MAIPÚ
MUNICIPALIDAD

MAIPÚ, MARTES, 7 DE MAYO DE 2024

DECRETO ALCALDICIO Nº: 03239/2024

VISTO:

Lo requerido en los memorándum Nºs 13.686 y 14.139 ambos del 2024 del Director (S) de la Dirección de riesgo, desastres y emergencias; La ley N° 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; el Acta de la Sentencia dictada el 22 de junio de 2021, por el Primer Tribunal Electoral de la Región Metropolitana, que proclama como Alcalde de Maipú al señor **TOMÁS VODANOVIC ESCUDERO**; el Decreto Alcaldicio N°1774 DAP de fecha 20 de Agosto de 2021 que designa a doña **MARÍA ANGELICA PALMA DÍAZ** en calidad de Secretaria Municipal Subrogante; y en virtud de las facultades conferidas en el artículo 63 de la ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades.

CONSIDERANDO:

1-Que, el artículo 1° de la Ley 21.364 el legislador dispone la creación del *"Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, conformado por el conjunto de entidades públicas y privadas con competencias relacionadas con las fases del ciclo del riesgo de desastres, que se organizan desconcentrada o descentralizadamente y de manera escalonada, desde el ámbito comunal, provincial, regional y nacional, para garantizar una adecuada Gestión del Riesgo de Desastres, y comprende las normas, políticas, planes y otros instrumentos y procedimientos atingentes a la Gestión del Riesgo de Desastres".*

2-Que, por otra parte, el artículo 25° de la Ley precitada, establece distintos Instrumentos de Gestión del Riesgo de Desastres, entre ellos los Planes de Gestión del Riesgo de Desastres, cuáles corresponden a instrumentos que abarcan la planificación para la reducción del riesgo de desastres y la respuesta de la emergencia que permiten, en todos los niveles del Sistema, materializar lo establecido en la Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres.

3-Que, uno de estos instrumentos señalados anteriormente corresponde al *"Plan Comunal de Reducción de Riesgo de Desastres",* instrumento para la gestión del riesgo de desastres que contempla las acciones definidas en el Plan Estratégico Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres, así como otras acciones tendientes a disminuir las vulnerabilidades del territorio correspondiente. Este Plan considera la descripción del riesgo existente en el territorio, mediante la identificación de objetivos y acciones que permitan disminuir las vulnerabilidades territoriales, a través de la implementación y ejecución de medidas estructurales y no estructurales, como así mismo, para su adecuada implementación se procura el financiamiento de objetivos y acciones identificadas.

4-Que el artículo 28° de la Ley N° 21.364, señala que el Plan Comunal de Reducción de Riesgo de Desastres será desarrollado por la Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres de la comuna, o por quien haya sido encomendado en dicha función, previo informe técnico del Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres en conformidad con los términos establecidos en el reglamento. Recibido el citado informe técnico, el alcalde requerirá el acuerdo del Comité Comunal para aprobar el Plan Comunal para la Reducción del Riesgo de Desastres mediante decreto alcaldicio.

5-Que de igual manera el artículo 19° del Decreto N° 86/2023 del Ministerio del Interior y Seguridad Pública que aprueba el Reglamento que regula los Organismos Técnicos para el Monitoreo de Amenazas, Organismos Técnicos para el Monitoreo Sectorial, los Instrumentos para la Gestión del Riesgo de Desastres, y los procedimientos de elaboración de los Mapas de Amenaza y los Mapas de Riesgo, establece que informe técnico del Servicio corresponde a un instrumento de evaluación y revisión de los requisitos mínimos que debe cumplir el Plan Comunal para la Reducción del Riesgo de Desastres, el cual se pronunciará necesariamente sobre la descripción de las amenazas y vulnerabilidades, el levantamiento de las vulnerabilidades territoriales de la comuna que la población identifique, de acuerdo a cada tipo de amenaza, la definición de los objetivos comunales, las acciones estructurales y no estructurales que tengan como objetivo reducir las vulnerabilidades, la estrategia de financiamiento del plan y el seguimiento del avance de las acciones propuestas.

6-Que, por otra parte, el artículo 8° de la Ley N° 21.364 establece el Comité Comunal para la Gestión del Riesgo de Desastres (COGRID comunal) el cual abordará los temas relevantes para las fases de Mitigación y Preparación, tales como coordinar las instancias necesarias para desarrollar las capacidades y recursos con el objeto de

fortalecer la Gestión del Riesgo de Desastres y aprobar los Instrumentos de Gestión del Riesgo de Desastres que establece la Ley, relacionados principalmente con los Planes Comunales de Emergencia y sus anexos (Planes por Amenaza) y los Planes Comunales para la Reducción del Riesgo de Desastres.

7-Que en concordancia con lo establecido en la Ley N° 21.364, el Decreto N° 234 del 05 de agosto de 2022 que Aprueba el Reglamento para el Funcionamiento de los Comités para la Gestión del Riesgo de Desastres y de las otras Instancias de Coordinación del Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres establecidos en la ley Nº 21.364, el Comité, se encargará de la planificación y coordinación del Sistema, a nivel comunal, en las distintas fases del ciclo del riesgo de desastres, señalando en su artículo 13° que este tiene como funciones la de aprobar el Plan Comunal para la Reducción del Riesgo de Desastres, previo informe técnico del Servicio, entre otras.

8-Que, en dicho sentido, por intermedio del Decreto Alcaldicio N° 5171/2023 se aprobó la constitución del Comité de Gestión de Riesgos y Desastres comunal de la comuna de Maipú.

9- Que la Dirección de Riesgo, Desastres y Emergencias, en virtud de sus competencias, ha desarrollado el Plan Comunal de Reducción de Riesgo de Desastres, y que en consulta con la Dirección Regional del Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED), a través del Oficio N° 41 de fecha 12 de marzo de 2024, este ha emitido su informe técnico, recomendando técnicamente el instrumento preparado por el municipio

10-Conforme a lo anterior, con fecha 2 de abril de 2024, se constituyó en sesión ordinaria del Comité Comunal para la Gestión del Riesgo de Desastres del año 2024, donde se dio cuenta del Plan Comunal de Reducción de Riesgo de Desastres y el informe técnico del servicio, aprobándose en acuerdo unánime el instrumento señalado.

11-Que, en virtud de lo consagrado en los artículos 3° y 5° de la Ley N° 19.880, se hace necesario realizar el acto administrativo que sancione lo expuesto precedentemente.

DECRETO:

1-APRUÉBASE el Plan Comunal de Reducción de Riesgo de Desastres de la comuna de Maipú , cuyo texto oficial se adjunta al presente acto administrativo.

2-DÉJESE ESTABLECIDO como unidad técnica del presente acto administrativo será la Dirección de riesgo, desastres y emergencias de la Ilustre Municipalidad de Maipú.

ANOTESE, COMUNIQUESE Y ARCHIVESE

MARÍA ANGÉLICA PALMA DÍAZ
Secretario Municipal (S)
Secretaría Municipal

TOMÁS VODANOVIC ESCUDERO
Alcalde
Municipalidad De Maipú

Anexos

Nombre	Tipo	Archivo	Copias	Hojas
INFORME TÉCNICO	Digital	Ver		
PLAN COMUNAL DE REDUCCION DEL RIESGO DEL DESASTRE	Digital	Ver		
Oficio 41-2024	Digital	Ver		
Acta de reunion COGRID	Digital	Ver		
Registro de asistencia de la reunion del COGRID	Digital	Ver		

Adjuntos

Documento	Fecha Publicación
13686/2024Memorandum	05/04/2024
14139/2024Memorandum	09/04/2024
05171/2023Decreto alcaldicio	18/07/2023

TVE/JCO/FIM/EBM/FFQ/SGV

Distribución:

ERIC BUSTOS MOYA director (s) direccion de riesgo, desastres y emergencias
ERIC BUSTOS MOYA jefe de departamento departamento de emergencias
JOHANA LEÓN LIZANA oficial de partes oficina de partes
NELLY JORQUERA SOTO oficial de partes oficina de partes
MARÍA ANGÉLICA PALMA DÍAZ oficial de partes oficina de partes
CLAUDIO CHACÓN CÁRDENAS oficial de partes oficina de partes
JOVITA CORTÉS ARENAS encargado oficina de partes y archivo (s) oficina de decretos y archivos
CATHERINE REYES ESPINOZA oficial de partes (s) oficina de partes
FELIPE IBARRA MEDINA profesional administración municipal

Documento firmado con Firma Electrónica Avanzada, el documento original disponible en:
https://maipu.ceropapel.cl/validar/?key=30312966&hash=6b9cf

PLAN COMUNAL PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

2024-2029

COMUNA DE MAIPÚ

Aprobado mediante Decreto Alcaldicio N°: 03239/2024 del 07 de mayo de 2024

INDICE

1. Introducción. ... 3
1.1. Objetivo. ... 4
2. Marco Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres. ... 4
2.1. Ley N° 21.364 ... 4
2.2. Política Nacional Para la Reducción del Riesgo de Desastres ... 5
2.3. Marco Comunal Para la Reducción del Riesgo de Desastres ... 5
3. Vínculo con Otros Planes ... 7
3.1. Plan Estratégico Nacional para la RRD y Plan Regional para la RRD ... 7
3.2. Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) ... 8
3.3. Plan Regulador Comunal ... 8
4. Descripción del Riesgo Comunal (Amenazas, Vulnerabilidades y Exposición) ... 8
4.1. Cuadro Resumen Identificación del Riesgo Comunal. ... 63
4.2. Ficha Técnica de Identificación de Amenazas y Vulnerabilidades ... 65
5. Acciones Estratégicas ... 73
5.1. Ficha de Acción Estratégica ... 74
6. Seguimiento del Plan ... 82
7. Revisión Periódica del Plan Comunal para la RRD ... 88
8. Actualización del Plan Comunal RRD ... 89
9. Vulnerabilidades Territoriales que no son abordadas en el presente Plan ... 89
10. Supervisión del Plan ... 92
11. Referencias Bibliográficas e Información Complementaria ... 92

1. Introducción.

La comuna de Maipú se localiza en la parte sur-poniente de la Provincia de Santiago, en la Región Metropolitana, a 15 kilómetros al suroeste del centro de la capital, con una altitud media de 470 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) Esta limita con las comunas de Pudahuel al norte, Estación Central al noreste, Cerrillos al este, San Bernardo al sureste, Calera de Tango y Padre Hurtado al sur y Curacaví al oeste. El territorio comunal cubre una superficie de 13.720,5 hectáreas, representando un 7% del total de la Provincia de Santiago. De ese total, 5.573,1 hectáreas corresponden al área urbana, 5.523,6 corresponden a terrenos de uso agrícola y 2.623,80 hectáreas son cerros (Ilustre Municipalidad de Maipú, 2015).

Las características geográficas y geológicas propias de la comuna hacen que esta se encuentre propensa a experimentar un sinnúmero de amenazas tanto de origen natural como geofísico o geológico, que incluyen los sismos, eventos meteorológicos y climatológicos tales como sequías, precipitaciones, temperaturas, eventos hidrológicos tales como inundaciones y deslizamientos de tierra, eventos de origen biológico tales como epidemias, plagas, entre otras. Como también algunos de origen tecnológico o antrópico, tales como accidentes de transporte, incluyendo los de tránsito, aéreos o ferroviarios, accidentes industriales que incluyen derrames de sustancias químicas (incluidos los derrames de combustibles derivados del petróleo y la fuga de gas) o residuos peligrosos (incluida la contaminación al medio ambiente), incendios forestales, incendios estructurales, explosiones, entre otros, tanto por las actividades o proyectos que se desarrollan en el territorio comunal.

Entre las emergencias que se han suscitado en el territorio comunal con mayor impacto en los últimos 50 años, se encuentran los sismos ocurridos en la zona central del país en Algarrobo 1985 (8.0 Mw), el Maule 2010 (8.8 Mw) e Illapel 2015 (8.4 Mw) (Servicio Sismológico Nacional, s.f.). Por otra parte, en los eventos meteorológicos extremos que han afectado a la comuna, estos se desglosan en primer lugar por las sequías, destacándose los eventos de 1968, 1996-1999, 2007-2008 (FAO, 2010) y la mega sequía 2010-2022 (DGAC, 2022). En cuanto las precipitaciones, se destacan los eventos ocurridos por los intensos sistemas frontales que han azotado a la zona central del país y la Región Metropolitana, en los años 1982, 1984, 1987, 1991, 1997, 2000, 2001, 2002, 2006 y 2016 (ONEMI, 2001), (Rojas, Mardones, Arumí, & Aguayo, 2014), (ONEMI, 2020). En cuanto a los eventos hidrológicos relacionados con los eventos meteorológicos, se encuentran las inundaciones asociadas a largos periodos de precipitaciones, se hallan los ocurridos en los años 1982, 1986, 1987 (SERNAGEOMIN, 2015), 1997, 2001 y 2003 (Ministerio del Medio Ambiente, 2020).

En cuanto a los eventos de origen antrópico que se han suscitado en la comuna, entre ellos encontramos a los accidentes industriales, tales como los accidentes de transporte, teniendo un promedio de 464 accidentes vehiculares (colisión o volcamiento), no registrándose accidentes ferroviarios o de transporte aéreo a la fecha (Ilustre Municipalidad de Maipú, 2023). En cuanto a los llamados por materiales peligrosos, existe un promedio de 16 llamados por año. En cuanto a los incendios, existe un promedio de 194 llamados estructurales (generalmente inmuebles) al año, 58 llamados de fuego en vehículo y 301 llamados por pastizales o basura. Estos últimos se destacan los incendios forestales, como el ocurrido en el año 2016 en la Quebrada de la Plata, el cual consumió más de 3.400 hectáreas, afectando a más del 70 % del Santuario de la Naturaleza (Ministerio del Medio Ambiente, 2016).

La Reducción del Riesgo de Desastres busca reducir los daños ocasionados por las amenazas naturales, tales como terremotos, sequías, inundaciones y ciclones, a través de una ética de prevención. Los desastres “naturales” no existen. Solo existen las amenazas naturales (UNDRR, s.f.).

El concepto y la práctica de reducir el riesgo de desastres mediante esfuerzos sistemáticos dirigidos al análisis y a la gestión de los factores causales de los desastres, lo que incluye la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la

propiedad, una gestión sensata de los suelos y del medio ambiente, y el mejoramiento de la preparación ante los eventos adversos (UNDRR, 2009). Lo anterior es de suma relevancia para la comuna, dado su contexto geofísico, la que la hace estar expuesta múltiples amenazas ya nombradas, por lo que se da cuenta de la importancia de la implementación de la gestión del riesgo de desastres, empezando por la prevención, la mitigación y la preparación de manera previa a la ocurrencia de estos con el fin de aminorar su impacto, siendo particularmente relevante invertir en la reducción del riesgo.

Dentro del contexto del Plan de Reducción de Riesgo de Desastres de la comuna de Maipú, se espera generar la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, planes, programas, regulaciones, instrumentos, estándares, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo de desastres, entre que se cuentan actualizar y generar estudios específicos de riesgo, vinculación de los instrumentos de gestión del riesgo comunal con los Instrumentos de Planificación Territorial aplicables a la comuna y el Plan de Desarrollo Comunal. Esto permitirá desarrollar acciones estratégicas focalizadas en disminuir la vulnerabilidad del territorio, conforme a los principales riesgos presentes a nivel local y fortalecer las capacidades del sistema comunal.

1.1. Objetivo.

Planificar y gestionar el conjunto de actividades, iniciativas, proyectos y programas orientados a la Reducción del Riesgo de Desastres en la comuna, considerando los riesgos presentes en el territorio, definiendo para ello, objetivos estratégicos comunales y acciones estratégicas estructurales y no estructurales, en consonancia, armonía y sistematicidad con el Plan Estratégico Nacional para la RRD, el Plan Regional para la RRD, el Plan de Desarrollo Comunal y el Plan Regulador Comunal.

2. Marco Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres.

2.1. Ley N° 21.364, 2021, Establece el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres y Sustituye la Oficina Nacional de Emergencia por el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, y adecúa normas que Indica.

La ley N° 21.364, 2021, establece lineamientos y orientaciones para el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (en adelante SINAPRED), en base a la generación de acciones enfocadas a la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) en todo el territorio nacional, convirtiéndose en un marco regulador de carácter normativo. Además, crea el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (en adelante SENAPRED o Servicio), sucesor legal de ONEMI, siendo el organismo encargado de asesorar, coordinar, organizar, planificar, evaluar y supervisar las actividades relacionadas a la GRD en el país.

Respecto de los instrumentos para la gestión del riesgo de desastres, la ley en su artículo 24°, establece los Planes para la Gestión del Riesgo de Desastres, como instrumentos que abarcan la planificación para la reducción del riesgo de desastres y la respuesta de la emergencia, con el objetivo de materializar lo establecido en la Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres.

Estos Planes comprenden:

i. El Plan Estratégico Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres.

ii. Los Planes para la Reducción del Riesgo de Desastres, en los niveles regionales, provinciales[1] y comunales durante las Fases de Mitigación y Preparación.

iii. Los Planes de Emergencia y sus anexos, durante la Fase de Respuesta, en todos los niveles.

En particular, los Planes para la Reducción del Riesgo de Desastres deben contemplar las acciones definidas en el Plan Estratégico Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres, así como otras acciones tendientes a disminuir las vulnerabilidades de su territorio.

2.2. Política Nacional Para la Reducción del Riesgo de Desastres

La Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres, es el marco rector para Reducción del Riesgo de Desastres (RRD) en Chile, basado en el Marco de Sendai para la RRD y propone las directrices a través de principios, enfoques, ejes prioritarios y objetivos estratégicos, los que son implementados a través del Plan Estratégico Nacional para la RRD y los instrumentos para la gestión del riesgo de desastres de los niveles, nacional, sectorial, provincial y comunal.

La Política guiará al presente Plan Comunal para la RRD, para que el diseño de las acciones estratégicas estructurales y no estructurales, se encuentren alineadas con los ejes prioritarios, otorgando a su vez, consonancia y armonía con los objetivos estratégicos definidos y/o adaptados por el nivel comunal.

2.3. Marco Comunal Para la Reducción del Riesgo de Desastres

A partir de lo establecido en el marco nacional para la RRD, en particular de las modificaciones a la ley N° 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades, estos órganos podrán desarrollar, funciones relacionadas con la Gestión del Riesgo de Desastres en el territorio de la comuna, para todas las fases del ciclo de gestión del riesgo.

Adicionalmente, A lo anteriormente expuesto, como parte del marco comunal para la RRD, se debe considerar el vínculo existente con otros instrumentos definidos en la ley N°18.695, como el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) y sus programas y el Plan Regulador Comunal, encontrando en estos instrumentos, un complemento para que las acciones estratégicas definidas en el Plan Comunal para la RRD, se encuentren en consonancia y armonía respecto de la visión de desarrollo y ordenamiento territorial de la comuna.

En conformidad con lo anterior, a través del Decreto Alcaldicio N° 05379/2022 del 06 de septiembre de 2022 se dispuso la creación de la Dirección de Riesgo, Desastres y Emergencias, cuya función es planificar, organizar y coordinar los recursos municipales en materias de prevención, mitigación, preparación, respuesta y rehabilitación referidas a emergencias, desastres y catástrofes en conformidad con los lineamientos estratégicos establecidos para tal efecto. De la misma manera, deberá mantener operativo el Sistema de Telecomunicaciones de la Municipalidad y colaborar en todas aquellas tareas que la ley encarga a las Municipalidades.

Las funciones específicas que mantiene la Dirección de Riesgo, Desastres y Emergencias se encuentran:

[1] Reglamento en trámite, Artículo N° 73°: El Plan Provincial para la RRD corresponderá al conjunto de iniciativas y medidas tendientes a la reducción del riesgo de desastres, que incidan en dicho nivel político administrativo, declaradas en el respectivo Plan Regional para la RRD, entendiéndose aprobado por la sola existencia del Plan Regional para la RRD al cual se vincula territorialmente.

a) Participar a través de su Director/a en el Comité Comunal para la Gestión del Riesgo de Desastres.
b) Prestar apoyo al alcalde en todas las materias referentes al Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante desastres.
c) Elaborar el Plan Comunal para la Reducción del Riesgo de Desastres y el Plan Comunal de Emergencia, en conformidad con lo dispuesto en la ley que establece el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres y su reglamento.
d) Confeccionar los informes en aquellas materias de su competencia.
e) Aportar al funcionario que designe el Director Regional del Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, la información referente a su comuna para la elaboración del mapa de riesgo que contempla la ley que establece el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres.
f) Coordinar con la Dirección Regional del Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, y con los organismos o entidades públicas correspondientes, en el marco de sus competencias, las acciones en materia de Gestión del Riesgo de Desastres en su comuna.

Para el cumplimiento de sus funciones, la Dirección de Riesgo, Desastres y Emergencias cuenta con dos departamentos: Departamento de Gestión de Riesgos y Departamento de Emergencia.

El Departamento de Gestión de Riesgos es el encargado de desarrollar todas las acciones necesarias para generar conciencia en la comunidad respecto al autocuidado y prevención para la disminución de focos de riesgo, y así, afrontar con mayor preparación las emergencias, catástrofes y desastres, generando medidas de mitigación.

Entre sus funciones se cuentan:

a) Asesorar al Alcalde y a los miembros del Comité de Protección Civil Comunal (descrito en el Plan Comunal de Emergencias, para trabajar en la prevención y respuesta a situaciones de emergencia y/o catástrofe).
b) Proponer e implementar acciones enfocadas en la protección civil ante desastres y catástrofes.
c) Generar constantes estudios estadísticos sobre eventos y focos de riesgo en la comuna, a fin de categorizar y focalizar las medidas preventivas.
d) Elaborar herramientas que permitan medir las zonas de riesgo (zonificación, mapas de calor por incendio, inundación, emergencias químicas, etc.).
e) Generar un plan anual de comunicaciones para difusión de información en materias de prevención para la comunidad, coordinado con el Departamento de Comunicaciones de Gabinete.
f) Generar un plan de capacitación anual para el Comité de Protección Civil Comunal (Dirección Municipales y organizaciones vivas de la Comuna).

En cuanto al Departamento de Emergencias, este debe velar por mantener preparada la oportuna, eficiente y eficaz respuesta ante emergencias o desastres ocurridos en la comuna.

Entre sus funciones cuenta:

a) Ejecutar y coordinar el Plan Comunal de Emergencias.
b) Coordinar las acciones internas con las diferentes unidades, con el objetivo de disponer con los medios necesarios para atender las emergencias.
c) Mantener catastro actualizado de zonas de riesgo comunal.
d) Coordinar junto con el Departamento de Asistencia Social la ayuda de emergencia y velar por la adecuada prestación de servicios a la comunidad frente a situaciones imprevistas derivadas de catástrofes y siniestros.

e) Coordinar con la Delegación Presidencial Regional Metropolitana de Santiago y SENAPRED (ONEMI), en caso de emergencias mayores.
f) Coordinar con la Delegación Presidencial Regional Metropolitana de Santiago y el Comité de Operaciones de Emergencias (COE) perteneciente al SENAPRED (ONEMI) en casos de emergencias mayores.

El Departamento de Emergencias, tiene a su cargo la Oficina de Telecomunicaciones, que debe controlar, atender y manejar las telecomunicaciones del Departamento, comunicaciones radiales y telefónicas emitidas desde las Centrales correspondientes (Central de Radio y Central telefónica), además de coordinar con la Dirección de Tecnología y Comunicaciones el abastecimiento, instalación y mantención de los equipos radiales a nivel Municipal y telefonía (mesa central y central de radio) del Departamento.

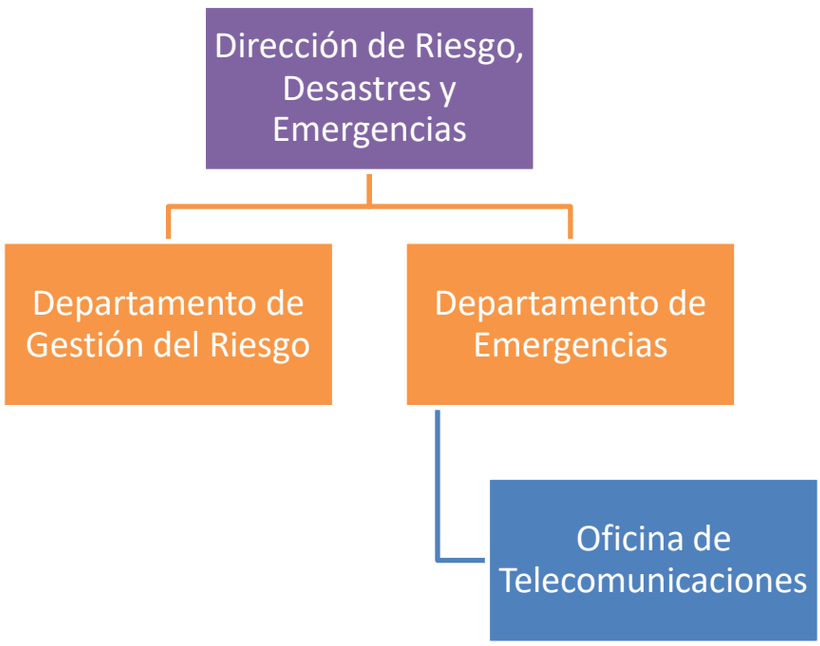


Diagrama 1: Organigrama de la Dirección de Riesgo, Desastres y Emergencias.

3. Vínculo con Otros Planes

3.1. Plan Estratégico Nacional para la RRD y Plan Regional para la RRD

El Plan Comunal Para la Reducción del Riesgo de Desastres, se constituye como un instrumento para la planificación comunal en RRD el cual se relaciona, entre otros, con el Plan Regional para la RRD y a través de este, con el Plan Estratégico Nacional para la RRD (PENRRD), 2020-2030. En este contexto, el presente plan, contiene las acciones estratégicas estructurales y no estructurales para disminuir las vulnerabilidades del territorio, en relación a sus principales riesgos existentes.

Las acciones estratégicas que determina el presente plan, se basan en los siguientes ejes prioritarios establecidos en el PENRRD:

Eje 1: Comprender el Riesgo de Desastres.
Eje 2: Fortalecer la Gobernanza de la Gestión del Riesgo de Desastres.
Eje 3: Planificar e Invertir en la Reducción del Riesgo de Desastres para la Resiliencia.
Eje 4: Proporcionar una Respuesta Eficiente y Eficaz.
Eje 5: Fomentar una Recuperación Sostenible.

La vinculación con estos planes será indicada en el sub capítulo 5.1, mediante +la respectiva ficha de acciones estratégicas.

3.2. Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO)

El presente plan se encuentra formulado en armonía e integración con el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO), entendiendo que las acciones estratégicas aquí definidas, constituyen un aporte al desarrollo sostenible de la comuna mediante la reducción del riesgo de desastres.

El Plan Comunal para la RRD visualiza para cada una de las acciones estratégicas desarrolladas en el subcapítulo 5.1 (punto 14 de la ficha de acción estratégica), si existe o no un vínculo con el PLADECO, de manera de establecer en primera instancia, una fuente para su financiamiento a través de dicho instrumento.

3.3. Plan Regulador Comunal

El Plan Regulador Comunal (PRC) es un instrumento de Ordenamiento Territorial constituido por un conjunto de normas sobre adecuadas condiciones de higiene y seguridad en los edificios y espacios urbanos, y de comodidad en la relación funcional entre las zonas habitacionales, de trabajo, equipamiento y esparcimiento. El Plan Comunal para la RRD puede tomar como insumo el Plan Regulador Comunal para la elaboración del capítulo 4: descripción del riesgo comunal.

4. Descripción del Riesgo Comunal (Amenazas, Vulnerabilidades y Exposición)

La comuna de Maipú se localiza en la parte sur-poniente de la Provincia de Santiago, en la Región Metropolitana, a 15 kilómetros al suroeste del centro de la capital, en las coordenadas geográficas 33º 30’ Latitud Sur y 70º 46’ Longitud Oeste (Borcoski C, y otros, 2004). Los límites comunales comprenden las comunas de Pudahuel al norte, Estación Central al noreste, Cerrillos al este, San Bernardo al sureste, Calera de Tango (Provincia del Maipo) y Padre Hurtado al sur poniente (Provincia de Talagante) y Curacaví al oeste (Provincia de Melipilla). El territorio de la comuna comprende una superficie de 13.720,5 hectáreas, alrededor de un 7% del total de la Provincia de Santiago. Desglosando, 5.573,1 hectáreas corresponden al área urbana (40,6%), 5.523,6 corresponden a terrenos de uso agrícola e industrial (40,3%) y 2.623,80 hectáreas corresponden a cordones montañosos o cerros (19,1%) (Ilustre Municipalidad de Maipú, 2015).

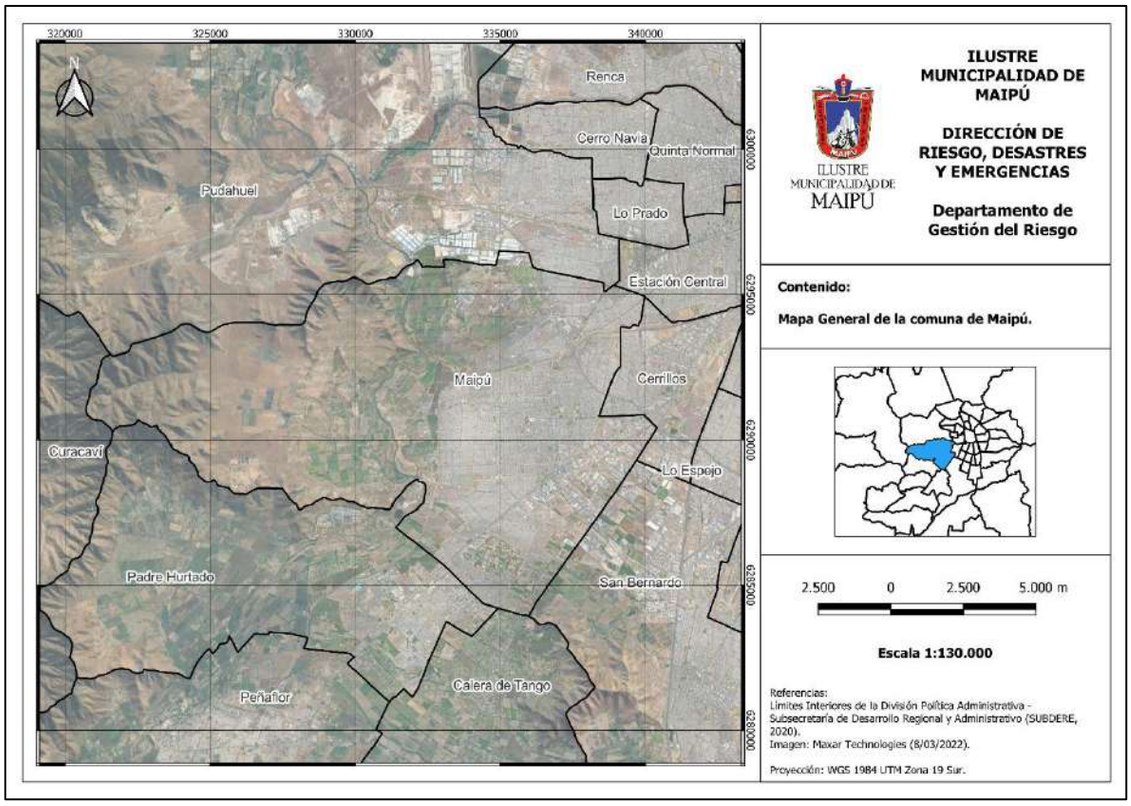


Ilustración 1: Límites comunales de Maipú (elaboración propia en base límites de la División Político-Administrativa SUBDERE, 2020).

En cuanto a su división administrativa, la comuna se encuentra dividida por 21 barrios que se agrupan mediante criterios de antigüedad de la vivienda y la población que contienen. Los 21 barrios se componen en Lo Errázuriz, Longitudinal, La Farfana, Rinconada Rural, Portal del Sol, Hospital – Campos de Batalla, Maipú Centro, Riesco – Central, Clotario Blest, Esquina Blanca – Cuatro Álamos, Pajaritos Sur, Templo Votivo, Parque Tres Poniente, Sol Poniente, Pehuén, Los Bosquinos, Los Héroes, Industrial, El Abrazo de Maipú, Santa Ana de Chena y Ciudad Satélite. La comuna tiene una población total de 521.627 habitantes y 161.354 viviendas (INE, 2017).

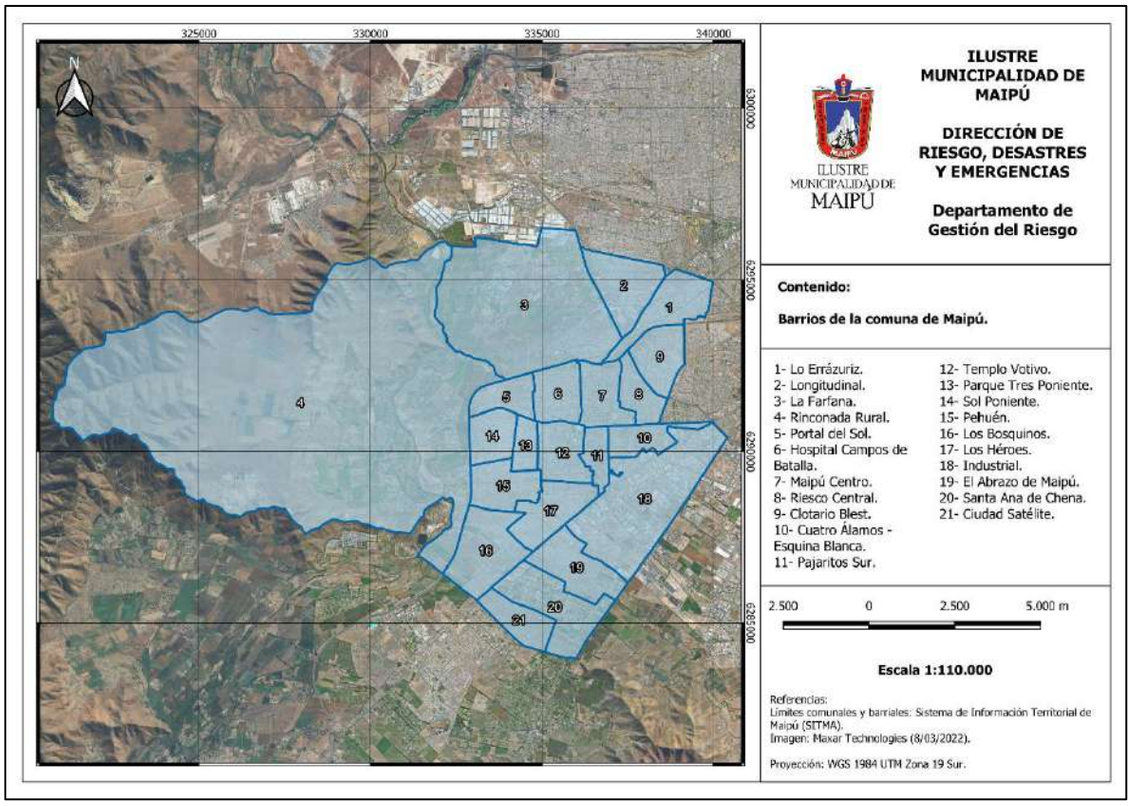


Ilustración 2: Barrios de la comuna de Maipú (elaboración propia con base en el Sistema de Información Territorial de Maipú).

En la siguiente tabla y gráficos se desglosa la población por barrio y su distribución comunal:

Población comunal por barrio				
Barrio		Hombres	Mujeres	Total
1	Lo Errazuriz	14.730	16.478	31.208
2	Longitudinal	22.101	24.424	46.525
3	La Farfana	25.414	27.434	52.848
4	Clotario Blest	18.511	20.042	38.553
5	Riesco Central	7.368	8.277	15.645
6	Maipú Centro	7.707	8.422	16.129
7	Hospital Campos de Batalla	10.965	11.663	22.628
8	Portal del Sol	10.495	11.222	21.717
9	Rinconada Rural	1.837	1.725	3.562
10	Esquina Blanca - Cuatro Álamos	6.919	7.253	14.172
11	Pajaritos Sur	4.382	4.813	9.195
12	Templo Votivo	10.887	11.855	22.742
13	Parque Tres Poniente	10.559	11.160	21.719
14	Sol Poniente	23.980	25.803	49.783
15	Industrial	242	228	470
16	Lo Héroes	18.657	20.095	38.752
17	Pehuén	14.564	15.781	30.345
18	El Abrazo de Maipú	16.098	17.036	33.134
19	Los Bosquinos	11.920	12.801	24.721
20	Santa Ana de Chena	790	785	1.575

21	Ciudad Satélite	12.240	13.522	25.762
			Total	521.185

Tabla 1: Población comunal desglosada por barrio *(SITMA, s.f.)*.

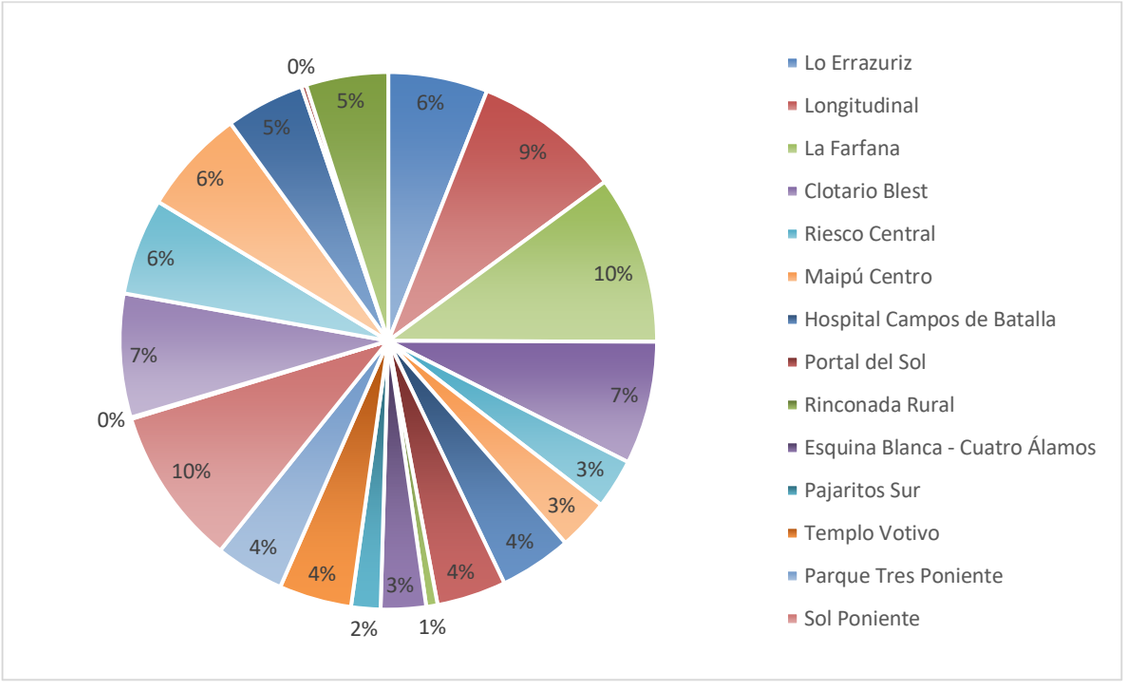


Gráfico 1: Distribución población comunal por barrio (elaboración propia).

En cuanto a la distribución de la población, según datos del Censo 2017, el 99,3% de la población censada de la comuna se encuentra en el área urbana, mientras que el 0,7% se encuentra en el área rural (INE, 2017).

Comuna	**Casos / %**	**Urbano**	**Rural**	**Total**
Maipú	Casos	518.194	3.433	521.627
	%	99.3%	0.7%	100%

Tabla 2:Población de la comuna por área urbana y rural *(INE, 2017)*.

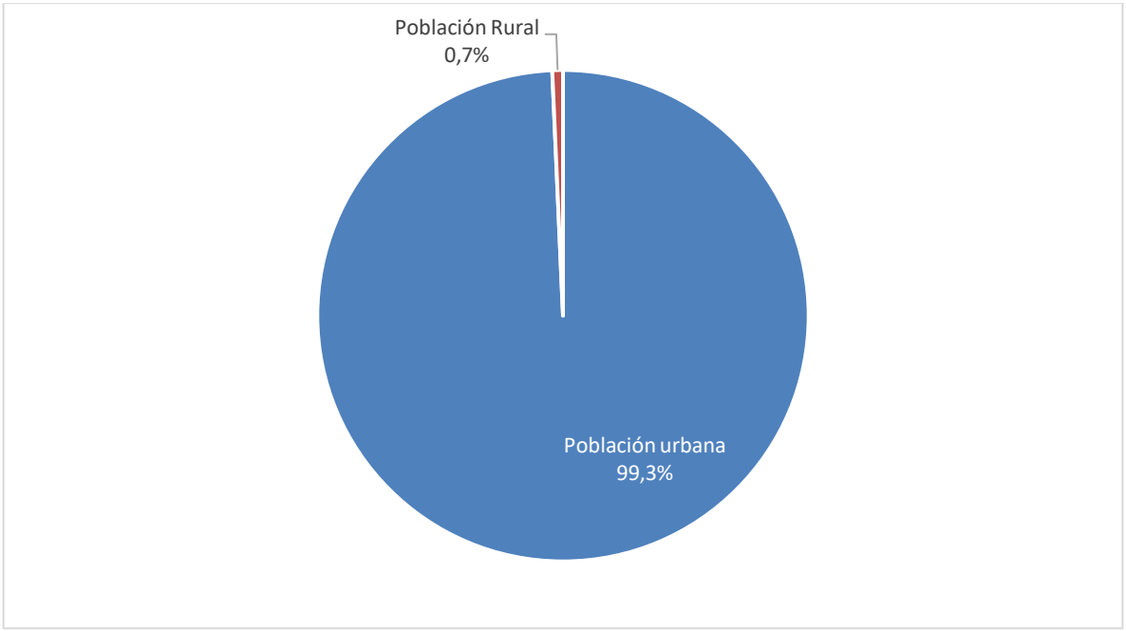


Gráfico 2:Distribución de la población rural y urbana *(INE, 2017)*.

La distribución de la población por sexo es mayor para las mujeres, registrándose un índice de masculinidad de 92,6, es decir, por cada 100 mujeres hay 93 hombres.

Comuna	**Casos / %**	**Hombre**	**Mujer**	**Total**
Maipú	Casos	250.792	270.835	521.627
	%	48.1%	51.9%	100%

Tabla 3: Población de Maipú por sexo *(INE, 2017)*.

En cuanto a los grandes grupos de edad, en Maipú un 71,3% de la población está en el rango etario que comprende entre los 15 y 64 años, siendo población activa, mientras que la población pasiva corresponde a niños menores de 15 años con un 19,3% y de adultos mayores un 9,4%.

Comuna	**Casos / %**	**0 a 14 años**	**15 a 29 años**	**30 a 64 años**	**65 años o más**	**Total**
Maipú	Casos	100.843	129.373	242.401	49.010	521.627
	%	19,3%	24,8%	46,5%	9,4%	100,0%

Tabla 4: Distribución de grupos de edad en la comuna de Maipú *(INE, 2017)*.

En cuanto a la población económicamente activa de 15 años o más, se distribuye de la siguiente manera: un 60,6% se encuentra ocupada en actividades económicas, un 4,4% está cesante, un 12,6% es estudiante, un 10,9% es dueño/a de casa, un 8,2% está jubilado/a y un 3,5% está en otra situación de desocupación. Por otra parte, la población ocupada por rama de actividad económica, esta se encuentra vinculadas al comercio (18,6%), seguidas de aquellas vinculadas al transporte y almacenamiento (9,1%), la industria manufacturera (7,7%) y la enseñanza (6,5%), ordenadas por importancia (INE, 2017).

Rama de actividad económica	**Casos**	**%**

Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas.	46.536	18,6%
Rama no declarada.	33.580	13,4%
Transporte y almacenamiento.	22.906	9,1%
Industrias manufactureras.	19.347	7,7%
Enseñanza.	16.376	6,5%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo.	15.326	6,1%
Construcción.	14.909	6,0%
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social.	14.109	5,6%
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria.	11.921	4,8%
Actividades profesionales, científicas y técnicas.	10.422	4,2%
Otros.	45.138	18,0%
Total	250.570	100,0%

Tabla 5: Población ocupada por rama de actividad económica (GHD, 2021 e INE, 2017).

En cuanto a las características geográficas, la comuna, se encuentra en dos rasgos del relieve topográfico de la región: la depresión intermedia y la cordillera de la Costa. Por otra parte, esta forma parte de la cuenca del Mapocho-Maipo, donde la cruzan dos principales cursos de agua, el río Mapocho y el Zanjón de la Aguada. En el territorio comunal, se distinguen cinco unidades geomorfológicas principales, entre las que se cuentan cuenca de Santiago con depósitos fluvio-lacustres, Cuenca de Santiago con depósitos pumicíticos, cordillera de la Costa Volcánica, valle medio del río Mapocho y Cerros Isla. En cuanto a los recursos hídricos subterráneos, la comuna se encuentra en la unidad hidrogeológica Mapocho-Maipo, la cual se caracteriza por tener acuíferos libres a profundidades variables, mayoritariamente de entre 5 y 30 metros, esta característica es aprovechada por el Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado para abastecer de servicios sanitarios de agua potable a la mayor parte de la población de la comuna. En cuanto a las características climáticas, la comuna, al emplazarse en la Región Metropolitana, esta presenta un clima templado cálido con predominancia de lluvias invernales, diferenciado por la duración de la estación seca. Es esta última estación la que predomina en la región, la cual se prolonga por 7 a 8 meses, encontrándose la estación húmeda más corta de 4 a 5 meses, especialmente en la precordillera y cordillera de los Andes. Según la clasificación climática de W. Köppen, la localización donde se encuentra la comuna corresponde a un clima templado cálido con lluvias invernales (codificado según el sistema de Köppen como Csb), donde sus principales características son las precipitaciones, es que estas caen de preferencia en el invierno, entre los meses mayo y agosto, donde precipita hasta el 80% de lo que cae en un año normal. Sobre cotas de 1500 m.s.n.m. las precipitaciones generalmente son de aguanieve o nieve. La estación seca predominante, es en la que precipita en menor cantidad y frecuencia, donde llueve menos de 40 mm, en cada uno de ellos, inclusive, es normal que en los meses de verano que se registren menos de 1 mm de agua caída (exceptuando lluvias esporádicas de alta intensidad y corta duración). Las cordilleras, tanto como la de los Andes y de la Costa, generan importantes efectos climáticos en la Región. La cordillera de la Costa, que posee altitudes por sobre los 2000 m, lo que impide regularmente la influencia marítima hacia el interior del continente, a excepción de cuando el nivel de inversión térmica asciende sobre 1.000 m y se asocia a vientos del Oeste en los niveles más bajos, lo que permite el ingreso de nubosidad baja costera hacia los valles.

Otro efecto es el de disminuir las cantidades de precipitación en los sectores aledaños a su ladera oriental. Por otra parte, la cordillera de Los Andes produce un efecto contrario, aumentando las precipitaciones a medida que asciende. La situación de continentalidad de la Región hace que la humedad relativa sea baja, ligeramente superior al 70% como promedio anual. Además, las amplitudes térmicas son altas: hay casi 13° C diferencia entre el mes más cálido (enero) y el más frío (julio) y la diferencia media entre las máximas mínimas diarias es de 14 °C a 16 °C. La dirección del viento predominante es del Suroeste, siendo más persistente en el verano, con una intensidad media de 15 km/h. En invierno predominan los vientos calmos (Gestión Ambiental Consultores, 2019).

Con relación a la descripción del riesgo[2] comunal, es importante considerar las amenazas[3] existentes, tanto de origen natural, antrópico (relacionadas con las actividades humanas), biológicas y las vulnerabilidades[4] identificadas. En cuanto a las amenazas naturales, estas se encuentran definidas como un proceso o fenómeno natural que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales (UNDRR, 2009). Según la clasificación general de amenazas del Centro de Investigación sobre Epidemiología de los Desastres (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters – CRED) de la Universidad Católica de Lovaina y su base de datos de emergencia (EM-DAT), se pueden distinguir 5 subgrupos de desastres naturales, cubriendo 12 tipos y más de 30 subtipos de desastres.

Grupo de Desastre	Subgrupo de Desastre	Tipo de Desastre
Natural	**Geofísico o geológico:** Un peligro que se origina en tierra sólida.	- **Sismos.** - **Movimientos de masas (en estado seco).** - **Actividad volcánica.**
	Meteorológico: Un peligro causado por condiciones climáticas y atmosféricas extremas de corta duración, de micro a meso escala, que duran de minutos a días.	- **Temperaturas extremas.** - **Niebla.** - **Tormentas.**
	Hidrológico: Peligro causado por la ocurrencia, movimiento y distribución de agua dulce y salada, ya sea superficial y subterránea.	- **Inundación.** - **Deslizamiento de tierra.** - **Acción de las olas.**
	Climatológico: Peligro causado por procesos atmosféricos de larga duración, de meso a	- **Sequía.** - **Vaciamiento repentino de un lago glacial.**

[2] Riesgo: Es la probabilidad de experimentar daños y pérdidas de vidas humanas, sociales, económicas o ambientales en un área particular y durante un periodo de tiempo definido, como consecuencia de la interacción dinámica entre alguna amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos a ésta (ONEMI, 2021).

[3] Amenaza: Fenómeno de origen natural, biológico o antrópico, que puede ocasionar pérdidas, daños o trastornos a las personas, infraestructura, servicios, modos de vida o medio ambiente (Biblioteca del Congreso Nacional, 2021).

[4] Vulnerabilidad: aquellas condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, institucionales, económicos o ambientales que aumentan la susceptibilidad de una persona, una comunidad, los bienes, infraestructuras o servicios, a los efectos de las amenazas (Biblioteca del Congreso Nacional, 2021).

	macroescala, que van desde la variabilidad climática intraestacional a multidecenal.	- **Incendio forestal (natural).**
	Biológico: Peligro causado por la exposición a organismos vivos y sus sustancias tóxicas (por ejemplo, veneno, moho) o enfermedades transmitidas por vectores que pueden portar. Algunos ejemplos son la fauna e insectos venenosos, las plantas venenosas y los mosquitos portadores de agentes causantes de enfermedades como parásitos, bacterias o virus (por ejemplo, malaria).	- **Epidemias.** - **Plagas de insectos.** - **Accidente animal.**
	Extraterrestre: Peligro causado por asteroides, meteoritos y cometas cuando pasan cerca de la Tierra, entran en su atmósfera o la golpean, y por cambios en las condiciones interplanetarias que afectan la magnetosfera, ionosfera y termosfera de la Tierra.	- **Impactos.** - **Clima espacial.**

Tabla 6: Clasificación de eventos y desastres del Centro de Investigación sobre Epidemiología de los Desastres. Adaptado de *(CRED, s.f.)*

De lo anterior, las amenazas naturales que, debido a su manifestación o recurrencia, hayan producido emergencias o aquellas amenazas que, en función de las vulnerabilidades territoriales, tienen un mayor potencial de ocasionar pérdidas, daños o trastornos a las personas, equipamiento, infraestructura, servicios, modos de vida o medio ambiente, se desglosan en la Tabla 7, siendo formulados de manera descriptiva considerando además las situaciones de emergencias que han generado un alto impacto.

Grupo de Desastre	Subgrupo de Desastre	Tipo de Desastre	Lugar de ocurrencia en la comuna.
Natural	**Geofísico o geológico.**	- Sismos.	- Todo el territorio comunal.
		- Movimientos de masas (en estado seco).	- Cordón montañoso costero.
	Meteorológico.	- Temperaturas extremas.	- Todo el territorio comunal.
		- Niebla.	- Todo el territorio comunal.
		- Sistemas frontales.	- Todo el territorio comunal.
	Hidrológico.	- Inundación.	- Áreas aledañas al cauce del río Mapocho. - Áreas aledañas al cauce del Zanjón de la Aguada. - Canal Santa Marta (intersección con Camino a Melipilla). - Canales y colectores de aguas lluvias del barrio Sol Poniente.

			- Afloramiento de aguas subterráneas en el área rural de la comuna.
		- Deslizamiento de tierra.	- Áreas aledañas al cauce del río Mapocho.
	Climatológico.	- Sequía.	- Todo el territorio comunal.
		- Incendio forestal (natural).	- Área rural y de extensión urbana de la comuna.

Tabla 7: Amenazas naturales de ocurrencia comunal (elaboración propia).

- **Descripción de las amenazas naturales.**

a) Amenazas geológicas o geofísicas:

a.1. Sismos.

Una de las amenazas naturales asociadas al subgrupo geológicas o geofísicas, corresponden a los sismos. Chile es uno de los países más sísmicos del mundo porque parte del territorio entre las latitudes 18° y 47°S este se encuentra ubicado en el contacto de las placas de Nazca y Sudamericana, subductando la primera bajo la segunda. Bajo este ambiente tectónico, Chile es afectado principalmente por tres tipos de terremotos o fuentes sismogénicas: de contacto entre placas o interplaca, intraplaca de profundidad intermedia e intraplaca superficial o cortical (Leyton, Ruiz, & Sepúlveda, 2013). Conforme lo anterior, la variable sísmica se encuentra condicionada y establece el grado de peligro en la Región Metropolitana de Santiago en virtud de sismos ocurridos en la zona central del país en Algarrobo 1985 (8.0 Mw), el Maule 2010 (8.8 Mw) e Illapel 2015 (8.4 Mw) (Servicio Sismológico Nacional, s.f.), cuya recurrencia se ha estimado en 83 ± 6 años (Comte, y otros, 1986). Según lo señalado en el "Mapa de Respuesta Sísmica de la Región Metropolitana de Santiago" (SERNAGEOMIN, 2004), que en un escenario similar al ocurrido con el sismo de Algarrobo, ocurrido el 03 de marzo de 1985, con una magnitud de 7,8 Ms, frente a futuros sismos similares, se podrían producir efectos de igual similitud, lo que va a depender de la magnitud, distancia y origen del epicentro, pero manteniendo la relación de la respuesta sísmica entre las unidades geológicas de la cuenca. Los suelos en cuáles se emplaza la comuna corresponden a tres tipologías (SECPLA, 2004) y (SERNAGEOMIN, 2004):

- Depósitos de abanicos aluviales constituidos por gravas en matriz arenosa, con niveles freáticos profundos (superiores a 20 m). En algunos sectores existen suelos limo-arcillosos que pueden desmejorar la respuesta sísmica.
- Depósitos de abanicos aluviales menores, constituidos por bloques y gravas subangulares, en matriz soportante arcillo-arenosa. La respuesta sísmica es peor en las zonas distales de los abanicos, donde predominan los finos (arenas, limos y arcillas).
- Depósitos de abanicos aluviales, constituidos por gravas en matriz areno-limo-arcillosa, con niveles freáticos poco profundos (menores a los 20 m). Presentan intercalaciones de arenas, limos y arcillas, y en algunos sectores, gruesos suelos limo-arcillosos. La respuesta sísmica puede desmejorar en zonas con niveles freáticos superficiales o donde existen suelos limo-arcillosos.
- Depósitos de cenizas volcánicas con fragmentos líticos y pómez subordinados. En algunas zonas se encuentran erosionados y re depositados, con abundante mezcla de arenas, limos y arcillas.
- Depósitos de cauces fluviales actuales o recientes, compuestos por materiales sin cohesión, con granulometría variable entre ripios y limos.

Para el área de la cuenca de Santiago, según el estudio de SERNAGEOMIN se presentan variadas respuestas sísmicas, desde buena (B) hasta muy mala (E). Para la comuna de Maipú, en los suelos que contienen depósitos de abanicos aluviales constituidos por gravas en matriz arenosa se definen como ***unidades con buena respuesta sísmica*** (son menos afectados por la acción de las ondas sísmicas) de 6,5 a 7,0 grados de intensidad asociada al terremoto del 1985 (o escenarios similares).

Los depósitos de abanicos aluviales, constituidos por gravas en matriz areno-limo-arcillosa, se definen como ***unidades de regular respuesta sísmica*** de 7,0 a 7,5 grados de intensidad asociado al terremoto de 1985. En estos se incluyen los Depósitos de abanicos aluviales menores, constituidos por bloques y gravas subangulares.

Los depósitos de cenizas volcánicas se definen como ***unidades con mala respuesta sísmica*** (los cuales son afectados notoriamente por la acción de las ondas sísmicas) entre 7.5 a 9.0 grados de intensidad asociado al terremoto de 1985. Anteriormente, esta unidad se calificaba de excelente calidad como suelo de fundación; sin embargo, para el terremoto de 1985, construcciones emplazadas en esta unidad presentaron alto grado de daños (SECPLA, 2004).

Finalmente, los depósitos de cauces fluviales actuales o recientes se definen como ***unidades con muy mala respuesta sísmica*** entre 7,5 a 9,0 grados de intensidad.

En la siguiente tabla se detalla la respuesta sísmica en los distintos sectores de la comuna:

Código.	Descripción y grado de respuesta sísmica de los suelos asociada al sismo de marzo de 1985.		Lugares de la comuna.
B	Depósitos de abanicos aluviales constituidos por gravas en matriz arenosa, con niveles freáticos profundos (superiores a 20 m). En algunos sectores existen suelos limo-arcillosos que pueden desmejorar la respuesta sísmica.	Buena.	Área urbana de la comuna, a excepción de sectores en los barrios Clotario Blest, Riesco Central, Maipú Centro, Hospital Campos de Batalla, Cuatro Álamos-Esquina Blanca, Portal del Sol y Sol Poniente.
C1	Depósitos de abanicos aluviales menores, constituidos por bloques y gravas subangulares, en matriz soportante arcillo-arenosa. La respuesta sísmica es peor en las zonas distales de los abanicos, donde predominan los finos (arenas, limos y arcillas).	Regular.	Piedemonte cordón cordillera de la Costa.
C2	Depósitos de abanicos aluviales, constituidos por gravas en matriz areno-limo-arcillosa, con niveles freáticos poco profundos (menores a los 20 m). Presentan intercalaciones de arenas, limos y arcillas, y en algunos sectores, gruesos suelos limo-arcillosos. La respuesta sísmica puede desmejorar en zonas con niveles freáticos	Regular.	Áreas de extensión Urbana de los Barrios la Farfana y Rinconada Rural. Parte del área rural del barrio Rinconada Rural.

	superficiales o donde existen suelos limo-arcillosos.		
D3	Depósitos de cenizas volcánicas con fragmentos líticos y pómez subordinados. En algunas zonas se encuentran erosionados y re depositados, con abundante mezcla de arenas, limos y arcillas.	Mala.	Sectores de los barrios Clotario Blest, Riesco Central, Maipú Centro, Hospital Campos de Batalla, Cuatro Álamos-Esquina Blanca, área de extensión urbana de la Farfana, área rural del barrio Rinconada.
E2	Depósitos de cauces fluviales actuales o recientes, compuestos por materiales sin cohesión, con granulometría variable entre ripios y limos.	Muy Mala.	Cauce del Río Mapocho.

Tabla 8: Descripción y grado de respuesta sísmica de los suelos asociada al sismo de marzo de 1985 (elaboración propia en base a SERNAGEOMIN, 2004).

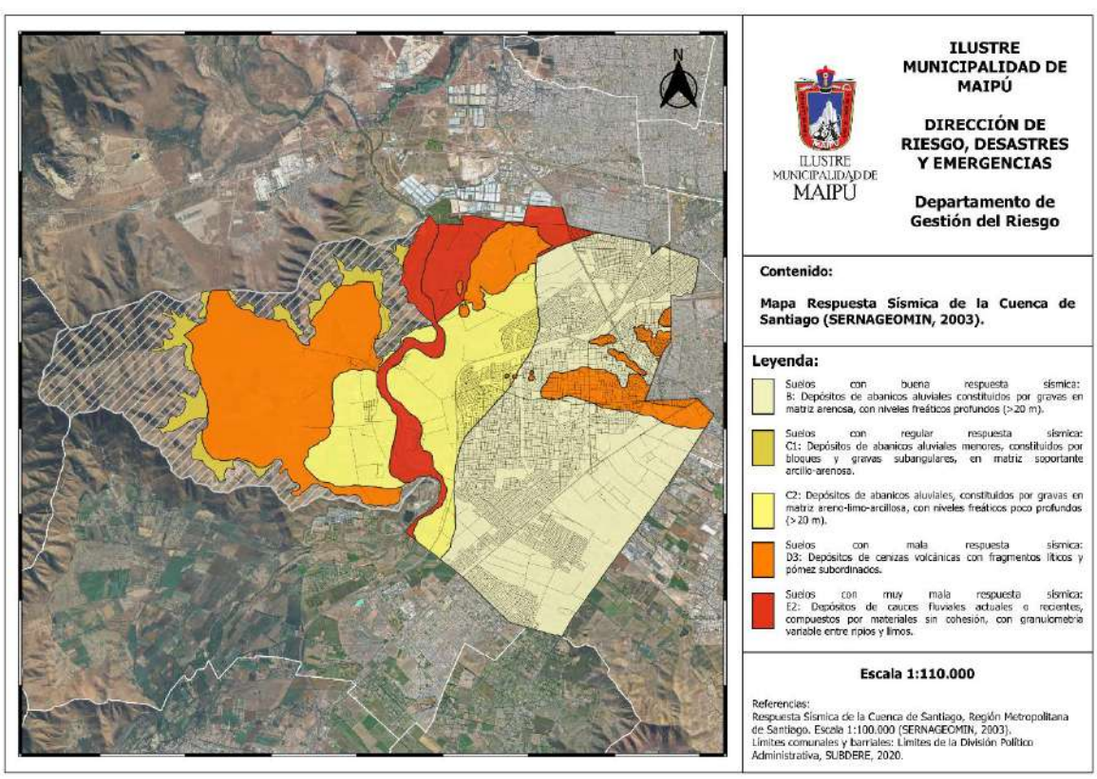


Ilustración 3: Mapa de Respuesta Sísmica de la Cuenca de Santiago, sector comuna de Maipú (basándose en SERNAGEOMIN, 2003).

Los efectos de los suelos con regular respuesta sísmica se evidenciaron para el sismo ocurrido el 27 de febrero de 2010 en el Maule (8,8 Mw), donde las siguientes estructuras en la comuna presentaron daños severos:

Identificación	Ubicación	Observaciones
SMAPA Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado.	Alberto Llona 1806.	Daños estructurales en edificio, se decretó su demolición.
Don Luis Gandarillas 360.	Luis Gandarillas 360.	2 torres de 4 pisos. Colapso de machones en subterráneo, lo que provocó el colapso del lado norte del edificio.
Condominio Don Tristán Valdés.	Tristán Valdés 216.	2 torres de 4 pisos. Inclinación pronunciada y torsión del edificio debido al desplomo de las columnas del poniente.
Condominio calle Hermanos Carrera.	Hermanos Carrera 2727.	Torres de 5 pisos. Block poniente con fisuras diagonales en muros. Block oriente con deformación de losas y grietas en elementos estructurales.

Tabla 9: Principales estructuras con daños severos en la comuna *(Vergara & Verdugo, 2015)*.

Relacionado con la respuesta sísmica, según el "Mapa de Respuesta Sísmica de la Región Metropolitana de Santiago", se han identificado la presencia de al menos tres fallas geológicas sin actividad conocida, relativas a la Quebrada de la Plata, calificándose como fallas inferidas y observadas, sin embargo, no se observan en la superficie, indicadores que den cuenta de un estado activo de ellas.

a.2. Movimiento en masa (seco).

Las remociones de masa corresponden a fenómenos de índole gravitacional de movilización lenta o rápida de un determinado volumen de suelo, roca o ambos, en diversas proporciones, con velocidades variables, a lo largo de un talud. Son las manifestaciones morfodinámicas más frecuentes de la inestabilidad de laderas. Los factores internos, que contribuyen a generar estos fenómenos, son: las características litológicas (variaciones de meteorización y permeabilidad de la roca) y morfológicas del relieve (erosión basal, depósitos de sobrecarga de laderas, presencia de cizallas), la estructura y propiedades físicas del suelo, factores tenso-deformativos, la densidad de la cobertura vegetal (deforestación, incendios forestales), etc. (Mardones Flores & Rojas Hernández, 2012). La cuenca de Santiago, de manera ocasional, se encuentra afectada por remociones de masa de tipo flujos de detritos, deslizamientos y desprendimientos. En la comuna se evidencian remociones en masa asociadas al desprendimiento de rocas, esto a raíz de afloramiento de rocas fracturadas, que escarpes forman sobre laderas de fuerte pendiente y algunas cumbres que podrían generar desprendimientos o caída de bloques. También se pueden producir en algunas canteras y otras excavaciones abandonadas, sin medidas de estabilización (SERNAGEOMIN, 2003). Según el Mapa de Peligro de remociones en masa e inundaciones de la cuenca de Santiago, región Metropolitana, Escala 1:100.000 de SERNAGEMIN, se pueden evidenciar este tipo de remociones de masa en las laderas de los cerros Lo Aguirre y Bandera, en el barrio Rinconada Rural de la comuna. Por otra parte, también se pueden evidenciar peligros de desprendimientos asociados a las labores mineras abandonadas de Mina Española en la Quebrada de la Plata y hundimientos o subsidencia en superficie de la mina La Africana en el cerro Lo Aguirre (SERNAGEOMIN, 2003). Por otra parte, se encuentra reconocido tanto por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, como por el Plan Regulador Comunal, el ex pozo de extracción de materiales pétreos, áridos, arcillas y puzolanas de

Santa Adela (ubicado en Camino a Lonquén N° 9557) debido a su inestabilidad estructural por rellenos artificiales como de derrumbes y asentamiento del suelo (artículo 8.2.1.2. el PRMS), sin embargo, durante los últimos años el pozo ha sido rellenado, cesando las actividades de extracción de materiales para la construcción.

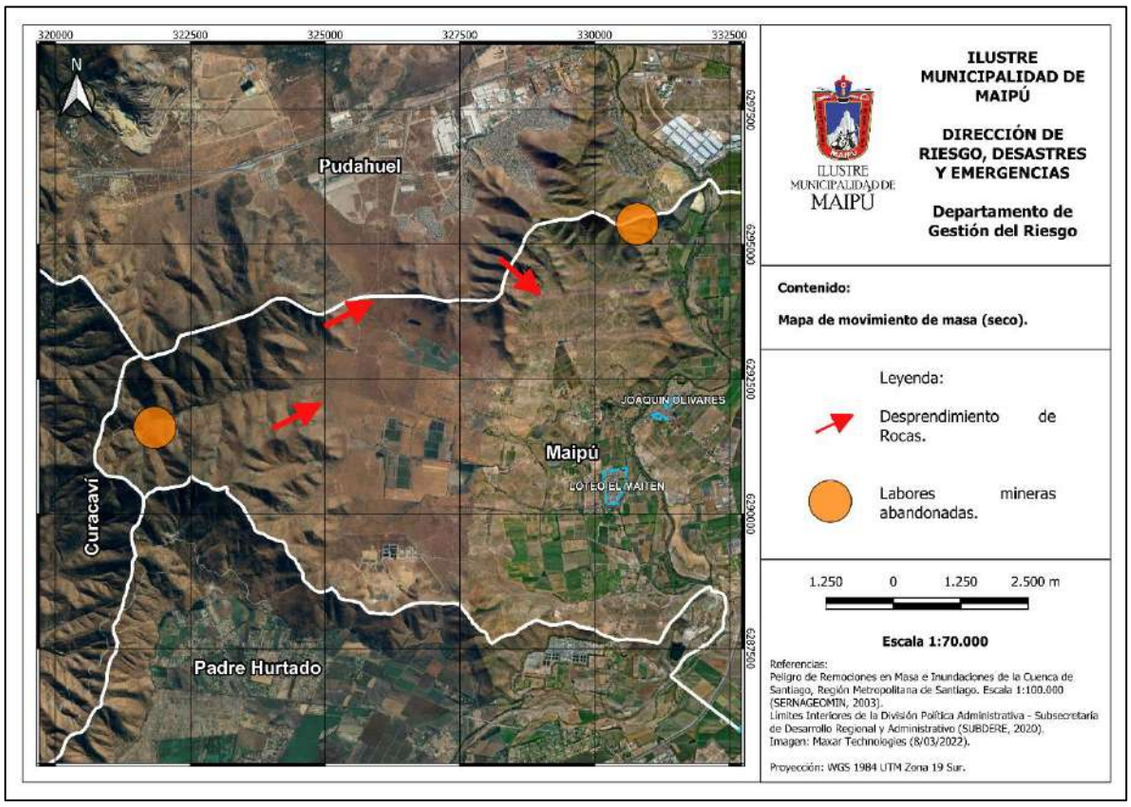


Ilustración 4: Peligro de movimiento en masa (seco) en la comuna (adaptado de SERNAGEOMIN, 2003).

b) Amenazas Meteorológicas:

b.1. Temperaturas extremas.

Se definen como temperaturas extremas a las variaciones de temperatura por encima (calor extremo) o por debajo (frio extremo) de las condiciones normales (IRDR, 2014). En cuanto al calor extremo u olas de calor, esta se puede definir como un periodo de 3 días consecutivos o más con temperaturas máximas sobre el percentil 90 de la época en la que puede tener mayores efectos negativos; es decir, entre los meses de noviembre y marzo (Meteochile, 2018). Por otra parte, se encuentran las olas de frío que corresponden a un clima anormalmente frío que puede durar más de uno o dos días con temperaturas bajo los cero grados (IRDR, 2014). En términos de frecuencia, las olas de calor se están haciendo más recurrentes, según mediciones de la Dirección Meteorológica de Chile, las cuales consideran la media del periodo de 1981 a 2010, las estaciones meteorológicas de las ciudades chilenas registraban entre 1 y 2 eventos cada temporada estival, sin embargo, para el periodo de la década pasada (2010-2017), los veranos registraron un aumento en la frecuencia de este fenómeno hasta 5 olas de calor por temporada (Ministerio del Medio Ambiente, 2020). Ampliando, la Dirección Meteorológica de Chile, en sus datos de comparación de las décadas del periodo 1990-2018, las olas de calor muestran una incidencia mayor durante la

última década. La década de 1990 y 2000 mostraron una tendencia general de 2 eventos por verano, siendo el verano de 1997 más caluroso con 3 eventos. Este tipo de amenazas comenzó a aumentar su frecuencia a nivel regional hacia finales de la década del 2000-2010, especialmente durante los años 2008 y 2009, con 3 y 4 eventos. En la década pasada, se registraron hasta 7 eventos por temporada en el año 2012, siguiéndolo el año 2017 con 6 eventos donde se registraron las temperaturas más altas a esa fecha para la región con 37,4 °C, siendo esta máxima superada en el mes de enero de 2019 con 38,3 °C en la estación de Quinta Normal.

Las olas de calor se ven exacerbadas por las islas de calor, las cuales corresponden a un calor relativo de una ciudad respecto de las áreas rurales circundantes, frecuentemente asociado a los cambios de escorrentía, los efectos en la retención de calor y las variaciones del albedo superficial (IPCC, 2013). La ciudad de Santiago presenta distintas Zonas Climáticas Locales, donde las islas de calor urbano se presentan altamente dinámicas, desplazándose diaria y horizontalmente. En la comuna, esto se aprecia dada las temperaturas máximas y promedio del verano, donde, por ejemplo, Maipú, puede superar en hasta 4,4 °C la temperatura registrada en la estación meteorológica de referencia que es Quinta Normal (Romero & Opazo, 2017).

Según el Informe de Riesgos Climáticos para la Región Metropolitana (Ministerio del Medio Ambiente, 2020), Maipú corresponde a una de las comunas que registró una mayor intensidad del evento de ola de calor (más de 38 °C en superficie), junto con las comunas de Renca, Quilicura, Cerrillos, Pudahuel, Tiltil y Lampa. Quiere decir que la comuna es vulnerable a sufrir episodios de olas de calor, los que pueden generar un riesgo mayor de mortalidad y morbilidad, particularmente para las poblaciones urbanas vulnerables (grupos de tercera edad y enfermos crónicos) y personas que trabajan en el exterior en zonas urbanas y rurales (IPCC, 2014).

b.2. Niebla.

La niebla es un fenómeno de suspensión en el aire de gotas de agua muy pequeñas, habitualmente microscópicas, que reducen la visibilidad en la superficie de la tierra (Organización Meteorológica Mundial, s.f.). Este corresponde a un fenómeno atmosférico que se presenta prácticamente en todo el territorio nacional, sin embargo, presenta mayores frecuencias dependiendo de las variables geográficas y estacionales. En el caso de la Región Metropolitana, este tipo de fenómenos atmosféricos puede atribuirse a la presencia de un tipo particular de baja presión, causante de días calurosos en pleno invierno y al mismo tiempo de días fríos y húmedos en los valles interiores. Esta baja presión se denomina vaguada costera, la cual presenta un ciclo de vida de cuatro etapas, siendo la etapa culmine la que genera la entrada de aire marino y nieblas en los valles interiores (Meteochile, 2018), afectando la comuna. Por otra parte, existen fenómenos de evaporación asociados a suelos con mal drenaje o donde el nivel freático se encuentra próximo a la superficie, generando una mayor humedad atmosférica, lo que intensifica el fenómeno de nieblas por radiación frecuentes en la depresión intermedia (Cereceda Troncoso, 1989). En efecto, a nivel mundial, las neblinas se investigan como un agente de riesgo de contaminación, tales como las neblinas ácidas y smog, así como también estas pueden ser causantes de accidentes de transportes, tanto aéreo, terrestre o marítimo, por lo que, dada la frecuencia de ocurrencia, se consideran como una amenaza a nivel comunal.

b.3. Sistemas frontales y tormentas convectivas.

Según la clasificación de climática de Köeppen, la comuna, al localizarse en la Región Metropolitana de Santiago se caracteriza por encontrarse en un clima tipo “Csb”, es decir, templado cálido con

lluvias invernales, siendo uno de los climas que se presenta en áreas muy reducidas del mundo. Este corresponde a uno de los climas templados con inviernos fríos o templados y veranos secos y frescos. La mayor parte de las lluvias caen en invierno o en las estaciones intermedias (Meteorología y climatología de Navarra, s.f.). Las lluvias o precipitaciones que caen en invierno tienen un origen ciclónico, los cuales se encuentran originados en grandes áreas, donde predominan los sistemas frontales, que se encuentran asociados principalmente a centros de baja presión atmosférica. Este tipo de precitación es más frecuente en la zona central y austral del país (Campos Caba, 2020). También existen las precipitaciones convectivas asociadas a la inestabilidad atmosférica y causada por el ascenso de aire cálido; siendo una precipitación puntual y con intensidad variable, aunque en ocasiones suelen ser de tipo tormenta (Escobedo Catalán, 2014). Los sistemas frontales en invierno se encuentran asociados a diversas situaciones de riesgo hacia la población, provocadas por los distintos elementos del clima, como la lluvia intensa, el viento fuerte, la nieve y el frío. Algunos de estos fenómenos pueden generar aumentos de caudal, desbordes de ríos, inundaciones, deslizamientos, aluviones, entre otros, que afectan a las personas, viviendas y bienes en las ciudades y en el ámbito rural (SENAPRED, 2023). Por otra parte, las tormentas pueden traer descargas bruscas de electricidad atmosférica que se manifiestan por un resplandor breve (rayo) y por un ruido seco o estruendo (trueno). Las tormentas se asocian generalmente a nubes convectivas (cumulonimbos) y pueden estar acompañadas de precipitación en forma de chubascos; pero en ocasiones puede ser nieve o granizo. Por sus características, frecuencias e intensidad, se consideran como una amenaza a nivel comunal, sin embargo, sus efectos desencadenan desastres de la índole hidrológica, por lo que serán descritos en ese apartado.

c) Amenazas hidrológicas.

C.1. Inundaciones.

Dentro de las amenazas hidrológicas, asociadas a amenazas meteorológicas, se encuentran las inundaciones. Las inundaciones corresponden a procesos en los que una masa de agua sale de su cauce y cubre áreas que regularmente se encuentran en estado seco, manifestándose principalmente como crecidas de cursos de agua, y desbordes de cuerpos de agua como lagos y lagunas. Entre las causas se pueden mencionar los factores climáticos como: lluvias intensas, fusión de nieves y hielos, y lluvias prolongadas. Además, existen otras causas relacionadas con factores antrópicos como: desequilibrio entre el volumen de agua a evacuar y la capacidad de los sistemas artificiales de recolección, intervención de cauces naturales, disminuyendo su capacidad y la ruptura de represas o abertura de sus compuertas (SENAPRED, 2023). Por otra parte, las inundaciones también pueden ocurrir por el estancamiento de aguas en o cerca del punto donde cayó la lluvia (IRDR, 2014). Este fenómeno también puede ocurrir por afloramiento de aguas subterráneas donde el acuífero se encuentra de manera superficial. En la Región Metropolitana y la comuna, esta amenaza es causada principalmente por fenómenos meteorológicos extremos de lluvias intensas y prolongadas, que se dan especialmente en la temporada invernal, las que, sumado a la impermeabilización producida por la expansión y desarrollo urbano, involucra potenciales riesgos para las zonas aledañas a los cauces naturales y quebradas (Ministerio del Medio Ambiente, 2020).

Maipú mantiene unas características de llanura aluvial, a partir de la sedimentación de los ríos Maipo y Mapocho, presentando la mayor parte de su territorio una fisiografía con un relieve planiforme de escasa pendiente, exceptuando algunos sectores con elevaciones que corresponden

genéricamente a depósitos de rellenos glacio-fluvio-volcánicos sobre la cuenca y al cordón montañoso perteneciente a la cordillera de la Costa.

En la comuna se identifican los siguientes tipos de inundación según el "Mapa de Peligro de Remociones en Masa e Inundaciones de la Cuenca de Santiago" (SERNAGEOMIN, 2003), asociadas a crecidas fluviales, acumulación de aguas lluvias, ascenso de nivel freático somero y acumulación de aguas lluvias en zonas urbanas por influencia del río Mapocho, el Zanjón de la Aguada y el anegamiento de la unidad geomorfológica de llanura aluvial del fondo del valle de Santiago.

Tipo de inundación	Nivel de peligro	Descripción	Lugar
Crecidas fluviales.	Alto peligro.	Cauces fluviales actuales, sus márgenes y terrazas bajas adyacentes. Pueden ser inundados por el desborde de los ríos y esteros durante lluvias torrenciales y prolongadas (varios días).	Sectores aledaños al cauce del río Mapocho en barrios La Farfana y Rinconada Rural.
	Moderado peligro	Sectores marginales de riberas y antiguos cauces fluviales. Presentan bajo relieve y evidencian inundaciones históricas por desborde de cauces durante lluvias torrenciales y prolongadas (semanas?). La mayoría de estas zonas están protegidas por defensas fluviales o con sistemas artificiales de drenaje de alta capacidad de porteo.	Sectores del barrio La Farfana: Sector 2 que incluye parte de la villa Santa María de Maipú. Sector 3 que incluye a las villas: Volcán Maipo, Conjunto Habitacional Maipo II, Conjunto Habitacional Maipo III, Conjunto Habitacional Maipo IV, Conjunto Habitacional Maipo V, Don Alfonso, Parque Jardín Américo Vespucio. Sectores del barrio Lo Errazuriz: Sector 2 que incluye las villas Los Pajaritos, Villa Los Naranjos y Los Naranjos II. Sector 3 que incluye las villas: Quintalí, Andrés Bello y Las Flores Oriente. Sectores del barrio Clotario Blest: Sector 1 que incluye las villas: Sol Poniente, Parque del Sol y Oscar Castro.

			Sector 2 que incluye las villas Parque de Sol y Parque Las Rosas. Sectores del barrio Portal del Sol: Sector 3 que incluye parte de la villa Jardines de Santa María.
Acumulación de aguas lluvias y ascenso de nivel freático somero.	Moderado peligro.	Terrenos llanos, poco permeables y de deficiente drenaje que pueden ser inundados durante lluvias intensas o prolongadas.	Sectores del barrio Rinconada Rural: Sector Rinconada Lo Vial y Rinconada de San Francisco.
	Bajo a nulo peligro.	Terrenos permeables y con buen drenaje, en los que las aguas lluvias escurren o se infiltran sin ocasionar inundaciones mayores.	Todo el territorio comuna.
Acumulación de aguas lluvias en zonas urbanas.	Alto peligro.	Sectores de la ciudad de Santiago que son frecuentemente inundados durante lluvias intensas o prolongadas. Esto se puede deber a diversos factores antrópicos como impermeabilización de suelos por pavimentación de calles y pasos bajo nivel sin drenajes adecuados, entre otros.	Sectores de los barrios Maipú Central y Riesco Central, eje 5 de abril – Esquina Blanca entre Ferrocarril y Carmen.

Tabla 10: Peligros de inundación en la comuna conforme al Mapa de peligro de remociones en masa e inundaciones de la cuenca de Santiago (elaborado en base a SERNAGEOMIN, 2003).

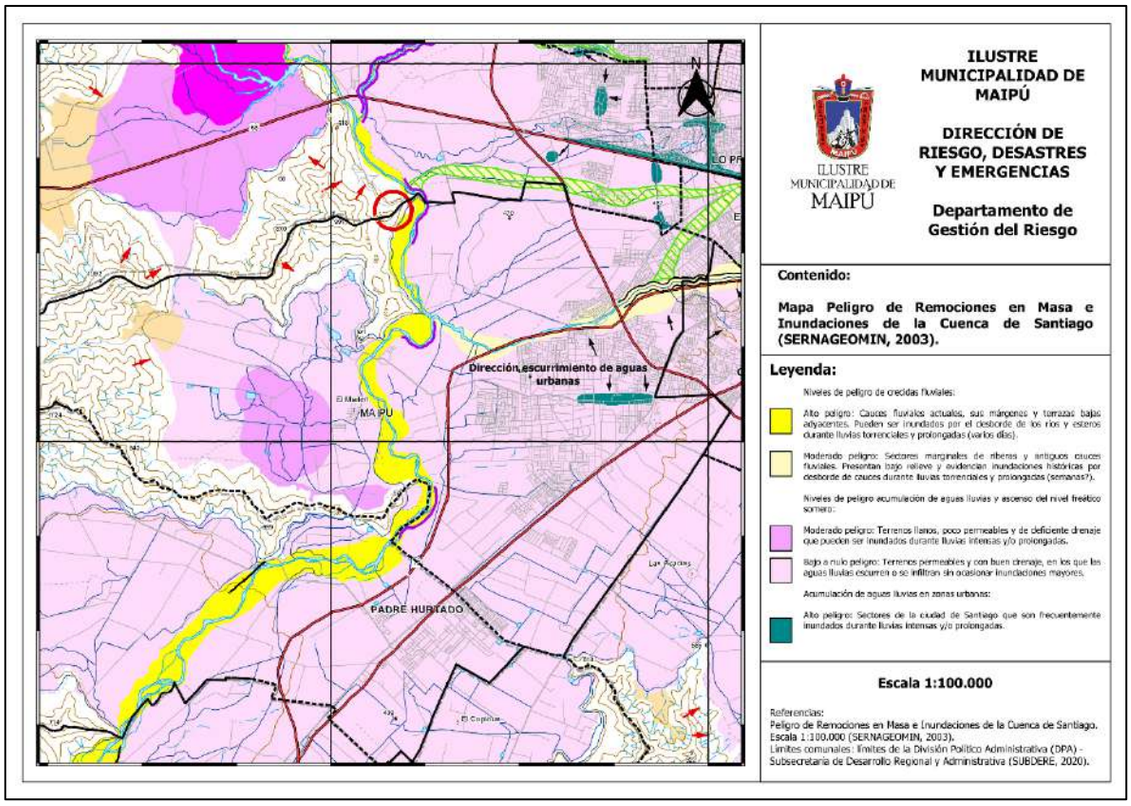


Ilustración 5: Mapa Peligros de inundación en la comuna conforme al Mapa de peligro de remociones en masa e inundaciones de la cuenca de Santiago (elaborado en base a SERNAGEOMIN, 2003).

Por otra parte, los Instrumentos de Planificación Territorial de la comuna reconocen los riesgos asociados a las amenazas de inundaciones, tanto a nivel comunal, a través del Plan Regulador Comunal, como a nivel intercomunal a través del Plan Regulador Metropolitano de Santiago. El Plan Regulador Comunal a través del "Estudio de Riesgos y de Protección Ambiental" (SECPLA, 2004), estima, por una parte, que el cauce del río Mapocho limita sus alcances espaciales a un área de escasa expresión espacial en el sector occidental de la Comuna de Maipú, en las inmediaciones de la intersección de los ejes viales Autopista El Sol (M19S) con El Bosque (T13P). El diseño vial de la Autopista no le permite alcanzar los predios situados al oriente.

Por otra parte, el Zanjón de la Aguada, en su curso en el territorio comunal, genera una serie de sectores vulnerables que en registro de años anteriores ha generado situaciones de emergencia por inundación. Este escenario se desarrolla cuando las precipitaciones superan los 60 mm en 24 horas. Los sectores vulnerables identificados en el estudio corresponden:

a)	Avenida Américo Vespucio, en los subsectores Colegio Santa María con la avenida Isabel Riquelme; e instalaciones de la Subestación Pajaritos de ENEL y Conjunto Habitacional "Don Aníbal".
b)	Avenida La Farfana con Zanjón de la Aguada.
c)	Avenida Pajaritos en los subsectores Pasarela Peatonal; Puente Pajaritos Poniente; Paso Pajaritos en Autopista El Sol; y Predios adyacentes a la intersección de la Autopista El Sol con la avenida Pajaritos y Avenida Américo Vespucio.

d)	Autopista El Sol hacia río Mapocho en Paso inferior Zanjón, se afecta predios localizados en área norte
e)	Avenida 3 Poniente se sobrepasan las riberas del sector sur.

Tabla 11: Sectores vulnerables asociados a inundación por el cauce Zanjón de la Aguada *(SECPLA, 2004).*

Así mismo, en el área urbana se reconocen tres áreas de riesgo por inundaciones asociadas a las características y dinámicas del Zanjón de la Aguada, de la de la acumulación y escorrentía del agua meteórica en superficie; de la zonificación de altitudes; de la dinámica de los sistemas de alcantarillado y canales de riego; y del trazado y capacidad de los colectores existentes y proyectados de evacuación y drenaje de aguas lluvias; aportados por las características de la infraestructura urbana.

Tipo de área de riesgo por inundación.	**Descripción.**	**Sectores.**
Bajo	Son aquellas áreas adyacentes a puntos de desborde potencial del Zanjón de la Aguada, sometidas a crecidas con período de retorno (T) superior a los 10 años y hasta los 100 y más años; sometidas a concentraciones de agua por acumulación de lluvias en superficie, debido a escasa o nula infiltración y por colapso de canales y a la existencia de desniveles relativos (pendientes inferiores a 2,5 º) que no permiten el rápido desagüe de las aguas superficiales; y donde la cobertura de colectores de aguas lluvias es escasa o se encuentra a nivel de proyección.	Tramos adyacentes al Zanjón de la Aguada, que incluyen infraestructura urbana que obstaculiza una mayor proyección espacial de las aguas y donde las riberas presentan peraltes estabilizados; y el sector al occidente de la Avenida 4 Poniente y cuyo límite norte – sur, se encuentra entre el Camino a Rinconada y el Canal Los Bosquinos. Además, al oeste de la Avenida 4 Poniente, se encuentran amagados los Conjuntos Habitacionales Villa Los Héroes de Iquique, Los Robles III, Valle de la Esperanza, Pehuén III, Divina Providencia, Isabel Riquelme y Óscar Castro. Se consideran además sectores de bajo riesgo los tramos de la avenida Segunda Transversal, al norte de la calle Alaska y entre el eje vial Primo de Rivera y la avenida Américo Vespucio; y las calles interiores de la Villa Oscar Castro. Se suman algunos tramos de la avenida Pajaritos, al norte del Zanjón de la Aguada, entre la calle Los Suspiros y la avenida Hugo Bravo y, en la calle Monvoisin, entre las calles Longitudinal y Leonardo Da Vinci, por acumulación de agua meteórica en superficie; y por colapso del Canal Santa Elena, entre las calles Gustavo Eiffel y Longitudinal, en la intersección de la calle Monvoisin y la avenida Los Pajaritos; y el canal en la intersección de la avenida La Farfana y la calle La Sinfonía.

Medio	Corresponde a aquellos sectores adyacentes a puntos de desborde del Zanjón de la Aguada, para un período de retorno mayor a 2 años y menor a 10 años, y concentración de aguas por depresiones donde se acumulan las aguas lluvias y las de escorrentía.	Sectores adyacentes al Zanjón de la Aguada, entre la confluencia del Zanjón con el río Mapocho, hasta su intersección con la Avenida 3 Poniente. Desde la Avenida 3 Poniente hacia el este, los peraltes que mantiene el cauce del Zanjón de la Aguada presentan mejores condiciones de estabilización, siendo, además, la autopista del Sol una barrera artificial que dificulta la proyección de estas aguas. Dentro de esta categoría los sectores al sur de la avenida Isabel Riquelme, en el entorno de la intersección del Zanjón de la Aguada con la avenida La Farfana y al oeste de la avenida Pajaritos; y desde esta última avenida hasta la avenida Las Tinajas, en ambas riberas del Zanjón. Finalmente, entran en esta categoría los sectores adyacentes al Colegio Santa María y la Subestación de Chilectra, al sur de la intersección de la avenida A. Vespucio con el Zanjón de la Aguada, hasta aproximadamente la avenida Segunda Transversal y, ejes viales Alfonso Vial y Los Eléctricos, al este de la intersección de la calle Lumen con Primo de Rivera, donde se acumula el agua de escorrentía en superficie, favorecida por la pendiente de su entorno (mayor a 2,5 º, asociada a procesos de erosión difusa que permite la concentración de aguas), que acumulan, principalmente, las aguas que provienen desde la Comuna de Cerrillos. Además, los sectores al este de la autopista del Sol, que sirve de barrera, entre el Camino a La Rinconada y el Canal Los Bosquinos donde se acumulan las aguas que escurren desde aproximadamente la Avenida 4 Poniente.
Alto	Corresponde a aquellas áreas amagadas por crecidas del Zanjón de la Aguada con un período de retorno menor o igual a 2 años, y aquellos sectores donde el agua escurre por colapso de canales y alcantarillados, y dinámica asociada a pendientes favorables.	Sectores en torno a la confluencia de la autopista del Sol con el Zanjón de la Aguada, sector frente a la avenida Victoria y, la Villa Óscar Castro en sector sur del cauce del Zanjón de la Aguada y al oriente de la avenida Vespucio. Así mismo, se consideran los ejes viales al oeste de la Avenida 4 Poniente, que llevan aguas hasta la autopista del Sol, por la avenida José Manuel Borgoño, calle La Galaxia, Avenida Agua Santa, Avenida San José, Avenida Portales, Avenida Sur, Avenida Nueva San Martín y la calle García Silva, que no son captadas por los Colectores La Rinconada y

		Agua Santa. Ingresan a esta clasificación de alto riesgo, los sectores de Avenida Blanco Encalada confluye hacia el cauce del Zanjón de la Aguada, aun cuando actualmente se proyecta un colector de aguas lluvias; la avenida Primo de Rivera, al oeste de la avenida Vespucio; tramos de la avenida Primo de Rivera, entre la avenida El Ferrocarril y Segunda Transversal; confluencia de la calle La Sinfonía con la avenida La Farfana; confluencia de la avenida El Descanso con Longitudinal; y Camino a Melipilla (Avenida 78), entre 4 Álamos y límite urbano oeste de la Comuna.

Tabla 12: Áreas de riesgo de inundación en el sector urbano de la comuna (adaptado de SECPLA, 2004).

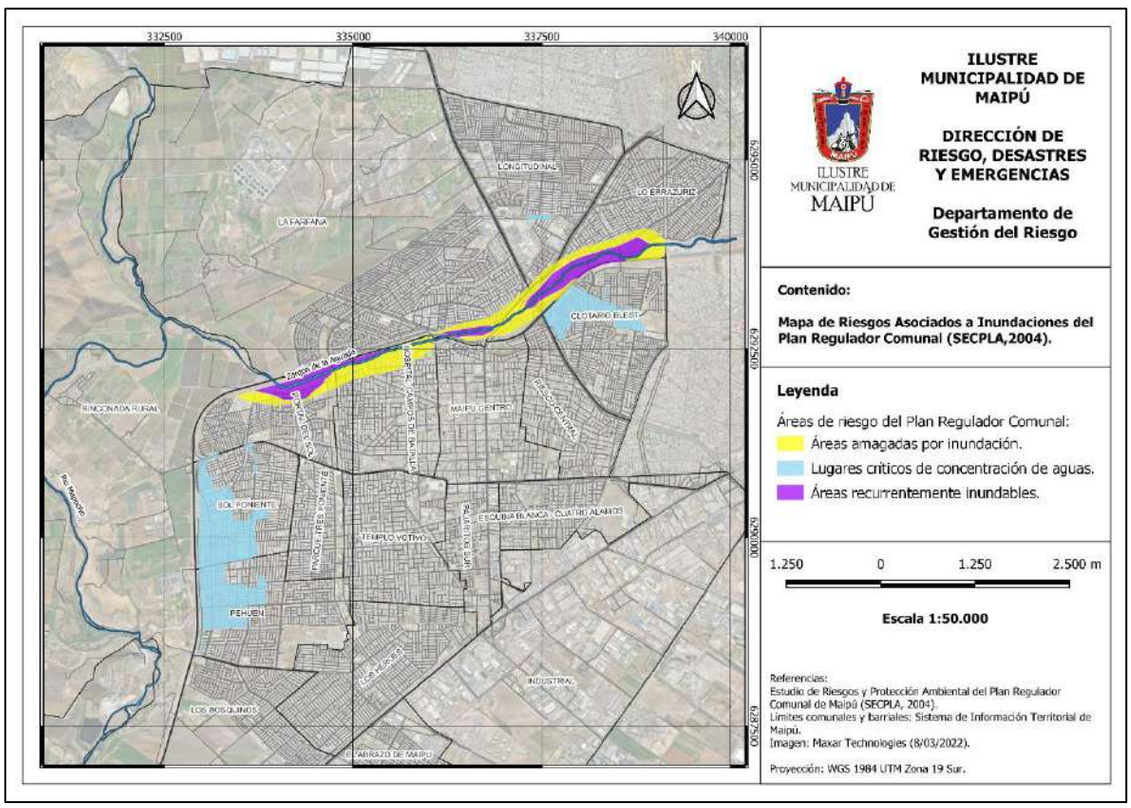


Ilustración 6: Mapa de riesgos asociados a inundaciones del Estudio de Riesgos y Protección Ambiental del PRC de Maipú (elaborado en base a SITMA Maipú).

Por otra parte, se encuentran las áreas reconocidas por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) como de alto riesgo para los asentamientos humanos, cuáles corresponden a los territorios en los cuales el emplazamiento de asentamientos humanos se debe restringir en forma parcial o total, dado que presentan categorías de riesgo de origen natural o por actividades peligrosas. En este apartado se encuentran las áreas de inundación que a su vez comprenden las tipologías de: Áreas de alto riesgo natural por inundación, lugares críticos de concentración de aguas, cauces artificiales y suelos de mal drenaje. En cuanto a las Áreas de Alto Riesgo Natural por Inundación, estas corresponden a los cauces pertenecientes a la hoya hidrográfica de los ríos, esteros y quebradas y las áreas ribereñas que son ocupadas por las aguas cuando ocurren fenómenos de aluvión, avenidas o crecidas fuertes. Así mismo se consultarán en esta categoría los terrenos

afectados por afloramientos de aguas subterráneas o napas freáticas (Biblioteca del Congreso Nacional, s.f.). En la comuna las áreas de alto riesgo natural por inundación están constituidas de por:

Áreas de alto riesgo natural por inundación.			
Asociación	Tipología del Área	Descripción	Ubicación
Cauces Naturales.	Recurrentemente inundables.	Son áreas que se encuentran conformadas por los deslindes de los cauces permanentes y aquellos graficados por el PRMS.	- Río Mapocho en toda su extensión en la comuna. - Zanjón de la Aguada en toda su extensión en la comuna.
Cauces Naturales.	Quebradas.	Corresponden a las áreas de quebradas con los terrenos correspondientes a su cauce y fajas adyacentes.	- Quebradas ubicadas en Rinconada Rural.
Aguas subterráneas.	Napas freáticas.	Corresponden a aquellas áreas que presentan problemas de afloramiento potencial de aguas subterráneas.	- Área de extensión urbana del barrio La Farfana. - Barrio Rinconada Rural, incluyendo villa el Maitén, Rinconada Lo Vial y Villa Santa Margarita.

Tabla 13: Áreas de alto riesgo natural por inundación reconocidas por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) (elaboración propia en base a la Ordenanza del PRMS).

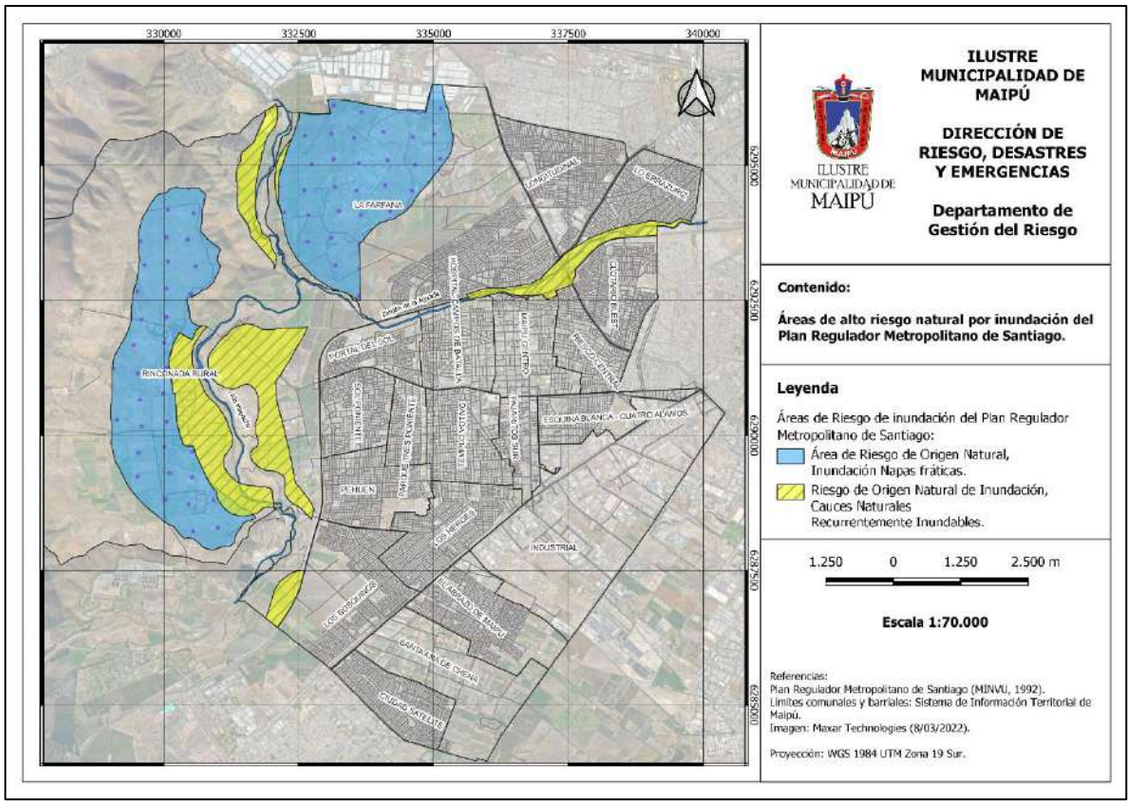


Ilustración 7: Áreas de alto riesgo natural por inundación reconocidas por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago PRMS (elaborado en base a ide.cl).

De igual manera, distintos estudios e informes han indicado las áreas de riesgo por crecidas pluviales e inundaciones urbanas a escala regional y provincial, incluyendo a la comuna. Por ejemplo, el "Mapa de daños – Análisis" Evento Hidrometeorológico del 29 de junio y 4 de julio de 2020 (CIGIDEN, 2020), Región Metropolitana, Chile, establece para la comuna los siguientes puntos de impacto para un evento hidrometeorológico por sobre los 25 mm en 24 horas:

Tipo de impacto	Ubicación
Desborde o crecida de cauce moderado.	Desborde Canal Santa Marta (anegamiento ambas calzadas de Camino a Melipilla).
Desborde o crecida de cauce grave.	Desborde Canal Santa Marta, intersección con Camino a Melipilla.
Vialidad cortada ocasionalmente por anegamientos moderados.	- Camino a Melipilla entre Tres Poniente y Parque Central. - Arquitecto Hugo Bravo con Longitudinal. - Calle Alaska con Lumen.
Vialidad cortada por anegamiento grave.	Pajaritos N°4201 (frente a colegio Santa María de Maipú).

Tabla 14: Impactos y daños asociados a eventos hidrometeorológicos (adaptado de CIGIDEN, 2020).

Bobadilla (2015) en el marco de la memoria “Incorporación de Proyecciones Climáticas en el Mejoramiento de la Red de Drenaje de Aguas Lluvias de la Comuna de Maipú, Santiago, Chile”, ha determinado 4 puntos críticos de la Red de Drenaje de Aguas Lluvias de la comuna, entre los que se cuentan: Segunda Transversal intersección La Bandera; Portales intersección Huáscar; Primera Transversal entre Maipú y 5 de abril: y desborde del canal Santa Marta.

El Departamento de Emergencias, que perteneció a la Dirección de Operaciones y actual Dirección de Riesgos, Desastres y Emergencias, ha identificado los siguientes puntos críticos ante precipitaciones intensas en un corto periodo de tiempo, generando problemas de acumulación de agua, desborde de canales, anegamiento de calzadas, colapso de colectores, entre otros:

Ubicación.	Descripción del punto.	Observaciones.
Avenidas Arquitecto Hugo Bravo, Longitudinal y El Descanso.	Escurrimiento de aguas lluvias por calzadas hacia cotas más bajas.	Acumulación de aguas lluvias en intersecciones de Avenida Longitudinal, Arquitecto Hugo Bravo, El Descanso y Santa Elena.
Avenida Pajaritos N°4201 (frente a colegio Santa María de Maipú).	Anegamiento de la calzada oriente frente a colegio Santa María hasta Pasaje Los Apóstoles	Acumulación de agua se produce por falta de conexión a colector.
Camino el Toqui entre Camino a Lonquén y Camino Vecinal.	Desborde de canal Santa Marta en sector El Toqui, por aumento de caudal.	
Camino Melipilla con San Juan de Chena.	Anegamiento de las calzadas por aguas lluvias en Camino a Melipilla.	
Canal Santa Marta desde Camino a Lonquén hasta Autopista del Sol.	Aumento del caudal.	
Calle La Sinfonía desde Pdte. Arturo Alessandri Palma hasta Teatro Municipal.	Escurrimiento de aguas lluvias por calzadas hacia cotas más bajas.	Acumulación de agua se produce por falta de conexión a colector.
Valle de los Reyes desde calle San José hasta pasaje El Encuentro.	Acumulación de aguas lluvias en calle Valle de Los Reyes en cota más baja.	
Capri entre Los Vikingos y Los Celtas.	Acumulación de aguas lluvias en cota más baja.	
Santa Berta, intersección con Maipú.	Acumulación de aguas lluvias por drenes de infiltración saturados.	

La Galaxia con Libertador de Chile.	Acumulación de aguas lluvias por drenes de infiltración saturados.	
Camino a Rinconada (Ruta G-260) Km 4,7 (sector Tinajón)	Riesgo de desborde por falta de mantención del cauce.	
Camino a Rinconada con río Mapocho.	Desborde e inundación del río Mapocho en villas Joaquín Olivares y El Maitén.	
Zanjón de la Aguada, desde Lo Errazuriz hasta río Mapocho.	Desborde e inundación del río Mapocho en villas Joaquín Olivares y El Maitén.	
Mar de Chile con pasaje Las Mariposas.	Anegamiento en Mar de Chile con pasaje Las Mariposas, por cota baja.	

Tabla 15: Puntos críticos de la comuna ante periodos de precipitación intensa en un corto periodo de tiempo (elaboración propia).

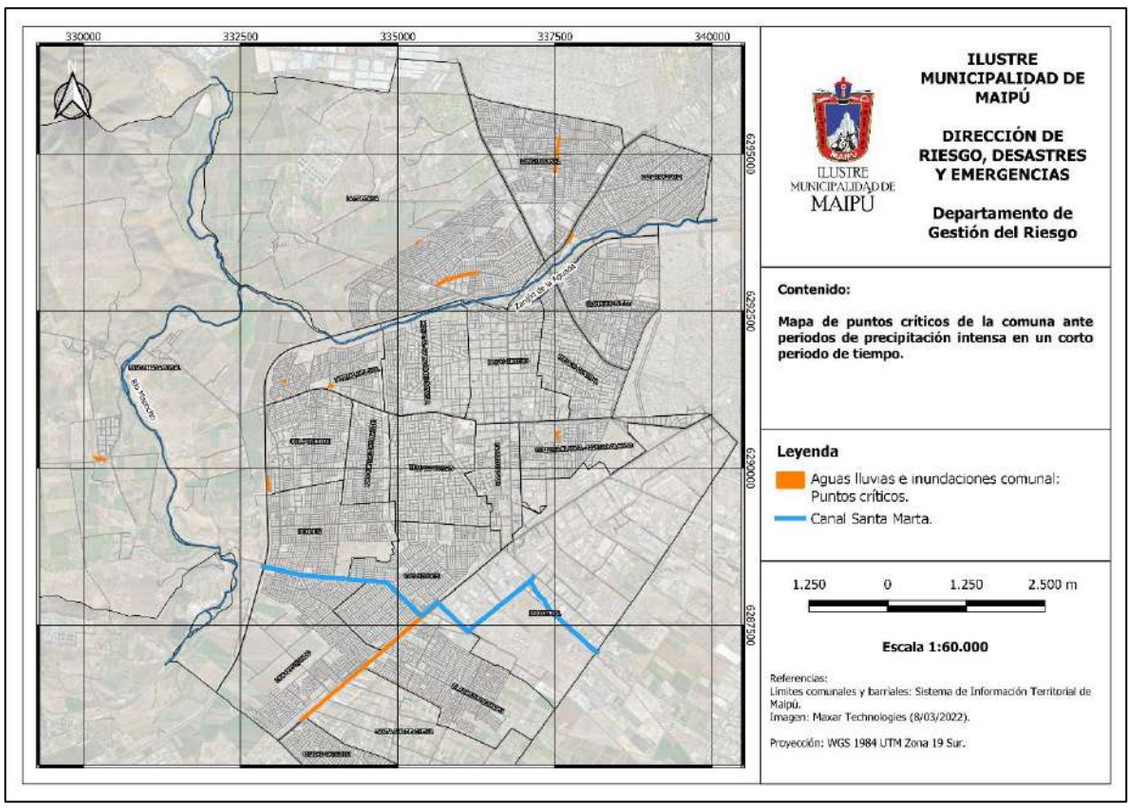


Ilustración 8: Puntos críticos de la comuna ante periodos de precipitación intensa en un corto periodo de tiempo (elaboración propia).

Finalmente, el Estudio "Áreas de Riesgo Geofísico para Asentamientos Humanos, Región Metropolitana" (Ayala, Cabrera y Asociados LTDA, 1989), reconoce áreas de inundación con un periodo de retorno de 10 años, dado que aguas abajo del Zanjón de la Aguada, se presentan riberas altas, que se abren paulatinamente hasta formar una planicie de inundación con pendiente suave,

de grandes dimensiones, siendo las áreas pobladas más afectadas los villorrios de Joaquín Olivares y El Maitén en el barrio Rinconada Rural. En cuanto al Zanjón de la Aguada, este presenta áreas de inundación para los barrios Lo Errazuriz, Clotario Blest, La Farfana, Hospital-Campos de Batalla y Portal del Sol, en el mismo periodo de retorno de 10 años.

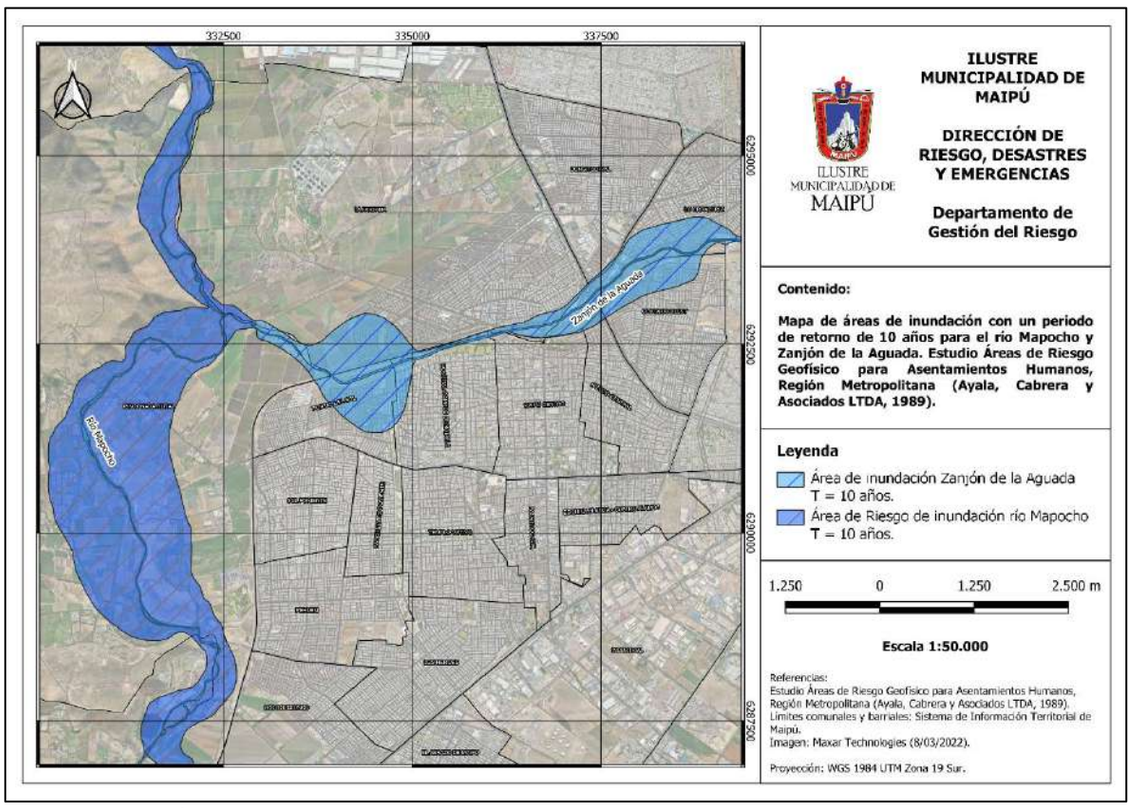


Ilustración 9: Áreas de riesgo de inundación del río Mapocho y Zanjón de la Aguada para un periodo de retorno de 10 años (adaptado de Ayala, Cabrera y Asociados LTDA, 1989)

c.2. Remoción de masa o aluviones.

El fenómeno de remoción de masa o aluviones asociado a eventos meteorológicos corresponde a cualquier tipo de movimiento de suelo de moderado a rápido, incluidos lahar, deslizamiento de lodo y flujo de escombros (CRED, 2009). Así mismo, según SENAPRED (2022), los aluviones corresponden a un tipo de movimiento brusco de tierra mezclado con agua. Se caracterizan por sus flujos rápidos y violentos capaces de arrastrar rocas y otros materiales que descienden por una quebrada o lecho de río. Estos ocurren cuando el agua se acumula rápidamente en el suelo a raíz de una lluvia intensa o deshielos repentinos, convirtiendo el terreno en un caudaloso río de lodo o barro. En la comuna, este tipo de fenómenos se encuentran asociados a la acción que los cursos de agua pueden generar en el terreno, tanto la generación de inundaciones por colmatación de la caja de río, como por la acción de erosión fluvial sobre los escarpes que contienen la llanura de inundación, el cual a partir del desbaste de sus paredes puede conformar una pérdida de terreno en superficie, así como también el arrastre de sedimentos, adquiriendo condiciones de flujo aluvional dependiendo del nivel de carga sedimentaria sobre el cauce (ByS Consultores, 2016). Esta amenaza queda confinada a la influencia del cauce del río Mapocho en su paso por la comuna. El cauce del río, que cruza los barrios La Farfana y Rinconada Rural, se encuentra reconocido por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago como un Área de Alto Riesgo para los Asentamientos Humanos, por riesgo de origen natural Geofísico Asociados a Inundación Recurrente, las cuales corresponde a áreas próximas a los

bordes de: cauces naturales permanentes, esteros o canales, con riesgo de erosión o socavamiento, producido por el aumento de volumen y velocidad de caudal de agua.

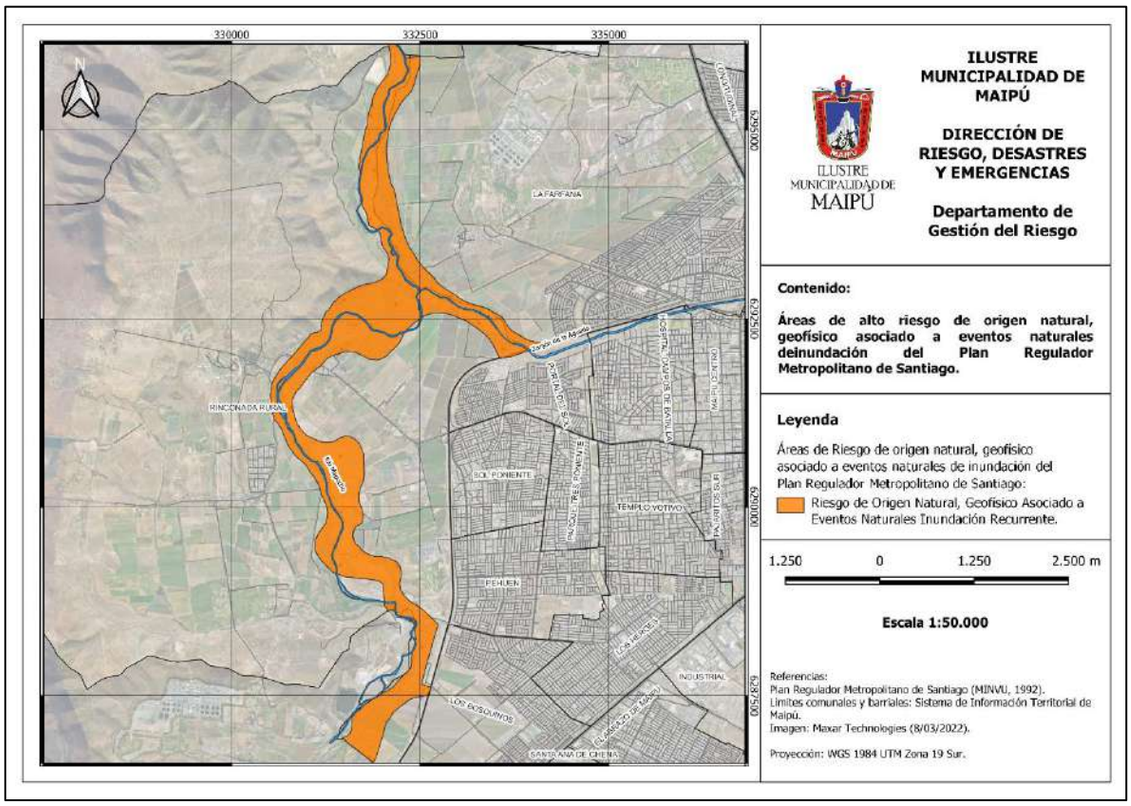


Ilustración 10: Mapa de riesgo de origen natural Geofísico Asociado a inundación recurrente reconocidas por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago PRMS (elaborado en base a ide.cl).

d) Amenazas climatológicas:

d.1. Sequías.

Las sequías corresponden a una de las amenazas climatológicas de inicio lento, caracterizada por condiciones climáticas acumulativas que generan un déficit de agua, trayendo consecuencias para la población, las actividades económicas y los ecosistemas (Ministerio del Medio Ambiente, 2020). La sequía se puede definir como un período prolongado de precipitaciones inusualmente bajas que produce escasez de agua para las personas, los animales y las plantas. La sequía se diferencia de la mayoría de los demás peligros en que se desarrolla lentamente, a veces incluso durante años, y su aparición suele ser difícil de detectar. La sequía no es únicamente un fenómeno físico porque sus impactos pueden verse exacerbados por las actividades humanas y las demandas de suministro de agua. Por lo tanto, la sequía se define a menudo tanto conceptual como operativamente. Las definiciones operativas de sequía, es decir, el grado de reducción de las precipitaciones que constituye una sequía, varían según la localidad, el clima y el sector ambiental (IRDR, 2014). El último docenio ha sido una de las épocas más secas de la historia. Durante más de 12 años consecutivos las precipitaciones se han encontrado bajo el promedio climatológico pasado, por lo que, desde la región de Coquimbo hasta la región de la Araucanía, el territorio nacional se encuentra afectado por una “mega sequía”, dada su extensión temporal y territorial como las características extraordinarias

en el registro histórico (Biblioteca del Congreso Nacional, s.f.). Esta Mega sequía se atribuye principalmente a dos factores, el primero de ellos, a variaciones lentas en el sistema océano-atmósfera similares al fenómeno del niño y la niña, y la segunda, una tendencia de largo plazo asociada al cambio climático global. Así, considerando escenarios actuales de emisiones globales de gases de efecto invernadero y de cambio climático, se prevé un futuro más seco en Chile, con un aumento en la frecuencia de eventos de sequías extremas y persistentes, como los de la presente década (CR2, 2021). Dado este contexto, la comuna es susceptible a períodos de sequía, teniendo períodos de 5 a 6 años de sequedad y presentado al menos un grado de sequedad cada 10 años (Ministerio del Medio Ambiente, 2020), por lo que, dada la frecuencia de ocurrencia, se consideran como una amenaza a nivel comunal.

d.2. Incendios Forestales de origen natural.

Si bien los incendios forestales tienen causas naturales tales como erupciones volcánicas o la caída de rayos, contribuyendo al desarrollo de algunas formaciones vegetales, eliminando individuos sobremaduros, estimulando la semillación, abriendo espacios y creando condiciones para la regeneración natural, este es el 99,7% de los incendios recae en la acción humana, iniciándose de por descuido o negligencia (CONAF, s.f.). Por lo anterior, los incendios forestales serán abordados en las amenazas tecnológicas asociadas a acciones humanas.

Las amenazas tecnológicas, corresponde a aquellas que se originan a raíz de las condiciones tecnológicas o industriales, lo que incluye accidentes, procedimientos peligrosos, fallas en la infraestructura o actividades humanas específicas que pueden ocasionar la muerte, lesiones, enfermedades u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales o económicos, o daños ambientales (UNDRR, 2009).

En la clasificación general de amenazas del Centro de Investigación sobre Epidemiologia de los Desastres (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters – CRED) de la Universidad Católica de Lovaina y su base de datos de emergencia (EM-DAT), se pueden distinguir 3 subgrupos de desastres naturales, cubriendo más 12 tipos de desastres.

Grupo de Desastre	Subgrupo de Desastre	Tipo de Desastre
Tecnológico	**Accidente industrial.**	- **Derrame de sustancias químicas (incluidos las peligrosas y los residuos peligrosos).** - **Colapso.** - **Explosión.** - **Incendios (incluidos los estructurales).** - **Fuga de gas.** - **Envenenamiento.** - **Radiación.** - **Derrame de petróleo.**
	Accidente de Transporte.	- **Aéreo.** - **Carretero.** - **Ferroviario.**

		- **Marítimo.**
	Accidente misceláneo.	- **Incendios forestales.** - **Explosiones.** - **Colapsos.**

Tabla 16: Clasificación de eventos y desastres del Centro de Investigación sobre Epidemiología de los Desastres. Adaptado de (CRED, s.f.).

Las principales amenazas tecnológicas en el país se centran en aquellas relacionadas con los derrames de hidrocarburos en el mar, las emergencias relacionadas con las sustancias peligrosas, los incendios forestales o mega incendios. Estos últimos eventos son de gran impacto, ya que los suelos se traducen en erosión, pérdida de nutrientes, disminución de la materia orgánica y la alteración de la vegetación (Ministerio del Medio Ambiente, 2020).

Las amenazas tecnológicas que, debido a su manifestación o recurrencia, hayan producido emergencias o aquellas amenazas que, en función de las vulnerabilidades territoriales, tienen un mayor potencial de ocasionar pérdidas, daños o trastornos a las personas, infraestructura, servicios, modos de vida o medio ambiente, se desglosan en la Tabla 16, siendo formulados de manera descriptiva considerando además las situaciones de emergencias que han generado un alto impacto.

Grupo de Desastre	Subgrupo de Desastre	Tipo de Desastre	Lugar de ocurrencia en la comuna.
Tecnológico	**Accidente industrial.**	- **Derrame de sustancias químicas (incluidos las peligrosas y los residuos peligrosos).** - **Explosión.** - **Incendios (incluidos los estructurales y forestales).** - **Fuga de gas.** - **Derrame de combustibles.**	- Todo el territorio comunal, especialmente en el barrio Industrial de la comuna.
	Accidente de Transporte.	- **Aéreo.** - **Carretero.** - **Ferroviario.**	- Todo el territorio comunal.

Tabla 17: Amenazas tecnológicas con ocurrencia comunal (elaboración propia).

- **Descripción de las amenazas tecnológicas.**

a) Accidentes industriales:

Dentro de las amenazas tecnológicas, se encuentran los accidentes industriales, donde se cuantifican 7 amenazas asociadas a distintos tipos de desastres, entre los que se cuentan: el derrame de sustancias químicas o materiales peligrosos, incluyendo las peligrosas y los residuos peligrosos, el colapso de estructuras, explosiones, incendios incluidos los estructurales, fugas de gases y derrames de petróleo. Se ha identificado que estas amenazas pueden afectar a todo el territorio comunal, dada las diversas fuentes que pueden dar su origen como también su dispersión

en el contexto comunal, sin embargo, se ha identificado que la mayor parte de ellas se asocian al barrio industrial de la comuna. El barrio industrial es uno de los más antiguos de la comuna, debiendo su nombre a la concentración de industrias establecidas en torno al eje de Camino a Melipilla desde la década de 1940. En este se tienen catastrados alrededor de 167 predios con un uso industrial, de los cuales aproximadamente 155 mantienen actividad industrial, de almacenamiento y actividades de servicios asimilables al industrial (Ilustre Municipalidad de Maipú, 2021). En cuanto a ordenamiento territorial, el barrio Industrial se encuentra zonificado como Zona Exclusiva de Actividades Productivas y de Servicio de Carácter Industrial, según el artículo 6.1.3.1. del Plan Regulador Metropolitano de Santiago. Por otra parte, el Plan Regulador Comunal de Maipú, establece para el barrio las zonas ZI1, de uso industrial exclusivo (la más extensa), y las ZI2 y ZI3, de transición, adyacente la primera al proyecto de CENCOSUD en la ex FISA y, la otra, a la altura de Camino a Melipilla con Tres Poniente. Además, contempla cinco áreas de restricción por terminales y plantas de combustible o por riesgo de derrumbes adyacentes a Camino a Melipilla, entre Los Yacimientos, Las Industrias y Av. Tres Poniente. Considera dos zonas gravadas como equipamiento comunitario (ZE6), ocupadas por el Liceo Maipú (Camino a Melipilla/ Av. Américo Vespucio) e instalaciones municipales (planta de agua potable y aparcadero municipal), en Serafín Zamora con El Maitén. Existe en este barrio un inmueble gravado como de conservación histórica por el PRC (ICH), en lo que fuera la casa patronal del ex Fundo Santa Ana de Chena (Ilustre Municipalidad de Maipú, 2015).

a.1. Derrame de Sustancias Peligrosas:

Un derrame de sustancias peligrosas corresponde a cualquier liberación no prevista o de manera accidental de una sustancia química peligrosa al ambiente, pudiendo generar un riesgo para la salud de las personas o daño al medio ambiente, esto dependiendo de las características de cada sustancia. Según la Norma Chilena NCh 382 Sustancias peligrosas – Clasificación general, una sustancia peligrosa es aquella que, por su naturaleza, produce o puede producir daños momentáneos o permanentes a la salud humana, animal o vegetal, a los bienes y/o al medio ambiente (Instituto Nacional de Normalización, 2004). Se tiene en cuanta que este tipo de accidentes pueden ocurrir en todo el territorio comunal, incluyendo incidentes domésticos con sustancias peligrosas, sin embargo, tienen una mayor probabilidad de ocurrencia en el barrio Industrial debido al manejo de estas por las distintas industrias en sus procesos productivos. Según el Informe catastro empresas barrio Industrial de Maipú (DAOGA, 2020), se han identificado alrededor de 17 industrias que manejan, utilizan en sus procesos productivos o fabrican sustancias peligrosas. Entre las sustancias identificadas se encuentran: Gases inflamables, líquidos inflamables, sólidos inflamables, sustancias tóxicas, sustancias corrosivas, sustancias comburentes, entre otras, sin embargo, se carece de información de la gran mayoría de establecimientos presentes en el barrio, teniéndose solo datos de aquellos establecimientos que se han sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Las implicancias de un derrame de sustancias peligrosas variarán dependiendo del tipo de sustancia y el medio en el cual ocurrió el incidente, sin embargo, pueden presentarse efectos para la salud de la población de manera directa a las mucosas, ojos, piel, vías respiratorias u órganos tales como irritación, corrosión, cambios en la pigmentación, cloracné y en casos más graves, cáncer. Por otra parte, también pueden afectar al medio ambiente contaminando el suelo, el agua, el aire, etc.

Nombre industria	Dirección	Sustancia/residuos	Clase	Cantidad	Proyecto SEIA
CINTAC S.A.I.C		Inflamables	3	40,3 (ton)	

	Camino a Melipilla 8920		3	4,16 (ton)	Proyecto Bodega de Inflamables IMSA
			3	4,32 (ton)	
Compañía CIC S.A.	Esquina Blanca 960	Tóxicos	6.1	50 (ton)	Regularización Planta CIC S.A.
			6.1	2 (ton)	
		Inflamables	3	2 (ton)	
		Tóxicos	3 - 6.1	0.2 (ton)	
Esmax Distribución SpA	Camino a Melipilla 9330	Aceites usados y contaminados, solventes		5.7 (ton)	Bodega de Acopio de Residuos Peligrosos
		Inflamables	3	4.906 (m^3)	Proyecto Ampliación Planta de Lubricantes Petrobras
Laboratorio Chile S.A.	Camino a Melipilla 9978	Líquidos inflamables y sustancias tóxicas	3 - 6.1	22,4 (ton)	Modificación de Planta de Maipú
Beiersdorf S.A.	Lo Espejo 501	Corrosivos e inflamables	8 -3	12,1 (ton)	Expansión y Optimización Planta Beiersdorf S.A.
Veterquimica LTDA	Camino a Lonquén 10387	Inflamables	3	10 (ton)	Habilitación Bodega Productos Peligrosos
		Corrosivos	8	260 (ton)	
		Tóxicos	6.1	5 (ton)	
		Misceláneas	9	5 (ton)	
		Comburentes	5.1	40 (ton)	
Corporación Minera y Química S.A. (Corrmiquim S.A)	Chañarcillo 901	Tóxicos	6.1	30 (ton)	Ampliación de Procesos para Producción de Selenio y sus Compuestos
		Corrosivos	8	44,5 (ton)	
		Comburentes y corrosivos	5.1 - 8	1,5 (ton)	
Industria Nacional de Envases S.A.	Chañarcillo 255	Inflamables	3	33,5 (ton)	Actualización Planta Pilfer
Laboratorio Ballerina S.A.	Los Yacimientos 1050	Corrosivos	8	24 (ton)	Traslado de Planta Industrial y Laboratorios
		Misceláneas	9	150 (ton)	
		Comburentes	5.1	64 (ton)	
		Tóxicos	6.1	2 (ton)	
		Inflamables	3	430 (ton)	Nueva Bodega de Sustancias Inflamables
		Inflamables	4	50 (ton)	
Quimetal Industrial S.A.	Los Yacimientos 1301	Inflamables	3	0,2 (ton)	Regularización Ampliación Planta Longuén. Quimetal Industrial S.A
		Inflamables	4	18 (ton)	
		Comburentes	5	160 (ton)	Línea de Fabricación de Dióxido de Azufre y Bisulfito de Sodio
		Tóxicos	6.1	232 (ton)	
		Corrosivos	8	1859 (ton)	Línea de fabricación de Policloruro de Aluminio
		Misceláneas	9	606 (ton)	
EMASA, Equipos y Maquinarias S.A.	Vicente Reyes 595	Inflamables	3	17,23 (ton)	Ampliación de Actividades Centro

		Corrosivos	8	505 (ton)	de Distribución Maipú
Agrícola Riñihue	Cerro Sombrero 610	Inflamables	3	2,3 (ton)	Curtiembre Agrícola Riñihue
		Corrosivos	8	40 (ton)	
Proquiel Ltda.	Henry Ford 1230	Corrosivos	8	798 (ton)	Bodegas de almacenamiento y distribución de productos químicos
		Corrosivos	8	270 (m^3)	
		Tóxicos	6.1	80 (ton)	
		Inflamables	3	198 (ton)	
		Comburentes	5.1	192 (ton)	
Bravo Energy Chile S.A.	Las Industrias 12600	Tóxicos		42,8 (ton)	Planta de Tratamiento de Residuos Industriales
		Corrosivos		81 (ton)	
Goodyear de Chile S.A.I.C.	Camino a Melipilla 16000	Inflamables	2.1	12 (ton)	Aumento de Capacidad Planta Neumáticos
		Inflamables	3	185,8 (ton)	
		Inflamables	4	45 (ton)	
		Tóxicos	6.1	0,2 (ton)	
Envases del Pacífico	Camino a Melipilla 13320	Inflamables	3	102 (Ton)	Regularización planta industrial EDELPA
		Inflamables	3	31 (m^3)	
Clariant Chile Ltda.	Camino a Melipilla 15170	Inflamables	3	256,3 (ton)	Almacenamientos de Sustancias Peligrosas Proyectados y Existentes
		Corrosivos	8	730,7 (ton)	
		Corrosivos	8	600 (m^3)	
		Misceláneas	9	300 (m^3)	
Aguas Andinas S.A.	Camino a la Farfana s/n	Gas tóxico	2.3	3 (ton/día)	Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Farfana

Tabla 18: Industrias e infraestructura que manejan, utilizan en sus procesos productivos o fabrican sustancias peligrosas (elaboración propia, en base al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental).

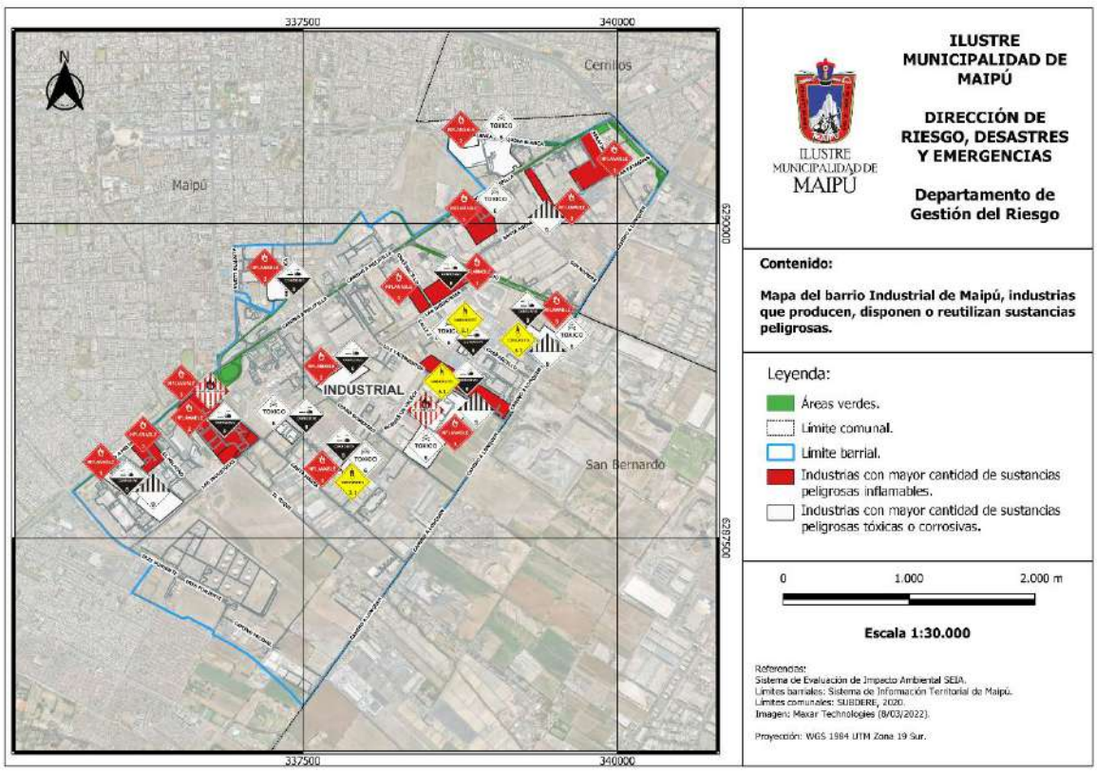


Ilustración 11: Mapa del barrio Industrial de la comuna con las industrias que producen, disponen o reutilizan sustancias peligrosas (Elaboración propia, en base a SITMA y SEIA).

Así mismo, se deben incorporar los proyectos de transporte de sustancias peligrosas en la comuna, teniéndose desde el año 1997 al 2023, 82 proyectos sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de transporte terrestre de sustancias tóxicas, explosivas, inflamables, corrosivas o reactivas, en una cantidad igual o superior a cuatrocientas toneladas diarias (400 t/día), a través de la Ruta 78 (Autopista del Sol), Ruta 76 (Camino a Melipilla), Ruta G-30 (Camino a Lonquén) y Ruta 70 (Américo Vespucio).

N°	Nombre proyecto	Tipo de proyecto	Titular	Rutas a utilizar	Resolución de Calificación Ambiental	Sustancia a Transportar
1	Modificación Transporte de Ácido Sulfúrico Excedente Fundición Caletones - Fase1	DIA	CODELCO CHILE DIVISIÓN EL TENIENTE	Ruta 78	RCA 090/98	Sustancias corrosivas o reactivas
2	Transporte de Ácido Sulfúrico Excedente de la Fundición Caletones - Fase II	DIA	CODELCO CHILE DIVISIÓN EL TENIENTE	Ruta 78	RCA 074/99	Sustancias corrosivas o reactivas
3	Transporte Terrestre de Ácido Sulfúrico Por Caminos Que Se Indican de la I A La X Región	DIA	Transcargo Ltda	Ruta 78	RCA 089/99	Sustancias corrosivas o reactivas
4	Transporte de Artefactos y/o Materiales Contaminados o que contienen Bifenilospoliclorados (BPC) o Terfenilospoliclorados	DIA	Compañía de Desarrollo Minero Industrial CHIHOL Ltda.	Ruta 78	RCA 121/2000	Sustancias corrosivas o reactivas
5	Transporte Terrestre de Acido Sulfúrico en y entre las Regiones I y V y Región Metropolitana	EIA	TRANSPORTES TAMARUGAL LIMITADA	Ruta 78	RCA 050/2001	Sustancias corrosivas o reactivas

6	Transporte de Residuos Arseniacales desde El Teniente VI Región a Hidronor Región Metropolitana	DIA	CODELCO CHILE DIVISIÓN EL TENIENTE	Ruta 70	RCA 108/2000	Sustancias corrosivas o reactivas
7	Ampliación Planta Procesan: Transporte Tratamiento y Eliminación de Residuos Biopeligrosos y Farmacológicos	EIA	PROCESAN S.A.	Ruta 70	RCA 035/2002	Residuos peligrosos
8	Transporte Ocasional de Residuos Arseniacales Inestables	DIA	CODELCO CHILE DIVISIÓN EL TENIENTE	Ruta 70	RCA 142/2002	Sustancias tóxicas
9	Transporte de Peróxido de Hidrógeno (agua oxigenada)	DIA	SUN S.A.	Ruta 78	RCA 153/2002	Sustancias corrosivas o reactivas
10	Transporte de Cianuro de Sodio Sólido Desde Puerto de San Antonio (V Región de Valparaíso) Hasta Faena Mina La Coipa Cía Minera Mantos de Oro (III Región de Atacama)	DIA	DANIEL JULIO ROMERO GARCIA	Ruta 78	RCA 076/2003	Sustancias tóxicas
11	Transporte de Accesorios y Explosivos de Tronadura Usados en la Minería y Obras Civiles	DIA	Transportes Paniagua	Ruta 70	RCA 028/2003	Sustancias explosivas
12	Transporte de Explosivos Accesorios y Materias Primas Usadas en Tronaduras de la Minería y Obras Civiles	DIA	Explonor S.A.	Ruta 70	RCA 046/2003	Sustancias explosivas
13	Almacenaje y Transporte de Cal	DIA	Portuaria Carranza S.A.	Ruta 70 y Ruta 78	RCA 75/2003	Sustancias corrosivas o reactivas
14	Transporte Terrestre de sustancias tóxicas entre la II y VI Región (incluye la V Región y Región Metropolitana)	DIA	OXIQUIM S.A.	Ruta 70 y Ruta 78	RCA 074/2003	Sustancias tóxicas
15	Transporte de Sustancias Peligrosas entre la I y la VI Región	DIA	Transportes Molina Limitada	Ruta 76 y Ruta 78	RCA 077/2003	Sustancias explosivas
16	Transporte de Residuos Industriales por las Rutas indicadas	DIA	ECOSUR S.A.	Ruta 70 y Ruta 78	RCA 071/2004	Sustancias tóxicas
17	Transporte Terrestre de Acido Sulfónico desde San Antonio a Región Metropolitana	DIA	Transportes Valdatta S.A	Ruta 78	RCA 034/2004	Sustancias corrosivas o reactivas
18	Transporte Terrestre de Sustancias Peligrosas de uso en la Gran Minería entre las regiones I y Región Metropolitana	DIA	LOGISTICA INTEGRAL S.A.	Ruta 70	RCA 289/2004	Sustancias corrosivas o reactivas
19	Transporte de Plaguicidas y Artefactos Contaminados o que Contienen Bifenilospoliclorados (PCB)	DIA	Bravo Energy Chile S.A.	Ruta 70 y Ruta 78	RCA 289/2005	Sustancias tóxicas
20	Transporte Rodoviario de Cloro en y entre las Regiones II y X	DIA	Occidental Chemical Chile Limitada	Ruta 70	RCA 260/2004	Sustancias corrosivas o reactivas
21	Proyecto Transporte Almacenamiento y Utilización de Petróleo Diesel por la Central Termoeléctrica Candelaria como Combustible Alternativo a Gas	EIA	Colbún S.A.	Ruta 76	RCA 355/2005	Sustancias inflamables
22	Transporte terrestre de residuos industriales y productos asimilables	DIA	Empresa de Transportes Los Ríos S.A.	Ruta 70	RCA 0933/2005	Sustancias tóxicas

	por caminos que se indican de la I a la X Región					
23	TRANSPORTE TERRESTRE DE RESIDUOS Y SUSTANCIAS PELIGROSAS EN CARGA PLANA POR CALLES Y CAMINOS DE CHILE	DIA	Transportes Transver Ltda.	Ruta 70	RCA 1914/2005	Sustancias tóxicas
24	Transporte terrestre de sustancias químicas	DIA	Inmobiliaria e inversiones Polykarpo S.A	Ruta 70	RCA 2227/2005	Sustancias corrosivas o reactivas
25	ALMACENAJE Y TRANSPORTE DE CAL POR CARRETERA	DIA	Distribuidora Carranza S.A.	Ruta 78	RCA 2656/2005	Sustancias corrosivas o reactivas
26	TRANSPORTE DE CIANURO DE SODIO SÓLIDO DESDE PUERTO DE SAN ANTONIO HASTA MINA REFUGIO COMPAÑÍA MINERA MARICUNGA	DIA	The Chemours Company Chile Limitada	Ruta 70 y Ruta 78	RCA 2471/2005	Sustancias tóxicas
27	TRANSPORTE DE CIANURO DE SODIO SÓLIDO DESDE PUERTO DE SAN ANTONIO HASTA EL PROYECTO MINERO DE ORO COIPA MINERA MANTOS DE ORO	DIA	The Chemours Company Chile Limitada	Ruta 70 y Ruta 78	RCA 2506/2005	Sustancias tóxicas
28	Transporte de Residuos y sustancias Peligrosas	DIA	Transportes Santa María S.A.	Ruta 78	RCA 112/2006	Sustancias inflamables
29	Transporte de Sustancias y Residuos Peligrosos	DIA	Jorge Díaz Contreras	Ruta 70 y Ruta 78	RCA 0252/2006	Sustancias inflamables
30	Transporte de Sustancias y Residuos Peligrosos	DIA	Renzo Luis Pereira Sandoval	Ruta 78	RCA 100/2006	Sustancias inflamables
31	TRANSPORTE DE BORRAS PLOMADAS Y OTROS RESIDUOS PELIGROSOS	DIA	Sociedad de Representaciones Ltda.	Ruta 78	RCA 412/2006	Sustancias tóxicas
32	TRANSPORTE DE RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS POR LAS RUTAS INDICADAS	DIA	Proactiva Servicios Industriales S.A.	Ruta 70	RCA 0383/2006	Sustancias tóxicas
33	TRANSPORTE DE PLOMO, RESIDUOS PLOMADOS Y OTROS RESIDUOS PELIGROSOS 053562	DIA	BATERIAS COSMOS LTDA	Ruta 70	RCA 657/2006	Sustancias tóxicas
34	TRANSPORTE TERRESTRE DE RESIDUOS Y SUSTANCIAS PELIGROSAS A GRANEL DESDE LA I A LA X REGIÓN.	DIA	Transportes Transver Ltda.	Ruta 70	RCA 844/2006	Sustancias corrosivas o reactivas
35	TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS	DIA	Sociedad Comercial Degraf Limitada	Ruta 70 y Ruta76	RCA 1227/2006	Sustancias tóxicas
36	Transporte de Combustible	DIA	Distribuidora de Combustibles y Lubricantes Santa Maria Limitada	Ruta 70, Ruta76 y Ruta 78	RCA 2302/2006	Sustancias inflamables
37	MODIFICACIÓN DEL PROYECTO TRANSPORTE DE CIANURO DE SODIO SÓLIDO DESDE EL PUERTO DE SAN ANTONIO HASTA MINA REFUGIO ALTERNATIVA PUERTO DE VALPARAÍSO	DIA	The Chemours Company Chile Limitada	Ruta 70	RCA 2695/2006	Sustancias tóxicas
38	TRANSPORTE TERRESTRE DE RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS POR RUTAS INDICADAS ENTRE I y X REGION	DIA	GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS GEOBARRA EXINS LTDA.	Ruta 70 y Ruta76	RCA 3425/2006	Sustancias tóxicas

39	Transporte de Residuos Peligrosos	DIA	Bravo Energy Chile S.A.	Ruta 78	RCA 424/2007	Sustancias tóxicas
40	Transporte de Residuos Peligrosos	DIA	Prodelin Ltda.	Ruta 79	RCA 493/2007	Sustancias tóxicas
41	Transporte de Sustancias Peligrosas entre las regiones I, II, III, IV, VII y Región Metropolitana	DIA	TRANSPORTES BELLO E HIJOS LTDA.	Ruta 70	RCA 773/2007	Sustancias explosivas
42	TRANSPORTES DE ACEITES USADOS	DIA	TRANSPORTES INOSTROZA LTDA	Ruta 78	RCA 1080/2007	Sustancias tóxicas
43	Transporte Terrestre de Residuos Peligrosos desde la Primera a la Décima Región, incluyendo la Región Metropolitana	DIA	Empresa de Residuos RESITER S.A.	Ruta 70, Ruta76 y Ruta 78	RCA 2165/2007	Sustancias corrosivas o reactivas
44	Transporte, reciclaje y gestión de residuos industriales	DIA	Gestión Ambiental Limitada	Ruta 70	RCA 611/2008	Residuos peligrosos
45	Transporte de Residuos Peligrosos	DIA	Transportes Máximo Enrique Sciarresi González EIRL	Ruta 70, Ruta76 y Ruta 78	RCA 0142/2008	Sustancias tóxicas
46	Transporte de Sustancias Peligrosas entre las Regiones I, II, III, IV, V y Región Metropolitana	DIA	TRANSPORTES VERASAY SPA.	Ruta 70 y Ruta 78	RCA 681/2008	Sustancias tóxicas
47	Transporte Terrestre de Residuos Peligrosos	DIA	Manuel Olguín Olguín	Ruta 70, Ruta76, Ruta 78 y Ruta G-30	RCA 1601/2009	Sustancias tóxicas
48	TRANSPORTE TERRESTRE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EN Y ENTRE LAS REGIONES XV Y X	DIA	INVERSIONES AUTOMOTRICES K Y L LIMITADA	Ruta 70	RCA 1880/2008	Sustancias corrosivas o reactivas
49	TRANSPORTE TERRESTRE DE RESIDUOS INDUSTRIALES	DIA	Sociedad de Transportes Cavilolén S.A.	Ruta 76	RCA 1586/2009	Sustancias corrosivas o reactivas
50	Transporte de Residuos Peligrosos	DIA	Víctor Martínez Salcedo	Ruta G-30	RCA 5037/2008	Sustancias tóxicas
51	Transporte de Residuos Peligrosos	DIA	Global Index Chile Servicios Integrales Limitada	Ruta G-30	RCA 5614/2008	Sustancias tóxicas
52	Transporte de Residuos Peligrosos	DIA	VICTOR PETERMANN LETELIER	Ruta 70, Ruta76, Ruta 78 y Ruta G-30	RCA 421/2009	Sustancias tóxicas
53	Transporte de Sustancias Peligrosas, Transporte Cinco	DIA	Transportes Cinco Limitada	Ruta 70 y Ruta 78	RCA 363/2009	Sustancias explosivas
54	Transporte de Cianuro de Sodio sólido desde los puertos de Valparaíso o San Antonio hasta Mina El Peñón	DIA	The Chemours Company Chile Limitada	Ruta 78	RCA 2113/2009	Sustancias tóxicas
55	Modificación transporte de acido sulfúrico de fundición caletones	DIA	CODELCO CHILE DIVISIÓN EL TENIENTE	Ruta 78	RCA 3743/2009	Sustancias corrosivas o reactivas
56	RED LOGISTICA DE TRANSPORTE DE BATERIAS	DIA	EMASA, EQUIPOS Y MAQUINARIAS S.A.	Ruta 76	RCA 1141/2009	Sustancias corrosivas o reactivas
57	TRANSPORTE Y MANEJO IN SITU DE RESIDUOS PELIGROSOS	DIA	Mol Ambiente S.A.	Ruta 70	RCA 1687/2009	Sustancias tóxicas
58	Transporte de Sustancias Peligrosas entre las Regiones I, II, III, IV, V, Región Metropolitana y VI	DIA	Rojas y Donaire Cía. Ltda.	Ruta 78	RCA 956/2009	Sustancias tóxicas

59	Transporte de Residuos Peligrosos entre la Región de Arica y Parinacota y la Región Metropolitana	DIA	Transportes TREPE Ltda.	Ruta 70, Ruta76 y Ruta 78	RCA 0808/2010	Sustancias tóxicas
60	TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS, TRANSPORTES RAMÍREZ	DIA	Enrique Ramírez Salinas	Ruta 70 y Ruta 78	RCA 29/2010	Sustancias corrosivas o reactivas
61	Transporte de Sustancias Peligrosas por las Rutas Indicadas	DIA	Química del Sur y Compañía Limitada	Ruta 70, Ruta76 y Ruta G-30	RCA 696/2010	Sustancias corrosivas o reactivas
62	Transporte Interregional de Residuos Industriales Peligrosos y No Peligrosos entre Arica y Puerto Montt	DIA	Ecobio SpA	Ruta 70 y Ruta 78	RCA 184/2010	Sustancias tóxicas
63	Transporte de Residuos Peligrosos, Transportes Bello	DIA	TRANSPORTES BELLO E HIJOS LTDA.	Ruta 70, Ruta76 y Ruta 78	RCA 51/2010	Sustancias tóxicas
64	TRANSPORTE TERRESTRE DE RESIDUOS POR LAS RUTAS INDICADAS	DIA	Servicios de Movimientos de Tierra, Ingeniería y Construcción Ltda. SEMINCO	Ruta 70	RCA 31/2011	Sustancias tóxicas
65	Transporte Terrestre de Residuos Peligrosos	DIA	Transportes Mario Morozin Ltda.	Ruta 70, Ruta76 y Ruta 78	RCA 93/2011	Sustancias inflamables
66	TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS, TRANSPORTES A. DÍAZ P	DIA	Transportes Alberto Díaz Parraguez E.I.R.L	Ruta 70 y Ruta76	RCA 93/2011	Sustancias corrosivas o reactivas
67	TRANSPORTE DE CIANURO DE SODIO SÓLIDO SEGÚN RUTAS SEÑALADAS	DIA	Servicios Integrados de Transporte Ltda.	Ruta 70 y Ruta 78	RCA 175/2011	Sustancias tóxicas
68	Transporte de Sustancias Peligrosas Enaex Servicios S.A.	DIA	Enaex Servicios S.A.	Ruta 70 y Ruta 79	RCA 871/2011	Sustancias explosivas
69	Transporte de Electrolito de Refinería	DIA	CODELCO DIVISION VENTANAS	Ruta 70	RCA 789/2011	Sustancias corrosivas o reactivas
70	TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS ENTRE LAS REGIONES IX, VIII, VII, VI, V, y RM	DIA	Jorquera Transporte S.A.	Ruta 70	RCA 0167/2012	Sustancias corrosivas o reactivas
71	TRANSPORTE INTERREGIONAL DE ÓXIDO DE CALCIO	DIA	Transporte Calidra Limitada	Ruta 70	RCA 0082/2013	Sustancias corrosivas o reactivas
72	TRANSPORTE Y LOGÍSTICA INTERREGIONAL DE CARGAS Y/O SUSTANCIAS PELIGROSAS	DIA	SOCIEDAD DEPETRIS DEFLORIAN HERMANOS LTDA.	Ruta 70, Ruta76 y Ruta 78	RCA 0239/2013	Sustancias corrosivas o reactivas
73	Ampliación Del Transporte Inter-Regional Terrestre De Sustancias Peligrosas	DIA	TRANSPORTES VERASAY SPA.	Ruta 70 y Ruta 78	RCA 0845/2013	Sustancias tóxicas
74	REGULARIZACIÓN DEL TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS TREXVAL S.A.	DIA	Trexval S.A.	Ruta 70 y Ruta 78	RCA 0439/2014	Sustancias explosivas
75	TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS, TRANSALTISA CHILE LTDA	DIA	Transaltisa Chile Ltda.	Ruta 70 y Ruta 78	RCA 0243/2014	Sustancias explosivas
76	Transporte de Residuos Peligrosos por las Rutas Indicadas	DIA	DISAL CHILE SANITARIOS PORTABLES LIMITADA	Ruta 70, Ruta76, Ruta 78 y Ruta G-30	RCA 0209/2015	Sustancias tóxicas

77	Transporte Interregional de Sustancias Peligrosas - AGREDUCAM VI Región	DIA	Asociación Gremial de Dueños de Camiones de la Sexta Región	Ruta 70 y Ruta 78	RCA 0581/2014	Sustancias corrosivas o reactivas
78	TRANSPORTES DE SUSTANCIAS PELIGROSAS REGIONES XV, I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, RM, TRANSPORTES BELLO E HIJOS LTDA.	DIA	TRANSPORTES BELLO E HIJOS LTDA.	Ruta 70 y Ruta 78	RCA 0277/2015	Sustancias tóxicas, explosivas, inflamables, corrosivas o reactivas
79	Modificación Transporte Interregional de Óxido de Calcio	DIA	Transporte Calidra Limitada	Ruta 70	RCA 0739/2015	Sustancias corrosivas o reactivas
80	Ampliación Transporte Terrestre de Sustancias Químicas	DIA	Inmobiliaria e Inversiones Polykarpo S.A.	Ruta 70	RCA 0739/2016	Sustancias tóxicas, explosivas, inflamables, corrosivas o reactivas
81	Ampliación de la Actividad de Transporte de Sustancias Peligrosas de ENAEX Servicios S.A.	DIA	Enaex Servicios S.A.	Ruta 70 y Ruta 78	RCA 0203/2020	Sustancias tóxicas, explosivas, inflamables, corrosivas o reactivas
82	Transportes de Sustancias Peligrosas	DIA	Daniel Ocaña Medina	Ruta 70 y Ruta 78	RCA 0176/2020	Sustancias tóxicas, explosivas, inflamables, corrosivas o reactivas

Tabla 19: Actividades de Transporte de Sustancias Peligrosas en la comuna sometidas al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Elaboración propia, en base a SEIA).

En cuanto a las estadísticas de llamadas para materiales peligrosos durante el periodo 2020 a 2022, se tienen 51 llamados, desglosados en 26 el 2020, 17 el 2021 y 8 el 2022, siendo una de las emergencias que menos ocurrencia tiene a nivel comunal con relación a los incendios estructurales-pastizales-forestales, colisiones vehiculares, emanaciones de gases, entre otros.

a.2. Incendios (incluidos los estructurales), explosiones, fugas de gas y derrames de combustibles.

Se puede definir como un incendio a la propagación no controlada del fuego, que puede ser provocada por diferentes factores, como la combustión de materiales inflamables, la generación de chispas, el contacto con fuentes de calor, entre otros (NFPA, 2001). Por otra parte, en los incendios, incluyen aquellos incendios estructurales, el cual corresponde a aquel tipo de incendio que se produce en casas, edificios, locales comerciales, etc. Estos en su gran mayoría son provocados por el hombre, ya sea por negligencias, descuidos en el uso del fuego o por falta de mantención en el sistema eléctrico y de gas. Las principales causas de los incendios estructurales se encuentran los accidentes domésticos, fallas eléctricas, manipulación inadecuada de líquidos inflamables, liberación de gases combustibles, acumulación de basura, velas y cigarros mal apagados, artefactos de calefacción en mal estado y niños jugando con fósforos, entre otras causas (SENAPRED, 2023). Por otra, se tienen las explosiones que corresponden a una conversión instantánea de energía potencial (química o mecánica) en energía cinética con la consiguiente producción o liberación de gases a presión o liberación de un gas que estaba a presión. Estos gases a presión realizan un trabajo mecánico como mover, cambiar o empujar los materiales que hay alrededor (NFPA, 2001). Ambas

situaciones descritas anteriormente pueden generarse en liberaciones de gas y derrames de petróleo. Con respecto a la ocurrencia de este tipo de amenazas, estas se extienden a todo el territorio comunal, tanto por accidentes domésticos como a nivel industrial. Este último tiene un especial énfasis en el barrio Industrial de la comuna, donde se encuentran las Plantas de Almacenamiento y Distribución de Combustibles, las cuales se desglosan en 7 plantas de almacenamiento de distintos tipos de combustibles y un terminal de distribución de combustibles a través de oleoductos, entre las que se cuentan:

Almacenamiento de Gas Licuado de Petróleo (GLP).	
Planta	**Capacidad**
Planta Gasco Maipú.	5.444 m^3
Planta Abastible Maipú.	6.122 m^3
Planta Lipigas Maipú.	3.514 m^3

Tabla 20: Plantas de almacenamiento de GLP y su capacidad (elaboración propia en base a Ministerio de Energía, 2022).

Almacenamiento de gasolinas y productos limpios.	
Planta	**Capacidad**
Planta COPEC Maipú.	63.351 m^3
Planta Petrobras.	27.845 m^3
Planta JLC Combustibles.	4.000 m^3
Planta de ENAP Maipú.	217.636 m^3

Tabla 21: Plantas de almacenamiento de gasolinas y productos limpios y su capacidad (elaboración propia en base a Ministerio de Energía, 2022).

Distribución de combustibles.
Sociedad Nacional de Oleoductos.
Oleoducto SONACOL - EMALCO.
Gasoducto San Bernardo - Quillota.

Tabla 22: Instalaciones de distribución de combustibles. (elaboración propia).

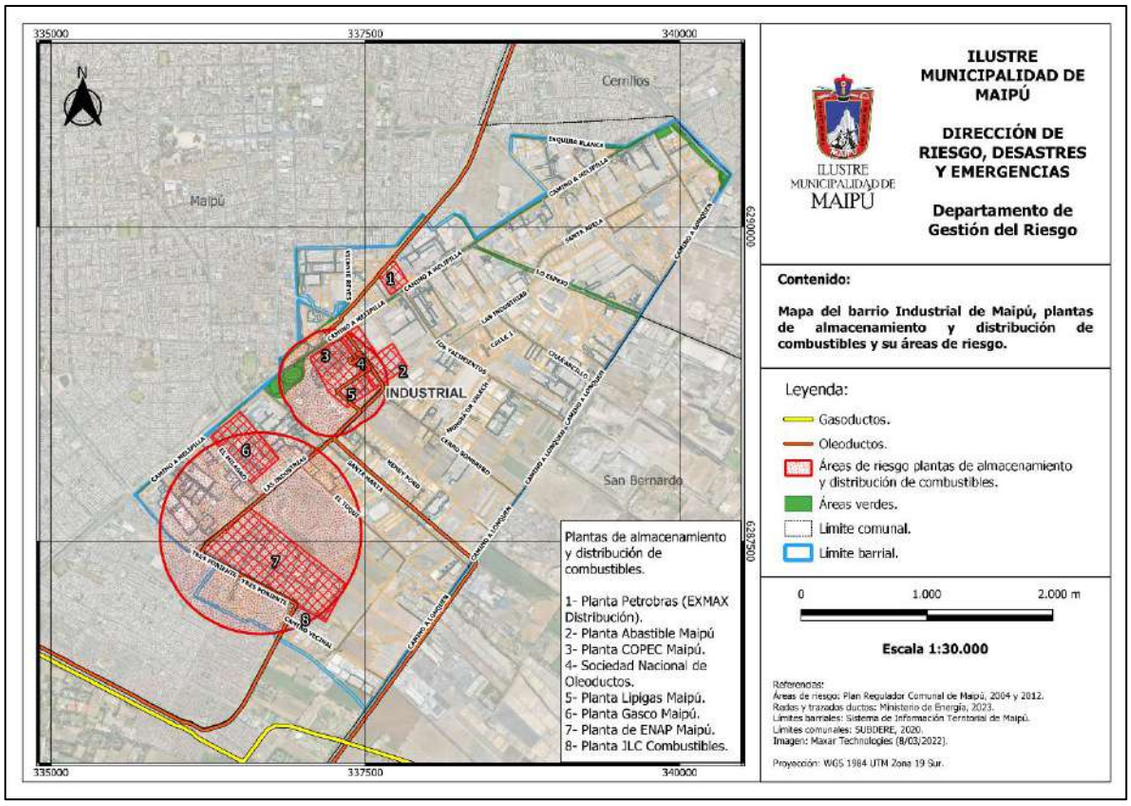


Ilustración 12: Mapa del barrio Industrial de la comuna con las Plantas de Almacenamiento y Distribución de Combustibles, incluidas las Zonas de Riesgo (Elaboración propia, en base a SITMA).

Estas áreas se encuentran identificadas como Área de Riesgo-4 (AR-4): Terminales y Plantas de combustibles de Maipú, de acuerdo con lo indicado en el Plan Regulador Comunal y Plan Regulador Metropolitano de Santiago (artículo 8.2.2.2.). En estas también se reconocen dos áreas de riesgo de radiación térmica y BLEVE (siglas en inglés que significan explosión de los vapores en expansión de un líquido en ebullición), desglosada para las Plantas de COPEC y ENAP, según se desglosa en la siguiente tabla:

Instalación.	Zona de riesgo.
2 estanques verticales de 8000 m^3 de almacenamiento de petróleo diésel Planta COPEC Maipú.	Zona de radiación térmica: 335 metros.
Esferas y cilindros de GLP Planta ENAP Maipú.	Zona de falsa BLEVE de 800 metros.

Por otra parte, se encuentran las instalaciones de transporte de combustibles por hidrocarburos a través de oleoductos y gasoductos, reconociéndose los siguientes trazados de ductos en la comuna:

Nombre	Titular	Descripción

Oleoducto Concón – Maipú.	Sociedad Nacional de Oleoductos.	**Tamaño:** Ducto de 16 pulgadas. **Combustible:** Productos limpios (Gasolina, petróleo diésel, Kerosene, Kerosene de Aviación, etc.). **Capacidad:** 590 m^3/h.
Oleoducto Concón – Maipú.	Sociedad Nacional de Oleoductos.	**Tamaño:** Ducto de 10 pulgadas. **Combustible:** Mezcla Propano-Butano licuado. **Capacidad:** 420 m^3/h.
Oleoducto Maipú – Aeropuerto AMB.	Sociedad Nacional de Oleoductos.	**Tamaño:** Ducto de 6 pulgadas. **Combustible:** Kerosene de aviación. **Capacidad:** 165 m^3/h.
Oleoducto Maipú – San Fernando.	Sociedad Nacional de Oleoductos.	**Tamaño:** Ducto de 6 pulgadas. **Combustible:** Productos limpios (Gasolina, petróleo diésel, Kerosene, Kerosene de Aviación, etc.). **Capacidad:** 145 m^3/h.
Gasoducto San Bernardo - Quillota.	ELECTROGAS.	**Tamaño:** Ducto de 30 y 24 pulgadas. **Combustible:** Gas Natural **Capacidad:** 300.000 m^3/h.

Tabla 23: Gasoductos y oleoductos en la comuna *(Ministerio de Energía, 2022).*

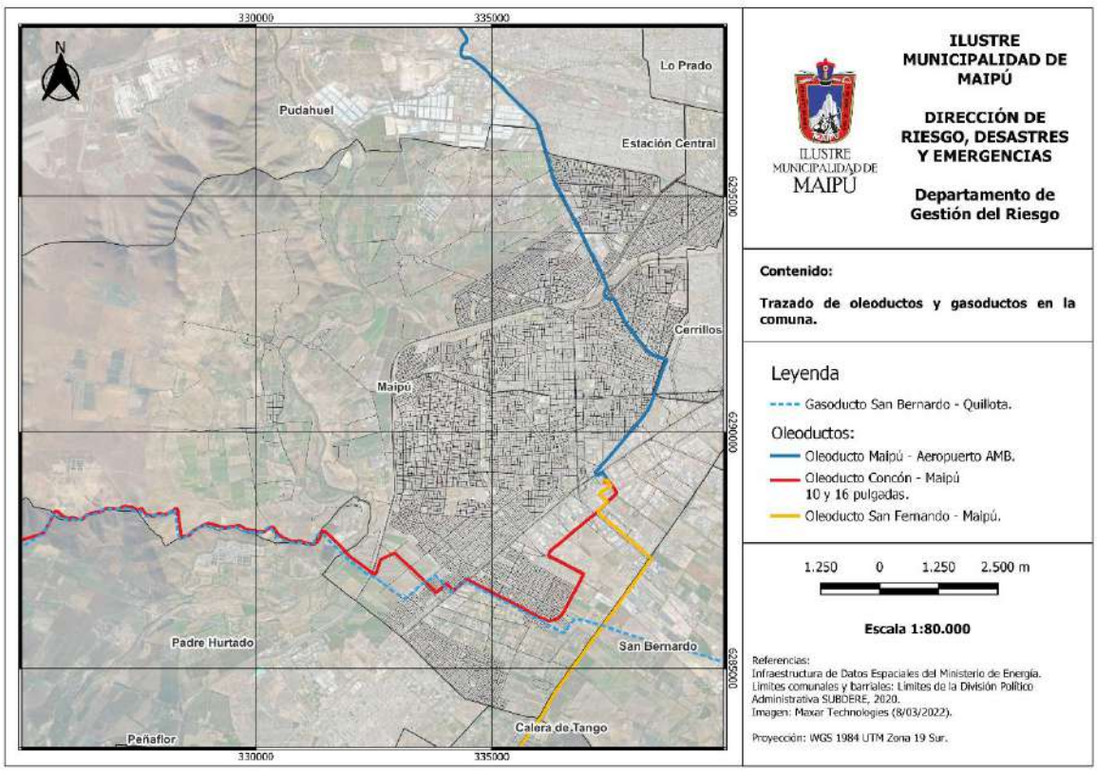


Ilustración 13:Trazado de Oleoductos y Gasoducto en la comuna (elaboración propia, en base a Ministerio de Energía, 2022).

Los principales riesgos asociados a las plantas de almacenamiento, terminales y distribución de combustibles corresponden a los incendios, explosiones y derrames de producto. En cuanto a las estadísticas de llamadas para incendios estructurales durante el periodo 2020 a 2023, se tienen 776 llamados, desglosados en 191 el 2020, 203 el 2021, 215 el 2022 y 167 el 2023, siendo una de las emergencias que más tiene ocurrencia en la comuna ocupando el cuarto lugar después de los rescates de personas, accidentes vehiculares e incendios de pastizal o residuos.

a.2.2. Incendios forestales.

Los incendios forestales corresponden a un fuego que, cualquiera que sea su origen, se propaga sin control en terrenos rurales o cerca de viviendas a través de árboles, matorrales y pastizales, verdes o secos (SENAPRED, 2023). Generalmente, los incendios forestales se propagan en temporadas estivales de altas temperaturas, fuertes vientos y baja humedad en la vegetación y en el ambiente. El 99% de los incendios forestales son causadas por acción humana (origen antrópico) debido a negligencias, descuidos en el uso del fuego o intencionales, siendo el 1% producidos por causas naturales.

Del análisis de datos, de los incendios forestales ocurridos entre el 2010 y el 2022 se aprecian los siguientes eventos de ocurrencia en la comuna:

Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022

Eventos	5	3	3	12	4	1	6	8	6	4	3	4	2

Tabla 24: Cantidad de eventos asociados a incendios forestales en la comuna (elaborado en base a IDE CIREN, 2023).

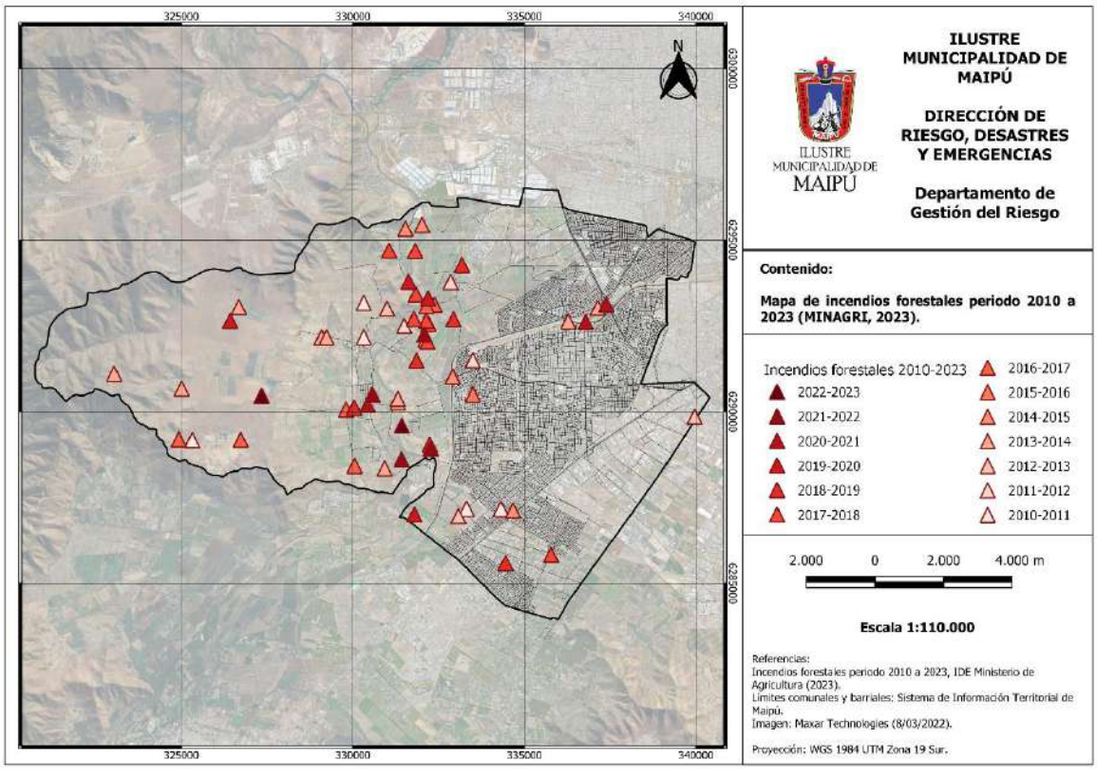


Ilustración 14: Mapa de incendios forestales ocurridos en la comuna periodo 2010 a 2023 (elaborado en base a IDE CIREN, 2023).

En cuanto a las áreas que presentan una mayor probabilidad de ocurrencia y propagación de incendios forestales, estas pueden ocurrir en zonas de elevadas pendientes que propician la ocurrencia de vientos y presencia de combustible vegetal inflamable, lo que está controlado según el tipo y características de la vegetación predominante. Destacan con un alto grado de susceptibilidad los matorrales y plantaciones que circundan las áreas agrícolas y poblados de la región en torno a laderas y quebradas con altas pendientes. Las zonas de susceptibilidad media corresponden mayormente a áreas de bosque nativo, matorral en baja pendiente y áreas agrícolas en laderas (Ministerio del Medio Ambiente, 2020). Según el Informe de riesgos climáticos para la Región Metropolitana, la comuna presenta sectores de alta y media susceptibilidad de propagación de incendios forestales en el sector rural de la comuna, específicamente en el barrio Rinconada Rural, y el cordón cordillerano costero, dado que en ella se encuentran en mayor representación la formación vegetal del Bosque espinoso abierto, la cual a su vez se encuentra inserta en la subregión ecológica del matorral y del bosque espinoso, perteneciendo esta última a la región ecológica del matorral y del bosque esclerófilo. Así mismo, según dicho estudio, la comuna presenta un 4% de superficie susceptible de propagación alta y hasta un 70% de la superficie con susceptibilidad de propagación media dada las condiciones de interfase urbano rural que presentan una mayor ocurrencia de este tipo de eventos dada las extensas áreas que se encuentran susceptibles a propagación, lo que incrementa la probabilidad de que ocurran y se extiendan incendios por causa antrópica.

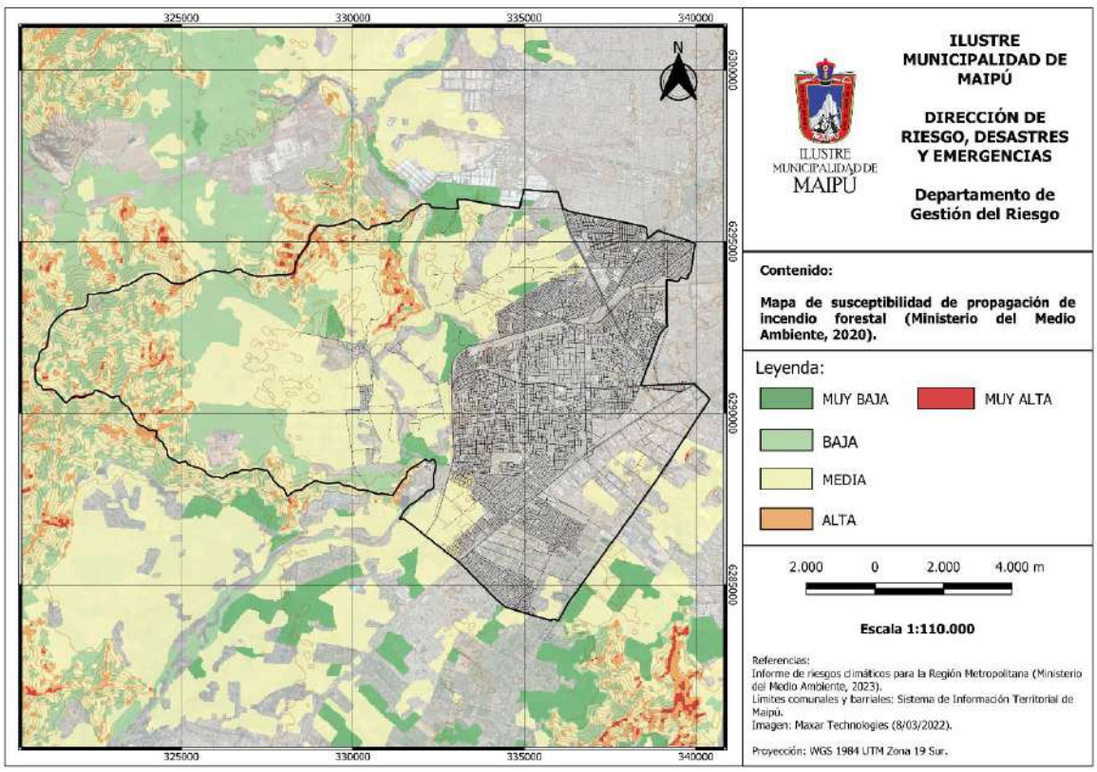


Ilustración 15: Mapa de susceptibilidad de propagación de incendio forestal (elaborado en base a Ministerio del Medio Ambiente, 2020).

b) Accidentes de transporte:

Los accidentes de transporte son aquellos que se presentan de manera súbita e inesperadamente, determinado por condiciones y actos irresponsables, potencialmente previsibles, atribuidos a factores humanos, a vehículos, aviones o trenes, condiciones climatológicas, señalización y caminos, los cuales ocasionan pérdidas prematuras de vidas humanas o lesiones, así como secuelas físicas o psicológicas, perjuicios materiales y daños a terceros. En la comuna se pueden presentar accidentes carreteros, asociados al tránsito vehicular (automóviles, buses, camiones, entre otros), dada la extensa infraestructura vial, incluida dos vías expresas que atraviesan la comuna, como lo son la Ruta 78 Autopista del Sol y Ruta 70 Autopista Américo Vespucio y el amplio parque vehicular de la comuna que supera los 125.000 vehículos. Por otra parte, se pueden presentar accidentes asociados al transporte aéreo, dado que gran parte del territorio comunal se encuentra bajo la superficie de las trayectorias de aproximación y despegue del aeropuerto Arturo Merino Benítez (AMB) en la comuna de Pudahuel. Finalmente, existe la posibilidad de que en la comuna se presenten accidentes asociados transporte ferroviario, dado que se extiende el trazado del ramal Alameda – Barrancas por más de 9 kilómetros, atravesando la comuna de oriente a poniente por 7 barrios. Actualmente, el tránsito ferroviario está dedicado al transporte de mercancías, sin embargo, al año 2025 se pondrá en funcionamiento el proyecto “Tren Alameda – Melipilla”, cuyo uso será principalmente de pasajeros.

- **Descripción del riesgo y las vulnerabilidades.**

La vulnerabilidad corresponde a una función de la susceptibilidad de los elementos expuestos a cada amenaza en forma particular, o bien a las características y las circunstancias de una comunidad, sistema, o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza (UNDRR, 2009). Según la UNDRR, hay múltiples aspectos de la vulnerabilidad que surgen de varios factores físicos, sociales, económicos y ambientales. Entre los ejemplos se incluyen el diseño inadecuado y la construcción deficiente de los edificios, la protección inadecuada de los bienes, la falta de información y de concientización pública, un reconocimiento oficial limitado del riesgo y de las medidas de preparación y la desatención a una gestión ambiental sensata o prudente. La vulnerabilidad varía considerablemente dentro de una comunidad y en el transcurso del tiempo. Esta definición identifica la vulnerabilidad como una característica de los elementos de interés (comunidad, sistema o bien) que es independiente de su exposición. Sin embargo, en su acepción común, con frecuencia esta palabra se utiliza más ampliamente para también incluir el grado de exposición de esos elementos. Según la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (2011), el análisis de la vulnerabilidad debe identificar los sistemas estratégicos que se pueden ver afectados por una o más amenazas naturales y que la afectación producirá consecuencias desastrosas producto de su vulnerabilidad sobre la sociedad o comunidad, a modo de ejemplo los sistemas son: Educación, Salud, Policía y Seguridad, Emergencia (Bomberos), Redes Eléctricas, Agua Potable y Alcantarillado, Puertos y Aeropuertos, Administración Pública, etc. En la siguiente tabla se sistematizan los sistemas vulnerables ante las amenazas naturales y tecnológicas de la comuna:

Tipo de amenaza.	**Sistemas vulnerables.**				
	Sistemas humanos.	**Sistemas Estratégicos.**			
		Equipamiento esencial.	Infraestructura con alto potencial de daño.	Redes de transporte.	Infraestructura crítica.
Sismos.	Áreas residenciales. Áreas comerciales y equipamiento. Áreas industriales. Campamentos y asentamientos irregulares.	Centros de salud. Bomberos. Carabineros. Equipamiento (servicios públicos). Equipamiento educacional.	Plantas de almacenamiento y distribución de combustibles. Bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas. Relleno sanitario Santiago Poniente y Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Farfana. Emisarios de aguas servidas.	Calles y avenidas. Autopistas. Sistema ferroviario (Línea 5 de Metro).	Tratamiento, almacenamiento y distribución de agua potable (SMAPA). Sistema de alcantarillado. Redes eléctricas. Sistemas de comunicación.
Temperaturas extremas.	Áreas residenciales.	Centros de salud.			Redes eléctricas.

	Campamentos y asentamientos irregulares.				
Niebla.	Áreas residenciales.			Autopistas.	
Sistemas frontales.	Áreas residenciales. Áreas comerciales y equipamiento. Áreas industriales. Campamentos y asentamientos irregulares.			Calles y avenidas. Autopistas.	Sistema de alcantarillado. Redes eléctricas.
Inundación.	Áreas residenciales. Áreas comerciales y equipamiento. Campamentos y asentamientos irregulares.	Centros de Salud. Equipamiento educacional.	Emisarios de aguas servidas.	Calles y avenidas. Autopistas. Sistema ferroviario (Línea 5 de Metro).	Sistema de alcantarillado.
Sequía.	Áreas residenciales. Áreas comerciales y equipamiento. Campamentos y asentamientos irregulares.				Tratamiento, acumulación y distribución de agua potable (SMAPA).
Derrame de sustancias químicas.	Áreas industriales.	Bomberos.	Bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas.		
Incendios (incluidos los estructurales), explosiones, fugas de gas y	Áreas residenciales. Áreas comerciales y equipamiento.		Plantas de almacenamiento y distribución de combustibles. Bodegas de almacenamiento		Tratamiento, acumulación y distribución de agua potable (SMAPA).

derrames de petróleo.	Áreas industriales. Campamentos y asentamientos irregulares.		de sustancias peligrosas. Relleno sanitario Santiago Poniente y Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Farfana.		
Incendios forestales.	Áreas de interfaz urbano-rural.		Relleno sanitario Santiago Poniente.		Redes eléctricas e infraestructura energética.
Accidentes de transporte.	Áreas residenciales.	Centros de salud. Bomberos. Carabineros.		Calles y avenidas. Autopistas. Sistema ferroviario (Línea 5 de Metro).	

Tabla 25: Sistemas vulnerables ante amenazas naturales y tecnológicas en la comuna (elaboración propia).

Así mismo, en las siguientes tablas, se desglosa un detalle de los sistemas vulnerables, humanos y estratégicos específicos dada su exposición a las amenazas que se pueden presentar en la comuna.

Tipo de amenaza.		**Sistemas humanos.**			
	Descripción de la amenaza.	**Campamentos.**	**Población.**	**Barrio**	**Servicios básicos.**
Inundaciones.	Desborde de canal Santa Marta.	Campamento San Juan de Chena.	90 personas (Techo, 2023).	El Abrazo	Agua potable: conexión irregular. Electricidad: conexión irregular. Saneamiento: cetrina, pozo negro o descarga a canal (Techo, 2023).
		Campamento San Juan de Chena 2.			Agua potable: conexión irregular. Electricidad: conexión irregular. Saneamiento: cetrina, pozo negro o descarga a canal (Techo, 2023).
	Desborde de canal Lo Espejo.	El Toqui.	51 (Techo, 2023) 30 (DIDECO, 2022).	Industrial	Agua potable: camión aljibe. Electricidad: conexión irregular. Saneamiento: letrina, pozo negro o fosa séptica (Techo, 2023).

	Inundación del Zanjón de la Aguada (área amagada).	El Esfuerzo.	1143 (Techo, 2023) 1500 (DIDECO, 2022)	Portal del Sol	Agua potable: camión aljibe. Electricidad: Red pública con medidor. Saneamiento: letrina, pozo negro o fosa séptica (Techo, 2023).
	Inundación recurrente del río Mapocho.	La Isla.	84 (Techo, 2023) 50 (DIDECO, 2022)	Rinconada Rural	Agua potable: camión aljibe. Electricidad: Red pública con medidor. Saneamiento: fosa séptica (Techo, 2023).
	Descripción de la amenaza	**Áreas residenciales/Campamentos**	**Población afectada (aproximadas)**	**Barrio**	**Servicios básicos**
	Inundación del Zanjón de la Aguada (área recurrentemente inundable).		800 personas.	Lo Errazuriz.	Urbano.
	Inundación del Zanjón de la Aguada (área recurrentemente inundable).		1200 personas.	Portal del Sol.	Urbano.
	Inundación del Zanjón de la Aguada (área amagada).		2500 personas	Lo Errazuriz	Urbano.
			98 personas.	Longitudinal.	Urbano.
			1000 personas.	La Farfana.	Urbano.
			2200 personas.	Hospital - Campos de Batalla.	Urbano.
			2000 personas.	Portal del Sol.	Urbano.
	Inundación recurrente del río Mapocho.		3200 personas.	Rinconada Rural.	Urbano.
	Riesgo de Inundación por napas freáticas.		1000 personas.	La Farfana.	Urbano.
	Lugares críticos de concentración de aguas.		5600 personas.	Clotario Blest.	Urbano.
			20000 personas.	Sol Poniente.	Urbano.
			8000 personas.	Pehuén.	Urbano.

Sismos.	Riesgo sísmico (Sismo mayor a 7,5 Mw en suelos con mala respuesta sísmica).		62000 personas.	Industrial, Cuatro Álamos - Esquina Blanca, Riesco Central, Maipú Centro, Hospital Campos de Batalla, Clotario Blest, La Farfana y Rinconada Rural.	Urbano.
Incendios/explosiones.	BLEVE.		2000 personas.	El Abrazo.	Urbano.
		Campamento San Juan de Chena 2.		El Abrazo	Agua potable: conexión irregular. Electricidad: conexión irregular. Saneamiento: letrina, pozo negro o descarga a canal (Techo, 2023).
		El Toqui.	51 (Techo, 2023) 30 (DIDECO, 2022).	Industrial.	Agua potable: camión aljibe. Electricidad: conexión irregular. Saneamiento: letrina, pozo negro o fosa séptica (Techo, 2023).
	Área de radiación térmica.	Campamento El Trébol.	900 (Techo, 2023) 200 (DIDECO, 2022)	Industrial.	Agua potable: conexión irregular. Electricidad: conexión irregular. Saneamiento: letrina, pozo negro, fosa séptica o descarga a canal (Techo, 2023 y DIDECO, 2022).
		Campamento Ferrocarril	500 (Techo, 2023).	Industrial.	Agua potable: conexión irregular. Electricidad: conexión irregular. Saneamiento: fosa séptica (Techo, 2023 y DIDECO, 2022).
		Campamento Vicente Reyes.	1560 (Techo, 2023) 1100 (DIDECO, 2022).	Industrial.	Agua potable: conexión irregular. Electricidad: Red pública con medidor. Saneamiento: fosa séptica (Techo, 2023 y DIDECO, 2022). .

		Campamento Luna de Haití.	234 (Techo, 2023) 1100 (DIDECO, 2022).	Industrial.	Agua potable: conexión irregular. Electricidad: Red pública con medidor. Saneamiento: fosa séptica (Techo, 2023 y DIDECO, 2022).
Incendios forestales.	Incendio forestal, pastizal, matorral o de residuos sólidos.		2.690 personas	Rinconada Rural.	Rural (villas consolidadas como El Maitén y Joaquín Olivares cuentan con servicios básicos. Villorrio Santa Margarita, cuenta con agua a través de camión aljibe y saneamiento a través de fosa séptica o pozo negro).

Tabla 26: Sistemas humanos vulnerables a las amenazas a nivel comunal (elaboración propia en base a Techo, 2023, MINVU, 2022, SITMA y DIDECO, 2023).

Tipo de amenaza.		**Sistemas estratégicos.**			
Amenaza.	**Descripción de la amenaza.**	**Equipamiento esencial.**	**Infraestructura con alto potencial de daño.**	**Redes de transporte.**	**Infraestructura crítica.**
Inundación.	Lugares críticos de concentración de aguas.	**Salud:** CESFAM Clotario Blest CESFAM Dra. Ana María Jurisic.	Colector - Interceptor Maipú.	Avenidas y calles de los lugares críticos de concentración de aguas.	Sistema de alcantarillado.
	Inundación del Zanjón de la Aguada (área amagada).	**Establecimientos educacionales**: Escuela de párvulos y especial San Francisco. Colegio Santa María de Maipú.	Colector - Interceptor Maipú.	Ruta 78 Autopista del Sol Avenida Pajaritos Estación El Sol, Línea 5 Metro de Santiago.	Sistema de alcantarillado.
	Inundación del Zanjón de la Aguada (área recurrentemente inundable).		Colector - Interceptor Maipú.	Ruta 78 Autopista del Sol.	Sistema de alcantarillado.
	Inundación recurrente del río Mapocho.	**Municipalidad:** CAM El Maitén. **Establecimientos educacionales:** Colegio Reino de Dinamarca.			
Remoción en masa.	Riesgo Geofísico asociado a inundación recurrente del río Mapocho.		Colector PTAS La Farfana - Mapocho El Trebal.	Puente Rinconada Ruta G-260.	

Sismos.	Sismo mayor a 7,5 Mw en suelos con mala respuesta sísmica.	**Salud**:COSAM Maipú, CESFAM Maipú, CECOSF El Abrazo, CECOSF Lumen. **Bomberos**: Tercera Compañía del Cuerpo de Bomberos de Maipú. **Carabineros**: 25 Comisaría de Carabineros. **Municipalidad**: Manzana Municipal **Establecimientos educacionales**: Colegio Anglo Maipu, Colegio Nuevos Castaños de Maipú, Colegio Oxford, Colegio Instituto O¦Higgins de Maipú, Escuela Especial Particular Rompe mi Silencio, Esc. Esp. Part. Los Aromos de Maipú, Colegio Santa Úrsula, Esc. Especial Part. Aulenco, Colegio El Redentor, Liceo Santiago Bueras y Avaria, Escuela Especial Alta, Escuela Particular Comunicate, Colegio Ellen College, Instituto Cristiano Luis Gandarillas, Esc.Espec.Sagrada Familia de Maipú, Colegio Hermanos Carrera de Chile, Escuela Hermanos Carrera, Liceo Alcalde Gonzalo Pérez Llona, Esc. Parv. y Esp. Gabriela Mistral de Maipú, Colegio Adultos Alfred Nobel, Colegio San Nicolas de Maipú, Escuela República de Guatemala, Colegio Part. Royal American School, Liceo Politécnico Particular Hannover, Centro de Educación Técnico Profesional Codeduc, Colegio Particular San Valentín de Maipú, Liceo Mater Purísima, Escuela Particular Instituto América, Escuela Especial Nuestra Sra.del Pilar, Colegio Sister Verenance, Liceo José Ignacio Zenteno.			**Redes de almacenamiento y distribución de agua potable**: Planta El Tranque, Planta Lumen, Planta Av. Chile, Planta El Almendral.
Incendios forestales	Incendio forestal, pastizal, matorral o de residuos sólidos.	**Municipalidad:** CAM El Maitén. **Establecimientos educacionales:** Colegio Reino de Dinamarca.			Relleno Sanitario Santiago Poniente, Oleoducto Concón – Maipú, Gasoducto San Bernardo-Quillota y Líneas de Alta Tensión.

Tabla 27:Sistemas estratégicos vulnerables a las amenazas a nivel comunal (elaboración propia en base a SITMA Maipú).

En cuanto a la estimación del riesgo comunal por amenazas naturales y tecnológicas, se ha utilizado la “Herramienta Rápida de Estimación del Riesgo” de la UNDRR del 2019, el cual es una herramienta que permite identificar y entender los riesgos, presión, impactos y exposición actuales y futuros de los activos físicos y humanos, utilizando la clasificación de peligros definidos por la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR).

La aplicación de dicha herramienta ha señalado que la probabilidad y la gravedad de los riesgos a ocurrir en la comuna y los peligros asociados, se concentran en los geofísicos, tales como sismos,

hidrológico, tales como tormentas de invierno, lluvias convectivas y olas de calor, y climatológicos como sequía e incendios forestales o agrícolas.

Tipo de Riesgo	Familia de peligros	Eventos de peligro	Resultado de la matriz de riesgo
Geofísicos.	Sismos.	Movimiento del suelo.	M 5
	Movimiento masivo.	Deslizamiento después del evento.	VL 1
Hidrológicos.	Inundaciones.	Desbordamiento de ríos.	M 6
	Deslizamiento de tierra.	Deslizamiento/Caída de piedras/Escombros.	VL 2
Meteorológicos.	Tormenta convectiva.	Tormenta de invierno.	M 5
	Tormenta convectiva.	Lluvia.	M 5
	Temperatura extrema.	Ola de calor.	M 6
	Temperatura extrema.	Ola de frío.	L 4
Climatológicos.	Fuego descontrolado.	Incendio de tierras agrícolas/pastizales.	M 6
	Fuego descontrolado.	Incendio forestal.	M 6
	Sequía.		M 6
Antropogénicos.	Peligros tecnológicos.	Derrame químico.	L 3
	Peligros tecnológicos.	Explosión industrial.	VL 1
	Peligros tecnológicos.	Derrame de petróleo.	L 3
	Accidentes de transporte.	Accidente aéreo.	VL 1
	Accidentes de transporte.	Accidente ferroviario.	VL 2
	Accidentes de transporte.	Accidente de tráfico.	VL 3

Escala de probabilidad Clasificación de Probabilidad		Muy Baja 0-2	Baja 2-4	Moderada 4-6	Alta 6-8	Muy Alta 8-10
Gravedad Puntaje de gravedad promedio ponderado (basado en las respuestas proporcionadas para las medidas de vulnerabilidad, exposición y respuesta)	Insignificante 0-10	VL 1	VL 2	L 3	L 4	M 5
	Menor 11-25	VL 2	L 3	L 4	M 5	M 6
	Moderado 26-50	L 3	L 4	M 5	M 6	H 7
	Mayor 51-75	L 4	M 5	M 6	H 7	H 8
	Catastrófico 76-100	M 5	M 6	H 7	H 8	VH 9

Guía de Probabilidad		
Nivel	**Definición basada en la probabilidad**	**Definición basada en hechos históricos**
Muy Alta	Es casi seguro que ocurra al menos una vez	Ha ocurrido 3 o más veces en los últimos 5 años
Alta	Razonable probabilidad de que ocurra al menos una vez	Ha ocurrido dos veces en los últimos 5 años
Moderada	Puede ocurrir al menos una vez	Ha ocurrido una vez en los últimos 5 años
Baja	No se espera que ocurra	Puede ocurrir y ha ocurrido una vez en los útimos 10 años
Muy Baja	Solo ocurrirá en circunstancias excepcionales	Puede ocurrir solamente en circunstacias excepcionales y ha ocurrido en los últimos 20 años

Tabla 28: Resultados de la herramienta rápida de estimación del riesgo de la UNDRR (Elaboración propia).

En cuanto a la vulnerabilidad y exposición, la mayor parte de esta se concentra en los riesgos geofísicos, hidrológicos, meteorológicos y climatológicos, en parte por los peligros de sismos, inundaciones, tormentas e incendios forestales.

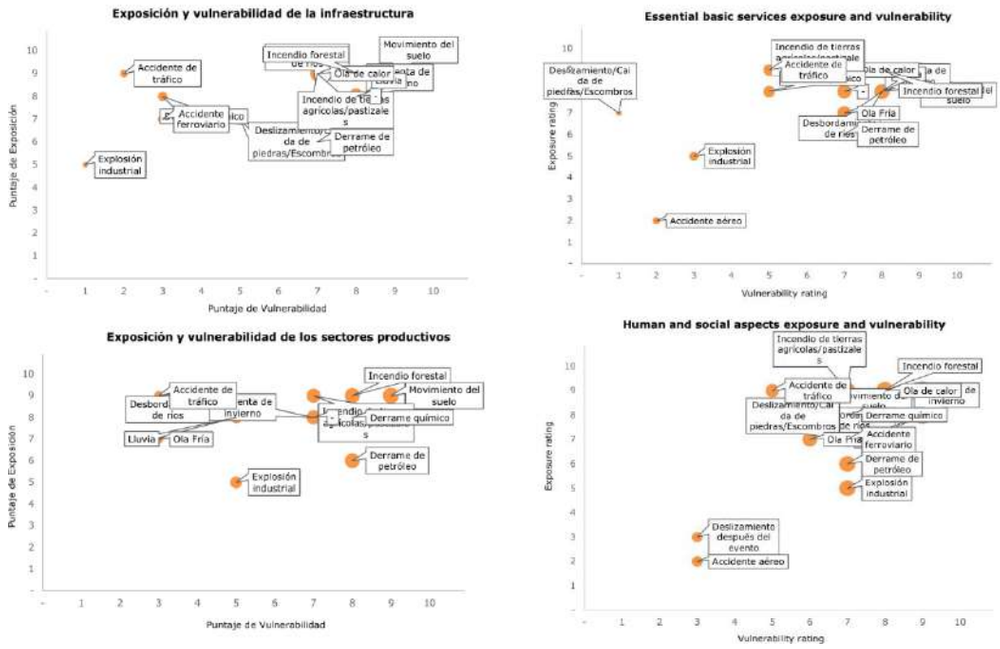


Gráfico 3: Rating de vulnerabilidad elaborado mediante la Herramienta Rápida de Estimación del Riesgo (elaboración propia).

Por otra parte, se encuentra el Índice Comunal de los Factores Subyacentes del Riesgo de Desastre (ICFSR), representa una medida del nivel de riesgo comunal de los factores subyacentes, que corresponden a aquellos procesos, tanto físicos como sociales, que contribuyen, impulsan, conducen o determinan de forma importante a la construcción, creación o existencia de condiciones de riesgo de desastre en la sociedad (SENAPRED, s.f.). Durante el año 2019, se aplicó en el municipio la encuesta de los Factores Subyacentes del Riesgo de Desastres, a través de la metodología aplicada por ONEMI que tiene por objeto identificar las variables que inciden en el territorio comunal, desde un enfoque de gestión del riesgo, a través de un autodiagnóstico elaborado por el Equipo Municipal.

La metodología de identificación y caracterización de los factores subyacentes del riesgo consiste en la aplicación de un autodiagnóstico compuesto por 41 variables agrupadas en 4 dimensiones:

1. Ordenamiento Territorial.
2. Cambio Climático y Recursos Naturales.
3. Socioeconómicas y Demográficas.
4. Gobernanza.

El principal valor agregado de este ejercicio, consiste en la determinación del Índice Comunal de Factores Subyacentes del Riesgo (ICFSR), el que ofrece al municipio una medida de carácter cuantitativa para conocer el desempeño socio-territorial en torno a estas 41 variables, identificando para ello umbrales de riesgo, los cuales permitirán interpretar la información levantada y contextualizarla conforme la realidad de cada territorio comunal, focalizando de esta manera los esfuerzos del Sistema Comunal de Protección Civil para la superación de las brechas determinadas.

La situación comunal del ICFSR, demuestra que este se encuentra en un 30 % (0,305) presentando un **riesgo moderado**, por lo que se requiere revisar aquellas variables de mayor riesgo y pesquisar oportunidades de mejora.

	Nivel de Riesgo Mínimo: ICFSR bajo 10% (inferior a 0.10).



Nivel de Riesgo Bajo: ICFSR igual o superior 10% e inferior a 20% (0.11 a 0.20).
Nivel de Riesgo Moderado: ICFSR igual o superior a 20% e inferior a 43% (0.21 a 0.42).
Nivel de Riesgo Alto: ICFSR igual o superior a 43% (0.43 en adelante).

Nivel ICFSR	Descripción	Rango ICFSR
Alto	La comuna se encuentra en un nivel alto superando el rango de aceptabilidad. Requiere implementar acciones de mejora particularmente en aquellas variables de mayor riesgo, para llegar a un nivel de riesgo idealmente bajo o mínimo.	ICFSR >= 0,430
Moderado	La comuna se encuentra en un nivel moderado, pero al límite del nivel de riesgo alto (igual o superior a 0,43). Requiere revisar aquellas variables de mayor riesgo y pesquisar oportunidades de mejora, para llegar a un nivel bajo o mínimo.	ICFSR < 0,430 ICFSR >= 0,420
	La comuna se encuentra en un nivel moderado, pero cercano al límite del nivel de riesgo alto (igual o superior a 0,43). Requiere revisar aquellas variables de mayor riesgo y pesquisar oportunidades de mejora, para llegar a un nivel de riesgo bajo o mínimo.	ICFSR < 0,420 ICFSR >= 0,400
	La comuna se encuentra en un nivel moderado. Requiere revisar aquellas variables de mayor riesgo y a pesquisar oportunidades de mejora, para llegar a un nivel de riesgo bajo o mínimo.	ICFSR < 0,400 ICFSR >= 0,200
Bajo	La comuna se encuentra en un nivel bajo, pero al límite del nivel de riesgo moderado (igual o superior a 0,20), por lo cual se sugiere revisar constantemente las variables de riesgo y pesquisar oportunidades de mejora para llegar a un nivel de riesgo mínimo.	ICFSR < 0,200 ICFSR >= 0,190
	La comuna se encuentra en un nivel bajo; de igual modo se sugiere revisar constantemente las variables de riesgo y a pesquisar oportunidades de mejora para llegar a un nivel de riesgo mínimo.	ICFSR < 0,190 ICFSR >= 0,100
Mínimo	La comuna se encuentra en un nivel mínimo; de igual modo se sugiere hacer un seguimiento y control de las variables de riesgo presentes en el territorio.	ICFSR < 0,100

Tabla 30: Evaluación general del ICFSR de la comuna (SENAPRED, 2019).

En cuanto al análisis multidimensional correspondiente a las dimensiones de Ordenamiento Territorial, Cambio Climático y Recursos Naturales, y Gobernanza, el resultado de la comuna se encuentra en un **riesgo moderado**, mientras que, para la dimensión de Condiciones Socioeconómicas y Demográficas, se encuentra en un nivel de **riesgo bajo**.

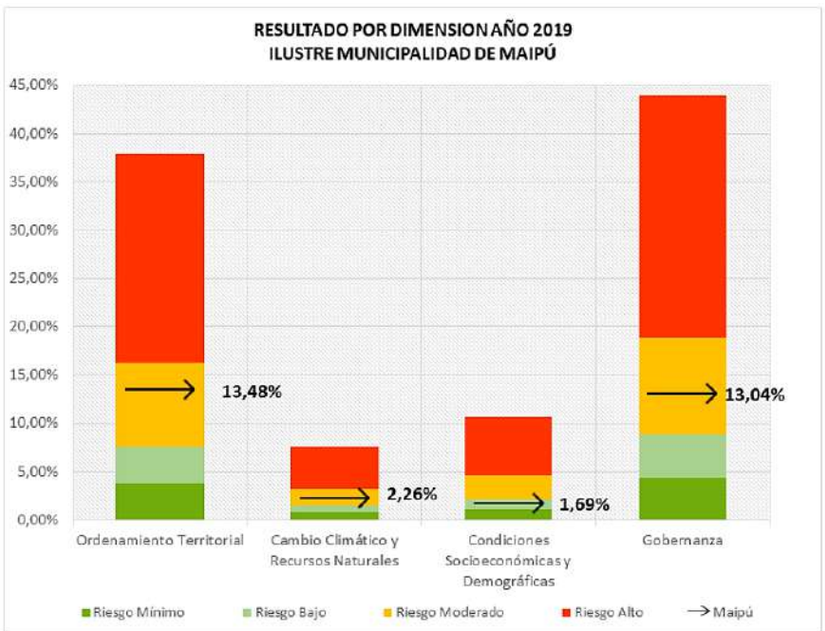


Gráfico 4: Resultado análisis multidimensional del ICFSR de la comuna (SENAPRED, 2019).

En cuanto al perfil del comportamiento comunal correspondiente a las 41 variables que permiten identificar cuáles son los factores que mayoritariamente inciden en los resultados, en la siguiente tabla se presenta un resumen de aquellas variables de alto impacto correspondiente a la combinación entre su peso y su evaluación en el diagnóstico comunal respectivo:

Variable	Nivel de Impacto
Responsabilidad en la Inversión Privada	8,77%

Plan de Inversión en Obras de Mitigación	5,19 %
Coexistencia de Actividades Económicas Productivas	2,84 %
Tipo de Asentamientos Humanos	1,43 %
Regularización respecto de permisos de edificación otorgados por la DOM	1,43 %
Carácter de la Participación Ciudadana	1,15 %

Tabla 31: Factores relevantes del ICFSR (SENAPRED, 2019).

Del análisis del reporte del ICFSR es posible concluir que, en la comuna de Maipú, los problemas se presentan en la dimensión de Ordenamiento Territorial, mientras que las dimensiones Cambio Climático y Recursos Naturales, Condiciones Socioeconómicas y Demográficas y Gobernanza no presentan un grado de prioridad similar para la aplicación de medidas correctivas en la Gestión de Riesgos de Desastre. Sin embargo, aunque estas últimas tengan mayoritariamente variables nulas, bajas o medias, existen algunas de carácter alto como la degradación de suelos que deben ser consideradas en medidas correctivas para disminuir los índices de riesgo.

4.1. Cuadro Resumen Identificación del Riesgo Comunal.

Cuadro N° 1: Cuadro Resumen de Amenazas, Vulnerabilidades y Capacidades

CUADRO RESUMEN IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO COMUNAL				
AMENAZA	**PORCENTAJE (%) DE POBLACIÓN EXPUESTA** (seleccione una alternativa Entre 1% y el 25% de la población Entre 26% y el 50% de la población Entre 51% y el 75% de la población Entre el 76% y el 100% de la población)	**INFRAESTRUCTURA CRÍTICA EXPUESTA[5]** (seleccione una alternativa Sí o No)	**MEDIO AMBIENTE EXPUESTO [6]** (seleccione una alternativa Sí o No)	**IMPLEMENTA/DESARROLLA ACCIONES DE RRD FRENTE A LA AMENAZA SELECCIONADA** (seleccione una alternativa Sí o No)
Sismo	**Entre el 76% y el 100% de la población**	**Sí**	**Sí**	**No**
Temperaturas extremas	**Entre el 76% y el 100% de la población**	**Sí**	**Sí**	**Sí**
Inundación	**Entre 1% y el 25% de la población**	**Sí**	**No**	**Sí**

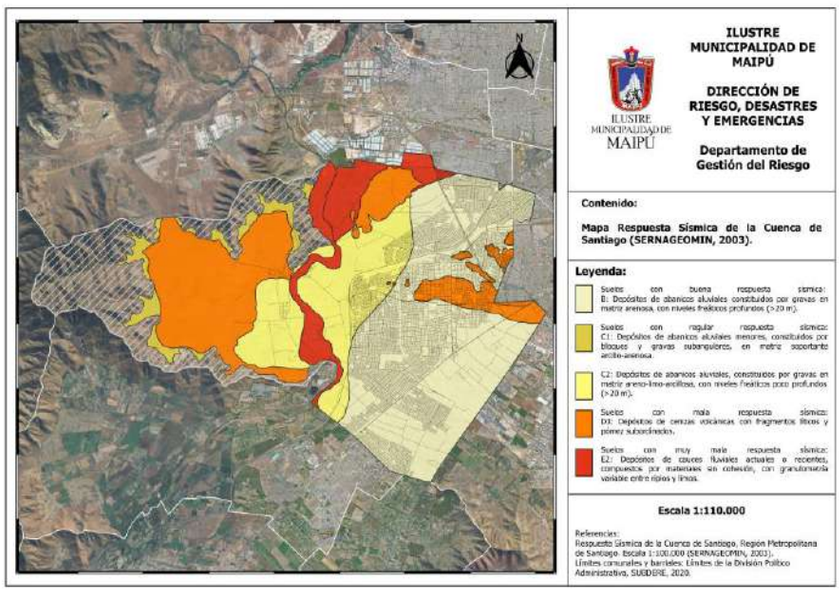
[5] (Exposición de infraestructura crítica como, por ejemplo: centros de salud, instalaciones de Carabineros, PDI, Bomberos, establecimientos educacionales, servicios básicos, entre otros).
[6] (Exposición de áreas silvestres protegidas, parques nacionales, o áreas de especial interés como sitios arqueológicos, biodiversidad, entre otros).

Remoción en masa	Entre 1% y el 25% de la población	No	No	No
Materiales peligrosos	Entre 1% y el 25% de la población	No	No	No
Incendios (incluidos los estructurales), explosiones, fugas de gas y derrames de petróleo	Entre 1% y el 25% de la población	Sí	No	No
Incendios forestales	Entre 1% y el 25% de la población	Sí	Sí	Sí

4.2. Ficha Técnica de Identificación de Amenazas y Vulnerabilidades

Ficha N° 1: Ficha Técnica de Identificación de Amenazas y Vulnerabilidades

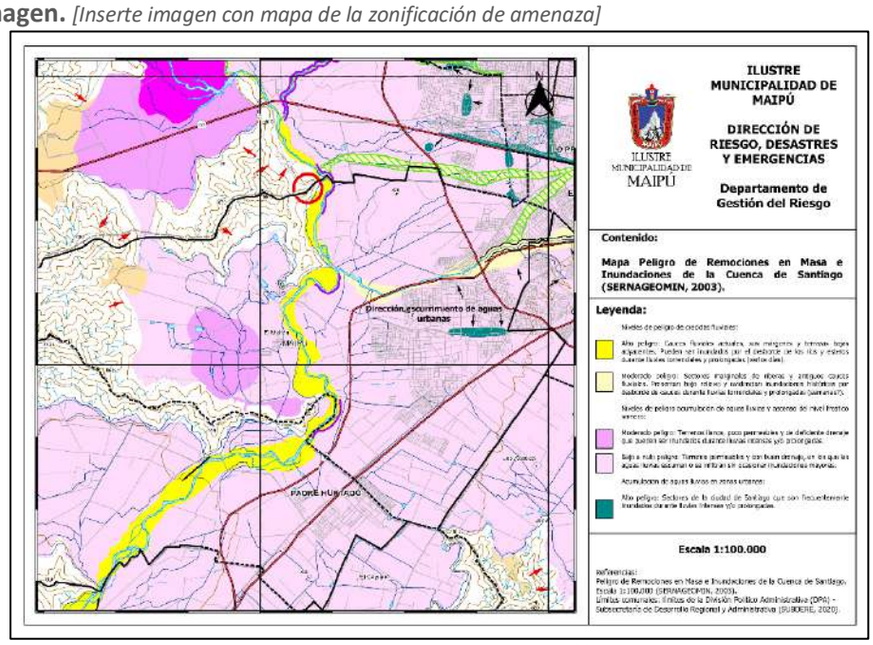
N° 1	FICHA TÉCNICA DE IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS Y VULNERABILIDADES
1.Tipo de Amenaza	☐ Tsunami ☑ Sismo ☐ Remoción en Masa ☐ Volcánica ☐ Inundación ☐ Materiales Peligrosos ☐ Incendios Estructurales ☐ Incendios Forestales ☐ Marejadas ☐ Otra Amenaza
	Cuando sea requerido, se puede especificar o precisar con más detalle el proceso, subproceso asociado la amenaza seleccionada (ejemplo: para remoción en masa, se puede especificar en esta sección que corresponde a un Aluvión. En el caso de Materiales peligrosos, se podría identificar que corresponde a un derrame de productos químicos). En caso de ser requerido, escriba aquí el proceso asociado al tipo de amenaza
	Si la opción es "Otra Amenaza", escriba aquí el tipo de amenaza
2. Análisis Histórico ¿Ha ocurrido antes?	*Sismos ocurridos en Algarrobo 1985 (8.0 Mw), el Maule 2010 (8.8 Mw) e Illapel 2015 (8.4 Mw).*
3. Localidades, sector, área, expuesta	Todo el territorio comunal
4. Población estimada expuesta	521.627 habitantes.
5.Infraestructura crítica expuesta	Centros de Salud, cuarteles de bomberos, comisarías de carabineros, plantas de SMAPA, Relleno Sanitario Santiago Poniente y Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Farfana.
6. Medio Ambiente	Indicar si existe exposición a la amenaza de áreas silvestres protegidas, parques nacionales, o áreas de especial interés como sitios arqueológicos, biodiversidad, entre otros: **No** *Si la opción es sí, escriba aquí el nombre del área silvestre protegida, parque nacional, o área de especial interés como sitios arqueológicos o biodiversidad. Haga clic aquí para escribir texto.*
7. Puntos Críticos Programa Invierno y/o Programa Precipitaciones Estivales	Indique si la amenaza es remoción en masa (aluvión, deslizamiento, derrumbe, rodado, caída) o inundación por desborde de cauce u otro evento derivados de fenómenos hidrometeorológico como activación de quebradas. **No** *Si la opción es sí, indique el año y el número total de puntos críticos en la comuna informadas en el programa respectivo: Ejemplo: 5 Puntos críticos por aluvión, donde 3 son muy alto y 2 son medio.* ***Haga clic aquí para escribir texto.***
8. Mapa o imagen. *[Inserte imagen con mapa de la zonificación de amenaza]*	



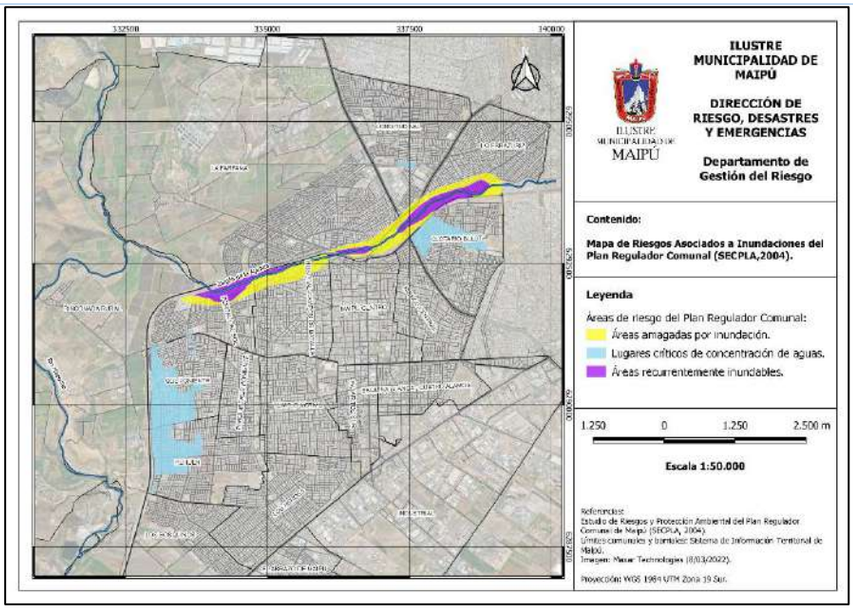
Para insertar otro mapa o imagen haga clic en el botón + que aparece al costado inferior derecho

9.Fuente de Información	Mapa de Respuesta Sísmica de la Región Metropolitana de Santiago, SERNAGEOMIN, 2004. Y Estudio de Riesgos y de Protección Ambiental para el Plan Regulador Comunal, SECPLA, 2004.

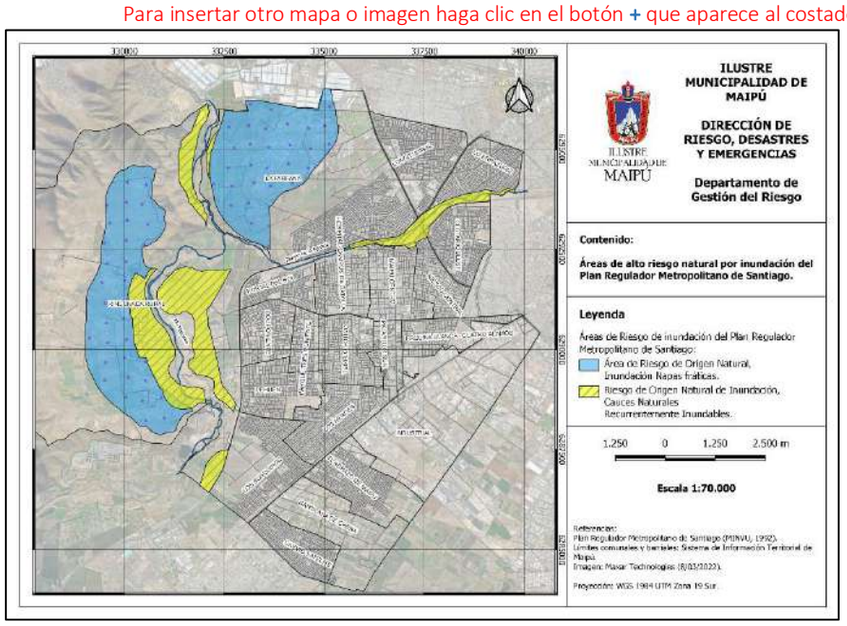
Para replicar la ficha haga clic en el botón + que aparece al costado inferior derecho de esta ficha

N° 2	**FICHA TÉCNICA DE IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS Y VULNERABILIDADES**
1.Tipo de Amenaza	☐ Tsunami ☐ Sismo ☐ Remoción en Masa ☐ Volcánica ☑ Inundación ☐ Materiales Peligrosos ☐ Incendios Estructurales ☐ Incendios Forestales ☐ Marejadas ☐ Otra Amenaza
	Esta amenaza se encuentra asociada principalmente a fenómenos meteorológicos extremos de lluvias intensas y prolongadas provocadas por sistemas frontales.
	Si la opción es "Otra Amenaza", escriba aquí el tipo de amenaza
2. Análisis Histórico ¿Ha ocurrido antes?	*Amenazas ocurridas en los años 1982, 1986, 1987, 1997, 2001 y 2003.*
3. Localidades, sector, área, expuesta	Áreas aledañas al cauce del río Mapocho, áreas aledañas al cauce del Zanjón de la Aguada, Canal Santa Marta (intersección con Camino a Melipilla), canales y colectores de aguas lluvias del barrio Sol Poniente, afloramiento de aguas subterráneas en el área rural de la comuna.
4. Población estimada expuesta	Aproximadamente 50.000 personas.
5.Infraestructura crítica expuesta	Centros de Salud y cuarteles de bomberos.
6. Medio Ambiente	Indicar si existe exposición a la amenaza de áreas silvestres protegidas, parques nacionales, o áreas de especial interés como sitios arqueológicos, biodiversidad, entre otros: **Sí** *Santuario de la Naturaleza Quebrada de la Plata.*
7. Puntos Críticos Programa Invierno y/o Programa Precipitaciones Estivales	Indique si la amenaza es remoción en masa (aluvión, deslizamiento, derrumbe, rodado, caída) o inundación por desborde de cauce u otro evento derivados de fenómenos hidrometeorológico como activación de quebradas. **Sí** *En la comuna se presentan 14 puntos críticos ante precipitaciones intensas en un corto periodo de tiempo, generando problemas de acumulación de agua, desborde de canales, anegamiento de calzadas, colapso de colectores, entre otros (señalados en el plan).*
8. Mapa o imagen. *[Inserte imagen con mapa de la zonificación de amenaza]*	

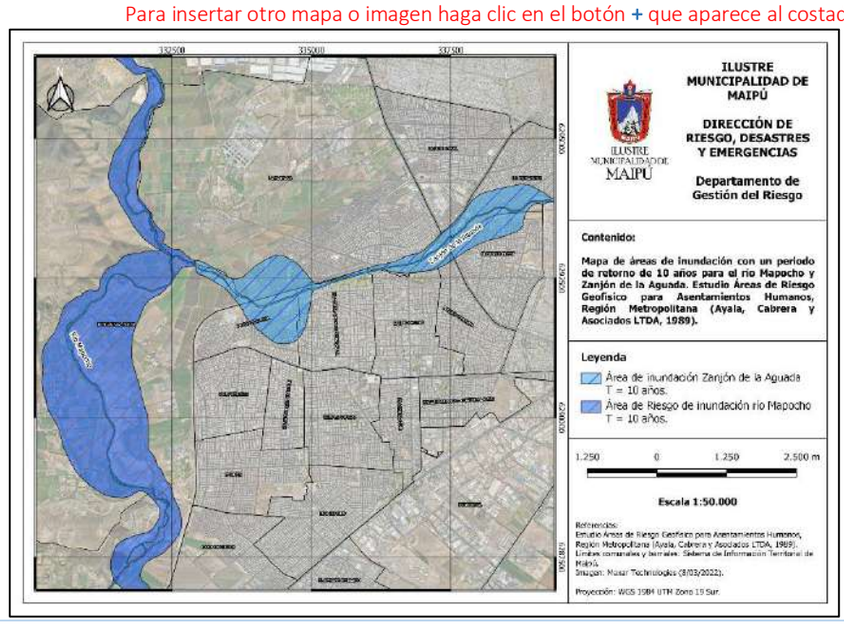
Para insertar otro mapa o imagen haga clic en el botón + que aparece al costado inferior derecho



Para insertar otro mapa o imagen haga clic en el botón + que aparece al costado inferior derecho

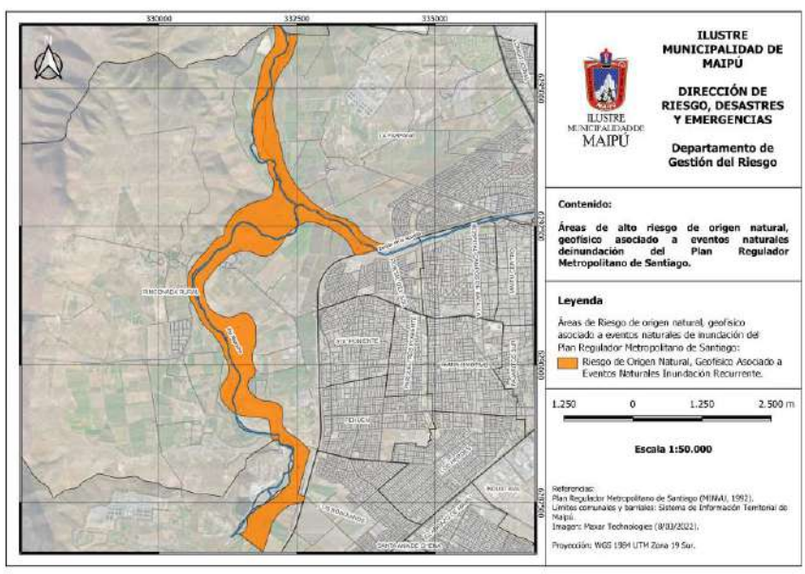


Para insertar otro mapa o imagen haga clic en el botón + que aparece al costado inferior derecho

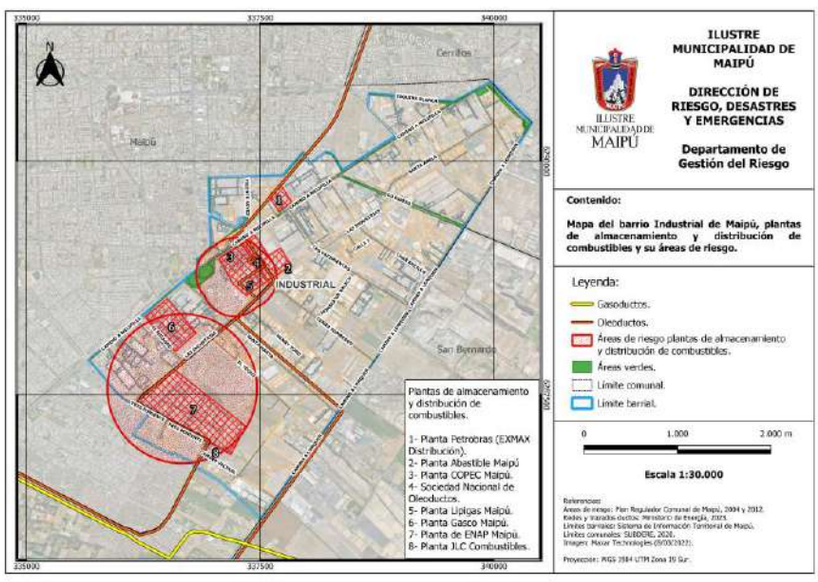


	Para insertar otro mapa o imagen haga clic en el botón + que aparece al costado inferior derecho
9.Fuente de Información	Mapa de Peligro de Remociones en Masa e Inundaciones de la Cuenca de Santiago (SERNAGEOMIN, 2003), Estudio de Riesgos y de Protección Ambiental para el Plan Regulador Comunal, SECPLA, 2004 y Ordenanza del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS).

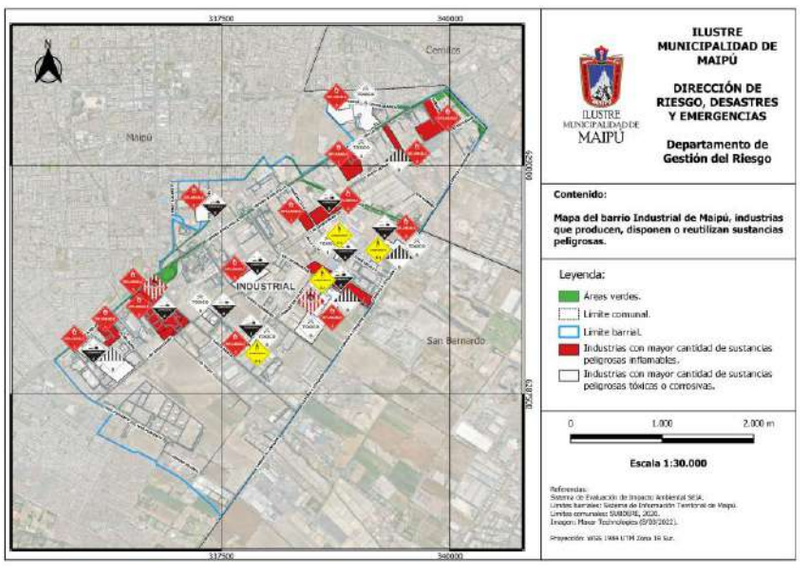
Para replicar la ficha haga clic en el botón + que aparece al costado inferior derecho de esta ficha

N° 3	**FICHA TÉCNICA DE IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS Y VULNERABILIDADES**
1.Tipo de Amenaza	☐ Tsunami ☐ Sismo ☑ Remoción en Masa ☐ Volcánica ☐ Inundación ☐ Materiales Peligrosos ☐ Incendios Estructurales ☐ Incendios Forestales ☐ Marejadas ☐ Otra Amenaza
	Esta amenaza se encuentra asociada a la acción del curso de agua del río Mapocho y parte del Zanjón de la Aguada producto de fenómenos de inundación y la erosión fluvial asociada a esta misma.
	Si la opción es "Otra Amenaza", escriba aquí el tipo de amenaza
2. Análisis Histórico ¿Ha ocurrido antes?	Se presume que estas condiciones se generaron en las crecidas de los años 1987 y 2002 (EIC Ingenieros Consultores, 2020).
3. Localidades, sector, área, expuesta	Áreas aledañas al cauce del río Mapocho y áreas aledañas al cauce del Zanjón de la Aguada.
4. Población estimada expuesta	Aproximadamente 1000 personas.
5.Infraestructura crítica expuesta	Puente Rinconada y emisario conexión PTAS La Farfana - PTAS El Trebal
6. Medio Ambiente	Indicar si existe exposición a la amenaza de áreas silvestres protegidas, parques nacionales, o áreas de especial interés como sitios arqueológicos, biodiversidad, entre otros: **No** *Si la opción es sí, escriba aquí el nombre del área silvestre protegida, parque nacional, o área de especial interés como sitios arqueológicos o biodiversidad. Haga clic aquí para escribir texto.*
7. Puntos Críticos Programa Invierno y/o Programa Precipitaciones Estivales	Indique si la amenaza es remoción en masa (aluvión, deslizamiento, derrumbe, rodado, caída) o inundación por desborde de cauce u otro evento derivados de fenómenos hidrometeorológico como activación de quebradas. **Sí** *Se mantiene 1 punto crítico de monitoreo ubicado en el puente Rinconada de la Ruta G-260 Camino a Rinconada.*
8. Mapa o imagen. *[Inserte imagen con mapa de la zonificación de amenaza]*	
	Para insertar otro mapa o imagen haga clic en el botón + que aparece al costado inferior derecho
9.Fuente de Información	Mapa de Peligro de Remociones en Masa e Inundaciones de la Cuenca de Santiago (SERNAGEOMIN, 2003) y Ordenanza del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS).

Para replicar la ficha haga clic en el botón + que aparece al costado inferior derecho de esta ficha

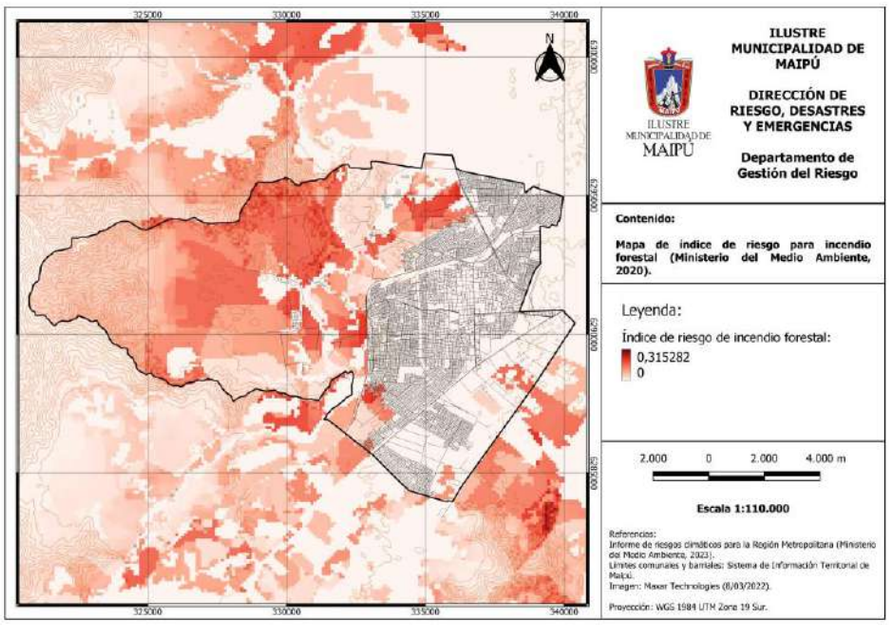
N° 4	FICHA TÉCNICA DE IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS Y VULNERABILIDADES
1.Tipo de Amenaza	☐ Tsunami ☐ Sismo ☐ Remoción en Masa ☐ Volcánica ☐ Inundación ☐ Materiales Peligrosos ☑ Incendios Estructurales ☐ Incendios Forestales ☐ Marejadas ☐ Otra Amenaza
	Esta amenaza se vincula directamente con la amenaza de materiales peligrosos (Gases inflamables, líquidos inflamables, sólidos inflamables, entre otras.), residuos peligrosos, incendios, explosiones, fugas o liberación de gas, derrames de petróleo, entre otras.
	Si la opción es "Otra Amenaza", escriba aquí el tipo de amenaza
2. Análisis Histórico ¿Ha ocurrido antes?	*Entre los años 2020 y 2023, se han registrado las siguientes ocurrencias de estas amenazas en la comuna:* *Incendios estructurales: 776 eventos.*
3. Localidades, sector, área, expuesta	Todo el territorio comunal, sin embargo, se encuentra más expuesto el barrio Industrial para los incendios estructurales y materiales peligrosos, dada la naturaleza de los establecimientos que se encuentran en él.
4. Población estimada expuesta	Más de 5.000 habitantes.
5. Infraestructura crítica expuesta	Redes de transmisión eléctrica, oleoductos, Relleno Sanitario Santiago Poniente y Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Las Farfana.
6. Medio Ambiente	Indicar si existe exposición a la amenaza de áreas silvestres protegidas, parques nacionales, o áreas de especial interés como sitios arqueológicos, biodiversidad, entre otros: **No** *Si la opción es sí, escriba aquí el nombre del área silvestre protegida, parque nacional, o área de especial interés como sitios arqueológicos o biodiversidad. Haga clic aquí para escribir texto.*
7. Puntos Críticos Programa Invierno y/o Programa Precipitaciones Estivales	Indique si la amenaza es remoción en masa (aluvión, deslizamiento, derrumbe, rodado, caída) o inundación por desborde de cauce u otro evento derivados de fenómenos hidrometeorológico como activación de quebradas. **No** *Si la opción es sí, indique el año y el número total de puntos críticos en la comuna informadas en el programa respectivo: Ejemplo: 5 Puntos críticos por aluvión, donde 3 son muy alto y 2 son medio.* ***Haga clic aquí para escribir texto.***
8. Mapa o imagen. *[Inserte imagen con mapa de la zonificación de amenaza]*	 Para insertar otro mapa o imagen haga clic en el botón + que aparece al costado inferior derecho
9.Fuente de Información	Sistema de Información Territorial de Maipú (SITMA), Estadísticas de Emergencias Comunales, Dirección de Riesgo, Desastres y Emergencias (Departamento de Emergencias, 2023).

Para replicar la ficha haga clic en el botón + que aparece al costado inferior derecho de esta ficha

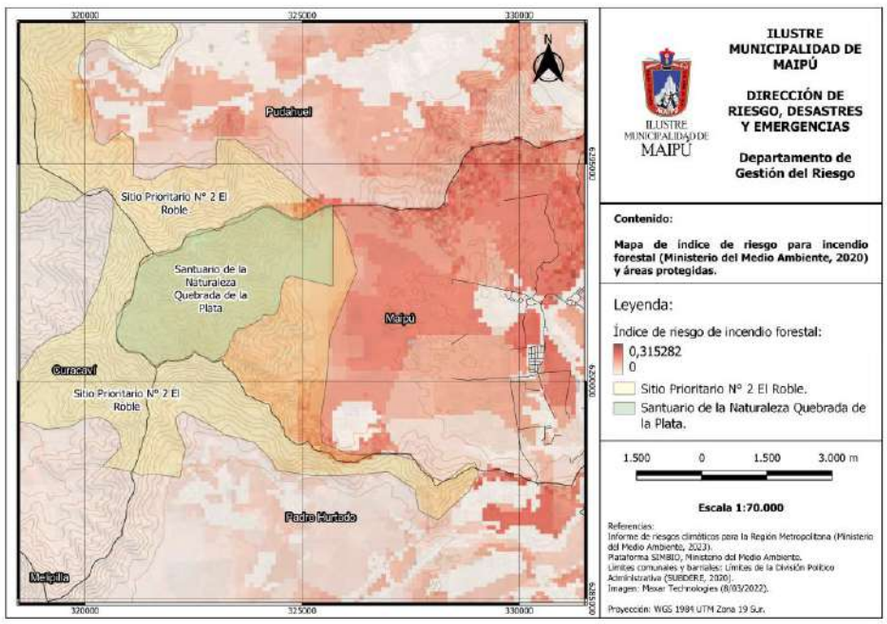
N° 5	**FICHA TÉCNICA DE IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS Y VULNERABILIDADES**
1.Tipo de Amenaza	☐ Tsunami ☐ Sismo ☐ Remoción en Masa ☐ Volcánica ☐ Inundación ☑ Materiales Peligrosos ☐ Incendios Estructurales ☐ Incendios Forestales ☐ Marejadas ☐ Otra Amenaza
	Esta amenaza se encuentra relacionada principalmente con el manejo de sustancias peligrosas, especialmente bajo derrame o liberación no prevista o de manera accidental de una sustancia química peligrosa al ambiente, implicando un riesgo para la salud de las personas o deterioro del medio ambiente.
	Si la opción es "Otra Amenaza", escriba aquí el tipo de amenaza
2. Análisis Histórico ¿Ha ocurrido antes?	*Entre los años 2020 y 2023, se han registrado las siguientes ocurrencias de estas amenazas en la comuna:* *Materiales peligrosos: 63 eventos.*
3. Localidades, sector, área, expuesta	Todo el territorio comunal, sin embargo, se encuentra más expuesto el barrio Industrial, dada la naturaleza de los establecimientos que se encuentran en él.
4. Población estimada expuesta	Más de 5.000 habitantes.
5. Infraestructura crítica expuesta	*[Indicar infraestructura crítica expuesta. Ejemplo: APR sector (nombre), Posta Rural (nombre), Reten de Carabineros (nombre), Sub Estación Eléctrica.* Haga clic aquí para escribir texto.
6. Medio Ambiente	Indicar si existe exposición a la amenaza de áreas silvestres protegidas, parques nacionales, o áreas de especial interés como sitios arqueológicos, biodiversidad, entre otros: **No** *Si la opción es sí, escriba aquí el nombre del área silvestre protegida, parque nacional, o área de especial interés como sitios arqueológicos o biodiversidad. Haga clic aquí para escribir texto.*
7. Puntos Críticos Programa Invierno y/o Programa Precipitaciones Estivales	Indique si la amenaza es remoción en masa (aluvión, deslizamiento, derrumbe, rodado, caída) o inundación por desborde de cauce u otro evento derivados de fenómenos hidrometeorológico como activación de quebradas. **No** *Si la opción es sí, indique el año y el número total de puntos críticos en la comuna informadas en el programa respectivo: Ejemplo: 5 Puntos críticos por aluvión, donde 3 son muy alto y 2 son medio.* ***Haga clic aquí para escribir texto.***
8. Mapa o imagen. *[Inserte imagen con mapa de la zonificación de amenaza]*	
	Para insertar otro mapa o imagen haga clic en el botón + que aparece al costado inferior derecho
9.Fuente de Información	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), estadísticas de Emergencias Comunales, Dirección de Riesgo, Desastres y Emergencias (Departamento de Emergencias, 2023).

Para replicar la ficha haga clic en el botón + que aparece al costado inferior derecho de esta ficha

N° 6	**FICHA TÉCNICA DE IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS Y VULNERABILIDADES**
1.Tipo de Amenaza	☐ Tsunami ☐ Sismo ☐ Remoción en Masa ☐ Volcánica ☐ Inundación ☐ Materiales Peligrosos ☐ Incendios Estructurales ☑ Incendios Forestales ☐ Marejadas ☐ Otra Amenaza
	Los incendios forestales también incluyen aquellos relacionados con incendios de pastizal, matorral y residuos sólidos (vertederos ilegales).
	Si la opción es "Otra Amenaza", escriba aquí el tipo de amenaza
2. Análisis Histórico ¿Ha ocurrido antes?	*Entre los años 2020 y 2023, se han registrado las siguientes ocurrencias de estos eventos en la comuna:* *Incendio forestal, pastizal, matorral y residuos sólidos: 1202.* *Respecto de los incendios forestales, según los datos de la Infraestructura de Datos Espaciales del Ministerio de Agricultura, los incendios forestales desde el año 2010 al 2023, en la comuna se han registrado 61 eventos de incendio forestal, afectando una superficie aproximada de 3900 hectáreas (mayor evento ocurrido en noviembre de 2016, asociado al incendio forestal de cuesta Lo Prado, afectando a más de 3.500 hectáreas en las comunas de Pudahuel y Maipú).*
3. Localidades, sector, área, expuesta	Todo el territorio comunal, sin embargo, el área rural de la comuna, compuesto por el barrio Rinconada (especialmente el cordón cordillerano costero), presenta sectores de alta y media susceptibilidad de propagación de incendios forestales, dada su geomorfología y vegetación donde se encuentran en mayor representación la formación vegetal del bosque espinoso abierto, la cual a su vez se encuentra inserta en la subregión ecológica del matorral y del bosque espinoso, perteneciendo esta última a la región ecológica del matorral y del bosque esclerófilo.
4. Población estimada expuesta	2.690 personas (habitantes del sector rural del barrio Rinconada).
5.Infraestructura crítica expuesta	Relleno Sanitario Santiago Poniente, Oleoducto Concón – Maipú, Gasoducto San Bernardo-Quillota y líneas de transmisión eléctrica Alto Jahuel - Lo Aguirre de 500 kV y Carena - Lo Prado de 44 kV.
26. Medio Ambiente	Indicar si existe exposición a la amenaza de áreas silvestres protegidas, parques nacionales, o áreas de especial interés como sitios arqueológicos, biodiversidad, entre otros: **Sí** *Santuario de la Naturaleza Quebrada de la Plata y Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad N° 2 El Roble.*
7. Puntos Críticos Programa Invierno y/o Programa Precipitaciones Estivales	Indique si la amenaza es remoción en masa (aluvión, deslizamiento, derrumbe, rodado, caída) o inundación por desborde de cauce u otro evento derivados de fenómenos hidrometeorológico como activación de quebradas. **No** *Si la opción es sí, indique el año y el número total de puntos críticos en la comuna informadas en el programa respectivo: Ejemplo: 5 Puntos críticos por aluvión, donde 3 son muy alto y 2 son medio.* ***Haga clic aquí para escribir texto.***
8. Mapa o imagen. *[Inserte imagen con mapa de la zonificación de amenaza]*	



Para insertar otro mapa o imagen haga clic en el botón + que aparece al costado inferior derecho

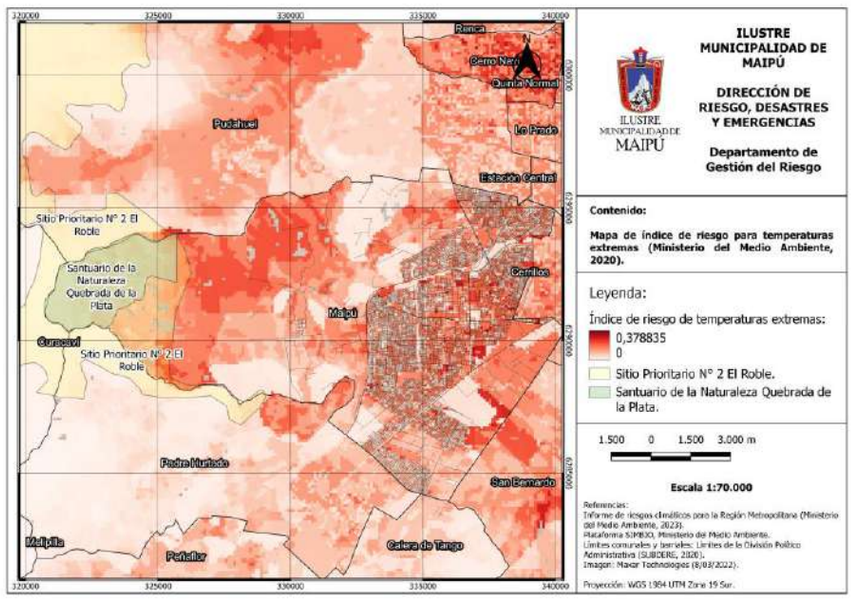


Para insertar otro mapa o imagen haga clic en el botón + que aparece al costado inferior derecho

9.Fuente de Información	Estadísticas de Emergencias Comunales, Dirección de Riesgo, Desastres y Emergencias (Departamento de Emergencias, 2023), Infraestructura de Datos Espaciales de MINAGRI (2023) e Informe de riesgos climáticos para la Región Metropolitana (Ministerio del Medio Ambiente, 2020).

Para replicar la ficha haga clic en el botón + que aparece al costado inferior derecho de esta ficha

N° 7	**FICHA TÉCNICA DE IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS Y VULNERABILIDADES**
1.Tipo de Amenaza	☐ Tsunami ☐ Sismo ☐ Remoción en Masa ☐ Volcánica ☐ Inundación ☐ Materiales Peligrosos ☐ Incendios Estructurales ☐ Incendios Forestales ☐ Marejadas ☑ Otra Amenaza
	Cuando sea requerido, se puede especificar o precisar con más detalle el proceso, subproceso asociado la amenaza seleccionada (ejemplo: para remoción en masa, se puede especificar en esta sección que corresponde a un Aluvión. En el caso de Materiales peligrosos, se podría identificar que corresponde a un derrame de productos químicos). En caso de ser requerido, escriba aquí el proceso asociado al tipo de amenaza

	Temperaturas extremas.
2. Análisis Histórico ¿Ha ocurrido antes?	*1997, 2008, 2009, 2012, 2017, 2019, 2022, 2023 y 2024 para las temperaturas extremas.*
3. Localidades, sector, área, expuesta	Todo el territorio comunal.
4. Población estimada expuesta	521.627 habitantes.
5.Infraestructura crítica expuesta	Centros de salud y plantas de producción de agua potable de SMAPA.
6. Medio Ambiente	Indicar si existe exposición a la amenaza de áreas silvestres protegidas, parques nacionales, o áreas de especial interés como sitios arqueológicos, biodiversidad, entre otros: **Sí** *Santuario de la Naturaleza Quebrada de la Plata y Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad N° 2 El Roble.*
7. Puntos Críticos Programa Invierno y/o Programa Precipitaciones Estivales	Indique si la amenaza es remoción en masa (aluvión, deslizamiento, derrumbe, rodado, caída) o inundación por desborde de cauce u otro evento derivados de fenómenos hidrometeorológico como activación de quebradas. **No** *Si la opción es sí, indique el año y el número total de puntos críticos en la comuna informadas en el programa respectivo: Ejemplo: 5 Puntos críticos por aluvión, donde 3 son muy alto y 2 son medio.* ***Haga clic aquí para escribir texto.***
8. Mapa o imagen. *[Inserte imagen con mapa de la zonificación de amenaza]*	
9.Fuente de Información	Informe de riesgos climáticos para la Región Metropolitana (Ministerio del Medio Ambiente, 2020).

Para insertar otro mapa o imagen haga clic en el botón + que aparece al costado inferior derecho

Para replicar la ficha haga clic en el botón + que aparece al costado inferior derecho de esta ficha

5. Acciones Estratégicas

Las acciones estratégicas del presente plan, corresponden a las medidas estructurales y no estructurales con las cuales se darán cumplimiento a los objetivos estratégicos comunales, elementos que serán profundizados en base al subcapítulo 5.1: Ficha de Acciones Estratégicas.

El plan considera las siguientes definiciones respecto de estas medidas:

- Las **medidas Estructurales** corresponden a cualquier construcción física para reducir o evitar los posibles impactos de las amenazas, o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a las amenazas.

- Las **medidas No Estructurales** corresponden a cualquier medida que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes, una mayor concientización pública, la capacitación y la educación y la utilización de elementos físicos para materialización del conocimiento.

A continuación, se detallan las fichas por cada acción estratégica adoptadas por el presente plan:

5.1. Ficha de Acción Estratégica

Ficha N° 2: Ficha de Acción Estratégica

N°1	**FICHA DE ACCIÓN ESTRATÉGICA**	
1. Eje Prioritario	Comprender el riesgo de desastres	
2. Objetivo Estratégico Comunal	Generar y gestionar el conocimiento científico-técnico sobre el riesgo de desastres, aplicado al territorio nacional, para su consideración en la toma de decisiones.	
3. Acción Estratégica	Generar y poner a disposición datos e información, espacial y estadística, relacionada a la RRD bajo estándares comunes	
4. Tipo de Acción	No Estructural	
5. Descripción de la Acción Estratégica	Actualización de estudios de riesgo de la comuna.	
6. Resultado(s) Esperado(s)	Se espera generar un informe actualizado de los riesgos comunales, incluyendo en este una caracterización comunal, las amenazas, la infraestructura crítica expuesta y las recomendaciones de sistemas de evaluación, el cual estará puesto a disposición para el municipio, ciudadanía y organismos territoriales para apoyar la toma de decisiones considerando escenarios de riesgos de desastres.	
7. Medio de Verificación	Informe de riesgos comunales.	
8. Amenaza(s) Vinculada(s) a la Acción Estratégica	Indique la(s) Amenaza(s) Vinculada(s) a la acción estratégica (puede marcar más de una Amenaza): ☐ *Tsunami* ☑ *Sismo* ☑ *Remoción en Masa* ☐ *Volcánica* ☑ *Inundación* ☑ *Materiales Peligrosos* ☑ *Incendios Estructurales* ☑ *Incendios Forestales* ☐ *Marejadas* ☑ *Otra Amenaza*	
	En caso de ser requerido, escriba aquí el proceso asociado al tipo de amenaza	
	Amenazas meteorológicas y climáticas.	
9. Cobertura/Público Objetivo	Comunal.	
10. Plazo y Temporalidad	*Fecha de inicio:*	*01 de agosto de 2024*
	Fecha de término:	01 de agosto de 2028
	Indique la temporalidad de la acción estratégica: **Acción de Mediano Plazo (3 a 4 años)**	

11. Responsable(s)	Departamento de Gestión del Riesgo, Dirección de Riesgo, Desastres y Emergencias.	
12. Colaborado(res)	*Secretaría Comunal de Planificación, Dirección de Desarrollo Comunitario, Dirección de Aseo, Ornato y Gestión Ambiental, SENAPRED Regional.*	
13. Fuente(s) de Financiamiento y Monto Estimado ($)	Indique el nivel de Financiamiento de la acción estratégica (puede marcar más de un nivel de financiamiento): ☑ *Financiamiento de Nivel Comunal* ☑ *Financiamiento de Nivel Regional* ☑ *Financiamiento de Nivel Sectorial* ☐ *Financiamiento de Nivel Internacional* ☐ *Otra(s) Fuente(s) de Financiamiento*	
	$ 150.000.000 aproximadamente.	
14. Plan de Desarrollo Comunal PLADECO	Seleccione la Opción que dé cuenta de la actual condición entre la acción estratégica y el PLADECO: **La acción estratégica, será propuesta para ser incorporada en la próxima actualización del PLADECO.**	
15.Plan Regional para la RRD	Está vinculado con alguna acción estratégica del Plan Regional RRD.	**No**
	Si la opción es sí, indique aquí a cual acción estratégica del Plan RRD está vinculado	
16. Factores Subyacentes del Riesgo	Está vinculado con alguna recomendación o variable del Informe Comunal de Factores Subyacentes del Riesgo.	**Sí**
	Recomendaciones generales: Se sugiere generar y/o actualizar los estudios de riesgos de la comuna, considerando la participación comunitaria. Esto apunta a no solo caracterizar amenazas, sino también vulnerabilidad y exposición, para contar con un estudio de riesgo integral.	

Para replicar la ficha haga clic en el botón + que aparece al costado inferior derecho de esta ficha

N°2	**FICHA DE ACCIÓN ESTRATÉGICA**
1. Eje Prioritario	Planificar e invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia.
2. Objetivo Estratégico Comunal	Implementar medidas estructurales para la RRD y el desarrollo de infraestructura resiliente ante desastres.
3. Acción Estratégica	Diagnóstico de medidas de mejora para las infraestructuras críticas de la comuna a fin de reducir el riesgo de desastres.
4. Tipo de Acción	No Estructural
5. Descripción de la Acción Estratégica	La acción consiste en identificar y estudiar medidas para reducir el riesgo de desastres relacionado principalmente con el control de inundaciones y riesgo geofísico asociado a cauces naturales y red de evacuación de aguas lluvias (colectores primarios y canales).
6. Resultado(s) Esperado(s)	Se espera generar un catastro de las infraestructuras críticas de la comuna que tienen un plan de mejoras, aquellas que incorporan un enfoque de reducción de riesgo de desastres o las que deben recibir mejoras de acuerdo con las normas de construcción y ubicación oficiales.

7. Medio de Verificación	1. Diagnóstico de infraestructuras críticas anual. 2. Informe de Plan de Invierno anual.	
8. Amenaza(s) Vinculada(s) a la Acción Estratégica	Indique la(s) Amenaza(s) Vinculada(s) a la acción estratégica (puede marcar más de una Amenaza): ☐ *Tsunami* ☐ *Sismo* ☑ *Remoción en Masa* ☐ *Volcánica* ☑ *Inundación* ☐ *Materiales Peligrosos* ☐ *Incendios Estructurales* ☐ *Incendios Forestales* ☐ *Marejadas* ☑ *Otra Amenaza*	
	En caso de ser requerido, escriba aquí el proceso asociado al tipo de amenaza	
	Amenazas meteorológicas y climáticas.	
9. Cobertura/Público Objetivo	Comunal.	
10. Plazo y Temporalidad	*Fecha de inicio:*	*01 de agosto de 2024*
	Fecha de término:	02 de agosto de 2027
	Indique la temporalidad de la acción estratégica: **Acción de Mediano Plazo (3 a 4 años)**	
11. Responsable(s)	Dirección de Riesgo, Desastres y Emergencias.	
12. Colaborado(res)	*Secretaría Comunal de Planificación y Dirección de Operaciones.*	
13. Fuente(s) de Financiamiento y Monto Estimado ($)	Indique el nivel de Financiamiento de la acción estratégica (puede marcar más de un nivel de financiamiento): ☑ *Financiamiento de Nivel Comunal* ☐ *Financiamiento de Nivel Regional* ☐ *Financiamiento de Nivel Sectorial* ☐ *Financiamiento de Nivel Internacional* ☐ *Otra(s) Fuente(s) de Financiamiento*	
	$ 24.000.000.	
14. Plan de Desarrollo Comunal PLADECO	Seleccione la Opción que dé cuenta de la actual condición entre la acción estratégica y el PLADECO: **La acción estratégica, será propuesta para ser incorporada en la próxima actualización del PLADECO.**	
15.Plan Regional para la RRD	Está vinculado con alguna acción estratégica del Plan Regional RRD.	**No**
	Si la opción es sí, indique aquí a cual acción estratégica del Plan RRD está vinculado	
16. Factores Subyacentes del Riesgo	Está vinculado con alguna recomendación o variable del Informe Comunal de Factores Subyacentes del Riesgo.	**Sí**
	Plan de Inversión en Obras de Mitigación: Se sugiere que el Municipio identifique puntos críticos en el territorio y la eventual necesidad de medidas estructurales, según las diversas amenazas que se reconozcan en la comuna como prioritarias. Posterior a ese diagnóstico, se sugiere	

	elaborar, con asesoría experta, un estudio de factibilidad técnico - económico de las medidas propuestas.

Para replicar la ficha haga clic en el botón + que aparece al costado inferior derecho de esta ficha

N°3	FICHA DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	
1. Eje Prioritario	Planificar e invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia.	
2. Objetivo Estratégico Comunal	Implementar medidas estructurales para la RRD y el desarrollo de infraestructura resiliente ante desastres.	
3. Acción Estratégica	Implementación de medidas de mejora para las infraestructuras críticas de la comuna a fin de reducir el riesgo de desastres.	
4. Tipo de Acción	Estructural	
5. Descripción de la Acción Estratégica	Esta acción estratégica se vincula con la acción estratégica N° 2, permitiendo generar medidas para reducir el riesgo de desastres relacionado principalmente con el control de inundaciones y riesgo geofísico asociado a cauces naturales y red de evacuación de aguas lluvias (colectores primarios y canales).	
6. Resultado(s) Esperado(s)	Se espera la implementación de medidas estructurales a fin de reducir la vulnerabilidad física a la que se encuentran expuestas las edificaciones (viviendas y equipamiento) e infraestructura crítica comunal.	
7. Medio de Verificación	Medidas estructurales implementadas en las infraestructuras críticas de la comuna.	
8. Amenaza(s) Vinculada(s) a la Acción Estratégica	Indique la(s) Amenaza(s) Vinculada(s) a la acción estratégica (puede marcar más de una Amenaza): ☐ *Tsunami* ☐ *Sismo* ☑ *Remoción en Masa* ☐ *Volcánica* ☑ *Inundación* ☐ *Materiales Peligrosos* ☐ *Incendios Estructurales* ☐ *Incendios Forestales* ☐ *Marejadas* ☑ *Otra Amenaza*	
	En caso de ser requerido, escriba aquí el proceso asociado al tipo de amenaza	
	Amenazas meteorológicas y climáticas.	
9. Cobertura/Público Objetivo	Comunal	
10. Plazo y Temporalidad	*Fecha de inicio:*	*01 de agosto de 2024*
	Fecha de término:	01 de agosto de 2029
	Indique la temporalidad de la acción estratégica: **Acción de Largo Plazo (5 o más años)**	
11. Responsable(s)	Dirección de Riesgo, Desastres y Emergencias.	
12. Colaborado(res)	*Secretaría Comunal de Planificación y Dirección de Operaciones.*	
	Indique el nivel de Financiamiento de la acción estratégica (puede marcar más de un nivel de financiamiento):	

13. Fuente(s) de Financiamiento y Monto Estimado ($)	☑ *Financiamiento de Nivel Comunal* ☑ *Financiamiento de Nivel Regional* ☑ *Financiamiento de Nivel Sectorial* ☐ *Financiamiento de Nivel Internacional* ☐ *Otra(s) Fuente(s) de Financiamiento*	
	$ 220.000.000 DOH, $ 252.100.840 Dirección de Operaciones, 11.448.000.000 MOP (Primera etapa entubamiento Canal Santa Marta), 3.225.000.000 GORE (Colector El Descanso). Nota: Corresponde a montos de mantenimiento e inversión en infraestructura crítica.	
14. Plan de Desarrollo Comunal PLADECO	Seleccione la Opción que dé cuenta de la actual condición entre la acción estratégica y el PLADECO: **La acción estratégica, será propuesta para ser incorporada en la próxima actualización del PLADECO.**	
15.Plan Regional para la RRD	Está vinculado con alguna acción estratégica del Plan Regional RRD.	**No**
	Si la opción es sí, indique aquí a cual acción estratégica del Plan RRD está vinculado	
16. Factores Subyacentes del Riesgo	Está vinculado con alguna recomendación o variable del Informe Comunal de Factores Subyacentes del Riesgo.	**Sí**
	Plan de Inversión en Obras de Mitigación: Se sugiere que el Municipio identifique puntos críticos en el territorio y la eventual necesidad de medidas estructurales, según las diversas amenazas que se reconozcan en la comuna como prioritarias. Posterior a ese diagnóstico, se sugiere elaborar, con asesoría experta, un estudio de factibilidad técnico - económico de las medidas propuestas. Con dichos antecedentes, se pueden explorar fuentes de financiamiento de dichas medidas de mitigación, ya sean locales, del gobierno provincial y/o regional, internacional, entre otros. Se considera relevante, que el Municipio destine personal para una permanente revisión en terreno del estado y funcionamiento de obras de mitigación existentes (si corresponde). Así también, se sugiere considerar en el presupuesto Municipal un plan de inversión para la mantención de obras de mitigación presentes en la comuna.	

Para replicar la ficha haga clic en el botón + que aparece al costado inferior derecho de esta ficha

N°4	FICHA DE ACCIÓN ESTRATÉGICA
1. Eje Prioritario	Comprender el riesgo de desastres.
2. Objetivo Estratégico Comunal	Promover la concientización y educación - formal, no formal e informal - sobre la reducción del riesgo de desastres en los distintos actores del territorio nacional.
3. Acción Estratégica	Generar estrategias comunicacionales de divulgación de información de RRD, masivas, inclusivas y apropiadas al contexto y públicos objetivos.
4. Tipo de Acción	No Estructural
5. Descripción de la Acción Estratégica	Elaborar y aplicar distintas estrategias de comunicación y divulgación de en la prevención de riesgo de desastres para los habitantes de la comuna.

6. Resultado(s) Esperado(s)	Se espera desarrollar instrumentos de información y comunicación para la Reducción del Riesgo de Desastres.	
7. Medio de Verificación	N° de instrumentos de información y comunicación generados para la RRD indican el público alcanzado.	
8. Amenaza(s) Vinculada(s) a la Acción Estratégica	Indique la(s) Amenaza(s) Vinculada(s) a la acción estratégica (puede marcar más de una Amenaza): ☐ *Tsunami* ☑ *Sismo* ☑ *Remoción en Masa* ☐ *Volcánica* ☑ *Inundación* ☑ *Materiales Peligrosos* ☑ *Incendios Estructurales* ☑ *Incendios Forestales* ☐ *Marejadas* ☑ *Otra Amenaza*	
	En caso de ser requerido, escriba aquí el proceso asociado al tipo de amenaza	
	Amenazas meteorológicas y climáticas.	
9. Cobertura/Público Objetivo	Comunal.	
10. Plazo y Temporalidad	*Fecha de inicio:*	*01 de agosto de 2024*
	Fecha de término:	03 de agosto de 2026
	Indique la temporalidad de la acción estratégica: **Acción de Corto Plazo (1 a 2 años)**	
11. Responsable(s)	Dirección de Riesgo, Desastres y Emergencias.	
12. Colaborado(res)	Departamento de Comunicaciones de Alcaldía.	
13. Fuente(s) de Financiamiento y Monto Estimado ($)	Indique el nivel de Financiamiento de la acción estratégica (puede marcar más de un nivel de financiamiento): ☑ *Financiamiento de Nivel Comunal* ☐ *Financiamiento de Nivel Regional* ☐ *Financiamiento de Nivel Sectorial* ☐ *Financiamiento de Nivel Internacional* ☐ *Otra(s) Fuente(s) de Financiamiento*	
	$ 6.000.000	
14. Plan de Desarrollo Comunal PLADECO	Seleccione la Opción que dé cuenta de la actual condición entre la acción estratégica y el PLADECO: **La acción estratégica, será propuesta para ser incorporada en la próxima actualización del PLADECO.**	
15.Plan Regional para la RRD	Está vinculado con alguna acción estratégica del Plan Regional RRD.	**No**
	Si la opción es sí, indique aquí a cual acción estratégica del Plan RRD está vinculado	
16. Factores Subyacentes del Riesgo	Está vinculado con alguna recomendación o variable del Informe Comunal de Factores Subyacentes del Riesgo.	**No**
	Si la opción es sí, indique aquí a cual recomendación o variable está vinculada	

Para replicar la ficha haga clic en el botón + que aparece al costado inferior derecho de esta ficha

N°5	FICHA DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	
1. Eje Prioritario	Proporcionar una respuesta eficiente y eficaz.	
2. Objetivo Estratégico Comunal	Fortalecer los sistemas de alerta temprana (SAT), de monitoreo, de evacuación y de comunicaciones.	
3. Acción Estratégica	Desarrollar o robustecer los sistemas de monitoreo y alerta temprana multi amenazas que garanticen información oportuna y accesible.	
4. Tipo de Acción	No Estructural	
5. Descripción de la Acción Estratégica	Identificar brechas del sistema de alerta temprana, considerando las amenazas de crecidas, incendios forestales, marejadas, remoción en masa y eventos meteorológicos o climáticos, con el fin de orientar gestiones para su fortalecimiento.	
6. Resultado(s) Esperado(s)	Informes diagnósticos reflejan evaluación técnica del sistema de alerta temprana en la comuna, conforme a la definición de la Ley 21.364, frente a las amenazas ya mencionadas.	
7. Medio de Verificación	N° de desarrollos o mejoras a los sistemas tecnológicos de monitoreo y alerta a las autoridades y población.	
8. Amenaza(s) Vinculada(s) a la Acción Estratégica	Indique la(s) Amenaza(s) Vinculada(s) a la acción estratégica (puede marcar más de una Amenaza): ☐ *Tsunami* ☑ *Sismo* ☑ *Remoción en Masa* ☐ *Volcánica* ☑ *Inundación* ☑ *Materiales Peligrosos* ☐ *Incendios Estructurales* ☑ *Incendios Forestales* ☐ *Marejadas* ☑ *Otra Amenaza*	
	En caso de ser requerido, escriba aquí el proceso asociado al tipo de amenaza	
	Amenazas meteorológicas y climáticas.	
9. Cobertura/Público Objetivo	Comunal.	
10. Plazo y Temporalidad	*Fecha de inicio:*	*01 de agosto de 2024*
	Fecha de término:	03 de agosto de 2026
	Indique la temporalidad de la acción estratégica: **Acción de Corto Plazo (1 a 2 años)**	
11. Responsable(s)	Dirección de Riesgo, Desastres y Emergencias.	
12. Colaborado(res)	*Dirección de Tecnología y Comunicaciones (DITEC).*	
13. Fuente(s) de Financiamiento y Monto Estimado ($)	Indique el nivel de Financiamiento de la acción estratégica (puede marcar más de un nivel de financiamiento): ☑ *Financiamiento de Nivel Comunal* ☐ *Financiamiento de Nivel Regional* ☐ *Financiamiento de Nivel Sectorial* ☐ *Financiamiento de Nivel Internacional* ☐ *Otra(s) Fuente(s) de Financiamiento*	
	$ 17.500.000	

14. Plan de Desarrollo Comunal PLADECO	Seleccione la Opción que dé cuenta de la actual condición entre la acción estratégica y el PLADECO: **La acción estratégica, será propuesta para ser incorporada en la próxima actualización del PLADECO.**	
15.Plan Regional para la RRD	Está vinculado con alguna acción estratégica del Plan Regional RRD.	**No**
	Si la opción es sí, indique aquí a cual acción estratégica del Plan RRD está vinculado	
16. Factores Subyacentes del Riesgo	Está vinculado con alguna recomendación o variable del Informe Comunal de Factores Subyacentes del Riesgo.	**No**
	Si la opción es sí, indique aquí a cual recomendación o variable está vinculada	

Para replicar la ficha haga clic en el botón **+** que aparece al costado inferior derecho de esta ficha

N°6	**FICHA DE ACCIÓN ESTRATÉGICA**	
1. Eje Prioritario	Fortalecer la Gobernanza del Riesgo de Desastres.	
2. Objetivo Estratégico Comunal	Fomentar el rol de los distintos actores de la sociedad en la co-construcción de iniciativas para la GRD.	
3. Acción Estratégica	Generar incentivos para la participación del sector privado en iniciativas para la RRD.	
4. Tipo de Acción	No Estructural	
5. Descripción de la Acción Estratégica	Generar distintos tipos de estrategias que incentiven la participación del sector privado en la Reducción del Riesgo de Desastres.	
6. Resultado(s) Esperado(s)	Se espera fomentar la participación del sector privado de la comuna en la Reducción del Riesgo de Desastres, a través de mesas técnicas, iniciativas de inversión o donaciones, etc.	
7. Medio de Verificación	N° de estrategias de sensibilización para sectores productivos priorizados diseñadas e implementadas.	
8. Amenaza(s) Vinculada(s) a la Acción Estratégica	Indique la(s) Amenaza(s) Vinculada(s) a la acción estratégica (puede marcar más de una Amenaza): ☐ *Tsunami* ☐ *Sismo* ☐ *Remoción en Masa* ☐ *Volcánica* ☐ *Inundación* ☑ *Materiales Peligrosos* ☑ *Incendios Estructurales* ☑ *Incendios Forestales* ☐ *Marejadas* ☐ *Otra Amenaza*	
	En caso de ser requerido, escriba aquí el proceso asociado al tipo de amenaza	
	Si la opción es "Otra Amenaza", escriba aquí el tipo de amenaza)	
9. Cobertura/Público Objetivo	Comunal.	
10. Plazo y Temporalidad	*Fecha de inicio:*	*01 de agosto de 2024*
	Fecha de término:	02 de agosto de 2027
	Indique la temporalidad de la acción estratégica:	

	Acción de Mediano Plazo (3 a 4 años)	
11. Responsable(s)	Dirección de Riesgo, Desastres y Emergencias.	
12. Colaborado(res)		
13. Fuente(s) de Financiamiento y Monto Estimado ($)	Indique el nivel de Financiamiento de la acción estratégica (puede marcar más de un nivel de financiamiento): ☑ *Financiamiento de Nivel Comunal* ☐ *Financiamiento de Nivel Regional* ☐ *Financiamiento de Nivel Sectorial* ☐ *Financiamiento de Nivel Internacional* ☐ *Otra(s) Fuente(s) de Financiamiento*	
	$25.000.000.	
14. Plan de Desarrollo Comunal PLADECO	Seleccione la Opción que dé cuenta de la actual condición entre la acción estratégica y el PLADECO: **La acción estratégica, será propuesta para ser incorporada en la próxima actualización del PLADECO.**	
15.Plan Regional para la RRD	Está vinculado con alguna acción estratégica del Plan Regional RRD.	**No**
	Si la opción es sí, indique aquí a cual acción estratégica del Plan RRD está vinculado	
16. Factores Subyacentes del Riesgo	Está vinculado con alguna recomendación o variable del Informe Comunal de Factores Subyacentes del Riesgo.	**Sí**
	4.3.1. Responsabilidad en la Inversión Privada: 1. Se recomienda que el Municipio propicie instancias periódicas de trabajo con el sector privado, a través de mesas públicas - privadas, en la que se aborden temas de interés conjunto en reducción del riesgo de desastres	

Para replicar la ficha haga clic en el botón **+** que aparece al costado inferior derecho de esta ficha

NOTA: Puede agregar más fichas por amenaza según lo requiera cada comuna, para ello, se debe ubicar en la esquina inferior derecha de la tabla y pulsar el signo **+**.

6. Seguimiento del Plan

Las acciones estratégicas definidas en el presente plan, son monitoreadas y se les da seguimiento al estado de avance respecto de su implementación a través de Ficha N°3: Seguimiento de Acciones Estratégicas, que consolidada todas las actividades que se presentan a continuación:

Ficha N°3: Ficha de Seguimiento de Acciones Estratégicas

FICHA DE SEGUIMIENTO DE ACCIONES ESTRATÉGICAS

1-INFORMACIÓN PARA EL SEGUIMIENTO

1.1-N° DE SEGUIMIENTO REALIZADO	1	**1.3-COMUNA**	Maipú
1.2-FECHA DE SEGUIMIENTO (DD/MM/AAAA)	01/08/25	**1.4-NOMBRE DE RESPONSABLE DE LA INFORMACIÓN**	Alex Gómez Anabalón
1.4-CORREO ELECTRÓNICO	agomeza@maipu.cl	**1.5-N° TELEFÓNICO DE CONTACTO**	224028473
1.6-TEMPORALIDAD DEL PLAN	5 años		

2- CONSOLIDADO DE ACCIONES ESTRATÉGICAS

2.1-N° ACCIÓN ESTRATÉGICA [Indicar Número de la Acción Estratégica]	**2.2-NOMBRE ACCIÓN ESTRATÉGICA** [Indicar Nombre de la Acción Estratégica]	**2.3-RESULTADO ESPERADO** [Indicar el resultado esperado de la Acción Estratégica]	**2.4-MEDIO DE VERIFICACIÓN** [Indicar el medio de verificación de la Acción Estratégica]	**2.5-Fecha de Inicio** (DD/MM/AAAA)	**2.6-Fecha de Término** (DD/MM/AAAA)	**2.7-ESTADO**	**2.8-OBSERVACIONES** [Indique la observación(es) que fundamenten el estado de la acción]

1	Generar y poner a disposición datos e información, espacial y estadística, relacionada a la RRD bajo estándares comunes.	Se espera generar un informe actualizado de los riesgos comunales, incluyendo en este una caracterización comunal, las amenazas, la infraestructura crítica expuesta y las recomendaciones de sistemas de evaluación, el cual estará puesto a disposición para el municipio, ciudadanía y organismos territoriales para apoyar la toma de decisiones considerando escenarios de riesgos de desastres.	Informe de riesgos comunales.	01-08-2024	01/08/2028	En Desarrollo, en plazo.	A dicha fecha el informe debería estar en etapa de licitación o ya adjudicado y en desarrollo.
2	Diagnóstico de medidas de mejora para las infraestructuras críticas de la comuna a fin de reducir el riesgo de desastres.	Se espera generar un catastro de aquellas que tienen un plan de mejoras, aquellas que incorporan un enfoque de reducción de riesgo de desastres o las que deben recibir mejoras de acuerdo con las normas de construcción y ubicación oficiales.	1. Diagnóstico de infraestructuras críticas anual. 2. Informe de Plan de Invierno Anual.	01-08-2024	02/08/2027	En Desarrollo, en plazo.	

3	Implementación de medidas de mejora para las infraestructuras críticas de la comuna a fin de reducir el riesgo de desastres.	Se espera facilitar la implementación de medidas estructurales a fin de reducir la vulnerabilidad física a la que se encuentran expuestas las edificaciones e infraestructura crítica.	Medidas estructurales implementadas en las infraestructuras críticas de la comuna	01-08-2024	01-08-2029	En Desarrollo, en plazo.	A dicha fecha las medidas estructurales deberían estar en etapa de licitación o ya adjudicado y en desarrollo.
4	Promover la concientización y educación - formal, no formal e informal sobre la reducción del riesgo de desastres en los distintos actores del territorio nacional.	Generar estrategias comunicacionales de divulgación de información de RRD, masivas, inclusivas y apropiadas al contexto y públicos objetivos.	N° de instrumentos de información y comunicación generados para la RRD indican el público alcanzado.	01-08-2024	03/08/2026	Finalizada, en plazo.	Observaciones a incorporar en primer seguimiento.

2.1-N° ACCIÓN ESTRATÉGICA [Indicar Número de la Acción Estratégica]	2.2-NOMBRE ACCIÓN ESTRATÉGICA [Indicar Nombre de la Acción Estratégica]	2.3-RESULTADO ESPERADO [Indicar el resultado esperado de la Acción Estratégica]	2.4-MEDIO DE VERIFICACIÓN [Indicar el medio de verificación de la Acción Estratégica]	2.5-Fecha de Inicio (DD/MM/AAAA)	2.6-Fecha de Término (DD/MM/AAAA)	2.7-ESTADO	2.8-OBSERVACIONES [Indique la observación(es) que fundamenten el estado de la acción]
5	Desarrollar o robustecer los sistemas de monitoreo y alerta temprana multi amenazas que garanticen información oportuna y accesible.	Informes diagnósticos reflejan evaluación técnica del sistema de alerta temprana en la región, conforme a la definición de la Ley 21.364, frente a las amenazas ya mencionadas.	N° de desarrollos o mejoras a los sistemas tecnológicos de monitoreo y alerta a las autoridades y población.	01-08-2024	03/08/2026	Finalizada, en plazo.	Observaciones a incorporar en primer seguimiento.

Para agregar más acciones estratégicas pinche aquí y haga clic en el botón + que aparece al costado inferior derecho de esta ficha

2.1-N° ACCIÓN ESTRATÉGICA [Indicar Número de la Acción Estratégica]	2.2-NOMBRE ACCIÓN ESTRATÉGICA [Indicar Nombre de la Acción Estratégica]	2.3-RESULTADO ESPERADO [Indicar el resultado esperado de la Acción Estratégica]	2.4-MEDIO DE VERIFICACIÓN [Indicar el medio de verificación de la Acción Estratégica]	2.5-Fecha de Inicio (DD/MM/AAAA)	2.6-Fecha de Término (DD/MM/AAAA)	2.7-ESTADO	2.8-OBSERVACIONES [Indique la observación(es) que fundamenten el estado de la acción]
6	Generar incentivos para la participación del sector privado en iniciativas para la RRD.	Se espera fomentar la participación del sector privado de la comuna en la Reducción del Riesgo de Desastres, a través de mesas técnicas, iniciativas de inversión o donaciones, etc.	N° de estrategias de sensibilización para sectores productivos priorizados, diseñadas e implementadas.	01-08-2024	02/08/2027	Finalizada, en plazo.	Observaciones a incorporar en primer seguimiento.

Para agregar más acciones estratégicas pinche aquí y haga clic en el botón + que aparece al costado inferior derecho de esta ficha

7. Revisión Periódica del Plan Comunal para la RRD

La **revisión periódica** del plan podría ser realizada a partir de las siguientes consideraciones y será reportada mediante informe a SENAPRED:

1. Revisión al menos cada dos años.
2. En cualquier momento, si así lo dispone el Comité Comunal para la GRD en las Fases de Mitigación y Preparación.
3. Por indicación fundada del Alcalde o Alcaldesa.
4. Por indicación fundada del Director o Directora Regional de SENAPRED.
5. Revisión debido a cambios en la plantilla de Plan Comunal para la RRD por parte del SENAPRED.
6. Actualización o modificación del Plan Estratégico Nacional para la RRD.
7. Revisión debido a nueva infraestructura crítica en la comuna. Contempla cambios o mejoras en la infraestructura crítica, tales como hospitales, aeródromos, servicios básicos, etc.
8. Nueva(s) amenaza(s) y/o vulnerabilidades o cambios de estas en el territorio.
9. Ocurrencia de una emergencia que implique una probabilidad de suspensión o cambios en las prioridades y gestión de recursos de la comuna.
10. Emisión de estudios e informes de carácter científico técnico y/o académicos, que aporten mayores o nuevos antecedentes sobre escenarios de riesgo para la comuna y que podrían incidir en el desarrollo e implementación de nuevas acciones estratégicas.
11. Ajustes a la planificación de las acciones estratégicas, lo cual conduciría a actualizar la información contenida en la ficha de seguimiento.
12. Aprobación, programación y/o ejecución de nuevas acciones estratégicas, especialmente asociadas a proyectos o inversión, lo que implicaría la incorporación al Plan Comunal para la RRD estableciendo responsabilidades de del municipio o de algún organismo u institución del nivel comunal o superior.
13. Actualización del PLADECO que incluya acciones en GRD y que no estén contempladas en el plan.
14. Revisión solicitada por los organismos u instituciones que forman parte del plan. La solicitud debe realizarse formalmente al Alcalde o Alcaldesa, indicando el fundamento que justifique la revisión del plan.

8. Actualización del Plan Comunal RRD

La actualización del plan se realizará considerando lo siguiente:

1. De acuerdo a las indicaciones y puntos establecidos en la revisión periódica y elaboración de informe de revisión, que establecerá si el plan requiere o no ser actualizado.

2. La actualización del plan contempla el proceso de aprobación establecido en el Art. 28 de la Ley 21.364 y deberá ser aprobado mediante Decreto Alcaldicio, derogando la versión anterior del plan si existiera.

3. El Plan actualizado debe ser informado a la Dirección Regional del SENAPRED.

En caso de requerir actualización del plan, se indicará en dicho informe, el o los elementos que requieren de modificar, justificando su actualización.

9. Vulnerabilidades Territoriales que no son abordadas en el presente Plan

El presente plan visualiza las vulnerabilidades territoriales que no podrán ser abordadas desde el nivel comunal, las que serán informadas a la respectiva Dirección Regional de SENAPRED.

Cuadro Resumen N° 2: Vulnerabilidades Territoriales no abordadas a Nivel Comunal

CUADRO RESUMEN DE VULNERABILIDADES TERRITORIALES NO ABORDADAS A NIVEL COMUNAL		
1- VULNERABILIDADES TERRITORIALES [Indique la Vulnerabilidades Identificadas]	**2-DESCRIPCIÓN** (Indique de manera resumida las características y detalle de las Vulnerabilidades Territoriales identificadas)	**3- MOTIVOS** [Indique la Motivos o razones]
Amenazas biológicas	*Corresponden a aquellas amenazas causadas por la exposición a organismos vivos y sus sustancias tóxicas o enfermedades transmitidas por distintos vectores. En este tipo de amenazas se presentan las epidemias, plagas y accidentes animales.*	*Estas amenazas no serán abordadas en el Plan Comunal para la RRD, dado que los recursos y capacidades son insuficientes además de requerir competencia técnica para desarrollar e implementar acciones estratégicas a nivel comunal, por lo que estas deben ser trabajadas por los organismos sectoriales competentes en la materia.*

Para agregar más Vulnerabilidades Territoriales pinche aquí y haga clic en el botón + que aparece al costado inferior derecho de este cuadro

CUADRO RESUMEN DE VULNERABILIDADES TERRITORIALES NO ABORDADAS A NIVEL COMUNAL		
1- VULNERABILIDADES TERRITORIALES [Indique la Vulnerabilidades Identificadas]	**2-DESCRIPCIÓN** (Indique de manera resumida las características y detalle de las Vulnerabilidades Territoriales identificadas)	**3- MOTIVOS** [Indique la Motivos o razones]
Sequía	*Corresponde a una amenaza de condiciones climáticas acumulativas producto de un periodo prolongado de precipitaciones inusualmente bajas que produce escasez de agua para las personas, los animales y las plantas.*	*Esta amenaza no será abordada en el Plan Comunal para la RRD, ya que, si bien se identifica a nivel comunal y es parte de las vulnerabilidades tanto de sistemas humanos como de sistemas estratégicos, como la infraestructura crítica del Servicio Municipal de Agua*

		Potable y Alcantarillado (SMAPA), esta amenaza tiene un alcance a nivel regional y nacional que debe ser abordada a escala de manera multisectorial. Por otra parte, a la fecha de promulgación del presente Plan la comuna no ha sido declarada como zona de escasez hídrica por parte de la Dirección General de Aguas, y que así mismo, a nivel sectorial, se encuentra vigente el Plan Estratégico Nacional para la Reducción de Riesgo de Desastres en el Sector Sanitario 2020 - 2030, el cual es el documento guía que define la hoja de ruta que detalla en 42 acciones precisas las materias mínimas que deberán ser abordadas por el sector sanitario al 2030 en materias relacionadas con la Gestión y Reducción del Riesgo de Desastres. Lo anterior sin perjuicio de las políticas públicas e instrumentos de gestión de competencia municipal que puedan implementarse en materia de gestión del recurso hídrico.

Para agregar más Vulnerabilidades Territoriales pinche aquí y haga clic en el botón + que aparece al costado inferior derecho de este cuadro

10. Supervisión del Plan

Dadas las facultades de supervisión establecidas en la ley N°21.364, el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED) podrá requerir a cada comuna, la información asociada al proceso de elaboración e implementación del plan, con especial énfasis en la información referida al seguimiento de las acciones estratégicas, debiendo cada municipio, aportar con esta información bajo los formatos y tiempos establecidos por el Servicio.

11. Referencias Bibliográficas e Información Complementaria

El presente plan utiliza como referencia e Información complementaria, la siguiente documentación:

Cuadro N° 3: Referencias e Información Complementaria

Nombre y año del Documento	Descripción

Ayala, Cabrera y Asociados LTDA. (1989). *Estudio Áreas de Riesgo Geofísico para Asentamientos Humanos, Región Metropolitana.*

Biblioteca del Congreso Nacional. (2021). *Ley N° 21364 Establece el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, y sustituye la Oficina Nacional de Emergencia por el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres.* Obtenido de Biblioteca del Congreso Nacional: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1163423

Biblioteca del Congreso Nacional. (s.f.). *Mega Sequía - Actualidad Terirtorial* . Obtenido de Biblioteca del Congreso Nacional: https://www.bcn.cl/siit/actualidad-territorial/mega_sequia/document_view2

Biblioteca del Congreso Nacional. (s.f.). *Resolución 20 Aprueba Plan Regulador Metropolitano de Santiago*. Obtenido de Biblioteca del Congreso Nacional: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1011608

Bobadilla, Ponce, M. (2015). *Incorporación de Proyecciones Climáticas en el Mejoramiento de la Red de Drenaje de Aguas Lluvias de la Comuna de Maipú, Santiago, Chile.* Obtenido de https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/133556

Borcoski C, G., Pizarro S, A., González M, C., Tapia D, G., Segura M, R., Egea V, M., . . . Martínez R, A. (2004). *Memoria Explicativa Plan Regulador Comunal de Maipú.* Ilustre Municipalidad de Maipú, Secretaría Comunal de Planificación Asesoría Urbana. Obtenido de https://sitma.maps.arcgis.com/home/index.html

ByS Consultores. (2016). *Capítulo 3 Línea de Base - Estudio de Impacto Ambiental Segunda Línea Oleoducto M-AAMB.*

Campos Caba, R. (2020). *¿Cuál es el origen de la precipitación en Chile?* Obtenido de METEORED: https://www.meteored.cl/noticias/ciencia/tipos-de-precipitacion-origen-chile-zonas.html

Cereceda Troncoso, P. (1989). La distribución de la niebla en Chile. *Revista de Geografía Norte Grande*, 43-49. Obtenido de http://www.cda.uc.cl/wp-content/uploads/2018/04/32-DISTIRBUCION-NIEBLA-CHILE-1989.pdf

CIGIDEN. (2020). *"Mapa de daños – Análisis" Evento Hidrometeorológico del 29 de junio y 4 de julio de 2020.* Centro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada de Desastres Naturales.

Comte, D., Eisenberg, A., Lorca, E., Pardo, M., Ponce, L., Rodolfo Saragoni, G., . . . Suárez, G. (1986). The 1985 Central Chile Earthquake: A Repeat of Previous Great Earthquakes in the Region? *Science*.

CONAF. (s.f.). *Incendios Forestales en Chile*. Obtenido de Corporación Nacional Forestal: https://www.conaf.cl/incendios-forestales/incendios-forestales-en-chile/

CR2. (2021). *Cápsula climática: ¿Sequía o Megasequía?* Obtenido de Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2: https://www.cr2.cl/capsula-climatica-sequia-o-megasequia/

CRED. (2009). *Disaster Category Classification and Peril Terminology for Operational Purposes.* Obtenido de Centre for Research on the Epidemiology of Disasters - CRED: https://www.cred.be/node/564

CRED. (s.f.). *General Classification - EM-DAT The International Disaster Database*. Obtenido de Centre for research on the Epidemiology of Disasters - CRED: https://www.emdat.be/classification

DGAC. (2022). *CAMBIO CLIMÁTICO: CHILE SUMARÁ 14 AÑOS CONSECUTIVOS DE SEQUÍA Y PROYECTAN AUMENTO EN OLAS DE CALOR*. Obtenido de Dirección General de Aeronáutica : https://www.dgac.gob.cl/cambio-climatico-chile-sumara-14-anos-consecutivos-de-sequia-y-proyectan-aumento-en-olas-de-calor-%EF%BF%BC/

DIDECO (Dirección de Desarrollo Comunitario Ilustre Municipalidad de Maipú). (2022). *Informe de Asentamientos Precarios.*

Dirección General de Protección Civil y Emergencias. (s.f.). *Altas temperaturas*. Obtenido de Direción General de Proteción Civil y Emergencias: https://www.proteccioncivil.es/coordinacion/gestion-de-riesgos/meterologicos/altas-temperaturas

EIC Ingenieros Consultores. (2020). *Estudio Hidráulico de Crecidas del Río Mapocho y del Zanjón de la Aguada.*

Escobedo Catalán, C. (2014). *Análisis Geográfico y tendencias de la irregularidad temporal y espacial de las precipitaciones diarias en Chile central, entre los 30°S y 35°S de latitud. (Período 1965-2010).* Obtenido de https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130036/analisis-geografico-y-tendencias-de-la-irregularidad-temporal-y-espacial-de-las-precipitaciones.pdf?sequence=1

FAO. (2010). *Gestión del Riesgo de Sequía y otros Eventos Climáticos Extremos en Chile.* Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Obtenido de https://research.csiro.au/gestionrapel/wp-content/uploads/sites/79/2016/12/Gesti%C3%B3n-del-riesgo-de-sequ%C3%ADa-y-otros-eventos-clim%C3%A1ticos-extremos-en-Chile-2011.pdf

Gestión Ambiental Consultores. (2019). *Capítulo 3 - Línea de Base Estudio de Impacto Ambiental Optimización Reservas Pozo San Bernardo y Nuevo Plan de Recuperación de Terreno Región Metropolitana.*

GHD. (2021). *Capítulo 3. Línea de Base Estudio de Impacto Ambiental "Conexión Vial Ruta 78 hasta Ruta 68".*

Ilustre Municipalidad de Maipú. (2015). *Atlas Comunal de Maipú.* Obtenido de http://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/20.500.13082/29298/Atlas-2015.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Ilustre Municipalidad de Maipú. (2021). *Informe catastro empresas Barrio Industrial de Maipú.* Subdirección de Medio Ambiente - Dirección de Aseo, Ornato y Gestión Ambiental.

Ilustre Municipalidad de Maipú. (2023). *Estadísticas de llamados de emergencias años 2020 - 2023, Departamento de Emergencias.*

INE. (2017). *Resultados del CENSO 2017 Comuna de Maipú*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadísticas: http://resultados.censo2017.cl/Region?R=R13

Instituto Nacional de Normalización. (2004). Norma Chilena Oficial NCh382.Of2004 Sustancias peligrosas - Clasificación general.

IPCC. (2013). *Cambio Climatico - Bases Físicas.* Obtenido de https://www.ipcc.ch/languages-2/spanish/ipcc-en-espanol-publications/

IPCC. (2014). *Cambio Climatico - Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad.* Obtenido de https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5_wgII_spm_es-1.pdf

IRDR. (2014). *Peril Classification and Hazard Glossary.* Obtenido de https://www.irdrinternational.org/knowledge_pool/publications/173

Leyton, F., Ruiz, S., & Sepúlveda, S. (2013). Reevaluación del peligro sísmico probabilístico en Chile central. *Andean Geology*.

Mardones Flores, M., & Rojas Hernández, J. (2012). Procesos de remoción en masa inducidos por el terremoto del 27F de 2010 en la franja costera de la Región del Biobío, Chile. *Revista de geografía Norte Grande*, 57-74. doi:http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022012000300004

Meteochile. (2018). *Olas de Calor: Las invitadas no deseadas del verano*. Obtenido de Blog de la Dirección Meteorológica de Chile: https://blog.meteochile.gob.cl/2018/11/15/olas-de-calor-las-invitadas-no-deseadas-del-verano/

Meteochile. (2018). *Típico Chileno: La vaguada costera y su lado más desconocido*. Obtenido de Blog oficial de la Dirección Meteorológica de Chile: https://blog.meteochile.gob.cl/2018/09/20/tipico-chileno-la-vaguada-costera-y-su-lado-mas-desconocido/

Meteorología y climatología de Navarra. (s.f.). *Clasificación climática de Köppen*. Obtenido de Meteorología y climatología de Navarra: http://meteo.navarra.es/definiciones/koppen.cfm

Ministerio de Energía. (2022). *Mapas Energía Abierta (ENERGÍAMAPS)*. Obtenido de Ministerio de Energía: https://energiamaps.cne.cl/#

Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (2022). *Catastro de Campamentos 2022*. Obtenido de IDE MINVU: https://ide.minvu.cl/datasets/bf70943efb254f30bd9ae3989b39c9b4_0/about

Ministerio del Medio Ambiente. (2016). *Autoridades dan a conocer daño ecológico por incendio en Santuario de la Naturaleza Quebrada de la Plata*. Obtenido de Noticias Ministerio del Medio Ambiente: https://mma.gob.cl/autoridades-dan-a-conocer-dano-ecologico-por-incendio-en-santuario-de-la-naturaleza-quebrada-de-la-plata/

Ministerio del Medio Ambiente. (2020). *"Informe de riesgos climáticos para la Región Metropolitana".* Obtenido de https://www.paiscircular.cl/ciudad/informe-revela-riesgo-climatico-para-cada-comuna-de-la-rm-cerro-navia-lo-espejo-y-la-pintana-encabezan-la-lista/

Ministerio del Medio Ambiente. (2020). *Informe del Estado del Medio Ambiente 2020 - Capítulo 17 Eventos Extremos y Desastres.* Obtenido de Sistema Nacional de Información Ambiental: https://sinia.mma.gob.cl/estado-del-medio-ambiente/informe-del-estado-del-medio-ambiente-2020/

NFPA. (2001). NFPA 921 Guía para la Investigación de Incendios y Explosiones. (2001). Obtenido de http://www.bomberoscajeme.mx/archivos/nfpa9212001.pdf

ONEMI. (2001). *Temporales siglo XX.* Obtenido de Repositorio Digital Oficina Nacional de Emergencia: https://repositoriodigital.onemi.gov.cl/handle/2012/301

ONEMI. (2020). *Política Nacional para la Reducción de Riesgos. Plan Estratégico 2020-2030.* Obtenido de Repositorio Digital Oficina Nacional de Emergencia: https://repositoriodigital.onemi.gov.cl/handle/123456789/4110

ONEMI. (2021). *Glosario Gestión del Riesgo de Desastres.*

Organización Meteorológica Mundial. (s.f.). *Definición: Niebla*. Obtenido de Organización Meteorológica Mundial: https://cloudatlas.wmo.int/es/fog.html

Rojas, O., Mardones, M., Arumí, J. L., & Aguayo, M. (2014). *Una revisión de inundaciones fluviales en Chile, período 1574-2012: causas, recurrencia y efectos geográficos.* Revista de geografía Norte Grande. doi:https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022014000100012

Romero, H., & Opazo, D. (2017). *Ondas e islas de calor registrados en Santiago de Chile en enero de 2017.* Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/315791242_Ondas_e_islas_de_calor_registrados_en_Santiago_de_Chile_en_enero_de_2017

SECPLA. (2004). *Estudio de Riesgos y de Protección Ambiental PRC de Maipú.*

SENAPRED. (2023). *¿Que es un Incendio Estructural?* Obtenido de Servicio Nacional De Prevención y Respuesta Ante Desastres (SENAPRED): https://senapred.cl/incendios-estructurales/

SENAPRED. (2023). *¿Qué es un incendio forestal? .* Obtenido de SENAPRED : https://bibliogrd.senapred.gob.cl/bitstream/handle/2012/1712/07_diptico_Incendio_forestal_2023_SENAPRED.pdf?sequence=7&isAllowed=y

SENAPRED. (2023). *ALUVIONES: Previene, infórmate y prepárate*. Obtenido de BiblioGRD Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres: https://bibliogrd.senapred.gob.cl/handle/2012/1715

SENAPRED. (2023). *Invierno - Informate y prepárate.* Obtenido de Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres: https://bibliogrd.senapred.gob.cl/bitstream/handle/2012/1771/08_Invierno_2023_SENAPRED.pdf?sequence=10&isAllowed=y

SENAPRED. (2023). *Previene, infórmate y prepárate. Díptico Inundaciones,.* Obtenido de Recomendaciones SENAPRED: https://bibliogrd.senapred.gob.cl/bitstream/handle/2012/1714/02_diptico_Inundaciones_2023_SENAPRED.pdf?sequence=7&isAllowed=y

SENAPRED. (s.f.). *Factores Subyacentes del Riesgo comunal*. Obtenido de Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres: https://geoportalonemi.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=a6775bda6d054305a2482efc999d9890

SEREMI De Medio Ambiente. (2020). *Informe de riesgos climáticos para la Región Metropolitana.* Obtenido de https://www.paiscircular.cl/wp-content/uploads/2020/02/Informe_Riesgos_Climaticos_RM.pdf

SERNAGEOMIN. (2003). *Mapa Geológico de Chile.*

SERNAGEOMIN. (2003). *Peligro de remociones en masa e inundaciones de la cuenca de Santiago, región Metropolitana, Escala 1:100.000 .*

SERNAGEOMIN. (2004). *Mapa de Respuesta Sísmica de la Región Metropolitana de Santiago.*

SERNAGEOMIN. (2015). *Catastro de los principales desastres naturales por peligros geológicos en Chile y efectos sobre la población y bienes públicos y privados entre 1980 y 2015.* Obtenido de https://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/20.500.13082/33168

Servicio Sismológico Nacional. (s.f.). *Grandes Terremotos en Chile*. Obtenido de Servicio Sismológico Nacional: https://www.csn.uchile.cl/sismologia/grandes-terremotos-en-chile/

SITMA. (s.f.). *Sistema de Información Territorial de Maipú*. Obtenido de Ilustre Municipalidad de Maipú: https://sitma.maps.arcgis.com/home/index.html

TECHO. (2023). *Catastro Nacional de Campamentos 2023 - 2023*. Obtenido de TECHO: https://cl.techo.org/catastro/

UNDRR. (s.f.). *¿Qué es la reducción del riesgo de desastres?* Obtenido de Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres: https://eird.org/americas/we/que-es-la-reduccion-del-riesgo-de-desastres.html

UNDRR. (2009). *Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres.* Obtenido de Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres: https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf

Vergara, L., & Verdugo, R. (2015). Condiciones geológicas-geotécnicas de la cuenca de Santiago y su relación con la distribución de daños del terremoto del 27F. *Obras y Proyectos*, 52-59.