

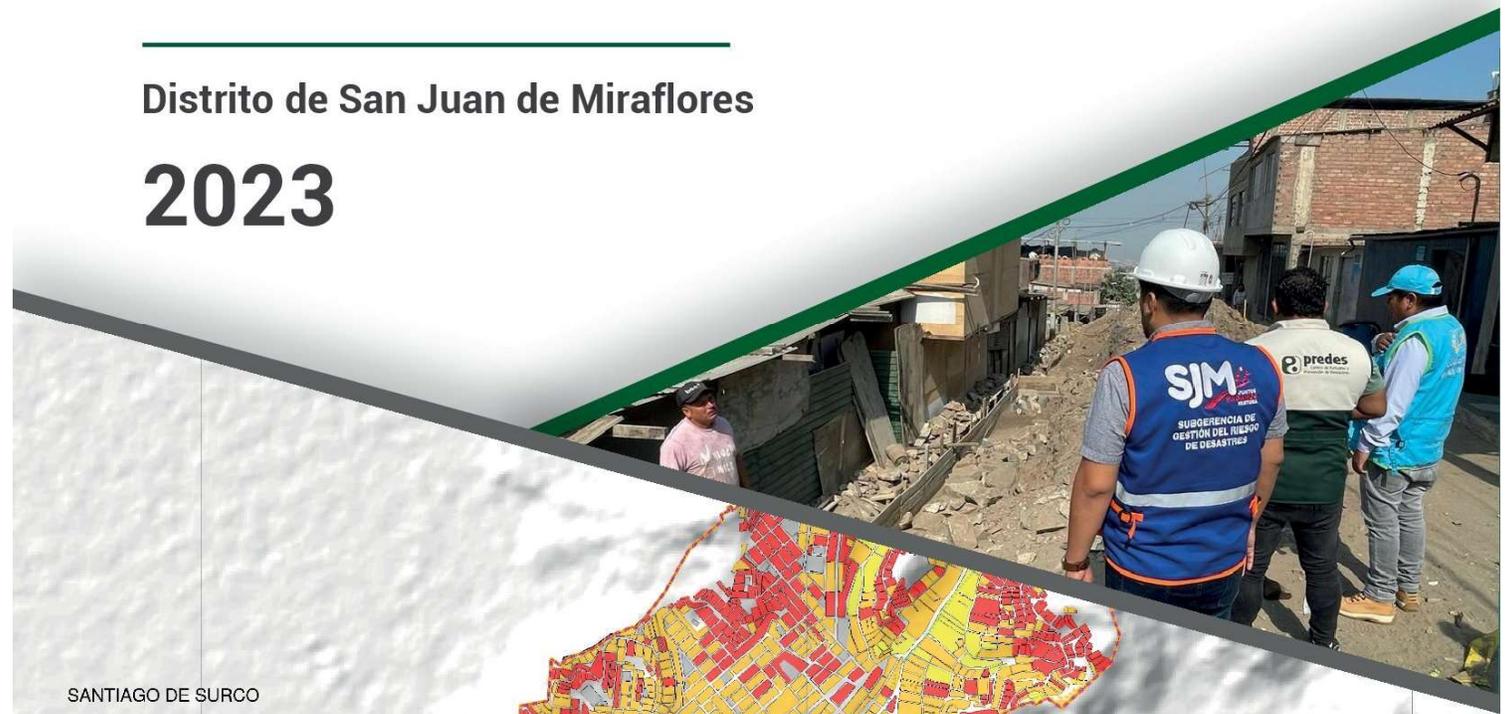


SAN JUAN DE
MIRAFLORES
MUNICIPALIDAD

ESTUDIO: ANÁLISIS DEL RIESGO DE DESASTRES

Distrito de San Juan de Miraflores

2023



SANTIAGO DE SURCO



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA





SAN JUAN DE
MIRAFLORES
MUNICIPALIDAD

ESTUDIO

ANÁLISIS DEL RIESGO DE DESASTRES DEL DISTRITO DE SAN JUAN DE MIRAFLORES

VERSION RESUMIDA

2023

ANÁLISIS DEL RIESGO DE DESASTRES

DISTRITO DE SAN JUAN DE MIRAFLORES

Programa:

“FORTALECIMIENTO DE LA REDUCCIÓN DE RIESGOS CON ENFOQUE DE BARRIO Y SOPORTE DE REDES SOCIALES Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN, EN ÁREAS VULNERABLES DE TRES DISTRITOS DE LIMA SUR: SAN JUAN DE MIRAFLORES, VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, VILLA EL SALVADOR, PROVINCIA DE LIMA, PERU”

Consultor

ING. ALFONSO DANIEL DÍAZ CALERO

Reg. CIP 134326

Evaluador de Riesgos

Res. N° 023-2016-CENEPRED-J

Responsables

MAG. CARLA MANUELA GALLO MARCAS

Reg. CIP 188019

ARTURO LIZA RAMÍREZ

ESPECIALISTA EN GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

2023



© Centro de Estudios y Prevención de Desastres – PREDES – junio del 2023
Martín de Porres 161 – San Isidro – Lima – Perú
Teléfonos: 051 1 2210251; 051 1 4423410
E-mail: postmast@predes.org.pe
Web: <http://www.predes.org.pe>

Entidad responsable del estudio
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN JUAN DE MIRAFLORES

Apoyo a la elaboración del estudio

Programa:
“Fortalecimiento de la reducción de riesgos con enfoque de barrio y soporte de redes sociales y medios de comunicación, en áreas vulnerables de tres distritos de Lima Sur: San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo, Villa el Salvador, provincia de Lima, Perú”

Financiado por:
Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional - USAID

Ejecutado por:
Centro de Estudios y Prevención de Desastres - PREDES

Coordinadora del Proyecto:
Rosario Quispe Cáceres

Responsables:
Mag. Carla Gallo Marcas – CIP 188019
Evaluador de Riesgo Res N° 085-2018-CENEPRED-J

Arturo Liza Ramírez
Especialista en Gestión del Riesgo de Desastres

Consultor encargado del documento:
Ing. Alfonso Díaz Calero – CIP 134326
Evaluador de Riesgo Res N°023-2016-CENEPRED-J

Equipo Técnico

Especialista en Gestión del Riesgo de Desastres
Ing. Alfonso Díaz Calero – CIP 134326
Evaluador de Riesgo Res N°023-2016-CENEPRED-J

Responsable de la Versión Resumen del Documento
Dr. Arq. Roberto Medina Manrique – CAP 7968

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	8
OBJETIVOS.....	8
OBJETIVO ESPECIFICO.....	8
FINALIDAD.....	8
JUSTIFICACIÓN	8
ANTECEDENTES.....	9
MARCO NORMATIVO DE LA GRD	9
METODOLOGÍA	8
2. GENERALIDADES DEL DISTRITO DE SAN JUAN DE MIRAFLORES	10
3. ANÁLISIS DE PELIGROS NATURALES.....	12
3.2.1. ANÁLISIS DEL PELIGRO POR SISMOS	15
3.3. ANÁLISIS DE LOS PELIGROS POR GEODINÁMICA EXTERNA	17
3.3.1. ANÁLISIS DEL PELIGRO POR FLUJO DE LODO	17
3.3.2. ANÁLISIS DEL PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS.....	18
4. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	20
4.1. VULNERABILIDAD DE LA DIMENSIÓN SOCIAL (POBLACIÓN).....	20
4.2. VULNERABILIDAD DE LA DIMENSIÓN FÍSICA.....	21
4.2.1. VULNERABILIDAD FÍSICA DEL MEDIO URBANO (MANZANAS URBANAS)	21
4.2.2. VULNERABILIDAD SÍNTESIS DEL MEDIO URBANO	22
4.2.3. VULNERABILIDAD FÍSICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS VITALES.....	24
4.2.4. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DE LAS REDES VITALES.....	30
5. ANÁLISIS DEL RIESGO.....	34
5.1.1. Riesgo social ante sismos.....	34
5.1.2. Riesgo físico de la infraestructura urbana a nivel de manzana ante sismos.....	35
5.1.3. Riesgo síntesis del medio urbano a nivel de manzana ante sismos.....	36
5.1.4. Riesgo físico de la infraestructura vital ante sismos	37
5.1.5. Riesgo físico de las redes vitales ante sismos	41
5.2.1. Riesgo social ante flujos de Lodo	43
5.2.2. Riesgo físico ante flujo de Lodo	44
5.2.3. Riesgo síntesis del medio urbano ante flujo de Lodo	45
5.2.4. Riesgo físico de la infraestructura vital ante flujos de lodo	46
5.2.5. Riesgo físico de las líneas vitales ante flujos de lodo.....	50
5.3.1. Riesgo social ante Caída de Rocas	53
5.3.2. Riesgo físico ante caída de rocas	53
5.3.3. Riesgo síntesis del medio urbano ante caída de rocas	54
5.3.4. Riesgo físico de la infraestructura vital ante caída de rocas	56
5.3.5. Riesgo físico de las líneas vitales ante caída de rocas.....	58
6. IDENTIFICACIÓN DE SECTORES CRÍTICOS POR RIESGO ALTO Y MUY ALTO.....	62
7. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN SJM.....	64
7.1. GESTIÓN PROSPECTIVA.....	64
7.2. GESTIÓN CORRECTIVA.....	66
7.3. GESTIÓN REACTIVA	67

INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1 – POBLACIÓN TOTAL CENSADA	10
TABLA N° 2 – SISMIOS HISTÓRICOS Y SU AFECTACIÓN A LAS REGIONES DE LIMA Y CALLAO.....	13
TABLA N° 3 – ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE PELIGRO SÍSMICO.....	16
TABLA N° 4 – FACTORES CONDICIONANTES Y DESENCADENANTES DEL PELIGRO POR FLUJO DE LODO	18
TABLA N° 5 – ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE PELIGRO POR FLUJO DE LODO.....	18
TABLA N° 6 – FACTORES CONDICIONANTES Y DESENCADENANTES DEL PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS.....	18
TABLA N° 7 – ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE PELIGRO POR FLUJO DE LODO.....	18
TABLA N° 8 – NIVELES DE VULNERABILIDAD SOCIAL DEL MEDIO URBANO.....	20
TABLA N° 9 – NIVELES DE VULNERABILIDAD FÍSICA DEL MEDIO URBANO.....	22
TABLA N° 10 – NIVELES DE VULNERABILIDAD SÍNTESIS DEL MEDIO URBANO.....	23
TABLA N° 11 – INSTITUCIONES EDUCATIVAS POR NIVEL DE VULNERABILIDAD.....	24
TABLA N° 12 – ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD FÍSICA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS	24
TABLA N° 13 – NIVEL DE VULNERABILIDAD DE CENTROS DE SALUD	25
TABLA N° 14 – ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD FÍSICA DE LA INFRAESTRUCTURA DE SALUD	26
TABLA N° 15 – NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA	28
TABLA N° 16 – NIVEL DE VULNERABILIDAD DE EQUIPAMIENTO ECONÓMICO DEL DISTRITO	29
TABLA N° 17 – ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LAS REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	30
TABLA N° 18 – RED DE AGUA POTABLE POR NIVEL DE VULNERABILIDAD	31
TABLA N° 19 – RED DE ALCANTARILLADO POR NIVEL DE VULNERABILIDAD	31
TABLA N° 20 – RED VIAL POR NIVEL DE VULNERABILIDAD FÍSICA	32
TABLA N° 21 – RED FERROVIARIA POR NIVEL DE VULNERABILIDAD FÍSICA	32
TABLA N° 22 – RED DE GAS NATURAL POR NIVEL DE VULNERABILIDAD FÍSICA	33
TABLA N° 23 – NIVELES DE RIESGO SOCIAL FRENTE SISMIOS DEL MEDIO URBANO.....	34
TABLA N° 24 – NIVELES DE RIESGO FÍSICO FRENTE SISMIOS DEL MEDIO URBANO.....	35
TABLA N° 25 – NIVELES DE RIESGO SÍNTESIS DEL MEDIO URBANO ANTE SISMIOS.....	36
TABLA N° 26 – NIVELES DE RIESGO DE INFRAESTRUCTURA DE SALUD ANTE SISMIOS.....	38
TABLA N° 27 – NIVELES DE RIESGO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA ANTE SISMIOS.....	38
TABLA N° 28 – NIVELES DE RIESGO DE LAS INFRAESTRUCTURAS ESTRATÉGICAS ANTE SISMIOS	39
TABLA N° 29 – NIVELES DE RIESGO DE LAS INFRAESTRUCTURAS ECONÓMICAS ANTE SISMIOS	41
TABLA N° 30 – NIVELES DE RIESGO DE LA RED DE AGUA POTABLE ANTE SISMIOS	41
TABLA N° 31 – NIVELES DE RIESGO DE LA RED DE ALCANTARILLADO ANTE SISMIOS	42
TABLA N° 32 – NIVELES DE RIESGO DE LA RED VIAL DISTRITAL ANTE SISMIOS.....	42
TABLA N° 33 – NIVELES DE RIESGO DE LAS REDES DE GAS NATURAL ANTE SISMIOS	43
TABLA N° 34 – NIVELES DE RIESGO SOCIAL DEL MEDIO URBANO ANTE FLUJOS DE LODO	44
TABLA N° 35 – NIVELES DE RIESGO FÍSICO DEL MEDIO URBANO ANTE FLUJOS DE LODO	44
TABLA N° 36 – NIVELES DE RIESGO SÍNTESIS DEL MEDIO URBANO ANTE FLUJOS DE LODO	45
TABLA N° 37 – NIVELES DE RIESGO DE LA INFRAESTRUCTURA DE SALUD ANTE FLUJOS DE LODO	47
TABLA N° 38 – NIVELES DE RIESGO DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA ANTE FLUJOS DE LODO	47
TABLA N° 39 – NIVELES DE RIESGO DE LA INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA ANTE FLUJOS DE LODO	48
TABLA N° 40 – NIVELES DE RIESGO DE LA INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA ANTE FLUJOS DE LODO	50
TABLA N° 41 – NIVELES DE RIESGO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA ANTE FLUJOS DE LODO	50
TABLA N° 42 – NIVELES DE RIESGO DE LA RED DE ALCANTARILLADO ANTE FLUJOS DE LODO.....	51
TABLA N° 43 – NIVELES DE RIESGO DE LA RED VIAL ANTE FLUJOS DE LODO	51
TABLA N° 44 – NIVELES DE RIESGO DE LA RED DE GAS NATURAL ANTE FLUJOS DE LODO	52
TABLA N° 45 – NIVELES DE RIESGO SOCIAL DEL MEDIO URBANO ANTE CAÍDA DE ROCAS.....	53
TABLA N° 46 – NIVELES DE RIESGO FÍSICO DEL MEDIO URBANO ANTE CAÍDA DE ROCAS	54
TABLA N° 47 – NIVELES DE RIESGO SÍNTESIS DEL MEDIO URBANO ANTE CAÍDA DE ROCAS	54
TABLA N° 48 – NIVELES DE RIESGO DE LA INFRAESTRUCTURA DE SALUD ANTE CAÍDA DE ROCAS	56
TABLA N° 49 – NIVELES DE RIESGO DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA ANTE CAÍDA DE ROCAS	57
TABLA N° 50 – NIVELES DE RIESGO DE LA INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA ANTE CAÍDA DE ROCAS	58
TABLA N° 51 – NIVELES DE RIESGO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA ANTE CAÍDA DE ROCAS	59
TABLA N° 52 – NIVELES DE RIESGO DE LA RED DE ALCANTARILLADO ANTE CAÍDA DE ROCAS	59
TABLA N° 53 – NIVELES DE RIESGO DE LA RED VIAL ANTE CAÍDA DE ROCAS	60
TABLA N° 54 – NIVELES DE RIESGO DE LA RED DE GAS NATURAL ANTE CAÍDA DE ROCAS	61
TABLA N° 55 – POBLACIÓN EN RIESGO ALTO Y MUY ALTO FRENTE A CADA TIPO DE PELIGRO	62

INDICE DE MAPAS

MAPA N° 1 – MAPA DE UBICACIÓN DEL ÁMBITO DE INTERVENCIÓN	10
MAPA N° 2 - PLANO DE USOS DE SUELO DEL DISTRITO DE SAN JUAN DE MIRAFLORES ELABORACIÓN: EQUIPO TÉCNICO PREDES	11
MAPA N° 3 - NIVEL DE PENDIENTES – DISTRITO DE SAN JUAN DE MIRAFLORES	11

MAPA N° 4 – MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA – DISTRITO DE SAN JUAN DE MIRAFLORES	15
MAPA N° 5 – MAPA DE PELIGRO POR SISMO EN EL DISTRITO DE SAN JUAN DE MIRAFLORES	16
MAPA N° 6 – MAPA DE PELIGRO POR FLUJOS DE LODO EN EL DISTRITO DE SAN JUAN DE MIRAFLORES.....	17
MAPA N° 7 – MAPA DE PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS EN EL DISTRITO DE SAN JUAN DE MIRAFLORES.....	19
MAPA N° 8 – MAPA DE VULNERABILIDAD SOCIAL DEL MEDIO URBANO	21
MAPA N° 9 – MAPA DE VULNERABILIDAD FÍSICA DEL MEDIO URBANO	22
MAPA N° 10 – MAPA DE VULNERABILIDAD SÍNTESIS DEL MEDIO URBANO	23
MAPA N° 11 – MAPA DE VULNERABILIDAD DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA.....	25
MAPA N° 12 – MAPA DE VULNERABILIDAD DE INFRAESTRUCTURA DE SALUD	26
MAPA N° 13 – MAPA DE VULNERABILIDAD DE INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA	28
MAPA N° 14 – MAPA DE VULNERABILIDAD DEL EQUIPAMIENTO ECONÓMICO.....	30
MAPA N° 15 – MAPA DE VULNERABILIDAD FÍSICA DE LA RED DE AGUA POTABLE. <i>FUENTE:</i> EQUIPO TÉCNICO PREDES.....	31
MAPA N° 16 – MAPA DE VULNERABILIDAD FÍSICA DE LA RED DE ALCANTARILLADO. <i>FUENTE:</i> EQUIPO TÉCNICO PREDES.....	31
MAPA N° 17 – MAPA DE NIVEL DE VULNERABILIDAD FÍSICA DE LA RED VIAL Y FERROVIARIA. <i>FUENTE:</i> EQUIPO TÉCNICO PREDES.....	32
MAPA N° 18 – MAPA DE NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA DE GAS NATURAL	33
MAPA N° 19 – MAPA DE RIESGO SOCIAL DEL MEDIO URBANO FRENTE SISMOS.....	35
MAPA N° 20 – MAPA DE RIESGO FÍSICO DEL MEDIO URBANO FRENTE SISMOS	36
MAPA N° 21 – MAPA DE RIESGO SÍNTESIS DEL MEDIO URBANO ANTE SISMOS.....	37
MAPA N° 22 – MAPA DE RIESGO DE LA INFRAESTRUCTURA DE SALUD ANTE SISMO	38
MAPA N° 23 – MAPA DE RIESGO DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA ANTE SISMO	39
MAPA N° 24 – MAPA DE RIESGO DE LAS INFRAESTRUCTURAS ESTRATÉGICAS ANTE SISMO	40
MAPA N° 25 – MAPA DE RIESGO DE LAS INFRAESTRUCTURAS ECONÓMICAS ANTE SISMO	40
MAPA N° 26 – MAPA DE RIESGO DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA ANTE SISMO	41
MAPA N° 27 – MAPA DE RIESGO DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO ANTE SISMO	42
MAPA N° 28 – MAPA DE RIESGO DE LA RED VIAL DISTRITAL ANTE SISMO	43
MAPA N° 29 – MAPA DE RIESGO DE LAS REDES DE GAS NATURAL ANTE SISMO.....	43
MAPA N° 30 – MAPA DE RIESGO SOCIAL DEL MEDIO URBANO ANTE FLUJOS DE LODO	44
MAPA N° 31 – MAPA DE RIESGO FÍSICO DEL MEDIO URBANO ANTE FLUJOS DE LODO	45
MAPA N° 32 – MAPA DE RIESGO SÍNTESIS DEL MEDIO URBANO FLUJO DE LODOS.....	46
MAPA N° 33 – MAPA DE RIESGO DE LA INFRAESTRUCTURA DE SALUD ANTE FLUJOS DE LODO	47
MAPA N° 34 – MAPA DE RIESGO DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA ANTE FLUJOS DE LODO	48
MAPA N° 35 – MAPA DE RIESGO DE LA INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA ANTE FLUJOS DE LODO.....	49
MAPA N° 36 – MAPA DE RIESGO DE LA INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA ANTE FLUJOS DE LODO	49
MAPA N° 37 – MAPA DE RIESGO DE LA RED DE AGUA POTABLE ANTE FLUJOS DE LODO	50
MAPA N° 38 – MAPA DE RIESGO DE LA RED DE ALCANTARILLADO ANTE FLUJOS DE LODO	51
MAPA N° 39 – MAPA DE RIESGO DE LA RED VIAL DISTRITAL ANTE FLUJOS DE LODO	52
MAPA N° 40 – MAPA DE RIESGO DE LA RED DE GAS NATURAL ANTE FLUJOS DE LODO	52
MAPA N° 41 – MAPA DE RIESGO SOCIAL DEL MEDIO URBANO ANTE CAÍDA DE ROCAS	53
MAPA N° 42 – MAPA DE RIESGO FÍSICO DEL MEDIO URBANO ANTE CAÍDA DE ROCAS	54
MAPA N° 43 – MAPA DE RIESGO SÍNTESIS DEL MEDIO URBANO ANTE CAÍDA DE ROCAS	55
MAPA N° 44 – MAPA DE RIESGO DE LA INFRAESTRUCTURA DE SALUD ANTE CAÍDA DE ROCAS	56
MAPA N° 45 – MAPA DE RIESGO DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA ANTE CAÍDA DE ROCAS	57
MAPA N° 46 – MAPA DE RIESGO DE LA INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA ANTE CAÍDA DE ROCAS	58
MAPA N° 47 – MAPA DE RIESGO DE LA RED DE AGUA POTABLE ANTE CAÍDA DE ROCAS. <i>FUENTE:</i> EQUIPO TÉCNICO PREDES	59
MAPA N° 48 – MAPA DE RIESGO DE LA RED DE ALCANTARILLADO ANTE CAÍDA DE ROCAS	60
MAPA N° 49 – MAPA DE RIESGO DE LA RED VIAL DISTRITAL ANTE CAÍDA DE ROCAS	61
MAPA N° 50 – MAPA DE RIESGO DE LA RED DE GAS NATURAL ANTE CAÍDA DE ROCAS	61
MAPA N° 51 – MAPA DE IDENTIFICACIÓN DE SECTORES CRÍTICOS POR RIESGO ALTO Y MUY ALTO	63

INDICE DE GRAFICOS

GRÁFICA N° 1 – ESQUEMA VARIABLES PARA DETERMINAR EL PELIGRO POR FLUJO DE LODO “HUAYCOS”	17
GRÁFICA N° 2 – ESQUEMA VARIABLES PARA DETERMINAR EL PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS.....	18
GRÁFICA N° 3 – PORCENTAJE DE POBLACIÓN EN VULNERABILIDAD SÍNTESIS POR CADA ZONA	23
GRÁFICA N° 4 – PORCENTAJE DE POBLACIÓN EN RIESGO SÍNTESIS POR CADA ZONA.....	37
GRÁFICA N° 5 – PORCENTAJE DE POBLACIÓN EN RIESGO SÍNTESIS, POR ZONA ANTE FLUJOS DE LODO	46
GRÁFICA N° 6 – PORCENTAJE DE POBLACIÓN EN RIESGO SÍNTESIS, POR ZONA ANTE CAÍDA DE ROCAS	55
GRÁFICA N° 7 – POBLACIÓN EN RIESGO ALTO Y MUY ALTO ANTE SISMOS, POR CADA ZONA.....	62
GRÁFICA N° 8 – POBLACIÓN EN RIESGO ALTO Y MUY ALTO ANTE FLUJOS DE LODO, POR CADA ZONA	62
GRÁFICA N° 9 – POBLACIÓN EN RIESGO ALTO Y MUY ALTO ANTE CAÍDA DE ROCAS, POR CADA ZONA	63



1. INTRODUCCIÓN

Los desastres generalmente ponen en evidencia el problema social que presentan los pueblos de limitados recursos, que pasan por la informalidad, la débil o nula organización, la infraestructura expuesta o frágil y la ausencia de procesos de planificación que aseguren la resiliencia. Los desastres que podrían ocurrir en el ámbito del distrito de San Juan de Miraflores responden a inadecuados procesos de ocupación y falta de infraestructura adecuada y resilientes. Por ello la gestión del riesgo de desastres constituye un componente imprescindible del proceso de planificación del territorio y del desarrollo sostenible. Los Estudios del Riesgo son herramientas que permiten estimar anticipadamente el nivel de pérdidas humanas, de bienes y medios de vida que pueden producirse de no trabajar en acciones para reducir el riesgo.

El presente estudio deberá ser vital para el desarrollo de diferentes estrategias e instrumentos técnicos normativos como el Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (PPRRD), el Plan de Desarrollo Local Concertado (PDLCC), el Plan de Desarrollo Urbano (PDU), y otros planes operativos que permitan establecer protocolos para futuras respuestas que deberán ser oportunas y óptimas.

OBJETIVOS

Objetivo General	Determinar el nivel de riesgo de origen natural predominante de San Juan de Miraflores
Objetivo Especifico	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar los peligros predominantes de origen natural del distrito de San Juan de Miraflores. • Determinar los niveles de peligrosidad de origen natural del distrito de San Juan de Miraflores. • Determinar los aspectos y el nivel de vulnerabilidad social, física y económica del distrito de San Juan de Miraflores. • Establecer las medidas de reducción (estructural y no estructural) del distrito de San Juan de Miraflores.

FINALIDAD

Contribuir con un documento técnico para que la autoridad correspondiente evalúe las áreas de alto riesgo y priorice medidas de gestión vinculadas a reducir el nivel de riesgo del distrito (estructurales y no estructurales), así como la preparación para la respuesta ante emergencias y/o desastres.

JUSTIFICACIÓN

La Ley N° 29664, indica que son los gobiernos locales los responsables bajo el principio de subsidiaridad de gestionar el riesgo en su localidad, por lo tanto, la sociedad civil tiene el deber de apoyar en ello.

METODOLOGÍA

Base	<p>Ley del SINAGERD, según lo establecido en los “Lineamientos Técnicos del Proceso de Análisis del Riesgo de Desastres”, aprobado mediante Resolución Ministerial N°334-2012-PCM, se establece que el análisis es un procedimiento técnico que permite identificar y caracterizar los peligros, analizar las vulnerabilidades, calcular, controlar, manejar y comunicar los posibles riesgos, para lograr así un desarrollo sostenido mediante una adecuada toma de decisiones incorporando la variable de Gestión del Riesgo de Desastres.</p> <p>Los objetivos de la Política nacional de gestión del riesgo de desastres al 2050 son 1: Mejorar la comprensión del riesgo de desastres para la toma de decisiones a nivel de la población y las entidades del Estado; y 2: Mejorar las condiciones de ocupación y uso, considerando el riesgo de desastres en el territorio.</p>
-------------	---

ANTECEDENTES

Se enumeran los más resaltantes documentos como antecedentes al presente estudio.

<p>Estudio: Diagnóstico distrital de Riesgo Sísmico en el distrito de San Juan de Miraflores y Estudio de Evaluación del Riesgo de Desastres de la Nueva Rinconada, Sector Pamplona Alta, distrito de San Juan de Miraflores – 2019</p>
<p>Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en zonas ubicadas en los distritos de: San Juan De Miraflores, Santa Rosa, San Miguel (Provincia y Departamento de Lima), Carmen de la Legua - Reynoso (Provincia Constitucional del Callao), Producto 05 “Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis De Riesgo en la zona de estudio ubicada en el distrito de San Juan Miraflores – 2015.</p>
<p>Estudio de Evaluación de Riesgo – EVAR de los Asentamientos Humanos: “Alto Progreso” y “Minas 2000”, Sector Pamplona Alta, Distrito de San Juan de Miraflores, provincia y departamento de Lima, año 2022.</p>
<p>Estudio de Evaluación de Riesgo – EVAR de los Asentamientos Humanos: “8 de Enero”, “Absalón Alarcón”, “Agrupación familiar Las Rocas”, “Asociación de vivienda La Planicie”, “Cerro Puquio”, “Cerro Verde”, “Ciudad Nuevo Milenio”, “Defensores de la Familia”, El Mirador II”, “El Trébol”, “Flor de Amancaes”, “Halcón Sagrado”, José Olaya”, “La Capilla”, “Las Palmas”, “Pedregales altos II”, “Los Sauces”, “Quebrada 2000”, “Rosas de San Juan”, “San Juan de Vista Alegre”, “Villa Hermosa II”, “Villa San Juan II” y “Vista Alegre”, Sector Pamplona Alta, Distrito de San Juan de Miraflores, año 2019.</p>
<p>Evaluación de la seguridad física de los Asentamientos humanos: “Los Pedregales Altos”, “La Planicie”, “10 de Enero”, “El Trébol”, “Nuevo Milenio”, “Las Terrazas”, “Buena Vista”, “Las Gardenias”, “Las Cumbres”, “Torres de Minas”, “El Mirador II”, “Cerro Verde”, “Los Rosales”, “Villa San Juan”, “Cerro del Puquio” y “7 de Enero”; Sector Pamplona Alta, Distrito de San Juan de Miraflores, provincia y departamento de Lima, entre los años 2004 – 2007, desarrollado por el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico INGEMMET.</p>

MARCO NORMATIVO DE LA GRD

<p>Política de Estado N° 32 – Promueve la Gestión del Riesgo de Desastres.</p>
<p>Ley 29664 Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, 2011.</p>
<p>Ley N° 27783; Ley de Bases de la Descentralización.</p>
<p>Ley N° 30779; Ley que dispone medidas para Fortalecimiento del SINAGERD.</p>
<p>Ley N° 27446; Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.</p>
<p>D.S. N° 048-2011-PCM; Reglamento de la Ley 29664.</p>
<p>Resolución Ministerial 088-2012-PCM, “Lineamientos Técnicos Generales para Implementación del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres”, 13 abril del 2012.</p>
<p>D.S. N° 038-2021-PCM. Aprueban la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050.</p>
<p>D.S. N° 334-2012-PCM. Aprueban lineamientos técnicos del proceso de estimación del Riesgo de Desastres.</p>
<p>D.S. N° 034-2014-PCM Aprueban el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2004 – 2021.</p>
<p>D.S. N° 018-2017- PCM Aprueban medidas para fortalecer la planificación y operatividad del SINAGERD, mediante la adscripción y transferencia de funciones al Ministerio de Defensa a través del INDECI y otras disposiciones.</p>
<p>D.S. N° 021-2017-PCM – Aprueban el reglamento que establece disposiciones para la conducción y la participación multisectorial de entidades del Estado en la gestión del riesgo de desastres para la atención de emergencias, ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados durante el año 2017.</p>
<p>D.S. N° 057-2017-PCM Modifica el numeral 42.2 al artículo 42 del reglamento de la Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD)</p>
<p>R.J. N° 058-2020-CENEPRED/J. Aprueban lineamientos para la elaboración del Informe de Evaluación del Riesgo de Desastres en Proyectos de Infraestructura Educativa.</p>

2. GENERALIDADES DEL DISTRITO DE SAN JUAN DE MIRAFLORES



El distrito de San Juan de Miraflores forma parte de la aglomeración de Lima Metropolitana, en el área denominada Lima Sur. Se localiza a 21 km al sur del centro histórico de la capital. Fue creado por la Ley N°15382 el 12 de enero de 1965.

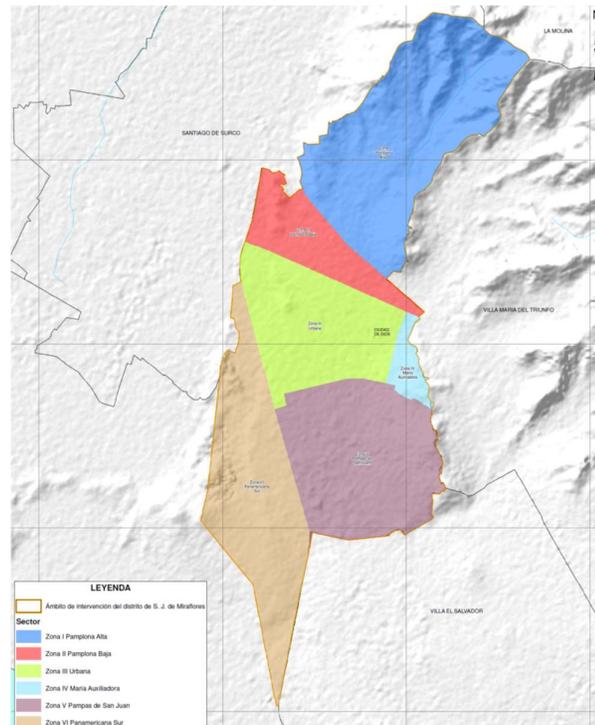
El distrito tiene una extensión de 25.24 km². Presenta una composición de: pampas en suelo llano y en su margen noreste posee una cadena de cerros con pendientes moderadas además gran parte de su superficie se encuentra urbanizada y en proceso de densificación. Tiene una altitud oficial de 141 m.s.n.m., aunque por las pendientes cerca de sus márgenes limítrofes, existen zonas que superan los 600 m.s.n.m.

División Política-Administrativa

El distrito de San Juan de Miraflores se encuentra limitado por el Noreste con La Molina y Villa María del Triunfo, por el Noroeste con Surco, por el sureste con Villa El Salvador, por el suroeste con Chorrillos, y por el este con Villa María del Triunfo.

La Municipalidad del distrito de San Juan de Miraflores divide el distrito en 06 zonas. Determinadas en el Plan de Desarrollo Local Concertado, el cual ha sido aprobado por la Ordenanza Municipal N°334/MSJM, 2016.

Estas zonas son: Pamplona Alta, Pamplona Baja, Zona Urbana, María Auxiliadora, Pampas de San Juan, y Panamericana Sur.



Mapa N° 1 – Mapa de ubicación del ámbito de intervención

Fuente: Equipo Técnico Predes

Población distrital

Tabla N° 1 - Población total censada

ÁMBITO TERRITORIAL	Superficie Territorial		Población Censada		
	Km ²	%	2007	2017	2023
Lima Metropolitana	2738.13	100	7 605 742	8 574 974	10 800 005
San Juan de Miraflores	25.24	0.92	362 643	355 219	348 059

Fuente: INEI-Censos de Población y Vivienda 2007 – 2017

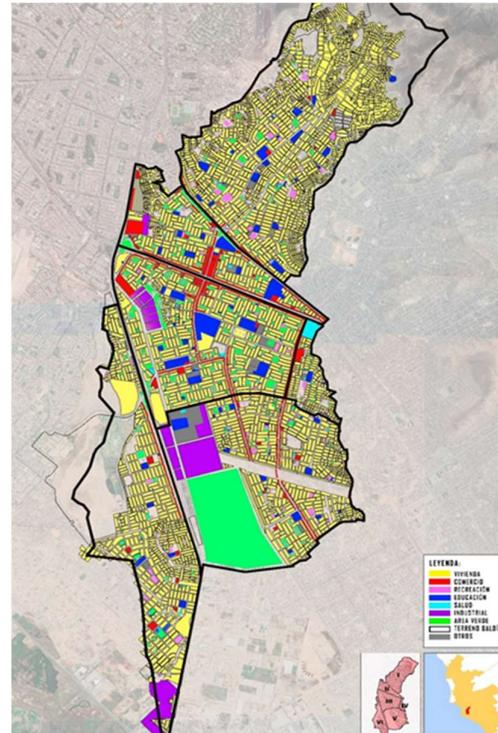
Elaboración: Equipo técnico Predes.

Se observa que la tasa de crecimiento es -0.2%. Su población es 100% urbana.

Uso del suelo a nivel distrital

En el distrito de San Juan de Miraflores el uso del suelo es predominantemente residencial, con comercios a lo largo de los ejes viales principales (avenidas Los Héroes, San Juan, Salvador Allende o Pista Nueva, Miguel Iglesias, Av. Central, entre otras). También tiene uso industrial, pero este se encuentra en un proceso de cambio de uso a comercial o educativo (por ejemplo, en el eje de la Av. Pedro Miotta se ubica el del Mall del Sur y una sede de la Universidad Tecnológica del Perú o UTP).

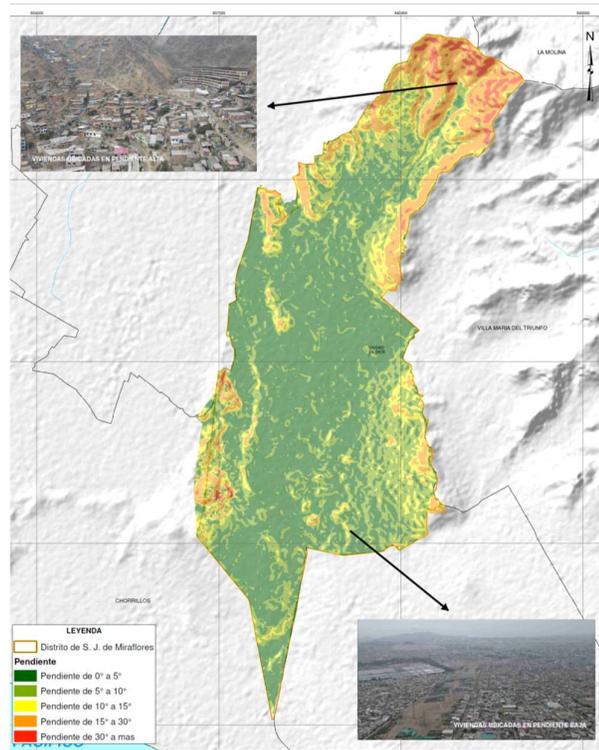
Cuenta con equipamientos recreativos distribuidos en todo el distrito, el más importante es el Parque Zonal Huayna Cápac, al sur del distrito, sin embargo, se tiene gran cantidad de losas deportivas y áreas destinadas a parques las cuales funcionarían como espacios seguros y de reunión en casos de desastres; como equipamiento de salud tenemos el Hospital María Auxiliadora (uno de los principales centros de atención en caso de emergencias), en el límite con el distrito de Villa María del Triunfo.



Mapa N° 2 - Plano de Usos de Suelo del distrito de San Juan de Miraflores Elaboración: Equipo técnico Predes

Pendiente

La calificación de los intervalos de pendiente se ha realizado con el criterio de que a mayor pendiente la susceptibilidad es mayor. De esta forma, las áreas con menor pendiente son poco susceptibles a los movimientos en masa, pero pueden ser afectados por eventos producidos en zonas adyacentes de mayor pendiente.



Mapa N° 3 - Nivel de pendientes - Distrito de San Juan de Miraflores

Fuente: IGN (2020), ANA (2020)

Elaboración: Equipo técnico Predes



3. ANÁLISIS DE PELIGROS NATURALES

3.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS POTENCIALES PELIGROS

La identificación de los peligros potenciales que pueden afectar al distrito de San Juan de Miraflores se dará en base al propio conocimiento del territorio, así como en la información técnico-científica que se ha desarrollado en torno a la zona de estudio o que pueda tener incidencia en la misma.

Debido a su localización en el cinturón de fuego del pacífico, el distrito de San Juan de Miraflores se encuentra próxima a una de las fuentes sismogénicas más importantes del mundo: la convergencia entre la placa de Nazca y la Placa Sudamericana. Debido a ello, la ocurrencia de eventos sísmicos en la zona es altamente probable. El Instituto Geofísico del Perú ha realizado un catálogo de isosistas con datos tanto históricos como instrumentales que datan de 1582 (IGP, 2016), de los cuales han sido extraídos los sismos de epicentros más cercanos a la Región de Lima.

En la imagen se pueden observar los epicentros de los sismos con magnitud mayor a 5 Mw cercanos a la región Lima. Son un total de 20 eventos sísmicos comprendidos entre 1582 y 2016. Se han resaltado 4 eventos sísmicos en particular, debido a sus consecuencias:

1746: Sismo histórico del cual se han estimado sus parámetros debido a las crónicas de sus consecuencias. Se estima su magnitud en 8.4 (IGP, 2016). Es el sismo más fuerte registrado para la costa central del Perú, del cual han pasado ya 274 años.

1940: Un sismo de 8.2 (IGP, 2016). El más fuerte ocurrido en las costas limeñas desde el sismo de 1746.

1966: El más fuerte después del sismo de 1940, aunque de menor magnitud.

1974: Evento de 7.5 (IGP, 2016) es el último gran sismo ocurrido cerca de la capital. Han pasado casi 47 años.

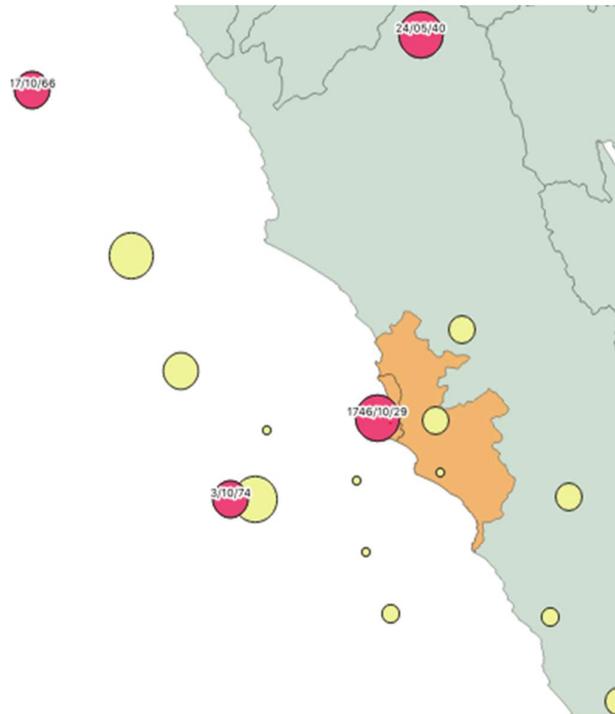


Imagen N° 1 – Sismos con epicentro cercano a la región lima

Fuente: Instituto Geofísico del Perú - IGP.

Elaboración: Equipo técnico Predes

En términos de afectación. En la siguiente tabla se muestran los eventos y sus consecuencias en un periodo temporal de 1555 a 1974:

Tabla N° 2 – Sismos históricos y su afectación a las regiones de Lima y Callao

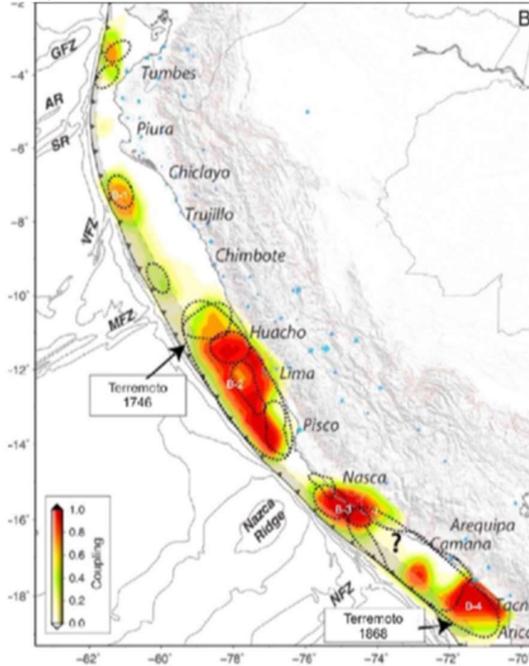
AÑO DE OCURRENCIA	DESCRIPCIÓN
15/11/1555	"Temblor" en Lima que maltrató paredes llegando a poner muchas estructuras en peligro de colapso. Se realizó un inventario de dichos daños en viviendas
1581	Sismo que maltrató las casas de la ciudad de Lima. Virrey Conde de Villar
1582	Caída de varias viviendas de la Ciudad de Lima, ocasionando varias víctimas
17/03/1584	Sismo que afectó el edificio de Casas Reales del Callao
09/07/1586	Sismo que tuvo más daños materiales que humanos. Sismo seguido de un Tsunami que en Callao subió dos brazas e inundó parte del pueblo. Llegó hasta el Monasterio de Santo Domingo (250 metros de la orilla)
17/06/1678	Sismo fuerte que afectó diversas edificaciones de Lima incluyendo el Palacio del Virrey. En el Callao, en haciendas y casas de campo cercanas al puerto el sismo causó estragos y ruinas. Sólo se contabilizaron 9 muertos entre Lima, Callao y Chancay
20/10/1687	Dos sismos sacudieron la ciudad de Lima. En el puerto del Callao no quedó edificio en pie, murió mucha gente. El mar se retiró y regresó con más fuerza, ahogando a cerca de 300 personas.
28/10/1746	Terremoto en Lima y Callao, con posterior Tsunami. Intensidad probable de X-XI MM. De las 3000 casas existentes, sólo 25 quedaron en pie. En el puerto del Callao quedaron arruinadas casi la totalidad de las edificaciones. El Tsunami posterior ahogó a gran parte de la población del puerto. Barcos anclados en la bahía fueron dispersados en todas direcciones, quedando algunos dentro de tierra, otros arrastrados al mar adentro. De los 4000 habitantes del Callao, se pudieron salvar únicamente 200.
20/09/1897	Fuerte sismo con destrucción en Lima y Callao. No se detallan los daños con más detalle.
4/03/1904	Intenso movimiento sísmico. En el área afectada (aprox. 230 000 Km ²), dentro de la que se encuentra el Callao, se reporta que no quedó vivienda sin daños estructurales.
11/03/1926	Lima y Callao temblaron con intensidad. En el Callao fueron los mausoleos los que sufrieron mayores daños.
19/01/1932	Violento temblor que en el puerto del Callao ocasionó diversos daños a edificaciones. La iglesia Santa Rosa quedó en lamentable estado. La intensidad fue de V-VII MM
5/08/1933	Fuerte y prolongado temblor en Lima, Callao e Ica, deterioraron levemente las casas antiguas de la ciudad.
24/05/1940	Terremoto con intensidad registrada entre VII-VIII MM, ocasionó destrucción de muchas edificaciones tanto en el Callao como en Lima, Chorrillos, Barranco, Chancay y Lurín. En total se contabilizaron 179 muertos y 3500 heridos, con daños materiales de unos 3 600 000 soles de oro. Es la primera vez que se hizo evidente la construcción del callo sobre terreno arenoso saturado de agua. El evento produjo un pequeño Tsunami, observándose en el Callao el retroceso del mar.
3/08/1952	Fuerte sismo sentido en casi todo el departamento de Lima, siendo su intensidad en el puerto del Callao de V-VI MM.
15/02/1953	Fuerte temblor en Lima que duró más de 15 segundos. Intensidad reportada de V - VII MM.
17/10/1966	El sismo más intenso desde el de 1940. Dejó un saldo total de 100 muertos y daños materiales de aprox. 1000 millones de soles de oro. Su intensidad máxima se estima en VIII MM. Los daños vistos en Lima se acentuaron en el Callao debido a la antigüedad de sus construcciones y la consistencia de sus suelos.
3/10/1974	Sacudimiento inesperado que ocasionó en total 78 muertos y unos 2500 heridos, además de pérdidas materiales de 2700 millones de soles. Se sufrieron daños considerables en diversos puntos de Lima Metropolitana, incluyendo el Callao. Según el mapa de isosistas, en la zona sur del Callao las intensidades fueron de VI - VII MM

Fuente: Silgado, 1978.

Elaboración: Equipo técnico Predes

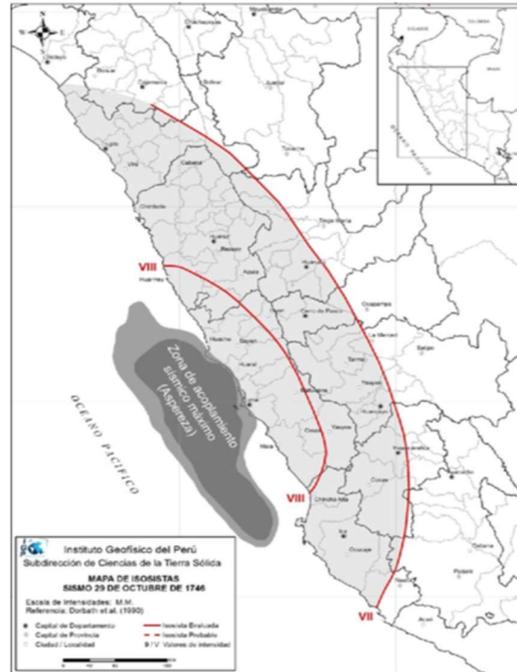
Los estudios relacionan la ocurrencia de sismos al concepto de lagunas sísmicas. Estas lagunas sísmicas hacen referencia a las zonas que en el pasado han sufrido la ocurrencia de grandes sismos pero que, hasta la fecha, no se han repetido (IGP, 2017). Esta ausencia de sismos de gran magnitud incrementa la probabilidad de ocurrencia de un evento grande en dichas zonas. Para la región central del Perú (en la que se encuentra ubicado el distrito de San Juan de Miraflores), la ocurrencia de sismos en los años 1940, 1966, 1974 y 2007, si bien representa una liberación de la energía acumulada, se estima que aún resta, por liberarse un 70 % (IGP, 2017), tomando como referencia el sismo ocurrido en 1746. Otro concepto que permite reforzar el concepto de laguna sísmica es el acoplamiento máximo. Este se basa en la tecnología GPS para determinar el desplazamiento (o no) de la corteza, con precisión milimétrica.

Imagen N° 2 – Distribución de las zonas de acoplamiento máximo en el borde costero del Perú



Fuente: Villegas et al. 2016, Instituto Geofísico del Perú 2017

Imagen N° 3 – Mapa de Isoisistas del Sismo de 1746



Fuente: Tavera et al. 2016, Instituto Geofísico del Perú 2017

La imagen muestra que frente a las costas de Lima (desde Huacho hasta Pisca) se encuentra la zona B-2. Según Villegas, esta zona podría dar origen a un sismo de similares características que el de 1746. Para tener un comparativo entre estos resultados y los determinados por registros históricos para el sismo de 1746.

Otro de los fenómenos probables en el territorio del distrito de San Juan de Miraflores debido a su ubicación, son los flujos de lodo y caída de rocas.

Finalmente, otro potencial peligro identificado en el distrito de San Juan de Miraflores, debido a las características físicas del mismo, son caída de rocas y flujos de lodo. En relación con la caída de rocas, se pueden activar por lluvias intensas o por un factor detonante sísmico. Si bien el distrito de San Juan de Miraflores no presenta pendientes altas a muy altas, hay sectores como Pamplona Alta, (Nueva Rinconada) que si presentan pendientes considerables y mantos de arena susceptibles a desencadenar caída de rocas.

A modo de síntesis de los peligros identificados, se han de evaluar los siguientes elementos.

<p>Geodinámica interna (Sismos)</p>	<p>Debido a los daños mostrados en el pasado y teniendo en cuenta lo mostrado en el Mapa de acoplamiento sísmico elaborado por el IGP (poco menos de 49 años desde 1974 y 277 desde 1746), en el cual se muestran las áreas donde se viene acumulando deformación, en el futuro esta energía generada puede ocasionar sismos de gran magnitud.</p>
<p>Geodinámica externa (caída de rocas y flujos de lodos)</p>	<p>En términos de geodinámica externa, a fin de determinar los niveles de peligro para cada zona, se analizará la ocurrencia de eventos de caída de rocas están muy asociadas a la ocurrencia de eventos sísmicos de gran magnitud, por lo cual se considera que un evento sísmico implica caídas de rocas y daños considerables.</p> <p>El segundo evento desencadenado por causas geodinámicas son los flujos de lodo; sobre todo en la zona alta del distrito, donde se tiene formaciones de quebradas con gran cantidad de material suelto de origen proluvial.</p>

3.2. ANÁLISIS DE LOS PELIGROS POR GEODINÁMICA INTERNA

3.2.1. Análisis del peligro por sismos

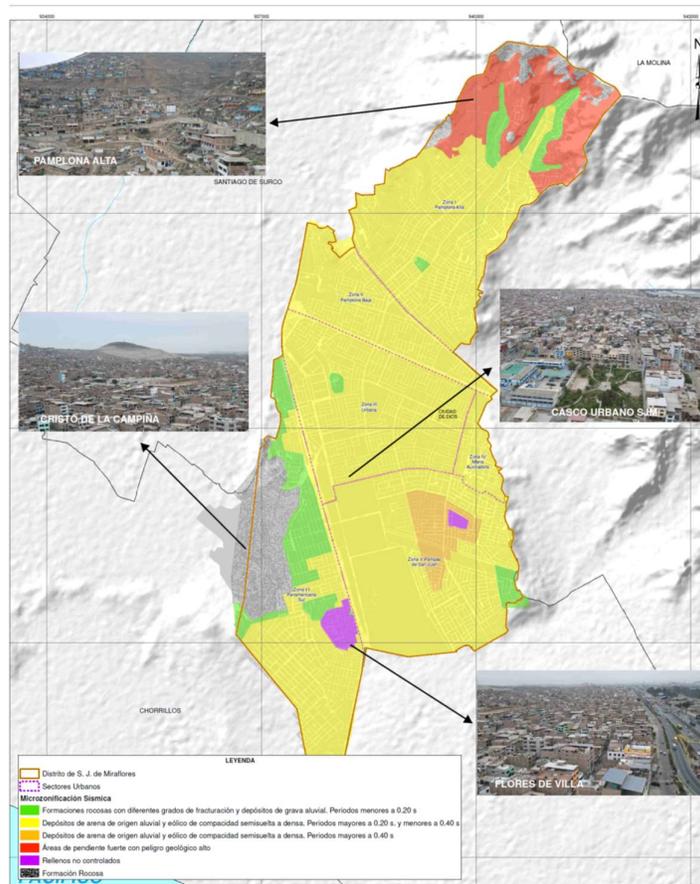
El peligro por sismo se define como la probabilidad de ocurrencia de un evento de determinada magnitud en un punto específico con una aceleración igual o mayor a un valor determinado en un periodo de tiempo (IGP, 2015). Se evalúan algunos parámetros de base que caracterizan las condiciones del suelo (microzonificación sísmica, periodos predominantes, amplificación) y la distribución de aceleraciones como factor desencadenante (INDECI, 2017).

Microzonificación sísmica

De acuerdo con el Estudio de Microzonificación sísmica realizado por el CISMID (2015), el tipo suelo, la dinámica del terreno, y la estimación de capacidad de carga admisible en una cimentación corrida de una edificación convencional se han delimitado las zonas geotectónicas.

Zona I: conformada por afloramientos rocosos sedimentarios e intrusivos y depósitos de grava aluvial. Son las mejores características geotécnicas para la cimentación de edificaciones convencionales. La capacidad de carga admisible es mayor a 5.0 kg/cm² sobre roca ligeramente alterada o sana, y entre 2 y 4 kg/cm² si se desplanta sobre grava.

Zona II: conformada por depósitos de arena de origen aluvial y eólico de compacidad semi suelta a densa. Presenta buenas características geotécnicas para la cimentación de edificaciones convencionales. La capacidad de carga admisible varía entre 1.0 a 2.0 kg/cm².



Mapa N° 4 - Microzonificación sísmica – Distrito de San Juan de Miraflores

Fuente: CISMID 2015

Elaboración: Equipo técnico Predes

Zona V: conformada por acumulaciones por relleno de desmonte, material de demolición, así como también materiales de suelo como gravas, arenas finas escombros, maderas y desechos. Las edificaciones no pueden estar asentadas sobre este material, debe ser reemplazado en su totalidad.

Es importante mencionar que en el distrito de San Juan de Miraflores no se determinó la existencia de una Zona III y Zona IV (suelos flexibles y muy flexibles respectivamente).

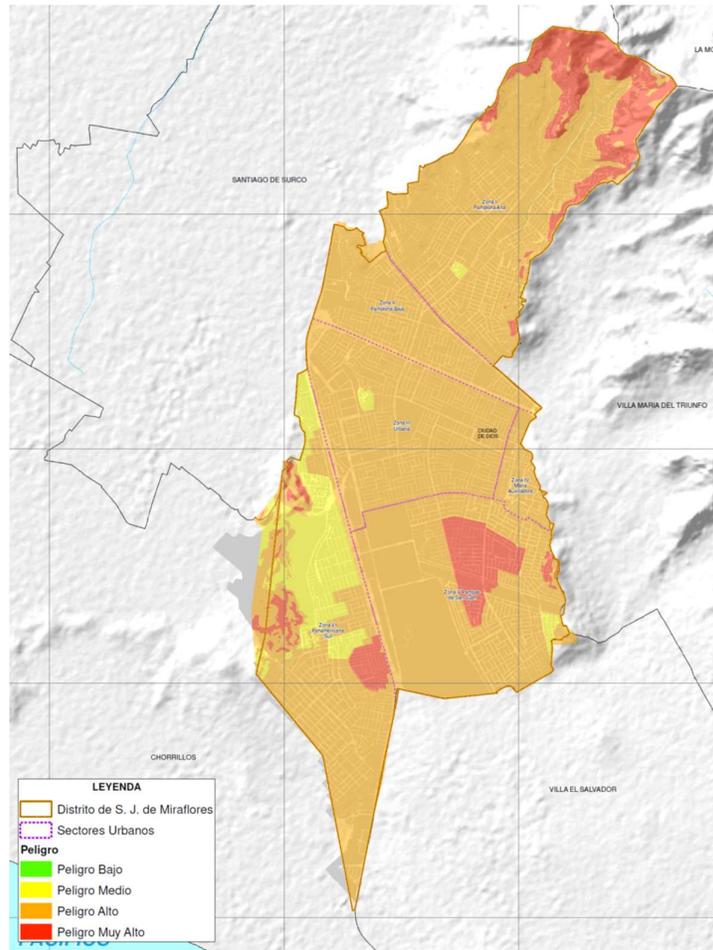
Tabla N° 3 – Estratificación de los niveles de peligro sísmico

NIVEL DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN
MUY ALTO	ZONA V: Esta zona está conformada por acumulaciones hechas por el hombre, como relleno de desmonte, material de demolición, materiales de suelo como gravas, arenas, finas escombros, maderas y desechos. Las edificaciones asentadas sobre este material, debe ser reemplazadas en su totalidad. El estudio del CISMID ha identificado que los rellenos no controlados subyacen al sur del área de estudio.
	ZONA IV: Terrenos de pendiente fuerte con peligro geológico alto, La aceleración máxima que presentan 653.73 cm/s ² .
ALTO	ZONA III: Son depósitos eólicos de gran espesor de compacidad suelta. Su respuesta a las vibraciones del suelo es relativamente mala. Periodos de vibración entre 0.8 y 1.2 s.
MEDIO	ZONA II: Considera terrenos conformados por depósitos de arena de origen aluvial y eólico de compacidad semisuelta a densa. Describen áreas de pendiente moderada.
BAJO	ZONA I: Esta zona está conformada por afloramientos rocosos sedimentarios e intrusivos y depósitos de grava aluvial. Las formaciones rocosas se encuentran aflorando casi a lo largo de todo el límite distrital. Por el Oeste se encuentran los estratos de grava. Presenta mejores características geotécnicas para la cimentación de edificaciones convencionales.

Fuente: Equipo Técnico Predes, Norma Sismorresistente E-030

Elaboración: Equipo Técnico Predes

En base a la información evaluada, la geometría de la microzonificación sísmica y la distribución de aceleraciones máximas, se obtiene el mapa de peligro por sismo.



Mapa N° 5 – Mapa de peligro por sismo en el distrito de San Juan de Miraflores

Elaboración: Equipo técnico Predes

3.3. ANÁLISIS DE LOS PELIGROS POR GEODINÁMICA EXTERNA

3.3.1. Análisis del peligro por flujo de lodo

El segundo tipo de peligro identificado corresponde a la geodinámica externa, particularmente a flujos de lodo. Debido a las características geológicas, geomorfológicas y de pendiente del distrito de San Juan de Miraflores, el análisis del peligro por flujo de lodo se realiza mediante la interacción de las condiciones mencionadas. Adicionalmente, se utiliza como factor desencadenante a las precipitaciones intensas y los caudales máximos extraordinarios.

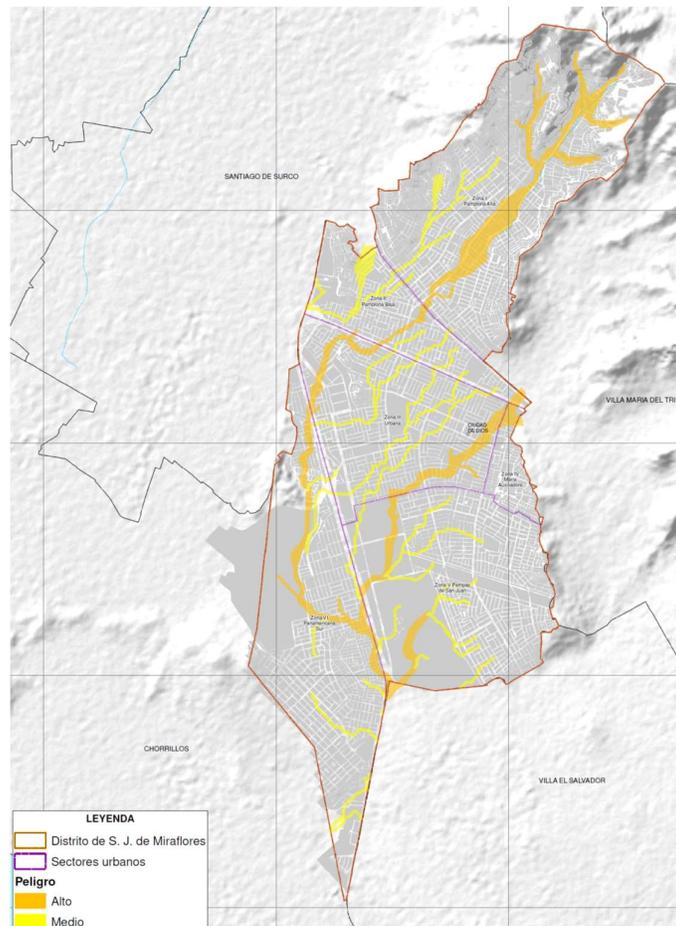
Gráfica N° 1 – Esquema variables para determinar el peligro por flujo de lodo “Huaycos”



Elaboración: Equipo técnico Predes

En todas las zonas altas del distrito se evidencia presencia de material suelto material conformado por depósitos coluviales, proluviales que con pendientes y precipitaciones considerables podrían desarrollar flujos de lodo en diferentes sectores del distrito, Esto conlleva a que estos sectores de la ciudad se encuentren altamente vulnerables a la ocurrencia de estos eventos de geodinámica externa. Eventos climáticos como los del año 2017 y 2023, podrían desencadenar la activación de las quebradas generando graves daños en las zonas antes mencionadas.

Analizando las características físicas de las quebradas identificadas en el distrito de San Juan de Miraflores se han podido identificar puntos críticos sobre todo de las zonas de Pamplona Alta, María Auxiliadora y Zona Urbana.



Mapa N° 6 – Mapa de peligro por flujos de lodo en el distrito de San Juan de Miraflores

Elaboración: Equipo técnico Predes

Tabla N° 4 – Factores condicionantes y desencadenantes del peligro por flujo de lodo

FACTOR	PÁRAMETRO
Factor Condicionante	Características del material geológico
	Unidades geomorfológicas
	Nivel de pendiente
Factor desencadenante	Caudal de flujo

Elaboración: Equipo Técnico Predes

Tabla N° 5 – Estratificación de los niveles de peligro por flujo de lodo

NIVEL DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN
MEDIO	Zonas que presentan pendientes de hasta 30° a 45° en las altas donde se generan flujos de baja intensidad, compuestos por sedimentos y precipitaciones medias bajas que van entre 3 a 6 mm
ALTO	Zonas que presentan pendientes de hasta 45° a 65° en las altas donde se generan flujos de mediana intensidad, compuestos por sedimentos y precipitaciones medias bajas que van entre 3 a 6 mm

Elaboración: Equipo Técnico Predes

3.3.2. Análisis del peligro por caída de rocas

El tercer tipo de peligro identificado corresponde a caída de rocas. Se utiliza como factor desencadenante las aceleraciones generadas por movimientos sísmicos o por precipitaciones intensas. Eventos como las caídas de rocas se analizan sobre la base de condiciones físicas del entorno, específicamente donde podrían caer las rocas sueltas de origen coluvial, fracturadas en su mayoría por fenómenos de termoclastismo.

Gráfica N° 2 – Esquema variables para determinar el peligro por caída de rocas



Elaboración: Equipo técnico de Predes

Tabla N° 6 – Factores condicionantes y desencadenantes del peligro por caída de rocas

FACTOR	PÁRAMETRO
Factor Condicionante	Características del material geológico
	Unidades geomorfológicas
	Nivel de pendiente
Factor desencadenante	Aceleraciones

Elaboración: Equipo Técnico Predes

Para una mejor comprensión de la información cartográfica, se presenta la estratificación del peligro por Caída de Rocas, en la siguiente tabla:

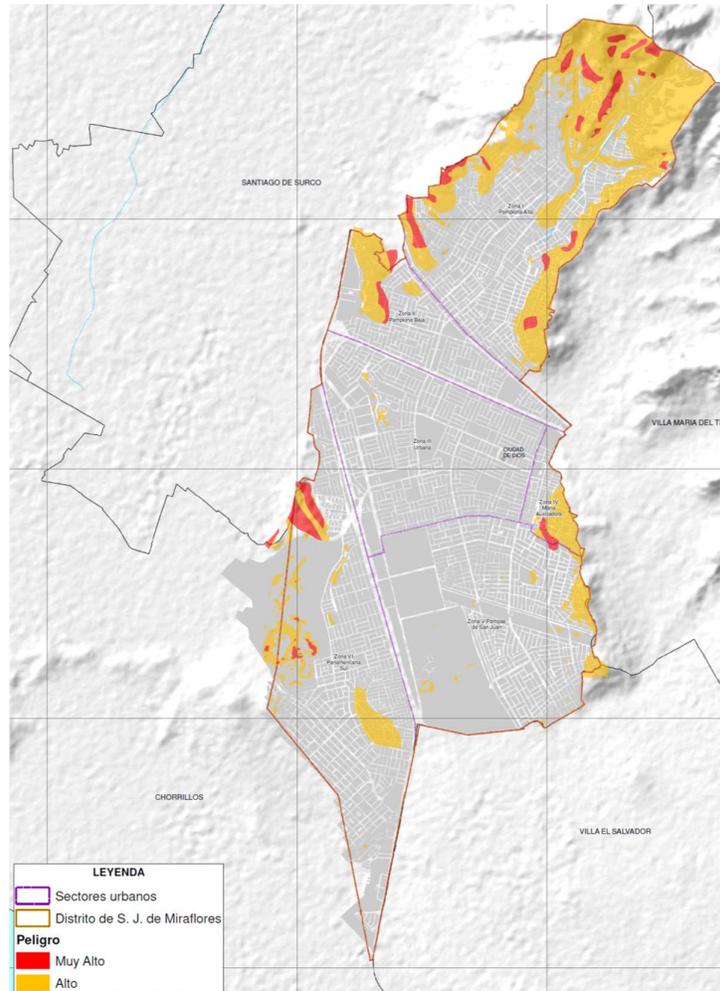
Tabla N° 7 – Estratificación de los niveles de peligro por flujo de lodo

NIVEL DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN
ALTO	Zonas que presentan pendientes de hasta 25° a 45° condiciones geomorfológicas de valle y nivel de alteración y fracturamiento alto, con gran cantidad de material suelto fracturado de diámetro diverso ubicado en las partes altas de las estribaciones del distrito de SJM. La ocurrencia de un potencial evento sísmico de 8 Mw generaría daños a las viviendas
MUY ALTO	Zonas que presentan pendientes de 45° a más, condiciones geomorfológicas de valle y nivel de alteración y fracturamiento alto, con gran cantidad de material suelto fracturado diseminado a lo largo de laderas y taludes próximos a viviendas, la ocurrencia de un potencial evento sísmico de 7° Mw a 8 Mw generaría graves daños a las viviendas

Elaboración: Equipo Técnico Predes

Los siguientes sectores son de peligro alto y muy alto ante la ocurrencia de caídas de rocas.

AA.HH. El Mirador 2, Quebrada 2000, La Cumbre, Los Sauces, Cerro Verde, Halcón Sagrado, Los Pinos, Señor de Muruhuay, Laderas de Santa Cruz, Girasoles parte Alta, Alto Progreso, San Juan de Vista Alegre, Minas 2000, Los Pedregales Altos, La Capilla, Defensores de la Familia, Nuevo Milenio, El Trébol, Villa San Juan, entre otros Asentamientos del sector de Nueva Rinconada, en Pamplona Alta. Así como otros AA.HH. como Nueva Jerusalén, la zona de la Rinconada, sector 12 de noviembre, sector 5 de mayo II, A.H. Los Girasoles, sector Las Américas, Ampliación Primero de Mayo, sector El Virgen del buen Pastor parte alta, sector Los Laureles (parte alta), Los Ángeles (sector Divino Maestro), sector San Francisco de la Cruz perpetua (parte alta), pueblo Joven Señor de los Milagros, sector Patrón Santiago, Sector Dos Cruces, Pueblo Joven Los Pinos sector II, Pueblo Joven Manuel Scorza (III etapa), entre otros.



Mapa N° 7 – Mapa de peligro por caída de rocas en el distrito de San Juan de Miraflores

Elaboración: Equipo técnico Predes



4. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

El análisis de la vulnerabilidad del distrito de San Juan de Miraflores se realiza en base a información proveniente de fuentes oficiales, como INEI y la Municipalidad, así como en el trabajo de campo realizado por el equipo técnico.

En este capítulo se presentan los niveles de vulnerabilidad en sus aspectos tanto de fragilidad como de resiliencia, estos serán el segundo pilar del cálculo del riesgo y se cruzarán con cada uno de los peligros a nivel de exposición, analizados en el capítulo anterior.

4.1. VULNERABILIDAD DE LA DIMENSIÓN SOCIAL (población)

El análisis de la dimensión social del medio urbano se centra en las manzanas de vocación residencial que se encuentran en San Juan de Miraflores, y se forman como referencia parámetros referidos a la fragilidad y a la resiliencia de estas.

La fragilidad hace referencia a las características físicas de la estructura, mientras que la resiliencia está referida a los servicios que prestan las estructuras y que ayudan a la población tanto en periodos normales como en periodos de emergencia.

Parámetros de la fragilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel Educativo. A nivel distrital predomina el nivel educativo secundario • Tipo de Seguro. La población distrital en su mayoría cuenta con un seguro de salud (SIS, EsSalud, privado, otros). • Material de Piso. Edificaciones con mejores tipos de piso son las que tienen condiciones socio económicas • Densidad. Una manzana con mayor densidad tiene un mayor nivel de vulnerabilidad debido al hacinamiento
Parámetros de la resiliencia	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de incorporación de la GRD en la gestión municipal. Hay un avance de este nivel y mejoras en las condiciones de reacción y gestión a nivel distrital. • Capacidad de reacción ante emergencias, se ha incrementado, sin embargo, conservan aun un alto nivel de vulnerabilidad. • Actitud de la población frente al riesgo, bajo nivel de concientización y consideración de la temática de la GRD.

En ese sentido, la evaluación de la vulnerabilidad social del medio urbano presenta los siguientes valores:

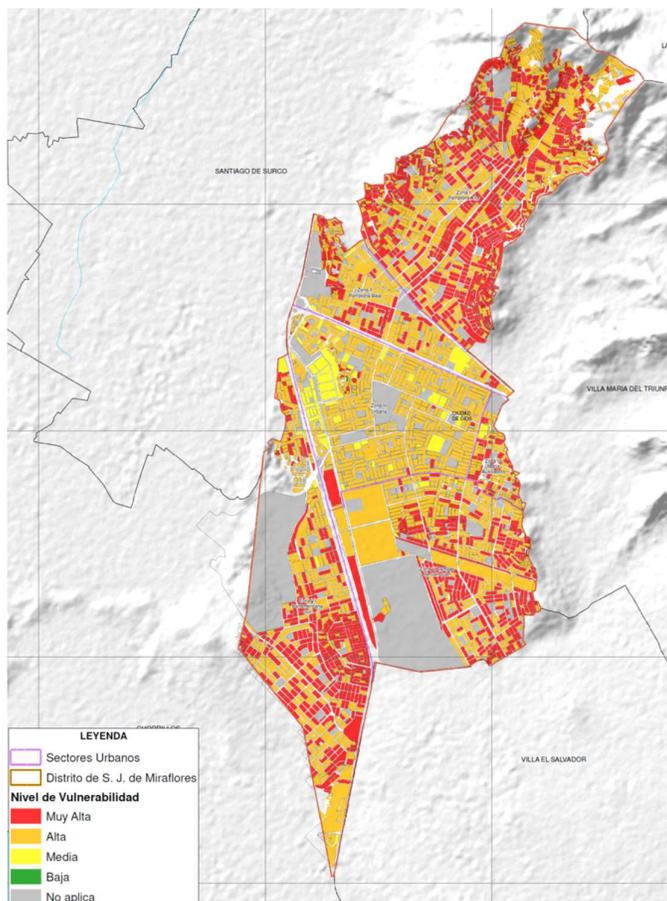
Tabla N° 8 – Niveles de vulnerabilidad social del medio urbano

NIVEL DE VULNERABILIDAD	Población en vulnerabilidad	% población en vulnerabilidad	N° de Mz. en vulnerabilidad	% de Mz. en vulnerabilidad
Muy alto	192186	46.67%	2050	46.25%
Alto	210786	51.19%	2113	47.68%
Medio	5027	1.22%	214	4.83%
Bajo	32	0.01%	4	0.09%
No aplica	3774	0.92%	51	1.15%

Fuente: Equipo Técnico Predes

Del análisis de vulnerabilidad realizado, en función de los parámetros mencionados se evidencia que cerca de la mitad de la población 46.67% se encuentran con niveles de vulnerabilidad muy altos, mientras que el 51.19% se encuentra en niveles de vulnerabilidad altos, de 5027 personas (el 1.22%) están en vulnerabilidad media.

En el caso del nivel alto de vulnerabilidad, la zona de Pamplona Alta presenta 86,263 habitantes, (63.93%) en riesgo muy alto, seguido de Panamericana Sur con 52,660 Hab, (88.47%) y Pampas de San Juan con 34,973 Hab (53.25%).



Mapa N° 8 – Mapa de vulnerabilidad social del medio urbano
Fuente: Equipo Técnico Predes

4.2. Vulnerabilidad de la dimensión física

El análisis de la dimensión física de la vulnerabilidad tiene por objetivo la determinación de los niveles de esta en diferentes aspectos del medio urbano, las manzanas residenciales o urbanas, las infraestructuras y las líneas vitales.

El primero de estos aspectos consiste en el análisis de las manzanas de vocación residencial, del distrito de San Juan de Miraflores. El segundo, está referido a aquellas infraestructuras de carácter vital en el funcionamiento del distrito tanto en periodos normales como en periodos de emergencia, debido a que brindan servicios urbanos básicos y a que, en algunos casos, sus infraestructuras pueden servir como soporte a acciones relacionadas a la gestión de riesgos. Finalmente, el tercero está referido a los servicios que abastecen a la población y a diversas actividades urbanas a través de líneas de transmisión, así como vías de acceso principal que entran y salen del distrito.

4.2.1. Vulnerabilidad física del medio urbano (manzanas urbanas)

El análisis de la dimensión física del medio urbano se centra en las manzanas de vocación residencial, tomando como referencia parámetros referidos a la fragilidad y resiliencia de estas.

Parámetros de la fragilidad	<ul style="list-style-type: none"> Material de paredes Antigüedad 	<ul style="list-style-type: none"> Tipo de vivienda Pendiente
Parámetros de la resiliencia	<ul style="list-style-type: none"> Agua Desagüe 	<ul style="list-style-type: none"> Alumbrado. Régimen de tenencia

La evaluación de la vulnerabilidad física del medio urbano presenta los siguientes valores:

Tabla N° 9 – Niveles de vulnerabilidad física del medio urbano

VULNERABILIDAD		
NIVEL DE VULNERABILIDAD	N° Manzanas	% Manzanas
Muy Alta	595	13.43%
Alta	1951	44.02%
Media	1437	32.42%
Baja	15	0.34%
No aplica	434	9.79%

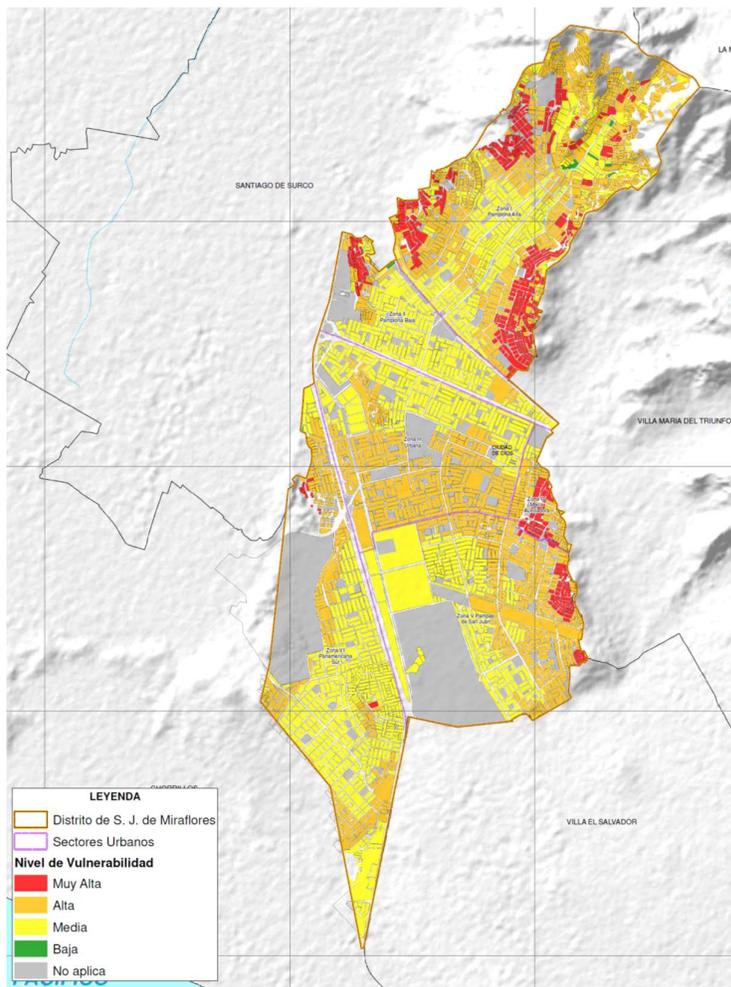
Fuente: Equipo Técnico Predes

Existen un total de 595 manzanas con nivel de vulnerabilidad muy alta, lo cual representa el 13.43%, sumado a ello se identificó un total de 1951 manzanas que representa el 44.02% con vulnerabilidad alta.

En conclusión, en el distrito se han identificado que existen más del 57% de manzanas que se encuentran en condiciones de vulnerabilidad física entre alta y muy alta.

En términos cuantitativos, son las zonas de María Auxiliadora con 31.44% y la zona de Pamplona Alta con 20.25% las que cuentan con un mayor número de manzanas en condición de vulnerabilidad muy alta.

Se ha podido identificar que la zona de Pamplona Alta es la que registra el mayor número de manzanas en condición de vulnerabilidad física entre alta y muy alta, un total de 1389 manzanas, que representa el 31.34% del total de manzanas del distrito de San Juan de Miraflores.



Mapa N° 9 – Mapa de vulnerabilidad física del medio urbano

Fuente: Equipo Técnico Predes

4.2.2. Vulnerabilidad síntesis del medio urbano

La vulnerabilidad síntesis del medio urbano, como su nombre lo dice, es el resultado del cruce de los resultados mostrados tanto en la vulnerabilidad social como en la vulnerabilidad física.

Posteriormente, se realiza un cálculo de la población por cada nivel de vulnerabilidad resultante en el medio urbano, obteniéndose los siguientes valores:

Tabla N° 10 – Niveles de vulnerabilidad síntesis del medio urbano

NIVEL	Población en vulnerabilidad	% población en vulnerabilidad	N° manzanas en vulnerabilidad	% manzanas en vulnerabilidad
Muy alto	99804	24.24%	1179	26.60%
Alto	297771	72.31%	2627	59.27%
Medio	9319	2.26%	179	4.04%
Bajo	1137	0.28%	13	0.29%
No aplica	3774	0.92%	434	9.79%

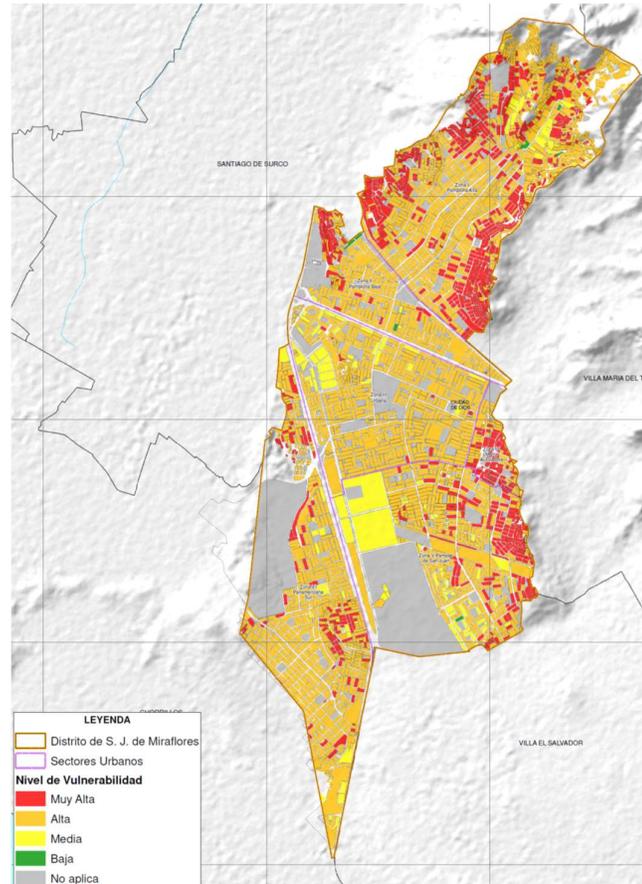
Fuente: Equipo Técnico Predes

Se evidencia que gran parte de la población distrital se encuentra en un nivel alto y muy alto de vulnerabilidad.

La zona de Pamplona Alta presenta 678 manzanas en vulnerabilidad muy alta y 1090 en vulnerabilidad alta, representando el 39.89% del total de las manzanas del distrito, con una población de 132,216 en estas condiciones.

Le sigue las zonas de Pampas de San Juan y Panamericana Sur.

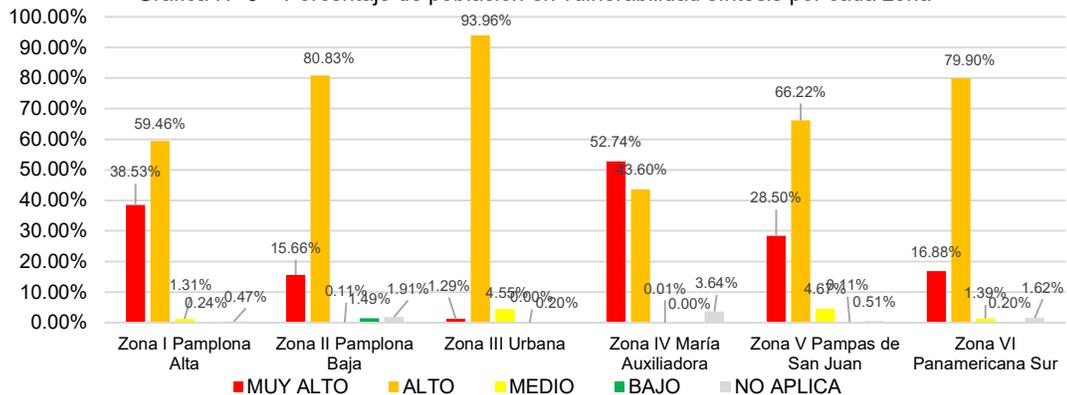
Territorializando los resultados, los niveles de vulnerabilidad alta y muy alta, se presentan en zonas de ladera, condiciones que están muy vinculados al nivel de pobreza y alto nivel de fragilidad de las edificaciones.



Mapa N° 10 – Mapa de vulnerabilidad síntesis del medio urbano

Fuente: Equipo Técnico Predes

Gráfica N° 3 – Porcentaje de población en vulnerabilidad síntesis por cada zona



Fuente: Equipo Técnico Predes

4.2.3. Vulnerabilidad física de las infraestructuras vitales

Se consideran infraestructuras vitales a aquellas que cumplen un rol importante en el desarrollo del distrito y de su población. Estas ofrecen servicios básicos como educación, salud y servicios municipales variados.

El análisis de la vulnerabilidad física de dichas infraestructuras radica en que, si bien son importantes en periodos normales, esta importancia aumenta en potenciales periodos de emergencia debido a que las instalaciones pueden servir de albergue en el caso de los colegios, recepción de personas heridas en el caso de los centros de salud y locales municipales desde donde se planifican y dirigen acciones de respuesta, que van de desde el nivel bajo hasta el muy alto.

6 Variables del análisis de vulnerabilidad de las infraestructuras vitales.	<ul style="list-style-type: none"> • Material predominante • Número de pisos • Estado de conservación 	<ul style="list-style-type: none"> • Antigüedad • Nivel de funcionalidad • Condición de los servicios básicos
---	--	--

A. Infraestructura Educativa

Muchas instituciones educativas muchas veces fueron edificadas por obreros con mano de obra no calificada, por lo cual se encuentran serias deficiencias constructivas, se hicieron uso de materiales como el concreto mal dosificado que no es lo suficientemente resistente para cumplir su función, Las edificaciones tienden a colapsar en caso de presentarse un evento sísmico de gran magnitud.

Tabla N° 11 – Instituciones educativas por nivel de vulnerabilidad

NIVEL	Población en vulnerabilidad	%
Muy alto	4	6.90%
Alto	25	43.10%
Medio	29	50.00%
Bajo	0	0.00%
TOTAL	58	100%

Fuente: Equipo Técnico Predes

En términos de dimensionar la vulnerabilidad física de la infraestructura educativa, la estratificación de esta se presenta en la siguiente tabla:

Tabla N° 12 – Estratificación del nivel de vulnerabilidad física de las instituciones educativas

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN
Bajo	Material de pared predominantemente de concreto armado, ubicados entre los 0 y 5º, infraestructura moderna construida posterior al 2004, garantiza la seguridad de la edificación.
Media	Material de paredes de concreto armado / ladrillo, ubicados en pendientes entre 5º y 10º con antigüedades entre los 15 y 30 años que garantizan la seguridad de la edificación.
Alta	Material de pared predominantemente de ladrillos, ubicados entre los 10º y 25º de pendiente, antigüedad entre los 30 y 50 años, lo cual no garantiza la seguridad de la edificación.
Muy Alta	Material de pared precario, ubicado en pendientes mayores a los 25º, cuyas estructuras mayores a los 50 años, no garantizan la seguridad de la edificación.

Fuente: Equipo Técnico Predes

Centros educativos representativos analizados



I.E. N°636 Villa solidaridad: Algunos ambientes se encuentra actualmente en estado de abandono

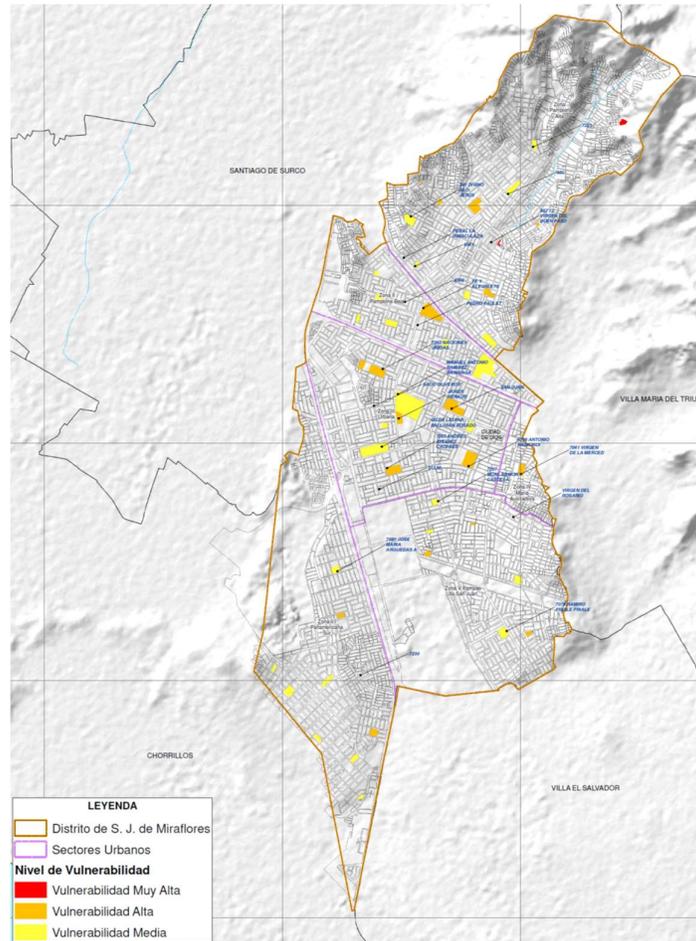


I.E. N°7207 MARISCAL RAMON CASTILLA: efectos de columna corta.



I.E. 6045 "DOLORES CAVERO DE GRAU": En el segundo piso se observa problemas de columna corta.

La Oficina de Defensa Nacional y de Gestión de Riesgo de Desastres del Ministerio de Educación para el Distrito de San Juan de Miraflores da cuenta de 322 locales escolares, (6 se encuentran inhabitables) una población estudiantil de 97 889, 5 641 docentes y 4 769 secciones, el número de locales que cuentan con servicios de agua es de 82, desagüe 80, luz 82, internet 57 y teléfono fijo 61. Del 100% de IE, 70% son privadas y 30% públicas. La zona de Pamplona Alta concentra un número considerable de instituciones educativas con niveles de vulnerabilidad alta y muy alta. Por otro lado, la zona urbana III cuenta con 7 instituciones educativas evaluadas en alta vulnerabilidad.



Mapa N° 11 – Mapa de vulnerabilidad de infraestructura educativa
Fuente: Equipo Técnico Predes

B. Infraestructura de Salud

Tabla N° 13 – Nivel de vulnerabilidad de Centros de Salud

NIVEL	Población en vulnerabilidad	%
Muy alto	0	0.00%
Alto	4	50.00%
Medio	2	25.00%
Bajo	2	25.00%
TOTAL	8	100%

Fuente: Equipo Técnico Predes

Tipologías edificatorias público y privada (casos tipo)



Hospital María Auxiliadora, Edificación de concreto armado de 6 pisos con un sistema constructivo tipo aporticado.



Centro de Salud Mateo Pumacahua, Edificación de dos pisos, sistema constructivo aporticado.



Centro de Salud Túpac Amaru de Villa, sistema constructivo mixto, aporticado y albañilería confinada.



Centro de Salud San Juan de Miraflores,
Edificación de un piso, de concreto
armado y albañilería confinada.



**Centro Médico Nuestra Señora de la
Caridad,** Edificación de Madera con
techo de calamina, en mal estado de
conservación.



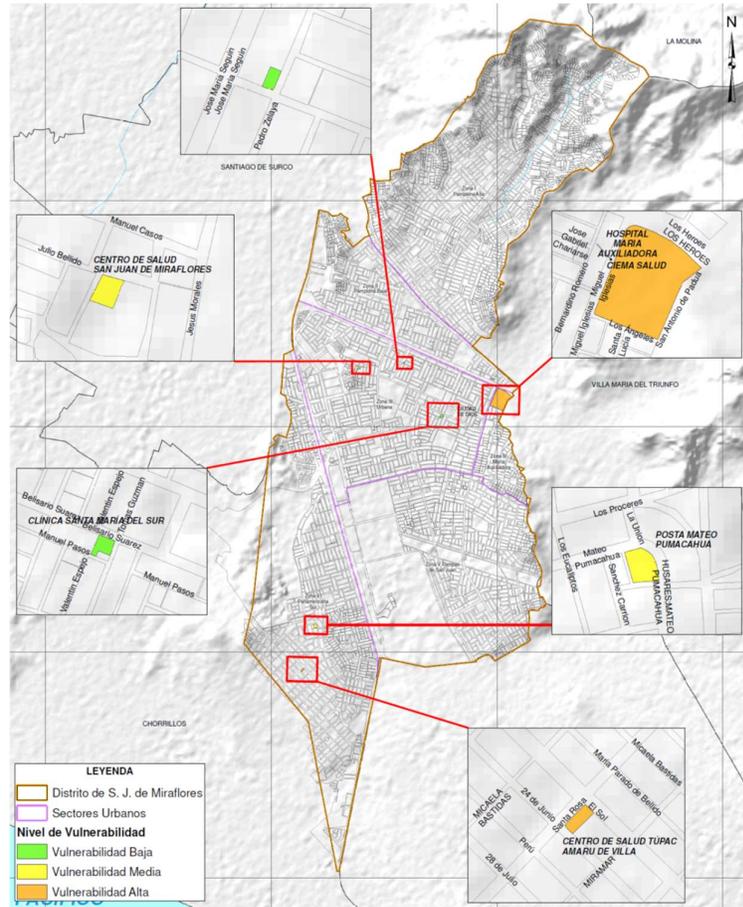
Clínica Santa María del Sur, 2 bloques
de 8 y 6 pisos. Pórticos de concreto
armado y muros de albañilería.

Tabla N° 14 – Estratificación del nivel de vulnerabilidad física de la infraestructura de salud

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN
Bajo	Infraestructura con adecuados sistemas estructurales conservada y con mantenimiento oportuno, se relaciona con redes hospitalarias y tiene buena funcionalidad
Media	Infraestructura con adecuados sistemas estructurales conservada y con el mantenimiento necesario, se relaciona con redes hospitalarias tiene funcionalidad aceptable.
Alta	Infraestructura con sistemas estructurales inadecuados por la antigüedad, alto grado de deterioro estructural, redes hospitalarias desgastadas y sistemas funcionales inadecuados. .

Fuente: Equipo Técnico PreDES

Se concluye que el 50% de los establecimientos de salud evaluados se encuentran en vulnerabilidad alta, el 25% en vulnerabilidad media y el 25% en vulnerabilidad baja.



Mapa N° 12 – Mapa de vulnerabilidad de infraestructura de salud

Fuente: Equipo Técnico PreDES

C. Infraestructura estratégica

En términos de infraestructura estratégica, se inventarió de forma georreferenciada cada uno de los establecimientos tanto municipales como de bomberos y comisarías.

Locales públicos y municipales

Las construcciones son mayormente de tipo mixto: concreto armado y albañilería confinada; cuentan con locales de 1,2 y 3 pisos; con columnas, vigas y techos de concreto y muros de ladrillos. El estado de conservación es regular, y la antigüedad promedio pasa de los 10 años. Son edificaciones que necesitan una evaluación estructural para adecuarse a la nueva normatividad NTE-070.



Local Municipalidad de San Juan de Miraflores, aparentemente en buen estado de conservación



Local del Ministerio Público - Fiscalía de la Nación, edificación de tres pisos.



Local del Ministerio Público - Fiscalía de la Nación, cuenta con cuatro pisos.



Local Sede de la Defensa Pública - Lima Sur, Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, cuenta con un cerco perimétrico de albañilería confinada.



Local del Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (RENIEC), cuenta con 2 pisos.



Local albergue Municipal María Rosario Araoz, cuenta con muro perimétrico tipo UNI en la parte exterior.

Comisaría PNP

El sistema estructural predominante es la albañilería confinada y el sistema aporticado en ciertos ejes; techos de losa aligerada en la mayoría de los casos, los ambientes se encuentran en regular estado de conservación.



Comisaría San Juan de Miraflores, con un muro perimétrico confinado.



Comisaría de Pamplona I, acabado de enchape de mayólica en todo el contorno del frontis.



Comisaría Pamplona alta II, uno de los ambientes es de un piso con techo tipo pandereta.



Comisaría Laderas de Villa, se observa el problema de columnas cortas en la edificación.



DIVINCRI San Juan de Miraflores, tiene tres pisos, el tercer piso tiene techo de eternit.



Comisaría Mateo Pumacahua, acabados en tarrajeo de cemento y enchape con mayólica.

Cuartel de Bomberos B-120

Cuenta con una construcción de concreto armado, para las oficinas de atención y los almacenes destinados al almacenamiento de los equipos y materiales, tiene una cobertura de techo con estructura metálica tipo parabólico, se encuentra en regular estado de conservación.



Edificación con sistema constructivo mixto: aporticado y albañilería confinada



Techo con tijerales de estructura metálica

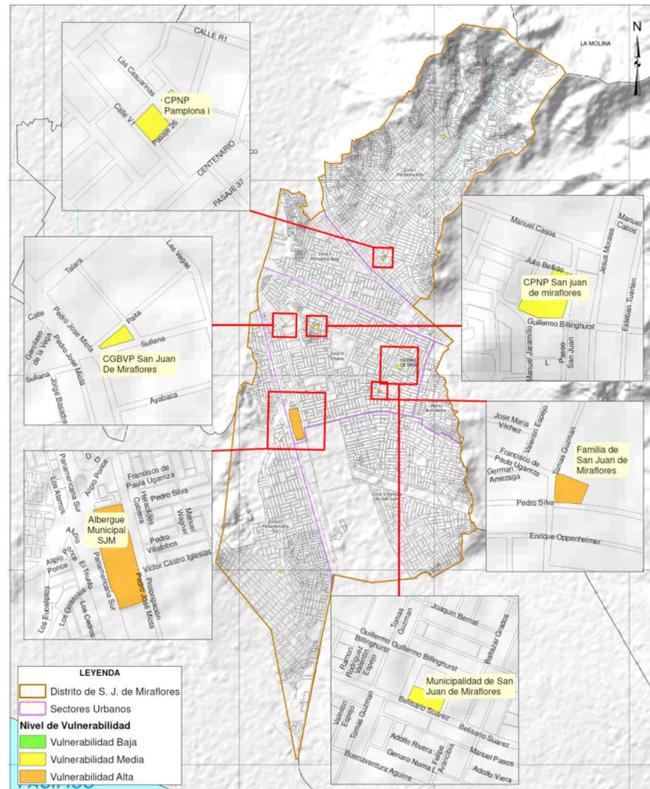
Los resultados generales del análisis de la vulnerabilidad de la infraestructura estratégica en el distrito de San Juan de Miraflores se presentan en la siguiente tabla:

Tabla N° 15 – Nivel de vulnerabilidad de la infraestructura estratégica

NIVEL	N° de infraestructura estratégica en vulnerabilidad	%
Muy alto	0	0.00%
Alto	2	12.50%
Medio	12	75.00%
Bajo	2	12.50%
TOTAL	16	100%

Fuente: Equipo Técnico Predes

Se puede inferir que la zona urbana cuenta con el mayor número de infraestructura estratégica del distrito. Se han considerado un total de 16 establecimientos estratégicos en el distrito de San Juan de Miraflores, la mayoría presenta niveles de vulnerabilidad media (75.00%), y 12.50% en alto.



Mapa N° 13 – Mapa de vulnerabilidad de infraestructura estratégica

Fuente: Equipo Técnico Predes

D. Equipamiento económico

Centros comerciales

Podemos caracterizar dos tipos de estructuras muy bien marcadas la primera que responde a mercados destinados para comercio zonal y metropolitano en su mayoría tienen más de 20 años de antigüedad y presentan condiciones de conservación y mantenimiento inadecuados. El segundo tipo de estructura son los que responden a centros comerciales y grandes centros de tiendas por departamentos, en los que destaca el Mall del sur, aquí podemos ver condiciones de conservación y mantenimiento adecuadas, así como procesos constructivos acordes a la norma sismo resistente. La mayoría no dispone de planes de contingencia para responder a un sismo de gran magnitud.



Mercado Ciudad de Dios: alto nivel de densidad y turgurización, así como actividades informales alrededor



Asociación de comerciantes de flores, plantas y muebles –OASIS: Mercado con alta cantidad de material inflamable y conexiones eléctricas inadecuadas



KONGO PLAZA: Centro comercial, que combina sistema constructivo de albañilería confinada, con techo de estructura metálica



OPEN PLAZA ATOCONGO



METRO EN LA AV LOS HEROES:



MALL DEL SUR



CENTRO COMERCIAL OASIS: alto nivel de densidad y turgurización y de actividades informales alrededor.



CENTROS COMERCIALES DE LA AV. SAN JUAN: alto nivel de densidad, turgurización y actividades informales alrededor.



MERCADO MIGUEL IGLESIAS: actividades informales alrededor, pero en menor nivel que los casos anteriores.

Centros comerciales de carácter industrial

Las industrias ubicadas en el distrito de SJM, se enfocan sobre todo a servicios de energía, producción, pinturas y almacenes, en la mayoría de los casos son infraestructuras adecuadas donde predomina el concreto armado, albañilería confinada y techo de estructura metálica. La mayoría de ellas maneja grandes espacios como zonas seguras.

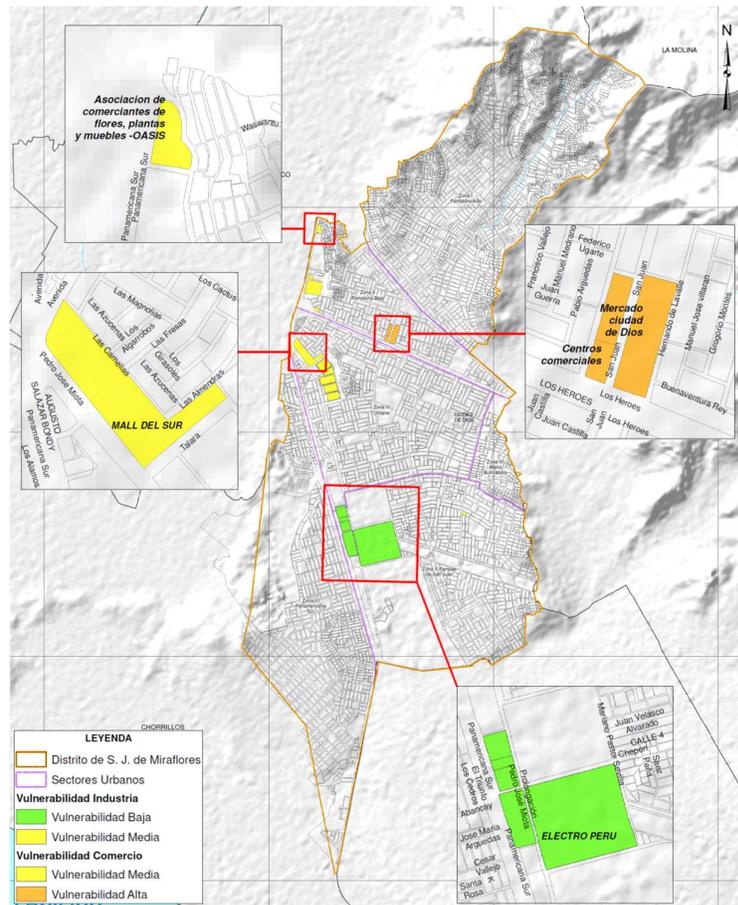
Tabla N° 16 – Nivel de vulnerabilidad de equipamiento económico del distrito

NIVEL	Número de locales	%
Muy alto	0	0.00%
Alto	3	27.27%
Medio	11	54.55%
Bajo	7	18.18%
TOTAL	21	100%

Fuente: Equipo Técnico Predes

Se han considerado un total de 21 equipamientos de tipo comercial e industrial, 54.55% presentan niveles de vulnerabilidad media, 27.27% vulnerabilidad alta y 18.18% vulnerabilidad baja; además no se ha identificado ningún equipamiento en vulnerabilidad muy alta. La zona de Pamplona Baja cuenta con el mayor número de equipamientos económicos del distrito (7). Así mismo, de las infraestructuras evaluadas, el 42.86% del equipamiento ubicado en Pamplona baja se encuentra en vulnerabilidad alta.

Mapa N° 14 – Mapa de vulnerabilidad del equipamiento económico
Fuente: Equipo Técnico Predes



4.2.4. Análisis de Vulnerabilidad de las redes vitales

Se consideran líneas vitales a aquellas que cumplen un rol importante en el abastecimiento de servicios básicos a la población de San Juan de Miraflores. Si bien las redes vitales son importantes en periodos normales, esta importancia aumenta en potenciales periodos de emergencia, el acceso a servicios como el agua potable, el alcantarillado y el acceso para la distribución de logística de ayuda humanitaria son vitales para sobrellevar los periodos de emergencia. Sin embargo, al ser servicios concesionados o administrados por entidades privadas, el acceso a la información detallada no siempre es posible. Se considera el nivel de exposición en función de cada peligro analizado.

A. Infraestructura de agua y alcantarillado

En función de los datos disponibles, para la evaluación de la vulnerabilidad de la infraestructura de agua potable y alcantarillado, se han tomado como parámetros tanto el estado de conservación como el material del segmento de red.

Tabla N° 17 – Estratificación del nivel de vulnerabilidad de las redes de agua potable y alcantarillado

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN
Bajo	Redes en estado de conservación bueno y con material de polietileno de alta densidad (HDPE)
Media	Redes en estado de conservación regular y con material de policloruro de vinilo (PVC)
Alta	Redes en estado de conservación malo y con material de hierro fundido
Muy Alta	Redes de agua y alcantarillado en estado de conservación muy malo con material de Asbesto.

Fuente: Equipo Técnico Predes

Para el caso del agua potable, se han identificado 522.18 kilómetros de red de agua potable, 57.14% presentan niveles de vulnerabilidad muy alta, 0.23% vulnerabilidad alta y 42.63% vulnerabilidad media. La zona III urbana cuenta con más kilometraje de red de agua potable en condición de vulnerabilidad muy alta (94.57%), a su vez la zona de Pamplona Alta, que cuenta con 91.70% de la red de agua en vulnerabilidad muy alta, (el 66.34% de sus redes).

Tabla N° 18 – red de agua potable por nivel de vulnerabilidad

NIVEL	Longitud de redes en vulnerabilidad	% longitud de redes
Muy alto	298.39	57.14%
Alto	1.18	0.23%
Medio	222.61	42.63%
Bajo	0.00	0.00%
No aplica	0.00	0.00%
TOTAL	522.18	100%

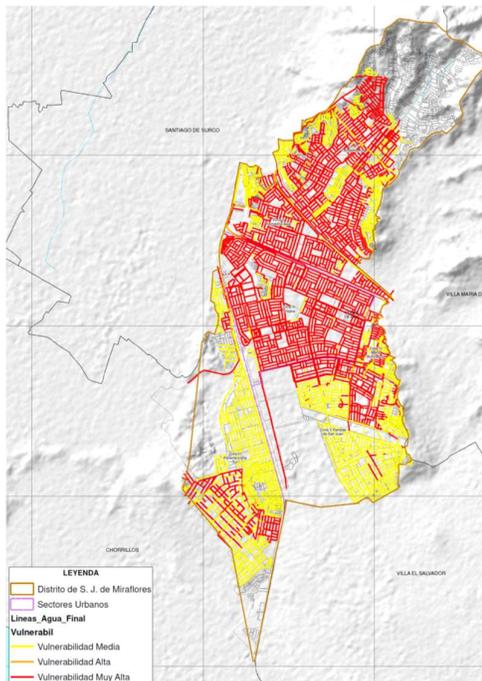
Fuente: Equipo Técnico Predes

Para el caso de la red de alcantarillado, se han identificado 394.75 km. de red de alcantarillado con nivel de vulnerabilidad muy alta, representando el 82.81% de toda la red del distrito. El sector con más kilometraje de red de alcantarillado en muy alta vulnerabilidad es la zona de Pamplona alta con más de 100 Km (83.81% de la red instalada), además la zona III Urbana cuenta con más de 92 Km en vulnerabilidad muy alta (93.85% de la red instalada) y la zona de Pampas de San Juan tiene más de 81 Km en vulnerabilidad muy alta (86.37% de la red instalada).

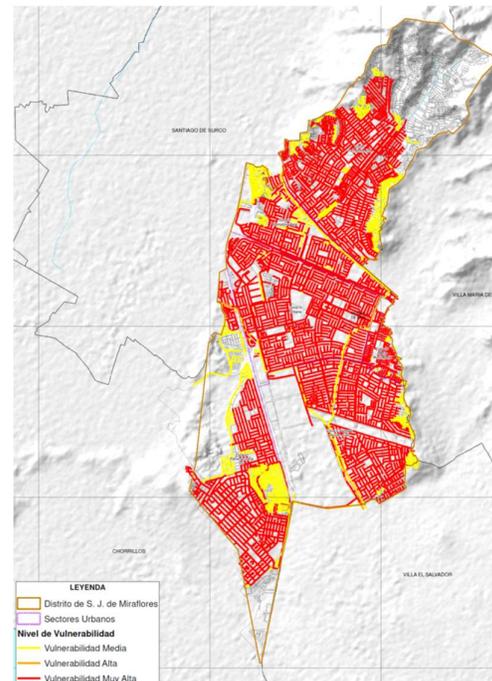
Tabla N° 19 – red de alcantarillado por nivel de vulnerabilidad

NIVEL	Longitud de redes en vulnerabilidad	% longitud de redes
Muy alto	394.75	82.81%
Alto	0.98	0.20%
Medio	80.98	16.99%
Bajo	0.00	0.00%
No aplica	0.00	0.00%
TOTAL	476.71	100%

Fuente: Equipo Técnico Predes



Mapa N° 15 – Mapa de vulnerabilidad física de la red de agua potable. *Fuente:* Equipo Técnico Predes



Mapa N° 16 – Mapa de vulnerabilidad física de la red de alcantarillado. *Fuente:* Equipo Técnico Predes

B. Infraestructura vial y ferroviaria

La infraestructura vial está compuesta por las vías de acceso tanto interno como externo del distrito, incluyendo las vías principales (grandes avenidas) las vías secundarias de tránsito vehicular, la infraestructura ferroviaria en el distrito (vía de la línea 1). La red vial y la conectividad del distrito son, por sus condiciones, frágiles adelante el impacto de fenómenos naturales peligrosos, es por ello por lo que se analizó del tipo de cobertura y las características de los pavimentos rígidos, flexibles y su resistencia a procesos oscilatorios generados por ondas sísmicas, flujos de lodos y caídas de rocas, así la categoría de la vía y las competencias para el mantenimiento de la vía son factores que ayudan a definir su nivel de vulnerabilidad.

Tabla N° 20 – Red vial por nivel de vulnerabilidad física

NIVEL	Longitud de redes en vulnerabilidad (KM)	% de redes por nivel de vulnerabilidad
Muy alto	1.02	0.72%
Alto	5.21	3.70%
Medio	103.76	73.65%
Bajo	30.91	21.93%
TOTAL	140.89	100.00%

Fuente: Equipo Técnico Predes

Tabla N° 21 – Red ferroviaria por nivel de vulnerabilidad física

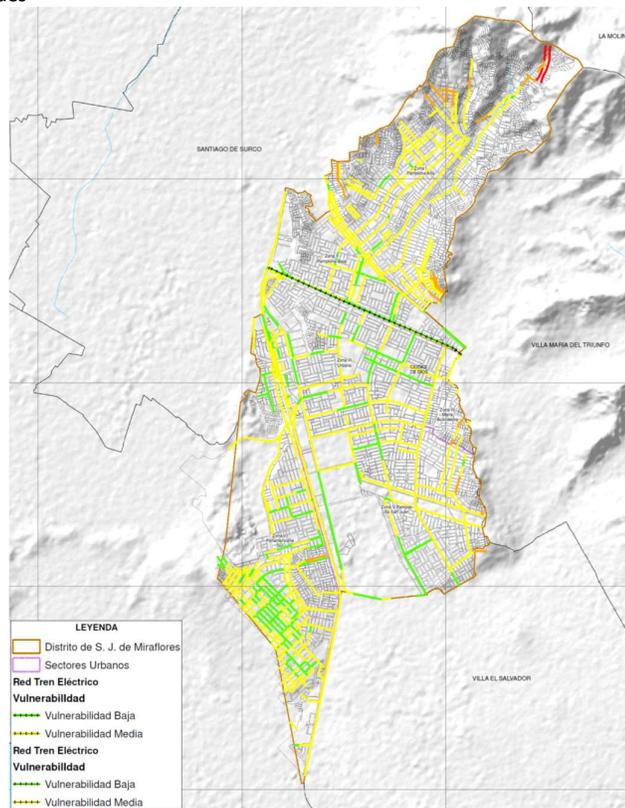
NIVEL	Longitud de redes en vulnerabilidad (KM)	% de redes por nivel de vulnerabilidad
Muy alto	0.00	0.00%
Alto	0.00	0.00%
Medio	0.22	7.06%
Bajo	2.87	92.94%
TOTAL	3.09	100.00%

Fuente: Equipo Técnico Predes

El 73.65% de la red vial considerada dentro del análisis presenta vulnerabilidad media, 3.68% en nivel de vulnerabilidad alta y 0.72% muy alta.

La zona Pamplona Alta tiene el mayor kilometraje de red vial, (en nivel de vulnerabilidad Muy alta (3.04%), Alta (12.59%) y media (82.30%)), seguida de la zona de Panamericana Sur (con un 68.67% de la red vial de la zona en vulnerabilidad media y 0.90% en vulnerabilidad alta). Otras zonas identificadas con un nivel de vulnerabilidad Alta son María Auxiliadora con 11.50% y Pampas de San Juan con 1.44%.

De la red ferroviaria estaría afectado, tomando en cuenta que la vía considerada es una sola, del cuadro anterior podemos ver que solo el 7,06% se encuentra en vulnerabilidad media y un poco más del 92% en vulnerabilidad baja.



Mapa N° 17 – Mapa de nivel de vulnerabilidad física de la red vial y ferroviaria. Fuente: Equipo Técnico Predes

C. Análisis de la vulnerabilidad de la infraestructura de la red gas natural

Se asume que la conservación es adecuada, motivo por el cual las condiciones de la vulnerabilidad en casi la totalidad del sistema son de nivel medio y solo en algunas zonas del distrito, la vulnerabilidad se identifica como nivel alto.

Tabla N° 22 – Red de gas natural por nivel de vulnerabilidad física

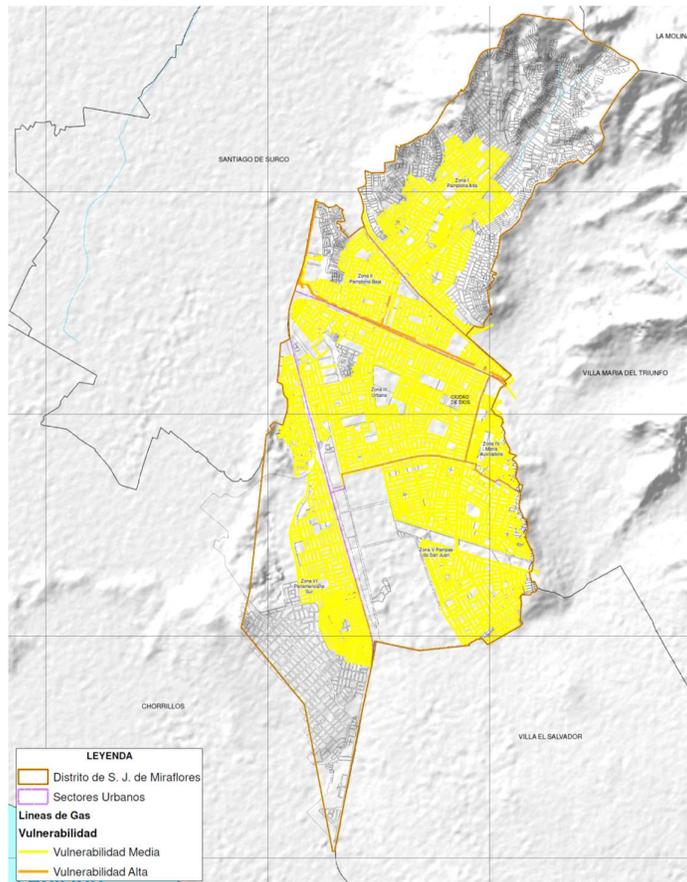
NIVEL	Longitud de redes en vulnerabilidad (KM)	% de redes por nivel de vulnerabilidad
Muy alto	0.00	0.00%
Alto	5.94	0.86%
Medio	683.81	99.14%
Bajo	0.00	0.00%
TOTAL	689.75	100%

Fuente: Equipo Técnico Predes

La vulnerabilidad Media en las Redes de Gas Natural del distrito, están por encima del 99% del total distrital.

En términos de extensión el análisis de la vulnerabilidad de la red de gas la red de gas natural nos permite afirmar que sin bien el mayor porcentaje de la infraestructura está en nivel medio, la mayor concentración de la red está en la zona III urbana con 171.93 km, seguido de Pamplona Alta con 130.34 Km. Solo en la zona de Pamplona baja y María Auxiliadora se a identificado niveles de vulnerabilidad alta con 5.74 Km y 0.20 Km respectivamente.

Mapa N° 18 – Mapa de nivel de vulnerabilidad de la infraestructura de gas natural
Fuente: Equipo Técnico Predes





5. ANÁLISIS DEL RIESGO

En análisis del riesgo es el producto de la interacción tanto de las condiciones de peligro de un territorio como de las condiciones de vulnerabilidad que presentan las infraestructuras que se encuentran en dicho espacio. Este producto o interacción se obtiene a través de una matriz de doble entrada en el que se cruzan los niveles estimados tanto para peligro como para vulnerabilidad, obteniéndose el nivel de riesgo correspondiente.

El análisis, al igual que para el caso de la vulnerabilidad, se realiza tanto para el medio urbano en sus componentes social y físico, así como para las infraestructuras vitales y las dimensiones económica y ambiental. En el caso de las líneas vitales, el análisis realizado está en función de la información disponible y a un nivel de exposición. Un detalle importante es que, el análisis del riesgo es presentado en función de cada peligro analizado. Es decir, se describirán los resultados obtenidos de los cruces de cada tipología de vulnerabilidad frente a cada peligro analizado de forma independiente.

5.1. Análisis del riesgo ante sismos

El análisis del riesgo ante sismos es el producto de la interacción de los niveles de peligro por sismo y los niveles de vulnerabilidad descritos en los capítulos correspondientes. Este cruce fue realizado para cada aspecto de la vulnerabilidad, tal y como se presenta a continuación.

5.1.1. Riesgo social ante sismos

El riesgo de la dimensión social frente a sismos hace referencia a las manzanas del medio urbano que han sido evaluadas en función de parámetros relacionados con la población del distrito. Los resultados del cruce de los niveles de vulnerabilidad referidas a la población con los niveles de peligro por sismo identificados arrojan los siguientes valores:

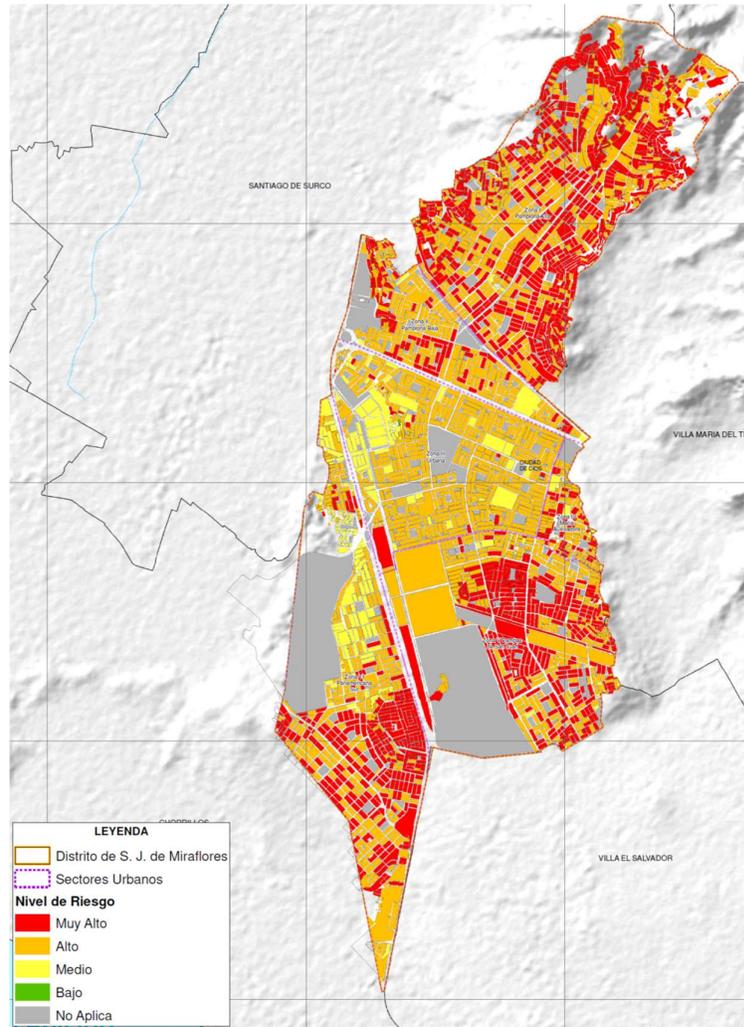
Tabla N° 23 – Niveles de riesgo social frente sismos del medio urbano

NIVEL DE RIESGO	Población en riesgo	% población en riesgo	N° Manzanas	% manzanas
Muy alto	190641	46.29%	2050	46.25%
Alto	196511	47.72%	2113	47.68%
Medio	19883	4.83%	214	4.83%
Bajo	32	0.01%	4	0.09%
No aplica	4738	1.15%	51	1.15%

Fuente: Equipo Técnico Predes

Se ve que el 46.29% de la población de SJM presenta nivel de riesgo muy alto y el 47.72% riesgo alto ante sismos, presenta muy crítico el panorama ante la ocurrencia de un potencial evento sísmico en el distrito. El análisis del riesgo social nos muestra que ante la ocurrencia de un evento sísmico gran parte de la población vera muy afectado su condición desde un punto de vista social, esto supeditado a que la población es altamente vulnerable con índices de desarrollo bajo, mucha fragilidad económica, así como social.

Debido a que la cantidad de población en nivel de riesgo social bajo y medio es bastante baja, la presente descripción se centrará en el nivel alto y muy alto de riesgo social frente a sismos. En ese sentido, para el nivel de riesgo muy alto a nivel de zonas, los más afectados son Pamplona Alta, Panamericana Sur, Pampas de San Juan y Pamplona baja, con 87964, 42651, 41914 y 11419 personas respectivamente. En el caso de las zonas María Auxiliadora y la zona Urbana, estas presentan menor cantidad de población en riesgo muy alto ante sismos (5050 y 1643 respectivamente), sin embargo, con relación al nivel alto del riesgo social, si cuenta con un porcentaje de población significativa: 58.35% y 91.12% respectivamente.



Mapa N° 19 – Mapa de riesgo social del medio urbano frente sismos
Fuente: Equipo Técnico Predes

5.1.2. Riesgo físico de la infraestructura urbana a nivel de manzana ante sismos

La infraestructura del medio urbano está conformada por las manzanas de vocación residencial. En ese sentido, los resultados del cruce entre los niveles de peligro por sismo y la vulnerabilidad física del medio urbano, arrojan los siguientes resultados:

Tabla N° 24 – Niveles de riesgo físico frente sismos del medio urbano

NIVEL DE RIESGO FÍSICO	N° manzanas en riesgo	% manzanas en riesgo
Muy alto	889	20.06%
Alto	1690	38.13%
Medio	1402	31.63%
Bajo	0	0.00%
No aplica	451	31.63%

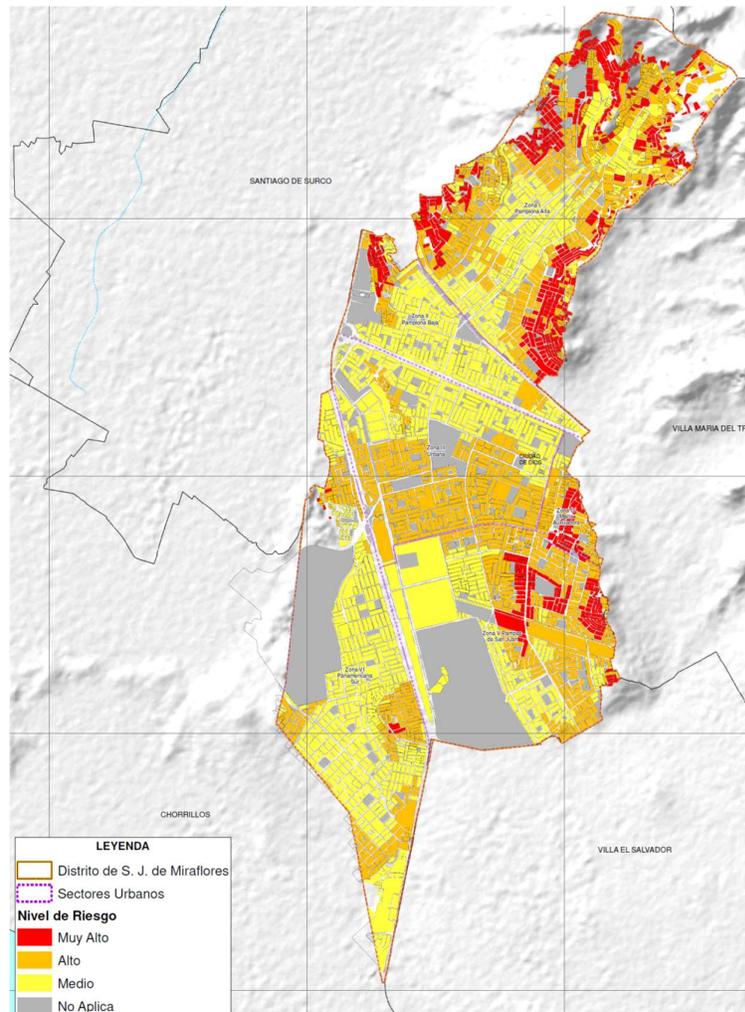
Fuente: Equipo Técnico Predes

Se evidencia que, de las 4 432 manzanas (el 89.82%) del total distrital, 889 manzanas (el 20.06%), están en riesgo físico muy alto, 1690 manzanas (el 38.13%) con riesgo físico alto y 1402 manzanas (el 31.63%) en nivel de riesgo físico medio (31.63%). Para el nivel de riesgo muy alto, las zonas que podrían tener mayor afectación serían Pamplona Alta y Pampas de San Juan con 643 y 125 manzanas respectivamente.

Con relación al nivel de riesgo físico alto, las zonas que podrían tener mayor afectación son Pamplona Alta con 777 manzanas, Pampas de San Juan con 303 manzanas, zona III Urbana con 246 manzanas y Panamericana Sur con 208 manzanas.

Por el contrario, los sectores que presentan menos manzanas en riesgo alto y muy alto frente a sismos son las zonas de Pamplona Baja y María Auxiliadora, no superan las 100 manzanas.

Mapa N° 20 – Mapa de riesgo físico del medio urbano frente sismos
Fuente: Equipo Técnico de Predes



5.1.3. Riesgo síntesis del medio urbano a nivel de manzana ante sismos

Al igual que en el caso de la vulnerabilidad síntesis, la síntesis del riesgo combina los resultados de la dimensión tanto social como física. Los resultados a nivel de población, del riesgo síntesis ante sismos son los siguientes:

Tabla N° 25 – Niveles de riesgo síntesis del medio urbano ante sismos

NIVEL DE RIESGO	Población en riesgo	% población	N° manzanas	% manzanas
Muy alto	116987	28.41%	1497	33.78%
Alto	258286	62.72%	2143	48.35%
Medio	31794	7.72%	341	7.69%
Bajo	0	0.00%	0	0.00%
No aplica	4738	1.15%	451	10.18%

Fuente: Equipo Técnico de Predes

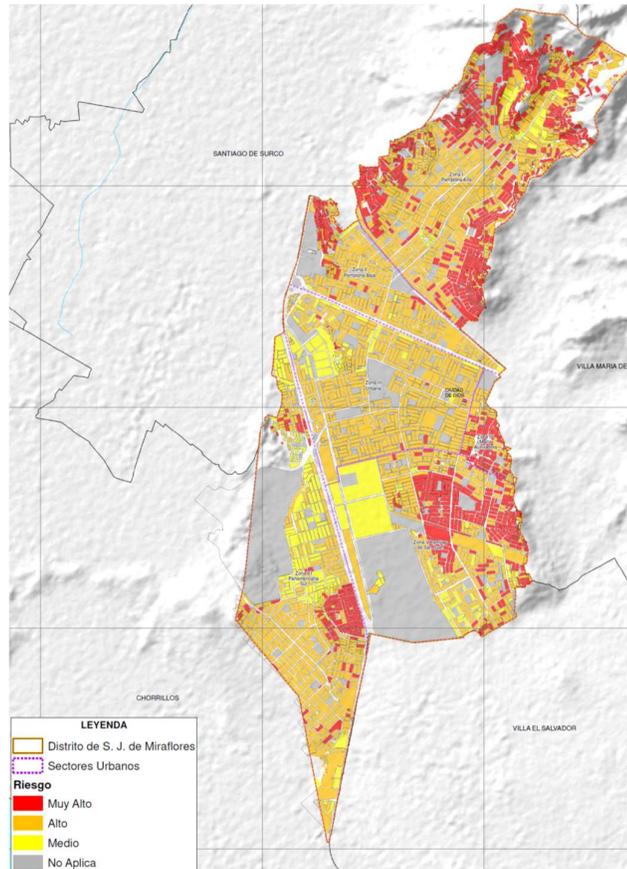
De acuerdo con los datos del 2023, las zonas con mayor nivel de riesgo síntesis son Pamplona Ata con 56871 habitantes y Pampas de San Juan con 30379 habitantes, Panamericana Sur con 30379 habitantes.

En relación con el nivel de riesgo alto, la zona de Pamplona Alta es la que concentra mayor población con casi 75 mil habitantes, seguido de la zona urbana con casi 65 mil habitantes, Panamericana Sur con más de 51 mil personas, Pampas de San Juan con casi 31 mil hab., Pamplona Baja con más de 30 mil y la zona de María Auxiliadora con casi 6 mil habitantes.

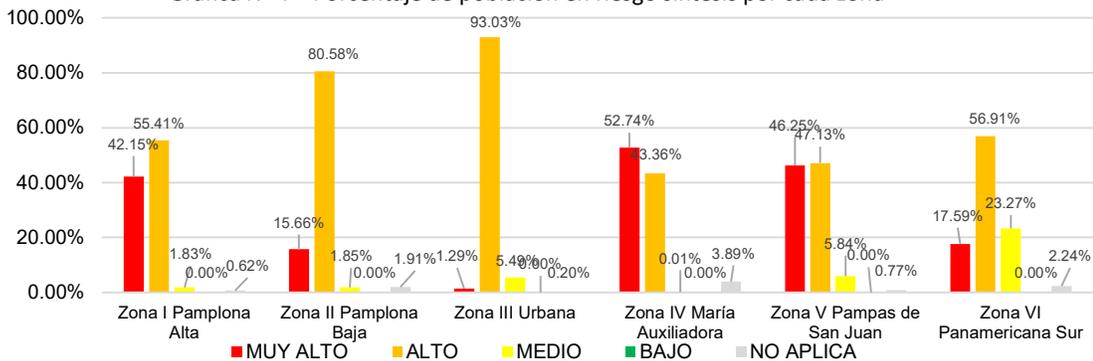
Si se realiza el análisis de forma territorial, los niveles de riesgo predominan el nivel alto (con casi 84% del territorio), por sobre el nivel de riesgo muy alto (que representa poco más del 10% del territorio).

En el análisis del riesgo síntesis más del 91% de la población del distrito presenta condiciones de riesgo alto y muy alto, haciendo del distrito una zona muy susceptible a pérdidas en caso se materialice un evento sísmico.

Mapa N° 21 – Mapa de riesgo síntesis del medio urbano ante sismos
Fuente: Equipo Técnico de Predes



Gráfica N° 4 – Porcentaje de población en riesgo síntesis por cada zona



Fuente: Equipo Técnico de Predes

5.1.4. Riesgo físico de la infraestructura vital ante sismos

La evaluación de vulnerabilidad de las infraestructuras vitales está referida a aquellas que brindan los servicios de Educación, Salud y algunos centros estratégicos de tipo estatal presentes en San Juan de Miraflores. Por ello, se toman los resultados del análisis de vulnerabilidad de dichas infraestructuras y se cruzan con los niveles de peligro por sismo, para obtener los niveles de riesgo de forma independiente en función de la característica de la infraestructura.

A. Riesgo en la infraestructura de salud

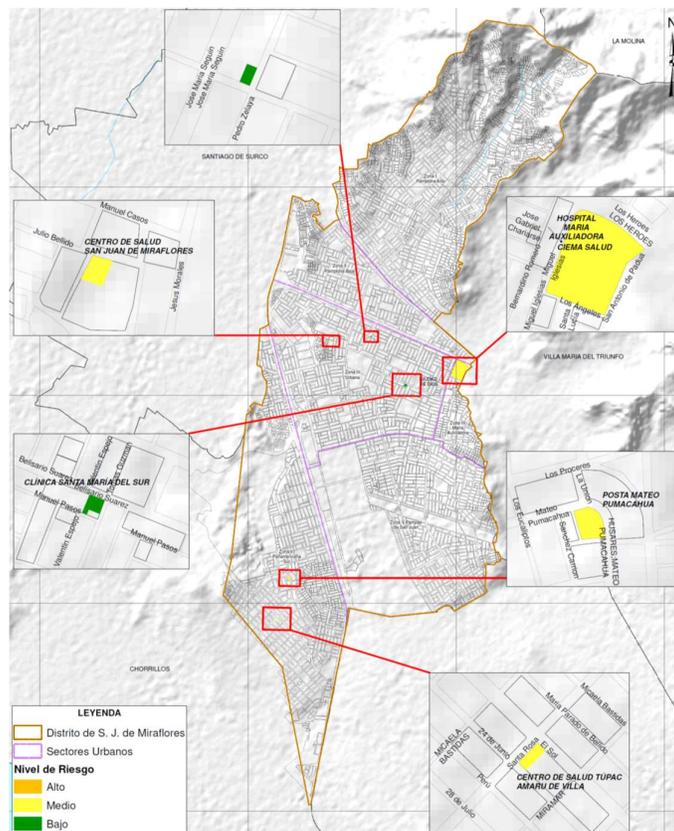
El análisis de riesgo ante sismos de la infraestructura de salud toma en cuenta 8 infraestructuras evaluadas que se dedican a brindar este servicio. El cruce de sus niveles de vulnerabilidad con los niveles de peligro por sismo en presenta los siguientes valores:

Tabla N° 26 – Niveles de riesgo de infraestructura de salud ante sismos

NIVEL DE RIESGO	N° Establecimientos de salud en riesgo	% de Establecimientos en riesgo
Muy alto	0	0.00%
Alto	2	25.00%
Medio	4	50.00%
Bajo	2	25.00%
No aplica	0	0.00%

Fuente: Equipo Técnico Predes

El 50% de los establecimientos de salud evaluados se encuentran en riesgo medio frente a sismos. A su vez el 25% está en riesgo alto y 25% en riesgo bajo.



Mapa N° 22 – Mapa de riesgo de la infraestructura de salud ante sismo

Fuente: Equipo Técnico Predes

B. Riesgo en la infraestructura educativa

El análisis de riesgo frente a sismos de la infraestructura educativa toma en cuenta las 58 infraestructuras que se dedican a brindar este servicio. El cruce de los niveles de vulnerabilidad con los niveles de peligro por sismo presenta los siguientes valores:

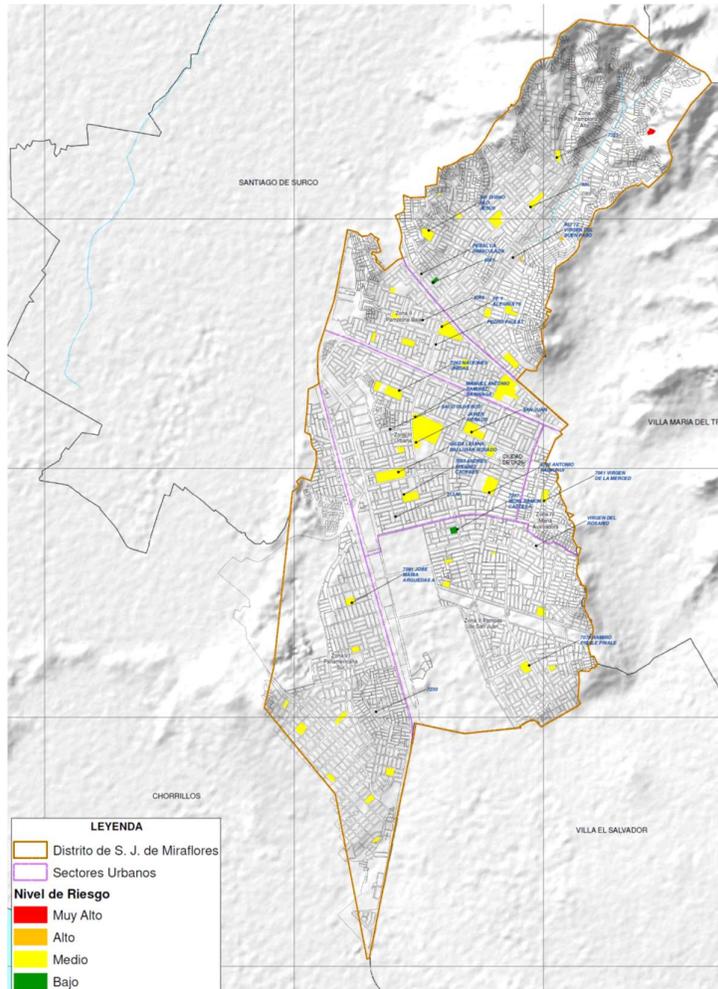
Tabla N° 27 – Niveles de riesgo de infraestructura educativa ante sismos

NIVEL DE RIESGO	N° Infraestructuras educativas en riesgo	% de Infraestructuras en riesgo
Muy alto	3	5.17%
Alto	7	2.12%
Medio	46	79.31%
Bajo	2	3.45%
No aplica	0	0.00%

Fuente: Equipo Técnico Predes

El 5.17% de la infraestructura educativa evaluada, presenta riesgo muy alto, 2.12% se encuentran en riesgo alto, el 79.31% presenta riesgo medio y el 3.45% presenta en nivel bajo.

Las infraestructuras educativas con niveles de riesgo muy alto y alto se encuentran en la zona de Pamplona Alta. Por otro lado, las infraestructuras educativas con nivel de riesgo medio se ubican en las 6 zonas del distrito.



Mapa N° 23 – Mapa de riesgo de la infraestructura educativa ante sismo
Fuente: Equipo Técnico Predes

C. Riesgo en la infraestructura estratégica

El análisis de riesgo frente a sismos de la infraestructura estratégica toma en cuenta las 16 infraestructuras que cumplen esta función. El cruce de los niveles de vulnerabilidad con los niveles de peligro por sismo presenta los siguientes valores:

Tabla N° 28 – Niveles de riesgo de las infraestructuras estratégicas ante sismos

NIVEL DE RIESGO	N° Infraestructura estratégica en riesgo	% de Infraestructuras en riesgo
Muy alto	0	0.00%
Alto	0	0.00%
Medio	12	75.00%
Bajo	4	25.00%
No aplica	0	0.00%

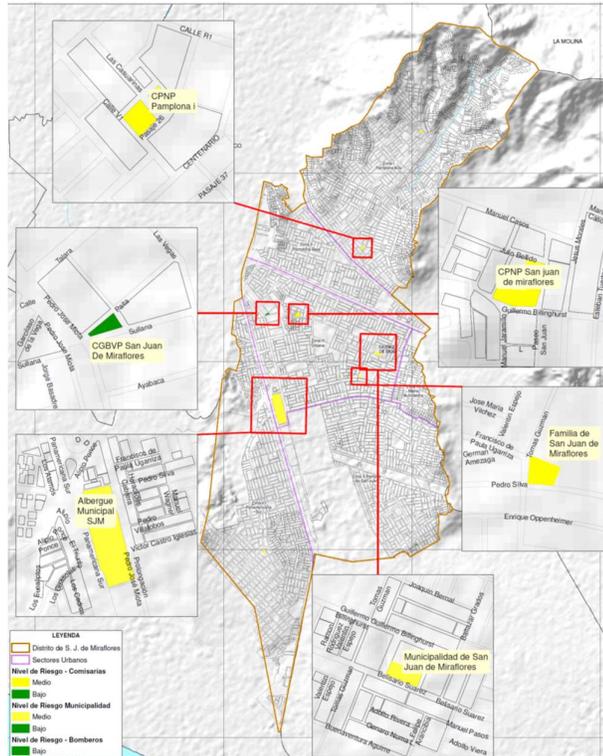
Fuente: Equipo Técnico Predes

El 75% de la infraestructura catalogada como estratégica se encuentra en riesgo medio y el 25% en riesgo bajo.

La zona III urbana concentra el mayor número de infraestructura estratégica en nivel de riesgo medio, seguida de la zona de Pamplona Alta, Pamplona baja y Panamericana Sur.

En nivel de riesgo bajo, se tiene infraestructura estratégica en la zona III urbana y en Pampas de San Juan, no identificándose infraestructura en riesgo alto y muy alto en ninguna zona.

Mapa N° 24 – Mapa de riesgo de las infraestructuras estratégicas ante sismo
Fuente: Equipo Técnico Predes



D. Riesgo en la infraestructura económica

El análisis de riesgos de la infraestructura económica hace referencia a las manzanas de vocación tanto comercial como industrial (incluyendo los mercados).

Se deduce que el 73.68% de las infraestructuras económicas se encuentran en un nivel de riesgo medio, y el 26.32% en nivel de riesgo bajo.

La zona de Pamplona Baja es la que presenta mayor cantidad de infraestructura económica en riesgo medio (7), seguido de la Zona Urbana (6), por último, tenemos a la zona de Pampas de San Juan (1).

Mapa N° 25 – Mapa de riesgo de las infraestructuras económicas ante sismo
Fuente: Equipo Técnico Predes

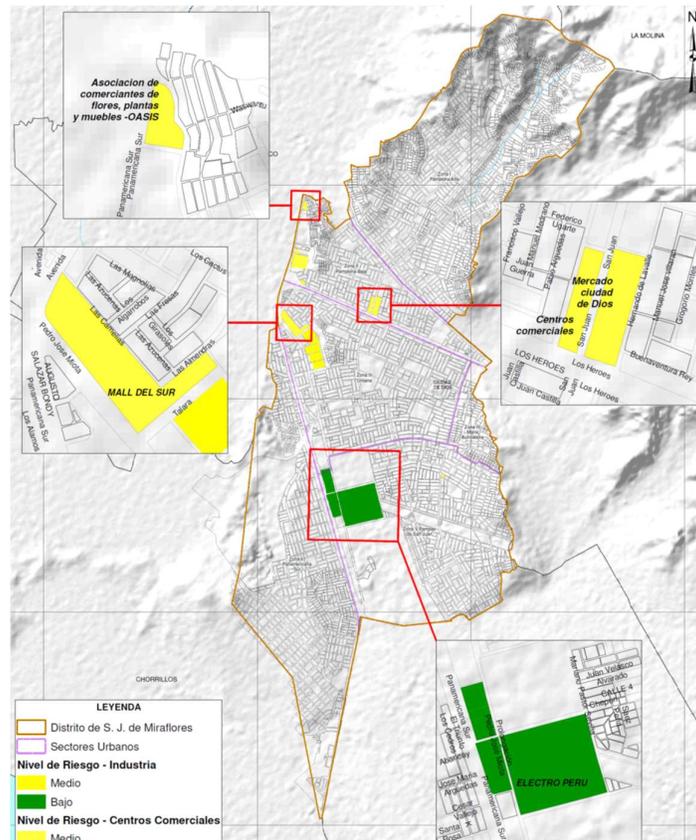


Tabla N° 29 – Niveles de riesgo de las infraestructuras económicas ante sismos

NIVEL DE RIESGO	N° Infraestructuras económica en riesgo	% de Infraestructuras económicas en riesgo
Muy alto	0	0.00%
Alto	0	0.00%
Medio	14	73.68%
Bajo	5	26.32%
No aplica	0	0.00%

Fuente: Equipo Técnico Predes

5.1.5. Riesgo físico de las redes vitales ante sismos

El riesgo físico de las líneas vitales estará centrado en el análisis de las redes de agua potable, alcantarillado, gas, entre otros.

A. Riesgo en las redes de abastecimiento de agua

Tabla N° 30 – Niveles de riesgo de la red de agua potable ante sismos

NIVEL DE RIESGO	Longitud en riesgo (Km)	% longitud en riesgo
Muy alto	12.82	2.46%
Alto	324.11	62.07%
Medio	142.43	27.28%
Bajo	42.83	8.20%
No aplica	0	0.00%

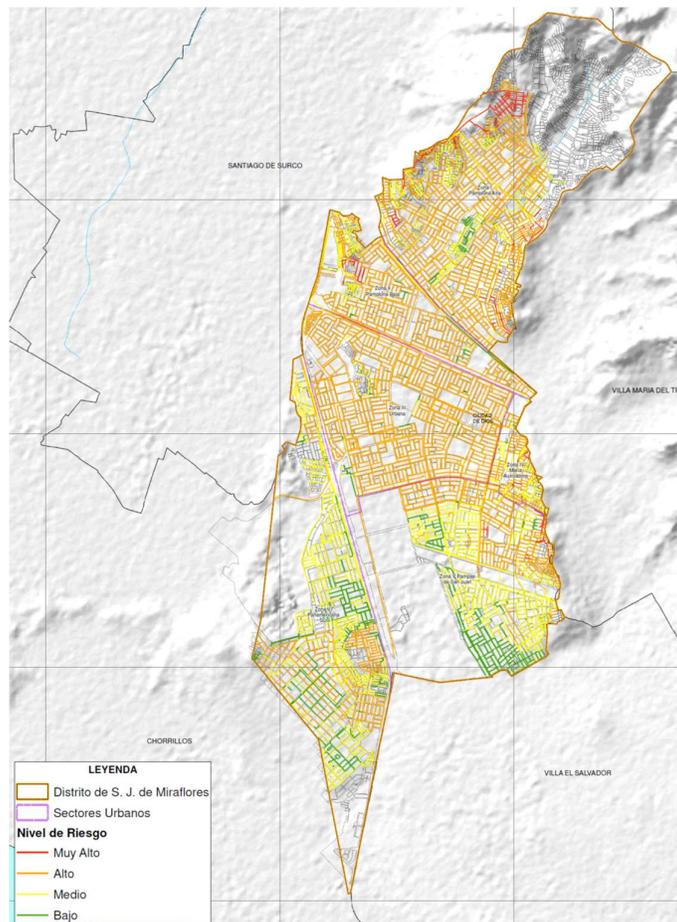
Fuente: Equipo Técnico Predes

Para el caso de la red de agua potable, frente al peligro por sismo, el 62.07% se encuentra en un nivel de riesgo alto, mientras que, en nivel de riesgo muy alto tenemos 2.16%, el 27.28% se encuentra en un nivel de riesgo medio, y el 8.20% en nivel de riesgo bajo.

El nivel de riesgo alto en las redes de abastecimiento de agua predomina en el distrito, teniendo principalmente las zonas de Pamplona Alta y la zona urbana las que concentran el mayor kilometraje en este nivel.

Mapa N° 26 – Mapa de riesgo de las redes de abastecimiento de agua ante sismo

Fuente: Equipo Técnico Predes



B. Riesgo en las redes de alcantarillado

El análisis del riesgo de desastres de la red de alcantarillado es el resultado del cruce de los niveles de peligro por sismo y de vulnerabilidad física de estas redes.

Para el caso de la red de alcantarillado, frente al peligro por sismo, el 79.94% se encuentran en un nivel de riesgo alto, solo el 3.42% de la red evaluada, se encuentra en nivel de riesgo muy alto, el 13.82% se encuentra en un nivel de riesgo medio y el nivel de riesgo bajo representa el 2.82% de la red instalada.

Mapa N° 27 – Mapa de riesgo de las redes de alcantarillado ante sismo
 Fuente: Equipo Técnico Predes

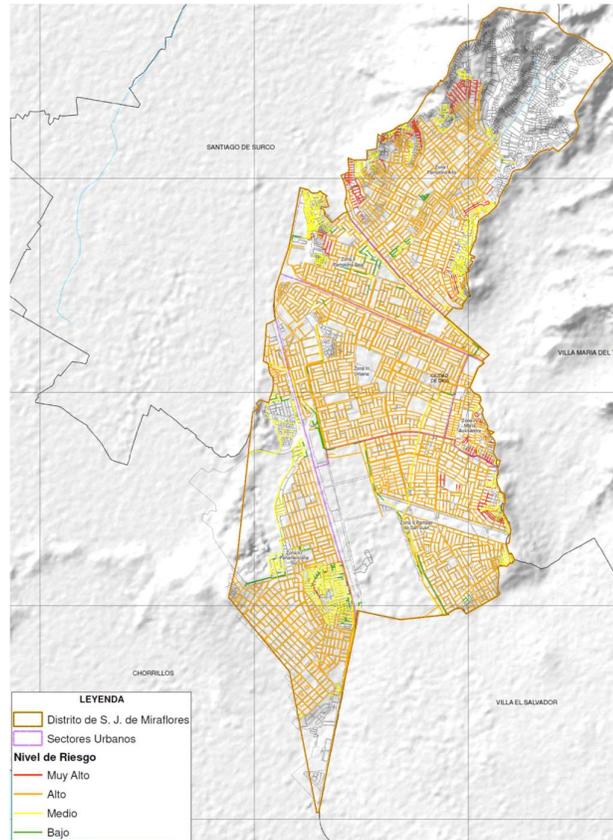


Tabla N° 31 – Niveles de riesgo de la red de alcantarillado ante sismos

NIVEL DE RIESGO	Longitud en riesgo (Km)	% longitud en riesgo
Muy alto	16.27	3.42%
Alto	380.44	79.94%
Medio	65.77	13.82%
Bajo	13.41	2.82%
No aplica	0	0.00%

Fuente: Equipo Técnico Predes

C. Riesgo en la red vial distrital

El análisis del riesgo de desastres de la red vial y ferroviaria del distrito de San Juan de Miraflores es el resultado del cruce de los niveles de peligro por sismo y de vulnerabilidad física:

Tabla N° 32 – Niveles de riesgo de la red vial distrital ante sismos

NIVEL DE RIESGO	Longitud en riesgo (Km)	% longitud en riesgo
Muy alto	1.10	0.76%
Alto	4.52	3.14%
Medio	56.48	39.23%
Bajo	81.88	56.87%
No aplica	0	0.00%

Fuente: Equipo Técnico Predes

Para el caso de la red vial distrital frente al peligro por sismo, solo el 3.90% de la infraestructura vial se encuentra en nivel de riesgo alto y muy alto, además 39.23% se encuentra en nivel de riesgo medio y el 56.87% se encuentran en un nivel de riesgo bajo.

D. Riesgo de la red de gas natural

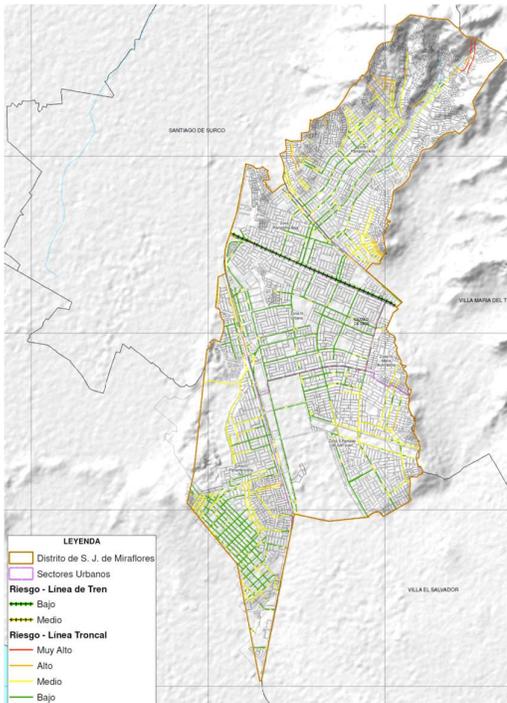
El análisis del riesgo de desastres de la red de gas natural es el resultado del cruce de los niveles de peligro por sismo y de vulnerabilidad física:

Tabla N° 33 – Niveles de riesgo de las redes de gas natural ante sismos

NIVEL DE RIESGO	Longitud en riesgo (Km)	% longitud en riesgo
Muy alto	0	0.00%
Alto	0.19	0.03%
Medio	404.48	58.64%
Bajo	285.08	41.33%
No aplica	0	0.00%

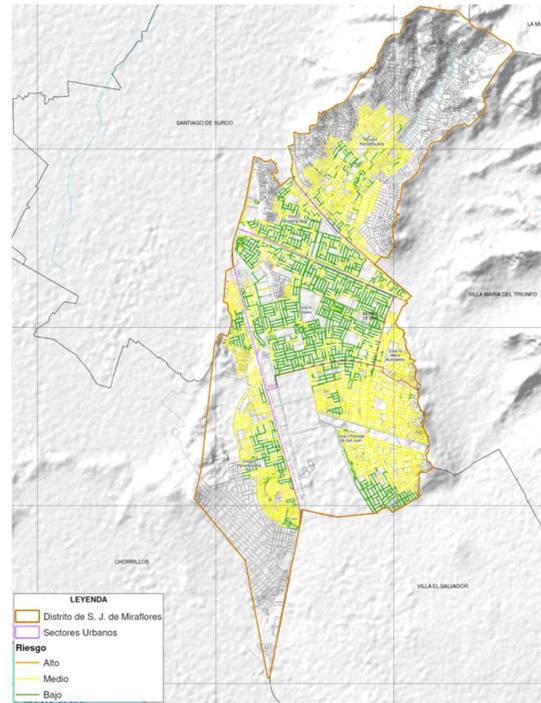
Fuente: Equipo Técnico Predes

El 58.64% de la red de gas natural instalada se encuentra en riesgo medio, el 41.33% en riesgo bajo y solo el 0.03% en riesgo alto ante sismos.



Mapa N° 28 – Mapa de riesgo de la red vial distrital ante sismo

Fuente: Equipo Técnico Predes



Mapa N° 29 – Mapa de riesgo de las redes de gas natural ante sismo

Fuente: Equipo Técnico Predes

5.2. Análisis del riesgo ante flujo de lodo

El análisis del riesgo ante flujo de lodos es producto de la interacción de los niveles de peligro por flujo de lodo y los niveles de vulnerabilidad descritos en los capítulos correspondientes.

5.2.1. Riesgo social ante flujos de Lodo

El riesgo de la dimensión social frente a flujo de lodo hace referencia a la evaluación de las manzanas del medio urbano según parámetros relacionados con la población del distrito.

Tabla N° 34 – Niveles de riesgo social del medio urbano ante flujos de lodo

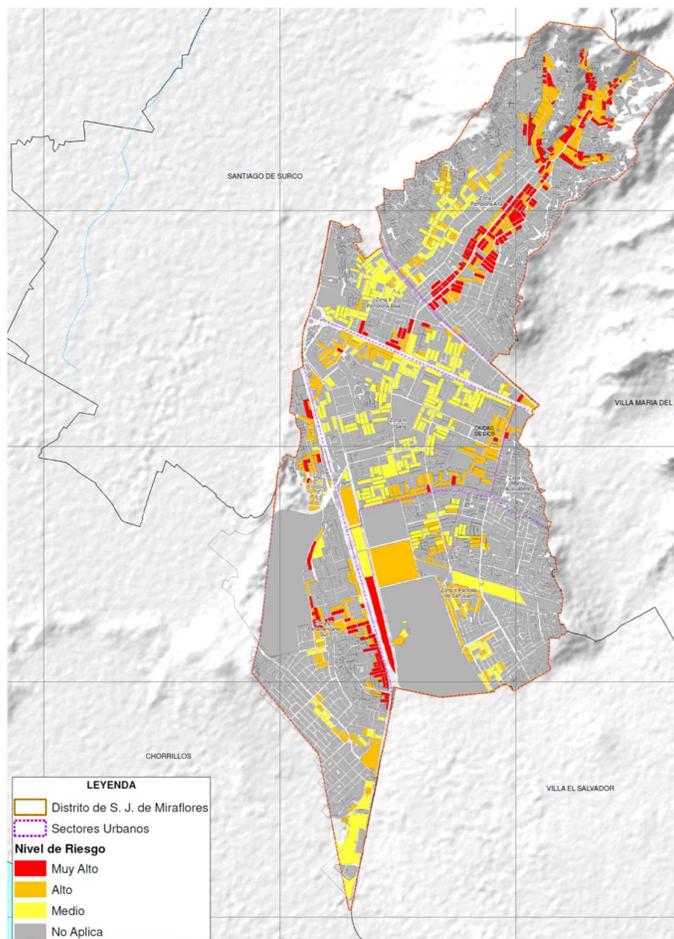
NIVEL DE RIESGO	Población en riesgo	% población en riesgo	N° de Manzanas	% de manzanas
Muy alto	27691	6.72%	298	6.72%
Alto	52669	12.79%	566	12.77%
Medio	53818	13.07%	579	13.06%
Bajo	0	0.00%	0	0.00%
No aplica	277627	67.42%	2989	67.44%

Fuente: Equipo Técnico Predes

El 6.72% de la población ese encuentra en nivel de riesgo muy alto, el 12.79% de la población se encuentra en riesgo alto y el 17.51% en riesgo medio. Es importante mencionar que las 277 627 personas que aparecen en la tabla como “no aplica”, forman parte de áreas en las que la población no se encuentra expuesta a peligros por flujos de lodo.

En la zona de Pamplona Alta se han identificado casi 18,000 personas en riesgo muy alto y más de 13,000 en riesgo alto.

Otras zonas identificadas con riesgo alto ante flujos de lodo son: zona III Urbana con un 20.70% de la población asentada, Panamericana Sur con el 15.67% de la población asentada.



Mapa N° 30 – Mapa de riesgo social del medio urbano ante flujos de lodo

Fuente: Equipo Técnico Predes

5.2.2. Riesgo físico ante flujo de Lodo

El riesgo de la dimensión física frente a flujo de lodos hace referencia a las manzanas del medio urbano que han sido evaluadas en función de parámetros relacionados con la población del distrito.

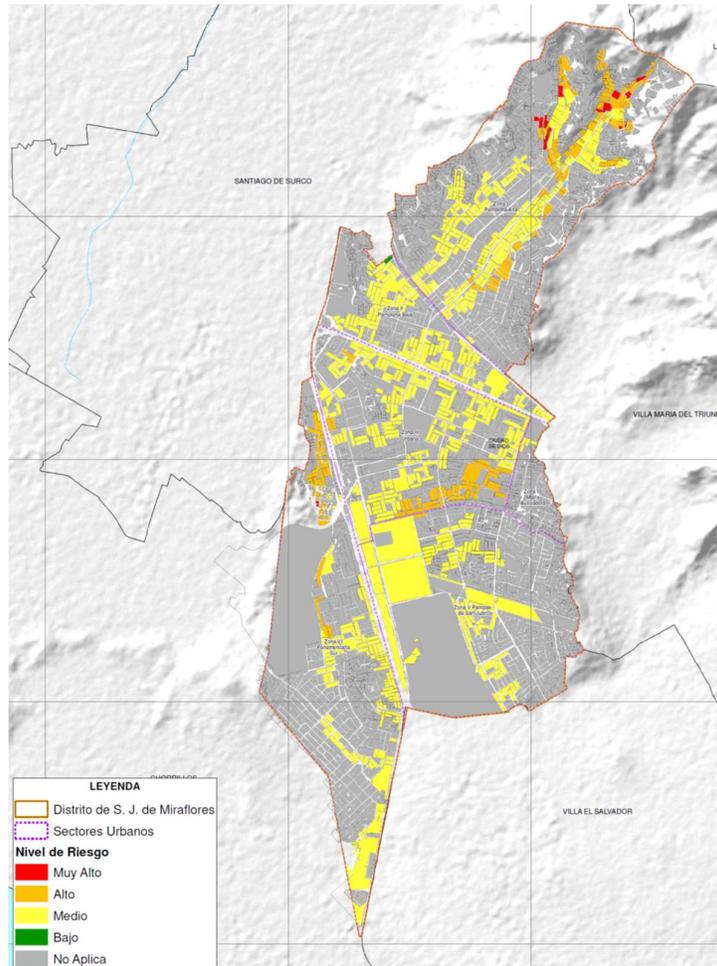
Tabla N° 35 – Niveles de riesgo físico del medio urbano ante flujos de lodo

NIVEL DE RIESGO	N° manzanas en riesgo	% manzanas en riesgo
Muy alto	14	0.32%
Alto	236	5.32%
Medio	700	15.79%
Bajo	1	0.02%
No aplica	3481	78.54%

Fuente: Equipo Técnico Predes

El 15.79% de las manzanas se encuentran en riesgo medio frente a flujo de lodos, el 5.32% en riesgo alto, solo el 0.02% en riesgo bajo. Es importante reconocer que el 78.54% de manzanas no se encuentran expuestas a este peligro. Debido a que solo una manzana se encuentra dentro del nivel de riesgo bajo, la presente descripción a nivel de sectores se centrará en los niveles medio, alto y muy alto de riesgo social frente a flujo de lodo. En ese sentido, Pamplona alta en la zona que concentra mayor cantidad de manzanas en riesgo muy alto (12), y riesgo alto (155) manzanas, A su vez la Zona de Panamericana Sur tiene 43 manzanas y la Zona IV urbana 37 manzanas. A nivel distrital el riesgo medio involucra a 700 manzanas.

Mapa N° 31 – Mapa de riesgo físico del medio urbano ante flujos de lodo
 Fuente: Equipo Técnico Predes



5.2.3. Riesgo síntesis del medio urbano ante flujo de Lodo

El 13.14% de la población se encuentra en nivel de riesgo alto ante flujo de lodos, el 1.87% en muy alto riesgo, el 17.51% se encuentra en riesgo medio solo el 0.06% en riesgo medio, el mayor número de población (67.42%) no está expuesta a este peligro.

Tabla N° 36 – Niveles de riesgo síntesis del medio urbano ante flujos de lodo

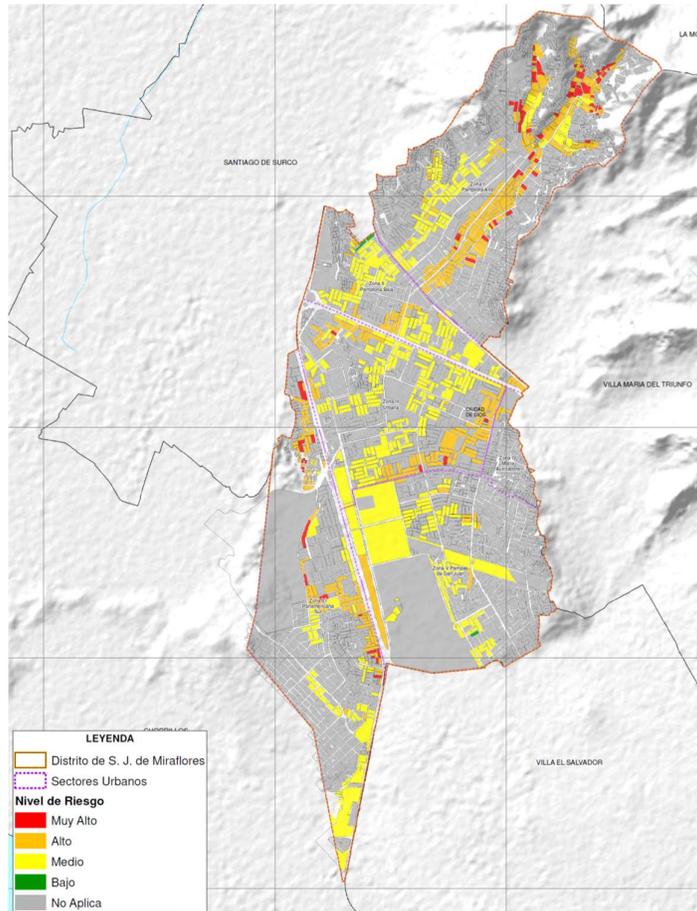
NIVEL DE RIESGO	Población en riesgo	% población en riesgo	N° manzanas en riesgo	% manzanas en riesgo
Muy alto	7702	1.87%	90	2.03%
Alto	54124	13.14%	419	9.45%
Medio	72100	17.51%	440	9.93%
Bajo	252	0.06%	3	0.07%
No aplica	277627	67.42%	3480	78.52%

Fuente: Equipo Técnico Predes

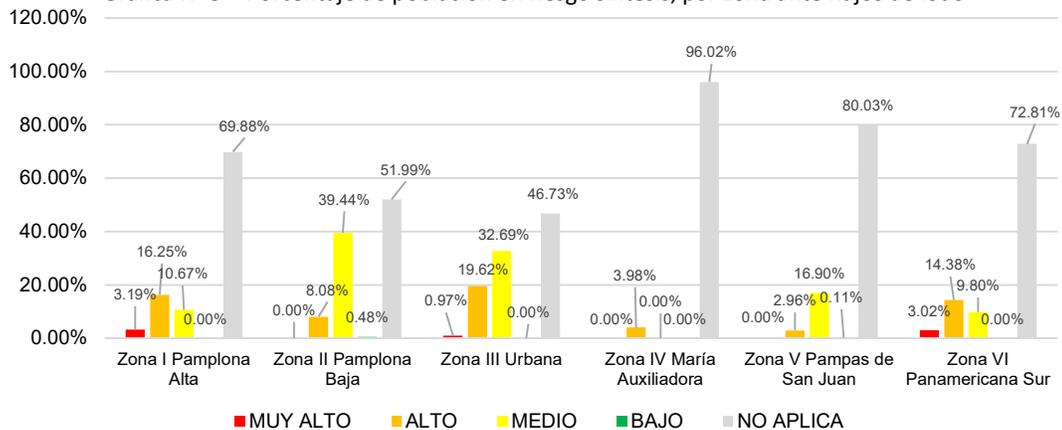
La zona de Pamplona Alta tiene un total de 295 manzanas con una población de 26,239 habitantes que se encuentran en nivel de riesgo Alto y Muy alto ante flujos de lodo. Así mismo, se han identificado un total de 509 manzanas en nivel de riesgo alto ante flujos de lodo, ubicadas principalmente en la zona urbana, Panamericana Sur, Pampas de San Juan y Pamplona baja.

En el distrito, se han identificado un total de 3,480 manzanas que no se encuentran expuestas a este tipo de peligro.

Mapa N° 32 – Mapa de riesgo síntesis del medio urbano flujo de lodos
Fuente: Equipo Técnico Predes



Gráfica N° 5 – Porcentaje de población en riesgo síntesis, por zona ante flujos de lodo



Fuente: Equipo Técnico Predes

5.2.4. Riesgo físico de la infraestructura vital ante flujos de lodo

A. Riesgo en las infraestructuras salud

El análisis de riesgo frente a flujos de lodo de la infraestructura de salud toma en cuenta las 8 infraestructuras que fueron evaluadas y que se dedican a brindar este servicio.

Tabla N° 37 – Niveles de riesgo de la infraestructura de salud ante flujos de lodo

NIVEL DE RIESGO	N° Establecimientos de salud en riesgo	% de Establecimientos en riesgo
Muy alto	0	0.00%
Alto	1	12.50%
Medio	1	12.50%
Bajo	0	0.00%
No aplica	6	75.00%

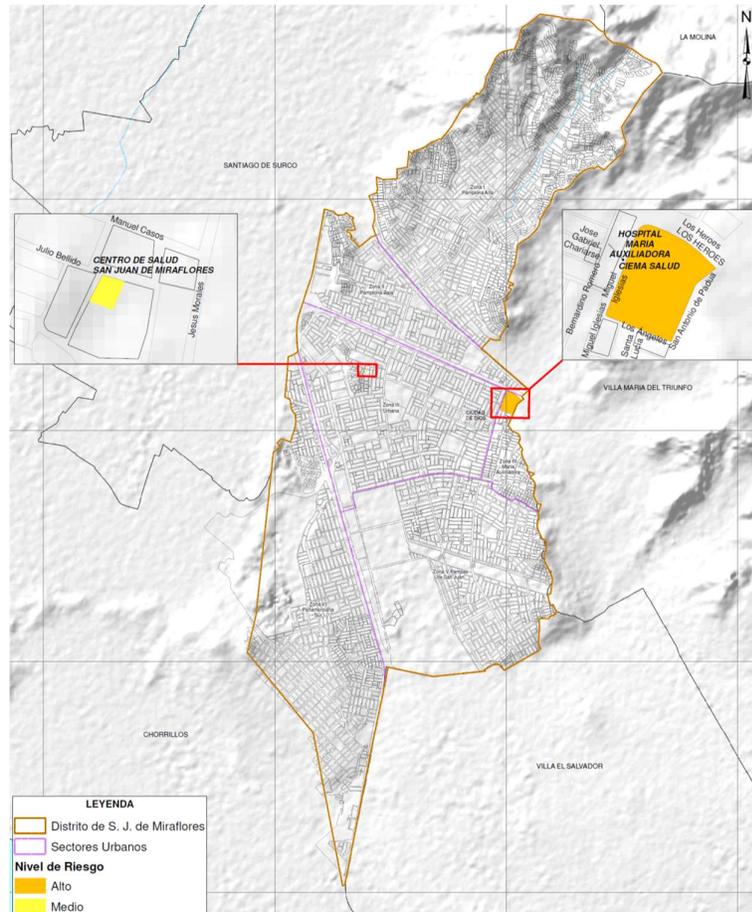
Fuente: Equipo Técnico Predes

El 12.5% de los establecimientos de salud evaluados se encuentran en nivel de riesgo alto, así mismo, el 12.5% se encuentra en nivel de riesgo medio. Además, un 75% de la infraestructura de salud que no se encuentra expuesta a este peligro.

En términos de nivel alto de riesgo ante flujos de lodo, la Zona de María Auxiliadora presenta una infraestructura de salud expuesta así también en la zona III urbana se identifica una infraestructura de salud con nivel de riesgo medio.

Mapa N° 33 – Mapa de riesgo de la infraestructura de salud ante flujos de lodo

Fuente: Equipo Técnico Predes



B. Riesgo en las infraestructuras educativas

El análisis de riesgo frente a flujos de lodo de la infraestructura educativa toma en cuenta las 58 infraestructuras que fueron evaluadas y que se dedican a brindar este servicio. Sus niveles de riesgo presentan los siguientes valores.

Tabla N° 38 – Niveles de riesgo de la infraestructura educativa ante flujos de lodo

NIVEL DE RIESGO	N° Infraestructura Educativa en riesgo	% de Infraestructura en riesgo
Muy alto	3	5.17%
Alto	4	6.90%
Medio	13	22.41%
Bajo	0	0.00%
No aplica	38	65.52%

Fuente: Equipo Técnico Predes

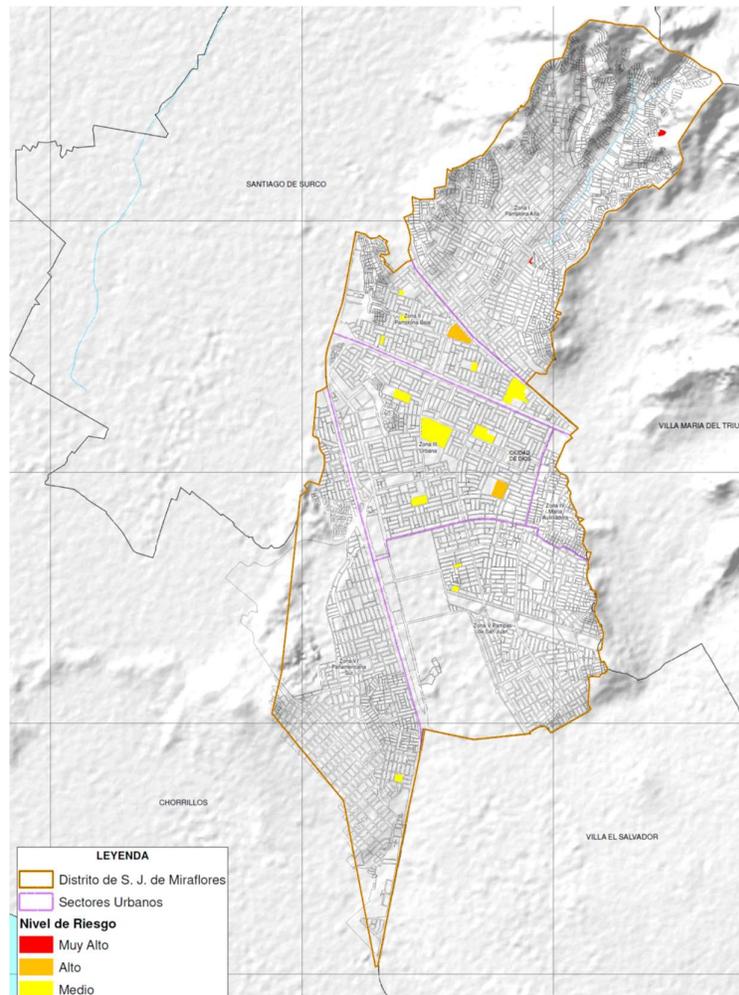
El 5.17% de los establecimientos educativos se encuentran en nivel de riesgo muy alto ante flujos de lodo, así mismo, el 6.90% se encuentra en nivel de riesgo alto y el 22.41% en nivel de riesgo medio. A su vez el 65.52% de la infraestructura educativa del distrito no se encuentra expuesta a este peligro.

En términos de nivel muy alto de riesgo ante flujos de lodo, Pamplona Alta presenta el 13.64% de las instituciones educativas de zona, la zona III Urbana y Pamplona baja presentan 18.18% y 14.29% de riesgo alto a flujo de lodo respectivamente.

Se ha podido identificar que el 65.53% de la infraestructura educativa distrital, no se encuentra expuesta al peligro por flujos de lodo.

Mapa N° 34 – Mapa de riesgo de la infraestructura educativa ante flujos de lodo

Fuente: Equipo Técnico Predes



C. Riesgo de las infraestructuras estratégicas

El análisis de riesgo frente a flujos de lodo de la infraestructura estratégica toma en cuenta las 16 infraestructuras evaluadas que se dedican a brindar este servicio.

Tabla N° 39 – Niveles de riesgo de la infraestructura estratégica ante flujos de lodo

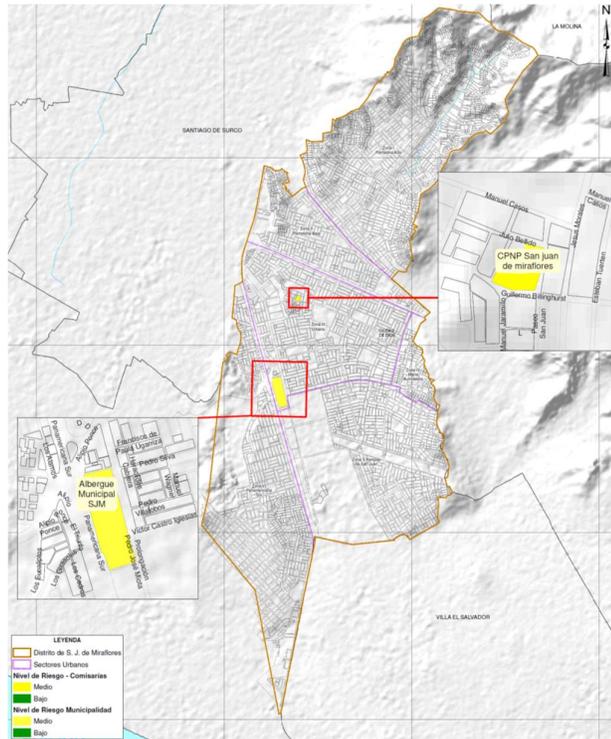
NIVEL DE RIESGO	N° Infraestructura Estratégica en riesgo	% de Infraestructura en riesgo
Muy alto	0	0.00%
Alto	0	0.00%
Medio	3	18.75%
Bajo	0	0.00%
No aplica	13	85.71%

Fuente: Equipo Técnico Predes

El 18.75% de la infraestructura considerada estratégica, se encuentran en riesgo medio, así mismo notamos que 85.71% de la infraestructura estratégica que no se encuentra expuesta al peligro por flujos de lodo. En la zona III urbana 3 infraestructuras consideradas como estratégicas, están en un nivel de riesgo medio ante flujos de lodos, (el 18.75%). Por otro lado, el 81.25% de la infraestructura analizada en el distrito no se encuentra expuesta al peligro por flujos de lodo.

Mapa N° 35 – Mapa de riesgo de la infraestructura estratégica ante flujos de lodo

Fuente: Equipo Técnico Predes



D. Riesgo en las infraestructuras económicas ante flujos de lodo

El análisis de riesgos de la infraestructura económica hace referencia a las manzanas de vocación comercial, e industrial (incluyendo los mercados) que se encuentran en el distrito.

De 19 infraestructuras analizadas 7 se encuentra en riesgo medio, 4 en riesgo bajo, 1 en riesgo alto y 7 no se encuentran expuestas al peligro por flujos de lodo.

En la zona de pamplona baja, el 14.29% de del equipamiento económico se encuentra en nivel de riesgo alto, y el 71.43% en riesgo medio ante el flujo de lodos, asimismo, en las zonas III Urbana y Pampas de San Juan, el nivel de riesgo es medio tiene un 16.67% en cada zona. Otro punto es que el 36.84% del equipamiento económico distrital no se encuentra expuesto al peligro por flujos de lodo.

Mapa N° 36 – Mapa de riesgo de la infraestructura económica ante flujos de lodo

Fuente: Equipo Técnico Predes

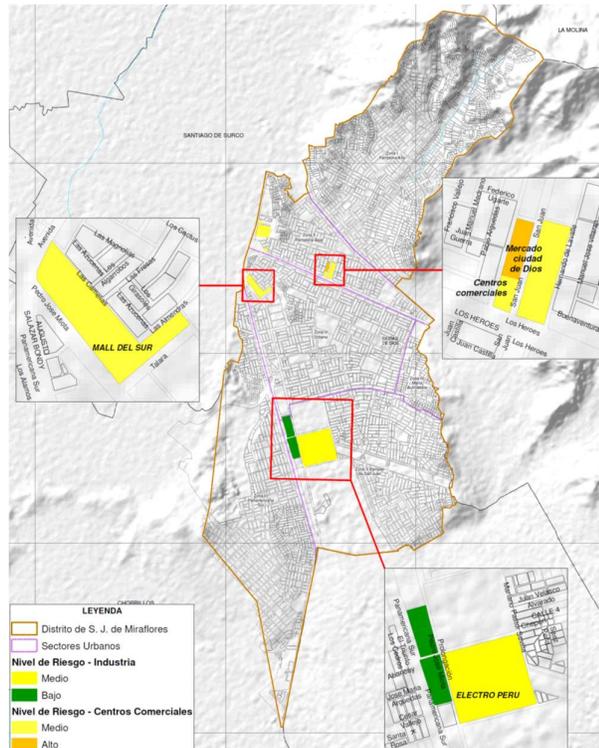


Tabla N° 40 – Niveles de riesgo de la infraestructura económica ante flujos de lodo

NIVEL DE RIESGO	N° de Equipamientos	% de Equipamientos
Muy alto	0	0.00%
Alto	1	5.26%
Medio	7	36.84%
Bajo	4	21.05%
No aplica	7	36.84%

Fuente: Equipo Técnico Predes

5.2.5. Riesgo físico de las líneas vitales ante flujos de lodo

A. Riesgo en las redes de agua potable ante flujos de lodo

El análisis de riesgo frente a flujos de lodo de las redes de abastecimiento de agua potable toma en cuenta los 522.19 Km de infraestructura que se dedican a brindar este servicio.

Tabla N° 41 – Niveles de riesgo de la red de abastecimiento de agua ante flujos de lodo

NIVEL DE RIESGO	Longitud en riesgo (Km)	% de longitud en riesgo
Muy alto	25.13	4.81%
Alto	21.26	4.07%
Medio	21.44	4.11%
Bajo	0	0.00%
No aplica	454.36	87.01%

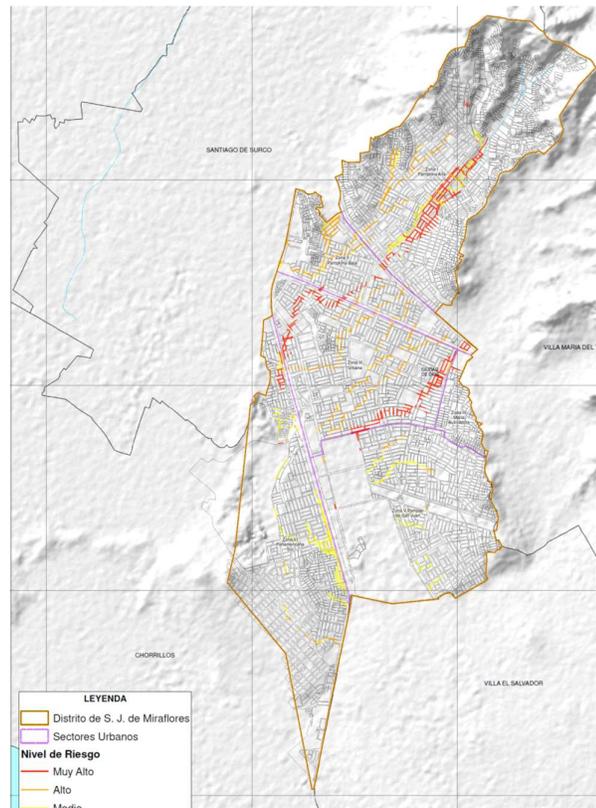
Fuente: Equipo Técnico Predes

Del total de redes de agua potable el 4.81% se encuentra en riesgo muy alto, 4.07% en riesgo alto, 4.11% en riesgo medio y 87.01% no se encuentra en riesgo.

En términos de nivel muy alto de riesgo, las 6 zonas del distrito tienen redes expuestas a flujo de lodos, (el 4.81% del total distrital), siendo la zona de Pamplona Alta y la zona urbana las tienen longitudes mayores en riesgo.

Mapa N° 37 – Mapa de riesgo de la red de agua potable ante flujos de lodo

Fuente: Equipo Técnico Predes



B. Riesgo en las redes de alcantarillado ante flujos de lodo

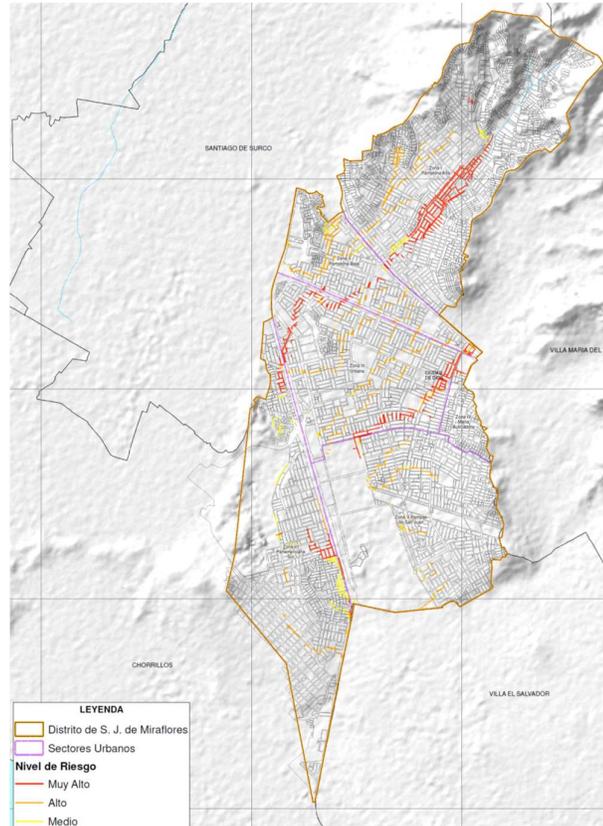
El análisis de riesgo frente a flujos de lodo de las redes de alcantarillado toma en cuenta los 475.89 Km de infraestructura que se dedican a brindar este servicio.

Tabla N° 42 – Niveles de riesgo de la red de alcantarillado ante flujos de lodo

NIVEL DE RIESGO	Longitud en riesgo (Km)	% de longitud en riesgo
Muy alto	31.16	6.55%
Alto	26.17	5.50%
Medio	10.70	2.25%
Bajo	0	0.00%
No aplica	407.87	85.71%

Fuente: Equipo Técnico Predes

El 6.55% de red de alcantarillado se encuentra en riesgo muy alto frente a flujos de lodo. En riesgo alto un 5.50%, en riesgo medio el 2.25%. El 85.71% de la red distrital, no se encuentra expuesta a este peligro. Las 6 zonas del distrito tienen redes expuestas a riesgo muy alto ante flujo de lodos (el 6.55% del total distrital), a su vez la zona de Pamplona Alta y la zona III 13.23 Km y 10.89 Km respectivamente, tienen comparativamente las mayores longitudes en riesgo muy alto.



Mapa N° 38 – Mapa de riesgo de la red de alcantarillado ante flujos de lodo

Fuente: Equipo Técnico Predes

C. Riesgo de la red vial distrital ante flujos de lodo

El análisis de riesgo frente a flujos de lodo de la red vial y ferroviaria toma en cuenta los 143.98 Km de infraestructura construida.

Tabla N° 43 – Niveles de riesgo de la red vial ante flujos de lodo

NIVEL DE RIESGO	Longitud en riesgo (Km)	% de longitud en riesgo
Muy alto	0.11	0.08%
Alto	0.49	0.34%
Medio	16.36	11.36%
Bajo	2.23	1.55%
No aplica	124.79	86.67%

Fuente: Equipo Técnico Predes

Solo el 0.08% de la red vial se encuentran en riesgo muy alto frente a flujos de lodo, el 0.34% se encuentra en riesgo alto, el 11.36% en riesgo medio y el 1.55% en riesgo bajo. Por otro lado, el 86.67% de la red distrital, no se encuentra expuesta a este peligro.

Si sumamos el nivel alto y muy alto de riesgo a flujo de lodos, la zona de Pamplona Alta tiene 0.58 Km expuestos que representan el 1.72% de su territorio. A nivel distrital, el nivel predominante es el riesgo medio a flujo de lodos, 6 zonas del distrito (el 11.36%) tiene redes expuestas a riesgo medio.

D. Riesgo de la red de gas natural ante flujos de lodo

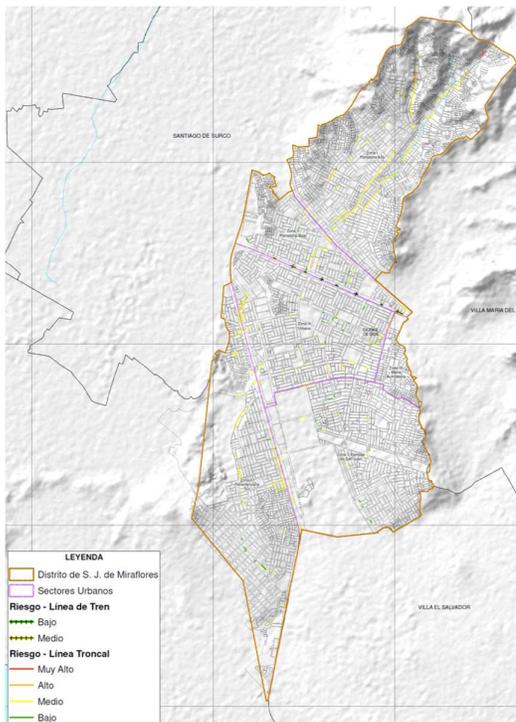
El análisis de riesgo frente a flujos de lodo de la red de gas natural toma en cuenta los 689.75 Km de infraestructura que se dedican a brindar este servicio.

Tabla N° 44 – Niveles de riesgo de la red de gas natural ante flujos de lodo

NIVEL DE RIESGO	Longitud en riesgo (Km)	% de longitud en riesgo
Muy alto	0	0.00%
Alto	0.48	0.07%
Medio	113.31	16.43%
Bajo	0	0.00%
No aplica	575.96	83.50%

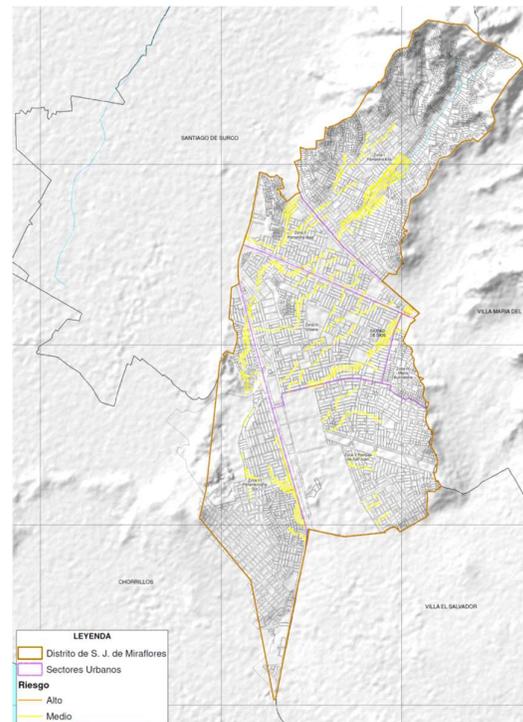
Fuente: Equipo Técnico Predes

Solo el 0.07% de la red de gas natural se encuentra en riesgo alto frente a flujos de lodo, el 16.43% se encuentra en riesgo medio, el 83.50% de la red distrital, no se encuentra expuesto a este peligro. Las zonas de Pamplona Baja y María Auxiliadora tienen redes expuestas a riesgo alto en 0.48% y 0.37% respectivamente. El nivel de riesgo medio es el que más predomina en el distrito (16.43%), principalmente en la zona urbana con 33,32 km, seguido de Pamplona alta con 32.33 km, Panamericana Sur con 22.16 km.



Mapa N° 39 – Mapa de riesgo de la red vial distrital ante flujos de lodo

Fuente: Equipo Técnico Predes



Mapa N° 40 – Mapa de riesgo de la red de gas natural ante flujos de lodo

Fuente: Equipo Técnico Predes

5.3. Análisis del riesgo ante caída de rocas

El análisis del riesgo ante caídas de rocas es producto de la interacción de los niveles de peligro por caída de rocas y los niveles de vulnerabilidad descritos en los capítulos correspondientes. Este cruce fue realizado para cada aspecto de la vulnerabilidad, tal y como se presenta en el presente apartado.

5.3.1. Riesgo social ante caída de rocas

El riesgo de la dimensión social hace referencia a las manzanas del medio urbano evaluadas en función de parámetros relacionados con la población y los niveles de peligro por caída de rocas.

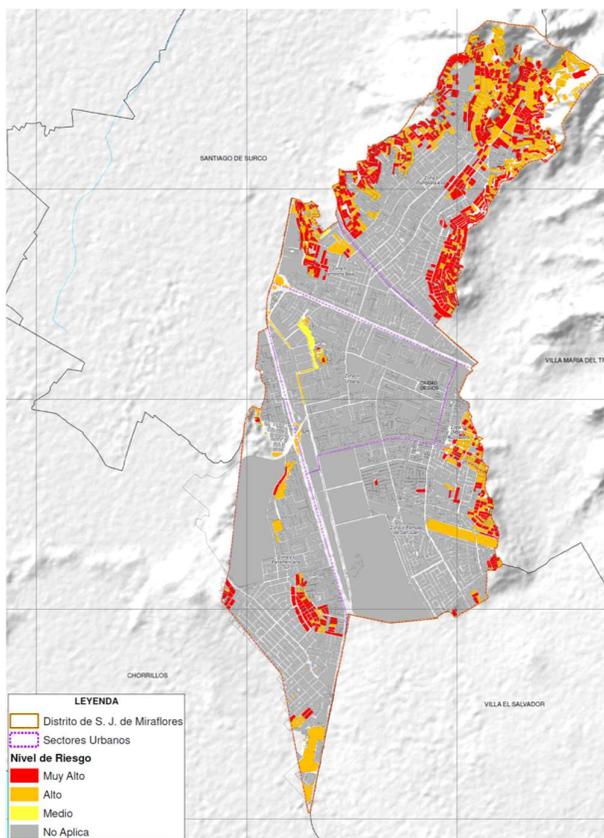
Tabla N° 45 – Niveles de riesgo social del medio urbano ante caída de rocas

NIVEL DE RIESGO	Población en riesgo	% población en riesgo	N° Manzanas	% manzanas
Muy alto	70886	17.21%	762	17.19%
Alto	32211	7.82%	346	7.81%
Medio	456	0.11%	5	0.11%
Bajo	0	0.00%	0	0.00%
No aplica	308252	74.85%	3319	74.89%

Fuente: Equipo Técnico Predes

El 17.21% de la población se encuentra en nivel de riesgo muy alto, el 7.82% de la población se encuentra en riesgo alto y el 0.11% en riesgo medio ante caída de rocas. Es importante mencionar que las 308 252 personas que aparecen en la tabla como “no aplica”, viven en áreas en las que no se encuentra expuesta a peligros por caída de rocas. En la zona de Pamplona Alta se han identificado más de 47 mil habitantes en riesgo muy alto y casi 20 mil en riesgo alto.

Otras zonas identificadas con riesgo muy alto ante caída de rocas son: Panamericana Sur con 9110 hab., Pamplona baja con 6,646 hab., Pampas de San Juan con 5158 y María Auxiliadora con 2533 hab.



Mapa N° 41 – Mapa de riesgo social del medio urbano ante caída de rocas

Fuente: Equipo Técnico Predes

5.3.2. Riesgo físico ante caída de rocas

El riesgo de la dimensión física ante caída de rocas enfatiza en las manzanas del medio urbano que han sido evaluadas en función de parámetros relacionados con la población del distrito.

Tabla N° 46 – Niveles de riesgo físico del medio urbano ante caída de rocas

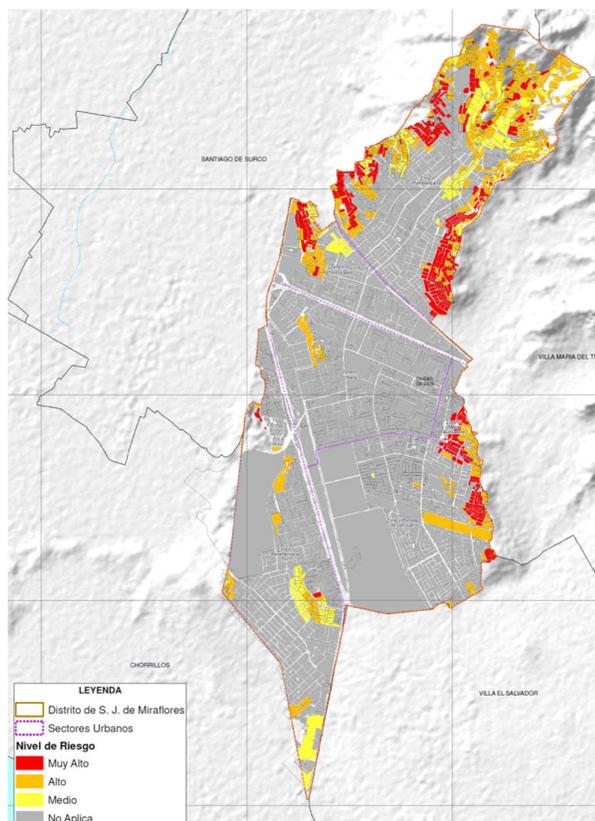
NIVEL DE RIESGO	N° manzanas en riesgo	% manzanas en riesgo
Muy alto	547	12.34%
Alto	987	22.27%
Medio	293	6.61%
Bajo	0	0.00%
No aplica	2605	58.78%

Fuente: Equipo Técnico Predes

Con relación al riesgo medio, a nivel distrital se concentran alrededor de 987 manzanas en este nivel, siendo la zona de Pamplona Alta la que concentra mayor cantidad de manzanas (211) en este nivel.

12.34% de las manzanas se encuentra en nivel de riesgo muy alto ante caída de rocas, el 22.27% en riesgo alto y el 6.61% en riesgo medio. Por otro lado, el mayor número de manzanas (58.78%), no se encuentra expuesto a este peligro.

Pamplona alta es la zona que concentra mayor cantidad de manzanas en riesgo muy alto (343) y en riesgo alto (748), seguido de las zonas de Pampas de San Juan con 81 manzanas en riesgo muy alto y 61 en riesgo alto, Pamplona Baja con 61 manzanas en riesgo muy alto y 57 en riesgo alto; por último, la zona de María Auxiliadora tiene 52 manzanas en muy alto riesgo y 53 en riesgo alto.



Mapa N° 42 – Mapa de riesgo físico del medio urbano ante caída de rocas
Fuente: Equipo Técnico Predes

5.3.3. Riesgo síntesis del medio urbano ante caída de rocas

Al igual que en el caso del riesgo síntesis frente a sismo y frente a flujos de lodo, la síntesis del riesgo del medio urbano por caída de rocas combina los resultados de la dimensión social y física definiendo el número de e población que se encuentra afectada por cada nivel de riesgo.

Tabla N° 47 – Niveles de riesgo síntesis del medio urbano ante caída de rocas

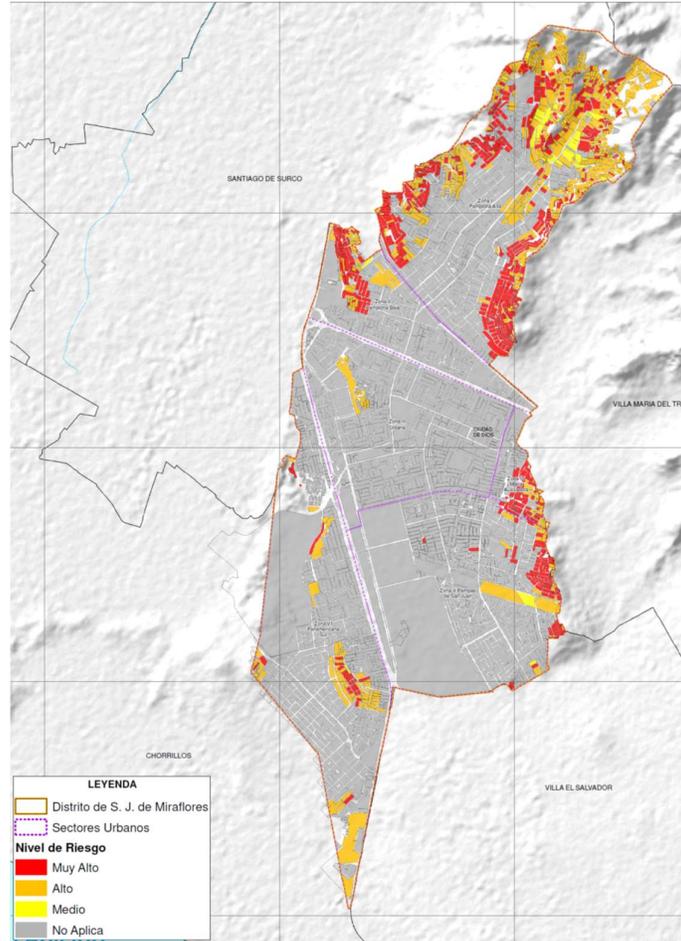
NIVEL DE RIESGO	Población en riesgo	% población	N° manzanas	% manzanas
Muy alto	56427	13.70%	846	19.09%
Alto	44953	10.92%	920	20.76%
Medio	2173	0.53%	55	1.24%
Bajo	0	0.00%	0	0.00%
No aplica	308252	74.85%	2611	58.91%

Fuente: Equipo Técnico Predes

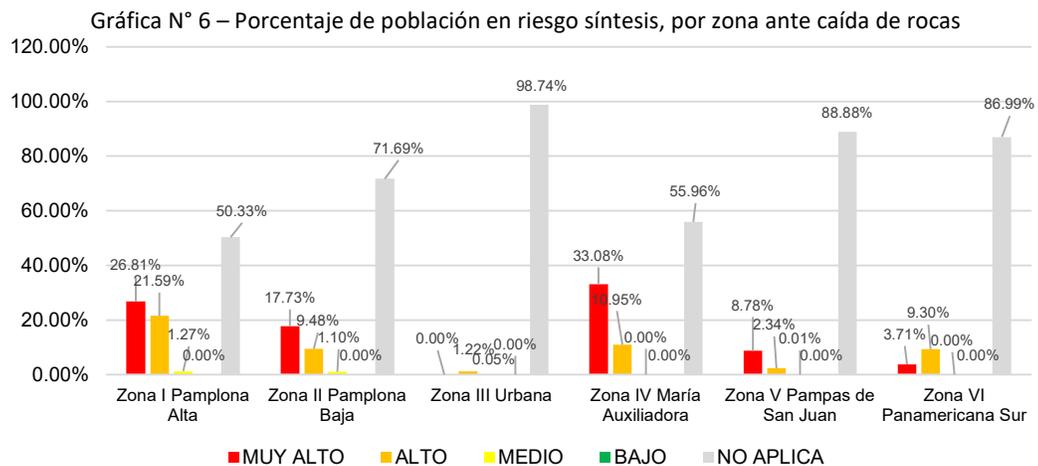
No se presentan niveles de riesgo bajo frente a caída de rocas. La distribución de los valores se da en los niveles alto (10.92%) y muy alto (13.70%). principalmente las características de la dimensión social, eleva los niveles del riesgo síntesis con relación a la dimensión física.

Diferenciando los resultados del riesgo síntesis, la zona con mayor nivel de riesgo es Pamplona Alta, con un poco más de 36 mil habitantes. Las zonas de Pamplona Baja y Pampas de San Juan también tienen población en muy alto riesgo, con 6717 y 5765 habitantes respectivamente.

Para el caso del nivel alto de riesgo, las zonas de mayor exposición son Pamplona Alta con 29136 habitantes, seguido de Panamericana Sur con 8374 habitantes y Pamplona Baja con 3593 habitantes.



Mapa N° 43 – Mapa de riesgo síntesis del medio urbano ante caída de rocas
Fuente: Equipo Técnico Predes



Fuente: Equipo Técnico Predes

5.3.4. Riesgo físico de la infraestructura vital ante caída de rocas

La evaluación de vulnerabilidad de las infraestructuras vitales, están referidas a aquellas que brindan servicios de Educación, Salud y algunos centros estratégicos de tipo estatal, es decir, se toman los resultados del análisis de vulnerabilidad de dichas infraestructuras y se cruzan con los niveles de peligro por caída de rocas, para obtener los niveles de riesgo frente a esta tipología de peligro.

A. Riesgo en las infraestructuras salud

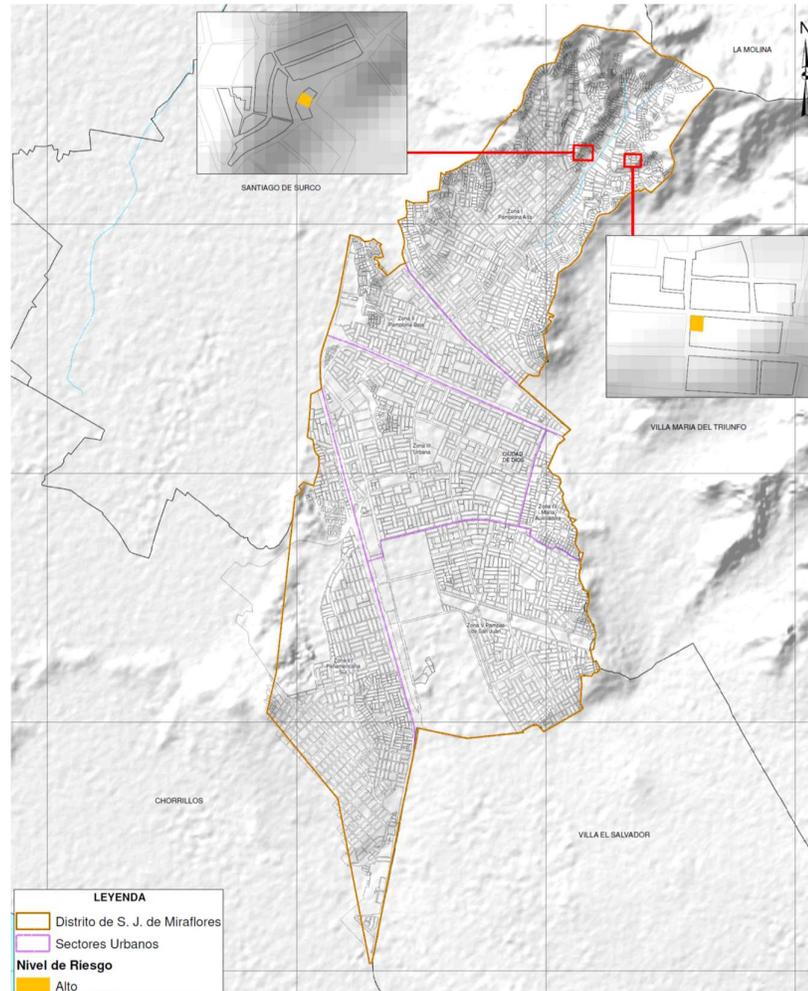
El análisis de riesgo frente a caída de rocas de la infraestructura de salud toma en cuenta las 8 infraestructuras que se dedican a brindar este servicio.

Tabla N° 48 – Niveles de riesgo de la infraestructura de salud ante caída de rocas

NIVEL DE RIESGO	N° Establecimientos de salud en riesgo	% de Establecimientos en riesgo
Muy alto	0	0.00%
Alto	2	25.0%
Medio	0	0.00%
Bajo	0	0.00%
No aplica	6	75.00%

Fuente: Equipo Técnico Predes

El 25% de los establecimientos de salud evaluados se encuentran en nivel de riesgo alto, y el 75% de la infraestructura de salud no se encuentra expuesta a este peligro. Como se puede observar la zona de Pamplona Alta presenta infraestructuras de salud expuesta a alto riesgo.



Mapa N° 44 – Mapa de riesgo de la infraestructura de salud ante caída de rocas

Fuente: Equipo Técnico Predes

B. Riesgo en las infraestructuras educativas

El análisis de riesgo de la infraestructura educativa frente a la caída de rocas toma en cuenta las 58 infraestructuras y obtiene los siguientes valores:

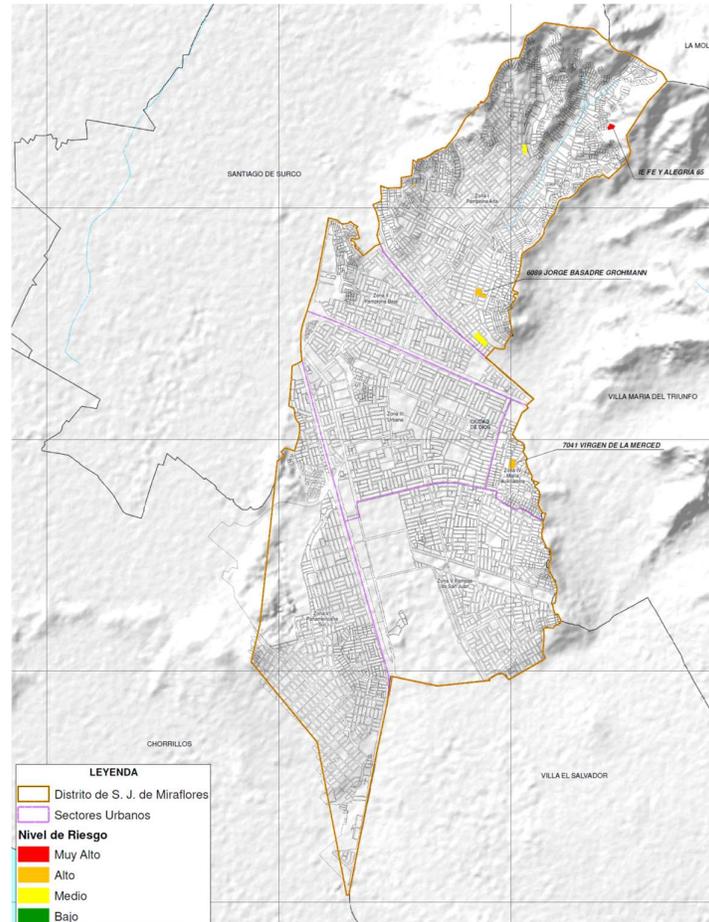
Tabla N° 49 – Niveles de riesgo de la infraestructura educativa ante caída de rocas

NIVEL DE RIESGO	N° Infraestructura Educativa en riesgo	% de Infraestructura en riesgo
Muy alto	2	3.45%
Alto	9	15.52%
Medio	2	3.45%
Bajo	0	0.00%
No aplica	45	77.59%

Fuente: Equipo Técnico Predes

El 3.45% de los establecimientos educativos se encuentran en riesgo muy alto ante caída de rocas, el 15.52% se encuentra en nivel de riesgo alto y el 3.45% en riesgo medio. así mismo el 77.59% de la infraestructura educativa del distrito q no se encuentra expuesta a este peligro.

De las 22 I.E: que existe en Pamplona alta 2 están en riesgo muy alto, 8 en riesgo alto, 2 en riesgo medio y 10 no se encuentran expuestas, Pamplona Alta presenta el 9.09% de las instituciones educativas en riesgo muy alto. Así mismo, Pamplona Alta y la zona de María auxiliadora presentan un nivel de riesgo alto con 8 y 1 institución educativa respectivamente. También, también se identificaron 2 I.E. en nivel de riesgo medio en la zona de Pamplona Alta.



Mapa N° 45 – Mapa de riesgo de la infraestructura educativa ante caída de rocas

Fuente: Equipo Técnico Predes

C. Riesgo de las infraestructuras estratégicas

El análisis de riesgo frente a caída de rocas de la infraestructura estratégica toma en cuenta 19 infraestructuras evaluadas. El cruce de los niveles de vulnerabilidad y peligro por caída de rocas se pudo determinar que ninguna de las infraestructuras estratégicas se encuentra en riesgo ante caídas de rocas.

D. Riesgo en las infraestructuras económicas ante caída de rocas

El análisis de riesgos de la infraestructura económica hace referencia a las manzanas de vocación comercial e industrial (incluyendo mercados) que se encuentran en el distrito. Estas manzanas, luego del análisis de vulnerabilidad, y peligro por caída de rocas los siguientes valores.

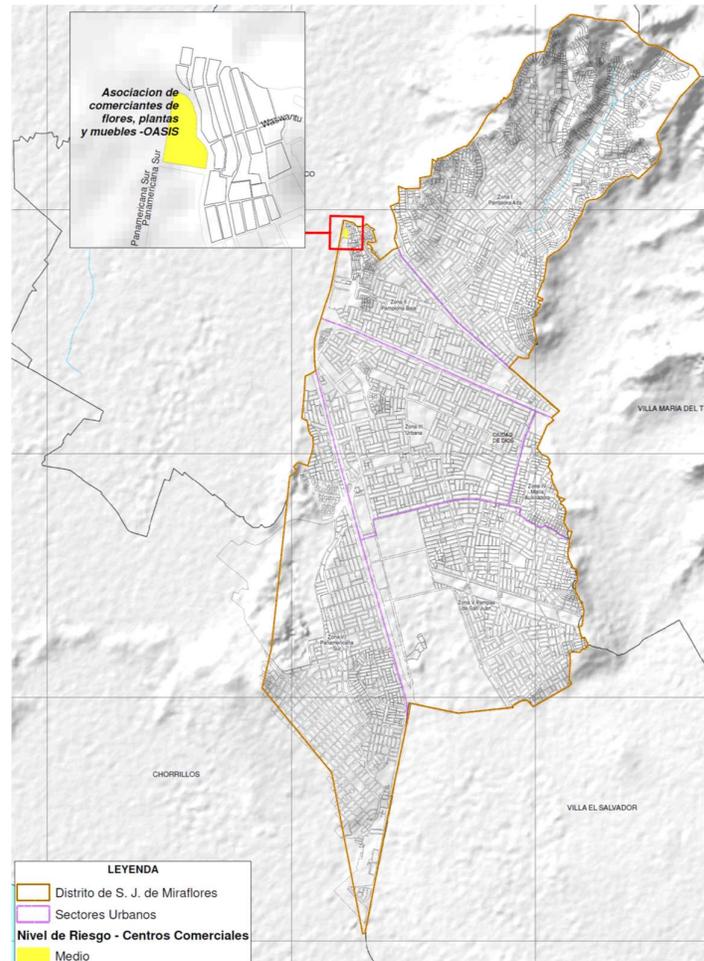
Tabla N° 50 – Niveles de riesgo de la infraestructura económica ante caída de rocas

NIVEL DE RIESGO	N° de Equipamientos	% de Equipamientos
Muy alto	0	0.00%
Alto	0	0.00%
Medio	1	5.26%
Bajo	0	0.00%
No aplica	18	94.74%

Fuente: Equipo Técnico Predes

El 5.26% del equipamiento económico se encuentra en nivel de riesgo medio y un 94.74% del equipamiento económico en el distrito que no se encuentra expuesto al peligro por caída de rocas.

Por lo tanto, del análisis elaborado, se pudo concluir que existe un centro comercial ubicado en la zona de Pamplona baja en nivel de riesgo alto ante caída de rocas.



Mapa N° 46 – Mapa de riesgo de la infraestructura económica ante caída de rocas

Fuente: Equipo Técnico Predes

5.3.5. Riesgo físico de las líneas vitales ante caída de rocas

A. Riesgo en las redes de agua potable ante caída de rocas

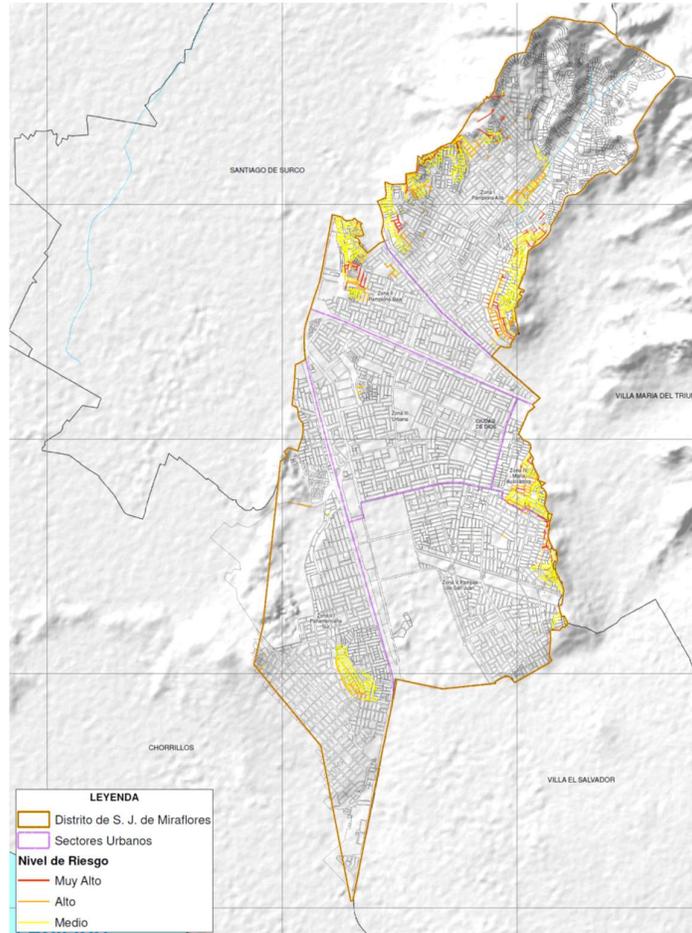
El análisis de riesgo frente a caída de rocas de las redes de abastecimiento de agua potable toma en cuenta los 522.19 Km de infraestructura que se dedican a brindar este servicio.

Tabla N° 51 – Niveles de riesgo de la red de abastecimiento de agua ante caída de rocas

NIVEL DE RIESGO	Longitud en riesgo (Km)	% de longitud en riesgo
Muy alto	11.87	2.27%
Alto	22.31	4.27%
Medio	72.18	13.82%
Bajo	0.27	0.05%
No aplica	415.56	79.58%

Fuente: Equipo Técnico Predes

El 2.27% de red de agua se encuentra en riesgo muy alto frente a caída de rocas. En riesgo alto un 4.27%, en riesgo medio el 13.82% y en riesgo bajo el 0.05%. Así mismo, el 79.58% de la red distrital, no se encuentra expuesta a este peligro. 4 zonas del distrito tienen redes expuestas a muy alto riesgo ante caídas de rocas, solo el 2.27% del total distrital en Pamplona Alta la representan.



Mapa N° 47 – Mapa de riesgo de la red de agua potable ante caída de rocas. *Fuente:* Equipo Técnico Predes

B. Riesgo en las redes de alcantarillado ante caída de rocas

El análisis de riesgo de las redes de alcantarillado frente a caída de rocas toma en cuenta los 475.89 Km de infraestructura.

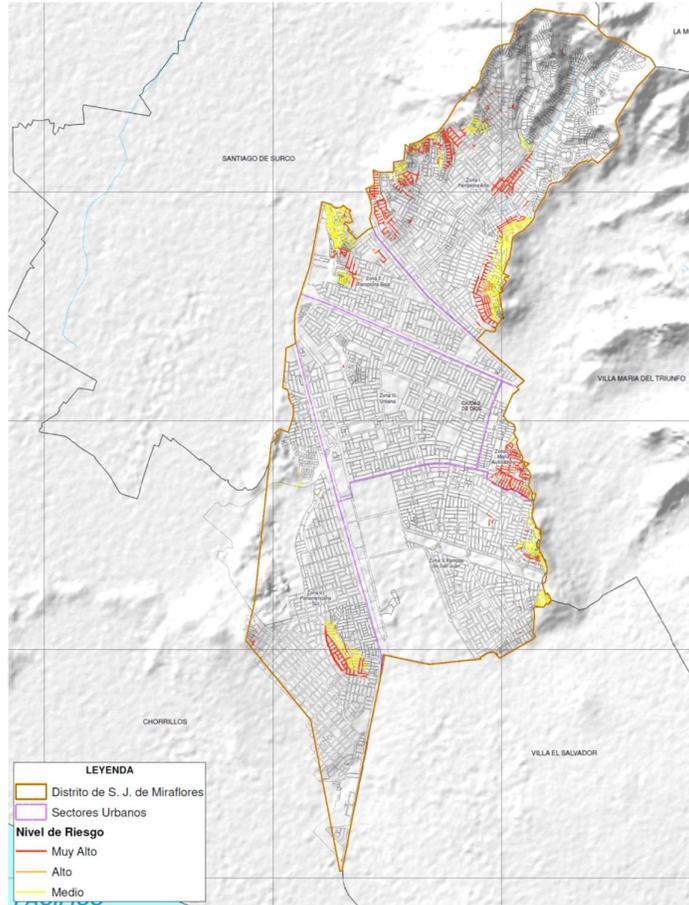
Tabla N° 52 – Niveles de riesgo de la red de alcantarillado ante caída de rocas

NIVEL DE RIESGO	Longitud en riesgo (Km)	% de longitud en riesgo
Muy alto	41.50	8.72%
Alto	2.40	0.50%
Medio	41.16	8.65%
Bajo	0	0.00%
No aplica	390.83	82.13%

Fuente: Equipo Técnico Predes

El 8.72% de red de alcantarillado se encuentra en riesgo muy alto solo un 0.50% en riesgo alto y el 8.65% en riesgo medio ante caída de rocas. Además, el 82.13% de la red distrital, no se encuentra expuesta a este peligro.

Si bien las 5 zonas del distrito tienen redes expuestas a riesgo muy alto 8.72% Pamplona Alta con 25.84 km, el 82.13% no se encuentra expuesto.



Mapa N° 48 – Mapa de riesgo de la red de alcantarillado ante caída de rocas

Fuente: Equipo Técnico Predes

C. Riesgo de la red vial distrital ante caída de rocas

El análisis de riesgo frente a caída de rocas de la red vial y ferroviaria toma en cuenta 143.98 Km de infraestructura.

Tabla N° 53 – Niveles de riesgo de la red vial ante caída de rocas

NIVEL DE RIESGO	Longitud en riesgo (Km)	% de longitud en riesgo
Muy alto	2.38	1.69%
Alto	4.80	3.41%
Medio	10.14	7.20%
Bajo	0	0.00%
No aplica	123.56	87.70%

Fuente: Equipo Técnico Predes

Solo el 1.69% de la red vial se encuentran en riesgo muy alto frente a caída de rocas, el 3.41% se encuentra en riesgo alto, el 7.20% en riesgo medio, el 87.70% de la red distrital, no se encuentra expuesta a este peligro. La zona de Pamplona Alta tiene 6.71 Km (casi el 20% de su territorio) en riesgo alto y muy alto. Así mismo, en el distrito, el nivel de riesgo predominante es el medio, 5 zonas tienen redes expuestas y suman el 7.20% del total.

D. Riesgo de la red de gas natural ante caída de rocas

El análisis de riesgo frente a caída de rocas de la red de gas natural toma en cuenta los 689.75 Km de infraestructura que se dedica a brindar este servicio.

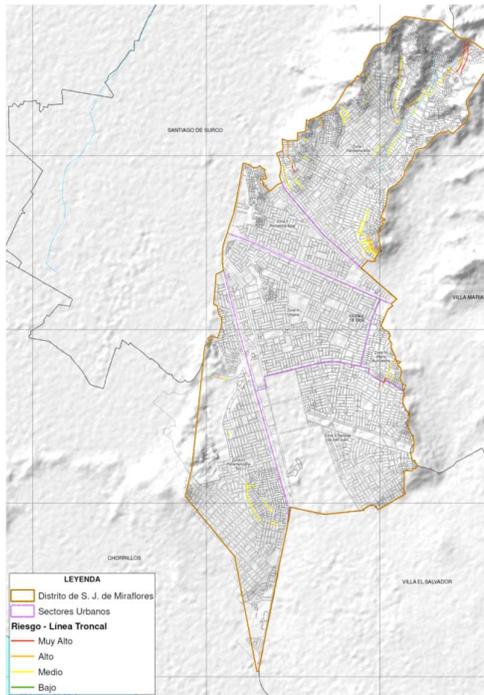
Tabla N° 54 – Niveles de riesgo de la red de gas natural ante caída de rocas

NIVEL DE RIESGO	Longitud en riesgo (Km)	% de longitud en riesgo
Muy alto	0	0.00%
Alto	3.47	0.50%
Medio	36.30	5.26%
Bajo	0	0.00%
No aplica	649.99	94.24%

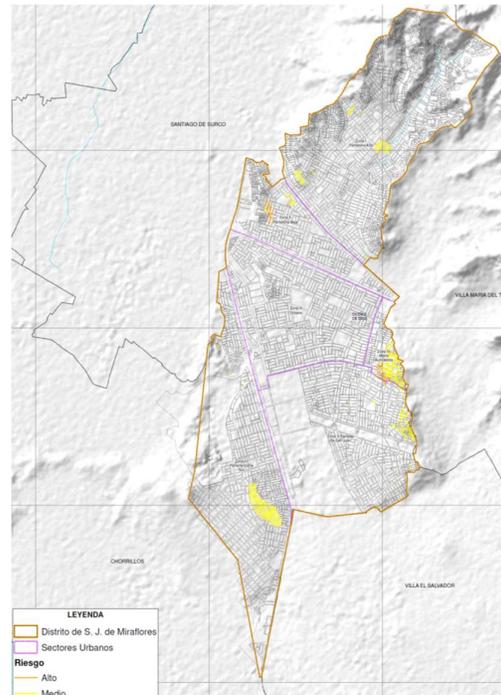
Fuente: Equipo Técnico Predes

Solo el 0.50% de la red de gas natural se encuentra en riesgo alto frente a caída de rocas, el 5.26% se encuentra en riesgo medio. y, el 94.24% de la red distrital, no se encuentra expuesta a este peligro.

Pamplona Baja y María Auxiliadora cuentan con un nivel alto de riesgo (2.16% y 1.37%) a su vez a nivel distrital existen 36.30 km. en riesgo medio (5.26%) de estos 13,28 km, pertenecen a Panamericana Sur y 10.43 km, pertenece a María Auxiliadora.



Mapa N° 49 – Mapa de riesgo de la red vial distrital ante caída de rocas
Fuente: Equipo Técnico Predes



Mapa N° 50 – Mapa de riesgo de la red de gas natural ante caída de rocas
Fuente: Equipo Técnico Predes



6. IDENTIFICACIÓN DE SECTORES CRÍTICOS POR RIESGO ALTO Y MUY ALTO

Si bien los resultados y cartografía mostrados anteriormente manifiestan comportamientos heterogéneos en la distribución espacial de los niveles de riesgo, sobre todo en los altos y muy altos, el procedimiento de identificación de los sectores críticos en el distrito de San Juan de Miraflores se da por dos criterios

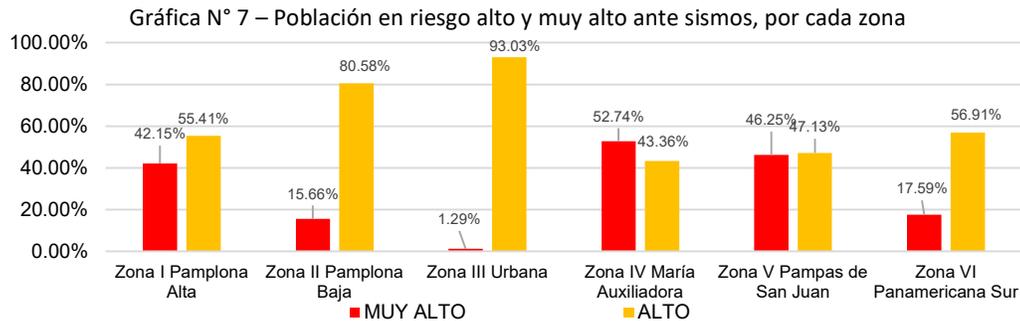
- 1 La superposición de las manzanas en riesgo muy alto para cada uno de los peligros analizados
- 2 Las zonas en las que las redes de agua potable y/o alcantarillado se encuentran en riesgo muy alto.

Sobre la base del análisis del riesgo de desastres de SJM, se identificaron los sectores críticos del distrito para establecer medidas de prevención de riesgos. De esta manera es posible calcular el número de habitantes que se ven afectados por cada tipología de riesgo y por cada nivel de riesgo:

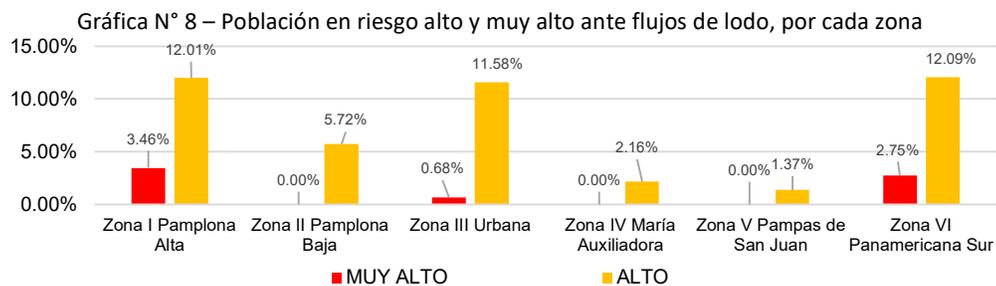
Tabla N° 55 – Población en riesgo alto y muy alto frente a cada tipo de peligro

Riesgo por tipología de peligro	Riesgo Alto		Riesgo Muy Alto	
	Habitantes	%	Habitantes	%
Riesgo por sismo	354893	86.18%	32093	7.79%
Riesgo por Flujo de lodos	54124	13.14%	7702	1.87%
Riesgo por Caída de rocas	44953	10.92%	56427	13.70%

Fuente: Equipo Técnico Predes

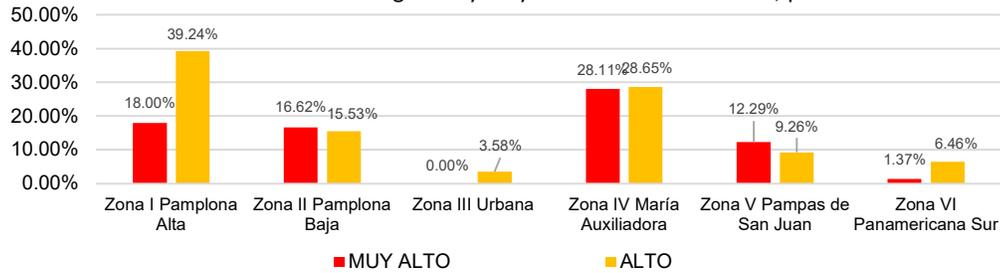


Fuente: Equipo Técnico Predes



Fuente: Equipo Técnico Predes

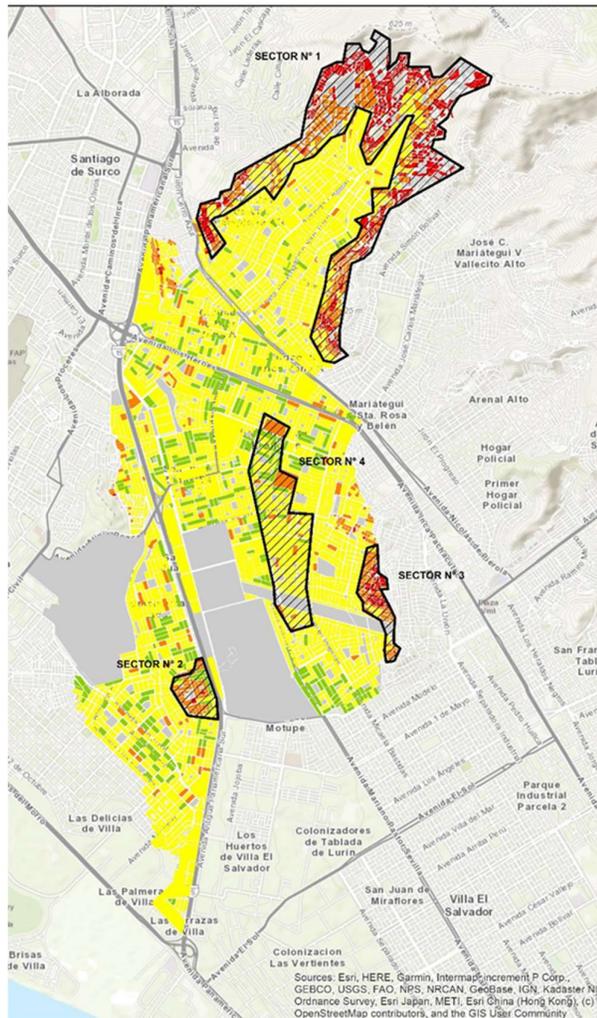
Gráfica N° 9 – Población en riesgo alto y muy alto ante caída de rocas, por cada zona



Fuente: Equipo Técnico Predes

Principales sectores críticos ante peligros:

AA.HH. “Los Pedregales Altos”, “La Planicie”, “10 de Enero”, “El Trébol”, “Nuevo Milenio”, “Las Terrazas”, “Buena Vista”, “Las Gardenias”, “Las Cumbres”, “Torres de Minas”, “El Mirador II”, “Cerro Verde”, “Los Rosales”, “Villa San Juan”, “Cerro del Puquio” y “7 de Enero”; “8 de Enero”, “Absalón Alarcón”, “Agrupación familiar Las Rocas”, “Asociación de vivienda La Planicie”, “Cerro Puquio”, “Cerro Verde”, “Ciudad Nuevo Milenio”, “Defensores de la Familia”, El Mirador II”, “El Trébol”, “Flor de Amancaes”, Halcón Sagrado”, José Olaya”, “La Capilla”, “Las Palmas”, “Pedregales altos II”, “Los Sauces”, “Quebrada 2000”, “Rosas de San Juan”, “San Juan de Vista Alegre”, “Villa Hermosa II”, “Villa San Juan II” y “Vista Alegre” Sector Pamplona Alta. La zona de la Rinconada, sector 12 de noviembre, sector 5 de mayo II, A.H. Los Girasoles, sector Las Américas, Ampliación Primero de Mayo, sector El Virgen del buen Pastor parte alta, sector Los Laureles (parte alta), Los Ángeles (sector Divino Maestro), sector San Francisco de la Cruz perpetua (parte alta), pueblo Joven Señor de los Milagros, sector Patrón Santiago, Sector Dos Cruces, Pueblo Joven Los Pinos sector II, Pueblo Joven Manuel Scorza (III etapa); zonas de Pamplona Alta, María Auxiliadora y Zona Urbana, entre otros sectores del distrito de San Juan de Miraflores.



Mapa N° 51 – Mapa de identificación de sectores críticos por riesgo alto y muy alto

Fuente: Equipo Técnico Predes

7. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN SJM

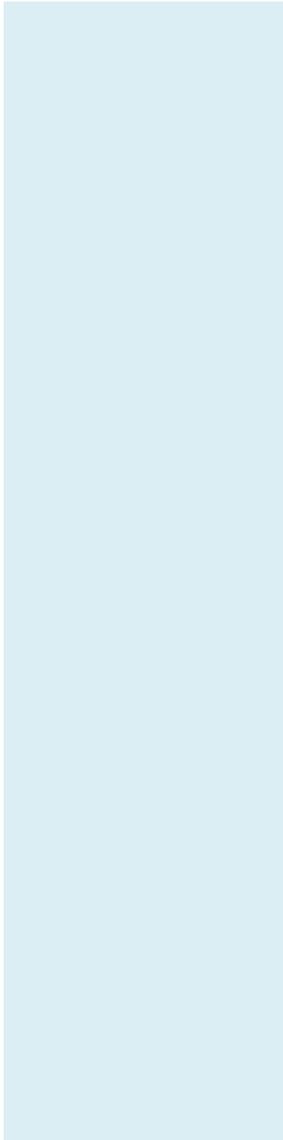


Luego del análisis de los aspectos del peligro, vulnerabilidad y riesgos; así como la identificación de sectores críticos dentro del distrito de San Juan de Miraflores, en el presente capítulo se muestran las propuestas de medidas para hacer frente a la problemática de riesgos. Estas propuestas están agrupadas en el marco de cada una de las gestiones previstas en la Ley del SINAGERD, es decir, desde la gestión prospectiva, la gestión correctiva y la gestión reactiva; se proponen componentes a los proyectos mencionados en cada ítem.

Las propuestas están basadas tanto en los resultados mostrados en los capítulos anteriores, el conocimiento del territorio adquirido en los trabajos de campo, así como en la experiencia del equipo técnico. Algunos asentamientos, principalmente en las zonas altas y limítrofes del distrito, presentan niveles de riesgo alto y muy alto, en estos lugares se deben combinar medidas de prevención y reducción de riesgos con la finalidad de evitar daños a corto y mediano plazo.

7.1. Gestión Prospectiva

Componentes	Medidas
<p>1 Fortalecer capacidades municipales y de los actores locales en el marco de la GRD desde un contexto prospectivo</p>	<p>Fortalecer capacidades municipales en fiscalización y control urbano en las zonas críticas del distrito. Dentro de estas zonas críticas, se puede identificar, por ejemplo, el sector de Nueva Rinconada en la parte alta de la zona Pamplona Alta, la Zona de Panamericana Sur, la zona de María Auxiliadora y parte de la Zona de Pamplona Baja.</p>
	<p>Para un monitoreo constante de las acciones orientadas a la adecuada gestión de las infraestructuras y protocolos útiles para los procesos de prevención y reducción del riesgo.</p>
	<p>Establecer una propuesta de Ordenanza Municipal de Zonas Intangibles por alto nivel de peligro y presencia del ecosistema de Lomas Costeras</p>
	<p>Impulsar e implementar protocolos para el adecuado aforo y desplazamiento al interior de centros comerciales y mercados principales de SJM.</p>
	<p>Implementación de un módulo de capacitación en edificación de viviendas seguras a maestros de obra y/o constructoras del distrito, a fin de reducir la vulnerabilidad estructural de las edificaciones.</p>
	<p>Promoción de Sistemas Constructivos Alternativos con el fin de reducir la informalidad en los procesos constructivos es necesario operativizar procedimientos sencillos y eficaces para la gestión de licencias de construcción.</p>
	<p>Promover estudios estructurales de Infraestructuras vitales tal como centros de salud del primer nivel, de la estación de bomberos y - comisarías del distrito.</p>
	<p>Implementación de un módulo de capacitación en organización y desarrollo de gestión prospectiva</p>
	<p>Acciones de Planificación y control urbano a nivel de barrio y/o sectores identificados como críticos.</p>
	<p>Fortalecimiento del grupo de trabajo de GRD mediante la adecuada concientización de sus miembros, desarrollo de planes de trabajo en el marco de acciones y compromisos</p>



- de la municipalidad para la RRD, así como el desarrollo de plataformas y procedimientos para la coordinación y priorización de proyectos de inversión en GRD.

- Promover estudios de Análisis de Riesgos y/o EVAR en sectores críticos del distrito, con fines de formalización y establecimiento de medidas que contribuyan a reducir el riesgo.

- Formular el Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – PPRRD al 2030.

- Fomentar incentivos económicos como descuentos en impuestos prediales, a propietarios que desarrollen reforzamiento estructural y/o construcción de viviendas mediante procesos técnicos formalizados y ratificados por la municipalidad.

- Realizar estudios estructurales de la Infraestructura municipal como las bases de serenazgo, el local comunal San Francisco, la Casa de la Juventud, entre otras.

- Incorporar estrategias financieras y presupuestarias en el marco del PP 0068 y similares, que se enmarquen en líneas de inversión vinculadas al enfoque de riesgo de desastres es decir que contribuyan a la prevención y la reducción de los riesgos existentes

- Promover y fortalecer la conformación de equipos de formulación de proyectos orientados a la GRD o que contengan como enfoque con el propósito de que cumplan más de una función real y contribuyan en los aspectos preventivos frente a los riesgos identificados, estableciendo así una cartera de proyectos.

- Reformular el ROF, MOF y TUPA de la Municipalidad incorporando la GRD de tal manera que sea inherente a cada una de las unidades orgánicas, y en todos los procedimientos vinculados a la gestión del territorio.

- Promover estudios de EVAR enfocados al análisis geotécnico, estabilidad de taludes y movimientos de masa con valores cuantitativos para establecer áreas de ruptura y colapso de suelos que permitan plantear soluciones y condiciones de ocupación adecuadas.

- Promulgar intangibilidad de zonas en peligro alto y muy alto, principalmente aquellas escasas zonas que no han sido ocupadas

- Elaborar un estudio para la delimitación y generación de parámetros específicos en zonas de reglamentación especial por riesgo de desastres.

- Diagnóstico e identificación de edificaciones educación y salud en alto riesgo por parte de la comunidad organizada en coordinación con la UGEL, la DISA y la municipalidad distrital.

- Controlar el crecimiento urbano en zonas de alto riesgo a través de la creación de zonas intangibles en áreas de futura expansión y la reglamentación de la altura de las edificaciones (por ej.: de 2 pisos como máximo).

2 Creación de un sistema de información geográfica de acceso público para la gestión de servicios municipales, y la adecuada interoperabilidad entre todas las direcciones de la municipalidad para el análisis territorial y urbano del distrito.

Adquisición de Equipos físicos y móviles	Diseño de arquitectura de IDE Municipal
Adquisición de software	Diseño del sistema de control, monitoreo y actualización en tiempo real de la información urbana
Adquisición de mobiliario	Diseño de sistemas de publicación
Capacitación técnica en SIG, TELEDETECCIÓN, PUBLICACIÓN WEB, IDE	Campaña de difusión en redes sociales sobre plataformas tecnológicas de la Municipalidad de SJM.

7.2. Gestión Correctiva

Componentes	Medidas
<p>1 Fortalecer capacidades en GRD de las municipales y de los actores locales</p>	<p>Promover el reforzamiento estructural de viviendas en los sectores identificados como críticos, principalmente en los sectores Nueva Rinconada, Rinconada, sector Las Américas, Ampliación Primero de Mayo, sector El Virgen del buen Pastor parte alta, sector Los Laureles (parte alta), entre otros; donde los niveles de riesgo muy alto coinciden con las manzanas urbanas completas.</p> <p>Impulsar el mejoramiento de la red de agua y alcantarillado en nivel de riesgo alto, muy alto, tomando como prioridad las zonas críticas identificadas</p> <p>Impulsar la implementación de medidas de monitoreo y mantenimiento de la red del metro de Lima en zonas con peligro alto y muy alto, es decir desde la avenida Arriba Perú hasta salir del distrito, al norte.</p> <p>Impulsar la implementación de medidas de monitoreo y mantenimiento de la red de gas en el distrito sobre todo en zonas con peligro alto y muy alto tomando como prioridad las zonas de Pamplona Alta, Pamplona Baja, Panamericana Sur y zona III urbana.</p>
<p>2 Mantenimiento de la red vial en el distrito para mantener la accesibilidad a sectores críticos en caso de emergencia, sobre todo en zonas con peligro alto y muy alto</p>	
<p>3 Creación de espacios ecológicos mediante la reforestación de laderas el control de ocupación en zonas de pendiente.</p>	
<p>4 Construcción de muros de contención en zonas con alto nivel de consolidación y en niveles de riesgo medio, alto y muy alto.</p>	
<p>5 Promover el mejoramiento y la reducción de la vulnerabilidad física y social en viviendas y familias del distrito</p>	<p>Campaña Municipal de aumento de seguridad física en viviendas y estímulo al vecino – promoción del reforzamiento de estructuras de viviendas.</p> <p>Identificación y tratamiento de zonas peligrosas por caídas de rocas o flujos de lodo ante sismos y/o lluvias intensas.</p> <p>Proyectos de drenajes superficiales adecuados y sostenibles.</p> <p>Programa de mantenimiento, mejoramiento y construcción de escaleras seguras.</p> <p>Campaña de mejora de accesibilidad de asentamientos y barrios, especialmente los que se encuentran en pendientes altas.</p> <p>Campaña Educativa para manejo de corrientes de agua en laderas.</p> <p>Campaña de protocolos de actuación en caso de sismos en zonas comerciales del distrito.</p> <p>Aumento del nivel de resiliencia social en los asentamientos humanos, principalmente en instituciones educativas</p> <p>Eliminar rocas sueltas identificadas, colocar mallas o barreras dinámicas ante posible caída de rocas.</p> <p>Modificar geometría del talud con asesoría técnica al reforzar viviendas consolidadas (construcción de muros de contención en zonas altas y en vías)</p> <p>Reforzamiento de viviendas (bonos del Fondo Mi Vivienda)</p>

Tratamiento de zonas de evacuación (escaleras y espacios públicos como zonas seguras)

Controlar saturación de laderas por uso inadecuado de letrinas o de agua residual.

6 Adecuación de vías principales como vías y canales quebradas secas como nueva rinconada, para la conducción de flujos en caso de emergencia.

7.3. Gestión Reactiva

Componentes	Medidas
<p>1 Fortalecimiento y adecuado funcionamiento del centro de operaciones de emergencias local – COEL SJM</p>	
<p>2 Creación de almacenes para ayuda humanitaria en zonas de mayor riesgo, haciendo uso de la infraestructura estratégica del distrito.</p>	<p>Construcción y/o mejoramiento de infraestructura estratégica.</p> <p>condicionamiento de espacios para el funcionamiento de almacenes de ayuda humanitaria</p> <p>Adquisición de bienes de ayuda humanitaria para la atención de familias damnificadas.</p> <p>Adquisición de equipos para la respuesta a emergencias</p>
<p>3 Ampliar la red del sistema alerta temprana ante sismos (SASPE – IGP/INDECI) en puntos estratégicos del distrito y fortalecimiento de capacidades para la respuesta a emergencias</p>	<p>Construcción de 15 sirenas para la emisión de alertas y/o alarmas en el distrito. pueden ser colocadas en espacios seguros sobre la base de un análisis acústico.</p> <p>Implementación de la red de comunicación local del distrito</p> <p>Concientización y sensibilización a la población organizada por zonas en SJM</p> <p>Desarrollo de protocolos para la atención ante emergencias</p> <p>Implementación de una red interconectada con el COEN y Plataforma de Defensa Civil</p> <p>Normar el proceso de disposición de escombreras y la ocupación zonas de refugio</p> <p>Promover el aumento de la capacidad de respuesta distrital</p> <p>Conformación y capacitación de voluntarios en emergencias y rehabilitación, para el apoyo en la atención de emergencias</p> <p>Promover en convenio con el Minsa el desarrollo de planes de seguridad hospitalaria, priorizando centro de salud como María Auxiliadora; bajo la premisa de ser centros de salud del primer nivel de atención.</p> <p>Promover el desarrollo de colegio seguros en el marco del PREVAED (Estructural y funcional) priorizando los colegios Emblemáticos como San Juan, Fe y Alegría, y otros.</p> <p>Desarrollar Planes para la Gestión Reactiva: POE, Plan de Contingencias, Plan de Preparación, Plan de Educación Comunitaria, Plan de Continuidad Operativa, entre otros.</p> <p>Desarrollar simulacros y simulaciones ante la ocurrencia de eventos de gran magnitud.</p>