios

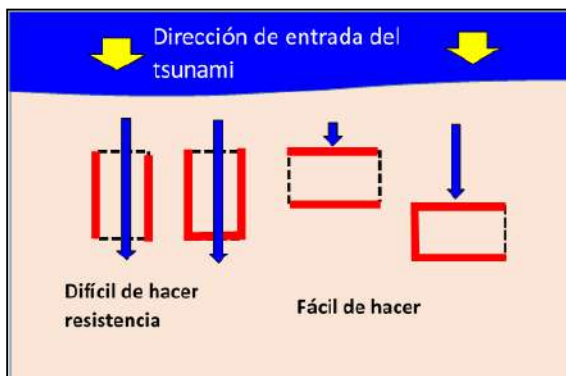


Ilustración 21. Dirección de las aberturas de los edificios y resistencia del tsunami

(B) Estudio sobre los pisos con posibilidad de refugiarse

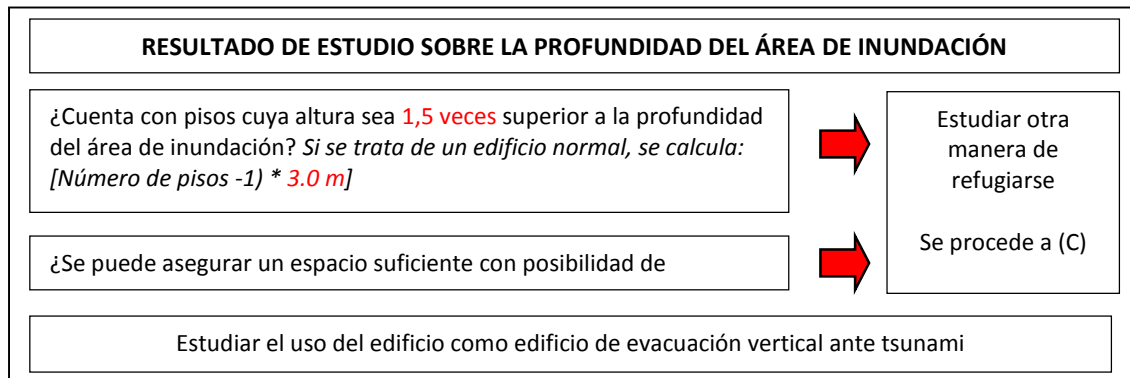


Ilustración 22. Estudio sobre los pisos con posibilidad de refugiarse

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

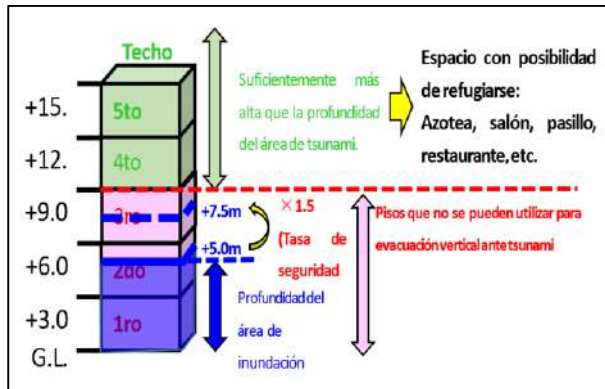


Ilustración 23. Estudio sobre los pisos con posibilidad para evacuación vertical ante tsunami

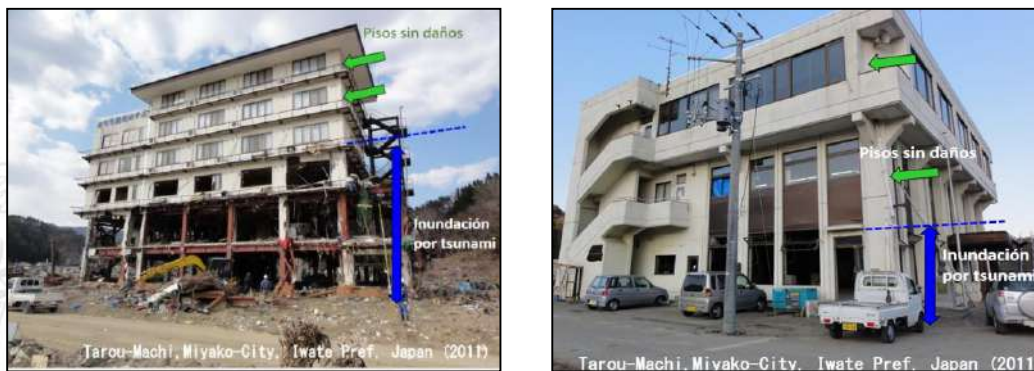


Ilustración 24. Ejemplo de edificios que han sufrido daños por tsunami

(C) Ejemplo de estudio sobre otro método de evacuación

En las áreas donde no existe ningún lugar alto apropiado como zona de seguridad ni edificación apta para edificio de evacuación vertical ante tsunami, se deberá estudiar de momento la evacuación con el uso de vehículos, etc., y proceder con un estudio sobre la construcción de edificios de evacuación vertical en el futuro (Se indican los detalles al respecto en la sección 2.1.12).

c) Identificación del nivel de seguridad de edificios de evacuación vertical ante tsunami

Para los edificios de evacuación vertical ante tsunami, establezca el nivel de seguridad de acuerdo con los siguientes criterios:

Tabla 12. Identificación del nivel de seguridad de edificios de evacuación vertical ante tsunami

NIVEL DE SEGURIDAD	CRITERIOS
Nivel 3 ***	- Los sitios de evacuación fuera del área a evacuar cuya altitud es 1.5 veces mayor a la altura supuesta del tsunami
Nivel 2 **	- Sitios de evacuación fuera del área objeto de evacuación cuya altura es 1.5 veces menor a la altura supuesta del tsunami. - Ubicado en el exterior del área que se va a evacuar, un área similar a una isla rodeada por el área de evacuación por tsunami.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

	- Edificios de evacuación por tsunami, etc. que se encuentran dentro del área a evacuar, pero cumplen con los estándares de construcción de la NEC 15.
Nivel 1 *	- Edificios de evacuación por tsunami, etc., ubicado dentro del área objeto de evacuación y que no cumplen con los estándares de construcción de la NEC 15.

Nivel 3: 100% adecuado Nivel 2: 80% adecuado Nivel 1: 50% adecuado, etc.

Al llevar a cabo los simulacros de evacuación, es conveniente tomar medidas para incrementar la capacidad de asumir situaciones de desastre con diferentes casos que pudiesen ocurrir, por ejemplo, alternando las instalaciones dependiendo de la situación y según el nivel de seguridad.

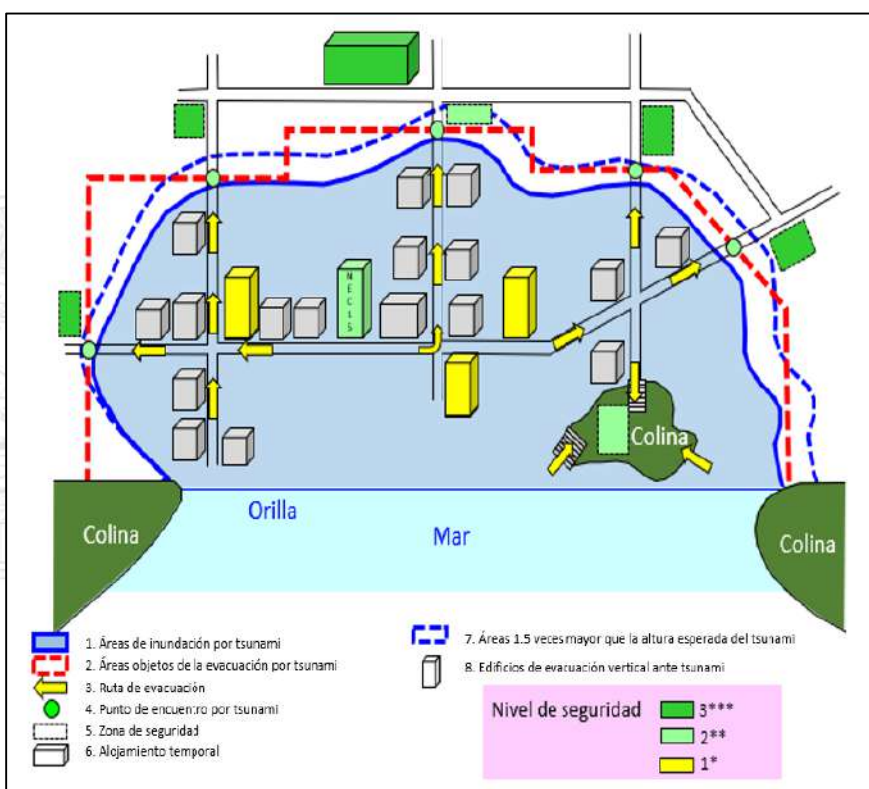


Ilustración 25. Nivel de seguridad de edificios de evacuación vertical ante tsunami

Fuente: Proyecto CSR

En cuanto a los edificios de evacuación vertical ante tsunami, se distingue gradualmente de niveles de seguridad más altos a 3, 2, 1, sin embargo, en principio, se evacuará a un lugar cada vez más alto y se buscará una evacuación vertical ante tsunami de nivel de seguridad 3.

Idealmente, todos deben trasladarse a un sitio de evacuación con nivel de seguridad 3; sin embargo, si no se logra llegar, es recomendable evacuar a un sitio con nivel de seguridad 2. En caso de una emergencia en la que no es posible llegar a un sitio de evacuación con nivel de seguridad 3 o 2, y se retrasa el inicio de la evacuación, es preferible evacuar a un sitio con nivel de seguridad 1.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

Se enlista designación de los edificios de evacuación vertical ante tsunami, indicando la capacidad de alojamiento, el nivel de seguridad, etc.

Tabla 13. Matriz de designación de edificios para evacuación vertical

Nombre	Tipo	Altitud [m]	Clasificación [exterior/ interior]	Capacidad [persona]	Nivel de Seguridad	Equipamiento

2.1.10 Identificación del área con mayor posibilidad de evacuación hasta el edificio de evacuación vertical en caso de tsunami

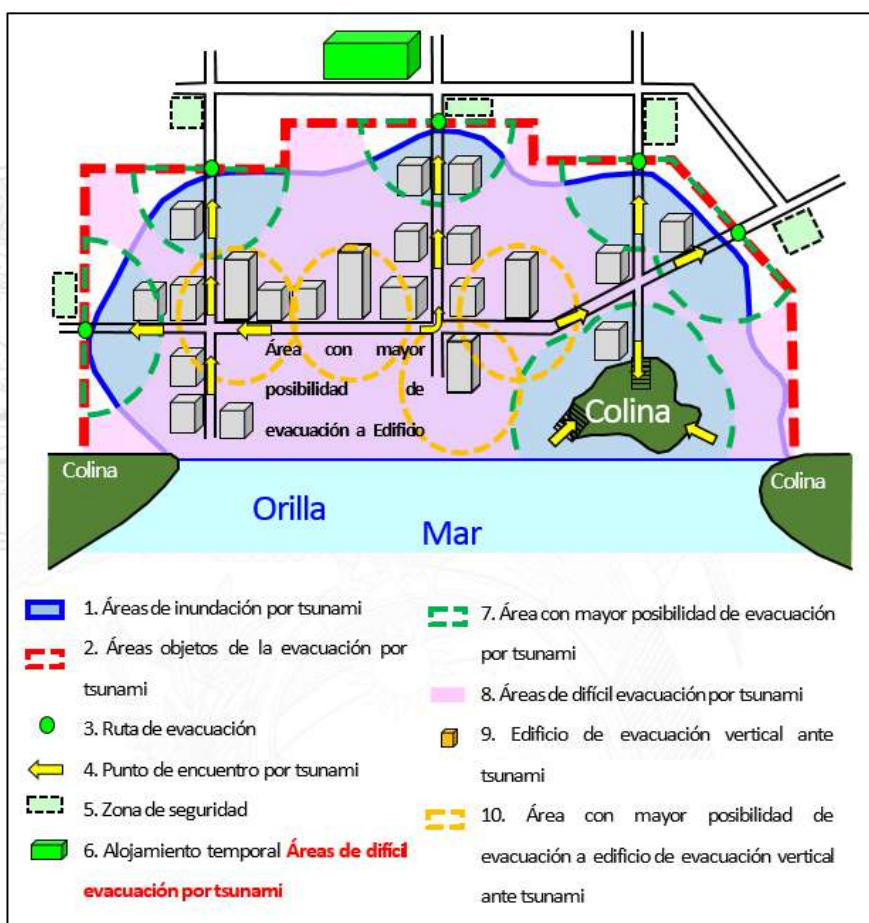


Ilustración 26. Estudio del área con mayor posibilidad de evacuación hasta el edificio de evacuación vertical en caso de tsunami

Fuente: Proyecto CSR

a) ¿Qué es un área con mayor posibilidad de evacuación hasta el edificio de evacuación vertical en caso de tsunami?

Se refiere a la zona dentro del área objeto de evacuación con mayor accesibilidad a los edificios de evacuación vertical, ante la llegada del tsunami. Se determina calculando la posible distancia a recorrer desde el inicio de la evacuación, a partir del tiempo de llegada del tsunami y la

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

velocidad de desplazamiento de las personas afectadas, así como la velocidad de desplazamiento a los pisos superiores del edificio.

b) Identificación del área con mayor posibilidad de evacuación hasta el edificio de evacuación vertical en caso de tsunami

Para determinar el área con mayor posibilidad de evacuación por tsunami, se calcula:

- Tiempo que se puede utilizar para la evacuación a partir del tiempo previsto de llegada del tsunami y el tiempo de desplazamiento a los pisos superiores,
- Posible distancia a recorrer a partir de la velocidad de desplazamiento de las personas afectadas.

El método de cálculo es el mismo que se ha indicado en “2.1.7 Identificación del área con mayor posibilidad de evacuación por tsunami”, sin embargo, hay que considerar el tiempo necesario para ingresar en el edificio y desplazarse a los pisos superiores, por lo que este tiempo debe ser considerado para estudiar el tiempo total de desplazamiento. El tiempo de desplazamiento a las plantas superiores se estima en 0.5min.por piso, aproximadamente.

2.1.11 Análisis del área con dificultad de evacuación a pie

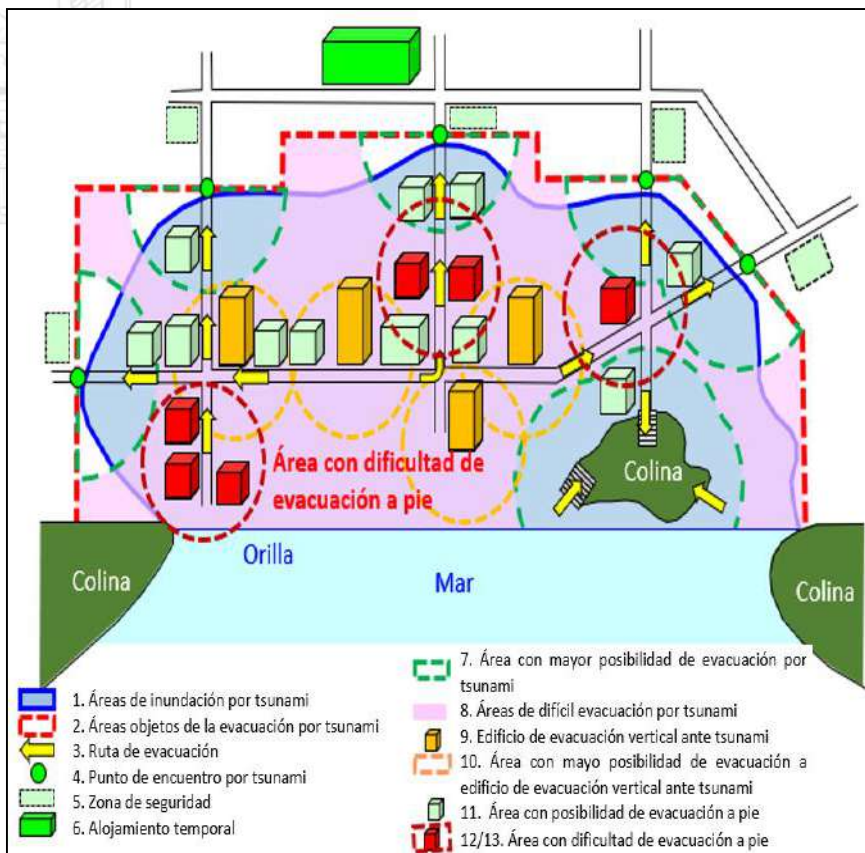


Ilustración 27. Análisis del área con dificultad de evacuación a pie

Fuente: Proyecto CSR

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami**a) ¿Qué es un área con dificultad de evacuación a pie?**

Se refiere al área con dificultad de evacuación a pie hasta la zona de seguridad o al edificio de evacuación vertical, antes del tiempo previsto de llegada del tsunami dentro del área objeto de evacuación. Lo ideal sería disponer de zonas de seguridad o edificio de evacuación vertical ante tsunami, de modo que no exista tal área, sin embargo, hay que pensar que esta situación puede ocurrir realmente.

b) Análisis del área con dificultad de evacuación a pie

Se conocerán las áreas con dificultad de evacuación a pie mediante la superposición de los resultados del estudio obtenidos en las secciones anteriores. Las áreas con dificultad de evacuación a pie deberán corresponder sólo a aquellas áreas en las cuales la gente realiza actividades diarias, pudiendo excluirse las áreas que la gente no usa normalmente.

2.1.12 Análisis sobre medidas para el área con dificultad de evacuación a pie**a) Análisis sobre la evacuación a larga distancia con el uso de vehículo, etc.**

En lo que se refiere al área con dificultad de evacuación a pie, se deberá estudiar, por el momento, la evacuación a larga distancia con el uso de un vehículo, etc., para lo que se requerirá prestar atención a los siguientes puntos:

- Se debe establecer procedimientos de evacuación utilizando taxis, autobuses, etc.
- Se debe regular el tránsito vehicular en caso de emergencia.
- Se deben evitar congestiones de tráfico, identificando y construyendo nuevas rutas de evacuación según cada sector, etc.
- Se debe asegurar estacionamiento en las zonas de seguridad y alojamientos temporales.



Ilustración 28. Ejemplo identificación de rutas de evacuación según cada sector.

Fuente: Geoportal SNGRE

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami**b) Construcción de torres de evacuación por tsunami, etc.**

En cuanto al área con dificultad de evacuación a pie, se deberá estudiar en el futuro la construcción sistematizada de un terreno elevado artificial (terraplén), de torres de evacuación dentro de un parque situado en el área de inundación por tsunami, construcción de escaleras y rutas de evacuación, de crestas de marea, de edificios de evacuación vertical por tsunami con vistas a posibilitar paulatinamente la evacuación a pie hasta un lugar seguro. Asimismo, se deberá tomar en cuenta la selección de edificios de evacuación vertical por tsunami y la conservación de colinas naturales.



Ilustración 29. Edificios evacuación por tsunami

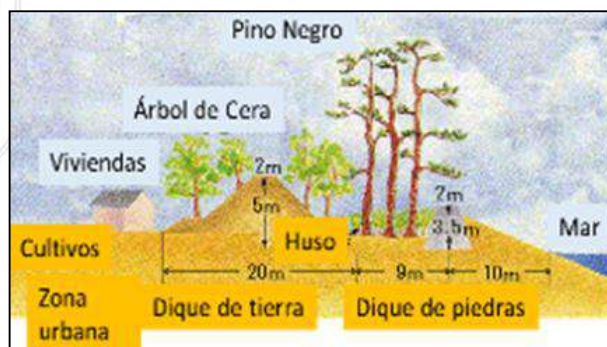


Ilustración 30. Crestas de marea



Ilustración 31. Colinas naturales

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

Ilustración 32. Ejemplos de torre de evacuación, escaleras, rutas de evacuación y colina artificial

c) Otras medidas que contribuirán a una adecuada evacuación en el área con dificultad de evacuación a pie

- Capacitaciones en barrios (en colaboración con ONG) y educación escolar en prevención de desastres por tsunami.
- Capacitación sobre el plan de contingencia de Instituciones públicas.
- Plan de evacuación para personas vulnerable.
- Mantenimiento de señaléticas por tsunami, las cuales indiquen altitud.
- Mantenimiento de rutas de evacuación, de puntos de encuentro por tsunami y zonas de seguridad.
- Simulacros de evacuación por tsunami (sectorial y territorial).
- Implementación de mayor numero de SAT tsunami.
- Acuerdo con compañías telefónicas para recibir mensajes de alerta.
- Lograr que los puntos de encuentro y zonas de seguridad sean espacios públicos.

2.2 Educación y concienciación sobre la prevención de desastres por tsunami

2.2.1 Autoprotección, apoyo mutuo e intervención del Estado.

A fin de minimizar los daños por terremotos y tsunamis, es importante que la “autoprotección”, el “apoyo mutuo” y la “Intervención del Estado” desempeñen su respectiva función. La “autoprotección” se refiere a que “cada persona y familia protege su propia vida con su propio

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

esfuerzo”, el “apoyo mutuo”, a que “los vecinos y las personas próximas se ayudan mutuamente”, y la “Intervención del Estado”, a “la ayuda y salvamento por parte de los gobiernos locales, el gobierno central y otras instituciones administrativas”.

Durante el estado de emergencia, la “Intervención del Estado” por parte de la municipalidad, SNGRE, ECU911, policías y bomberos tendrá un límite, por lo que es importante elevar la capacidad de respuesta ante desastres en cada comunidad mediante la “autoprotección” y “apoyo mutuo”.

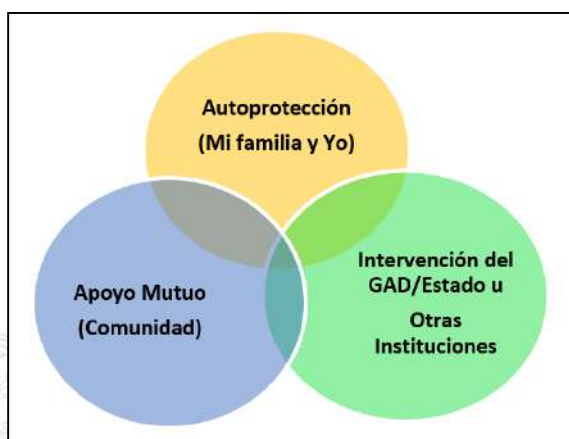


Ilustración 33. Esquema de relación entre la autoprotección, el apoyo mutuo y la intervención del GAD-C/Estado u Otras Instituciones

2.2.2 Promover la cultura de la “autoprotección”

El punto más importante en la educación y concienciación sobre la prevención de desastres por tsunami es la “autoprotección”. Es necesario que los residentes y cada persona dentro del área objeto de evacuación por tsunami, comprendan la necesidad de “iniciar la evacuación lo antes posible hasta un lugar elevado por juicio propio, sin esperar la emisión de la alerta de tsunami”, suponiendo la generación de un tsunami en caso de ocurrir un terremoto, con el fin de proteger la propia vida. El hecho de que cada persona evacue por su iniciativa, aumentará en sus alrededores el número total de personas que evacúe igualmente, y como consecuencia de esto, se incentivará el “apoyo mutuo” para proteger a la comunidad, dando lugar a una reducción de la carga de la “Intervención del Estado”. Por lo tanto, se deberán hacer más esfuerzos en promover la cultura y educación sobre la “autoprotección” en los habitantes, y concienciación respecto a la prevención de desastres por tsunami.

2.2.3 Principales recomendaciones de la evacuación por tsunami

Para elevar la concienciación de los residentes sobre la “autoprotección”, cada uno de ellos deberá entender los principios básicos de la evacuación por tsunami abajo indicados, y estar habitualmente preparado para evacuar.

- Cuando se siente un terremoto, es preciso alejarse de la orilla del mar de inmediato y refugiarse rápidamente en un lugar alto.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

- Cuando se trata de un área difícil de evacuar en corto tiempo, por estar alejada de la zona de seguridad, se debe buscar protección en un edificio identificado para la evacuación vertical ante tsunami.
- Cuando el SAT emite la alerta de tsunami, es preciso alejarse de la orilla del mar de inmediato y refugiarse rápidamente en un lugar alto, aunque no se sientan temblores fuertes.
- Ya que las olas de tsunami pueden llegar en repetidas ocasiones, una vez resguardado, se debe esperar durante algunas horas atentamente, hasta que se levante la alerta de tsunami.
- Se debe tratar de obtener información oficial a través de la radio, televisión, servicio de redes sociales, internet, vehículo de información pública, etc.

2.2.4 Contenido de la educación y concienciación sobre prevención de desastres por tsunami

El SNGRE cuenta con herramientas que permiten incrementar la concienciación de la población ante desastres y fomentar la organización de la familia y comunidad para que puedan responder oportunamente en caso de producirse un evento peligroso; para el efecto pueden guiarse con los contenidos de la “Guía de Gestión del Riesgo de Desastres para la Comunidad” y al “Plan Familiar de Emergencias y Medidas de Autoprotección del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias”, los cuales se detallan:

Módulo	Ítem de educación	Contenido
I	Marco Constitucional para la Gestión de Riesgos	Principales referencias del marco legal para la Gestión del Riesgos en el Ecuador (cuerpos legales).
II	Comunidad	Conceptos Desarrollo Comunitario
III	Conceptos básicos de gestión de riesgos	Amenaza Vulnerabilidad Riesgo Capacidad Definiciones de eventos peligrosos Áreas y componentes de la Gestión de Riesgos Análisis del Riesgo Reducción de riesgo Manejo de emergencias Recuperación
IV	Memoria local de los eventos peligrosos	Relatos Cronología Localización de los eventos peligrosos
V	Mapa de riesgos, recursos y capacidades	¿Qué es un mapa? Pasos para la elaboración del mapa de riesgos, recursos y capacidades Trabajo de campo Discusión de Riesgos y Recursos encontrados

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

		<p>Elaboración del mapa de riesgos, recursos y capacidades</p> <p>Plenaria de validación de los mapas de riesgos y mapa de recursos y capacidades</p> <p>Socialización del mapa de riesgos, recursos y capacidades</p>
VI	Acciones y responsables en el plan comunitario	<p>Identificación de riesgos, metas, acciones y responsables</p> <p>Identificando los principales riesgos</p> <p>Priorización de las amenazas</p> <p>Acciones de reducción de riesgos</p> <p>Organización Comunitaria</p> <p>Estructura del Comité Comunitario de Gestión de Riesgos</p> <p>Brigadas comunitarias de Respuesta a emergencias</p> <p>Conformación de brigadas comunitarias de respuesta a emergencias</p> <p>Grupo promotor y pioneros</p> <p>Plan Comunitario de Gestión de Riesgos</p> <p>Validación del Plan comunitario de Gestión de Riesgos</p>
VII	Medidas de autoprotección si ocurre un evento	<p>Inundaciones</p> <p>Sismo / terremotos</p> <p>Tsunami</p> <p>Erupción volcánica</p> <p>Deslizamientos</p> <p>Sequía</p> <p>Incendios forestales</p> <p>Medidas de Autoprotección para personas con discapacidad</p>

Fuente: 3era. Edición de La Guía de Gestión del Riesgo de Desastres para la Comunidad de la Secretaría de Gestión de Riesgos y CARE, 2018

Módulo	Ítem de educación	Contenido de la educación
I	Conceptos básicos de gestión de riesgos	Terminología de Gestión de Riesgos
II	Medidas de autoprotección ante las multiamenazas	<p>¿Qué es?</p> <p>¿Qué hacer antes?</p> <p>¿Qué hacer durante?</p> <p>¿Qué hacer después?</p>
III	Plan familiar de Emergencia	<p>Objetivo</p> <p>¿Qué es un Plan Familiar de Emergencia?</p>

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

		Pasos para realizar el Plan Familiar de Emergencia Identificación de rutas de evacuación Mapa de la Vivienda Mochila de Emergencia Riesgos en el Hogar
IV	Evacuación	Simulacro de Evacuación Realización del Simulacro

Fuente: Plan Familiar de Emergencias y Medidas de Autoprotección de la Secretaría de Gestión de Riesgos, primer trimestre del 2018

2.2.5 Personas sujetas de educación y concienciación sobre la prevención de desastres por tsunami

Ya que los terremotos y tsunami afectan a la totalidad de la sociedad local, se requiere que esta sociedad con riesgo de tsunami comprenda los “principios básicos de la evacuación por tsunami”. A fin de que los residentes siempre los tenga presente, es importante realizar actividades de educación y concienciación sobre la evacuación por tsunami, mediante múltiples medios y en diferentes ocasiones. Los principales participantes y el contenido de estas actividades son las siguientes:

Tabla 14. Identificación de contenidos para participantes

Participante	Lugar	Contenido
Residentes	Hogar, asociación de vecinos, grupo de mujeres, asociación juvenil, iglesia, etc.	<ul style="list-style-type: none"> - En el ámbito familiar, es importante elaborar previamente el Plan Familiar de Emergencia, para compartir la información sobre los puntos de encuentro y la manera de confirmar la seguridad de los miembros, así como para tomar medidas ante los terremotos, como construcción antisísmica, adherencia de muebles, etc., con el objeto de poder buscar alojamiento temporal inmediatamente después de ocurrir un movimiento sísmico. - En las comunidades, se deben establecer tiempos para aprender sobre los terremotos y tsunami, así como conocer a las personas en los alrededores que requieren ayuda, como personas con discapacidad, ancianos, lactantes, niños pequeños, mujeres embarazadas, etc., y acordar sobre cómo ayudarlas. - Realizar periódicamente simulacros de evacuación según cada comunidad y área.
Estudiantes	Escuela, organización de niños de la	<ul style="list-style-type: none"> - Se aprende en la clase sobre los terremotos y tsunamis, siendo posible hacer prácticas reales y

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

	comunidad, etc.	<p>actividades extraescolares para intensificar el aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realizan periódicamente simulacros de evacuación con la participación de todos los alumnos y profesores.
Trabajadores	Compañía, oficina, etc.	<ul style="list-style-type: none"> - Se imparten capacitaciones para que los empleados puedan aprender sobre terremotos y tsunamis. - Se realizan periódicamente simulacros de evacuación con la participación de todas las personas.
Turistas	Hotel, restaurante, oficina de turismo, calle, etc.	<ul style="list-style-type: none"> - Se facilita la información sobre la evacuación por tsunami, tales como medidas ante terremotos y tsunamis, mapa de evacuación, etc. - Se instalan señaléticas que indican las rutas de evacuación en las áreas donde se encuentran numerosos turistas. - Se realizan periódicamente simulacros de evacuación para el personal que se dedica al turismo.

El GAD-C y el SNGRE deben establecer periódicamente momentos de educación y concienciación sobre la prevención de desastres por tsunami en las sociedades locales, compañías y oficinas, a fin de formar talento humano capaz de convertirse en referentes. Las entidades administrativas tienen un límite, por lo que se debe colaborar con otras entidades, como estación de bomberos, policía, hospitales, etc., incluido el sector privado, como ONG, etc., según las necesidades, con el objeto de que tanto residentes y turistas comprendan los “principios básicos de la evacuación por tsunami” como sea posible, de modo que puedan tomar las acciones oportunas.

44

Como muestran los casos de diferentes lugares en otros países con experiencia en daños por tsunami, como Kamaishi en Japón, Phuket en Tailandia, etc., las funciones que desempeñan los niños son muy importantes. En este sentido, es primordial, además de la educación escolar, la educación sobre la prevención de desastres desde la infancia. Igualmente, es importante orientar a los profesores que se encuentran en la posición de educadores de niños.

2.2.6 Método de educación y concienciación sobre la prevención de desastres por tsunami

Aunque existen varios métodos de educación y concienciación sobre la prevención de desastres por tsunami, lo más importante no es sólo aprender dichos conocimientos, sino adquirir también la capacidad de tomar realmente acciones de evacuación en caso de producirse un terremoto o tsunami. Uno de los métodos efectivos es la participación de los residentes en la elaboración y verificación del Plan de Evacuación por Tsunami, entre otras cosas. A continuación, se presentan algunas maneras concretas de participación.

a) Taller

Para elaborar el Plan de Evacuación por Tsunami o verificar un plan ya existente, resulta efectivo el taller para los residentes, que corresponde a un aprendizaje participativo en grupo.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami✓ **Objetivo del taller**

Con vistas a elaborar un Plan de Evacuación por Tsunami efectivo y fácil de entender para los residentes, se requiere la participación de los residentes muy conocedores de su comunidad. Asimismo, es igualmente importante que los participantes en la elaboración del citado plan, aporten los conocimientos adquiridos a su comunidad de origen y se encarguen de la función de mejorar la resiliencia local, como líderes de la prevención de desastres de la comunidad.

✓ **Miembros del taller**

Los miembros serán los representantes de vecinos, funcionarios del GAD-C, ECU911, SNGRE, ONG, etc. Es importante incluir, entre estos miembros, personas con discapacidad, ancianos, niños y mujeres embarazadas, además a los cuidadores de las personas que precisan ayuda especial durante un desastre.

✓ **Funciones del GAD-C y SNGRE**

Los funcionarios del GAD-C deberán promover en las parroquias (gobiernos locales) y comunidades la celebración del taller por iniciativa de los residentes, y participar del mismo. El personal del GAD-C con el apoyo del SNGRE preparará los materiales didácticos y enseñarán la manera de operación del taller. Los residentes se encargarán de realizar y ejecutar el taller por su propia iniciativa, para elaborar y verificar el Plan de Evacuación por Tsunami según cada comunidad.

✓ **Resultados del taller**

A través del taller, se elaborarán y verificarán los siguientes productos:

- **Mapa de evacuación por tsunami** (áreas de inundación por tsunami, puntos de encuentro, zonas de seguridad, edificios de evacuación temporal ante tsunami, rutas de evacuación, altura sobre el nivel del mar, posición del SAT, lugares peligrosos, objetos peligrosos, etc.)
- **Cronograma de acciones en caso de terremoto y tsunami** consiste en confirmar el proceso de tiempo que se muestra en la Ilustración 34. También se deben suponer y estudiar los casos de producirse un terremoto o tsunami durante el día, la noche y otros momentos.
- **Plan Familiar de emergencia:** Conjunto de actividades que deben realizar las familias, con el fin de reducir riesgos que afectan negativamente su bienestar; y realizar preparativos para reaccionar adecuadamente en caso de emergencias.



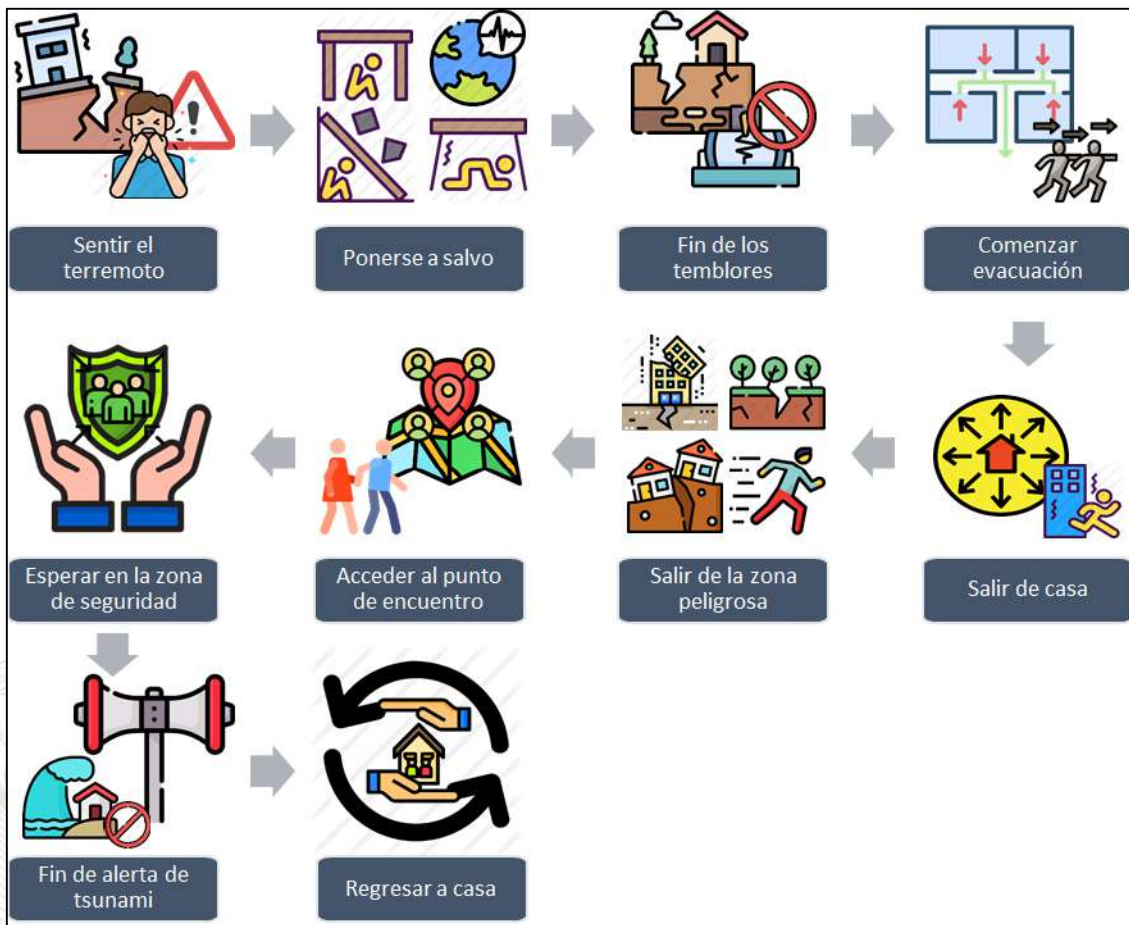
Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

Ilustración 34. Esquema de acciones ante terremoto y tsunami

b) Observación de las calles

Para la elaboración del Plan de Evacuación por Tsunami según cada comunidad, resulta muy efectivo hacer una observación de las calles”, caminando por los lugares en cuestión, a fin de confirmar el estado real personalmente. Los residentes caminan por las calles confirmando qué sucedería realmente en caso de un terremoto o tsunami, qué problemas ocurrirían y en qué lugares durante la evacuación por tsunami. Es preferible que participen también personas con discapacidad, ancianos, niños y mujeres embarazadas que necesitan ayuda especial para la evacuación, incluidas las personas que les ayudan. Los resultados derivados serán indicados en el mapa de evacuación que se elabora en el taller.

Lo ideal sería que los elaboradores del plan pudieran participar en este proceso, sin embargo, en caso de haber dificultad, los residentes ordenarán los puntos complicados para ser aclarados en la observación de las calles, de los cuales se informará al GAD-C y SNGRE para proponer su mejora.

A continuación podrá observar un ejemplo de mapa de evacuación creado en talleres y observación de ciudades para distintos distritos/comunidades.

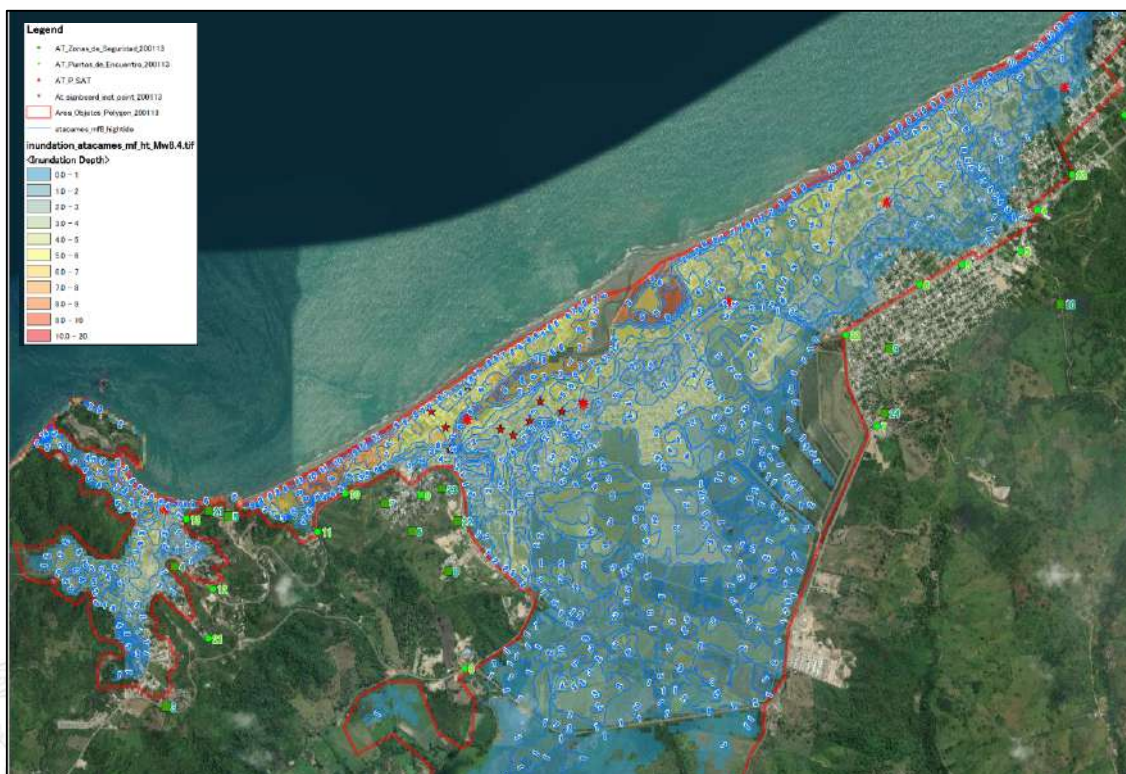
Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

Ilustración 35. Mapa de evacuación ante tsunami, Atacames - Provincia de Esmeraldas

2.3 Medidas de evacuación para los grupos de atención prioritaria y turistas, durante un desastre

2.3.1 A qué se refiere “grupos de atención prioritaria en un desastre”?

Según la Constitución del Ecuador, en el Capítulo tercero, Art. 35 sobre los derechos de las personas y grupos de atención prioritaria, establece “Las personas adultas mayores, niñas, niños y adolescentes, mujeres embarazadas, personas con discapacidad, personas privadas de libertad y quienes adolezcan de enfermedades catastróficas o de alta complejidad, recibirán atención prioritaria y especializada en los ámbitos público y privado. La misma atención prioritaria recibirán las personas en situación de riesgo, las víctimas de violencia doméstica y sexual, maltrato infantil, desastres naturales o antropogénicos. El Estado prestará especial protección a las personas en condición de doble vulnerabilidad”.

Durante la evacuación por tsunami, las personas que pertenecen al “grupo de atención prioritaria”, desde el punto de vista de la transmisión de información y acciones de respuesta, son las que se muestran más abajo. Es importante que el GAD-C, en colaboración con las comunidades y entidades relacionadas, conozca las áreas de residencia de dichas personas y estudie las medidas de evacuación según cada persona y tipo de discapacidad mediante discusiones en que se les involucre. Las medidas para los turistas se mencionan con detalles en el Capítulo posterior.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

Tabla 15. Medidas de evacuación para los grupos de atención prioritaria y turistas durante un desastre

Factor	Grupo Objetivo	Ejemplos en concreto							
		Persona con discapacidad visual	Persona con discapacidad auditiva	Persona con discapacidad mental	Adultos mayores	Personas con enfermedades catastróficas	Mujeres embarazadas	Niños pequeños	Extranjeros
Transmisión de información	*Personas con discapacidad audiovisual, personas con discapacidad física/mental, adultos mayores, personas con enfermedades catastróficas, mujeres embarazadas, lactantes, niños pequeños, turistas, etc.	No les es posible confirmar previamente de manera visual el mapa de evacuación por tsunami y las señaléticas por las cuales dirigirse a las rutas de evacuación	No les es posible escuchar transmisiones de voz o sirenas que anuncien la evacuación y tampoco escuchar la información de las demás personas	No les es posible entender la información para poder evacuar	-	-	-	No les es posible entender la información para poder evacuar	No les es posible entender la información de evacuación en español
Acción	*Personas con discapacidad audiovisual, personas con discapacidad física/mental, adultos mayores, personas con enfermedades catastróficas, mujeres embarazadas, lactantes, niños pequeños, turistas, etc.	No les es posible identificar de manera visual la ruta de evacuación y el movimiento de las personas o carros en el momento de la evacuación.	No les es posible escuchar la información de manera verbal al momento de evacuar.	No les es posible realizar las mismas actividades que otras personas.	No se pueden mover rápidamente al sitio de evacuación. No les gusta la evacuación.	No les es posible desplazarse rápidamente al sitio de evacuación, por lo que requieren movilización con su medicación.	No les es posible desplazarse rápidamente al sitio de evacuación.	No les es posible dirigirse al sitio de evacuación por sí solos.	Desconocen tanto si la ubicación actual es un lugar peligroso, así como la ubicación de sitios de evacuación.
Contramidas		Informar sobre la evacuación por tsunami mediante sonido o voz.	Informar sobre la evacuación por tsunami usando señaléticas o imágenes.	Previamente tome en consideración la evacuación usando vehículos, entre otros.			Informar sobre la evacuación en diferentes idiomas. Crear señaléticas en los sitios turísticos en diferentes idiomas en sitios.		
		Previamente tome en consideración la evacuación basado en el sistema de apoyo de familiares o personas en buen estado de salud.				Previamente tome en consideración el sistema de apoyo de familiares u hospitales	Previamente tome en consideración el sistema de apoyo de familiares o escuelas	Solicitar a hoteles, restaurantes, tiendas de recuerdos, taxis, compañías de buses orientación para la evacuación.	

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami**2.3.2 Garantizar los medios de transmisión de información**

Para los casos en que ECU911 y el GAD-C transmitan información sobre un desastre, a través de la radio, televisión, servicio de redes sociales, vehículo de información pública, etc., se deberán elaborar de antemano borradores de frases fáciles de entender, utilizando palabras sencillas, de manera que las personas que necesitan ayuda puedan comprender la información. Asimismo, es necesario llevar a cabo una concienciación para que dichas personas puedan también comprender sobre la sirena del SAT, en caso de la alerta de tsunami.

Por otra parte, para que las personas con discapacidad auditiva, personas con discapacidad mental y extranjeros puedan recibir correctamente la información, se precisa la ayuda de la gente de alrededor. El GAD-C deberá conocer previamente a estas personas que necesitan ayuda, y estudiar el mecanismo de transmisión segura de la información a través de los familiares, comunidades, asociaciones de bienestar, voluntarios locales, etc., así como llegar a un acuerdo previo con todas las personas pertinentes.

2.3.3 Ayuda en las acciones de evacuación

Para las personas que podrían tener algún impedimento al evacuar, es indispensable la ayuda de la gente de alrededor. Se requiere definir previamente un sistema de ayuda en caso de emergencia, bajo la coordinación de los familiares, las escuelas, los lugares de trabajo, las comunidades, las organizaciones de bienestar social, los grupos de voluntarios, etc. Por otra parte, la evacuación, en principio, debe realizarse a pie, sin embargo, será necesario pensar también en el uso de auto según las circunstancias, ante esta posibilidad es importante trabajar en estrategias para establecer vías exclusivas para la evacuación vehicular en situaciones de emergencias.

Para los casos en que no se puedan utilizar vehículos públicos, se deberá pensar en determinar previamente un mecanismo y un acuerdo sobre el uso de vehículos privados entre los vecinos, y cuando suceda esta situación, el gasto de gasolina será cubierto por las autoridades administrativas.

Dependiendo del tiempo de llegada del tsunami, altura del mismo, resistencia sísmica del edificio y distancia hasta la zona de seguridad, habrá casos en que resultará más seguro refugiarse en la propia casa o en los pisos superiores de un edificio cercano, en lugar de correr forzosamente hasta la zona de seguridad.

En cuanto a la ayuda concreta para las acciones de evacuación de las personas que necesitan ayuda durante un desastre, será necesario elaborar de antemano un Plan de Evacuación por Tsunami, según la situación de cada persona, mediante discusiones en cada familia, establecimiento y comunidad.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami**2.3.4 Medidas de evacuación por terremoto y tsunami por parte de los administradores de diferentes establecimientos**

Los administradores de escuelas, establecimientos médicos, instalaciones de bienestar social, etc., deben determinar de antemano el método de recibir la alerta de tsunami, el método de transmitir la misma a las entidades relacionadas y el método de guiar en la evacuación a los usuarios de dichas instalaciones, así como de socializar estos métodos entre las personas implicadas. Así mismo, los propietarios o administradores de todos estos establecimientos deben realizar inspecciones previas de los edificios y equipos dentro de los mismos, y mejorar la resistencia sísmica en la medida de lo posible. Igualmente, deben realizar prácticas de guía en la evacuación, simulacros de evacuación, educación sobre la prevención de desastres, etc., de manera habitual, en colaboración con la municipalidad, SNGRE y otras entidades.

2.3.5 Medidas de autoprotección para los grupos de atención prioritaria

Los grupos de atención prioritaria que necesiten ayuda durante un desastre, deberán también comprender sobre la autoprotección en la medida de lo posible. Se mencionan las siguientes medidas de autoprotección a tomar en cuenta por grupos de atención prioritaria:

- Trasládese o pida ayuda para ir a un lugar seguro, previamente identificado (visual auditiva).
- Identifíquese con claridad y ofrezca ayuda.
- Comunique sobre necesidades y lesiones si las hubiese a las personas que se encuentran en el punto de encuentro por tsunami
- Verifique si su dispositivo auditivo está en buen estado (auditiva)
- Utilice palabras claras de guía como izquierda, derecha, adelante, atrás, arriba y abajo.
- Las personas con discapacidad siempre deben llevar su ayuda técnica.
- Mantener cerca un silbato, pito o algún implemento que genere ruido (visual).
- Ubíquese en un área libre de caídas de objetos previamente.
- Identifique las posibles rutas de evacuación a los puntos de encuentro por tsunami y la ubicación de las sirenas.
- Reconozca la señalética de emergencias oficiales, etc.

**Nota: Refiérase a la 3era Edición de La Guía de Gestión del Riesgo de Desastres para la Comunidad de la Secretaría de Gestión de Riesgos y CARE, 2018 y El Plan Familiar de Emergencias y Medidas de Autoprotección de la Secretaría de Gestión de Riesgos, primer trimestre del 2018.*

2.3.6 Medidas de evacuación por tsunami para los turistas

Aunque existen zonas con amenaza de tsunami dentro de las playas turísticas de la región Costa, hay lugares donde confluyen más turistas que residentes locales según la época. Por lo tanto, los GAD-C, donde hay afluencia de turistas deberán realizar un estudio previo junto con las personas pertinentes sobre la evacuación de los mismos.

Algunas medidas necesarias a tomar para la evacuación de turistas, se describen a continuación:

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

- Solicitar la cooperación de los operadores de taxi y moto taxi
- Explicación en idioma inglés
- Establecer un mapa de evacuación sobre tsunami en folletos y colocarlos en habitaciones de hotel
- Publicar mapa de evacuación por tsunami en hoteles y restaurantes

(1) Formas de transmisión de información

El GAD-C debe exigir a los administradores de los diferentes establecimientos turísticos, hoteles, etc., a lo largo de toda la costa, el aseguramiento de los medios de transmisión de información a los turistas, considerando también que los turistas extranjeros deberán ser atendidos en inglés y otros idiomas. Para estos administradores, se deberá elaborar un borrador sobre la transmisión de información, determinando cuándo, quién, qué y cómo procederá avisar a los usuarios, y mantener a todos bien informados sobre la manera de anunciar internamente en el establecimiento y otros medios de transmisión.

Asimismo, a las personas que se encuentran fuera del edificio, por ejemplo, en la playa, en la calle o a lo largo de la orilla del mar, se les darán avisos mediante sirenas, bandera, etc. Igualmente, desde los puestos de vigilancia, restaurantes y tiendas de las playas se transmitirá a los turistas información sobre el desastre, lo cual deberá ser bien conocido habitualmente entre todos.

(2) Medidas de evacuación por parte de los administradores de establecimientos, etc.

Los administradores de los establecimientos turísticos, hoteles, etc., deberán evacuar a los turistas y usuarios sin peligro hasta las zonas de seguridad. Asimismo, es posible que personas de los alrededores que no han podido evacuar a tiempo, acudan a resguardarse dentro de las instalaciones. Por lo tanto, el GAD-C deberá mantener a todos estos administradores bien informados sobre la necesidad de estudiar las medidas de evacuación, teniendo en cuenta la posible llegada de personas en busca de lugares de alojamiento temporal.

(3) Aseguramiento de zonas de seguridad y colocación de señaléticas e indicadores para guiar la evacuación

Es indispensable colocar señaléticas y guías indicando las áreas de inundación por tsunami, altura de cada terreno, dirección de evacuación, zonas de seguridad, etc., para los turistas, extranjeros, personal que se dedica al turismo, trabajadores en obras costeras y portuarias, y otras personas visitantes que no conocen bien dichas áreas o con escasos conocimientos sobre tsunami. Igualmente, es necesario construir terrenos elevados para resguardarse, identificar alojamientos en los alrededores como edificios de evacuación vertical ante tsunami, colocar indicadores para tales efectos.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami



Ilustración 36. Señalética que muestra la dirección de evacuación y zona de seguridad



Ilustración 37. Edificio de alojamiento temporal ante tsunamis y señalética (Japón)



Ilustración 38. Señalética que indica la altura sobre el nivel del mar (Atacames y Salinas)



Ilustración 39. Señalética para guiar la evacuación por tsunami en un establecimiento utilizado por un número indefinido de personas (Japón)

(4) Concienciación sobre las medidas ante tsunami

Es importante hacer esfuerzos y sacar ideas involucrando a las personas pertinentes, por ejemplo, distribuyendo en los restaurantes, alojamientos, estacionamientos de las playas, etc., folletos sobre concienciación, indicando las lecciones a aprender sobre tsunami, el riesgo del mismo en cada área, zonas de seguridad, etc., imprimiendo en envolturas de papel o bolsas de papel contenido sobre la concienciación; o en lugar de folletos, publicar la información a través de páginas web, haciendo actividades de concienciación aprovechando teléfonos inteligentes, etc.

(5) Realización de simulacros de evacuación

Se requiere realizar simulacros de evacuación contando con la participación de turistas, siendo necesario programarlos en temporadas altas. Hay que señalar que los turistas en su mayoría son personas de estancia temporal, razón por la cual no es posible arraigarles la conciencia de formar grupos. Las personas objeto de simulacro de evacuación son los administradores de establecimientos turísticos, hoteles, etc. a lo largo de la costa.

2.4 Mejora de los medios de transmisión de información

2.4.1 Lineamientos para la mejora de los medios de transmisión de información

A fin de asegurar la transmisión eficaz y eficiente a los residentes en el supuesto caso de generación de un tsunami, se debe construir un sistema integral de transmisión de información resistente a los desastres, teniendo en cuenta las características de los diferentes medios de transmisión y combinando organizadamente los múltiples medios, conforme a la situación real de las áreas locales.

Antes de realizar la mejora de los medios de transmisión de información, es importante, en primer lugar, definir qué trabajos deberán ser realizados y por quiénes en caso de suponerse la llegada del tsunami, y estimar el volumen de cada trabajo, para disponer el personal y sistema necesario.

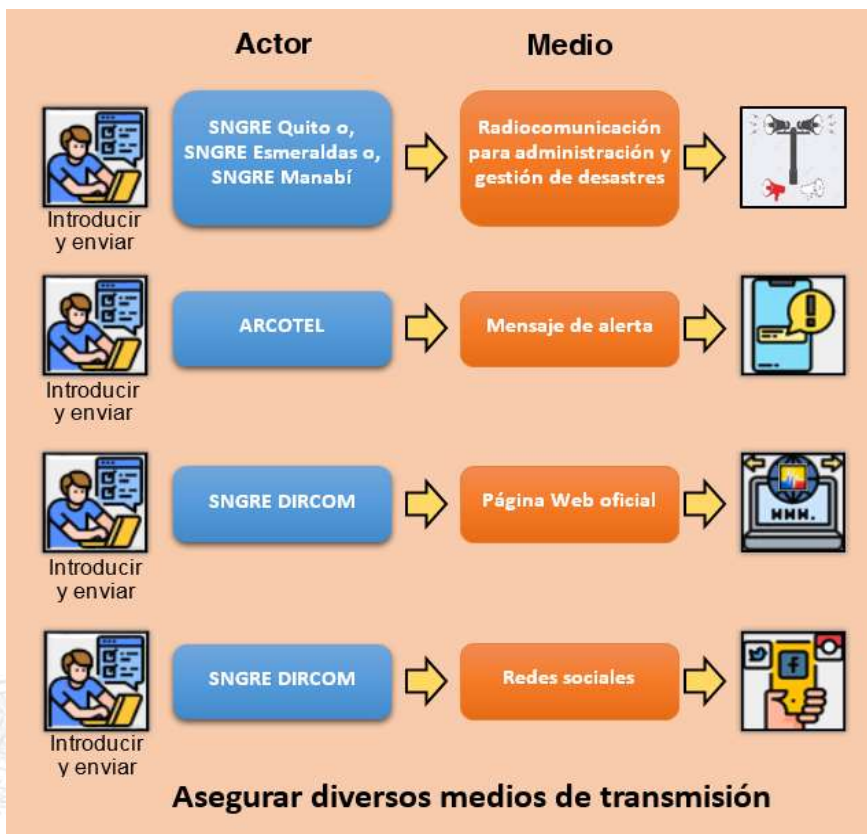
Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

Ilustración 40. Ejemplo de los medios de transmisión de información por etapa

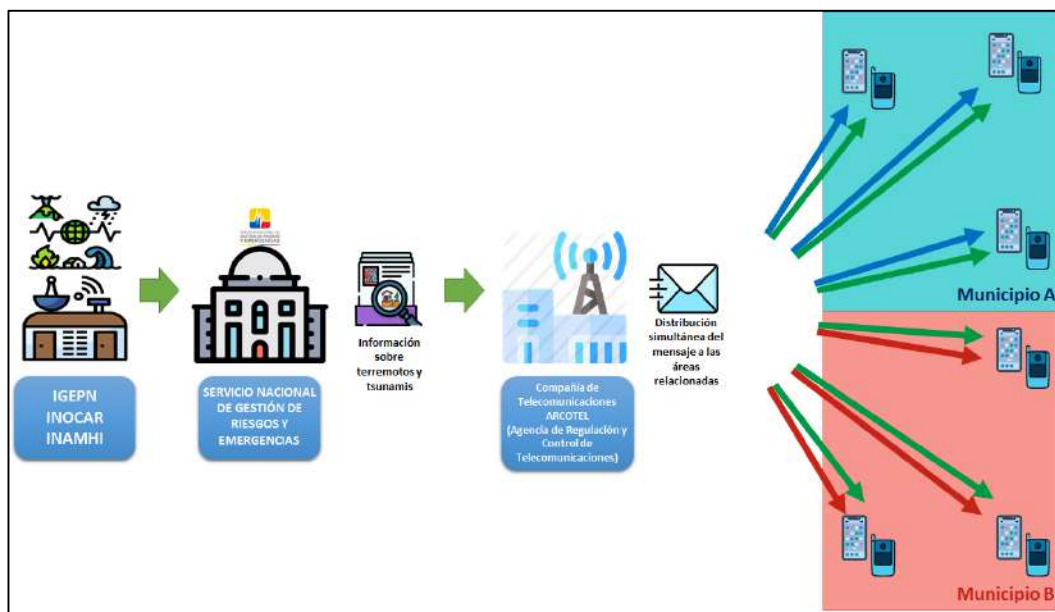
2.4.2 Resistencia del sistema contra los desastres

Cuando se registra la generación de un tsunami, es necesario prestar atención a la resistencia ante los desastres (fuente de alimentación de emergencia, sismo resistencia, resistencia a la inmersión, etc.) del sistema de transmisión de información sobre desastres y la realización de los mantenimientos periódicos de todo el sistema.

2.4.3 Utilización de mensajes de emergencia y servicio de redes sociales

Para transmitir ampliamente la información a las personas que se encuentran en determinadas áreas (residentes, personas en estancia temporal, y transeúntes), resultarán efectivos los mensajes de emergencia y el servicio de redes sociales que utilizan las líneas de los teléfonos móviles. Especialmente, será posible transmitir la información sobre el desastre de manera más segura y extensa a través de los mecanismos correspondientes de las múltiples compañías de telefonía móvil.

Por consiguiente, es importante aprovechar positivamente los mensajes de emergencia y el servicio de redes sociales como medios de transmisión de la información relacionada con el desastre.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami**Ilustración 41. Flujo de mensajes en áreas de emergencia****2.4.4 Emisión automática de la alerta de tsunami**

Es deseable que la municipalidad cuente con más de un medio de transmisión de información a los residentes y turistas, en forma automática e inmediata, sin juicios ni trabajos humanos, cuando se trate de la alerta de tsunami que emite el SNGRE a través del ECU911.

Desde el punto de vista de la transmisión rápida y amplia de información de emergencia sobre un desastre a personas que se encuentran en diferentes condiciones, resultará efectivo el método de emisión de alerta de tsunami a través de diversos medios, tales como el mensaje de emergencia, el servicio de redes sociales, etc.

2.4.5 Diversos medios de transmisión de información

El medio de transmisión efectivo varía según la ubicación del receptor de la información, las condiciones meteorológicas, etc. Es necesario preparar diferentes medios de transmisión de información, teniendo en cuenta los atributos y situación de los receptores, así como el alcance de transmisión y otras condiciones de cada medio. No existen medios completos. No hay ningún medio perfecto, teniendo todos ellos sus ventajas y desventajas, y existiendo la posibilidad de perder su propio funcionamiento debido a las fuerzas externas del terremoto, tsunami y otros desastres.

Desde el punto de vista de la transmisión de la información sobre un desastre al mayor número posible de residentes, es sumamente importante disponer de un sistema integral de transmisión de información que pueda responder a la situación real de las áreas locales, teniendo en cuenta las características de cada medio y combinando los múltiples medios dentro de lo posible.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

Tabla 16. Comparación relativa de la capacidad de transmisión de información

Medio de transmisión de la información sobre desastre	Receptor de información				Transeúnte (dentro del vehículo)	Alcance de transmisión	Cantidad de Información	Resistencia contra desastres				Forma de transmisión de información (Push*/Pull*)
	Residente		Permanencia temporal					Tiempo de confusión	Congestión	Corte de energía	Riesgo de corte de línea	
	Interior	Exterior	Interior	Exterior								
Radiocomunicación para administración y gestión de desastres (Extensión exterior)	Δ	○	Δ	○	Δ	○	○	Δ	◎	○	◎	Push
Radiocomunicación para administración y gestión de desastres (Receptor individual)	○	-	x	-	-	○	○	◎	◎	○	◎	Push
Mensaje en área • Mensaje de alerta temprana	○	○	○	○	○	◎	○	◎	◎	○	○	Push
Mensaje a los registrados	○	○	○	○	○	◎	◎	◎	Δ	○	○	Push + Pull
Servicio de Redes Sociales	○	○	○	○	○	◎	◎	◎	Δ	○	○	Pull
Radiodifusión comunitaria	○	○	○	○	○	Δ	◎	◎	◎	○	◎	Pull
CATV (TV CABLE)	○	-	-	-	-	Δ	◎	◎	◎	Δ	Δ	Pull
Observaciones	○ : Efectivo Δ : Poco x : No — : No aplica				adecuado adecuado	◎ : Extenso ○ : Normal Δ : Limitado	◎ : Detallado ○ : Limitado	◎ : Excelente ○ : Normal Δ : Problemático				

*Transmisión de información push/pull: traducción inglesa: Tirar/Empujar, en referencia a dos paradigmas distintos de utilización de la red

Fuente: Guía sobre la mejora de los medios de transmisión de información de desastres del Ministerio de Asuntos Internos y Comunicaciones de Japón (2013)

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami**2.4.6 Combinación de la sirena con información vocal**

Cuando se utiliza la sirena, se debe considerar el uso simultáneo de otro medio de transmisión de información, después de llamar la atención con el sonido de la sirena, para publicar la alerta de tsunami y/o comunicar la orden de evacuación mediante parlantes, vehículos de información pública, etc.

2.4.7 Información pública a través del camión de bomberos, vehículo de la policía, campanas de iglesias, etc.

La transmisión de información mediante vehículos de información pública, bomberos y policía es también un medio sumamente efectivo que se debe aprovechar. Se deberá disponer de un sistema que permita hacer el intercambio de información con certeza y la comunicación de información correcta, interconectando la Instancia de Gestión de Riesgo Local con los diferentes vehículos en el lugar del siniestro, mediante la radio de bomberos y policía, transmisor-receptor, etc. Asimismo, se deberá establecer un sistema que pueda transmitir correctamente la información sobre la alerta de tsunami y otros peligros para garantizar igualmente la seguridad del propio personal que se encarga del trabajo correspondiente. La transmisión de información en los refugios y otros lugares similares resultará efectiva incluso por medio escrito (papeles que se pegan con anuncios).

2.4.8 Información pública habitual dirigida a los residentes

Existe una alta posibilidad de que no resulte suficiente la atención a las consultas de los residentes, ya que se requiere un gran número de funcionarios municipales para responder a los diferentes casos durante un desastre. Por lo tanto, será efectivo tener elaborada una lista de fuentes de información y hacerla pública de manera periódica a los residentes, de manera que sea más fácil atender a las consultas sobre cualquier información y tema. Resultará más efectivo elaborar dicha lista junto con el mapa de prevención de desastres.

57

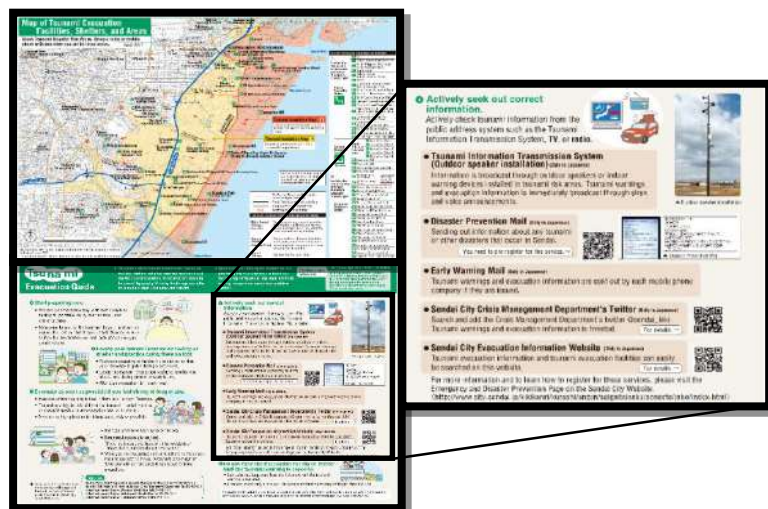


Ilustración 42. Ejemplo de la cara del mapa, cara explicativa del mapa de prevención de desastres y lista de fuentes de información (Ciudad de Sendai, Prefectura de Miyagi)

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami**2.4.9 Respuesta al progreso de la tecnología de la información y comunicación**

Se deberá prestar atención constante al avance de la tecnología de la información y comunicación, para promover la mejora de los medios de transmisión de información sobre desastres a los residentes de manera efectiva y eficiente, de acuerdo con dicho avance.

Nota: "En el momento de un desastre, no solo se transmite información útil, sino también información incierta, rumores y engaños a través de las redes sociales. No crea esta información, es mejor reconfirmar con información de instituciones y fuentes confiables. Es necesario adquirir el hábito de hacer prevención de desastres, y educar sobre contenidos relacionados con la adquisición de información de todos los días"

2.5 Simulacro de evacuación por tsunami

El objeto de los simulacros de evacuación por tsunami consiste en mejorar la conciencia sobre la prevención de desastres debidos a terremotos y tsunami, y aclarar los puntos con mayor dificultad durante la evacuación. Los residentes podrán elevar su capacidad de respuesta al tsunami, por el hecho de recibir realmente la alerta del mismo, confirmar las rutas de evacuación, zonas de seguridad y aprender bien la manera de operar los equipos de información e instalaciones de prevención de desastres por tsunami.

Asimismo, los simulacros son también para verificar si los procedimientos de evacuación resultan factibles en lugares, tal como se ha considerado. Por lo tanto, es importante verificar los resultados de cada simulacro con el fin de extraer, ordenar y solucionar problemas, y hacer reflexiones para los posteriores simulacros, así como reflejar estos resultados en el plan de evacuación por tsunami para las diferentes comunidades.

58

2.5.1 Preparaciones previas para los simulacros de evacuación**a) Sistema de realización**

El GAD-C, con la colaboración del SNGRE e INOCAR, realizará simulacros de evacuación. Por otra parte, el GAD-C participará en los simulacros que se llevarán a cabo por iniciativa y voluntad de las organizaciones vecinales, asociaciones de bienestar social, escuelas, establecimientos médicos, hoteles, etc.

b) Participantes

Se promoverá la participación no solamente de los residentes, sino también de una amplia gama de personas, tales como las relacionadas con los hoteles, las que se dedican al turismo, turistas, las relacionadas con la pesca, las relacionadas con los puertos, organizaciones de voluntarios, etc., así es como se estudiará sobre los participantes, de manera que sea posible realizar simulacros prácticos para guiar a los turistas y a los grupos de atención prioritaria durante un desastre.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami**c) Preparación de instrumentos y artículos de primera necesidad**

El GAD-C y los brigadistas o responsables de las diferentes instalaciones, deberán tener preparados los instrumentos y artículos de primera necesidad, con el objeto de poder dar información sobre la evacuación y guiar a la gente.

- Chaqueta y gorra por parte del GAD-C
- Micrófono de mano y silbato
- Equipo de comunicación inalámbrico
- Botiquín de primeros auxilios
- Agua potable y alimentos no perecibles

d) Confirmación previa y mejoramiento del SAT, indicadores, rutas de evacuación y zonas de seguridad

Antes de empezar el simulacro de evacuación, se deberá confirmar de antemano la manera de operación de los equipos de transmisión de información, encabezados por el SAT, y el estado de funcionamiento. Asimismo, se deberán confirmar previamente las señaléticas, rutas de evacuación y los puntos de encuentro por tsunami, eliminando obstáculos, cortando la maleza, etc.

2.5.2 Contenido del simulacro de evacuación, etc.**a) Definición del escenario del simulacro de evacuación**

Considerando que un tsunami pueda causar daños, se estimará el hipocentro, la altura del tsunami, la hora prevista de llegada, la duración, etc., para definir el contenido del simulacro de evacuación (escenario), de acuerdo con el transcurso del tiempo desde la generación del tsunami hasta su término. Para tal efecto, se deberá intentar realizar un simulacro concreto y práctico, que tenga en cuenta un tsunami de la máxima categoría y su tiempo de llegada. En cuanto al momento de realizar el simulacro, deberá llevarse a cabo en diferentes horas, también durante la noche, y en diferentes estaciones, estableciéndose un sistema de evacuación de tal manera que sea posible la evacuación fluida en diversas circunstancias.

Por otra parte, se deberá fijar una fecha en la que resulte fácil participar para los residentes. A fin de que se pueda esperar la participación de diferentes generaciones, se deberá planificar un simulacro, a llevarse a cabo mediante la coordinación entre la escuela y la comunidad, contando con la participación de los residentes desde la etapa de preparación del simulacro; siendo importante sacar ideas como éstas para promover la participación positiva de los residentes.

b) Recopilación y transmisión de la información sobre la alerta de tsunami, etc.

Se confirmarán el sistema de respuesta inicial, la ruta de recopilación y transmisión de información sobre la alerta de tsunami, así como se comprobará el área en la que puede escucharse la sirena, verificándose también si es adecuado o no, el borrador de información pública para los residentes locales (si las expresiones son simples y fáciles de entender).

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami**c) Confirmación de rutas de evacuación y simulacros de evacuación por tsunami**

Pasando realmente por los caminos de evacuación establecidos, se verificarán las rutas e indicadores, los peligros durante la evacuación, el tiempo necesario para refugiarse, el método de guiar a la gente, etc. Para las personas con dificultad de caminar, la ruta aparentemente más corta, no siempre coincide con la ruta que pueden recorrer en menor tiempo, por lo que será una buena ocasión para confirmar los obstáculos en las rutas.

Dependiendo de los casos, será necesario transitar por terrenos privados, resultando preciso obtener el consentimiento previo dentro de la sociedad local. Asimismo, se deberán verificar las farolas, etc., al realizar el simulacro durante la noche.

2.5.3 Práctica para guiar la evacuación**a) Guía de evacuación**

Durante el simulacro de evacuación, se practicará la guía de evacuación en la entrada de los cruces, lugares de poca visibilidad, puentes, puntos de encuentro por tsunami, zonas de seguridad, etc. En los lugares turísticos, instalaciones turísticas, establecimientos de bienestar social, establecimientos comerciales, etc., se deberán realizar prácticas para guiar a los visitantes y usuarios hasta los puntos de encuentro por tsunami y zonas de seguridad.

En caso de ponerse a salvo en un edificio de refugio ante tsunami, el propietario o la persona designada por éste, deberá guiar a la gente hasta las plantas superiores del edificio.

Igualmente, se deberá verificar la seguridad de las personas que se dedican a guiar en la evacuación. Es preferible que dichas personas tomen la iniciativa de refugiarse junto con los residentes, como líderes de evacuación, antes del tiempo previsto de llegada del tsunami.

b) Simulacro de vigilancia y observación del tsunami

Se realizará el simulacro utilizando las cámaras de vigilancia y los equipos de observación de tsunami, como el mareógrafo, con el fin de aprender el método de vigilancia de tsunami y aprovechar los resultados de la observación visual y el monitoreo desde un lugar seguro, como un terreno elevado, para tomar las medidas de emergencia ante desastres.

c) Registro del tiempo y toma de asistencia a los participantes

Durante el simulacro de evacuación, es importante confirmar el tiempo. Un cronometrador de cada grupo registrará el tiempo que tomó desde el momento de sentir el terremoto hasta el comienzo de la evacuación, la llegada al punto de encuentro por tsunami y a la zona de seguridad, el levantamiento de la alerta de tsunami, etc. El registro del tiempo se llevará a cabo en cada simulacro, a fin de utilizarlo como indicador para evaluar el nivel de aprendizaje del método de evacuación y la mejora del mismo.

Después de llegar a la zona de seguridad, se deberá tomar la asistencia a los participantes y registrar los nombres. Se deberá confirmar al menos el número de personas según cada sexo.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

El responsable de cada zona de seguridad deberá avisar a la persona asignada del COE la finalización del simulacro.

d) Reunión de evaluación del simulacro de evacuación

Después de llegar a la zona de seguridad, el responsable del simulacro deberá hacer una evaluación general y sencilla del mismo. Por otra parte, en el COE (GAD-C) se presentarán los puntos buenos, los puntos débiles, las tareas futuras, etc., según las zonas de seguridad, resumiéndolos en el informe de simulacro de evacuación por tsunami.

CAPÍTULO 3: DURANTE EL TERREMOTO Y TSUNAMI**3.1 Sistema de respuesta inicial (convocatoria al personal de la municipalidad)****3.1.1 Sistema de recopilación de información, comunicación y convocatoria**

En el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos, la coordinación de la respuesta se la realiza a través de los Comités de Operaciones de Emergencia (COE) de acuerdo a su ámbito territorial.

La principal competencia de un COE es la identificación, análisis y resolución de problemas operativos relacionados con la atención y asistencia poblacional; para ello es necesario estructurar y vincular las capacidades de los tomadores de decisión, de los niveles sectoriales y de los operadores de campo; también es necesario el monitoreo permanente de la evolución del evento por medio del soporte de las salas de situación.

En el Manual del Comité de Operaciones de Emergencia (COE) se estipula sobre el sistema de comunicación y convocatoria al GAD-C y el sistema de recepción y transmisión de información, etc., en caso de haberse emitido la alerta de tsunami por la SNGRE, o en caso de haberse registrado temblores fuertes.

Como respuesta inicial del GAD-C, es importante transmitir la alerta de tsunami y emitir la orden de evacuación correctamente tan pronto como sea posible. Se deberá elaborar un reglamento sobre el aviso a funcionarios para cuando se emita la alerta de tsunami o se registren temblores fuertes fuera de la jornada laboral, así como establecer un sistema por el cual se pueda conocer la situación real del tsunami y el estado de los daños hasta que se levante la alerta. Así mismo, en cuanto a la manera de comunicación del aviso, se deberá contar con los múltiples medios de comunicación por teléfono móvil, mensaje de envío múltiple, servicio de redes sociales, etc., y asegurar un sistema rápido de aviso voluntario y automático, inmediatamente después de conocer la generación de un terremoto y tsunami, sin esperar el aviso de convocatoria.

Todas instancias de los COE deben contar con un procedimiento para cadena de llamadas para realizar la convocatoria. La activación del COE deberá ser una decisión de los miembros del plenario, en base a la información o reporte de situación, y deberá estar respaldada por un acta.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

Para optimizar los tiempos de coordinación se ha establecido una estructura general para los comités de operaciones de emergencia.

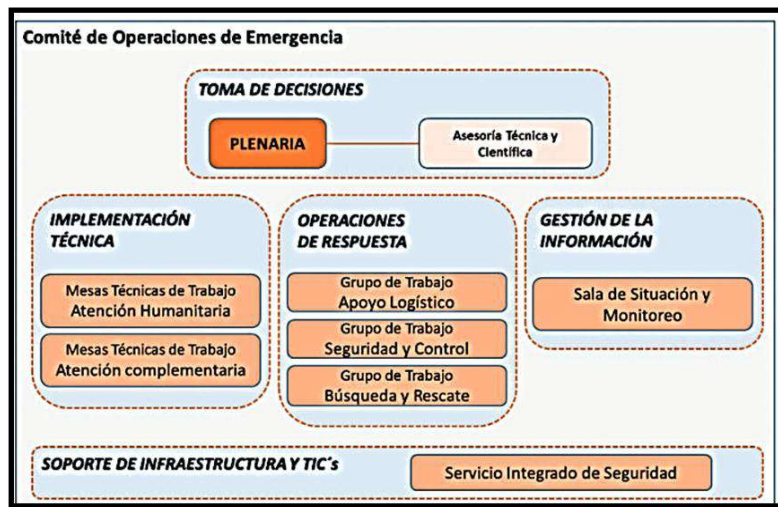


Ilustración 43. Estructura de Comités de Operaciones de Emergencia

Para facilitar esta complementariedad, la activación, soporte y acompañamiento de los COE, se relacionará con los niveles de eventos peligrosos establecidos en el Manual de Comité de Operaciones de Emergencias del SNGRE, Agosto 2017.

RELACIÓN DE ACTIVACIÓN ENTRE LOS NIVELES TERRITORIALES DE LOS COE				
NIVEL	COPAE	COE Municipal/ Metropolitano	COE Provincial	COE Nacional
1	Activado	En Conocimiento	En Conocimiento	En Conocimiento
2	Activado	Activado	En Conocimiento	En Conocimiento
3	Activado	Activado	Activado	En Conocimiento
4 - 5	Activado ¹ bajo requerimiento de COE - N	Activado ² bajo requerimiento de COE - N	Activado	Activado

Ilustración 44. Relación de activación entre los niveles territoriales de los COE

3.1.2 Método de recopilación y transmisión de la información sobre la alerta de tsunami

El GAD-C debe estipular en el plan de evacuación por tsunami, el momento de publicación de la alerta de tsunami, el contenido del aviso, los medios y rutas de transmisión, los destinatarios, etc. y asegurar los métodos de recopilación y transmisión rápida de información oficial. Asimismo, debe esforzarse por el mejoramiento del sistema de información de manera sistematizada, de modo que no haya áreas con dificultad al momento de escuchar la alerta, así como conocer estas áreas para estudiar otros métodos de transmisión de la información.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

Por otra parte, es importante dar a conocer a los residentes, lecciones a aprender sobre tsunami, por ejemplo: “Cuando sientan temblores fuertes, o temblores lentos durante largo tiempo, aunque sean débiles, deben alejarse de la orilla del mar inmediatamente y refugiarse en un lugar seguro con rapidez”, a fin de que los residentes actúen por su propia iniciativa y voluntad.

3.1.3 Recopilación de la información sobre la situación real del tsunami, etc.

La emisión de la orden de evacuación tendrá lugar básicamente cuando el GAD-C recibe la alerta de tsunami del SNGRE. La recopilación de información sobre la situación correcta y real del tsunami es indispensable para guiar la evacuación de los residentes de manera adecuada.

En cuanto al método para conocer la situación real del tsunami, la información que facilitan el INOCAR, SNGRE y ECU 911, constituye la base, tal como se menciona en el “Protocolo Técnico de Alerta de Tsunami”. Es importante también vigilar la superficie del mar visualmente desde un lugar seguro, como un terreno elevado. Se deberán establecer procedimientos y un sistema para determinar quién, cuándo, dónde, cómo y qué tipo de información se debe recopilar y aprovechar para transmitir la situación real del tsunami.

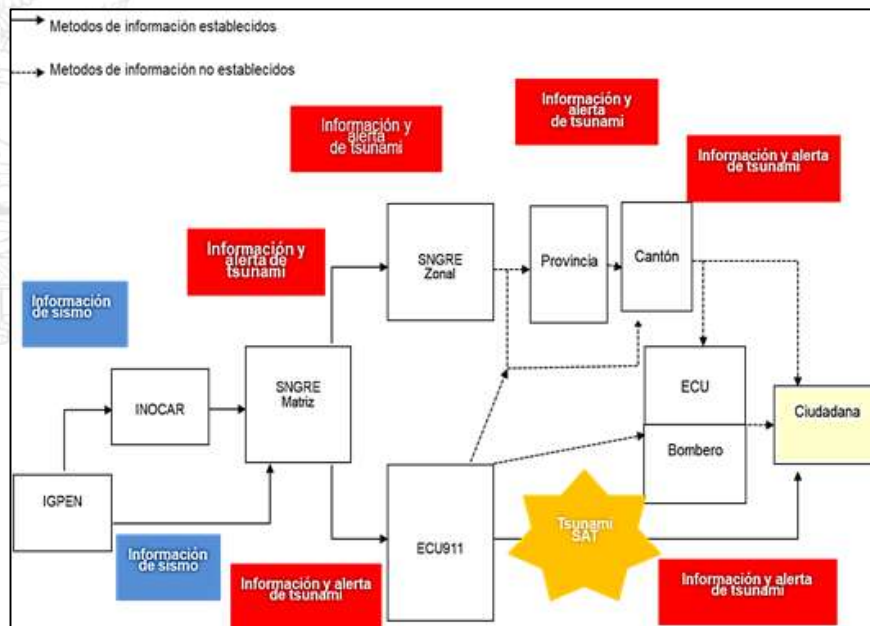


Ilustración 45. Flujo de transmisión de la información sobre terremoto y ciudadanía

3.1.4 Transmisión de la información sobre la alerta de tsunami

A fin de establecer el sistema y método para transmitir la información sobre la alerta de tsunami y la orden de evacuación de manera rápida y correcta a los residentes y otras personas, se debe prestar atención a los puntos abajo indicados. Con el fin de asegurar una transmisión segura y rápida de la información a los residentes, es importante construir un sistema integral de transmisión de información resistente a los desastres, teniendo en cuenta las características de cada método de transmisión y combinando orgánicamente múltiples métodos según la situación real de cada área.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami**Tabla 17. Puntos de atención a la hora de transmitir información**

Ítem	Contenido
¿Qué?	Ocurrencia del terremoto, magnitud, epicentro e intensidad en diferentes puntos
	Emisión de la alerta de tsunami, riesgo de llegada de tsunami, instrucciones y recomendaciones para la evacuación
	Áreas adonde llegará el tsunami, tiempo previsto de llegada del tsunami
	Tener cuidado con la pleamar
	Acciones y medidas a tomar
	Considerar el contenido de la transmisión y elaborar un modelo de antemano
¿A quién?	A los residentes del área donde hay riesgo de tsunami y a los de otras áreas
	A las personas en las áreas objeto de evacuación por tsunami (residentes, turistas, transeúntes, personas relacionadas con la pesca/puerto, embarcaciones)
	A los administradores de diferentes tipos de instalaciones (instalaciones de bienestar social, escuelas, hospitales, etc.)
	A los empleados de hoteles, tiendas comerciales, restaurantes, etc.
¿Cuándo? ¿En qué momento?	Inmediatamente después del terremoto (emisión automática, emisión rápida a través del personal, generación de un terremoto, riesgo de tsunami, instrucciones y recomendaciones para evacuación, etc.)
	Antes y después de la generación de un tsunami (alerta de tsunami, información sobre el tsunami, información de daños, etc.)
	Después del fin del tsunami (levantamiento de la alerta de tsunami de gran escala, alerta o advertencia de tsunami, etc., además de las instrucciones y recomendaciones para evacuación, etc.)
¿Con qué método?	Sirena, televisión, radio, teléfono, fax, mensaje del sistema de registro, mensaje de emergencia, FM comunitario, televisión por cable, internet, etc.
	Información pública mediante ECU911, vehículos y camiones de bomberos
	Método de transmisión desde el punto de vista del receptor de información (especialmente, grupos de atención prioritaria en caso de desastres)

Para poder transmitir información rápida y oficial inclusive fuera del horario laboral, como durante la noche y los días de descanso, se deberá describir concreta y detalladamente en la ARR el mecanismo de emisión de la información (GAD-C), al mismo tiempo que se reflejan los nombres y cargos de los responsables, dicho mecanismo deberá reflejar también los procesos de recepción de la información (residentes, turistas, escuelas, hospitales, etc.).

En cuanto a la transmisión de información a los residentes, etc., en caso de utilizarse la sirena y/o el megáfono, habrá ocasiones en que no se escuchará bien, dependiendo de las condiciones meteorológicas, como la dirección del viento o fuertes lluvias, o para las personas que se encuentran en el interior de los edificios.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

Se deben asegurar múltiples métodos de transmisión mediante el uso de los medios existentes, tales como el mensaje de emergencia, WhatsApp y emisión por cable, sin depender exclusivamente de la transmisión de información por el SAT.

CAPÍTULO 4: CANCELACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN POR TSUNAMI Y REGRESO A CASA

El boletín de cancelación de la alerta, lo emitirá el INOCAR con base en el monitoreo de las estaciones de nivel del mar, cuando la amenaza de tsunami haya cesado en una zona determinada. La cancelación podrá ser parcial o total para el territorio ecuatoriano. La cancelación del Estado de Alerta para la población será emitida por el SNGRE, de acuerdo con los procedimientos institucionales. Las personas afectadas podrán regresar a su casa una vez emitida la información de dicha cancelación.

Nota: Durante el simulacro de evacuación, deberá permitirse el regreso a casa después de avisarse del levantamiento de la alarma.

4.1 Continuidad en los alojamientos temporales

Cuando resulte difícil el regreso a casa, será preciso permanecer en la zona de seguridad, o bien desplazarse hasta un edificio público seguro u otros lugares similares, donde comenzará la vida en refugio. Es fundamental para el trabajo de los gestores garantizar el mantenimiento del alojamiento temporal, la participación de los residentes del mismo, y la provisión de asistencia y servicios, durante la vida del alojamiento temporal.

Consideraciones sociales y culturales deben tenerse en cuenta en la instalación del alojamiento temporal. En esta instancia la participación de la comunidad damnificada es esencial. La organización debe ser contextualizada a nivel cultural para satisfacer las necesidades de las estructuras familiares y comunitarias de la mejor manera posible.

4.1.1 Operación de los alojamientos temporales

Los alojamientos temporales deberán ser operados, en principio, por las personas afectadas. El GAD-C, con la colaboración de las personas afectadas, voluntarios, etc., realizará la transmisión de información a los diferentes alojamientos temporales. La distribución de alimentos, agua potable, la limpieza y otras necesidades, etc., para la operación y mantenimiento adecuado de los alojamientos temporales.

En cuanto a los grupos de atención prioritaria, lo extranjeros, etc., existe posibilidad de que se produzcan complicaciones de convivencia dentro de los alojamientos temporales normales, por lo que se deberán asegurar espacios con tabiques. Si es posible, se les prestarán atenciones especiales, construyendo, por ejemplo, alojamientos temporales especiales de asistencia social, etc.

Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami

Recuerde: Si los alojamientos temporales “están bien diseñados, ayudan a reducir la exposición a la violencia basada en género, a mejorar la calidad de vida y a proteger la dignidad de las poblaciones desplazadas. Los alojamientos temporales se deben diseñar para garantizar la prestación y el acceso equitativo a los servicios y la protección.”

4.1.2 Levantamiento de la información sobre las personas afectadas

El GAD-C deberá tratar de tener información sobre las personas afectadas que se encuentran en cada alojamiento temporal. Igualmente, deberá conocer la dirección de las personas afectadas que se encuentran alojadas en otros lugares fuera de los alojamientos temporales identificados, y de las personas que se alojen en las casas de familiares y amigos, para mantener informadas y atender a las consultas de esas personas, etc.

4.1.3 Mejora de las condiciones en los alojamientos temporales

El GAD-C deberá prestar atención a las condiciones de vida dentro de los alojamientos temporales, e intentar que sean siempre adecuadas.

- a) Intentar conocer el estado del servicio de comidas, la situación sobre la instalación de baños, etc., para tomar las medidas necesarias.
- b) Intentar mantener o mejorar las condiciones higiénicas, atención médica, seguridad social, etc., según las necesidades, por ejemplo, la de prolongación de la vida en los alojamientos temporales.
- c) Intentar prestar cuidados detallados a los grupos de atención prioritaria durante el desastre, por ejemplo, asegurar espacios adecuados.
- d) Intentar promover la participación de las mujeres y representantes de diversos grupos de personas con discapacidad en la operación de los alojamientos temporales.

66

4.1.4 Respuesta a la prolongación de la vida en los alojamientos temporales

El GAD-C deberá procurar la búsqueda de viviendas, etc., en caso de prolongarse la vida en los alojamientos temporales.

Nota: Para el desarrollo de este capítulo, refiérase a *La Guía operacional para la gestión de alojamientos temporales en Ecuador de la Secretaria de Gestión de Riesgos y Organización Internacional para Las Migraciones, Diciembre 2017.*

ANEXO

Anexo 1: Instructivo para llenado del “Listado de verificación de edificios de refugio ante tsunami”

OBJETIVO

El presente instructivo ha sido elaborado con el fin de establecer una referencia para los Gobiernos Autónomos Cantonales en el llenado del “**Listado de verificación de edificios de refugio ante tsunami**”, el cual se fundamenta en el “Método de selección de edificios de evacuación por tsunami” (*definido por el Equipo de expertos de JICA - versión 2018.07.18*); lo cual permitirá la identificación de infraestructuras propias de la zona, para evacuación vertical ante un evento de tsunami.

ALCANCE

El instructivo será de aplicación de los Gobiernos Autónomos Cantonales ubicados en el perfil costero, zona de alto peligro por tsunami, durante el proceso de construcción de su respectivo plan de evacuación.

INSTRUCCIÓN DE LLENADO

Esta sección muestra cómo llenar el “Listado de verificación de edificios de refugio ante tsunami”, en el cual se colocará información de todas las infraestructuras inspeccionadas y deberá ser llenado mientras se realiza la visita de campo. Se recomienda que esta actividad sea realizada por un profesional con conocimientos en infraestructura; si bien no se requiere de un análisis estructural es importante que con su experiencia se evalúe los parámetros que determinarán si la infraestructura servirá como refugio para evacuación vertical ante amenaza de tsunami. El listado se ha elaborado para ser llenado de manera progresiva y con un mínimo de escritura.


1. Datos de la infraestructura

En el “Listado de verificación de edificios de refugio ante tsunami”, se presenta un espacio para registro de información relacionada con las **infraestructuras inspeccionadas**, tal como muestra la *Ilustración 1*.

LISTADO DE VERIFICACIÓN PARA SELECCIONAR EDIFICIOS DE REFUGIO CONTRA TSUNAMI																		
Municipio:										Sector:								
No.	Nombre de infraestructura	Dirección de infraestructura	Tipo de uso de la infraestructura	Administrador de infraestructura: Nombre y número telefónico	Año de construcción	Planos estructurales	Capacidad de personas que habitan en la infraestructura	Distancia desde la línea de costa hasta el eje de infraestructura			Coordenadas UTM WGS84-17SUR			Numeros de Pisos	Terraza	Observación		
								m	x	y	a	d / no	x				y	a

Ilustración 1: Datos de información de infraestructuras inspeccionadas



	DIRECCIÓN DE ANÁLISIS DE RIESGOS	ARI-SNGRE-IN-01
	Instructivo para llenado del “Listado de verificación de edificios de refugio ante tsunami”	Página 2 de 8

No.: Identificación numérica secuencial (orden ascendente) de cada infraestructura inspeccionada.

Nombre de infraestructura: Es muy común en el país que las infraestructuras tengan un nombre el cual irá registrado en este casillero. En infraestructuras, que no tienen un nombre definido, se colocará el nombre del dueño de la edificación si se lo conoce.

Dirección de infraestructura: Es importante localizar de la manera más exacta posible a la infraestructura en análisis. Por lo menos se debe indicar, la calle principal y calle secundaria. Si es posible se tomará: número de la edificación.

Tipo de uso de la infraestructura: Es importante determinar su uso u ocupación ante un posible caso de ser seleccionada la infraestructura que servirá como refugio ante la amenaza de tsunami. Existirán infraestructuras con más de un tipo de uso, las cuales serán registradas en esta parte del listado, escribiendo primero el uso principal de esta. Si el profesional responsable de la evaluación verifica que la infraestructura no entra en alguno de los nueve tipos de uso que se explicarán a continuación, indicará su uso en la parte final del listado (observaciones).

Se presenta para este caso cinco tipos de uso, fáciles de reconocer, que se da en una infraestructura:


- **Comercial:** Este tipo de uso se refiere a las empresas de cualquier tipo que no entren en otras categorías como: instituciones financieras, restaurantes, centros comerciales e infraestructura de estacionamiento.
- **Gobierno:** Este tipo comprende a todas las edificaciones estatales que no sean consideradas como servicios de emergencia.
- **Oficina:** Este tipo de uso incluye a las típicas infraestructuras de oficina.
- **Residencial:** Se refiere a: infraestructuras residenciales, casas, hoteles, moteles, hostales, conjuntos residenciales, hogares para ancianos y discapacitados.
- **Educativo:** Se refiere a todas las instituciones educativas, públicas y privadas como escuelas, colegios, institutos, universidades.

Administrador de infraestructura: Nombre y número telefónico: Es importante registrar los datos de nombre y número telefónico del administrador de infraestructura, ya que será la persona de contacto en futuras inspecciones en caso de que la infraestructura sea seleccionada como refugio ante la amenaza de tsunami.

Año de construcción: Este parámetro es importante de conocer, ya que la edad de la infraestructura está ligada directamente a las prácticas de diseño y construcción si se construyeron antes o después de la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC 2015).

Planos estructurales: En este parámetro solo se sabrá si existen o no los planos estructurales; con el fin de conocer que la Construcción tuvo un diseño y ejecución de la obra con la supervisión de profesionales.



	DIRECCIÓN DE ANÁLISIS DE RIESGOS	ARI-SNGRE-IN-01
	Instructivo para llenado del “Listado de verificación de edificios de refugio ante tsunami”	Página 3 de 8

Capacidad de personas que habitan en la infraestructura: En este parámetro se pretende conocer, cuantificar y registrar la capacidad de personas (en temporada de mayor afluencia) que habitan en la infraestructura.

Distancia desde la línea de costa hasta el eje de la infraestructura: En este parámetro se indica la distancia existente desde la línea de costa hasta el eje de la infraestructura que se encuentra en análisis, tal como muestra la *Ilustración 2*.

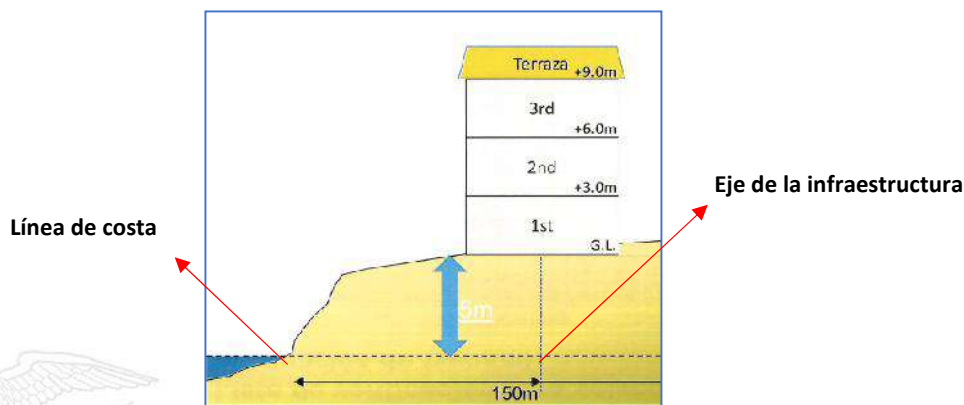


Ilustración 2: Distancia línea de costa a eje infraestructura

Coordenadas UTM WGS84-17SUR: En este parámetro se deben anotar los datos de las Coordenadas en UTM WGS84-17SUR.

Número de pisos: El número de pisos puede ser un buen indicador de la altura de la edificación. En algunas ocasiones, el número de pisos no es sencillo contabilizar. Una manera de registrarlos puede ser en el ascensor (fijándose en el número de pisos) si se tiene acceso. Si no se tiene acceso, se ensayará el conteo desde la parte más baja hasta la parte más alta, tomando en cuenta el número más alto que se contabilizó. Para efecto de cálculos en el “Listado de verificación de edificios de refugio ante tsunami”, a este parámetro se lo identifica con la letra “a”, tal como muestra la *Ilustración 3*.

Terraza: En este parámetro se debe anotar si la infraestructura tiene o no terraza.

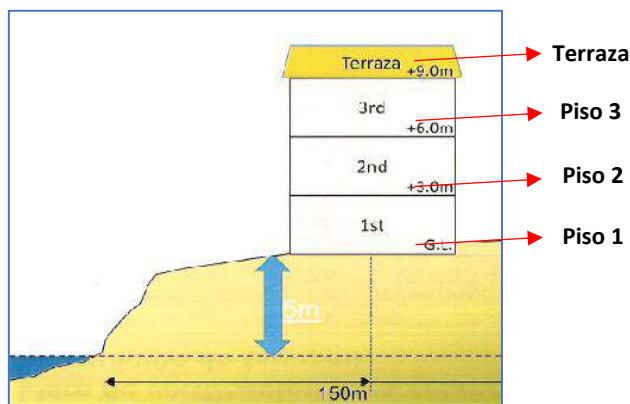


Ilustración 3: Esquema de número de pisos

2. Datos de la altura de tsunami y profundidad de inundación

En el "Listado de verificación de edificios de refugio ante tsunami", se presenta un espacio para registro de la altura del tsunami y la profundidad de inundación, tal como muestra la *Ilustración 4*.

LISTADO DE VERIFICACIÓN PARA SELECCIONAR EDIFICIO DE REFUGIO CONTRA TSUNAMI																				
Municipio:		Sector:		Sistema de coordenadas:		Coordenadas UTM WGS84-1984:		Columnas 17-25												
Nº.	Nombre de infraestructura	Dirección de infraestructura	Tipo de uso de la infraestructura	Administrador de infraestructura: Nombre y número telefónico	Año de construcción	Planos estructurales	Capacidad de personas que habitan en la infraestructura	Distancia desde la línea de cota hasta el eje de infraestructura	Coordenadas UTM WGS84-1984			Altura del edificio	Altura del suelo (cota)	Altura del tsunami (cota)	Profundidad supuesta del agua de inundación	Juicio (Análisis)	Funcional	Nº de pisos (b2)	Número máximo de personas (capacidad en habita)	Observación
si/no	m	m	m	m	m	m	m	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
	(b)=[(a+1)*3]	(c)	(d)	(e-d)	e*3	e*1.5	si/no													

Ilustración 4: Datos de información de altura de tsunami y profundidad de inundación

Altura de edificio/infraestructura: La altura del edificio será considerada en metros, para efecto de cálculos en el "Listado de verificación de edificios de refugio ante tsunami", a este parámetro se lo identifica con la letra "b", cuyo valor se obtiene de la "suma de número de pisos más 1 y multiplicado por 3".

$$b = [(a + 1) \times 3]$$

b = Altura de edificio/infraestructura

1 = Un piso como margen de seguridad

a = Número de pisos

3 = Altura promedio en metros de un piso y otro

Altura del suelo: La altura del suelo será considerada desde la cota del nivel del mar hasta la cota de nivel de inicio de construcción de la infraestructura, a este parámetro se lo identifica con la letra "c", tal como muestra la *Ilustración 5*.

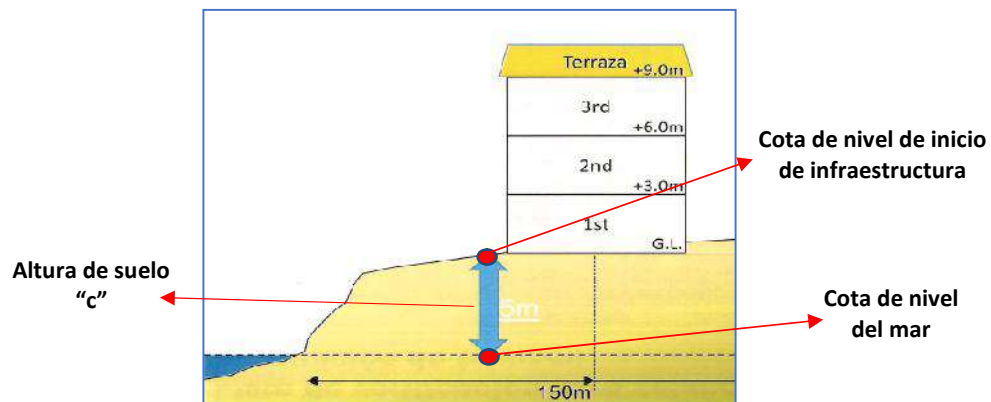


Ilustración 5: Esquema de altura del suelo

Altura del tsunami: La altura del tsunami será considerada desde la cota del nivel del mar hasta la cota teórica de altura de tsunami (información proporcionada por INOCAR), a este parámetro se lo identifica con la letra “d”, tal como muestra la *Ilustración 6*.

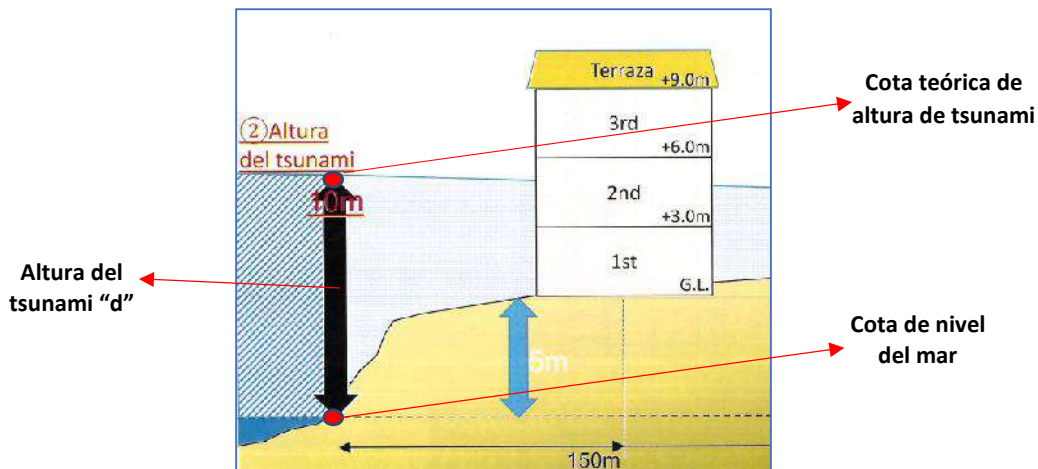


Ilustración 6: Esquema de altura del tsunami

Profundidad supuesta del agua de inundación: La profundidad supuesta del agua de inundación será considerada en metros y se obtiene de la diferencia entre la altura del tsunami “d” y altura de suelo “c”, a este parámetro se lo identifica con la letra “e”, tal como muestra la *Ilustración 7*.

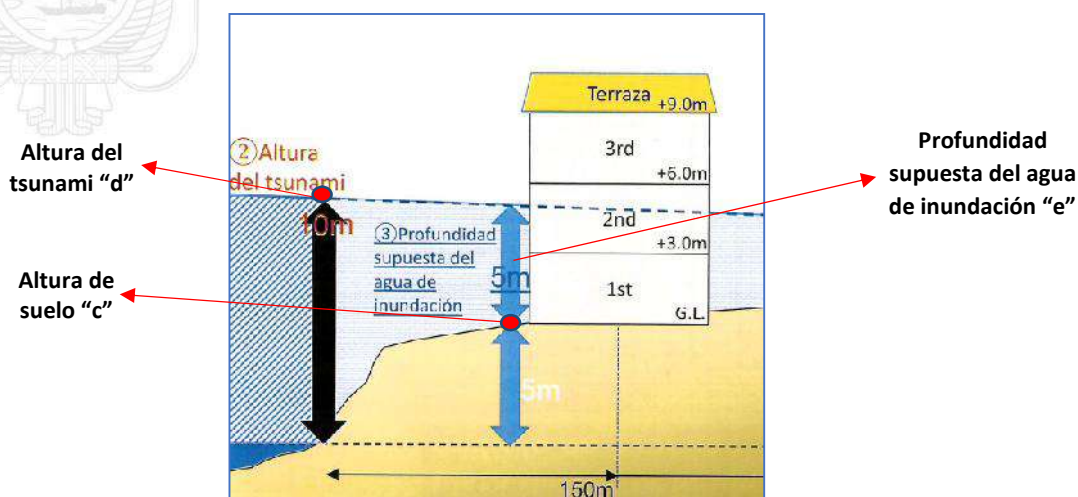



Ilustración 7: Esquema de profundidad supuesta del agua de inundación

$$e = [d - c]$$

- e = Profundidad supuesta del agua de inundación
- d = Altura del tsunami
- c = Altura de suelo

	DIRECCIÓN DE ANÁLISIS DE RIESGOS	ARI-SNGRE-IN-01
	Instructivo para llenado del “Listado de verificación de edificios de refugio ante tsunami”	Página 6 de 8

Juicio (Análisis): Para obtener este parámetro se debe considerar el siguiente juicio o análisis:

a) Cuando la infraestructura tiene una altura 3 veces superior a la profundidad de inundación del tsunami

Para obtener este parámetro se realiza la multiplicación de la profundidad supuesta del agua de inundación “e” por una tasa de seguridad cuyo valor es “3”, este valor es una tasa de seguridad que se plantea en el “Método de selección de edificios de evacuación por tsunami” (definido por el Equipo de expertos de JICA - versión 2018.07.18).

Por ejemplo, si tenemos una infraestructura de tres pisos más la terraza con una altura de **9 metros** y comparamos con los **15 metros** que se obtuvieron del “Método de selección de edificios de evacuación por tsunami” cuyo resultado fue del valor de la profundidad de agua de inundación que es de 5 metros y multiplicado por 3 (tasa de seguridad), nos podemos dar cuenta que la infraestructura del ejemplo para esta condicionante **NO CUMPLE** con la altura recomendable, y se procede a realizar otro análisis con otro valor de tasa de seguridad, ver la *Ilustración 8*.

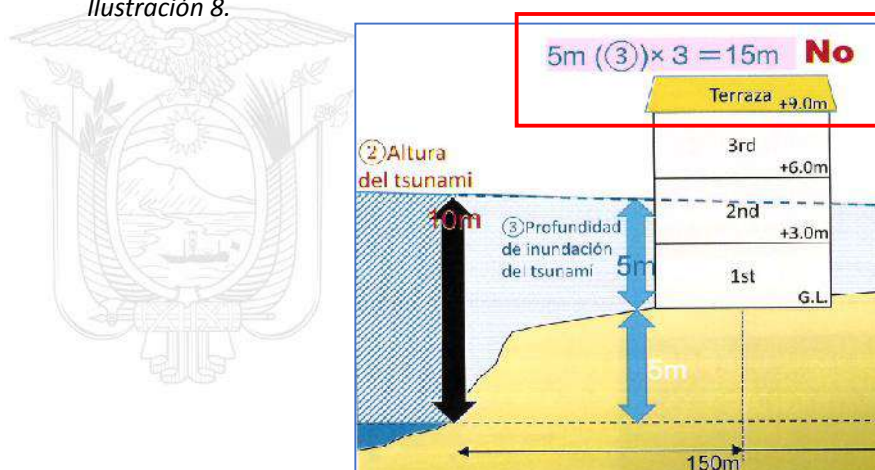


Ilustración 8: Esquema de altura de 3 veces superior a la profundidad de inundación del tsunami

b) Cuando la infraestructura tiene una altura 1,5 veces superior a la profundidad de inundación del tsunami

Para obtener este parámetro se realiza la multiplicación de la profundidad supuesta del agua de inundación “e” por una tasa de seguridad cuyo valor es “1,5”, este valor es una tasa de seguridad que se plantea en el “Método de selección de edificios de evacuación por tsunami” (definido por el Equipo de expertos de JICA - versión 2018.07.18).

Por ejemplo, si tenemos una infraestructura de tres pisos más la terraza con una altura de **9 metros** y comparamos con los **7,5 metros** que se obtuvieron del “Método de selección de edificios de evacuación por tsunami” cuyo resultado fue del valor de la profundidad de agua de inundación que es de 5 metros y multiplicado por 1,5 (tasa de seguridad), nos podemos dar

cuenta que la infraestructura del ejemplo para esta condicionante **SÍ CUMPLE** con la altura recomendable, ver la *Ilustración 9*.

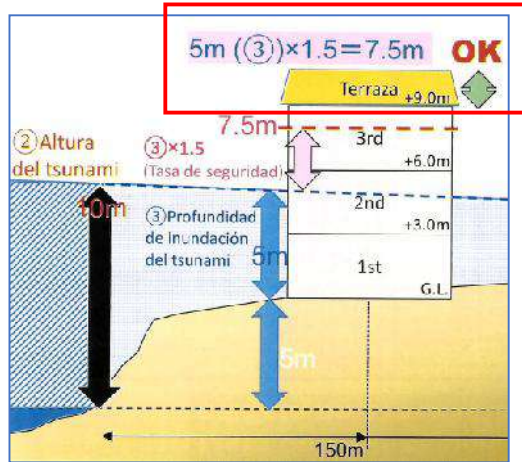
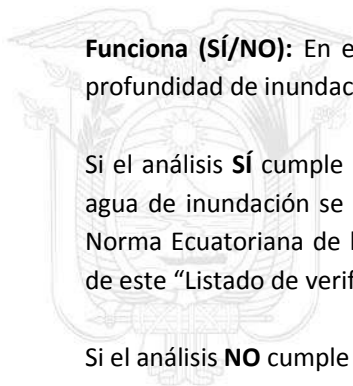


Ilustración 9: Esquema de altura de 1,5 veces superior a la profundidad de inundación del tsunami



Funciona (SÍ/NO): En este parámetro se debe anotar si la infraestructura cumple o no a la profundidad de inundación del tsunami.

Si el análisis **SÍ** cumple para la altura de 1,5 y 3 veces superior a la profundidad supuesta de agua de inundación se debe realizar otro análisis para saber si la infraestructura satisface la Norma Ecuatoriana de la Construcción. Este análisis no se realizará para los fines del llenado de este “Listado de verificación de edificios de refugio ante tsunami”.

Si el análisis **NO** cumple se debe buscar otra infraestructura.

3. Datos del área de evacuación y número máximo de personas a evacuar

En el “Listado de verificación de edificios de refugio ante tsunami”, se presenta un espacio para registro de información relacionada con el área de evacuación y número máximo de personas a evacuar, tal como muestra la *Ilustración 10*.

LISTADO DE VERIFICACIÓN PARA SELECCIONAR EDIFICIOS DE REFUGIO CONTRA TSUNAMI																			
No.	Nombre de infraestructura	Dirección de infraestructura	Tipo de uso de la infraestructura	Administrador de infraestructura: Nombre y número telefónico	Año de construcción	Plano arquitectónico	Capacidad de personas que habitan en la infraestructura	Distancia desde la línea de costa hasta el eje de infraestructura (m)	Coordenadas UTM WGS84-17SDR	Número de Pisos	Terraza	Altura del edificio (m)	Altura del suelo (m)	Altura del tsunami (m)	Profundidad aguas debajo del agua de inundación (m)	Sistema de coordenadas			Observación
																Julio (Análisis)	Fuente	Coordenada UTM WGS84-17SDR	
															Área evacuables (m ²)	Número máximo de personas (capacidad en terraza)			
															f	f / 0.5			

Ilustración 10: Datos del área de evacuación y número máximo de personas a evacuar



Área evacuable (terrazza): En este parámetro se debe calcular y anotar el área de la terraza de la infraestructura que cumplió con los requisitos de seguridad anteriormente mencionados, a este parámetro se lo identifica con la letra “f”.

Por ejemplo, si tenemos una infraestructura con una terraza con un área 1 cuyo valor es de 99 m² y un área 2 cuyo valor es de 220 m², nos da un valor de área total de 319 m² que, será el área que recibirá a las personas en caso de exista la amenaza por tsunami, para realizar el cálculo del área total no se debe considerar el área de las escaleras y cualquier área que se encuentre ocupando espacio físico que podría servir para las personas, tal como muestra la *Ilustración 11*.

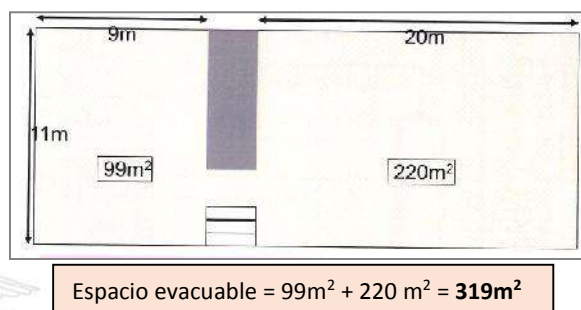


Ilustración 11: Datos del área de evacuación

Número máximo de personas (capacidad en terraza): En este parámetro se debe calcular y anotar el número de personas evacuables que podrán estar en la infraestructura que cumplió con los requisitos de seguridad anteriormente mencionados, a este parámetro se lo identifica con la letra “f/0,5”.

Por ejemplo, si nuestra “Área evacuable (terrazza)” tiene un área total de 320 m², se debe considerar que cada persona ocupa un espacio de evacuación de 0,5 m² según el “Método de selección de edificios de evacuación por tsunami” (*definido por el Equipo de expertos de JICA - versión 2018.07.18*), por tal motivo se divide los 320 m² del área evacuable para el espacio de evacuación de 0,5 m² dando como resultado que 640 personas pueden estar en la terraza de la infraestructura que cumplió con los requisitos de seguridad, tal como muestra la *Ilustración 12*.

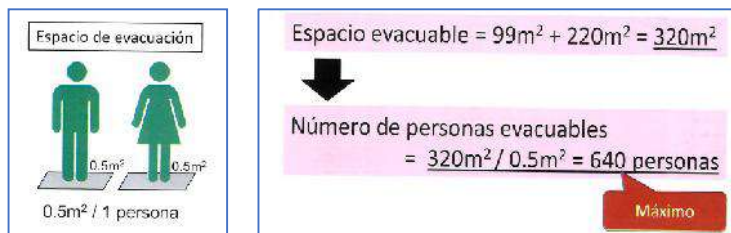


Ilustración 12: Número máximo de personas (capacidad en terraza)

ANEXO

Formato

ARI-SNGRE-FO-13: Listado de verificación de edificios de refugio ante tsunami

LISTADO DE VERIFICACIÓN DE EDIFICIOS DE REFUGIO ANTE TSUNAMI

Municipio:	Sector:										Sistema de coordenadas: Coordenadas UTM WGS84-17SUR											
No.	Nombre de infraestructura	Dirección de infraestructura	Tipo de uso de la infraestructura	Administrador de infraestructura: Nombre y número telefónico	Año de construcción	Planos estructurales si / no	Capacidad de personas que habitan en la infraestructura	Distancia desde la línea de costa hasta el eje de infraestructura m	Coordenadas UTM WGS84-17SUR		Numeros de Pisos a	Terraza si / no	Altura del edificio m	Altura del suelo (cota) msnm	Altura del tsunami (cota) msnm	Profundidad supuesta del agua de inundación m	Juicio (Análisis)		Funciona si/no	Área evacuable (terrazas) m2	Número máximo de personas (capacidad en terrazas) f / 0.5	Observación
									(b)=[(a+1)*3m]	(c)			(d)	(e = d-c)	e*3		e*1.5	f				
											0		3				0	0	0		0	
																	0	0	0		0	
																	0	0	0		0	
																	0	0	0		0	
																	0	0	0		0	
																	0	0	0		0	
																	0	0	0		0	
																	0	0	0		0	
																	0	0	0		0	
																	0	0	0		0	
																	0	0	0		0	
																	0	0	0		0	
																	0	0	0		0	
																	0	0	0		0	
																	0	0	0		0	
																	0	0	0		0	
																	0	0	0		0	
																	0	0	0		0	
																	0	0	0		0	
																	0	0	0		0	
																	0	0	0		0	
																	0	0	0		0	
																	0	0	0		0	
																	0	0	0		0	

Fuente: Método de selección de edificios de evacuación por tsunami - 2018.07.18 - Equipo de expertos de JICA Sayuri YOSHIOKA

f.) _____
Nombre: (Responsable de la evaluación)
Cargo: (Cargo en el Municipio)
C.I.:



Manual Técnico para elaboración del plan de evacuación ante Tsunami

SNGRE-OPE-MT-01 (Versión 1.0)



SERVICIO NACIONAL DE
GESTIÓN DE RIESGOS
Y EMERGENCIAS