



INFORME TÉCNICO DE EVALUACIÓN

SIMULACRO SISMO Y TSUNAMI – BORDE COSTERO

COMUNAS DE IQUIQUE Y HUARA, REGIÓN DE TARAPACÁ

Simulacro de evacuación realizado el miércoles 7 de agosto de 2024

**SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES
(SENAPRED)**

**UNIDAD DE PREPARACIÓN Y ENTRENAMIENTO
Y
DIRECCIÓN REGIONAL DE TARAPACÁ**

Contenido

1. SÍNTESIS.....	3
2. DEFINICIÓN DE SIMULACRO.....	4
3. ANTECEDENTES DEL EJERCICIO.....	4
4. OBJETIVOS.....	6
5. GESTIÓN PREVIA AL SIMULACRO	6
6. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	7
7. ANÁLISIS Y RESULTADOS.....	9
8. CONCLUSIONES	27
9. BIBLIOGRAFÍA.....	28
10. ANEXOS.....	29

1. SÍNTESIS.

Este informe presenta la evaluación del simulacro por sismo y tsunami realizado en las comunas de Iquique y Huara, Región de Tarapacá, el miércoles 7 de agosto de 2024 a las 10:32 horas. Esta actividad buscó entrenar el proceso de evacuación de la población que habita, trabaja, estudia y/o transita en el área de amenaza de tsunami de ambas comunas, frente a una emergencia simulada por variable de riesgo: sismo y tsunami, con fundamento en los planes de emergencia involucrados. El objetivo de este informe es dejar registro técnico sobre los resultados del simulacro ejecutado y debe ser considerado como un diagnóstico de la situación actual de los elementos del sistema de evacuación evaluados. También, presenta el logro obtenido del proceso de evacuación realizado por personas que requieren ser evacuadas ante un eventual tsunami en las comunas de Huara e Iquique.

El simulacro por sismo y tsunami de la Región de Tarapacá abarcó a todas las localidades de borde costero, incluyendo la zona urbana de Iquique, las caletas de la misma comuna y la localidad de Pisagua en Huara. Para garantizar la participación de toda la comunidad, la Dirección Regional de SENAPRED Tarapacá se desplegó en terreno y trabajó de la mano con equipos de la Delegación Presidencial Regional y Provincial, además del Gobierno Regional, equipos municipales y encargados de Gestión del Riesgo de ambas comunas, quienes apoyaron el desarrollo de este simulacro en el territorio en función de la importancia que estos ejercicios brindan en materia de reducción de riesgo de desastres.

Los resultados generales de este ejercicio derivan de un despliegue en terreno para evaluar aspectos como mecanismos de alertamiento, comportamiento de la comunidad, roles y acciones del SINAPRED y condiciones de seguridad de vías de evacuación y puntos de encuentro reflejados en los planos de evacuación de las comunas participantes del simulacro. La información se levantó el día del simulacro por un grupo de evaluadores, compuesto por personas pertenecientes a diferentes instituciones de carácter público y privado: Comando Conjunto Norte, Defensa Civil, Asociación Chilena de Seguridad, Collahuasi, SPL, Universidad de Tarapacá y personal de la Municipalidad de Huara.

Este documento está dirigido a las autoridades locales y personal técnico de los organismos participantes de este ejercicio, además de organismos que tengan responsabilidades sobre el mantenimiento de vías de evacuación y puntos de encuentro y el resguardo de la población en una emergencia, con la finalidad de aquellos organismos puedan desarrollar iniciativas o proyectos para mejorar las condiciones de los territorios en materia de reducción de riesgo de desastres y así avanzar hacia comunidades mejor preparadas ante esta amenaza. Adicionalmente, este informe debe ser difundido a la comunidad participante del simulacro, y comunidad en general, que desee conocer cómo se llevó a cabo el ejercicio y sus resultados asociados.

2. DEFINICIÓN DE SIMULACRO

Un simulacro coordinado por SENAPRED es un ejercicio práctico en terreno, a gran escala, que permite entrenar el proceso de evacuación de la comunidad ante un escenario simulado de emergencia, desastre o catástrofe, que potencialmente podría afectar a un determinado territorio.

Al mismo tiempo, permite practicar planes de emergencia, procedimientos operativos, coordinaciones interinstitucionales y capacidades de gestión relacionadas con los preparativos y respuesta a emergencias por parte de los organismos del Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SINAPRED), específicamente aquellos presentes en la escala local, que asumen roles y funciones en el proceso de evacuación de la población (SENAPRED, 2023a)¹.

En este sentido, la comunidad local ejecuta su proceso de evacuación y los organismos de emergencia entregan apoyo poniendo en práctica sus roles y funciones, de acuerdo con la planificación local. De esta forma, los simulacros representan instancias de entrenamiento de las capacidades de respuesta de la población y del SINAPRED frente a un potencial evento destructivo, permitiendo la identificación de fortalezas, brechas y oportunidades de mejora respecto al proceso de evacuación y planes de emergencia.

3. ANTECEDENTES DEL EJERCICIO

A continuación, se presentan los principales antecedentes del simulacro:

Tabla 1: Antecedentes del Simulacro de Borde Costero – Región de Tarapacá, 2024.

Antecedentes	Detalles
Público objetivo	80.150 personas expuestas a la amenaza sismo-tsunami.
Fecha y hora	Miércoles 7 de agosto de 2024 a las 10:32 horas
Amenaza	Sismo y tsunami
Escenario técnico	CSN: Sismo de mayor intensidad, de magnitud 8.2 Mww a 73 km al O de Pisagua. SHOA: Alarma de tsunami en la costa de la región de Tarapacá. Horas de arribo (según horario de inicio de simulacro) <i>Pisagua:</i> 10:44 horas <i>Iquique:</i> 10:46 horas
Planes de emergencia y protocolos involucrados	<i>Plan de Emergencia Iquique (2019).</i> Decreto alcaldicio 1635, 2019. <i>Plan de Emergencia Ilustre Municipalidad de Huara (2022-2024).</i> Decreto alcaldicio N°35, 2023. <i>Plan Específico de Emergencia por variable de riesgo sismo/tsunami y remoción en masa (2018).</i> Res. Ex. 1615 del 16 de mayo del 2018.
Alertamiento a la comunidad/ activación del simulacro	• Sistema de alertamiento de los organismos de primera respuesta (Grupo Bote Salvavidas, Bomberos, PDI, Ambulancias y Carabineros). • Sistema de alertamiento de tsunami mediante sirenas desplegadas en el borde costero.

¹ <https://bibliogrd.senapred.gob.cl/handle/123456789/5384>

Antecedentes	Detalles
	Sistema de Alerta de Emergencia (mensaje SAE).
Sirenas del borde costero	Hay 32 sirenas en el borde costero de la región, cuya cobertura abarca desde Pisagua (comuna de Huara) hasta EL Loa (comuna de Iquique).
Vías de evacuación	En total hay 79 vías de evacuación en la región²: - Iquique: 40 - Caletas en Iquique: 30 - Pisagua: 9
Puntos de Encuentro	En total hay 54 puntos de encuentro en la región²: - Iquique: 35 - Caletas en Iquique: 17 - Pisagua: 2
Organismos con despliegue territorial en el simulacro	- Bomberos - Carabineros - Grupo Bote Salvavidas - Policía de Investigaciones - Gobernación Marítima - Aeropuerto
Organismos estatales participantes (pertenecientes y no perteneciente al COGRID Regional)	Participaron en la evacuación las siguientes autoridades regionales: - Delegado Regional - Gobernador Regional - Delgada Provincial del Tamarugal - SEREMI: Bienes Nacionales; Justicia y Derechos Humanos, Economía, Fomento y Turismo; Obras Públicas; Trabajo y Previsión Social (S); Medio Ambiente; Educación; Gobierno; Transporte y Telecomunicaciones; Desarrollo Social y Familia; Vivienda y Urbanismo; Salud; Mujer y Equidad de Género; Agricultura; Culturas, Las Artes y el Patrimonio; Energía; Deporte; Minería. - Directores/as de Servicios: Servicio de Salud; Instituto Seguridad Laboral; Servicio de Impuestos Internos; SERNAGEOMIN; SAG; SISS; Instituto Nacional del Deporte; SERNAMEG; FOSIS; CORFO; SEC; DOH; SERCOTEC; SERNAPESCA; JUNAEB; Chile Atiende; Carabineros.
Organismos locales participantes	En este simulacro participaron organismos públicos y privados: - Municipalidad de Iquique - Municipalidad de Huara - Minera Collahuasi
Hitos comunicacionales	Con el objetivo de promover la participación de las personas expuestas a la amenaza de tsunami, se desarrolló dos hitos comunicacionales. Estas actividades se desarrollaron en coordinación junto a autoridades regionales y medios de prensa local para invitar a participar a la comunidad. Se desarrollaron 2 hitos: 25 de junio, 2024: junto a la delegada Presidencial Provincial de Iquique en el edificio de la Delegación Presidencial Regional y Gobernación Regional. 29 julio, 2024: junto al delegado Presidencial Regional, en la Plaza 21 de mayo con apoyo del simulador sísmico de SENAPRED.

² Planos de evacuación por tsunami de la Región de Tarapacá: <https://web.senapred.cl/plan-de-evacuacion-tarapaca/>

Antecedentes	Detalles
Evaluadores (institución, características, talleres de capacitación)	Para este ejercicio se desplegaron 151 evaluadores, quienes fueron capacitados para el desarrollo apropiado de esta labor. El equipo de SENAPRED Tarapacá realizó un total de 6 capacitaciones con las siguientes instituciones u organismos: • Universidad de Tarapacá • Defensa Civil • Armada: 4ta zona naval • Fuerza Aérea: 1° Brigada aérea • Ejercito • DAEM de la Municipalidad de Huara • Minera Collahuasi (Puerto patache) • Asociación Chilena de Seguridad • Sociedad Punta Lobos • Personas naturales

Fuente: Unidad de Preparación y Entrenamiento y Dirección Regional SENAPRED Tarapacá.

4. OBJETIVOS

Objetivo General: Entrenar el proceso de evacuación de la población que habita, trabaja, estudia y/o transita en el área de amenaza de tsunami de las comunas del borde costero de la Región de Tarapacá, frente a una emergencia simulada por variable de riesgo: sismo y tsunami, con fundamento en los planes de emergencia involucrados.

Objetivo Específico 1: Generar una instancia para que los organismos que cumplen funciones de apoyo al proceso de evacuación de la comunidad puedan entrenar sus respectivos planes de emergencia y procedimientos de evacuación ante sismo y tsunami.

Objetivo Específico 2: Evaluar las dimensiones: Mecanismos de alertamiento a la comunidad: Preparación, implementación y condiciones de seguridad; Comportamiento y organización de la comunidad; Roles y acciones de los organismos del SINAPRED; y Tiempos de desplazamiento durante el proceso de evacuación.

Objetivo Específico 3: Identificar fortalezas, brechas y oportunidades de mejora respecto al proceso de evacuación desarrollado por la comunidad.

Objetivo Específico 4: Evaluar el funcionamiento del sistema de alertamiento masivo de tsunami (32 sirenas).

Objetivo específico 5: Presentar a la comunidad los nuevos planos de evacuación por tsunami del borde costero de la región.

5. GESTIÓN PREVIA AL SIMULACRO

Las gestiones previas al simulacro se desarrollaron entre el mes de mayo y el día del simulacro, tiempo en el que se realizó diversas actividades con actores del sistema regional, autoridades y comunidad que habita en el borde costero de la región. Se desarrollaron reuniones informativas se llevaron a cabo específicamente con autoridades regionales, establecimientos educacionales, juntas vecinales, administradoras de edificios, personas mayores, diversos servicios y organismos e instituciones públicas y privadas (minería y construcción). Adicionalmente, para la

difusión contó el apoyo de la Minera Collahuasi que aportó mediante el financiamiento del traslado desde Santiago a Tarapacá, del Simulador Sísmico y la impresión de folletería adicional para difundir a la comunidad recomendaciones de la amenaza de tsunami.

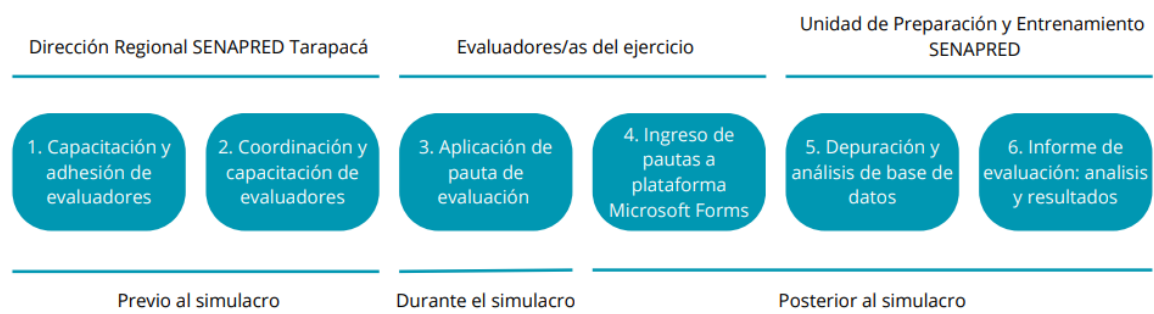
Para alcanzar difusión en toda la población, se realizó un recorrido desde el Loa, por todas las caletas, hasta la ciudad de Iquique entregando folletería e información del simulacro. También se hizo difusión en la Fiesta de La Tirana, apelando a que parte del público de la celebración habita, transita o trabaja en el borde costero de la región y para conocimiento general de las medidas preventivas que desarrolla el Servicio. Además, se realizó entrega del material informativo a diferentes servicios públicos, instituciones, organismos y del sector privado (bancos, farmacias, etc). Del trabajo previo junto a la comunidad local fue posible identificar el interés que existe respecto a temas de emergencias, la valoración de la labor que realiza SENAPRED y el interés comunitario por mantener instancias de acercamiento con el Servicio. Es importante destacar que, se evidenció buena aceptación en cuanto a la recepción del material de difusión y la entrega de planos de evacuación.

Para la coordinación del simulacro junto al SINAPRED, se realizaron reuniones de coordinación con organismos de respuesta (PDI, Carabineros, Bomberos y Grupo Bote Salvavidas) quienes estuvieron encargados de los mecanismos de alerta mediante la activación sonora de sus carros simulando el sismo de mayor intensidad (activación y desactivación del ejercicio). Integrar a los organismos del SINAPRED al simulacro permitió conocer las capacidades con las que cuentan y las modalidades internas de cada institución para enfrentar situaciones reales de emergencia (capacidades de respuesta frente a un requerimiento de alertamiento en terreno por parte de los equipos de respuesta). Estas gestiones previas con el Sistema se materializaron posteriormente en la información recopilada por la Unidad Regional de Alerta Temprana del SENAPRED Tarapacá, donde se consolida la información para la toma de decisiones de autoridades locales.

6. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del simulacro (Esquema 1), SENAPRED elaboró dos pautas de evaluación orientadas al sistema de evacuación: una para levantar información sobre los puntos de encuentro y otra para vías de evacuación, las que fueron aplicadas el día del ejercicio por las y los evaluadores capacitados, quienes luego cargaron la información registrada a la plataforma Microsoft Forms, habilitada por SENAPRED para registrar los datos recabados durante el ejercicio.

Esquema 1: Flujo del proceso de evaluación



Fuente: Elaboración propia de la Unidad de Preparación y Entrenamiento de SENAPRED.

Los pasos siguientes se centraron en la depuración y análisis de la base de datos obtenida a partir de la información cargada. Las preguntas asociadas a cada pauta de evaluación están relacionadas a diversas variables:

Tabla 2: Variables trabajadas según pauta de evaluación.

Pauta Vías de Evacuación	Pauta Puntos de Encuentro
Mecanismo de alerta	Preparación, implementación y condiciones de seguridad del punto de encuentro
Preparación, implementación y condiciones de seguridad de las Vías de Evacuación.	Comportamiento de la comunidad en el Punto de Encuentro
Comportamiento de la comunidad en las Vías de Evacuación	Roles y acciones del Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SINAPRED) en el Punto de Encuentro
Roles y acciones del Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SINAPRED) en las Vías de Evacuación	

Fuente: Elaboración propia de la Unidad de Preparación y Entrenamiento de SENAPRED.

Para el análisis de la información recogida se evalúa el porcentaje de aprobación general por pregunta (Tabla 3) identificando el resultado de cada pregunta como brecha (resultados regulares o deficientes) o fortaleza (resultados buenos y excelentes), resultando de este análisis, oportunidades de mejora para el sistema de evacuación local. Esto se complementa con las observaciones recogidas en terreno y análisis técnico del equipo coordinador de este simulacro de SENAPRED, canalizado a través de una minuta de evaluación. Adicionalmente, para el análisis también se consideró el acta del COGRID realizado posterior al simulacro, el cual fue presidido por el Delegado Presidencial Regional, Gobernador Regional y al cual asistieron los y las SEREMI de diversas carteras.

Tabla 3: Descripción de logro obtenido según porcentaje de aprobación³

Resultado	Descripción del logro obtenido	% de aprobación
Deficiente	Se observa una escasa o nula presencia e implementación de elementos y acciones de preparación, no reuniendo las condiciones mínimas de seguridad y organización para desarrollar un proceso de evacuación por sismo y tsunami	0 a 39%
Regular	Se observa la implementación y ejecución de ciertos elementos y acciones de preparación, no obstante, no resultan suficientes para garantizar las condiciones mínimas de seguridad y organización para desarrollar un proceso de evacuación por sismo y tsunami.	40 a 69%
Bueno	Se observa la implementación y ejecución de elementos y acciones de preparación, reuniendo las condiciones mínimas de seguridad y organización para desarrollar un proceso de evacuación por sismo y tsunami. Si bien se reúnen condiciones mínimas de seguridad y organización, también se identifican brechas, desafíos y oportunidades de mejora en términos de preparación frente a un sismo y tsunami.	70 a 89%
Excelente	Se observa una adecuada implementación y ejecución de elementos y acciones de preparación, reuniendo condiciones de seguridad y organización que permiten desarrollar un proceso ordenado y seguro de evacuación por sismo y tsunami. Si bien se garantizan condiciones de seguridad y organización, también eventualmente pueden identificarse brechas, desafíos y oportunidades de mejora en términos de preparación frente a un sismo y tsunami.	90 a 100%

Fuente: Elaboración propia de la Unidad de Preparación y Entrenamiento de SENAPRED.

7. ANÁLISIS Y RESULTADOS⁴

La presentación de resultados se expondrá desde la información general hacia la particular iniciando con los resultados globales alcanzados en las vías de evacuación y en los puntos de encuentro, información relacionada a la difusión de la alerta de evacuación a la población, datos de participación, tiempos de evacuación y, posteriormente, se expondrán las fortalezas y finalmente las brechas y oportunidades de mejora (aquella información fue organizada a través de cuadros que permiten ordenar los resultados observados).

Los resultados de este simulacro se basan principalmente en la información levantada por evaluadores/as que el día del ejercicio aplicaron las pautas de evaluación ya mencionadas. En la región hay un total de 79 vías de evacuación, 54 puntos de encuentro y 32 sirenas de borde costero. De ellas, fueron correctamente evaluadas⁵ 62 vías de evacuación (78% del total), 48 puntos de encuentro (88% del total) y las 32 sirenas de borde costero (100% del total) por lo cual, la representatividad de la información recabada se considera como un reflejo del estado situación regional del sistema de evacuación.

³ Todos los elementos acá presentados son considerados y evaluados a través de las pautas de evaluación.

⁴ Esta sección ha sido realizada considerando las pautas de evaluación de puntos de encuentro y vías de evacuación que fueron ingresadas correctamente y de manera completa en el formulario online habilitado para tales fines.

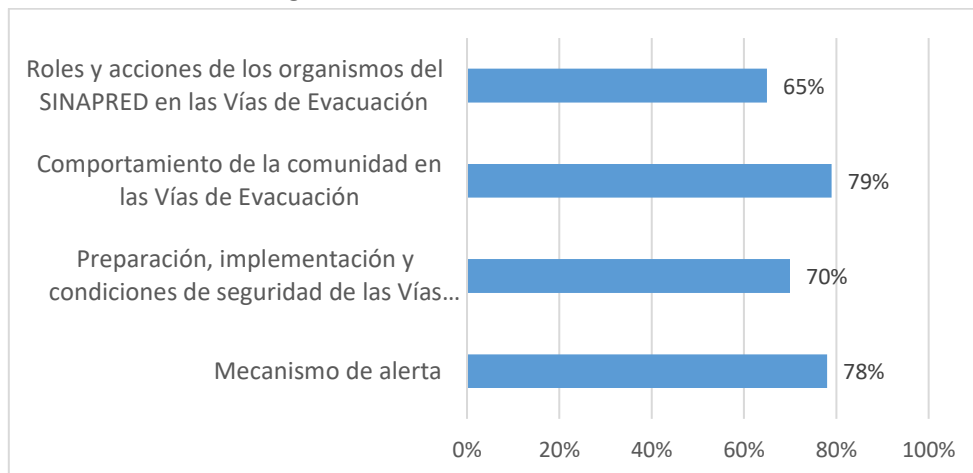
⁵ Correctamente evaluadas implica haber aplicado la pauta de evaluación el día del simulacro y posteriormente cargar la información en el formulario correspondiente a la pauta trabajada.

Adicionalmente, en el análisis de los resultados también se integra la evaluación, experiencia y conocimiento del equipo de SENAPRED, complementando el análisis cuantitativo de las pautas de evaluación con la mirada técnica del Servicio.

7.1. Resultados generales

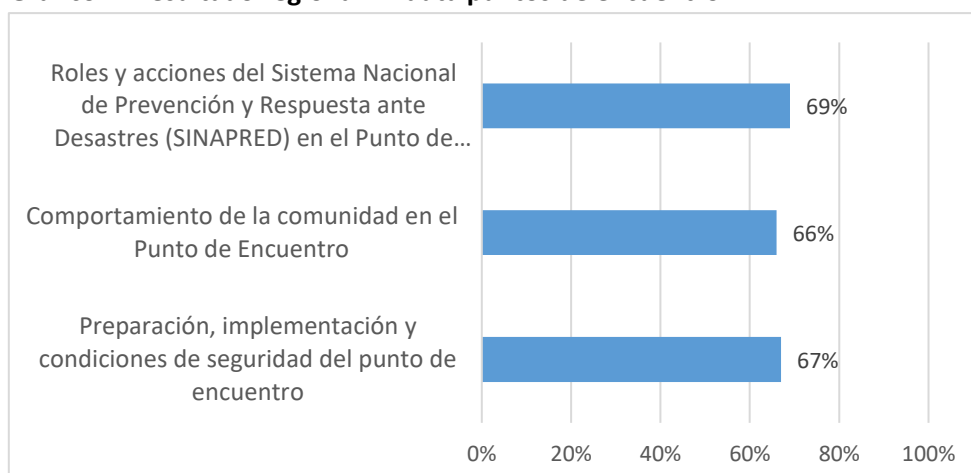
En el gráfico 1, se presentan los resultados alcanzados para las variables evaluadas en las vías de evacuación y estos corresponden a los promedios regionales alcanzados en función de cada una de las preguntas contenidas en cada variable. Se observa que las dimensiones obtuvieron resultados **buenos** fueron “Mecanismos de alerta”, “Preparación, implementación y condiciones de seguridad de las vías de evacuación”, y “Comportamiento de la comunidad en las vías de evacuación”; y resultado **regular**, la variable de “Roles y acciones de los organismos del SINAPRED en las vías de evacuación”. Por otra parte, el gráfico 2 plasma los resultados generales alcanzados para las variables evaluadas en los puntos de encuentro, donde se observa que las tres variables evaluadas alcanzaron un resultado **regular**.

Gráfico 1: Resultado regional – Pauta vías de evacuación



Fuente: Elaboración propia en base los datos obtenidos del proceso de evaluación del Simulacro Borde Costero, Región de Tarapacá – agosto, 2024.

Gráfico 2: Resultado regional – Pauta puntos de encuentro



Fuente: Elaboración propia en base los datos obtenidos del proceso de evaluación del Simulacro Borde Costero, Región de Tarapacá – agosto, 2024.

7.2 Participación

Este fue un simulacro de participación masiva, registrándose evacuación en todas las caletas de la comuna de Iquique, en la zona urbana de Iquique y en Pisagua. La población objetivo para este simulacro fue de 80.150 personas y se registró una participación de 83.000 personas aproximadamente a lo largo del borde costero de la región, concretándose una participación mayor a la esperada. Además de la participación de la población en general, se destaca la adherencia de establecimientos educacionales, hospitales y clínicas, empresas privadas y servicios públicos, desde donde también se contó con la participación de autoridades en las distintas vías de evacuación.

Si bien contamos con una cifra estimada de población participante en el simulacro, se requiere trabajar en una metodología que permita levantar información desde el nivel local. Este proceso de levantamiento de información se considera una brecha que se sugiere abordar desde el Sistema Regional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SINAPRED Regional), para definir un procedimiento único y una institución encargada de evaluar este ámbito en el proceso de evacuación ante una emergencia.

7.3 Tiempos de evacuación

A partir de los datos recopilados en el simulacro, se identifica que el tiempo promedio regional de evacuación para este ejercicio fue de 26 minutos. Según este resultado, se realza la importancia de propender a procesos de evacuación ordenados y tranquilos, pero en tiempos cada vez menores, ya que, según demuestra León et al. (2021), el arribo de tsunami puede ocurrir en tiempos inferiores a los 14 minutos, lo que se encuentra en sintonía con la evidencia reciente de Chile, donde los terremotos de Pisagua (2014) e Illapel (2015) desencadenaron tsunamis con tiempos de llegada de arribo de tsunami inferiores a 15 minutos (Catalán et al., 2015; Aránguiz et al., 2016 en León et al., 2021).

A continuación, se exponen los tiempos estimados de arribo de tsunami para este ejercicio según el escenario elaborado por el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile, en función de los parámetros del sismo entregados por el Centro Sismológico de Chile, en comparación con los resultados promedio que se obtuvieron para los mismos sectores haciendo evidente la necesidad de avanzar en disminuir los tiempos de evacuación, en especial en la zona de Iquique urbano:

Tabla 4: tiempos promedio de evacuación y estimados de arribo.

Localidad	Tiempo estimado de arribo	Tiempo promedio de evacuación
Pisagua	12 minutos	14 minutos
Iquique urbano	14 minutos	21 minutos
Patache ⁶	28 minutos	29 minutos

Fuente: Elaboración propia a partir de Boletín arribo de olas elaborado por SHOA para este ejercicio y Pautas de Evaluación Simulacro Tarapacá, sección tiempos de evacuación.

En el siguiente recuadro, se exponen todas las vías que registraron tiempos de evacuación máximos sobre los 30 minutos (tiempo que demora la última persona en llegar al punto de encuentro correspondiente a esa vía de evacuación) para que puedan ser analizadas. Si bien la mayoría de estas vías de evacuación se encuentran en la zona urbana de Iquique y son de recorridos extensos, es preciso evaluar posibles mejoras en infraestructura, cortes de tránsito o procedimientos de apoyo a la comunidad en la evacuación, para mejorar los tiempos registrados en este simulacro.

Tabla 5: Vías de Evacuación (VE) que registraron mayor tiempo en su recorrido al Punto de Encuentro (PE)

Vía de evacuación	Tiempo máx. de evacuación al PE	Longitud aprox. de la/s VE
Tomas Bonilla	47 minutos	1304 metros
Manuel Rodríguez	43 minutos	1403 metros
Las Achiras	43 minutos	604 metros
Las Rosas	42 minutos	888 metros
Caleta Caramuncho	39 minutos	1931 metros
Manuel Bulnes	36 minutos	1639 metros
Orella	35 minutos	1683 metros
Thompson	35 minutos	1471 metros
Ernesto Riquelme	35 minutos	1601 metros
Sagasca	34 minutos	276 metros
Pastor Lorenzo Pérez	33 minutos	818 metros

Fuente: Elaboración propia a partir de Información registrada en la sección tiempos de evacuación de la pauta de evaluación de Puntos de Encuentro y planos de evacuación elaborados por SENAPRED.

⁶ SHOA indica tiempos estimado de arribo de tsunami para Patache en particular, por lo tanto, a diferencia de Pisagua e Iquique, no se considera un promedio, si no que el tiempo de evacuación de esa localidad en específico (no se considera el tiempo promedio de todas las caletas por estar muy distanciadas).

Los tiempos de evacuación más acotados (menores a 15 minutos) se registraron en Puntos de Encuentro hacia los que se transita por vías que se caracterizan por ser de trayectos de menor distancia, con un máximo de longitud de 658 metros en la vía Padre Hurtado (Iquique urbano).

Tabla 6: Vías de Evacuación (VE) que registraron menor tiempo en su recorrido al Punto de Encuentro (PE)

Vía/s de evacuación	Tiempo máx. de evacuación al PE	Longitud aprox. de la/s VE
Caleta Río Seco	14 minutos	581 metros
Playa Blanca 1	14 minutos	551 metros
Playa Blanca 2		188 metros
Puerto Patache 1	12 minutos	440 metros
Puerto Patache 2		751 metros
Vías que llegan al PE este de Pisagua	10 minutos	153 metros
		179 metros
		204 metros
Caleta Los Verdes 1	9 minutos	400 metros
Caleta Los Verdes 2		371 metros
Padre Hurtado	9 minutos	658 metros
Ramón Pérez	4 minutos	308 metros
Av. Proyectada	2 minutos	301 metros

Fuente: Elaboración propia a partir de Información registrada en la sección tiempos de evacuación de la pauta de evaluación de Puntos de Encuentro y planos de evacuación elaborados por SENAPRED.

7.4 Mecanismos de alerta

Los resultados de las pautas de evaluación indican un buen desempeño en los mecanismos de alertamiento del sistema hacia la población. En el 100% de las pautas evaluadas se expresa haber percibido algún mecanismo de alertamiento dirigido a la comunidad dando inicio al proceso de evacuación, ya sea mensajería SAE, sirenas de los vehículos de emergencia de organismos de primera respuesta o sirenas de alertamiento de tsunami. Esto refleja la redundancia en los mecanismos de alertamiento a la comunidad que tiene la región, las cuales están operativas para un correcto funcionamiento en caso de ser necesario alertar una amenaza inminente.

En específico, los vehículos de emergencia operados por Carabineros, Bomberos y PDI acompañaron efectivamente el inicio del simulacro alertando a la población del sismo. Por su parte, y según el proceso de alertamiento a la población indicado en el Plan Específico de Emergencia por variable sismo y tsunami, se comprobó que las 32 sirenas de emergencia ubicadas a lo largo de todo el borde costero regional se encuentran operativas en su totalidad y alertaron correctamente el proceso de evacuación. Por último, la mensajería SAE tuvo éxito en la mayoría del territorio regional, alertando el inicio y el término del proceso de evacuación. Adicionalmente, el ejercicio dejó registro de que Caleta Quintero no tuvieron recepción de mensajería, por lo tanto, se solicita a la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones considerar estos antecedentes. En paralelo, se

recomienda a la Municipalidad de Iquique, velar por generar mecanismos locales de alertamiento con las comunidades involucradas. De esta manera se puede alertar la ocurrencia de un evento en este sector en caso de ser necesario.

Aspectos débiles en esta variable fueron el alertamiento por parte de organismos de primera respuesta a la hora de dar aviso sobre el término del ejercicio y los sistemas de alertamiento alternativo, ejecutados por la propia comunidad o algún otro organismo. Sobre este último aspecto, cabe señalar que, en Pisagua, no se registró ningún tipo de alertamiento alternativo. Se sugiere que la Municipalidad de Huara evalúe la pertinencia de potenciar mecanismos de alertamiento alternativo (sonoros, telecomunicaciones, o de otra índole), ejecutados por la propia comunidad organizada, que permita alertar a la población respecto al inicio del proceso de evacuación.

7.5 Preparación, implementación y condiciones de seguridad

A continuación, se presentan los resultados para la dimensión preparación, implementación y condiciones de seguridad para las vías de evacuación y puntos de encuentro evaluados. Inicialmente se exponen las fortalezas de esta variable (Tabla 7) que se presentan por sector evaluado, y luego se exponen las brechas y oportunidades de mejora (Tabla 8) que en común tienen todo el territorio regional, además de brechas específicas que se reflejaron por zona. El análisis de esta variable está acompañado por cuatro planos que revelan el resultado de la evaluación de cada uno de los puntos de encuentro y vías de evacuación, bajo la premisa de orientar las decisiones y esfuerzos de las diversas autoridades responsables en esta materia hacia los resultados más débiles (regulares y deficientes) en temas de señalética, condiciones estructurales, seguridad, inclusión y acceso de vías de evacuación y puntos de encuentro.

Los planos con los resultados para la variable Preparación, implementación y condiciones de seguridad manifiestan una evidente tendencia regional a resultados “buenos” y “regulares” en vías de evacuación y puntos de encuentro, con debilidades principalmente en la señalética, condiciones de seguridad en puntos de encuentro, iluminación, acondicionamiento para la inclusión y tránsito por las vías. Es importante mencionar que los planos son una herramienta que puede apoyar la toma de decisiones y el foco en la inversión para proyectar las mejoras necesarias en la infraestructura y equipamiento de vías de evacuación y puntos de encuentro, de modo de mejorar las condiciones de seguridad orientada a la emergencia.

Tabla 7: Fortalezas variable evaluada: “Preparación, implementación y condiciones de seguridad”

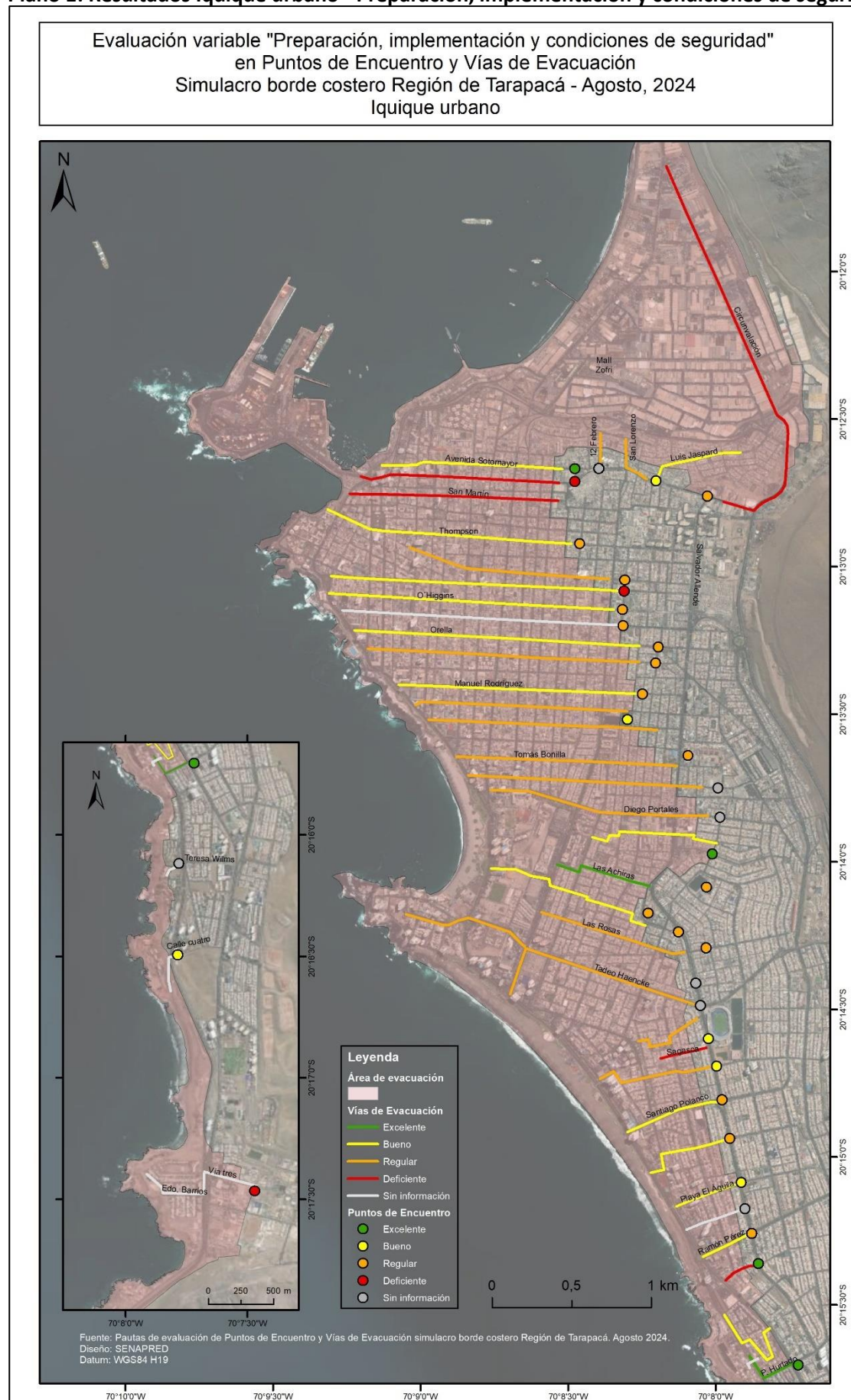
Zona	Fortalezas en Vías de Evacuación (VE) y Puntos de Encuentro (PE)	
Iquique urbano	VE	• Están identificadas en el plano de evacuación difundido por SENAPRED, conectan un punto ubicado en área a evacuar por tsunami con un Punto de Encuentro y permiten a las personas abandonar el área a evacuar. • En general son de libre acceso (no son de propiedad privada y/o no tiene un acceso restringido). • La mayoría tienen iluminación en su trazado completo.
	PE	• En general, están identificados en los planos de evacuación que difunde SENAPRED, son de libre acceso (no son de propiedad privada y/o no tiene un acceso restringido) y son accesibles, al menos, desde una vía de evacuación. • En su mayoría, permiten el fácil acceso de vehículos de emergencia, para dar asistencia a la población evacuada en caso de ser necesario. • En gran parte, tienen dimensiones adecuadas para reunir y resguardar a la población evacuada que llegó hasta el lugar y cuentan con iluminación permanente.
Iquique caletas	VE	• Están identificadas en el plano de evacuación difundido por SENAPRED, conectan un punto ubicado en área a evacuar por tsunami con un Punto de Encuentro y permiten a las personas abandonar el área a evacuar. • Todas son de libre acceso (no son de propiedad privada y/o no tiene un acceso restringido). • En general, se encuentran señalizadas, tienen dimensiones (principalmente el ancho) adecuadas facilitando el tránsito en la evacuación y están expeditas.
	PE	• En general, están identificados en los planos de evacuación que difunde SENAPRED, son de libre acceso (no son de propiedad privada y/o no tiene un acceso restringido) y son accesibles, al menos, desde una vía de evacuación. • En su mayoría, se encuentran señalizados, cuentan con iluminación permanente y tienen dimensiones adecuadas para reunir y resguardar a la población evacuada que llegó hasta el lugar. • En gran parte, permiten el fácil acceso de vehículos de emergencia, para dar asistencia a la población evacuada en caso de ser necesario
Pisagua	VE	• Todas las vías de evacuación están identificadas en el plano de evacuación difundido por SENAPRED, conectan un punto ubicado en área a evacuar por tsunami con un Punto de Encuentro y son de libre acceso. • En general, permiten a las personas abandonar el área a evacuar. • En su mayoría, se encuentran señalizadas, con buena ubicación y distancia entre la señalética, y con buen estado de mantenimiento. • En su mayoría las vías de evacuación tienen dimensiones adecuadas y se encuentran expeditas al tránsito peatonal.
	PE	• Todos están identificados en los planos de evacuación que difunde SENAPRED, son de libre acceso (no son de propiedad privada y/o no tiene un acceso restringido) y son accesibles, al menos, desde una vía de evacuación. • Todos los Puntos de Encuentro se encuentran señalizados y tienen dimensiones adecuadas para reunir y resguardar a la población evacuada.

Tabla 8: Brechas y oportunidades de mejora variable evaluada: “Preparación, implementación y condiciones de seguridad”

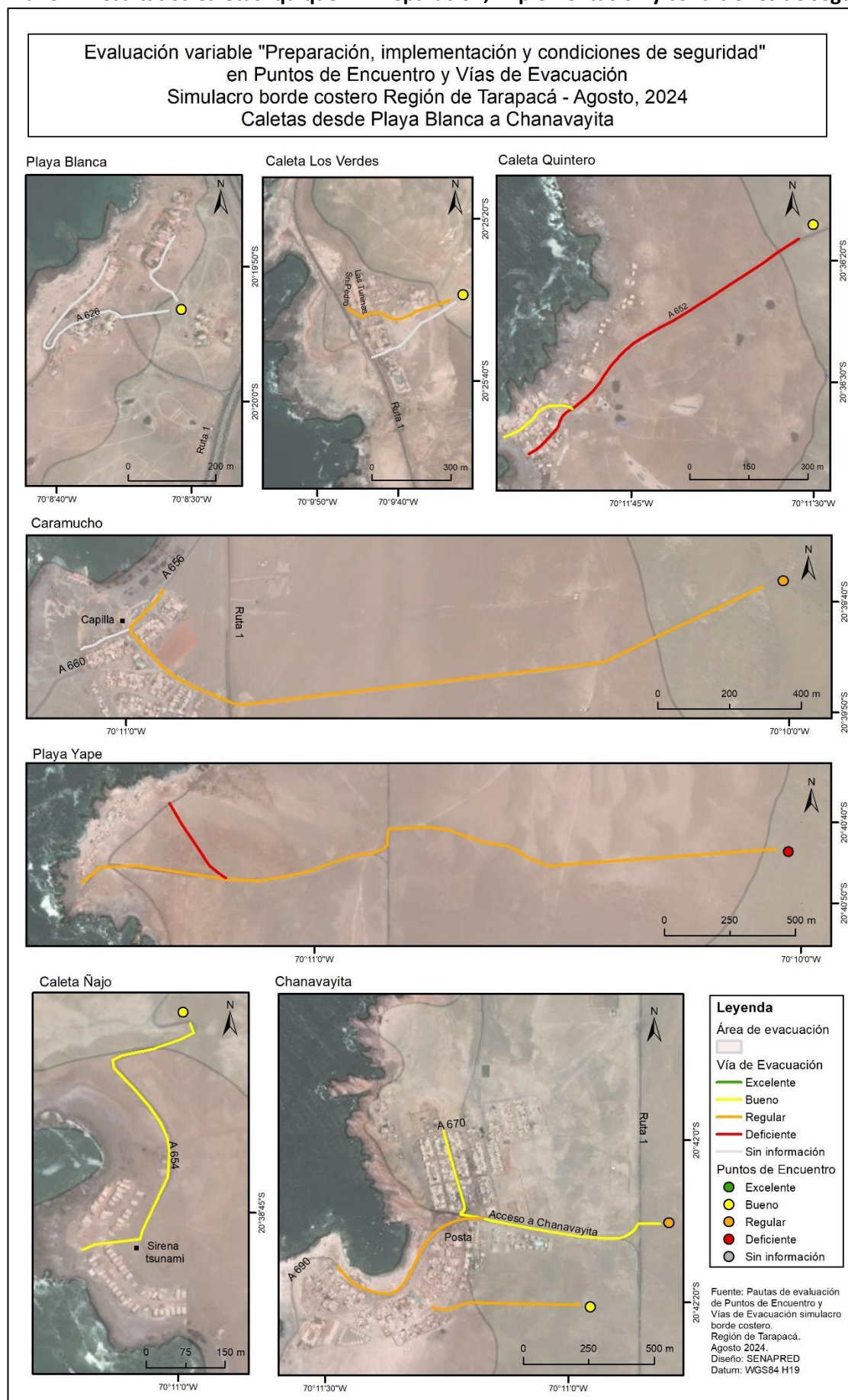
Zona	Brecha	Oportunidad de Mejora	Dirigida a
A nivel regional	Señalética En general VE y PE tienen falencias en la señalización, tanto en su existencia como estado de mantención, y en particular, las VE en su ubicación y distancia.	Instalar o gestionar señalización en vías de evacuación y puntos de encuentro, en el trazado completo de la ruta y ubicarlas de modo de orientar adecuadamente el proceso de evacuación poniendo atención en intersecciones, calles, bifurcaciones e inflexiones de la vía. Considerar la mantención de esta señalética (anclaje y sujeción, eliminar óxido y grafitis que dificulten la lectura de la señal).	- Ilustre Municipalidad de Iquique. - Ilustre municipalidad de Huara.
	Condiciones de seguridad Tanto vías de evacuación como puntos de encuentro no presentan buenas condiciones de seguridad (construcciones en mal estado)	Verificar que los puntos de encuentro y vías de evacuación para tsunami, que han sido definidos por el respectivo municipio, permitan reunir y resguardar a la población en general que podría llegar a dicho lugar, comprobando también que tengan las dimensiones apropiadas para este fin. Se recomienda verificar periódicamente y mejorar las condiciones de seguridad o buscar alternativas.	- Ilustre Municipalidad de Iquique. - Ilustre municipalidad de Huara. - Gobierno Regional de Tarapacá.
	Protección en Puntos de Encuentro No están acondicionados para garantizar protección contra factores del tiempo como radiación solar, lluvia, viento, etc.		
	Iluminación En las caletas de la comuna de Iquique y en Pisagua se evidencia iluminación insuficiente o inexistente en Puntos de Encuentro y Vías de Evacuación.	Considerar la necesidad de luminaria, tanto por evacuaciones nocturnas, como por evacuaciones en época de invierno. Esto también mejorará las condiciones de seguridad para la población. Se recomienda seleccionar como vía, una ruta con mejor iluminación o invertir en su mejora	
	Acondicionamiento de VE y PE para la inclusión En general, VE y PE no están acondicionadas para facilitar el proceso de evacuación de personas con discapacidad, movilidad reducida, personas mayores y/o personas embarazadas.	Acondicionar mediante pasamanos, escaleras con escalones más pequeños, rampas, entre otros, las vías de evacuación para facilitar la evacuación de personas con discapacidad, movilidad reducida, personas mayores y/o personas embarazadas. En la medida en que las condiciones geográficas lo permitan, se recomienda considerar vías alternativas con pendientes menores al 12% (ascender 12 m cada 100 m de caminata)	- SEREMI Ministerio de Desarrollo Social
	Tránsito por Vías de Evacuación En general la dirección del tránsito tiene dirección hacia los Puntos de Encuentro por lo tanto dificulta el proceso de evacuación y las vías no se encuentran expeditas para facilitar el tránsito peatonal.	Considerar que hay vías de evacuación en las que el sentido del tránsito, van en la misma dirección de la evacuación lo que incrementa la probabilidad de que el desplazamiento en automóviles obstruya la evacuación peatonal, pudiendo también afectar la seguridad peatonal de las personas. Se recomienda no escoger como vías de evacuación, calles donde se ha autorizado el funcionamiento ferias libres, comercio ambulante, estacionamiento de automóviles, etc. Se propone modificar la normativa de autorizaciones municipales o buscar alternativas para la vía.	- Ilustre Municipalidad de Iquique. - Ilustre municipalidad de Huara.

Zona	Brecha	Oportunidad de Mejora	Dirigida a
Iquique caletas	Accesibilidad vehículos de emergencia El 50% de los PE no permiten el fácil acceso de vehículos de emergencia (para dar asistencia a la población evacuada en caso de ser necesario).	Los Puntos de Encuentro debiesen permitir el fácil acceso a vehículos de emergencia, evaluar la posibilidad que todos los ubicados en la zona indicada tengan esa característica. Se recomienda seleccionar para los PE, emplazamientos que por su amplitud y características permitan el acceso a vehículos del ABC o relacionados con la respuesta a la emergencia.	- Ilustre Municipalidad de Iquique.

Plano 1: Resultados Iquique urbano - Preparación, implementación y condiciones de seguridad.



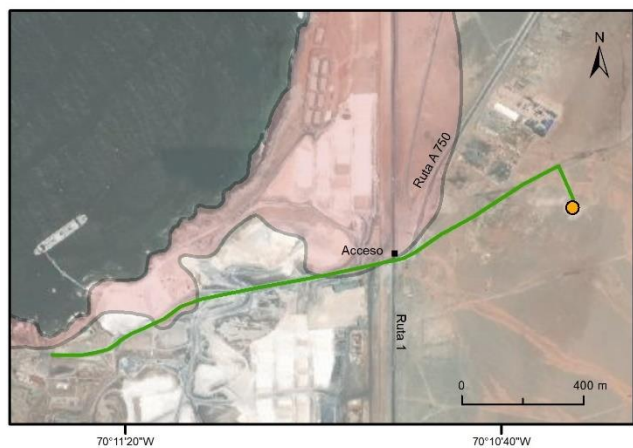
Plano 2: Resultados Caletas Iquique 1 - Preparación, implementación y condiciones de seguridad



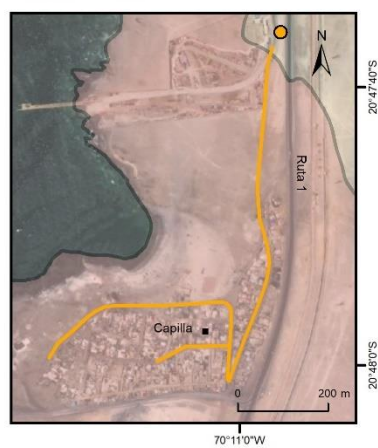
Plano 3: Resultados Caletas Iquique 2 - Preparación, implementación y condiciones de seguridad

Evaluación variable "Preparación, implementación y condiciones de seguridad"
en Puntos de Encuentro y Vías de Evacuación
Simulacro borde costero Región de Tarapacá - Agosto, 2024
Caletas desde Puerto Patillos hasta la Aduana

Puerto Patillos



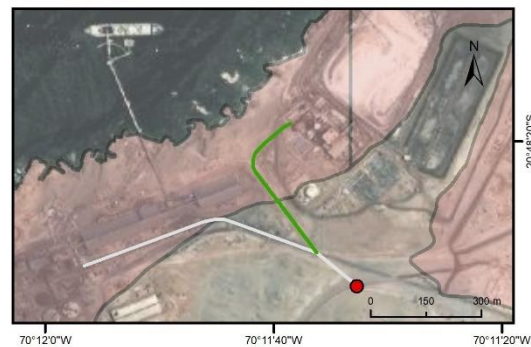
Caleta Cádiz



Caleta Chanavaya



Puerto Patache



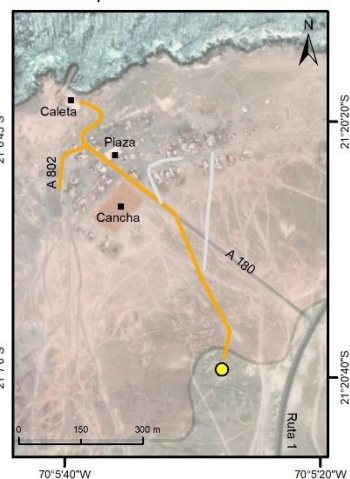
Caleta Rio Seco



Caleta San Marcos



Caleta Chipana



Aduana



Leyenda

Área de evacuación	Vía de Evacuación	Puntos de Encuentro
—	Excelente	● Excelente
—	Bueno	● Bueno
—	Regular	● Regular
—	Deficiente	● Deficiente
—	Sin información	● Sin información

Fuente: Pautas de evaluación de Puntos de Encuentro y Vías de Evacuación simulacro borde costero, Región de Tarapacá, Agosto 2024.
Diseño: SENAPRED
Datum: WGS84 H19

Plano 4: Resultados Pisagua - Preparación, implementación y condiciones de seguridad



7.6 Comportamiento de la comunidad

A continuación, se presentan los resultados para la dimensión comportamiento de la comunidad en las vías de evacuación y puntos de encuentro evaluados. Inicialmente se exponen las fortalezas de esta variable (Tabla 9) que se entregan por sector evaluado, y luego se exponen las brechas y oportunidades de mejora (Tabla 10) comunes para el territorio regional, además de brechas específicas que se reflejaron por zona.

Tabla 9: Fortalezas variable evaluada: “Comportamiento de la comunidad”

Zona		Fortalezas en Vías de Evacuación (VE) y Puntos de Encuentro (PE)
Iquique urbano	VE	• Se utilizaron las vías de evacuación para tsunami indicadas en los planos difundidos por SENAPRED. • Las personas evacuadas completaron el trayecto de la vía y el ejercicio se desarrolló sin accidentes. • Se observó apoyo comunitario a niños, niñas, adolescentes, personas embarazadas, mayores, con discapacidad y/o movilidad reducida durante el proceso de evacuación. • Las personas se alejaron de cursos de agua, evitando cruzar esteros o ríos. • La comunidad permanece tranquila durante la evacuación, sin desorden o alteración al proceso. Además, se desarrolló un desplazamiento continuo y sin alteraciones.
	PE	• Las personas evacuadas se reúnen en los Puntos de Encuentro identificados en los planos difundidos por SENAPRED, y se identifica el proceso en tranquilidad y orden. • Se identificaron líderes de evacuación en aquellos grupos de personas organizadas como: establecimientos de educación, instituciones públicas, empresas y grupos familiares. • Se observa apoyo comunitario a niños, niñas, adolescentes, personas mayores, personas embarazadas, personas con discapacidad y/o movilidad reducida. • Quienes evacuaron con animales y mascotas, lo hicieron con su respectivo elemento de contención (arnés u otros). • La comunidad permaneció fuera del área a evacuar por tsunami hasta que se dio fin al ejercicio.
Iquique caletas	VE	• Se utilizaron las vías de evacuación para tsunami indicadas en los planos difundidos por SENAPRED, las personas evacuadas completaron el trayecto por las vías correspondientes y el ejercicio se desarrolló sin accidentes. • Se observó apoyo comunitario a niños y niñas, adolescentes, personas embarazadas, mayores, con discapacidad y/o movilidad reducida durante el proceso de evacuación. • La comunidad permaneció tranquila durante la evacuación, sin desorden o alteración al proceso y se desarrolló un desplazamiento continuo y sin alteraciones
	PE	• Se identificó en su mayoría, tranquilidad y orden por parte de las personas evacuadas en el Punto de Encuentro.
Pisagua	VE	• Se utilizaron las vías de evacuación para tsunami indicadas en los planos difundidos por SENAPRED, las personas evacuadas completaron el trayecto por las vías correspondientes y el ejercicio se desarrolló sin accidentes. • Se utilizaron las vías de evacuación para tsunami indicadas en los planos difundidos por SENAPRED. • Se observó apoyo comunitario a niños y niñas, adolescentes, personas embarazadas, mayores, con discapacidad y/o movilidad reducida durante el proceso de evacuación. • Las personas se alejan de cursos de agua, evitando cruzar esteros o ríos.

Zona		Fortalezas en Vías de Evacuación (VE) y Puntos de Encuentro (PE)
		La comunidad permaneció tranquila durante la evacuación, sin desorden o alteración al proceso. Además, se desarrolló un desplazamiento continuo y sin alteraciones.
	PE	- Las personas evacuadas se reúnen en los Puntos de Encuentro identificados en los planos difundidos por SENAPRED, y se identifica el proceso en tranquilidad y orden. - En el Punto de Encuentro, se observó a las personas utilizando medios de comunicación para acceder a información sobre el simulacro/evacuación.

Tabla 10: Brechas y oportunidades de mejora variable evaluada: “Comportamiento de la comunidad”

Zona	Brecha	Oportunidad de Mejora	Dirigida a
A nivel regional	Apoyo comunitario En caletas de Iquique y Pisagua se observa escasa colaboración y/u organización comunitaria para dar apoyo a niños, niñas, adolescentes, personas mayores, embarazadas, con discapacidad y/o movilidad reducida	Continuar incentivando la participación, sensibilización y concientización de la comunidad de la Región de Tarapacá y de las comunas de Iquique y Huara en relación a la prevención y respuesta frente a la amenaza de sismo y tsunami. La preparación comunitaria en torno a líderes de evacuación y apoyo comunitario ante eventos de emergencia es una oportunidad de mejora en torno	- SENAPRED Regional Tarapacá - Delegación Presidencial Regional de Tarapacá - Ilustre Municipalidad de Iquique - Ilustre Municipalidad de Huara
	Líderes de evacuación En caletas de Iquique y Pisagua no se identificaron mayormente líderes de evacuación guiando establecimientos de educación, instituciones públicas, empresas y grupos familiares		
	Evacuación con animales y mascotas En caletas de Iquique y Pisagua se registró escasa población evacuando con sus mascotas. Quienes lo hicieron, en general no contaron con su respectivo elemento de contención (arnés u otro).	Incentivar la preparación de la comunidad frente a los resguardos para que mascotas y animales de compañía (y/o traspato) bajo su cuidado no se vean afectados ante una emergencia. En www.senapred.cl hay diversas recomendaciones para la gestión del riesgo en la dimensión animal ⁷ que se pueden utilizar para abordar esta temática con la comunidad.	- SEREMI de Agricultura (SAG, INDAP)
	Tránsito vehicular En la comuna de Iquique particularmente, se identificó que los vehículos particulares y de locomoción colectiva no se detuvieron para continuar evacuación a pie.	Fomentar la cultura de preparación a través de las condiciones necesarias para una evacuación segura y efectiva.	- SENAPRED Regional Tarapacá - Carabineros - SEREMI de Transportes

⁷ En el siguiente link hay recomendaciones sobre Dimensión Animal: tenencia responsable de mascotas en emergencias; kit de emergencias para mascotas; recomendaciones para la comunidad sobre fauna nativa, animales de traspato y animales de producción. <https://web.senapred.cl/dimension-animal/>

Zona	Brecha	Oportunidad de Mejora	Dirigida a
	Kit de emergencia En un 23% de los Puntos de Encuentro se identificó a personas portando su kit de emergencia.	Continuar incentivando el uso del kit de emergencia ⁸ y la utilización del Plan Familia Preparada ⁹ por parte de la comunidad de la Región de Tarapacá, para asegurar la autosuficiencia de la población en función del contenido del mismo.	- SENAPRED Regional Tarapacá
Iquique caletas	Reunión de la comunidad En un 59% de los Puntos de Encuentro identificados en los planos difundidos por SENAPRED reunieron a las personas evacuadas en este ejercicio.	Fomentar el conocimiento de los planos de evacuación definidos por los respectivos municipios y difundidos por SENAPRED en su página web: https://web.senapred.cl/plan-de-evacuacion-tarapaca/	- SENAPRED Regional Tarapacá - Delegación Presidencial Regional de Tarapacá - Ilustre Municipalidad de Iquique
	Uso vías exclusivas de evacuación En un 48% las personas utilizan otras vías alternativas durante la evacuación.		
	Fin del ejercicio En un 53%, la comunidad permaneció fuera del área a evacuar por tsunami hasta que se dio fin al ejercicio.	Continuar trabajando con la población sobre la importancia de la preparación de estas instancias de entrenamiento de las capacidades de respuesta de la población y Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SINAPRED) frente a un evento destructivo	- SENAPRED Regional Tarapacá
Pisagua	Fin del ejercicio En un 50% la comunidad permaneció fuera del área a evacuar por tsunami hasta que se dio fin al ejercicio.		

⁸ <https://web.senapred.cl/kit-de-emergencia/>

⁹ <https://web.senapred.cl/familia-preparada-2/>

7.7 Roles y acciones del Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SINAPRED)

A continuación, se presentan los resultados para la dimensión comportamiento de la comunidad en las vías de evacuación y puntos de encuentro evaluados. Inicialmente se exponen las fortalezas de esta variable (Tabla 11) que se entregan por sector evaluado, y luego se exponen las brechas y oportunidades de mejora (Tabla 12) comunes para el territorio regional, además de brechas específicas que se reflejaron por zona.

Tabla 11: Fortalezas variable evaluada: “Roles y acciones del SINAPRED”

Zona		Fortalezas en Vías de Evacuación (VE) y Puntos de Encuentro (PE)
Iquique urbano	VE	• Presencia de personal de organismos de primera respuesta en las vías de evacuación (Carabineros, Bomberos, Salud, Armada, personal municipal u otros). • Personal de Carabineros u otro organismo resguarda el orden público y la seguridad de las personas durante el proceso de evacuación. • Los organismos de primera respuesta realizan labores de apoyo durante el proceso de evacuación.
	PE	• Presencia de organismos de primera respuesta en Puntos de Encuentro • El personal de los organismos de primera respuesta dispone de implementos o elementos distintivos que permitan a la comunidad identificarlos y realiza labores de apoyo, contención y/o organización de la comunidad. • Personal de los organismos de primera respuesta se mantienen en el Punto de Encuentro hasta que se cancela el proceso de evacuación.
Iquique caletas	PE	• Hubo al menos un representante de los organismos de primera respuesta en el Punto de Encuentro. • El personal de los organismos de primera respuesta realizó labores de apoyo, contención y/o organización de la comunidad y se mantuvo en el Punto de Encuentro hasta que se cancela el proceso de evacuación.
Pisagua	VE	• Hubo presencia de personal de primera respuesta en las vías de evacuación y realizaron labores de apoyo durante el proceso de evacuación. • Personal de Carabineros u otro organismo resguarda el orden público y la seguridad de las personas durante el proceso de evacuación.
	PE	• Hubo al menos un representante de los organismos de primera respuesta en el Punto de Encuentro y disponían de implementos o elementos distintivos que permitieron a la comunidad identificarlos.

Tabla 12: Brechas y oportunidades de mejora variable evaluada: “Roles y acciones del SINAPRED”.

Zona	Brecha	Oportunidad de Mejora	Dirigida a
A nivel regional	Conteo de personas evacuadas El conteo de la población evacuada es una brecha a nivel regional.	El número de personas evacuadas en una emergencia es fundamental para autoridades en la toma de decisiones y la acción de organismos de primera respuesta, es necesario desarrollar procedimientos claros para eliminar esta brecha.	- Delegación Presidencial Regional. - Organismos de primera respuesta.
	Corte de tránsito Se identifica como brecha el corte de tránsito o restricción del flujo vehicular en las vías de evacuación para apoyar el proceso de evacuación.	Se sugiere definir procedimientos de nivel local en los que se establezcan acciones de los organismos de primera respuesta y Carabineros en particular en función del corte de tránsito y resguardo de las personas que evacúan a pie. Además, se recomienda definir estrategias de apoyo a la evacuación, para personas que deben evacuar por las vías que toman más tiempo recorrerlas a pie para llegar a un Punto de Encuentro.	- Ilustre Municipalidad de Iquique. - Ilustre Municipalidad de Huara. - Organismos de Primera Respuesta.
Iquique caletas	Apoyo organismos de primera respuesta En un 38% de los casos, personal de los organismos de primera respuesta realizan labores de apoyo durante el proceso de evacuación.	Se sugiere trabajar junto al SINAPRED y esclarecer las labores del sistema en las labores de apoyo durante un proceso de evacuación por amenaza de tsunami, en la que se encuentren definido los roles y funciones, y la convocatoria de cada organismo. Es importante precisar que esos mismos roles (resguardo de la seguridad de la población, cortes de tránsito, entrega de información y presencia en puntos de encuentro) son los que se ponen a prueba en un ejercicio por amenaza de cualquier índole, por lo tanto, cada organismo debe jugar el rol que le corresponde siendo en un simulacro o en un evento de emergencia real.	- Ilustre Municipalidad de Iquique. - Organismos de Primera Respuesta.
	Presencia hasta el fin de la evacuación Hizo falta de personal de los organismos de primera respuesta informando a la comunidad el término de la emergencia simulada (finalización del ejercicio) en el 41% de los PE.		
Pisagua	Apoyo y contención En la mitad de los PE se contó con personal de organismos de primera respuesta realizando labores de apoyo, contención y/o organización de la comunidad	Considerando que debe desarrollarse una actualización del Plan Comunal de Emergencia, se sugiere definir claramente en el Plan y en su anexo por tsunami, los roles y funciones de los organismos de primera respuesta y del SINAPRED en general. Se espera que se pueda dar lineamientos para todas las fases del riesgo con funciones bien definidas para cada organismo.	- Ilustre municipalidad de Huara - Organismos de primera respuesta local.
	Presencia hasta el fin de la evacuación En la mitad de los PE, personal de primera respuesta se mantuvo en el lugar hasta el término de la evacuación.		

8. CONCLUSIONES

El simulacro de evacuación por sismo y tsunami para el borde costero en las comunas de Iquique y Huará, Región de Tarapacá, tuvo resultados positivos, ya que se ha cumplido con los objetivos trazados, el número estimado de personas evacuadas y ha permitido entrenar el proceso de evacuación de la comunidad, poniendo en práctica los sistemas de alertamiento y los Planes Comunales de Emergencia y procedimientos de los organismos de primera respuesta. Se valora la participación y apoyo de las autoridades locales: Delegado Presidencial Regional, Gobernador Regional, Delegaciones Provinciales, SEREMI de las distintas carteras y Jefes/as de Servicios, puesto que su presencia en terreno el día del ejercicio permitió generar un espacio de discusión lo que permitió evidenciar su perspectiva y evaluación sobre el ejercicio y el sistema de evacuación, para dar acción a las necesidades locales en torno a la preparación y respuesta a una emergencia por variable de tsunami.

En términos generales, en este simulacro se identificaron fortalezas en torno a la efectividad de los mecanismos de alertamiento, donde se observó que la comunidad recibió en sus celulares el Mensaje SAE, escuchó las alarmas de los organismos de emergencia y las sirenas de alertamiento masivo de tsunami. Además, se ha destacado el comportamiento de la comunidad participante durante el proceso de evacuación. Por otra parte, las brechas identificadas dan cuenta de la necesidad de continuar trabajando en mejorar las condiciones de seguridad e implementación de las vías de evacuación y puntos de encuentro, principalmente en términos de señalización, iluminación, dirección del tránsito y dimensiones apropiadas para el flujo y contención de las personas evacuadas; fortalecer los roles y funciones de los organismos de primera respuesta (Carabineros, Bomberos, Armada y personal municipal) sobre todo en términos de presencia en puntos críticos y seguridad de las personas evacuadas, poniendo en práctica aspectos que debiesen estar considerados en el Plan Comunal de Emergencia; además, se ha levantado la necesidad de reducir los tiempos de evacuación, especialmente en la zona urbana de Iquique, lo que contribuirá a salvar vidas en una situación real de emergencia.

Se recomienda generar y propiciar estrategias e instancias de coordinación entre servicios o sectores específicos tales como Delegación Presidencial Regional de Tarapacá, Gobierno Regional de Tarapacá, Alcaldes de las comunas de Iquique y Huará, SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Vivienda y Urbanismo, MOP, Salud, entre otros involucrados, junto a SENAPRED, para abordar de manera integral y conjunta las dificultades observadas en este informe, así como también, los compromisos adquiridos en el COGRID realizado posterior al ejercicio en el que las autoridades convocadas pudieron exponer sus fortalezas y dificultades de acuerdo al análisis desarrollado por las mismas en función de su participación en terreno en el simulacro.

9. BIBLIOGRAFÍA

Ministerio del Interior y Seguridad Pública, 2021. *“Ley 21.364 que Establece el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, sustituye la Oficina Nacional de Emergencia por el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, y adecúa normas que indica”*. Disponible en:).

LEÓN, Jorge et al. 2021. *“Assessment of Top-Down Design of Tsunami Evacuation Strategies Based on Drill and Modelled Data”*. Front. Earth Sci. 9:744193. doi: 10.3389/feart.2021.744193.

SENAPRED, 2023a. *“Guía para la realización de ejercicios de Simulaciones”*. Disponible en: (<https://bibliogrd.senapred.gob.cl/handle/123456789/5384>).

10. ANEXOS

Fotografías del día del simulacro



