



ACTIVOS FÍSICO-SOCIALES Y RESILIENCIA URBANA EN UN CONTEXTO DE RIESGO SÍSMICO POR LA FALLA SAN RAMÓN (FSR). EL CASO DEL SECTOR CLUB DE CAMPO EN PEÑALOLÉN, CHILE.

PALABRAS CLAVES:

Activos físicos-sociales, Planificación Territorial, Resiliencia Urbana, Riesgo sísmico y Falla de San Ramón.

Alumno: Dalton Garrido Zepeda
Profesor Guía: Jorge Inzulza Contardo

Tesis de Magister de Urbanismo
Escuela de Postgrado
FAU – Universidad de Chile

Tesis asociada al Proyecto FONDECYT REGULAR 2019 N° 1190734
¿Planificación urbana en riesgo?, Practicas socioespaciales de comunidades en el piedemonte de Santiago, Chile y su incidencia en la Falla de San Ramón (FSR) como nuevo escenario de riesgo sísmico y sostenibilidad”.

Entrega de Tesis Final
15/03/2021

INDICE DE CONTENIDO

1. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO:.....	9
1.1. Formulación del problema	12
1.2. Elección y fundamentación del lugar de estudio – La Falla De San Ramón	14
1.3 Pregunta de Investigación:	16
1.4 Hipótesis de Investigación:.....	16
1.5 Objetivo:	16
1.5.1. Objetivo General.....	16
1.5.2. Objetivos Específicos:	16
2. MARCO TEORICO	17
2.1. Activos Físico-Sociales:.....	17
2.2 Riesgo Sísmico.....	25
2.3. Vulnerabilidad:.....	27
2.4. Resiliencia Urbana:.....	28
2.5. Planificación Territorial y Crecimiento Urbano:	31
3. METODOLOGÍA	34
3.1 Diseño Metodológico	34
3.2 Relación Objetivos y Metodología	34
3.3 Recolección y producción de la información.....	37
3.3.1 Análisis estadístico	37
3.3.2 Levantamiento información territorial.....	37
3.3.3 Levantamiento de información en terreno	38
3.3.4 Revisión de bibliografía y documentos técnico-legales	38
3.3.5 Entrevista de percepción	38
3.4 Selección de la comunidad de estudio y análisis de los Activos Físicos, a través de análisis multicriterio.....	39
3.4.1 Determinación del peso relativo	39
3.4.2 Procesamiento y análisis de la información.....	42
4. RESULTADOS.....	45
4.1 Definición de Buffer FSR.	45

4.2 Definición de zona de estudio y comunidad de estudio	46
4.2.1 Zona de Estudio	46
4.2.2 Comunidad de Estudio	48
4.3 Caracterización de la zona de estudio.....	50
4.3.1 Caracterización Vivienda.....	50
4.3.2 Caracterización Sociodemográfica.....	55
4.3.3 Caracterización Construcciones Básicas	64
4.3.4 Caracterización Geológica	74
4.3.5 Caracterización Falla San Ramón (FSR)	78
4.4 Determinación de vulnerabilidad social y articulación entre medio natural- construido en la FSR de la comuna de Peñalolén.....	78
4.4.1 Índice Vivienda	78
4.4.2 Índice Sociodemográfico	79
4.4.2 Índice Construcciones Básicas.....	79
4.4.3 Índice Geológico.....	80
4.4.3 Índice Falla San Ramón	81
4.5. Análisis Multicriterio de vulnerabilidad social y articulación entre medio natural-construido en la FSR de la comuna de Peñalolén.....	81
4.6. Caracterización de los Activos Físicos de la comunidad Club de Campo	86
4.6.1 Índice Vivienda	86
4.6.2 Índice Accesibilidad de Evacuación.....	94
4.6.3 Índice Geofísico.....	104
4.7. Determinación de los Activos Físicos de la Comunidad Club de Campo	106
4.7.1 Índice Vivienda	106
4.7.2 Índice Accesibilidad de Evacuación.....	106
4.7.3 Índice Geofísico.....	106
4.8. Análisis Multicriterio de los Activos Físicos de la Comunidad Club de Campo	107
4.9. Caracterización de los Activos Sociales de la comunidad Club de Campo	108

4.9.1. Hogar y Comunidad.....	109
4.9.2. Prácticas Resilientes	112
4.9.3. Riesgo sísmico	123
5. CONCLUSIONES	132
BIBLIOGRAFÍA.....	135
ANEXOS	141

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Evolución de la expansión horizontal visualizada como mancha urbana de Santiago. Según los marcos normativos vigentes desde 1960 hasta 2017 en relación con la ubicación de la Falla San Ramón en el sector oriente de Santiago.....	10
Figura 2: Relación entre el relieve del valle central de Santiago, el frente cordillerano, la ubicación y la estructura geológica a escala cortical de la Falls San Ramón.....	12
Figura 3: Plano de emplazamiento Falla de San Ramón y comuna de Peñalolén	15
Figura 4: Componentes de Riesgo	25
Figura 5: El riesgo natural en medio urbano: Acción probable de un fenómeno dañino sobre un sistema complejo vulnerable	26
Figura 8: Rango de potencial influencia asociada a rupturas superficiales FSR45	
Figura 6: Zona de Estudio y zonas censales asociadas	47
Figura 7: Comunidades emplazadas en Zona de Estudio y Buffer FSR.....	49
Figura 9: Cantidad de viviendas por comunidad.....	51
Figura 10: Tipo de Vivienda Casa / Departamento y comunidades	52
Figura 11: Materialidad de la vivienda – Irrecuperable / Recuperable	53
Figura 12: Valor Fiscal del Terreno.....	54
Figura 13: Valor Comercial del Terreno	56
Figura 12: Unidades Vecinales según % de viviendas clasificadas en el Tramo 1 RSH	57
Figura 15: Índice de Masculinidad	60
Figura 16: Índice de Dependencia Económica	61
Figura 17: Población Total	62
Figura 18: Densidad Total.....	63
Figura 19: Equipamiento en Zona de Estudio.....	67
Figura 20: Equipamiento en Zona de Estudio y Nivel de Riesgo	70
Figura 21: Infraestructura Sanitaria y Eléctrica	73
Figura 22: Pendientes de la zona de estudio.....	75
Figura 23: Zona de Riesgo – PRMS	76
Figura 24: Falla San Ramón	77
Figura 25: Mapa de Vulnerabilidad Social y articulación entre medio Natural- Construido	83
Figura 26: Ubicación y emplazamiento Condominio Club de Campo	84
Figura 27: Ubicación y emplazamiento viviendas Condominio Club de Campo	85
Figura 28: Vivienda Tipo	87
Figura 28: Ubicación de viviendas originales y con ampliaciones	87

Figura 29: Índice de Viviendas Ampliadas	88
Figura 31: Tipología de ampliación hacia deslinde posterior	90
Figura 32: Tipología de ampliación hacia deslinde lateral	90
Figura 33: Tipología de ampliación hacia ambos deslindes laterales	91
Figura 34: Índice cambio de Tipología	92
Figura 34: Ocupación de suelo predial	93
Figura 35: Zonas de Seguridad.....	94
Figura 37: Detalle se Zonas de Seguridad.....	95
Figura 37: Vías de evacuación.....	97
Figura 39: Pendientes de vías de evacuación	98
Figura 40: Índice de Evacuación por vivienda.....	98
Figura 41: Perfiles tipos	99
Figura 42: Índice de Tiempo de Evacuación.....	100
Figura 43: Obstáculos registrados – Rotura de Pavimento 1.....	101
Figura 44: Obstáculos registrados – Rotura de Pavimento 2.....	102
Figura 45: Obstáculos registrados – Poste	102
Figura 46: Obstáculos registrados – Automóvil estacionado	103
Figura 47: Obstáculos registrados – Arbusto.....	103
Figura 48: Catastro de obstáculos en vías de evacuación.....	104
Figura 49: Índice de Permeabilidad Peatonal	105
Figura 50: Índice Geofísico	105
Figura 51: Análisis Multicriterio Activos Físicos	108

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Relaciones entre definiciones de dimensiones de activos	19
Tabla 2 – Activo Físico - Tipos de Variables, por categoría y componentes.....	21
Tabla 3 – Indicadores de activos para dimensión física.....	22
Tabla 4 –Activo Social - Tipos de Variables, por categoría y componentes.	24
Tabla 5 – Indicadores de activos para dimensión social.....	25
Tabla 6 – Cronograma de la investigación.....	34
Tabla 7 – Metodología Objetivo Especifico N° 1 Caracterizar la comuna de Peñalolén Mapa de vulnerabilidad social y articulación entre medio natural-construido	35
Tabla 8 – Metodología Objetivo Especifico N° 2 – Activos Físicos	36
Tabla 9 – Metodología Objetivo Especifico N° 3 – Activos Sociales	37
Tabla 10 – Zonas censales en el rango de 300m de FSR.....	37
Tabla 12 – Peso jerárquico	39
Tabla 13 – Matriz de peso jerárquico indicador Vivienda.....	40
Tabla 14 – Matriz de peso jerárquico indicador Sociodemográfica.....	40
Tabla 15 – Matriz de peso jerárquico indicador Construcciones Básicas	40
Tabla 16 – Matriz de peso jerárquico variable de Equipamiento.....	40
Tabla 17 – Matriz de peso jerárquico variable de Infraestructura	40
Tabla 18 – Matriz de peso jerárquico indicador Geológica	41
Tabla 19 – Matriz de peso jerárquico General	41
Tabla 20 – Matriz de peso jerárquico Índice Vivienda.....	41
Tabla 21 – Matriz de peso jerárquico Índice Accesibilidad de Evacuación	41
Tabla 22 – Matriz de peso jerárquico General	42
Tabla 23 – Matriz de peso jerárquico General - Selección de la Comunidad de Estudio.....	43
Tabla 24 – Matriz de peso jerárquico General - Análisis de los Activos Físicos	44
Tabla 10 – Zonas censales en el rango de 300m de FSR.....	46
Tabla 25 – Tipo de vivienda zona de estudio.....	50
Tabla 26 – Población por sexo por zona de estudio	58
Tabla 27 – Población rangos etarios.....	58
Tabla 28 – Nivel educacional de los Jefes de hogar.....	59
Tabla 29 – Equipamientos básicos en Zona de Estudio	68
Tabla 30 – Índice Construcciones Básicas	71
Tabla 31 – Matriz de peso jerárquico índice Vivienda.....	78
Tabla 32 – Matriz de peso jerárquico índice Sociodemográfico.....	79
Tabla 33 – Matriz de peso jerárquico índice Vivienda.....	80
Tabla 34 – Matriz de peso jerárquico índice Geológico	80
Tabla 35 – Quebradas presentes.....	81
Tabla 36 – Clasificación de riesgo FSR	81

Tabla 37 – Peso jerárquico de indicadores medio construido y natural	81
Tabla 38 – Resumen por comunidad del Análisis Multicriterio de vulnerabilidad social y articulación entre medio natural-construido en la FSR	82
Tabla 39 – Nivel de resiliencia por cambio de tipología de vivienda	91
Tabla 40 – Índice de Ocupación de Suelo	92
Tabla 41 – Superficie apta de Zonas de Seguridad	96
Tabla 42 – Superficie apta de Zonas de Seguridad	96
Tabla 43 – Capacidad de aforo por Zona de Seguridad	96
Tabla 44 – Matriz de peso jerárquico Índice Vivienda.....	106
Tabla 45 – Matriz de peso jerárquico Índice Accesibilidad de Evacuación	106
Tabla 46 – Clasificación de proximidad a la FSR.....	106
Tabla 47 – Peso jerárquico de indicadores de Activos Físicos	107
Tabla 48 – Nivel de Resiliencia mediante Activos Físicos	107
Tabla 49 – Activos Sociales de la variable Elección y permanencia en el territorio.....	111
Tabla 50 – Activos Sociales de la variable Relaciones sociales internas y externas	112
Tabla 51 – Activos Sociales de la variable Practicas preventivas a un evento sísmico.....	113
Tabla 52 – Activos Sociales de la variable Practicas durante un evento sísmico	119
Tabla 53 – Activos Sociales de la variable practicas posteriores a un evento sísmico.....	120
Tabla 54 – Activos Sociales de la variable prácticas relacionadas a cohesión social.....	124
Tabla 55 – Activos Sociales de la variable percepción del riesgo.....	126
Tabla 56 – Activos Sociales de la variable conocimiento de la FSR.....	128

1. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO:

Los países de América Latina por su situación geográfica, sus condiciones climáticas, geológicas y geotécnicas, son afectados por numerosos y violentos fenómenos socio-naturales, los cuales dejan secuelas tanto en la población, el medio ambiente y el desarrollo socioeconómico de los países. Estos fenómenos naturales no son eventos nuevos, pero a pesar de ello, los últimos años se ha presentado en el continente un constante crecimiento poblacional que se ha concentrado principalmente en las zonas urbanas, generando importantes desastres en zonas de alto riesgo (Audefroy, 2003), Ejemplos de lo anterior han sido los casos de Chile 2010 (terremoto de 8,8 ML); Perú 2001, de 8,4 ML; Chile en 2015, de 8,3 ML, Chile en 2014, de 8,3 ML, Perú en 2007, de 8,0 ML y Ecuador en 2016, de 7,8 ML; Estas catástrofes son algunos de los 75 terremotos detectados desde el 2000 hasta el 2016 ocurridos en América Latina y el Caribe (Naciones Unidas, 2016).

Actualmente un 87,8% de la población chilena vive en áreas urbanas, esto se aprecia en la Región Metropolitana de Santiago (RMS), donde habitan 7.112.808 personas, correspondientes al 47% de la población del país, de las cuales un 96,3% reside en zonas urbanas (INE, 2017).

Con el fin de evitar estos desastres en el país, se han implementado distintas normas para regular el crecimiento de las ciudades a lo largo de la historia de Chile. Entre ellos se encuentra el Decreto Fuerza de Ley (DFL) N° 345 de 1931; la primera Ley General de Urbanismo y Construcción (LGUC) que entró en vigencia en 1936, como consecuencia del terremoto de 1928 que afectó considerablemente a la ciudad de Talca.

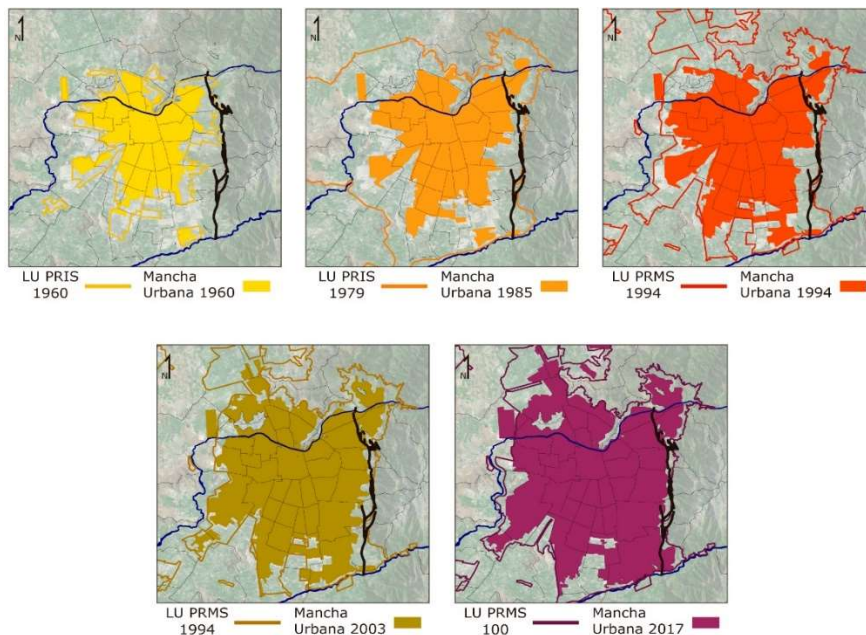
Con la primera LGUC se comenzó a implementar la elaboración de un plano de urbanización, que debía ser aprobado por el Presidente de la República, en los municipios que albergaran a 8.000 habitantes o más. En 1953 se instaura el concepto de Limite Urbano Intercomunal a través del DFL N° 224 del mismo año, este documento traspasaba las facultades de planificación del municipio al gobierno central, con la cualidad que al promulgarse a través de Decreto Supremo (DS) automáticamente modifica los Planes Reguladores Comunales que contiene dentro de sus límites. En 1960 se pone en práctica el primer Plan Regulador Intercomunal de Santiago o PRIS¹ (Petermann, 2006), el cual fue aplicado de forma completa en la Región Metropolitana de Santiago (R.M.S.).

¹ DS N° 2.387, de 1960, del Ministerio de Obras Públicas.

En la actualidad, existen diversos estamentos legales y normativos que procuran implementar mecanismos para la reducción de riesgo ante los desastres naturales, así como manifiestos internacionales, entre ellos se encuentran: Marco de Sendai 2015-2030 (Naciones Unidas, 2015); Nueva Agenda Urbana Hábitat III 2016 (Naciones Unidas, 2017); Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (Naciones Unidas, 2018) y la Política Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres 2016; entre otros. La creación de estos documentos revela la importancia que han adquirido los distintos tipos de desastres socio-naturales dentro de la planificación urbana (Inzulza & Moran, 2017).

El crecimiento de Santiago es ligado directamente a la planificación del PRSM, el cual expandió primeramente su territorio entre los años 1940 y 1992, mediante el modelo de dispersión urbana (Heinrichs, Nuissl, & Odríguez, 2009), continuando con un modelo de crecimiento simultáneo de expansión y dispersión urbana aplicado entre 1992 y 2002 (de Mattos, Fuentes, & Link, 2014). Todos estos procesos se han desarrollado sin una clara inclusión de los preceptos fundamentales de sustentabilidad urbana, así como también una planificación que integre el diseño cívico (Inzulza & Moran, 2017).

Figura 1: Evolución de la expansión horizontal visualizada como mancha urbana de Santiago. Según los marcos normativos vigentes desde 1960 hasta 2017 en relación con la ubicación de la Falla San Ramón en el sector oriente de Santiago



Fuente: Extraído de Vargas et al. (2018)

En vista de lo anterior, se puede destacar que la expansión de Santiago ha afectado – o avasallado – sus principales componentes naturales, como son los cerros-islas, el clima mediterráneo y la Cordillera de los Andes (Münzenmayer Henríquez, 2017).

Esto tiene un origen debido a que en Chile central “se distinguen 5 unidades morfoestructurales que se distribuyen en franjas elongadas de orientación nortesur y que, ... estas son de oeste a este: La fosa oceánica, el margen continental, la Cordillera de la Costa, la Depresión Central y la Cordillera Principal:” (Rauld Plott, 2011, pág. 3). Para el planteamiento de este estudio, el objeto de interés es la Cordillera Principal o también denominada Cordillera de los Andes, llamada así por la palabra Andes, que viene de la expresión “anti” de la lengua quechua que significa oriente, punto cardinal por donde sale el Sol (Academia mayor de la lengua quechua, 2005, pág. 16).

“La conformación del sistema de terrazas del río Maipo en la zona del frente cordillerano corresponde a un patrón divergente desde aguas arriba hasta el frente cordillerano que se interpreta como resultado de la deformación de un frente tectónico activo, denominado por una falla inversa. Esta geometría es respuesta al alzamiento que produce la Falla San Ramón en el bloque cordillerano con respecto a la Depresión Central” (Rauld Plott, 2011, pág. 283). Su ubicación y posicionamiento se puede apreciar en la Figura 2, ilustra la proximidad de la FSR y la ciudad de Santiago.

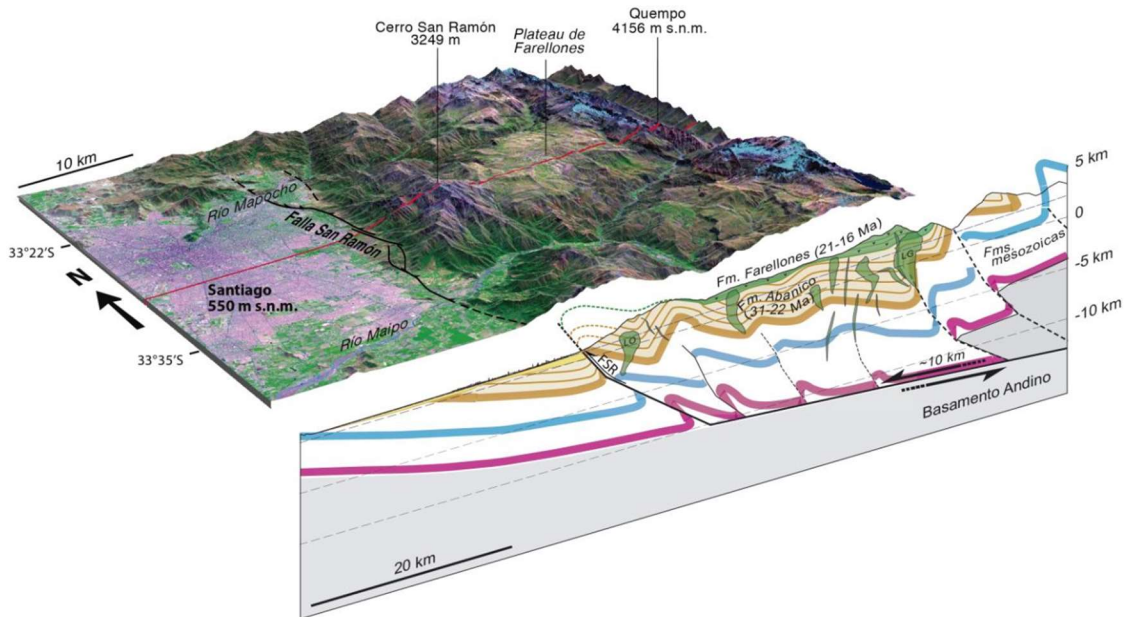
En este cordón cordillerano central se han registrado sismicidad cortical² asociada a fallas, dentro de esta actividad sobresale los eventos sísmicos de Las Melosas de 1598, con una intensidad de 6,9 M_L y Curicó del 2004, con 6,2 M_L (Rauld Plott, 2011), ambos afectando a población urbana.

La presente investigación se articula con el Proyecto FONDECYT REGULAR 2019 N° 1190734 ¿Planificación urbana en riesgo?, Prácticas socio-espaciales de comunidades en el piedemonte de Santiago, Chile y su incidencia en la Falla de San Ramón (FSR) como nuevo escenario de riesgo sísmico y sostenibilidad.

Esto es necesario tener presente, porque la tesis en cuestión es parte de una investigación mucho más extensa, que complementa varios aspectos que este estudio no abordara.

² Sismicidad cortical: es aquella sismicidad que ocurre en el interior de la placa Sudamericana, principalmente en los sectores precordilleranos y cordilleranos, ubicándose a una profundidad menor de 30 km. (Leyton, Ruiz, & Sepúlveda, 2010)

Figura 2: Relación entre el relieve del valle central de Santiago, el frente cordillerano, la ubicación y la estructura geológica a escala cortical de la Falls San Ramón.



Fuente: Extraído de Easton et al. (2018)

1.1. Formulación del problema

La ciudad de Santiago ha aumentado su población en 35 años, en 1982 residían 3.902.329 habitantes (Censo 1982), llegando hasta 7.112.808 habitantes según el Censo de 2017. Lo anterior posiciona la capital de Chile como una de las capitales más densas de Latinoamérica. El crecimiento se “dispara”, principalmente, entre los años 1991 y 2000 donde se instalan 12.050 Ha. en la zona urbana del Gran Santiago (Ducci, 2002). Pero en particular, entre los años 1996 y 2019, la zona oriente ha experimentado una expansión, situándose habitantes sobre la Falla San Ramón, lo cual ha generado un aumento de la exposición de sus habitantes a riesgos socio-naturales de origen geológico, entre ellos la posibilidad de terremotos corticales (Easton, Inzulza, Pérez, Ejsmentwicz, & Jiménez, 2018)

Según Vargas et al. (2018), los registros paleosismológicos de la FSR han permitido observar directamente estratos del suelo de Santiago afectados por esta estructura geológica, demostrando que es una falla activa que representa dos tipos de amenazas para la ciudad; por una parte, la posibilidad de ruptura en superficie a lo largo de su traza y dentro del buffer o zona de riesgo sísmico (ver punto 4.3), y por otra, la posibilidad de fuertes intensidades en sus inmediaciones.

Para mayor precisión, Zona encargada de establecer un análisis de proximidad entre un elemento y la distancia máxima de estudio, también conocida como Zona de Influencia

Por su parte, Rauld Plott (2011) plantea que:

“La Falla San Ramón es una estructura inversa que monta las unidades que forman el bloque cordillerano sobre la Depresión Central de Santiago, que ha tenido relevancia a escala del Cenozoico tardío en la absorción de la deformación cortical y la generación de relieve, y que representa un potencial peligro sísmico para la ciudad (Rauld, 2002; Armijo et al., 2010: 1)”.

Lo anterior cuestiona las prácticas urbanísticas que han regulado el desarrollo, razón por la cual se hace necesaria una mirada unificada entre la planificación urbana y las singularidades territoriales, a través de las Políticas Nacionales de Desarrollo Urbano y sus modos de implementación. Las consecuencias se están viendo en la sociedad con niveles de vulnerabilidad más alto, ya que las capacidades de sobrellevar un evento de estas magnitudes se ven limitadas cuando la vulnerabilidad social amplifica el riesgo (Easton, Inzulza, Pérez, Ejsmentwicz, & Jiménez, ¿Urbanización fallada? La Falla San Ramón como nuevo escenario de riesgo sísmico y la sostenibilidad de Santiago, Chile, 2018).

Este riesgo contiene dos categorías centrales: La vulnerabilidad y la resiliencia (Mercedes, 2019). El estudio de la vulnerabilidad es profundizado por Curihuinca (2020), en virtud de las diferencias socioeconómicas de la población que habita en un escenario de riesgo sísmico, en este caso la Falla de San Ramón, se ve como resultado la distribución espacial del territorio y su vulnerabilidad ante un desastre socio-natural.

Esta tesis busca profundizar en la variable mencionada por Mercedes (2019), la resiliencia, en función de los niveles de urbanización y vulnerabilidad identificados sobre la FSR, y obtener un conocimiento anticipado de la sociedad local. Lo que permitiría organizarse, dotarse de servicios y mecanismos de respuesta en el territorio afecto a desastres socio-naturales denominados “*Activos*” (Mercedes, 2019; Chardon A.-C., 2010).

Así los *Activos* puedan ser parte de la planificación territorial estratégica surgida de una decisión colectiva de líderes y comunidad, es asegurando una participación social “Bottom-up”³. Pero más que entender las necesidades, es más importante tener claridad de los activos físicos y sociales ya presentes en

³ Mecanismo que proporciona importancia al proceso de participación ciudadana. Esto en busca de aumentar el nivel de compromiso y empoderamiento de la comunidad, incentivando la creación de una sociedad más democrática y gobernable (Echeverri & Francesco, 2011).

las comunidades del piedemonte, con la finalidad de aprender y resolver desde las riquezas del territorio habitado.

Debido a que, al día de hoy, hay escasa participación ciudadana en la elaboración de medidas de mitigación de impacto de desastres naturales, se torna más importante aún desarrollar un estudio de este tipo. En esta misma sintonía se toma como ejemplo la confección de los Planes de Riesgos incorporados en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (ahora en adelante “O.G.U.C.”) el año 2011 (Geraldine, 2016), que apuntan a un desequilibrio entre el espacio natural y construido.

1.2. Elección y fundamentación del lugar de estudio – La Falla San Ramón

La Falla San Ramón, nombrada así por el Gobernador de Chile, Alonso García Ramón quien hizo los códigos de aguas para la ciudad de Santiago, tiene una profundidad de 10-12 Km y se extiende entre los ríos Mapocho y Maipo por más de 30 Km de largo (Armijo, y otros, 2010) y atraviesa las comunas de Vitacura, Las Condes, Las Reina, Peñalolén, La Florida y Puente Alto (Curihuinca, 2020). (Ver Figura 2)

Para determinar la comuna de estudio, se considera el estudio realizado por Ruiz (2019) y Curihuinca (2020), debido a que ambos realizan un análisis de las vulnerabilidades de las comunas en contexto de riesgo sísmico por la FSR.

El estudio de Ruiz (2019) toma como fuente de datos la Encuesta de Caracterización Económica (CASEN) en su versión 2017, con el propósito de utilizar el indicador de pobreza multidimensional como herramienta que permita construir evidencia estadística sobre las condiciones de habitabilidad y vulnerabilidad social de las comunas afectas. Los resultados revelan que la naturaleza de la alta vulnerabilidad comunal es por su alta tasa de incidencia de las personas en situación de pobreza multidimensional, la cual totaliza un 24,2%. Entre los factores que inciden en ello se desatacan déficits en los indicadores de Trabajo y Seguridad Social (Seguridad Social) y Educación (Escolaridad), con promedios de 46,6% y 22,2% respectivamente. En estas mismas dimensiones, la comuna de Peñalolén encabeza la pobreza multinacional con un 22,2% en Educación y 35,8% en Trabajo y seguridad social, y 14,7% en Redes y Cohesión Social.

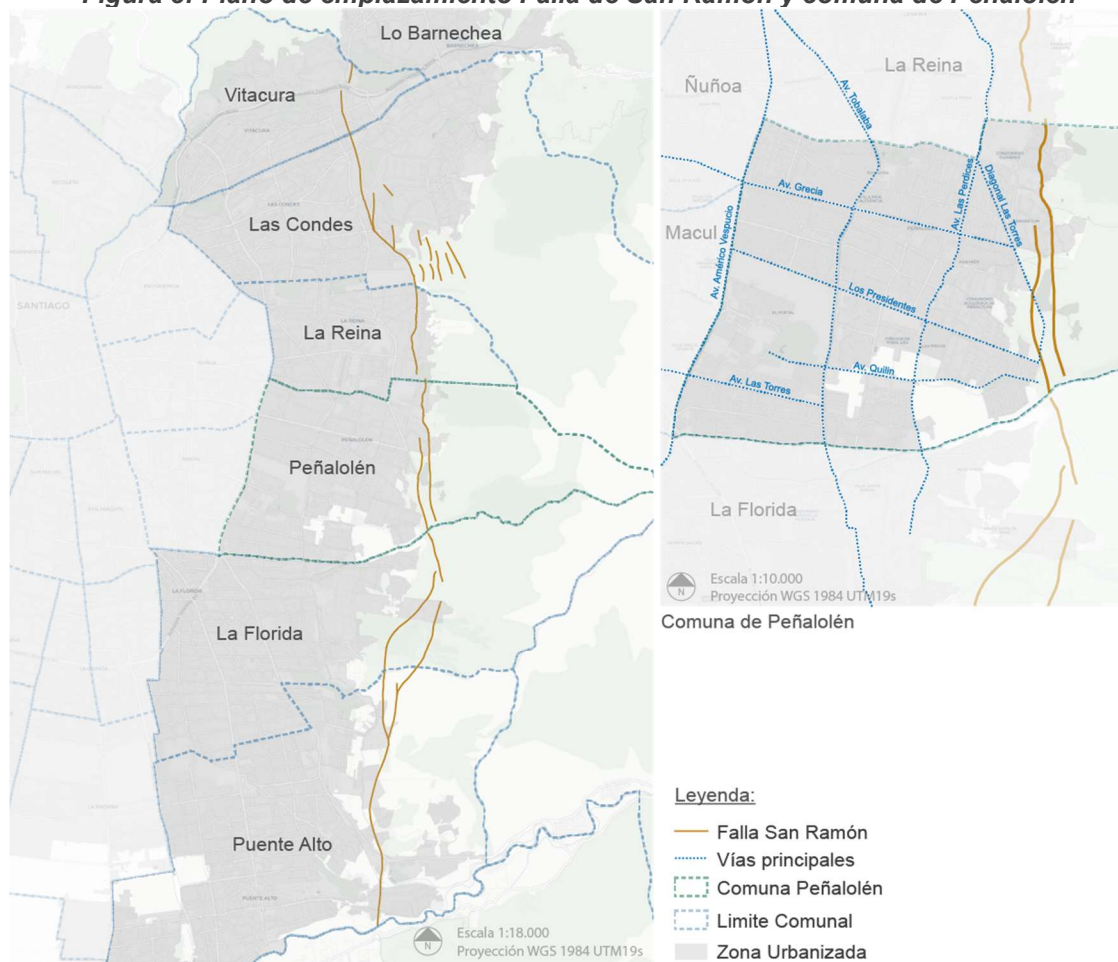
A su vez, Curihuinca (2020) estudia estas mismas comunas enfocado en los modos de habitar en el escenario de riesgo sísmico de la FSR, donde la comuna de Peñalolén presenta una de las densidades más bajas afectas a riesgo sísmico con 1.764,1 hab./km², situación que hace pertinente la elección para hacer algo

ante la problemática planteada. Ahora con respecto al análisis multicriterio, las comunas son analizadas en virtud de clasificar como de mayor vulnerabilidad a mayor resiliencia, en base a esto la comuna de Peñalolén presenta dos características que lo destacan: 1) es la única comuna que presenta el índice de vulnerabilidad más alto y 2) es la única comuna que presenta el índice de resiliencia y vulnerabilidad más alto simultáneamente.

Es por esto que la comuna de Peñalolén es seleccionada, por presentar los mayores índices de vulnerabilidades y la mayor heterogeneidad en población.

La comuna a estudiar es determinada según los parámetros establecidos en el punto 3.3.2 “Comunidad de Estudio”, el cual rescata el cruce de la división territorial en base a conjuntos habitacionales y condominio, y el resultado del análisis de multicriterio de vulnerabilidad de la zona de estudio.

Figura 3: Plano de emplazamiento Falla de San Ramón y comuna de Peñalolén



Fuente: Elaboración propia en base a Proyecto FONDECYT REGULAR 2019 N° 1190734

1.3 Pregunta de Investigación:

¿Pueden ser considerados los activos físico-sociales de las comunidades expuestas ante el riesgo sísmico en el pie de monte de la de la comuna de Peñalolén, como un activo resiliente ante un futuro evento geológico provocado por la Falla San Ramón (FSR)?

1.4 Hipótesis de Investigación:

La comuna de Peñalolén presenta diversificación en los modos de habitar el piedemonte, localizándose comunidades que enfrentan un mayor grado de riesgos por estar emplazadas en una zona de riesgo sísmico por concepto de la Falla San Ramón. Estas comunidades presentan activos físico-sociales que se traducen en una mayor resiliencia y, que pueden servir de base para avanzar en una planificación territorial estratégica y mayor conocimiento de la población sobre la Falla San Ramón.

1.5 Objetivo:

1.5.1. Objetivo General

Analizar los activos físico-sociales de habitabilidad de comunidades emplazadas en el entorno inmediato o *buffer* de la Falla San Ramón (FSR) en la comuna de Peñalolén, de manera de entender como aportan a la resiliencia urbana y, por ende, a reducir el riesgo de desastre sísmico en el piedemonte.

1.5.2. Objetivos Específicos:

OE1: Identificar las comunidades de Peñalolén que presentan alta vulnerabilidad social y articulación entre medio natural-construido asociada al riesgo sísmico en el entorno inmediato o *buffer* de la Falla San Ramón.

OE2: Identificar y caracterizar los activos físicos de una comunidad Club de Campo en Peñalolén, de manera de entender sus tipologías edificatorias y entorno construido.

OE3: Identificar y caracterizar los activos sociales de la comunidad Club de Campo en Peñalolén, de manera de conocer sus hábitos, valores y relaciones dentro de su entorno social.

2. MARCO TEORICO

2.1. Activos Físico-Sociales:

El término de “Activo” (o *asset* en inglés) es definido por Moser (2010) como “la existencia de recursos financieros, humanos, naturales y sociales que pueden ser adquiridos, desarrollados, mejorados y transferidos de una generación a otra” (pág.40). En la misma línea teórica, Kaztman & Figueira (1999), toman las ideas de Moser (2010) pero bajo el contexto de riesgo. Precizando y entendiendo los activos como un bien – o recurso - controlado por un hogar, tangible o intangible, utilizados en un momento determinado ya sea para elevar el nivel de bienestar o mantenerlo ante situaciones de amenaza (Kaztman & Figueira, 1999).

Tomando como base las ideas anteriores, Chardon (2010) señala que el habitar tiene más que un significado espacial, calificándolo como multidimensional. Ello porque se establecen conexiones con su entorno edificado y natural, los utiliza; los transforma y los habita a diferentes escalas a través de la movilidad. La cual, a su vez, permite realizar recorridos y entrar en contacto con las diferentes escalas espaciales (como el barrio y/o la ciudad), con los diversos usos del suelo (recreación; comercio; establecimientos de salud y/o educación; etc.), actividades laborales, por nombrar algunas. De esta forma, los ciudadanos se hacen partícipes tanto de su entorno construido básico, como es la morada física confeccionada según sus necesidades, como de su forma de *vivir los espacios*, donde se incluye la construcción de redes sociales, la cual se basa en la relación con sus congéneres, también conocida como “hábitat en grupo” (Rabinovich, 1996). Estos tipos de *habitar* generan apropiación; transformación; culturación y antropomorfización del espacio. En otras palabras, se establecen actores; dueños; defensores y dolientes con sentido de pertenencia hacia esta unidad espacial, en la cual se reconocen y son reconocidos porque participan de su construcción y desarrollo (Chardon A.-C. , 2010).

Además de las ideas mencionadas, Moser (2010) señala que los activos pueden actuar como recursos o como la base del poder de los agentes para reproducir, desafiar o cambiar las reglas de control, uso y transformación de los recursos. Es decir, los activos son una parte importante en la apropiación y transformación del territorio, en virtud de influir en el entorno como respuesta a una situación de amenaza, como medio de resistencia o como respuesta resiliente.

Un ejemplo de respuesta resiliente de los activos es un enfoque basado en activos desarrollado a inicios de 1991 por Michael Sherraden, el cual señala que los pobres pueden ahorrar y acumular activos, pero lo interesante es que éstos tienen efectos psicológicos, sociales y cívicos positivos independiente de los ingresos de las personas (Boshara, Ray, & Sherraden, 2004). Por este motivo, una planificación territorial en base a la acumulación de activos tiene una

perspectiva de planificación resiliente. Entonces, en un contexto de resiliencia urbana y bajo el alero del riesgo sísmico, entenderemos que las prácticas – o tipos de habitar – de resistencia o adaptación a los cambios, pueden ser inducidas mediante la acumulación de activos adquiridos; desarrollados; mejorados; transferidos y/o heredados, para resistir el entorno que constituyen una amenaza para el bienestar del individuo, sistema o comunidad.

Cutter et al. (2008) señala que “los sistemas naturales, los sistemas sociales y el entorno construido están interconectados y, por lo tanto, su separación es arbitraria” (pág. 602), es por esto que la evaluación de activos físicos y sociales en un territorio son elementos bases para estimar las condiciones de resiliencia urbana de una comunidad.

Sin embargo, la valoración de los activos no es suficiente en sí, sino que debe aplicarse un modelo donde sea posible definir componentes, elementos y/o factores que influyen como respuesta a un territorio específico. En base a esto Moser (2010) apunta que los activos (o capitales) se encuentran compuestos por las dimensiones físicas; humanas; sociales y naturales. En la misma línea Kaztman y Figueroa (1999) incorporan patrones de movilidad; integración social y estructuras de oportunidades. Por su parte, Cruz (2014) ratifica la dimensión de estructura de oportunidades y afirma que el hábitat es una dimensión que combina la naturaleza y la sociedad a través del medio construido. Finalmente Villagra et al. (2017), se focaliza en el involucramiento de los indicadores de acceso público, con el cual construyó un modelo de resiliencia de las comunidades costeras en el sur de Chile. Para ello, trabajó en base a dimensiones físicas; ambientales y sociales, concluyendo en la importancia de unir el modelo elaborado con el enfoque basado en activos propuesto por Moser en 2010.

Tabla 1 - Relaciones entre definiciones de dimensiones de activos

Dimensión	C. Moser (2010)	Cutter et al. (2008)	Katzman & Figueroa (1999)	Villagra et al. (2017)	Cruz (2014)	I. Tumini (2016)
Financiero	Recursos monetarios que dispone las personas.	Perdida de propiedades y la limitación del rol humano, ante el desastre.				
Humano	Inversiones individuales en educación, trabajo, salud y nutrición.	Destaca los atributos del bienestar, calidad de vida y salud emocional.				Mantener el equilibrio entre la dimensión ambiental, social y económico. A través de la vivienda.
Social	Relaciones y estructuras sociales de la sociedad, sea comunidades, hogares, mercado, sistema político y la sociedad civil.	Relacionada con las comunicaciones del riesgo y su preparación.	Integración social: planes de largo plazo que aseguran la inversión continua en los activos de capital humano.	Características sociales de la comunidad.	Habita: es donde se concentra el resultado de la vida construida, es el lugar donde los elementos como seguridad, riesgo, potencialidad del espacio local, habitabilidad y las incertidumbres cobran forma cotidiana.	Morfología urbana y sostenibilidad como resiliencia.
Física	Conjunto de maquinaria, equipamiento, estructura y otros recursos productivos, de propiedad tanto individual como del sector empresarial o del país.	Enfocado al número de construcciones y elementos dependientes de la infraestructura.		Cualidades físicas de los entornos abordados en la planificación urbana.		La movilidad como un detonante de sustentabilidad ambiental. Gestión de recursos naturales a través de fuentes renovables y reducción de consumo.
Natural	Entorno natural como tierra, bosques, minerales, agua, humedales, etc.	Es influida por los factores de biodiversidad, las redundancias, la diversidad de respuesta, la espacialidad y los planes de gobernanza y gestión.		Capacidad de las características naturales, dentro y cerca de las áreas de estudio, para proporcionar resiliencia, con el fin de satisfacer las demandas durante y después del desastre.		
Movilidad			Respuesta a corto plazo a cambios en el entorno inmediato, apoyado en el hogar.			
Estructura de oportunidades			Probabilidad de acceso a bienes, a servicios o al desempeño de actividades.		Recursos que el individuo no controla y sobre los cuales no incide e lo hace en forma marginal.	
Organizacional		Incluye instituciones y organizaciones.				

Fuente: Elaboración propia a partir de Cutter et al. (2008), C. Moser (2010), Katzman y Figueroa (1999), Cruz (2014), I. Tumini (2019) y Villagra et al. (2017)

La Tabla 1 permite entender la escala multidimensional expuesta por los autores, especialmente por Chardón (2010), el cual expresa las conexiones entre las formas construidas y las relaciones sociales, nexos que permiten transformar el territorio en función de su movilidad.

En este momento de la investigación se evidencia que los activos físicos y sociales cobran una relevancia importante, sobretodo con la conexión espacial entre el territorio y las relaciones generadas entre los habitantes, así como su involucramiento con las formas de adaptarse para adquirir resiliencia urbana.

Activos Físicos

Siguiendo la definición de “Activo” citada anteriormente (Mosser, 2010), este concepto fue definido como “el conjunto de maquinaria, equipamiento, infraestructura y otros recursos productivos, de propiedad tanto individual como del sector empresarial o del país” (pág. 18). Tomando la anterior explicación, se puede entender que los activos físicos no son un utensilio o elemento individual, sino que se constituyen por recursos urbanos (infraestructura) y características del entorno (dimensiones de vías). Villagra et al. (2017) complementa lo anterior tomando como base las características de las formas construidas, las cuales inciden sobre los desastres, por ejemplo en la resistencia de la construcción. Para lo anterior, se consideran variables determinantes de la capacidad urbana, como el acceso, las rutas de evacuación y espacios adecuados para refugiarse en áreas abiertas y cerradas, las cuales deben tener en consideración la densidad de población.

Por otro lado, Cutter et al. (2008) señala la importancia de la infraestructura en los sistemas físicos, las cuales generan dependencia e interdependencia entre infraestructuras. En ellas se incluyen las tuberías de una localidad, los kilómetros de carretera, entre otros. así como se relacionan

En la Tabla 2 se señalan las variables asociadas a los distintos activos ocupados por algunos de los autores nombrados. Se debe destacar lo planteado por Curihuinca (2020), el cual identifica y agrega otro grupo de indicadores a los anteriormente nombrados. Por ejemplo, la infraestructura crítica; la tipología de edificación; la materialidad de la vivienda; entre otros.

Tabla 2 – Activo Físico - Tipos de Variables, por categoría y componentes.

Variable de Activo	Descripción o categoría	Componente
Forma Construida Villagra et al. (2017)	Resiliencia en terminos de densidad y facilidad de acceso a áreas abiertas y contruidad despues de desastres.	Espacios abiertos
		Vias de evacuación
		Capacidad de vias
		Infraestructura pública
Características Físicas Curihuinca (2020)	Características de la vivienda en funcion del riesgo sísmico.	Tipo de vivienda
		Tipo de construcción
	Crecimeinto morfologico en presencia del riesgo sísmico.	Altura de construcción
		Distancia de la FSR
Características Infraestructura Critica	Indice Infraestructura Critica.	Crecimiento urbano
		Infraestructura critica
Capital Físico Moser (2010)	Vivienda	Nivel de riego de la infraestructura
		Material para techos
		Material para muros
		Material para pisos
		Fuente de iluminación
Resiliencia y sustentabilidad Física I. Tumini (2016)	Territorio y Ciudad	Tipo de servicios higienicos
		Densidad de población
		Compasisdad urbana: Densidad edificatoria, usos de suelo, cantidad áreas verdes y viario existente. Evalua proximidad y de usso y funciones urbanas.
		Complejidad Urbana: Organización urbana, usos y funciones en el territorio.
	M2 de áreas verdes / en funcion de la densidad urbana	
	Relaciones de proximidad de los espacios urbanos y la vecindad.	
	Movilidad y Transporte	% de calles y espacios peatonales
Cohesion social y economica	% de viviendas sociales, para conose el estado de las viviendas.	
Resiliencia Comunitaria Cutter et al. (2008)	Infraestructura	Lineas de vida e infraestrctura crítica
		Red de Transporte
		Stock y antigüedad de viviendas residenciales
		Establecimientos comerciales y de fabricación
	Ecologica	Estructuras de defensas

Fuente: Elaboración propia a partir de Cutter et al. (2008), Moser (2010), Villagra et al. (2017), I. Tumini (2019) y Curihuinca (2020).

A continuación, en la tabla N° 3, se muestran los indicadores utilizados por distintos autores y/o instituciones para cuantificar y/o medir los territorios afectos a riesgo.

Tabla 3 – Indicadores de activos para dimensión física

Indicador	Descripción de calculo	Fuente de datos
Densidad poblacional	Habitantes / Ha	INE 2017, IDE Chile 2019
Índice de equilibrio	$\sum m^2$ Área sin construir / $\sum m^2$ área construida	Estudio
Sistema temporal de espacio abierto	$\sum m^2$ / habitantes	INE 2017, IDE Chile 2019
Índice de diversidad Sistema de espacio abierto	% de Ocupación de manzana	Estudio
Índice de ruta de evacuación	\sum rutas de evacuación / (habitantes /100)	ONEMI 2015
Evaluación distancia de la ruta	Metros	ONEMI 2015 y Estudio
Índice de instalaciones comunitarias	$\sum m^2$ / habitantes	INE 2017, IDE Chile 2019
Tipología de Vivienda	Casa, departamento, pieza, mediagua etc.	INE 2017
Materialidad vivienda	Recuperables e irrecuperables	INE 2017
Infraestructura critica	Metros a la FSR	IDE 2019 y Estudio
Distancia a la FSR	Metros a la FSR	Estudio

Fuente: Elaboración propia a partir de Villagra et al. (2014) y Curihuinca (2020).

Activo Social

Moser (2010) acuña el término de activo social definiéndolo como “un activo intangible, definido las reglas, normas, obligaciones, reciprocidad y confianza en que se basan las relaciones y estructuras como sociales, así como las características institucionales de cada sociedad. Este capital forma parte del nivel microinstitucional (comunidad y hogares), y también de las reglas y normativas que rigen las instituciones formalizadas en el mercado, sistema político y la sociedad civil” (pág. 18).

Para nutrir este concepto dentro de un análisis con más indicadores, Villagra et al. (2014), abordan esta dimensión desde la escala de comunidad, sumando al estudio indicadores socioeconómicos (pobreza), de necesidades especiales y de participación ciudadana (tanto en organizaciones cívicas como de emergencia). Cabe hacer presente que a mayor participación de personas por número de habitantes es mayor el tamaño del activo.

Los activos sociales apuntan a mejorar el desarrollo y la implementación de planes de desastres y de seguros, así como el intercambio de información para ayudar al proceso de recuperación. Esto se genera porque son una función de las características demográficas de la comunidad y de la implementación de sus recursos (Cutter, y otros, 2008). Por otro lado, se incluyen las organizaciones e instituciones ya que están capacitadas para administrar o responder a los desastres como la estructura organizacional; la capacidad; el liderazgo y la experiencia demanden (Tierney & Bruneau, 2007). Todas estas experiencias nos sitúan en el aprendizaje social definido como “la diversidad de adaptaciones y la promoción de una fuerte cohesión social local y mecanismos de acción activa” (Adger, Hughes, Folke, Carpenter, & Rockstrom, 2005).

En síntesis, la acumulación de activos físicos y sociales son un mecanismo o recurso para acercarnos al concepto de panarquía de Gunderson y Holling (2011), donde la meta es la vinculación de los sistemas naturales y los sistemas humanos a través de ciclos adaptativos de constante crecimiento, acumulación, reestructuración y renovación.

Focalizándose en las variables utilizadas por los autores para asociarlas al estudio de los activos, se puede concluir que se utilizan mayormente tres tipos de activos. Curihuinca (2020) indaga sobre las características socioeconómicas, para ello utiliza indicadores de población por sexo y edad, dependencia económica, migrantes; hacinamiento y nivel educacional del jefe de hogar, y social. Ello con la finalidad de caracterizar la situación base de la muestra objetivo en relación a los activos de hogar.

La Tabla N° 5, que se presenta a continuación, resume los indicadores claves para analizar y medir los activos sociales y que servirán de base para el análisis de las comunidades que están expuestas en el pie de monte de Santiago y, en particular, en la comuna de Peñalolén.

Tabla 4 –Activo Social - Tipos de Variables, por categoría y componentes.

Variable del Activo	Descripción o categoría	Componente		
Dimensión social Villagra et al. (2017)	Aborda las características sociales de una comunidad	Pobreza poblacional		
		Participación cívica		
		Organizaciones cívicas		
		Infraestructura pública		
		Organizaciones de emergencia		
		Simulacros		
		Necesidades especiales de la población		
Características Socioeconómicas Curihuinca (2020)	Demográfica	Población total Densidad población		
	Económicas	Dependencia económica Hacinamiento Nivel educacional jefe de hogar Valor fiscal del terreno Ingreso promedio de hogares Grupos socioeconómicos		
		Social	Presencia de población infantil Presencia de población con movilidad	
		Capital Social Moser (2010)	Hogar	Jefatura de hogar compartida Otros hogares en la vivienda Hogares con jefatura femenina
			Comunidad	Asistencia a iglesia Participación en grupos comunitarios Participación en grupos deportivos
				Resiliencia y sustentabilidad Física I. Tumini (2016)
	Socio-Económico	Renta media por hogar Tasa de pobreza Desigualdad de renta		
		Resiliencia Comunitaria Cutter et al. (2008)	Social	
				Institucional
	Competencia comunitaria			

Fuente: Elaboración propia a partir de Moser (2010), Villagra et al. (2014) y Curihuinca (2020).

Tabla 5 – Indicadores de activos para dimensión social

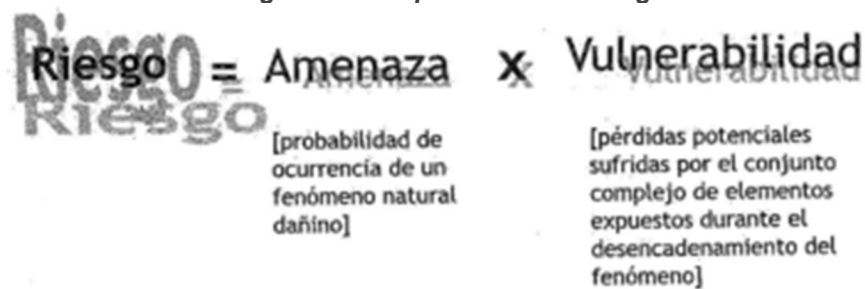
Indicador	Descripción de calculo	Fuente de datos
Pobreza poblacional	Porcentaje	CASEN 2017
Participación Cívica	Porcentaje	CASEN 2017
Organizaciones Cívicas	Numero de organizaciones cívicas /1000	Municipalidad local
Organizaciones de Emergencia	Número de voluntarios / 1000	Municipalidad local
Simulacros de terremoto	Numero entre 2010 y 2015	ONEMI 2015
Necesidades especiales de la población	Porcentaje	CASEN 2017
Población por sexo y edad	Habitantes/ Ha	Censo 2017
Dependencia económica	Índice	Censo 2017
Migrantes	Habitantes/ Ha	Censo 2017
Hacinamiento	Porcentaje	CASEN 2017 y Censo 2017
Nivel educacional del jefe de hogar	Porcentaje	Censo 2017

Fuente: Elaboración propia a partir de Villagra et al. (2014) y Curihuinca (2020).

2.2 Riesgo Sísmico

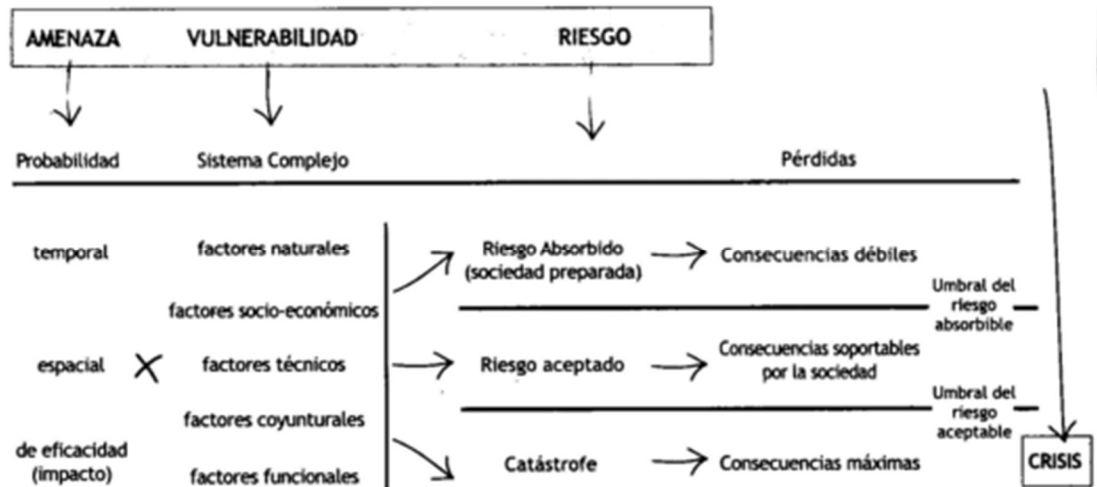
Chardon (1998) indica que “en una situación de exposición al riesgo en un medio urbano, intervienen dos componentes principales: El fenómeno natural potencialmente dañino (la amenaza) y la sociedad amenazada susceptible a sufrir los daños (la sociedad vulnerable)” (pág. 2), para nuestro caso de estudio se tomaría la amenaza como la presencia de la Falla de San Ramón y la comunidad de Club de Campo como la sociedad vulnerable. “El riesgo se debe así a cuatro características: La amenaza; la probabilidad (relacionado al lugar y al momento de ocurrencia, así como también al impacto del fenómeno y a los factores coyunturales); la complejidad (ligada al sistema) y las pérdidas” (pág. 3). Lo anteriormente expuesto se explica de forma más didáctica en las siguientes figuras:

Figura 4: Componentes de Riesgo



Fuente: Extraído de Chardón (1998)

Figura 5: El riesgo natural en medio urbano: Acción probable de un fenómeno dañino sobre un sistema complejo vulnerable



Fuente: Extraído de Chardón (1998)

“La pareja conformada por la amenaza y la vulnerabilidad que equivalen al estado de un sistema (la ciudad o sociedad urbana), en una situación particular (expuesta a una amenaza), da al riesgo un aspecto multidimensional (sistema complejo)” (pág. 3). “Se distinguen globalmente tres niveles de riesgo establecidos según la aptitud variable de la sociedad en aceptar y absorberlo” (pág. 4):

- Riesgo tolerable por causa de un leve grado de exposición y/o de vulnerabilidad;
- Riesgo tolerable después del desarrollo de medidas, cuyo objetivo es reducirlo actuando o bien sobre el fenómeno natural por intervenciones técnicas (disminución de la frecuencia de ocurrencia y/o de su amplitud), o bien sobre los elementos expuestos (adaptación de la construcción a la situación = prevención técnica, preparación de la población y de la sociedad en general);
- Riesgo intolerable: la sociedad no tiene las posibilidades de resistir o de absorber las manifestaciones y consecuencias del fenómeno natural, cuyo desencadenamiento genera una situación de catástrofe o más aún de crisis.

En el marco de la Falla de San Ramón, la CITRID (2017) destaca que “la probabilidad de que las consecuencias sociales o económicas producidas por un terremoto iguallen o excedan valores predeterminados, para una localización o área geográfica dada. Entra entonces en su estimación la amenaza sísmica, la

exposición de personas, estructuras, bienes a esta amenaza, y la vulnerabilidad sísmica (en términos estructurales, económicos, sociales) ... en torno a sus componentes principales: La amenaza (o peligro sísmico, definido anteriormente); la exposición (población, edificios, obras civiles, bienes, actividades económicas, servicios públicos, utilidades, infraestructura, expuesta en una área determinada); la vulnerabilidad (susceptibilidad o sensibilidad que posee el sistema ante una perturbación o evento adverso; puede ser social, económica, física, institucional, política, etc.)” (pág. 14 y 15).

En este sentido, la amenaza sísmica de la FSR, más la vulnerabilidad de la población asentada en el *buffer* con las características comentadas, generan un riesgo permanente, pero posible de manejar mediante la acumulación de activos como mecanismos para reducir el grado de vulnerabilidad. Unos de los principales activos es la vivienda (Stein, 2020); seguido por las relaciones sociales que puedan generarse en el hogar (Moser, 2010), los cuales son parte de los activos físicos y sociales respectivamente.

2.3. Vulnerabilidad:

La Vulnerabilidad es un concepto que acoge múltiples dimensiones, en primer se puede definir “(...) como un estado de elevada exposición a determinados riesgos e incertidumbres, combinado con una capacidad disminuida para protegerse o defenderse de ellos y hacer frente a sus consecuencias negativas. La vulnerabilidad existe en todos los niveles y dimensiones de la sociedad y es parte integrante de la condición humana, por lo que afecta tanto a cada persona como a la sociedad en su totalidad” (ONU, 2003, pág. 8). Para comprender lo anterior, se debe considerar que “los desastres afectan tres elementos vinculados entre sí: la infraestructura familiar y comunitaria, los sistemas productivos y el tejido social” (PNGRD, 2016, pág. 26).

También Arriagada (2001) señala que este concepto “tiene sus cimientos en las diferencias socioeconómicas que se dan en la sociedad, comprendiendo que se refiere a desventajas o riesgos que la movilización de los activos del que disponen las personas, hogares, comunidades y territorios, no permitan aprovechar oportunidades de integración y movilidad social o contrarrestar riesgos de pérdida de bienestar”.

Según Chardon (1998) serían factores pertenecientes a diversos campos como los naturales, sociales, funcionales, decisiones de planificación, etc. e influyen no solamente considerándolos individualmente, sino también en interacción entre ellos, conformando así un sistema.

Con respecto a la complejidad – del sistema – entre las comunas que atraviesa la FSR, el mayor problema serían las desventajas socioeconómicas, seguridad

social y educación, reflejando las inequidades en las capacidades de sus habitantes para reconstruir sus proyectos de vida ante un eventual movimiento sísmico (Easton, Inzulza, Pérez, Ejsmentwicz, & Jiménez, ¿Urbanización fallada? La Falla San Ramón como nuevo escenario de riesgo sísmico y la sostenibilidad de Santiago, Chile, 2018).

Curihuinca (2020) concluye que la vulnerabilidad socioeconómica incrementa el nivel de riesgo en un área con potencial afectación por sismicidad. Además, el autor realiza una correlación entre el nivel socioeconómico, el ingreso mensual de los hogares y el nivel educacional del jefe de hogar, tomando como base del estudio las zonas de vulnerabilidad y resiliencia. La principal conclusión de la investigación es la relación entre el acceso a herramientas y la seguridad de la población ante un evento sísmico.

Tomando el concepto desde otro enfoque, también la vulnerabilidad apunta a “la inseguridad y susceptibilidad en el bienestar de individuos, hogares y comunidades frente a un entorno cambiante e, implícito en ello, su capacidad de respuesta y resiliencia frente a los riesgos que enfrentan con ocasión de tales cambios negativos” (Moser, 1978). En función de lo señalado, los activos y los derechos individuales, tanto de hogares o de comunidades, son medios de resistencia a la vulnerabilidad. En otras palabras, a mayor número de activos, menor vulnerabilidad, pero entre mayor erosión de activos, mayor es la inseguridad (Moser, 2010; Stein et al., 2018).

2.4. Resiliencia Urbana:

Este concepto está fuertemente ligado a “una pauta de comportamiento y funcionamiento que indica una adaptación positiva en el contexto de riesgo o adversidad significativos” (Keyes, 2004). Para Méndez (2012) “la resiliencia es un concepto polivalente que se ha difundido durante las últimas décadas en diferentes ciencias sociales y ambientales para alcanzar también ahora en los estudios urbanos y regionales”. Tomando esto como base, define el concepto como la “adaptabilidad que muestran algunas ciudades para enfrentarse a procesos de declive y revertirlos, lo que supone un crecimiento de ventajas competitivas, pero también de su cohesión social interna, sus procesos de gestión local, su calidad de vida y su sostenibilidad, aumentando de ese modo las posibilidades de atraer población, inversiones y empresas que puedan generar un nuevo dinamismo” (Méndez, 2012, pág. 218).

En el campo de la Psicología la podemos entender como “la capacidad de un grupo o persona de afrontar, sobreponerse a las adversidades y resurgir fortalecido o transformado” (Forés & Grané, 2010, pág. 25). Esta adaptación del

concepto nos lleva a la identificación de grupos que, funcionan bajos ciertos intereses comunes, se denomina como Resiliencia Comunitaria:

“La comunidad también es capaz de utilizar los recursos y las capacidades necesarias para afrontar las adversidades colectivas que afectan a una parte considerable de la comunidad o a su conjunto” y así, “cada desastre de origen humano o natural puede significar el desafío para movilizar las capacidades solidarias de la población y emprender procesos de renovación que modernicen su entramado social”. (Forés & Grané, 2010, págs. 105-106)

En el caso de los estudios Urbanos con un enfoque económico, la podemos definir como:

“la capacidad de las economías locales para transformarse frente a los shocks tecnológicos que socavan su base económica preguntándose, en esencia, sobre cómo reinventar sus economías” (Polése, 2010, pág. 8).

Como “la resiliencia, es un elemento de la ecuación del riesgo que atañe tanto al peligro como a la vulnerabilidad”, ésta “se presenta como un único elemento en la teoría del riesgo con signo positivo” (Mercedes, 2019, pág. 142). En la búsqueda de la medición, Cutter et al. (2008) desarrollan un modelo para presentar la relación entre vulnerabilidad y resiliencia, mediante la “capturar de tales disparidades centrándose en el lugar y las interacciones espaciales entre el sistema social, el entorno construido y los procesos naturales” (Pag.599).

En los sistemas de riesgos, la complejidad se basa en la existencia de factores simultáneos externos (amenazas) e internos (vulnerabilidad). La respuesta del sistema (resiliencia, adaptabilidad y transformabilidad) buscará generar un Estado con menor exposición y vulnerabilidad, aunque más sustentable (Mercedes, 2019).

Entonces, siguiendo los postulados de Cutter et al. (2008) y Walker et al. (2004), la resiliencia, en un sistema de riesgo, es un componente que determina la trayectoria futura del sistema a partir de la capacidad para absorber perturbaciones y reorganizarse mientras experimenta cambios para conservar esencialmente la misma función; estructura; identidad y retroalimentaciones, a través de la:

- a) Adaptabilidad: Definida como la “capacidad de los actores del sistema para influir en la resiliencia” (Walker, Holling, Carpenter, & Kinzig, 2004, pág. 5)
- b) Transformabilidad: Destacada como la “capacidad de crear un sistema fundamentalmente nuevo cuando las estructuras ecológicas, económicas

o sociales hacen que el sistema existente sea insostenible” (Walker, Holling, Carpenter, & Kinzig, 2004, pág. 5)

En este sentido, es necesario, identificar y operativizar los indicadores más adecuados para reflejar, con eficacia, la resiliencia; el grado de adaptabilidad y el punto de inflexión para pasar a la transformabilidad. Se debe considerar que “la mayoría de las técnicas de evaluación son cuantitativas y utilizan indicadores o variables seleccionados como sustitutos, ya que a menudo es difícil cuantificar la resiliencia en términos absolutos sin ninguna referencia externa con la que validar los cálculos” (Cutter, y otros, 2008, pág. 603).

La resiliencia dentro de la investigación de los peligros, se centra principalmente en los sistemas sociales y físicos, incluyendo el análisis de prevención de daños y pérdidas relacionadas con el peligro (preparación) y acciones posteriores al evento. Todo esto se lleva a cabo, con el fin de minimizar el impacto del desastre, porque “los sistemas naturales, los sistemas sociales y el entorno construido están interconectados y, por lo tanto, su separación es arbitraria” (Cutter, y otros, 2008).

Cutter et al. (2008) desarrolla un análisis que comienza con las condiciones del territorio, los cuales clasifica como productos multiescalares específicos de lugar que ocurren dentro y entre los sistemas ambientales sociales, naturales y construidos. En otras palabras, la unidad de análisis varía dependiendo de la entidad analizada. Esto da como resultado una nomenclatura unida. En la búsqueda de estas condiciones territoriales, Curihuinca (2020) establece una escala urbana a nivel de conjunto de comunas, que es dada por la totalidad de la FSR urbana. Si bien se siguen los preceptos del autor mencionado anteriormente, esta investigación profundizará en una escala más acotada, pero no menos compleja. Por lo tanto, se deben tener en consideración los recursos existentes dentro de estos sistemas para analizar su grado de resiliencia. Para llevar a cabo esto, se entenderán los recursos – o activos – no como un medio para la subsistencia, sino como un mecanismo para la obtención de resiliencia a una escala local (Chardon A.-C. , 2010).

Para finalizar esta sección, se destaca que el análisis de los recursos de los sistemas físicos se centra frecuentemente en el estudio de la morfología urbana, relación de los servicios, viario, movilidad, infraestructura disponible, densidad edificatoria, áreas verdes y la proximidad entre los elementos (Tumini, 2016; Mercedes, 2019; Villagra, Herman, Quintana, & Sepúlveda, 2017). Por lo general, el análisis de los recursos sociales están orientados a incidir en el nivel de la comunidad en relación a su cohesión, su capacidad de generar lazos y sus redes de apoyo, la educación existente sobre el riesgo, las medidas de prevención y

cómo actuar ante estos eventos. Todo con la finalidad de mantener o recuperar el equilibrio entre el entorno natural y el construido, basándose en un modelo de desarrollo sostenible (Tumini, 2016; Mercedes, 2019; Villagra, Herman, Quintana, & Sepúlveda, 2017).

2.5. Planificación Territorial y Crecimiento Urbano:

En la última década, las proyecciones de modelación territorial se han incorporado a las agendas de planificación urbana para determinar las vulnerabilidades a escala regional y local, junto con los futuros impactos globales. Esto se realizó con el objetivo principal de influir en la política y la planificación local (Stein & Moser, 2014). Claro ejemplo de lo recién nombrado, es que a nivel mundial se realizó la declaración del Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales (DIRDN) entre 1990-1999. Esta proclamación se llevó a cabo cuatro años después de la conferencia mundial sobre la reducción de desastres naturales efectuada en Yokohama. En dicha reunión se creó la Estrategia y Plan de Acción para un Mundo más Seguro, donde se recalcó que “todos los países tienen la responsabilidad soberana y fundamental de proteger a su población, su infraestructura y su patrimonio nacional, social y económico de los desastres naturales” (EIRD, 2004).

El año 2000 la Asamblea General de las Naciones Unidas estableció la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD), siendo la continuación de la DIRDN, que proporcionó “un marco de acción de carácter mundial para las pérdidas humanas, sociales, económicas y ambientales a que dan lugar las amenazas y otros fenómenos tecnológicos y ambientales conexos” (EIRD, 2004).

Con las asambleas y declaraciones realizadas, se comenzó a implementar en los diversos Estados un “cambio de enfoque”, donde se pasaría a priorizar la prevención del riesgo de desastres viéndola como una inversión rentable, además de un “Objetivo de Desarrollo Sustentable de la ONU. Esto se cimienta aún más en el año 2005 con la aprobación del tratado del Marco de Hyogo para 2005-2015. Dicho acuerdo proponía: Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres, haciendo hincapié en implementar la “resiliencia” a diferentes niveles.

En 2015 se firma en la ciudad de Sendai (Japón) el actual y vigente Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. Este tratado sigue *en la misma línea* de su antecesor. Esto se puede apreciar en la siguiente cita: “Es urgente y fundamental prever el riesgo de desastres, planificar medidas y reducirlo para proteger de manera más eficaz a las personas, las comunidades y los países, sus medios de subsistencia, su salud, su patrimonio cultural, sus

activos socioeconómicos y sus ecosistemas, reforzando así su resiliencia” (Naciones Unidas, 2015, pág. 4)

Todo lo anterior se concretó con la Agenda 2030 de la ONU, ya que el concepto de “resiliencia” se incluye en dos objetivos: Primero en “Construir infraestructura resiliente, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación” (pág. 43). A pesar de la importancia del objetivo anterior, el que más se relaciona con la presente investigación es el objetivo 11º, el cual versa en: “Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles” (pág. 51). Esto se concretaría, según la ONU, aumentando las políticas y planes que promuevan la resiliencia ante desastres. En otras palabras, poniendo en práctica el Marco de Sendai.

Siguiendo los anteriores postulados, Chile aprueba, el año 2014, la Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU), la cual busca ser el soporte necesario para generar cambios profundos en el desarrollo de las ciudades. Para ello se destacan uno de sus principios, el de Resiliencia. El cual se basa en velar que “Nuestras ciudades y sistemas de centros poblados deben ser capaces de sobreponerse a las adversidades, a los desastres naturales y a las crisis económicas” (pág. 17). Otro concepto que se debe destacar de la política, que además se relaciona con la resiliencia, es el principio de Adaptabilidad: “Se debe promover la capacidad de las ciudades para adecuarse oportunamente a los cambios demográficos, económicos, medioambientales, sociales, culturales y tecnológicos” (pág. 17).

En el año 2016 se promulga la Política Nacional en Gestión del Riesgo de Desastre (PNGRD), la cual tiene como finalidad crear un “instrumento o marco guía que permita desarrollar una gestión integral del riesgo de desastres donde se articulen la política general con las políticas transversales y las políticas sectoriales, y donde lleven a cabo a las acciones de prevención, respuesta y recuperación ante desastres, dentro del marco del desarrollo sustentable” (PNGRD, 2016, pág. 26).

Otro organismo nacional dedicado a la temática de los desastres, es la Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI). Dicho organismo, fundado mediante Decreto N° 369 de 1974 y establecido bajo régimen dictatorial del General Augusto Pinochet, tiene como función “planificar, coordinar, organizar, asesorar y supervisar las actividades del Sistema Nacional de Protección Civil para reducir el riesgo de desastres a través de la mitigación, preparación, alerta, respuesta y rehabilitación con el objeto de reducir la pérdida de vidas, disminuir los impactos económicos, los efectos medioambientales y proteger los modos de vida, contribuyendo al desarrollo sostenible” (ONEMI, 2020). Con el fin de

institucionalizar sus funciones, la ONEMI ha creado distintos planes a lo largo de sus años de vida. Entre ellos se pueden encontrar el Plan Nacional de Emergencia Nacional; Planes Nacionales Específicos por variables de Riesgo y el Plan Nacional de Protección Civil. Este último busca “Disponer de una planificación multisectorial en materia de Protección Civil, de carácter indicativo, destinada al desarrollo de acciones permanentes para la prevención y atención de emergencias y/o desastres en el país, a partir de una visión integral de manejo de riesgos” (ONEMI, 2002, pág. 8). Aunque este plan ha tenido avances desde 1977 hasta la fecha, se puede destacar que “a pesar de estos avances, todavía existen debilidades importantes en materia de protección Civil que se convierten en barreras para la construcción de una cultura de la prevención (Sánchez, 2010, pág. 11). Esto especialmente sabiendo que “la zona oriente de Santiago ha experimentado una expansión urbana sin precedentes en las últimas cuatro décadas, generando un aumento de la exposición de sus habitantes a riesgos socio-naturales de origen geológico, entre ellos la posibilidad de terremotos corticales asociados a la Falla San Ramón... alcanzado un 55% de la traza en superficie de la falla, lo cual no ha sido considerado en las regulaciones” (Easton, Inzulza, Pérez, Ejsmentwicz, & Jiménez, 2018, pág. 13)

Recopilando y llevando las ideas expuestas en las últimas hojas a la investigación, tenemos que se debe considerar si, efectivamente, las ciudades se ubicaron en territorios que permitían su desarrollo a corto plazo, sin considerar que su expansión no tuvo en cuenta las amenazas naturales ni los límites de construcción impuestos por la naturaleza. De hecho, la ausencia de planificación urbana y la insuficiencia de obras geotécnicas acentuaron las amenazas naturales y provocaron importantes catástrofes (Chardon A.-C., 2002). Es por esto que al momento de pensar en construir (urbanizar), es de importancia considerar aspectos físico-espaciales, además de aspectos sociales, económicos-laborales, de equipamientos, de recreación, entre otros (Chardon A.-C., 2010).

Entonces, cuando pensamos en el arte de construir ciudad, con todas sus variantes mencionadas, cobra importancia el diseño cívico porque “la escala barrial es el escenario urbano más apropiado para recuperar estos conceptos bases y así incluir elementos socio espaciales que deben considerar una propuesta integral” (Inzulza, 2014, pág. 6).

Para finalizar, se debe recalcar la dinámica entre los activos y el bienestar, ya que esta relación se traduce en la forma en que se habita el territorio. Si se considera el caso de la comuna de Peñalolén, un factor crucial es la naturaleza del medio construido y los riesgos asociados al entorno de la Falla de San Ramón (Moser, 2010; Kaztman y Figueroa, 1999). Además se debe recalcar que la

investigación busca caracterizar los modos de habitar sobre la FSR, y para ello se busca determinar los factores que podrían influir en una adecuada reducción del riesgo sísmico en el terreno elegido para la investigación.

3. METODOLOGÍA

3.1 Diseño Metodológico

Uno de los objetivos de esta investigación es analizar el comportamiento de una comunidad emplazada en el entorno inmediato o buffer de la Falla de San Ramón (FSR) ubicada en la comuna de Peñalolén. Mediante el estudio de los activos físico-sociales que presenta la comunidad en estudio, y cómo éstas aportan a incrementar la resiliente urbana con respecto a este tipo de desastres socio-naturales.

Para realizar la investigación se utilizará un método mixto, el cual se basa en dos tipos de análisis: Uno descriptivo y otro exploratorio. Ambos análisis se complementarán para darle mayor nivel explicativo al estudio. A continuación, en la tabla N° 6, se presenta el cronograma utilizado a lo largo del estudio, en donde se especifican los objetivos; métodos/técnicas de investigación utilizadas; el producto obtenido en cada etapa y las actividades desarrolladas con su correspondiente calendarización.

Tabla 6 – Cronograma de la investigación

Objetivos	Método / Técnica	Producto	Actividades	Plazos			
				Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
OE 1	Cuantitativo Levantamiento Planimétrico	Mapa geológico habitable y de vulnerabilidad social en el búfer de la Falla de San Ramón (FSR)	Recolección de datos secundarios				
			Confección de datos primarios				
			Procesamiento de datos				
OE2	Cualitativo Análisis Morfológico	Diagnóstico de Activos Físico asociado a la Falla de San Ramón (FSR)	Identificación del área y muestra				
			Análisis morfológico de la comunidad				
			Procesamiento de datos				
OE3	Cualitativo Entrevista Semiestructurada	Mapa de relaciones de Activos Sociales asociado a la Falla de San Ramón (FSR)	Entrevista semiestructurada				
			Procesamiento de datos				
Elaboración de conclusiones y Entrega de Tesis							

Fuente: Elaboración propia

3.2 Relación Objetivos y Metodología

El estudio planteado en esta tesis será en relación a los objetivos planteados, con distintos acercamientos a las materias tratadas. A su vez, es necesario tener presente que el estudio será realizado durante situación de pandemia decretada el 11 de marzo de 2020, por el Ministerio de Salud e Interior ante el brote del virus SARS-CoV-2 (“COVID19”).

Para concretar el primer objetivo específico, el cual es “Identificar y seleccionar una comunidad de Peñalolén que presenta alta vulnerabilidad asociada al riesgo

sísmico en el entorno inmediato o Buffer de la Falla San Ramón”, se desarrollará un levantamiento planimétrico con el programa ArcGIS, que incluirá las dimensiones de vivienda; sociodemográficas; construcciones básicas; geológica y la FSR. Además de dilucidar un objetivo se obtendría un producto adicional, conocido como “Mapa de vulnerabilidad social y articulación entre medio natural-construido” en el Buffer FSR, a escala de manzana. Lo anterior se aprecia en la Tabla N° 7.

Tabla 7 – Metodología Objetivo Especifico N° 1 Caracterizar la comuna de Peñalolén Mapa de vulnerabilidad social y articulación entre medio natural-construido

VULNERABILIDAD				
Medio	Indicador	Variable	Fuente	
Construido	Vivienda	Tipo de vivienda	Censo 2017	
		Materialidad		
	Sociodemográfica	Avaluó fiscal	SII	
		Avaluó Comercial	Goplacit y Portal Inmobiliario	
		Grupo socioeconómico	Registro Social de Hogares y M. de Peñalolén	
		Población por sexo y edad	Censo 2017	
		Nivel educacional jefe de hogar		
		Población Total		
		Densidad Total		
	Construcciones Básicas	Equipamiento	Culto y Cultura	IDE y M. de Peñalolén
			Deporte	IDE y M. de Peñalolén
			Educación	Infraestructura de Datos Geospaciales
			Salud	Infraestructura de Datos Geospaciales
			Social	M. de Peñalolén
		Infraestructura Eléctrica	Torres de alta tensión	Infraestructura de Datos Geospaciales
Líneas de alta tensión			PRMS	
Infraestructura Sanitaria		Estanques	MINSAL	
Natural	Geológica	Pendiente	IDE	
		Zona Riesgo PRMS	PRMS	
		Quebradas PRM	Municipalidad de Peñalolén	
	FSR	Distancia a la FSR	Fondecyt N° 1190734	

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, los indicadores seleccionados Tabla N° 7, serán evaluados por los integrantes del proyecto Fondecyt, dichos participantes corresponden a los campos de estudio en resiliencia urbana, resiliencia de activos y riesgo sísmico. Una vez analizados, proporcionaran pesos relativos a cada una de las variables e indicadores según se establece en la metodología Saaty (1960), obteniendo como resultado un índice de vulnerabilidad social y articulación entre medio natural-construido.

Para concretar el segundo objetivo específico, es el método cualitativo, materializado en la técnica análisis morfológico, desconstrucción, análisis y síntesis. Para desarrollar este análisis se utilizarán los tópicos estudiados en las Tablas 1 al 3 como referente, más la experiencia del investigador autor, en función de la carrera profesional de arquitecto.

Para responder a lo planteado en el objetivo, se generaría un levantamiento planimétrico en terreno, que incluirá los indicadores de vivienda, accesibilidad de Evacuación y Geofísicas, tal como se definieron en la Tabla N° 8. Esto se realizará para obtener como producto el nivel de resiliencia de las viviendas mediante los activos físicos estudiados.

Tabla 8 – Metodología Objetivo Especifico N° 2 – Activos Físicos

Activo	Indicador	Activos	Fuente
Físico	Accesibilidad de Evacuación	Zonas de Seguridad	Catastro en terreno
		Vías de evacuación	Catastro en terreno
		Capacidad de vías de evacuación	Catastro en terreno
		Permeabilidad peatonal	Catastro en terreno
	Vivienda	Tipo de vivienda	Permiso de Edificación
		Distanciamiento de las construcciones	Catastro en terreno
		Ocupación de Suelo Predial	Permiso de Edificación y Catastro en terreno
Geofísicas	Falla San Ramón	Fondecyt N° 1190734	

Fuente: Elaboración propia.

Para el tercer objetivo específico, se realizarán 5 entrevistas semiestructuradas, que pueden ser presenciales o por video llamada, a habitantes de la comunidad de estudio.

La presente entrevista deberá abordar los componentes de los activos elaborados en la Tabla N° 9, confeccionada en base a las Tablas 1, 4 y 5 señaladas en el marco teórico de la presente tesis.

Tabla 9 – Metodología Objetivo Especifico N° 3 – Activos Sociales

Activo	Categoría del activo	Variable
Social	Hogar y Comunidad	Elección y permanencia en el territorio
		Relaciones sociales internas y externas
	Prácticas Resilientes	Preventivas al evento sísmico
		Durante un evento sísmico
		Posteriores a un evento sísmico
		Relacionadas a cohesión social
	Riesgo sísmico	Percepción del riesgo
		Conocimiento de la FSR
		Conocimiento sobre el impacto de la FSR
		Conocimiento de la comunidad sobre el impacto de la FSR
		Percepción de preparación ante un sismo

Fuente: Elaboración propia.

3.3 Recolección y producción de la información

3.3.1 Análisis estadístico

Se procesaron datos extraídos de la base del Censo 2017, esto con la finalidad de caracterizar la población a nivel de manzanas localizadas al interior de la zona de estudio. Las variables consideradas fueron:

Tabla 10 – Zonas censales en el rango de 300m de FSR

Variable	Fuente
Población Total	INE, Censo de población y vivienda 2017
Densidad Poblacional	
Dependencia Económica	
Población por sexo y edad	
Nivel educacional jefe de hogar	
Materialidad de la vivienda	
Tipo de vivienda	
Grupo Socioeconómico	Municipalidad de Peñalolén, 2020
Valor Fiscal del Terreno	SII, 2014
Valor Comercial de la Construcción	Elaboración propia
Coefficiente de Ocupación de Suelo	Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia.

3.3.2 Levantamiento información territorial

Posteriormente se recopilaban datos geospaciales actualizados, que permiten fortalecer la investigación y caracterizar el territorio analizado por medio de un levantamiento de información territorial de la zona de estudio.

3.3.3 *Levantamiento de información en terreno*

En el mes de diciembre de 2020 se realiza un levantamiento riguroso de datos, con mediciones y situaciones urbanas propias del sector, las cuales son complementadas con bibliografía técnica y cartografía de origen jurídico. Todas herramientas que permiten caracterizar la comunidad de estudio mediante observaciones de campo y cruce de información. Más información en la tabla 8 y 9.

3.3.4 *Revisión de bibliografía y documentos técnico-legales*

Se ha recopilado una gran cantidad de información bibliográfica de materiales científicos, técnicos y legales para fortalecer los resultados del estudio, además de delinear los componentes y ampliar el alcance del análisis propuesto, volcando todo el análisis en la zona de estudio.

3.3.5 *Entrevista de percepción*

Se diseñó y analizó una entrevista semi-estructurada que permite caracterizar a los habitantes de la comunidad seleccionada (ver Anexo N° 01), y tiene como objetivo, explorar las acciones de uso del entorno habitable relacionadas con capacidades de adaptación a los cambios y de reducción del riesgo de desastres.

Para ello, se analizará el componente cultural de las acciones tales como el origen de éstas; los patrones de apropiación del piedemonte; sus formas de comunicación y aprendizaje; el nivel de control y decisión que tengan las personas y comunidades, el nivel de organización colectiva necesaria para ejecutarlas; entre otras. También se analizará el componente subjetivo de las acciones, tales como: La percepción sobre el riesgo de FSR; la consciencia sobre la relación entre el riesgo permanente y otros posiblemente percibidos por las personas; la concepción existe sobre el emplazamiento sustentable y las capacidades resilientes identificadas como propias y posibles.

El procedimiento de selección de la muestra se hizo a través de la técnica de bola de nieve respetando los criterios de inclusión ya señalados. El número final de participantes se revisará en función de los datos recolectados y grado de saturación de la información, de manera que la cantidad señalada podría variar.

Se incluye la aplicación de entrevistas 'pilotos' a 1 a 2 residentes y alcanzando un total de 5. El tiempo de la entrevista es de 60 a 90 minutos. Y el análisis de la información transcrita será a través de la codificación de contenidos según categorías previamente establecidas a partir de los objetivos de este estudio. Esta información será complementada con notas de campo provenientes de la observación del/a investigador/a.

3.4 Selección de la comunidad de estudio y análisis de los Activos Físicos, a través de análisis multicriterio

Se realizó un análisis multicriterio que determinó una zona de estudio con las características de vulnerabilidad social y relación con el medio natural-construido acorde a los intereses de la investigación, considerando para esto una priorización jerárquica de los indicadores a utilizar, a través del proyecto Fondecyt.

3.4.1 Determinación del peso relativo

La Jerarquía Analítica (Saaty, 1980) es un procedimiento de comparación simple entre criterios, a partir de una matriz cuadrada en la cual el número de filas y columnas está definido por el número de criterios a ponderar. Estableciendo una matriz entre pares de criterios, que atribuye la importancia de cada uno de ellos con respecto a los demás. Posteriormente el experto establece los pesos relativos, que a su vez proporcionan una medida cuantitativa de la consistencia de los juicios de valor entre pares de factores. La comparación al interior de la matriz se realiza con la escala de jerarquía que se presenta a continuación.

Tabla 11 – Peso jerárquico

Escala	Comparación entre criterios	Explicación
1	Igualmente importante	Los dos criterios contribuyen igual al objetivo
3	Ligeramente más importante	La experiencia y el juicio favorecen un poco a un criterio
5	Notablemente más importante	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente a uno
7	Demostrablemente más importante	Un criterio es favorecido muy fuertemente sobre el otro
9	Absolutamente más importante	La evidencia favorece en la más alta medida a un factor

Fuente: Elaborado a partir de Saaty (1980).

Para determinar los valores de jerarquía se recurre a la discusión de los expertos perteneciente al proyecto Fondecyt N° 1190734⁴. Este panel se compone de profesionales pertenecientes a las áreas de desarrollo urbano, geología y psicología.

Las variables a evaluar, para la selección de la comunidad de estudio, corresponden a las utilizadas en el capítulo caracterización del área de estudio. A continuación, las tablas buscan discriminar entre las variables e indicadores, sobre la prioridad en la designación de su peso jerárquico a nivel individual y grupal.

⁴ ¿Planificación urbana en riesgo?, Prácticas socioespaciales de comunidades en el piedemonte de Santiago, Chile y su incidencia en la Falla de San Ramón (FSR) como nuevo escenario de riesgo sísmico y sostenibilidad”.

Tabla 12 – Matriz de peso jerárquico indicador Vivienda

Matriz Indicador Vivienda		Tipo de Vivienda		Materialidad de Vivienda	
		Casa	Departamento	Recuperable	Irrecuperable
Tipo de Vivienda	Casa	1			
	Departamento		1		
Materialidad de Vivienda	Recuperable			1	
	Irrecuperable				1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13 – Matriz de peso jerárquico indicador Sociodemográfica

Matriz de doble entrada Indicador Sociodemográfico	Avaluó Fiscal del Terreno	Avaluó Comercial	Grupo Socioeconómico	Población por sexo y edad	Nivel educacional Jefe de Hogar	Población Total	Densidad Total
Avaluó Fiscal del Terreno	1						
Avaluó Comercial		1					
Grupo Socioeconómico			1				
Población por sexo y edad				1			
Nivel educacional Jefe de Hogar					1		
Población Total						1	
Densidad Total							1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14 – Matriz de peso jerárquico indicador Construcciones Básicas

Matriz indicador Infraestructura	Equipamiento	Infraestructura
Equipamiento	1	
Infraestructura		1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15 – Matriz de peso jerárquico variable de Equipamiento

Matriz de doble entrada sub indicador Equipamiento	Culto y cultura	Deporte	Educación	Salud	Social
Culto y cultura	1				
Deporte		1			
Educación			1		
Salud				1	
Social					1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16 – Matriz de peso jerárquico variable de Infraestructura

Matriz de doble entrada sub indicador Infraestructura	Torres de alta tensión	Líneas de alta tensión	Estanques de agua
Torres de alta tensión	1		
Líneas de alta tensión		1	
Estanques de agua			1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17 – Matriz de peso jerárquico indicador Geológica

Matriz de doble entrada indicador Geológica	Pendiente	Zona Riesgo PRMS	Quebrada PRMS
Pendiente	1		
Zona Riesgo PRMS		1	
Quebrada PRMS			1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18 – Matriz de peso jerárquico General

Matriz Indicador General	Indicador Vivienda	Indicador Sociodemográfico	Indicador Construcciones Básicas	Indicador Geológica	Indicador Falla San Ramón
Indicador Vivienda	1				
Indicador Sociodemográfico		1			
Indicador Construcciones Básicas			1		
Indicador Geológica				1	
Indicador Falla San Ramón					1

Fuente: Elaboración propia

Las variables a evaluar, para la selección de la comunidad de estudio, corresponden a las utilizadas en el capítulo caracterización de los Activos Físicos.

Tabla 19 – Matriz de peso jerárquico Índice Vivienda

Matriz de doble entrada Índice Vivienda	Tipo de Vivienda	Distanciamiento de las Construcciones	Ocupación del Suelo Predial
Tipo de Vivienda	1		
Distanciamiento de las Construcciones		1	
Ocupación del Suelo Predial			1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20 – Matriz de peso jerárquico Índice Accesibilidad de Evacuación

Matriz de doble entrada Índice Accesibilidad de Evacuación	Zonas de Seguridad	Vías de Evacuación	Tiempo de Evacuación	Permeabilidad Peatonal
Zonas de Seguridad	1			
Vías de Evacuación		1		
Tiempo de Evacuación			1	
Permeabilidad Peatonal				1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21 – Matriz de peso jerárquico General

Matriz Indicador General	Índice Vivienda	Índice Accesibilidad de Evacuación	Índice Geofísico
Índice Vivienda	1		
Índice Accesibilidad de Evacuación		1	
Índice Geofísico			1

Fuente: Elaboración propia

3.4.2 Procesamiento y análisis de la información

Los resultados obtenidos a partir de la opinión de los expertos, será procesada a través del software Expert Choise, programa computacional utilizado para la toma de decisiones a través de la jerarquía analítica.

Los datos obtenidos a partir del software serán ponderados por cada variable, indicador y/o dimensión en el software ArcGIS 10.7.1. Esto dará como resultado el Mapa de vulnerabilidad social y la articulación entre medio natural-construido. Así como el Indicador de Activos Físicos.

La Tabla 23 resume el total de variable e indicadores que posee el objetivo específico 1, creando grupos y subgrupos necesarios para crea el Mapa de vulnerabilidad social y articulación entre medio natural-construido,

Tabla 22 – Matriz de peso jerárquico General - Selección de la Comunidad de Estudio

Variables		Peso jerárquico por Variable	Indicador	Peso jerárquico por Indicador
Tipo de Vivienda	Casa	%	Vivienda	%
	Departamento	%		
Materialidad de la Vivienda	Recuperable	%		
	Irrecuperable	%		
Valor fiscal del terreno		%	Sociodemográfico	%
Valor comercial del terreno		%		
Grupo socioeconómico		%		
Población por sexo		%		
Índice de Dependencia Económica		%		
Nivel educacional jefe de hogar		%		
Población Total		%		
Densidad Total		%		
Equipamiento	Culto y Cultura	%	Construcciones Básicas	%
	Deporte	%		
	Educación	%		
	Salud	%		
	Social	%		
Infraestructura	Torres de alta tensión	%		
	Líneas de alta tensión	%		
	Estanques	%		
Pendiente		%	Geológico	%
Zona Riesgo PRMS		%		
Quebradas PRM		%		
Distancia a la FSR		%	FSR	%

Fuente: Elaboración propia

Para el análisis de los activos físicos de la comunidad de estudio a través de análisis multicriterio, tenemos la tabla 24 que consiste en el estudio de las variables constructivas de la vivienda y el condominio, y la existencia propiamente tal de la Falla San Ramón:

Tabla 23 – Matriz de peso jerárquico General - Análisis de los Activos Físicos

Activo	Peso jerárquico por Activo	Índice	Peso jerárquico por Índice
Tipo de vivienda	%	Índice Vivienda	%
Distanciamiento de las construcciones	%		
Ocupación de suelo predial	%		
Zonas de Seguridad	%	Índice Accesibilidad de Evacuación	%
Vías de Evacuación	%		
Tiempo de Evacuación	%		
Permeabilidad Peatonal	%		
Falla San Ramón	%	Índice Geofísico	%

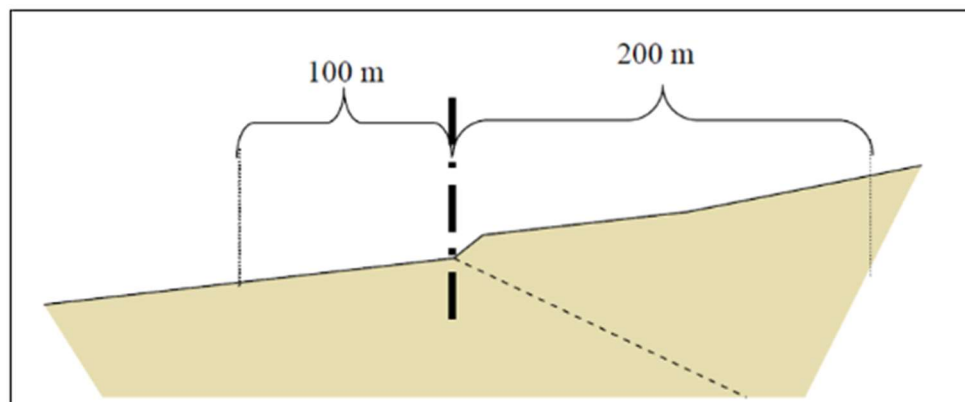
Fuente: Elaboración propia

4. RESULTADOS

4.1 Definición de Buffer FSR.

La definición del “Buffer FSR”, permite identificar estadísticamente la población y viviendas que habitan en el territorio colindante a la Falla San Ramón. El criterio de definición es establecido a partir del dimensionamiento de la ruptura superficial de la falla, es decir “Considerando la extensión transversal de los escarpes de falla analizados, se considera un rango de potencial influencia asociada a rupturas superficiales de la FSR de 300 m; 100 m hacia el frente de falla (oeste) y 200 m hacia atrás (este), para efectos de la evaluación de peligro asociado a la misma” (SEREMI MINVU, 2014, pág. 37). Lo anterior se puede apreciar gráficamente en la Figura 8 que se presenta a continuación.

Figura 6: Rango de potencial influencia asociada a rupturas superficiales FSR



Fuente: Extraído de SEREMI MINVU (2014)

Al considerar la FSR como zona de riesgo sísmico, se entiende que es un área con potencial riesgo de ruptura superficial ante una eventual activación de la Falla San Ramón de la comuna de Peñalolén. Se expresa en un buffer de 300m, compuesto 100 m. hacia el frente de falla (oeste) y 200 m. hacia atrás (este) de la traza actual de la falla. Y las manzanas censales superpuestas sobre esta área determinan la población asociada al Buffer FSR. Esto se aprecia en la figura 7 que se ubica a continuación.

4.2 Definición de zona de estudio y comunidad de estudio

4.2.1 Zona de Estudio

La zona de estudio permite acotar la recolección de datos estadísticos y entender las realidades colindantes a la FSR.

Entendiendo que la principal fuente de datos estadísticos corresponde al Censo 2017, y que posee una bajada territorial a nivel geográfico, se determinó definir como perímetro de la Zona de Estudio las zonas censales que alojan la Falla San Ramón en la comuna de Peñalolén. Dicha información se presenta a continuación, en la tabla N° 10.

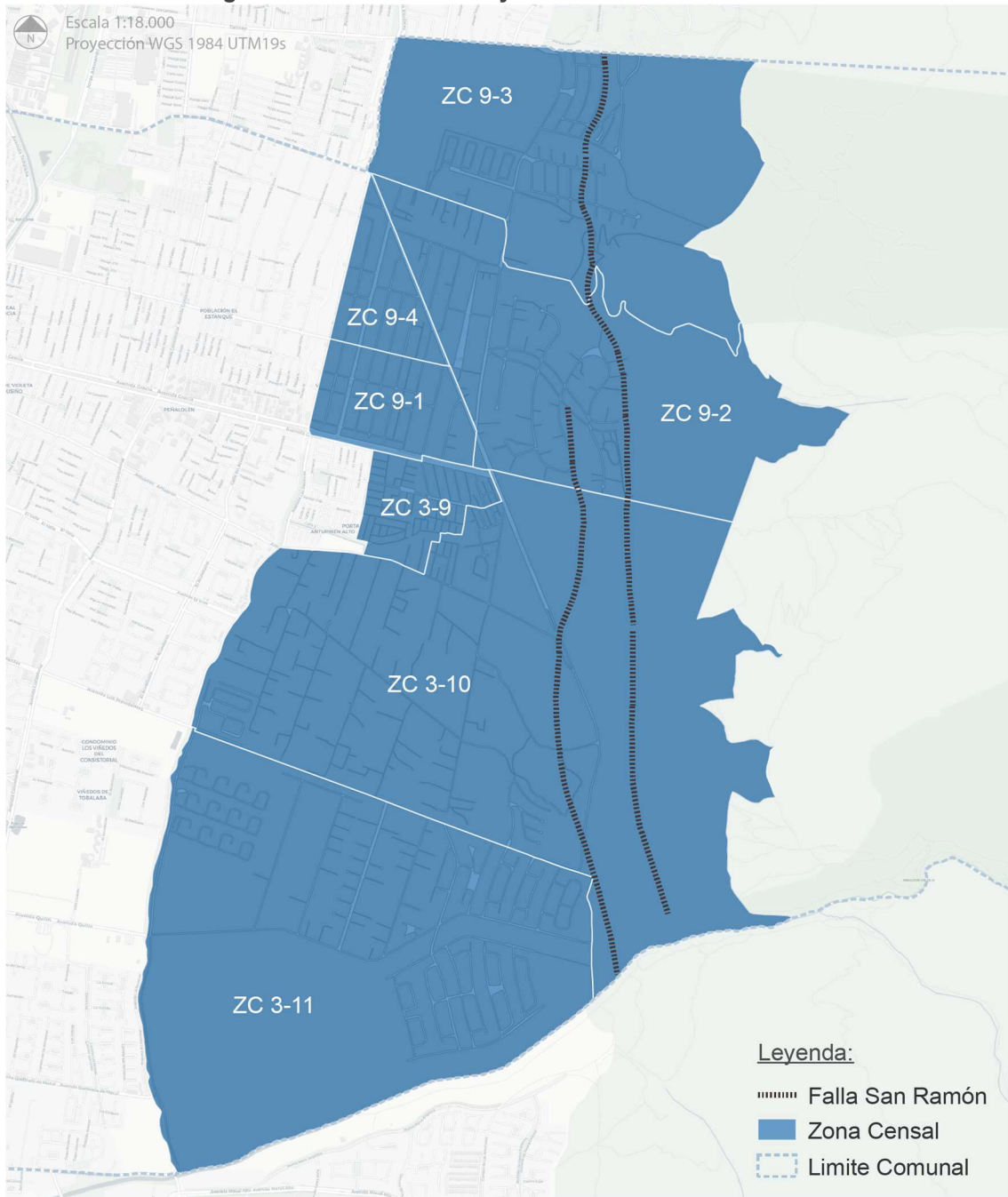
Tabla 24 – Zonas censales en el rango de 300m de FSR

Comuna	Distrito	Zona Censal
Peñalolén	3	10
Peñalolén	3	11
Peñalolén	3	9
Peñalolén	9	1
Peñalolén	9	2
Peñalolén	9	3
Peñalolén	9	4

Fuente: Elaborado a partir de INE (2017)

Las zonas censales N° 1, 4 y 9, se incorporaron por contener la información estadística necesaria para el entendimiento de las comunidades “El Progreso” y Olga Leiva, sectores ubicados de forma parcial dentro de la zona determinada para el estudio. Esto queda más claro en figura N°6.

Figura 7: Zona de Estudio y zonas censales asociadas



Fuente: Elaboración propia a partir de INE (2017)

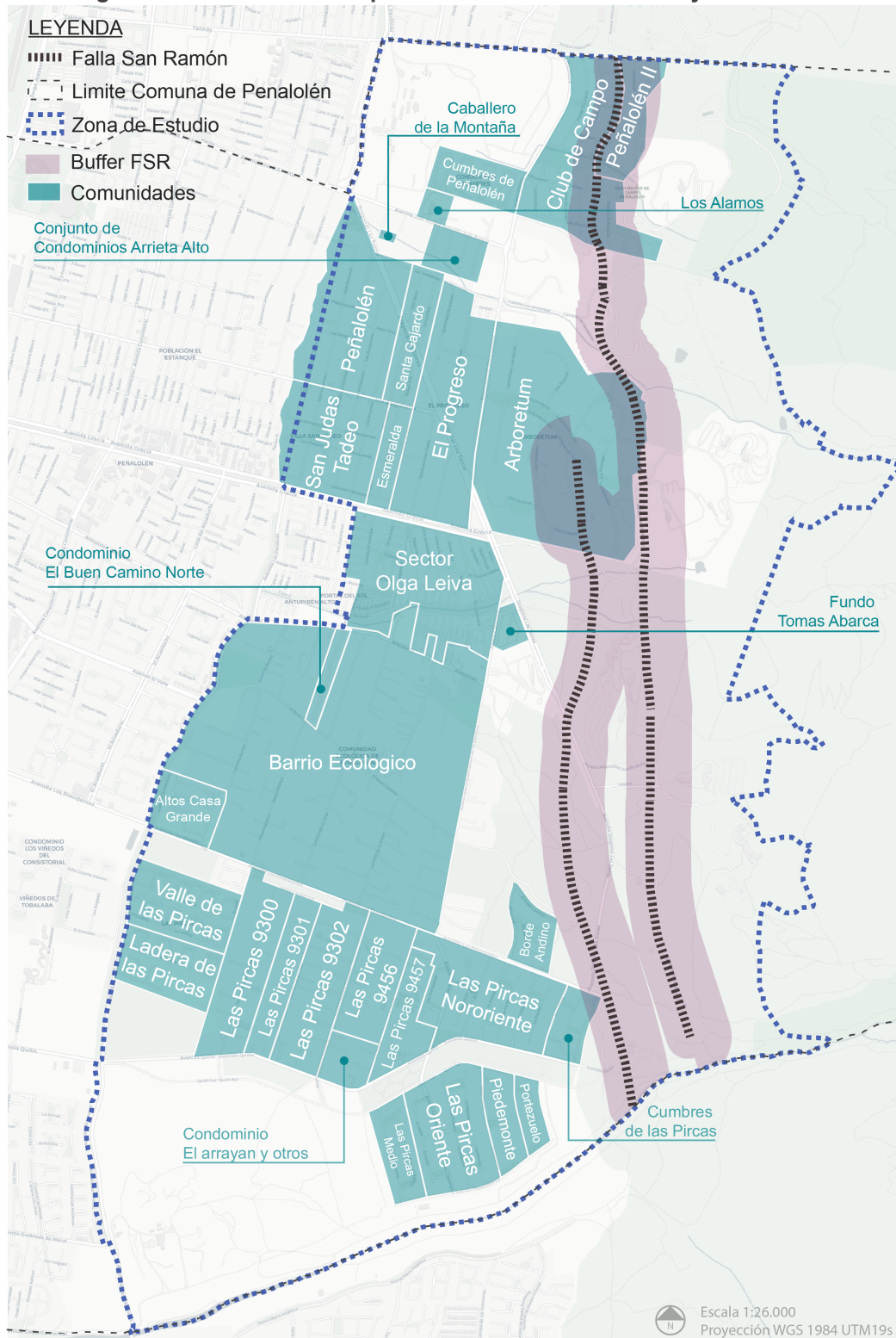
4.2.2 Comunidad de Estudio

La identificación de la comunidad de estudio es a partir de la distribución generada por la Municipalidad de Peñalolén, en base al crecimiento progresivo de la comuna con respecto a sus conjuntos habitacionales y condominios construidos. En la Figura 7 podemos observar con mayor detalle las comunidades que se emplazan dentro de la zona de estudio, en la zona norte encontramos 15 comunidades: Peñalolén II, Club de Campo, Cumbres de Peñalolén, Los Álamos, el conjunto de condominios Arrieta Alto (compuesto por los numero 9875, 9925, 10041 y Los Andes de Peñalolén), Caballero de la Montaña, Peñalolén, Santa Gajardo, El Progreso, Arboretum, San Judas Tadeo y Esmeralda; en el centro encontramos 13 comunidades: sector Olga Leiva (compuesta por Esperanza Andina 1, Comunidad Lo Hermida Alto, Media Luna, Olga Leiva 1, Olga Leiva 2, Olga Leiva 3, Olga Leiva 4, Vamos que se Puede y San Luis), Fundo Tomas Abarca, El Buen Camino Norte, Barrio Ecológico y Altos Casa Grande; y en la parte sur de la zona de estudio se emplaza 13 comunidades: Valle de las Pircas, Laderas de las Pircas, Las Pircas 9300, 9301, 9546, 9457, El Arrayan – El Espino – El Olivo – Los Cardos, Las Pircas Nororiental, Borde Andino, Las Pircas Medio, Las Pircas Oriente, Piedemonte y Portezuelo. Dando un total de 41 comunidades emplazadas en la zona de estudio.

A partir del “Mapa de vulnerabilidad social y articulación entre medio natural-construido” (OE1) (ahora en adelante “Mapa OE1”) se elegirá una comunidad como caso de estudio, que deberá estar posicionado sobre la Falla San Ramón, además de estar bajo el siguiente criterio de selección: Una comunidad que presente la más alta vulnerabilidad social y una baja articulación entre medio natural y construido.

Las dos comunidades posicionadas sobre la FSR son el Condominio Club de Campo y el Condominio Arboretum, entre ambos y siguiendo como factor de discriminación el Mapa EO1, el Condominio Club de Campo es escogido como comunidad de estudio.

Figura 8: Comunidades emplazadas en Zona de Estudio y Buffer FSR



Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos SECPLA Municipalidad de Peñalolén.

4.3 Caracterización de la zona de estudio

4.3.1 Caracterización Vivienda

4.3.1.1 Tipo de vivienda

Según datos del Censo 2017, la zona de estudio presenta una concentración de viviendas particulares⁵ del 99,97% y 0,03% de viviendas colectivas⁶ correspondiente a 3 viviendas, las cuales se encuentran asociadas a los recintos militares “Escuela de Telecomunicaciones” principalmente. De las viviendas particulares, un 88,9% corresponde a casas y 7,8% a Departamentos principalmente. La Mayor concentración de viviendas por manzana se observa en los condominios Arrieta Alto, Villa de las Pircas, Ladera de las Pircas, Las Pircas 9302 y Las Pircas 9300, con cifras entre las 250 y 550 viviendas. Para mayor información consultar la Figura 9.

Las viviendas correspondientes a Pieza en casa antigua representan el 1,16% del universo total, dato que no es relevante a nivel de cifras, pero su concentración se sitúa solo en las poblaciones de “Sarita Gajardo”, “Esmeralda” y “El Progreso”, ubicadas entre las calles Av. Grecia, Av. José Arrieta, Av. Álvaro Casanova y Av. Las Perdices. Mayor información en la Figura 10.

Además, fue posible identificar las categorías Mediagua (155 viviendas) y otras (46 viviendas), pero sin relevancia estadística y distribución territorial de relevancia.

Tabla 25 – Tipo de vivienda zona de estudio

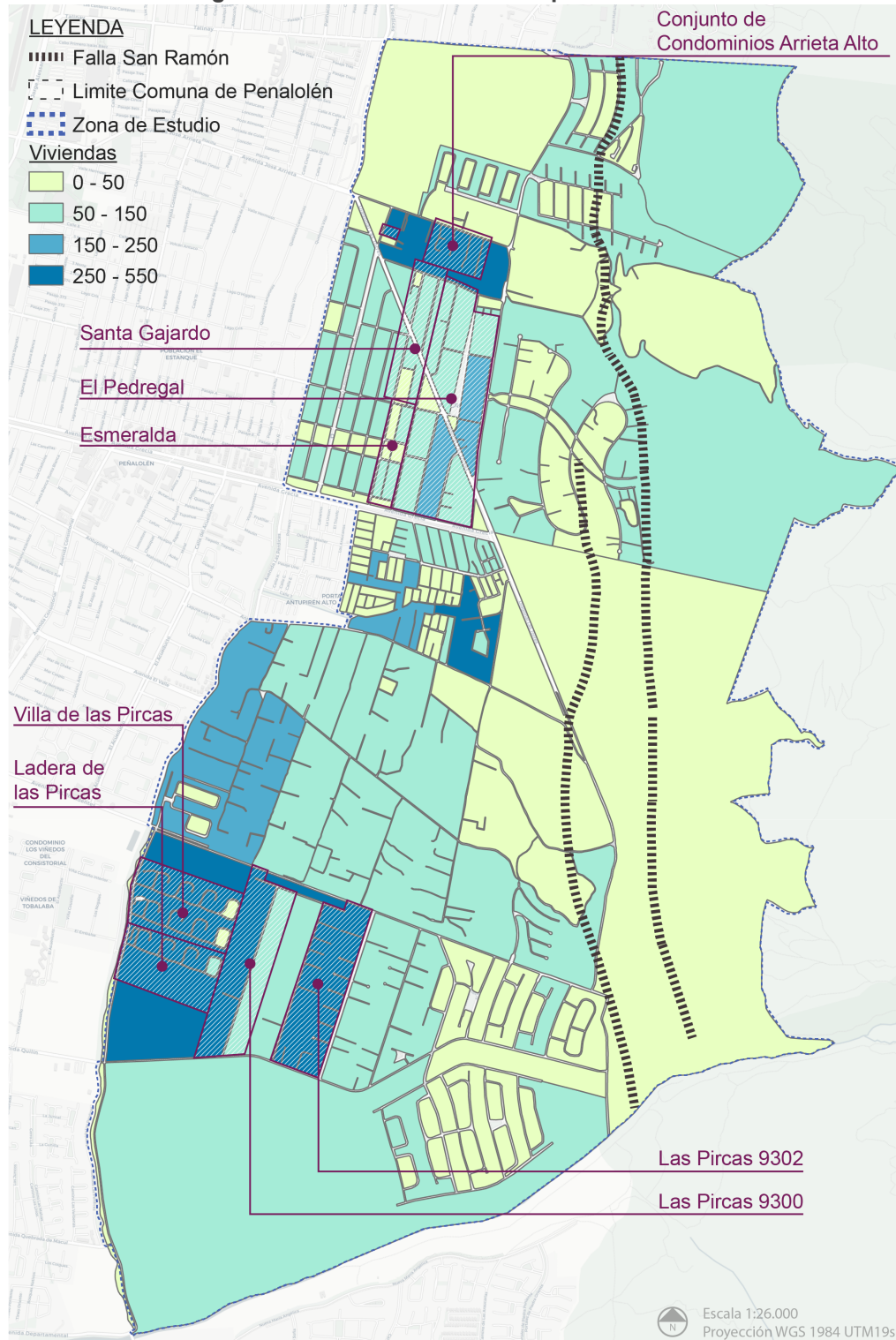
Tipo de Vivienda	Cantidad	%
Casa	8582	88,90%
Departamento	759	7,86%
Vivienda indígena	0	0,00%
Pieza en casa antigua	112	1,16%
Mediagua	155	1,61%
Movil	0	0,00%
Otro	46	0,48%
Vivienda colectiva	0	0,00%
Total	9654	

Fuente: Elaboración propia a partir de información INE Censo 2017

⁵ Son las Viviendas donde residen la mayoría de las personas y se caracterizan por poseer un acceso independiente. Es decir, para ingresar a ellas no es necesario pasar por el interior de otra Vivienda.

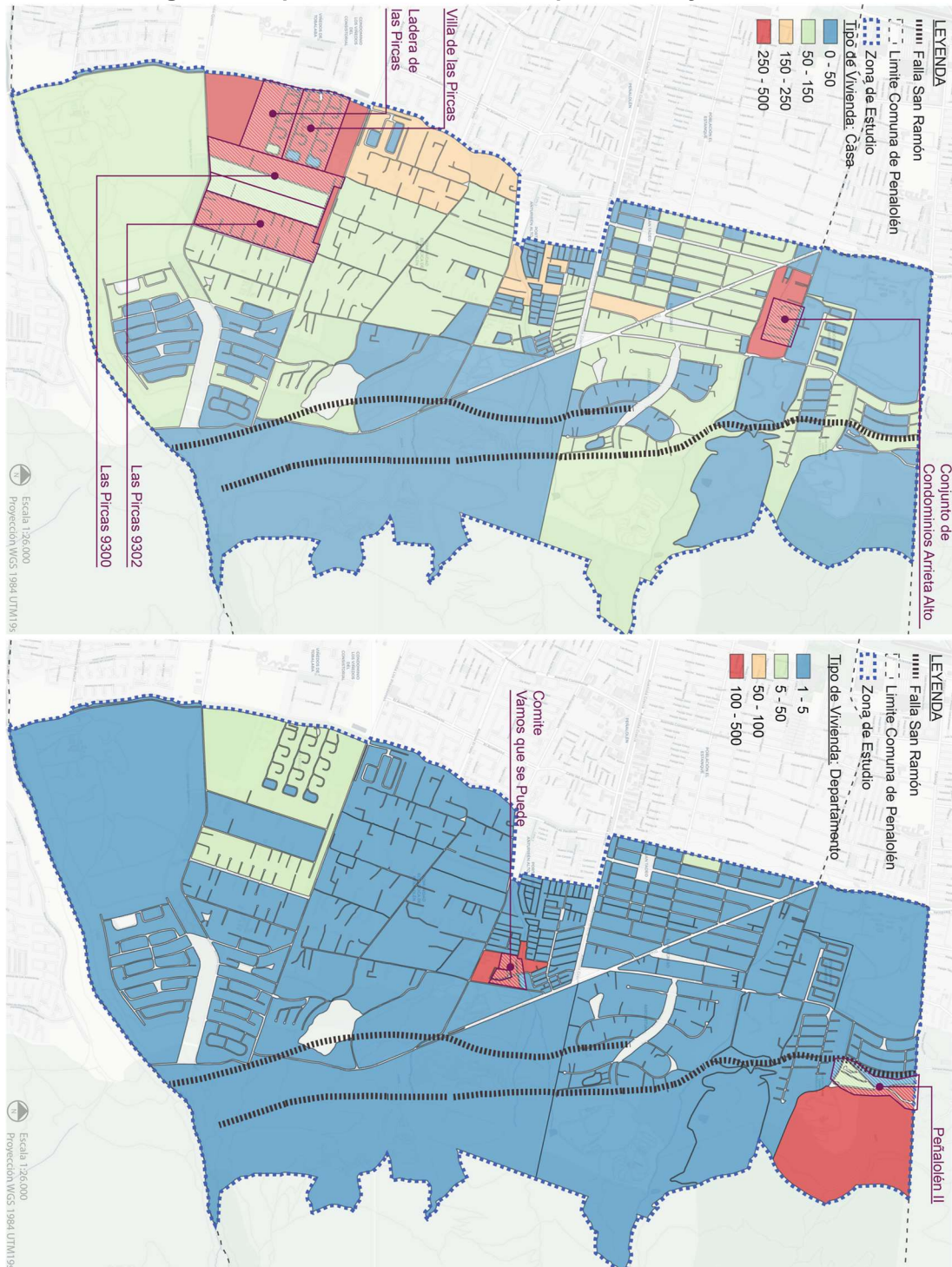
⁶ Son aquellas donde un conjunto de personas reside por motivos de salud, reclusión, religión, etc. Casos típicos de Viviendas Colectivas son los hospitales, conventos, internados, cuarteles, establecimientos correccionales, hoteles, pensiones, residenciales, entre otros.

Figura 9: Cantidad de viviendas por comunidad



Fuente: Elaboración propia a partir de INE Censo 2017

Figura 10: Tipo de Vivienda Casa / Departamento y comunidades



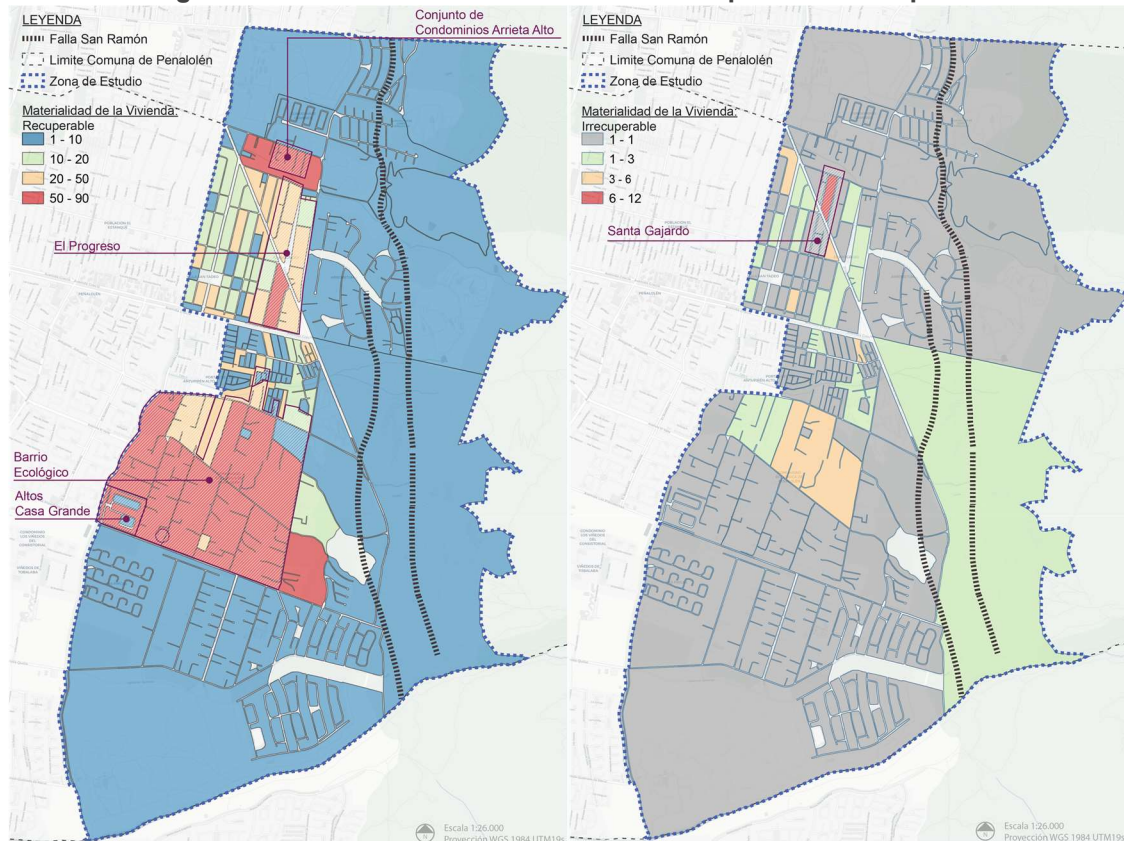
Fuente: Elaboración propia a partir de INE Censo 2017

4.3.1.2 Materialidad de la Vivienda

A partir del Índice de Materialidad de la Vivienda⁷, se caracteriza la zona de estudio, obteniendo un 19,8% de viviendas clasificadas como recuperables y tan solo un 1% como irre recuperables. La gran mayoría de viviendas son clasificadas en el rango aceptable, totalizando un 79,2%.

Las viviendas clasificadas como recuperables e irre recuperables presentan un total de 1.795 y 87 viviendas respectivamente. Ambas se encuentran mayormente concentradas en las poblaciones de “Sarita Gajardo”, “Esmeralda”, “El Progreso” y el “Barrio Ecológico”. Para mayor información consultar Figura 11.

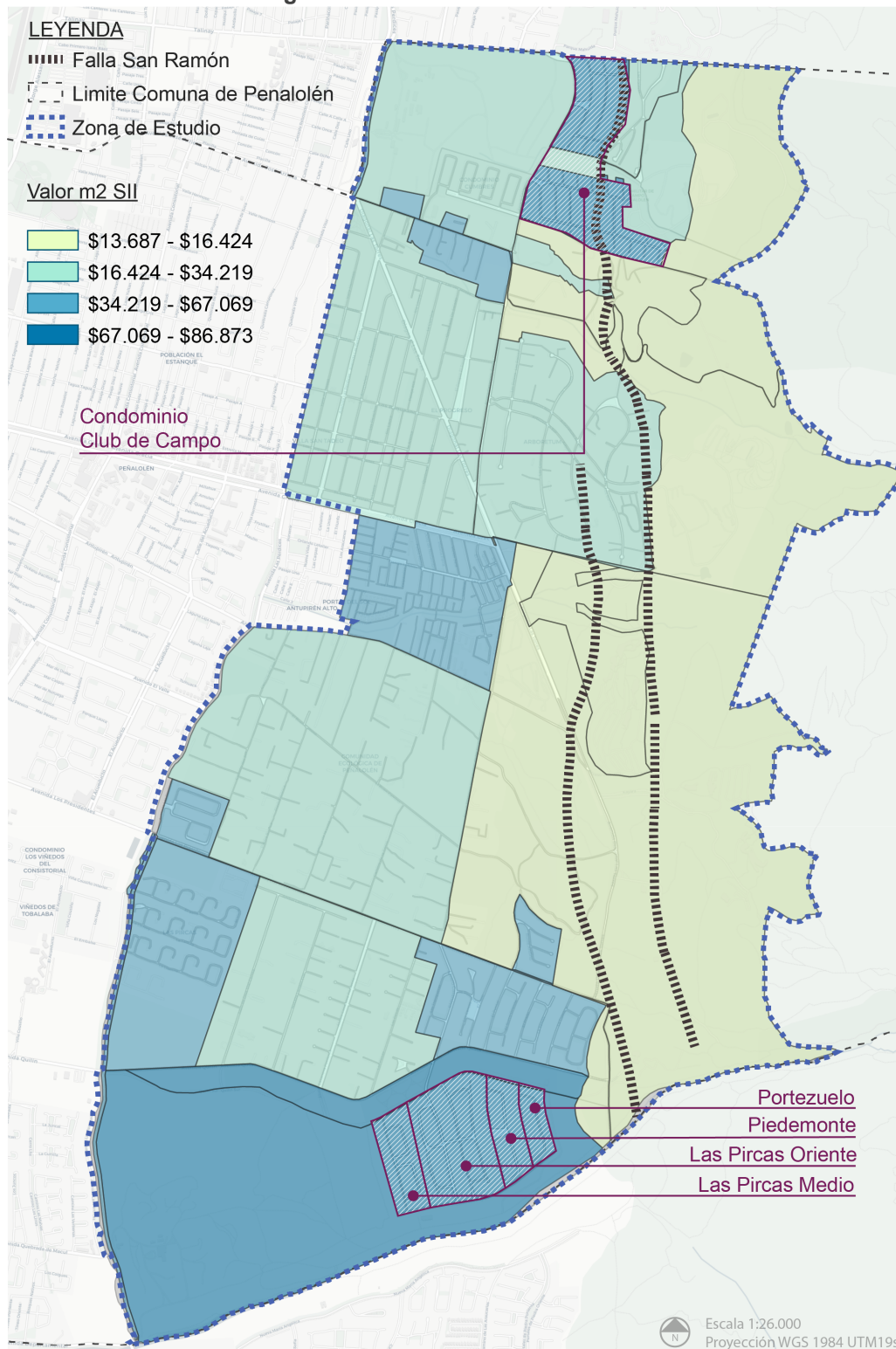
Figura 11: Materialidad de la vivienda – Irrecuperable / Recuperable



Fuente: Elaboración a partir de INE Censo 2017

⁷ Permite conocer las condiciones materiales de las viviendas en que viven los hogares. Se construye a partir de los materiales predominantes en paredes exteriores, cubierta de techo y pisos. Establece las categorías de Aceptable, Recuperable e Irrecuperable para los muros, techos y piso.
http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen/casen_def_vivienda.php

Figura 12: Valor Fiscal del Terreno



Fuente: Elaboración a partir de SII (2014).

4.3.2 Caracterización Sociodemográfica

4.3.2.1 Valor fiscal del terreno

Según la información entregada por el Servicio de Impuestos Internos el 2014, los rangos de valor por m² en la zona de estudio parten desde los \$13.387 hasta \$86.873. Los valores más altos se encuentran en los extremos nortes y sur de la zona de estudio, siendo el condominio Club de Campo y el sector Las Pircas. Para mayor información, consultar Figura 12.

4.3.2.2 Valor comercial del terreno

Según los datos de los sitios web Goplaceit⁸ y Portal Inmobiliario⁹ de Octubre del 2020, fue posible apreciar el valor m² de las construcciones en venta al interior de la zona de estudio y se distribuyen entre los rangos de \$180.449 y \$3.274.767.

Los valores máximos individualmente fueron encontrados en las siguientes comunidades: Las Pircas 9300, Las Pircas 9302, Arboretum, Conjunto de Condominios Arrieta Alto y Cumbres de Peñalolén. Por otro lado, como resultado del análisis los condominios ubicados al norte de la Zona de Estudio, especialmente el sector de las Pircas. Para mayor información consultar Figura 13.

4.3.2.3 Grupo socioeconómico

Considerando el cruce de la base de datos del Registro Social de Hogares¹⁰ del años 2018 (ahora en adelante “RSH”), proporcionado por la Municipalidad de Peñalolén, y los datos Censo 2017, fue posible identificar el porcentaje de hogares correspondientes al tramo 1 distribuidos territorialmente por unidades vecinales.

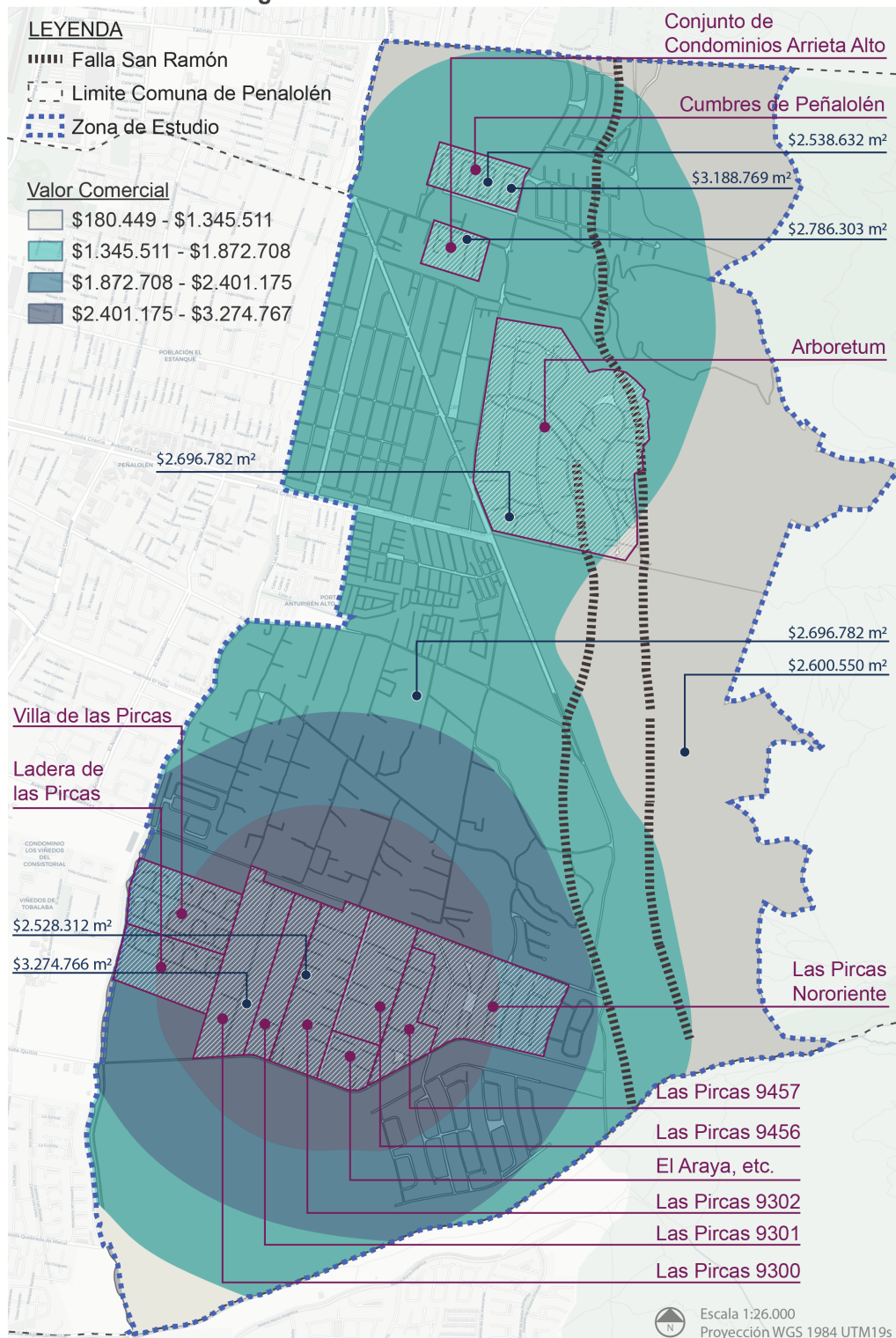
Al observar la Figura 12, es posible apreciar que las poblaciones “San Judas Tadeo”, “Esmeralda” y sector “Olga Leiva” presentan la mayor concentración de viviendas clasificadas en el tramo 1 del RSH.

⁸ <https://www.goplaceit.com/cl/>

⁹ <https://www.portalinmobiliario.com>

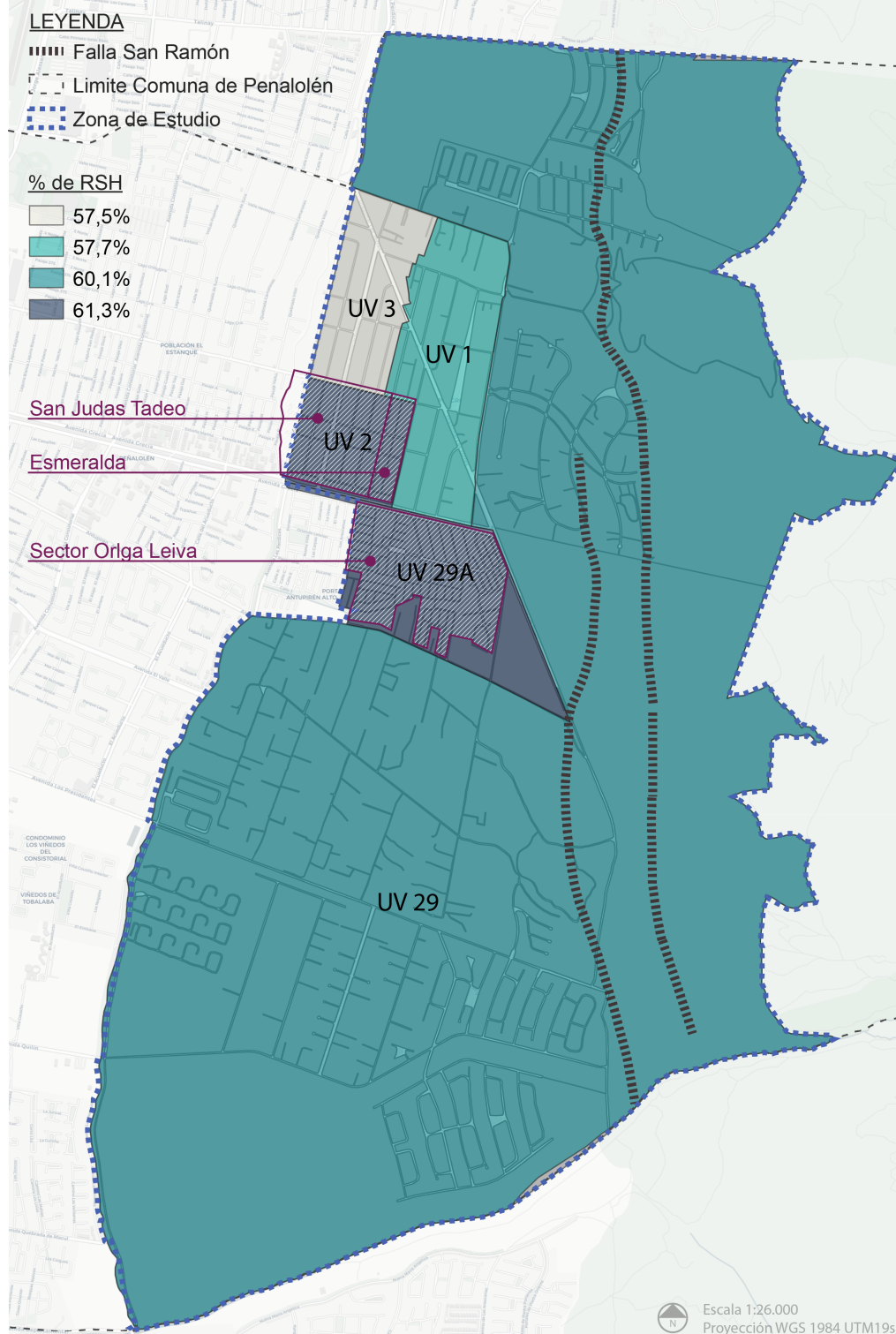
¹⁰ RSH: Sistema de información cuyo fin es apoyar los procesos de selección de beneficiarios de un conjunto amplio de subsidios y programas sociales.

Figura 13: Valor Comercial del Terreno



Fuente: Elaboración a partir de Goplacit y Portal Inmobiliario (2020).

Figura 14: Unidades Vecinales según % de viviendas clasificadas en el Tramo 1 RSH



Fuente: Elaboración a partir de RSH (2018), Municipalidad (2020) y Censo (2017).

4.3.2.4 Población por sexo

Mediante las cifras del Censo 2017, la zona de estudio se presenta una mayor población femenina por sobre la masculina¹¹, siendo un 51,4% y 48,6% respectivamente, como se puede apreciar en la Tabla 26.

Tabla 26 – Población por sexo por zona de estudio

Sexo	Personas	%
Hombres	16.645	48,6%
Mujeres	17.617	51,4%
Total	34.262	

Fuente: Elaboración a partir de INE Censo 2017

A su vez, a través del análisis del índice de masculinidad a nivel de manzana es posible caracterizar la relación entre hombres y mujeres territorialmente, las comunidades de Santa Gajardo, Arboretum, Esmeralda, Club de Campo, Cumbres de Peñalolén y Las Pircas Orientes, con el factor más alto de 120 a 160 hombres por 100 mujeres, por el otro lado, las comunidades que presentan el factor más bajo, es decir, poseen de 0 a 80 hombres por cada 100 mujeres son la comunidad Cumbres de las Pircas, Las Pircas Oriente y Club de Campo. A su vez, las comunidades de Club de Campo y Las Pircas Oriente poseen ambos extremos del índice, es decir, presentan una heterogeneidad extrema dentro de su población. Para mayor detalle de la información, consultar Figura 15.

4.3.2.5 Población por edad

La población de la zona de estudio analizada a través de las cifras del Censo 2017, indica 4 grupos etarios, resultando el grupo de 15 a 64 años con una concentración de 24.211 personas, que equivale al 71,9% de la población total.

Tabla 27 – Población rangos etarios

Rangos de Edad	Personas	%
0 a 5	2.731	8,1%
6 a 14	4.815	14,3%
15 a 64	24.211	71,9%
65 a más	1.895	5,6%
Total	33652	

Fuente: Elaboración a partir de INE Censo 2017

¹¹ Razón de hombres por mujeres en un determinado territorio, expresada en tanto por ciento. Formulario: $100 \times (\text{hombres/mujeres})$

Estos datos al llevarlos a una caracterización territorial de la zona de estudio a través de índice de dependencia económica¹², refleja una heterogeneidad incluso dentro de las mismas comunidades. Un ejemplo son las comunidades de Arboretum, Club de Campo, Sector Olga Leiva, Sector Las Pircas y Altos Casa Grande. Por otro lado, la excepción es el condominio Cumbres de Peñalolén que presenta un índice de dependencia más alto en su área, toda esta información se puede ahondar en la Figura 16.

4.3.2.6 Nivel educacional jefe de hogar

Según datos del Censo 2017, el nivel educacional de los jefes de hogar que habitan la zona de estudio, totalizan 27,7% de jefes de hogar con educación básica, 32,9% de educación media y un 39,3% de educación superior. Lo anterior se visualiza en la Tabla 28.

Tabla 28 – Nivel educacional de los Jefes de hogar

Nivel Educacional	Jefes de Hogar	%
Básica	2514	27,7%
Media	2985	32,9%
Superior	3566	39,3%
Total general	9065	

Fuente: Elaboración a partir de INE Censo 2017

4.3.2.7 Población Total

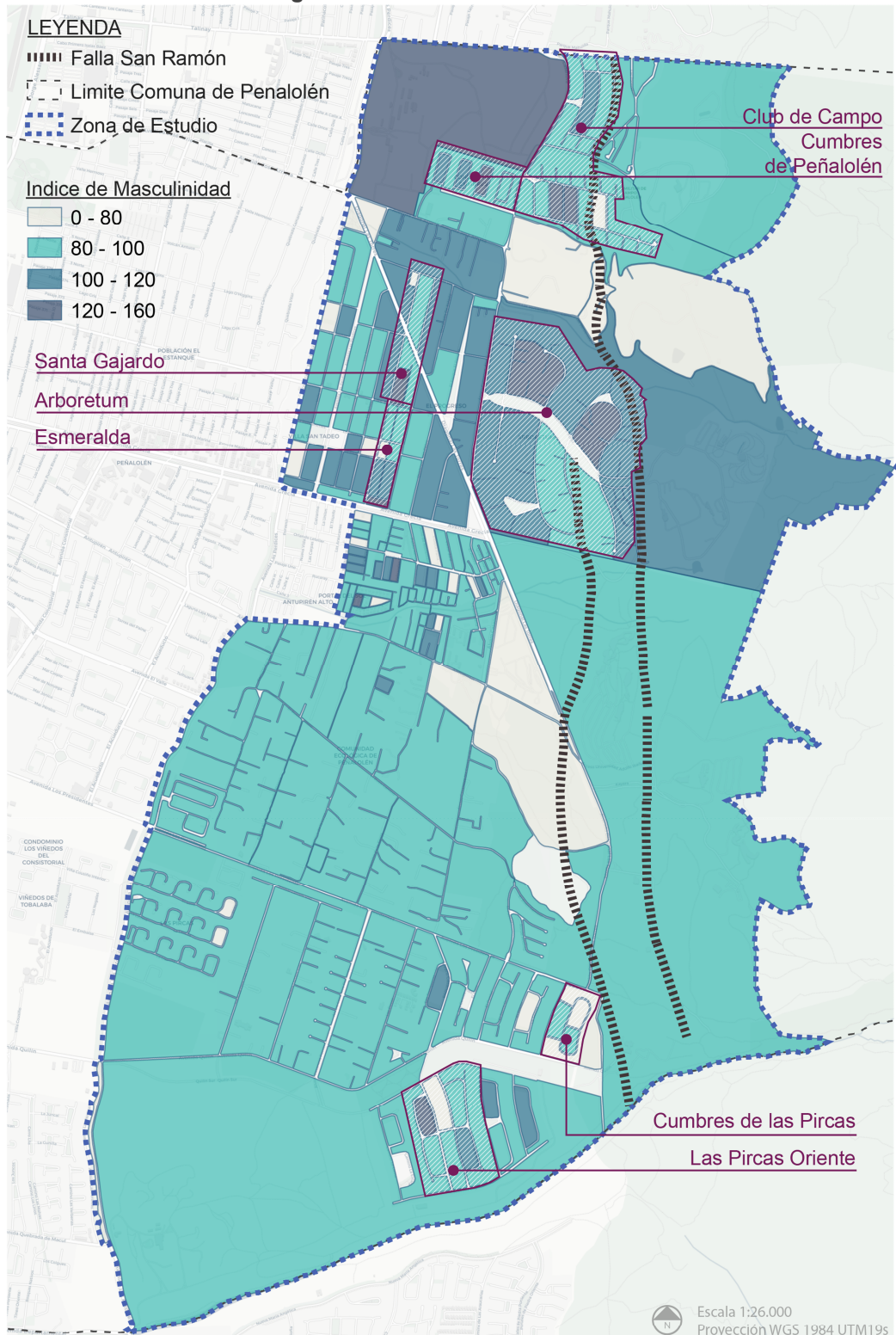
Según los datos del Censo 2017, la zona de estudio presenta 34.262 habitantes, de los cuales 3.306 se encuentran asociados al Buffer FSR. Esto correspondería al 9,6% de la población de la zona de estudio.

En la Figura 17 podemos observar las comunidades que se encuentran asociada al Buffer FSR son Peñalolén II, Club de Campo, Arboretum, Fundos Tomas Abarca, Borde Andino y Cumbres de las Pircas, de las cuales la que posee una mayor concentración de habitantes es el condominio Club de Campo y Peñalolén II con 1.789 hab.

En términos generales, el área poniente de la Zona de estudio presenta un mayor nivel de habitantes en comparación con el lado oriente o piedemonte. Una explicación de ello sería el crecimiento de la comuna de poniente a oriente y las altas pendientes del lugar para construcciones y el límite de la zona urbana dispuesto en el Plan Regulador Comunal de Peñalolén.

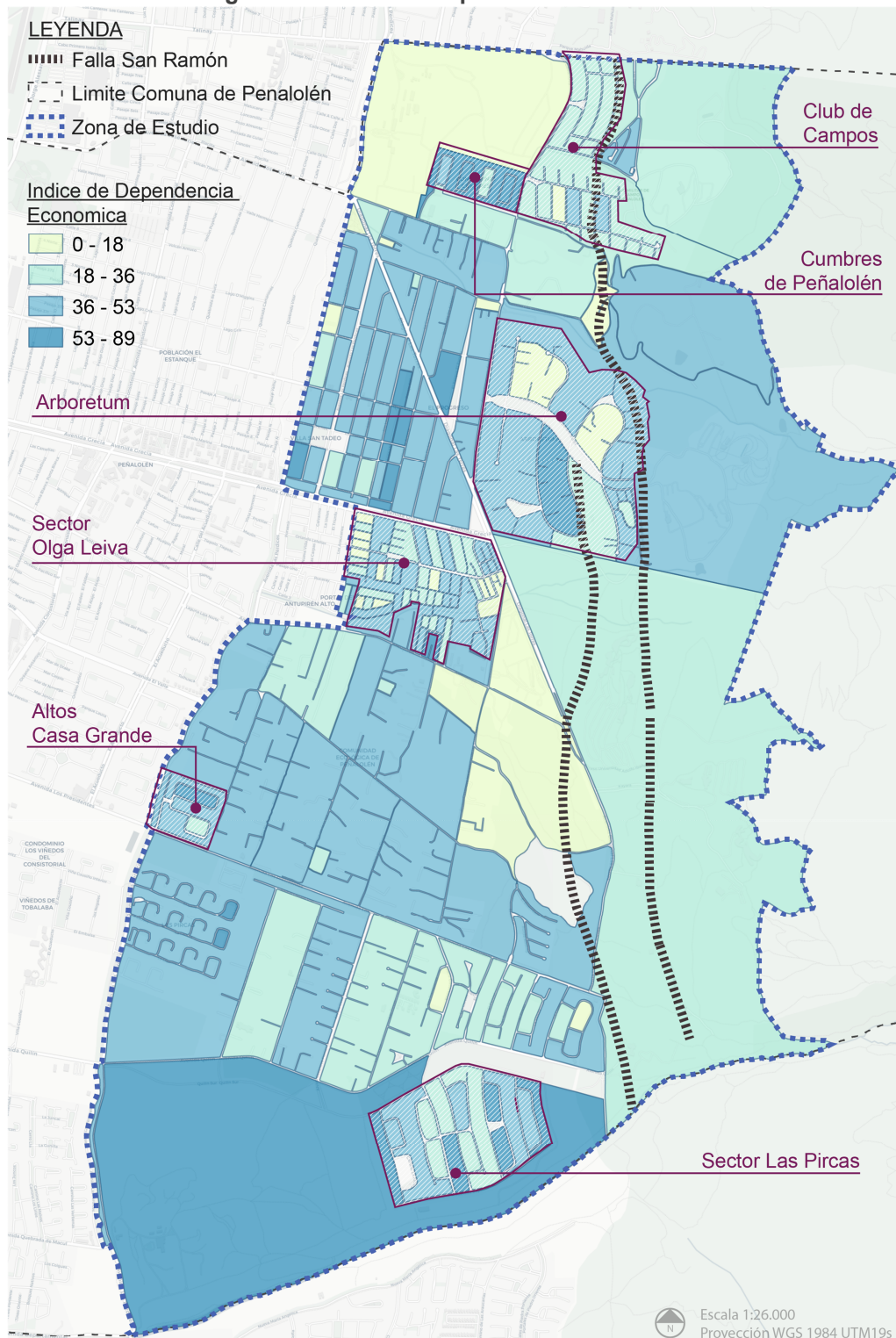
¹² Indicador que mide la población en edades teóricamente inactivas en relación a la población en edades teóricamente activas y su cálculo es a través del total de población de 0 a 14 años más la población de 65 y más, dividido por el total de población de 15 a 64 años, multiplicado por 100.

Figura 15: Índice de Masculinidad



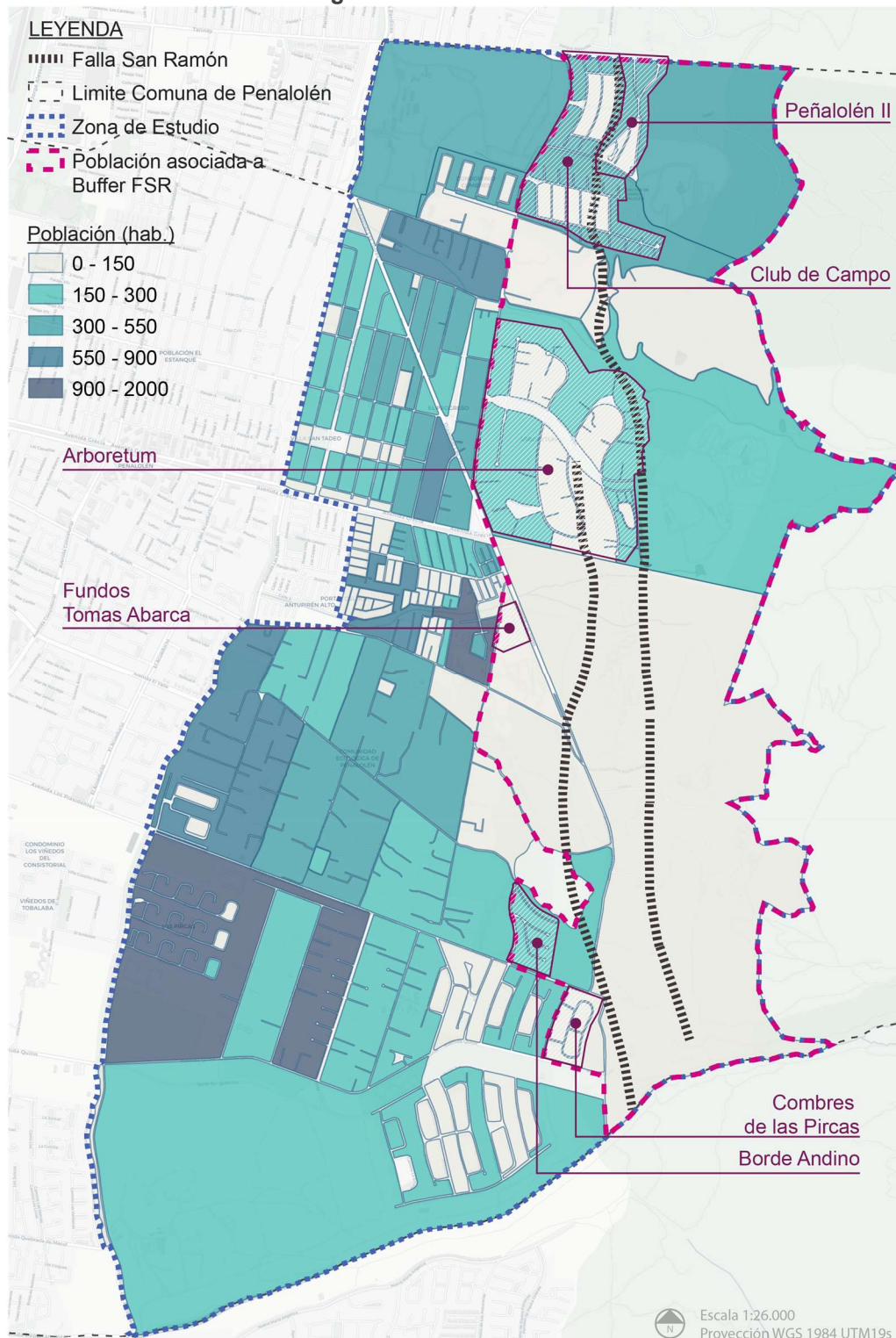
Fuente: Elaboración a partir de datos INE Censo 2017

Figura 16: Índice de Dependencia Económica



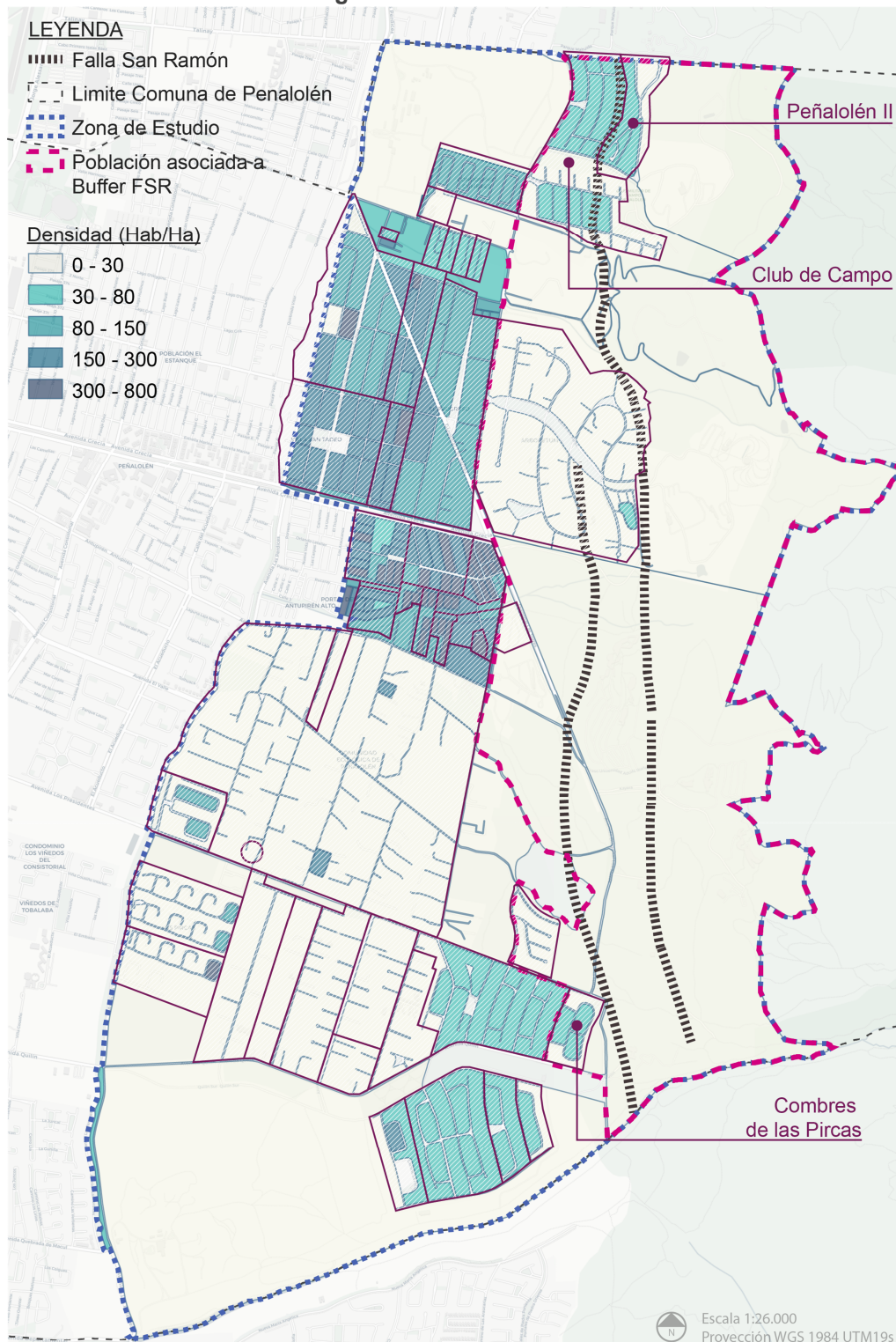
Fuente: Elaboración a partir de datos INE Censo 2017

Figura 17: Población Total



Fuente: Elaboración propia a partir de datos INE Censo 2017

Figura 18: Densidad Total



Fuente: Elaboración a partir de INE Censo 2017

4.3.2.8 Densidad Total

Considerando las manzanas como unidad de análisis estadístico, se caracteriza la zona de estudio con un resultado de una densidad promedio de 166,7 hab/Ha. Con una densidad máxima en el sector de la Población “Olga Leiva” y con una densidad mínima de 0,18 hab/Ha., pero en términos generales a todo el sector de piedemonte. Para mayor información consultar Figura 18.

Las manzanas censales asociadas a la Zona de Riesgo Sísmico FSR presenta una densidad promedio de 32,02 hab/Ha., con su máxima concentración en las comunidades Club de Campo, Peñalolén II y Cumbres de las Pircas variando entre las cifras de 30 a 80 habitantes por hectárea.

4.3.3 Caracterización Construcciones Básicas

Dentro de los Instrumentos de Planificación Territorial, es propio definir los usos de suelo de cada zona, mediante la agrupación de seis tipos de uso susceptibles de emplazarse simultáneamente en la misma zona. Estos grupos corresponden a residencial, equipamiento, actividades productivas, infraestructura, espacio público y área verde, según art. 2.1.33 de la O.G.U.C.

Para el análisis de la construcciones¹³ necesarias para el desarrollo de las actividades se considera los grupos de Equipamiento e Infraestructura, por su definición intrínseca de servicio a las comunidades o sistemas.

4.3.3.1 Equipamiento

Estas son construcciones destinadas a complementar las funciones básicas de habitar, producir y circular, cualquiera sea su clase o escala¹⁴. Los equipamientos situados en la zona de estudio corresponden a los siguientes, según el art. 2.1.33 de la O.G.U.C.:

- Culto y cultura, en establecimientos destinados principalmente a actividades de desarrollo espiritual, religioso o cultural.
- Deporte, en establecimientos destinados principalmente a actividades de práctica o enseñanza de cultura física.
- Educación, en establecimientos destinados principalmente a la formación o capacitación en educación superior, técnica, media, básica, básica especial y prebásica, y a centros de capacitación, de orientación o de rehabilitación conductual.
- Salud, en establecimientos destinados principalmente a la prevención, tratamiento y recuperación de la salud.

¹³ Definido como “obras de edificación o de urbanización”, según art. 1.1.2 de la O.G.U.C. (15/12/2020)

¹⁴ Art. 1.1.2 de la O.G.U.C. (15/12/2020)

- Social, en establecimientos destinados principalmente a actividades comunitarias.

Al interior de la zona de estudio se han contabilizado 52 equipamientos, entre los que destacan CESFAM; universidades; colegios; jardines; recintos militares y áreas de recreación. Lo anterior se puede apreciar en la figura 19, pero anteriormente se dan a conocer los siguientes datos:

- 03 se encuentran sobre o entre la zona de riesgo sísmico FSR;
- 03 en el rango de 0 a 200m desde la FSR;
- 02 en el rango de 200 a 300m desde la FSR; y
- 39 equipamientos en el rango superior a 300m de la FSR.

Los equipamientos ubicados dentro de la Zona de Estudio poseen una capacidad de personas que puede albergar. A través de información estadística, publicada en diferentes fuentes y representada en la Tabla 29, se sumó la capacidad de personas de los equipamientos, dando una población aproximada de 18.000 personas.

La Figura 19 también ilustra la cantidad de equipamientos que posee cada comunidad, destacando el Sector Olga Leiva con 11 equipamientos, El Progreso con 8, Peñalolén con 7 y la única comunidad sobre la FSR que posee equipamientos es el condominio Club de Campo.

4.3.3.2 Construcción Básica

Los Equipamientos fueron codificados en virtud de la distancia a la Falla San Ramón y la capacidad que pueden albergar la construcción durante un evento sísmico. Para obtener el Índice de Riesgo de las Construcciones Básicas primero se codifica la capacidad de las construcciones según:

- Superior a 200 personas un código de capacidad (Cod. Cap.) igual a 7;
- entre 100 a 200 personas un código de capacidad (Cod. Cap.) igual a 3 y
- inferior a 100 personas un código de capacidad (Cod. Cap.) igual a 1.

Seguido se codifica la distancia a la FSR de cada una de las construcciones básicas según:

- Superior a 200 metros un código de distancia (Cod. Dist.) igual a 1;
- entre 100 a 200 metros un código de distancia (Cod. Dist.) igual a 3 y
- inferior a 100 metros un código de distancia (Cod. Dist.) igual a 1.

Ambos códigos (capacidad y distancia) son sumados y codificaciones según:

- Suma superior a 9, con un índice de riesgo Alto;

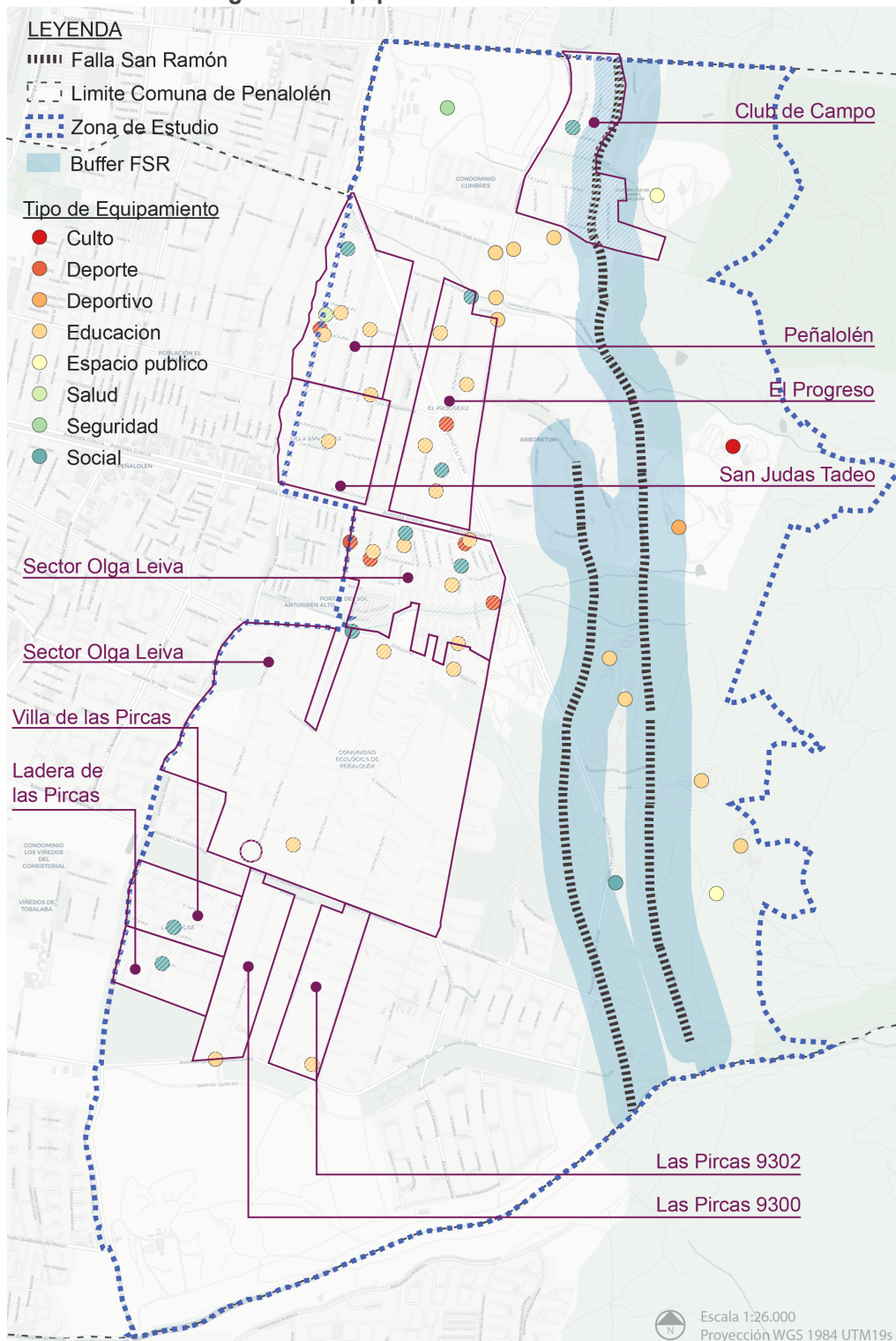
- suma entre 6 a 9, con un índice de riesgo Medio y
- suma inferior a 6, con un índice de riesgo Bajo.

Como resultado tenemos el único equipamiento con el índice de riesgo alto, a la Universidad Adolfo Ibáñez - Campus Peñalolén, ubicada a 93m de la FSR y con una población potencial de 11.026¹⁵ personas, lo siguen 13 equipamientos con riesgo medio correspondientes a la tipología de educación, deporte, espacio público, salud, culto, seguridad y social. Para mayor ahondamiento sobre su relación territorial consultar Figura 20.

En síntesis, ningún equipamiento con la clasificación de riesgo Alto se encuentra asociado a alguna comunidad, esto quiere decir que las comunidades con mayor nivel de riesgo –por poseer equipamiento con equipamiento con la clasificación de riesgo Medio- son Peñalolén, El Progreso y Sector Olga Leiva, siendo la comunidad Peñalolén quien presenta mayores recintos descritos con 3. Por otro lado, el Condominio Club de Campo posee un equipamiento de Bajo riesgo.

¹⁵ Matriculas de pregrado y postgrado año 2020.

Figura 19: Equipamiento en Zona de Estudio



Fuente: Elaboración a partir de Municipalidad de Peñalolén e IDE.

Tabla 29 – Equipamientos básicos en Zona de Estudio

Equipamiento	Tipo	Capacidad (personas)	Distancia FSR (m)
Templo Bahai	Culto	300	441
Magnus Club	Deporte	150	179
Multicancha	Deporte	12	439
Cancha Baby Futbol	Deporte	12	518
Cancha	Deporte	150	600
Multicancha	Deporte	12	959
Cancha Baby Futbol	Deporte	12	1042
Cancha Baby Futbol	Deporte	20	1258
Universidad Adolfo Ibáñez	Educación	2640	93
Universidad Adolfo Ibáñez	Educación	2795	114
Jardín Infantil Akelae	Educación	7	159
Universidad Adolfo Ibáñez	Educación	2795	252
Colegio Internacional Sek Austral	Educación	1568	351
Escuela Básica Francisco Valera	Educación	433	435
Jardín y Escuela Básica Francisco Varela	Educación	52	435
Universidad Adolfo Ibáñez	Educación	2795	436
Colegio Epullay	Educación	67	447
Escuela Básica Barrie Montessori N° 2	Educación	299	466
Jardín Juego de Arco Iris	Educación	18	497
Jardín S.C. Los Avellanos	Educación	39	549
Jardín Los Espinos	Educación	58	574
Escuela Particular Especial Peñalolén	Educación	24	597
Jardín Ventanitas De Juegos	Educación	18	612
Jardín Infantil	Educación	112	633
Jardín, Virgen María	Educación	78	633
Jardín, S.C. QUEBRADA DE SAN PEDRO	Educación	39	676
Esc. Especial de Lenguaje y Comunicación Mundo Feliz	Educación	97	708
Escuela Básica Particular 1650 Mira Valle	Educación	142	798
Colegio Montahue de Peñalolén	Educación	14	876
Jardín Estrellita de Peñalolén	Educación	109	942
Jardín Hueni Trai	Educación	84	971
Escuela Especial Valle Hermoso	Educación	202	1030
Colegio Matilde Huici Navas	Educación	122	1119
Centro Educacional Valle Hermoso	Educación	300	1164
Escuela Especial de Lenguaje Malen	Educación	171	1225
Jardín Mundo Feliz	Educación	104	1240
Escuela Especial Eniteo Creaciones	Educación	73	1360

Colegio Highlands Montessori School Of Santiago	Educación	34	1770
Club Militar De Campo Peñalolén	Espacio público	300	297
Botánico Centro De Eventos	Espacio publico	300	318
CESFAM Cardenal Silva Henríquez	Salud	330	1233
Escuela De Telecomunicaciones Del Ejercito	Seguridad	300	708
Junta Vecinal, Media Luna	Social	20	139
Junta Vecinal, Club de Campo Peñalolén Norte	Social	10	143
Junta Vecinal, Unión y Esfuerzo de Lo Hermida Alto	Social	100	551
Junta Vecinal, Tobalaba Poniente	Social	20	579
Junta Vecinal, El Progreso	Social	20	598
Junta Vecinal, Peñalolén Alto	Social	480	787
Junta Vecinal, Antupiren	Social	30	1045
Junta Vecinal, Cordillera	Social	20	1103
Junta Vecinal, Las Pircas	Social	10	1807
Junta Vecinal, Luis Arenas Calderón	Social	10	1887

Fuente: Elaboración propia a partir de DEIS, MINEDUC, M. Peñalolén e IDE.

4.3.3.3 Infraestructura

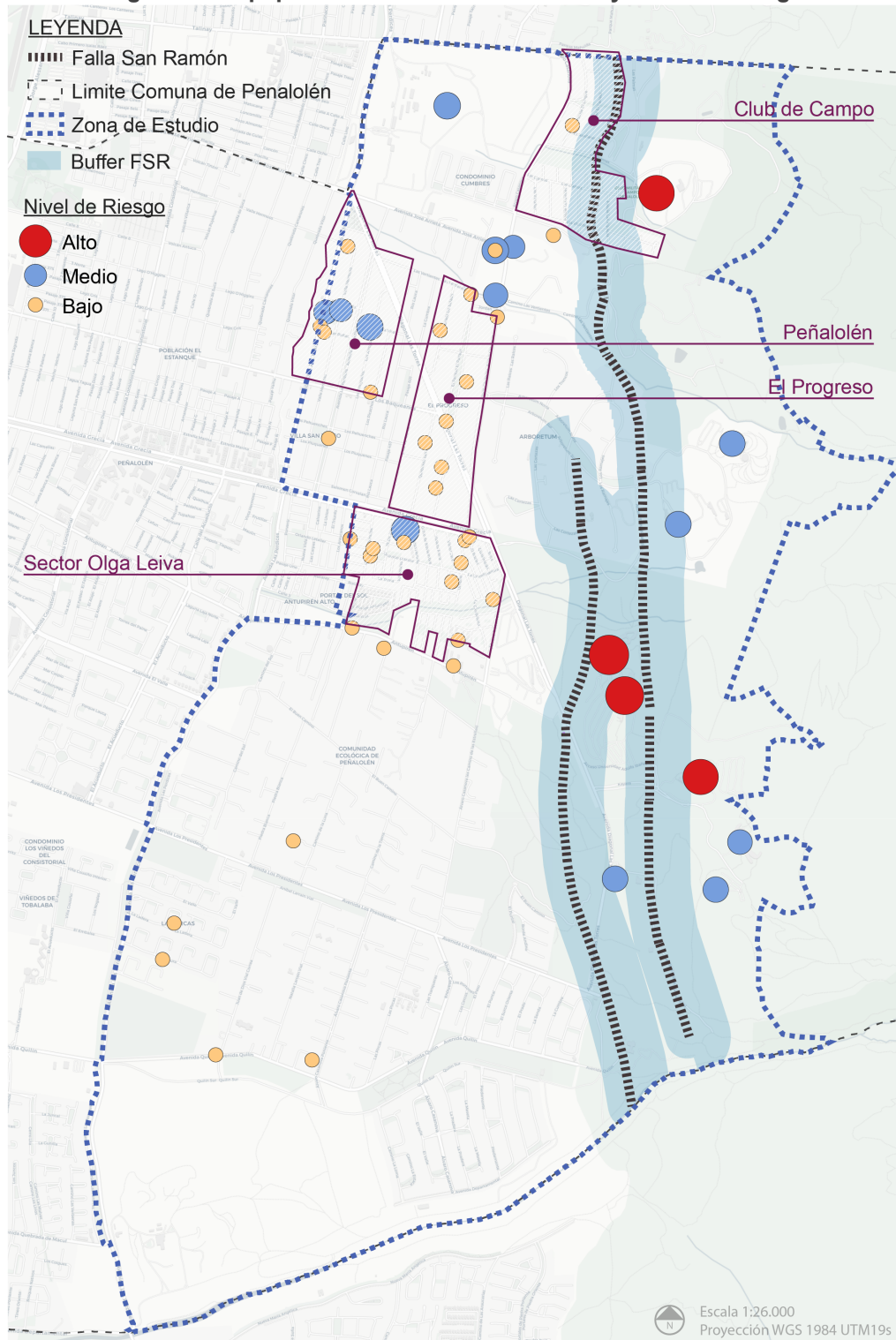
Esto se conoce como el conjunto de elementos, dotaciones o servicios necesarios para el buen funcionamiento de un país, de una ciudad o de una organización cualquiera¹⁶. En nuestro país se clasifican en 3 tipos según el art. 2.1.29 de la O.G.U.C.: Transporte, Sanitaria y Energética.

En la Zona de Estudio, existen 4 estanques de agua que corresponden a infraestructuras sanitarias, 3 líneas y 6 torres de alta tensión que corresponden a infraestructura energética, y para saber su posicionamiento en el territorio consultar Figura 21.

Por otro lado, la Figura 21 grafica también que las comunidades de Peñalolén, Santa Gajardo, El Progreso, Sector Olga Leiva son atravesadas o rodeadas por una línea de alta tensión; las comunidades El Progreso y Sector Olga Leiva poseen torres de alta tensión; y por ultimo las comunidades Sector Olga Leiva y Arboretum poseen estanques de agua. Como resumen, la comunidad Sector Olga Leiva posee los 3 tipos de infraestructura, seguido por El Progreso con 2 tipos de infraestructura.

¹⁶ REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23.ª ed., (versión 23.4 en línea), <<https://dle.rae.es>> (15/12/2020).

Figura 20: Equipamiento en Zona de Estudio y Nivel de Riesgo



Fuente: Elaboración a partir de datos DEIS, MINEDUC, M. Peñalolén e IDE.

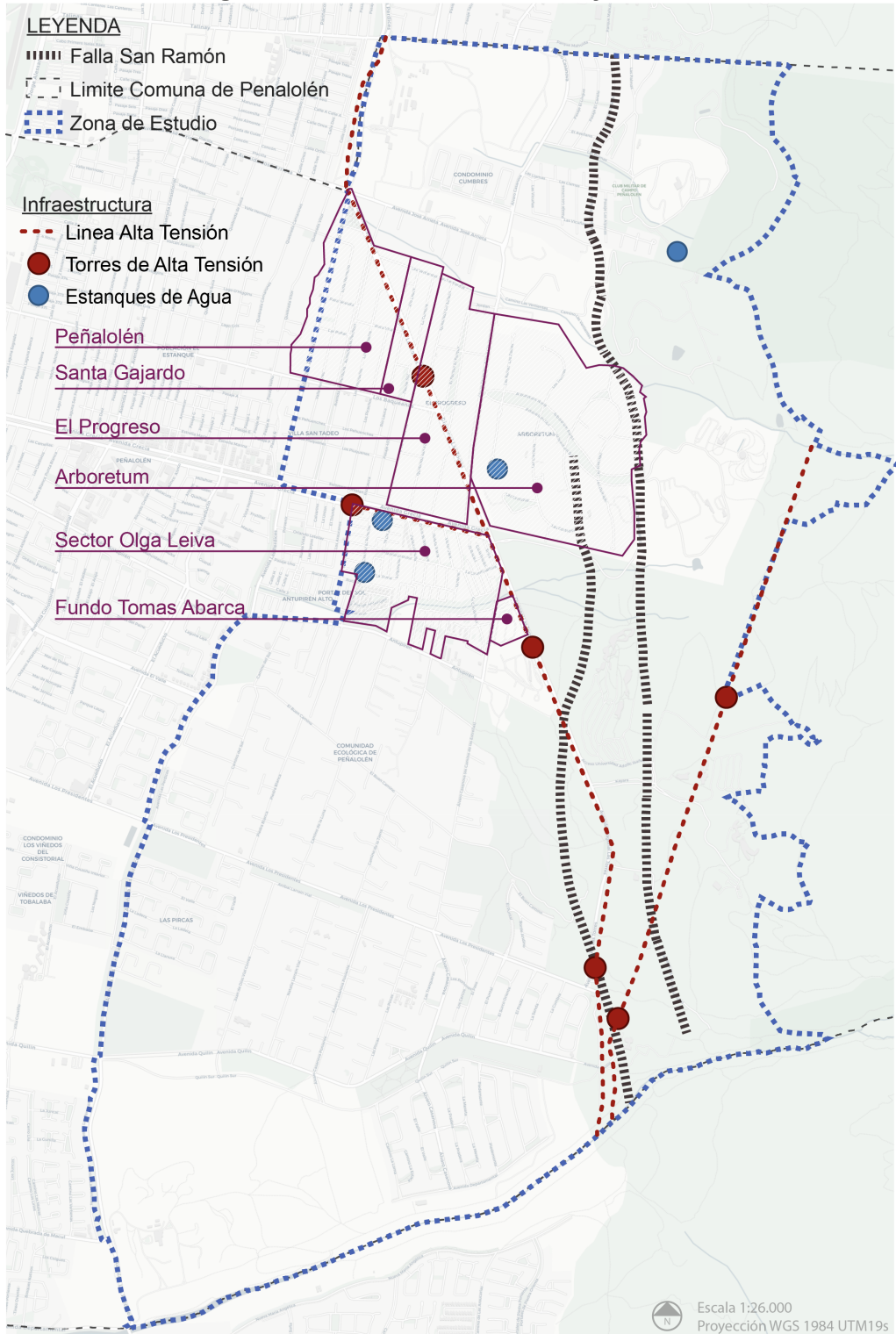
Tabla 30 – Índice Construcciones Básicas

Equipamiento	Tipo	Capacidad (personas)	Cod. Cap.	Distancia FSR (m)	Cod. Dist.	Índice Const. Básica	Riesgo
Templo Bahai	Culto	300	7	441	1	8	Medio
Magnus Club	Deporte	150	3	179	3	6	Medio
Multicancha	Deporte	12	1	439	1	2	Bajo
Cancha Baby Futbol	Deporte	12	1	518	1	2	Bajo
Cancha	Deporte	150	3	600	1	4	Bajo
Multicancha	Deporte	12	1	959	1	2	Bajo
Cancha Baby Futbol	Deporte	12	1	1042	1	2	Bajo
Cancha Baby Futbol	Deporte	20	1	1258	1	2	Bajo
Universidad Adolfo Ibáñez	Educación	2640	7	93	7	14	Alto
Universidad Adolfo Ibáñez	Educación	2795	7	114	7	14	Alto
Jardín Infantil Akelae	Educación	7	1	159	3	4	Bajo
Universidad Adolfo Ibáñez	Educación	2795	7	252	3	10	Alto
Colegio Internacional Sek Austral	Educación	1568	7	351	1	8	Medio
Escuela Básica Francisco Valera	Educación	433	7	435	1	8	Medio
Jardín y Escuela Básica Francisco Varela	Educación	52	1	435	1	2	Bajo
Universidad Adolfo Ibáñez	Educación	2795	7	436	1	8	Medio
Colegio Epullay	Educación	67	1	447	1	2	Bajo
Escuela Básica Barrie Montessori N° 2	Educación	299	7	466	1	8	Medio
Jardín Juego de Arco Iris	Educación	18	1	497	1	2	Bajo
Jardín S.C. Los Avellanos	Educación	39	1	549	1	2	Bajo
Jardín Los Espinos	Educación	58	1	574	1	2	Bajo
Escuela Particular Especial Peñalolén	Educación	24	1	597	1	2	Bajo
Jardín Ventanitas De Juegos	Educación	18	1	612	1	2	Bajo
Jardín Infantil	Educación	112	3	633	1	4	Bajo
Jardín, Virgen María	Educación	78	1	633	1	2	Bajo
Jardín, S.C. QUEBRADA DE SAN PEDRO	Educación	39	1	676	1	2	Bajo
Esc. Especial de Lenguaje y Comunicación Mundo Feliz	Educación	97	1	708	1	2	Bajo
Escuela Básica Particular 1650 Mira Valle	Educación	142	3	798	1	4	Bajo
Colegio Montahue de Peñalolén	Educación	14	1	876	1	2	Bajo
Jardín Estrellita de Peñalolén	Educación	109	3	942	1	4	Bajo
Jardín Hueni Trai	Educación	84	1	971	1	2	Bajo

Escuela Especial Valle Hermoso	Educación	202	7	1030	1	8	Medio
Colegio Matilde Huici Navas	Educación	122	3	1119	1	4	Bajo
Centro Educacional Valle Hermoso	Educación	300	7	1164	1	8	Medio
Escuela Especial de Lenguaje Malen	Educación	171	3	1225	1	4	Bajo
Jardín Mundo Feliz	Educación	104	3	1240	1	4	Bajo
Escuela Especial Eniteo Creaciones	Educación	73	1	1360	1	2	Bajo
Colegio Highlands Montessori School Of Santiago	Educación	34	1	1770	1	2	Bajo
Club Militar De Campo Peñalolén	Espacio público	300	1	297	3	4	Bajo
Botánico Centro De Eventos	Espacio publico	300	7	318	1	8	Medio
CESFAM Cardenal Silva Henríquez	Salud	330	7	1233	1	8	Medio
Escuela De Telecomunicaciones Del Ejercito	Seguridad	300	7	708	1	8	Medio
Junta Vecinal, Media Luna	Social	20	1	139	7	8	Medio
Junta Vecinal, Club de Campo Peñalolén Norte	Social	10	1	143	3	4	Bajo
Junta Vecinal, Unión y Esfuerzo de Lo Hermida Alto	Social	100	3	551	1	4	Bajo
Junta Vecinal, Tobalaba Poniente	Social	20	1	579	1	2	Bajo
Junta Vecinal, El Progreso	Social	20	1	598	1	2	Bajo
Junta Vecinal, Peñalolén Alto	Social	480	7	787	1	8	Medio
Junta Vecinal, Antupiren	Social	30	1	1045	1	2	Bajo
Junta Vecinal, Cordillera	Social	20	1	1103	1	2	Bajo
Junta Vecinal, Las Pircas	Social	10	1	1807	1	2	Bajo
Junta Vecinal, Luis Arenas Calderón	Social	10	1	1887	1	2	Bajo

Fuente: Elaboración a partir de datos de DEIS, MINEDUC, M. Peñalolén e IDE.

Figura 21: Infraestructura Sanitaria y Eléctrica



Fuente: Elaboración propia a partir de datos MINSAL, MMT e IDE.

4.3.4 Caracterización Geológica

4.3.4.1 Pendiente

Según la información obtenida mediante imágenes satelitales de libre descarga y el procesamiento de datos con el programa ArcGIS, fue posible apreciar las pendientes al interior de la zona de estudio. Como resultado, el área norte de la zona de estudio presenta pendientes superiores al 15%, en contraste con el área sur con pendientes inferiores al 12%. Para entender las pendientes como están presente en el territorio, consultar Figura 22.

Lo parámetros determinados corresponde a las pendientes óptimas para la accesibilidad universal 0% a 12% (Art. 4.1.7 de la O.G.U.C.), 12% a 15% pendientes elevadas solo para pasajes peatonales (Art. 2.2.3 de la O.G.U.C.) y superior a 15%, inclinación no apta para transitar por no estar contemplados dentro de la normativa chilena.

En relación a lo señalado, la Figura 22 grafica también las comunidades que presentan superficies con un 15% o superior de inclinación, siendo estas las comunidades de Fundo Tomas Abarca, Cumbres de Peñalolén, Club de Campo, Arboretum y Peñalolén II, destacando que esta última comunidad presenta un 100 de su superficie con un porcentaje igual o mayor a 15%.

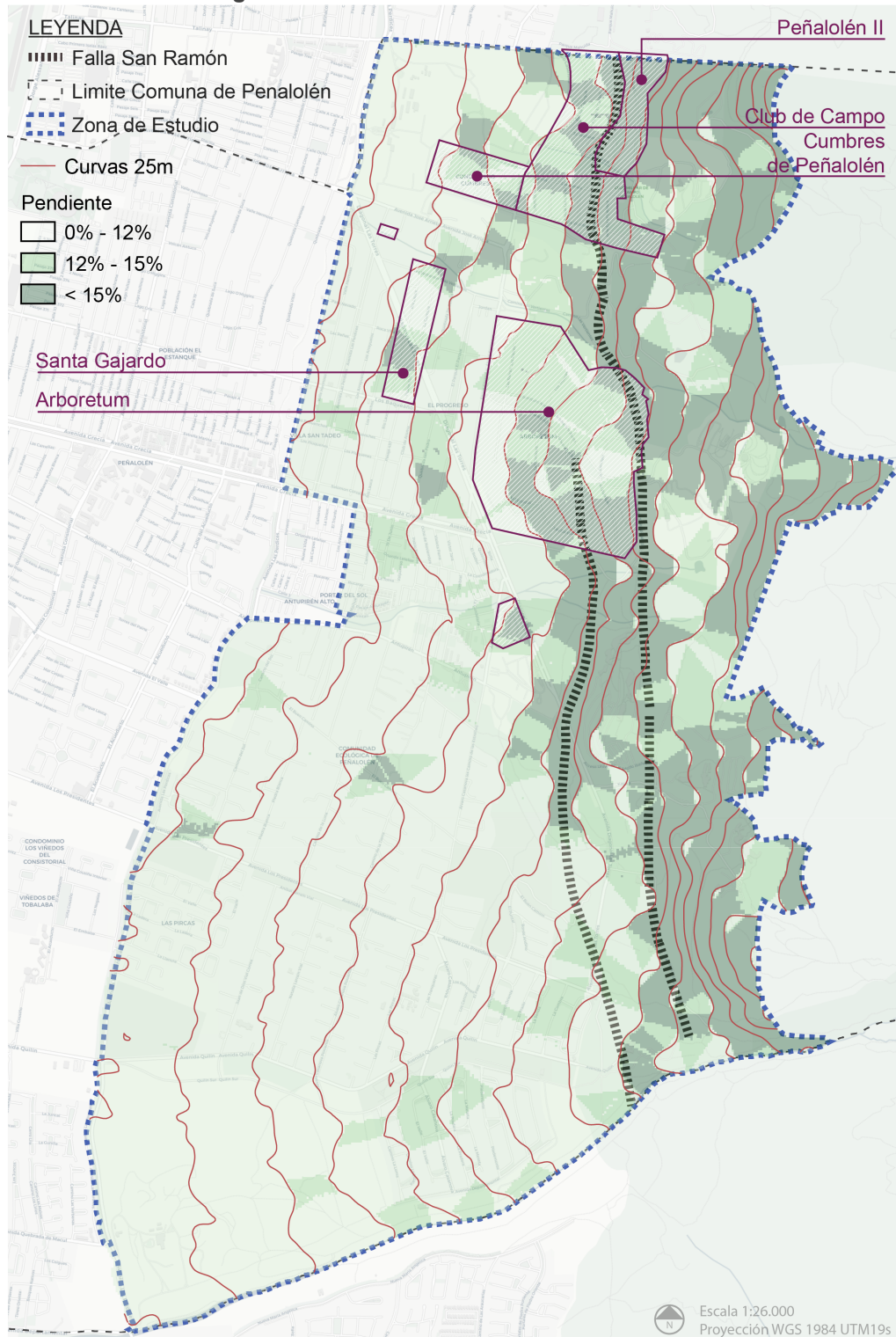
4.3.4.2 Zona de Riesgo (P.R.M.S.)

El Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) es un instrumento aprobado el año 1994 y está encargado de orientar, regular y fomentar el desarrollo urbano de la Región Metropolitana. En su Capítulo 8.2 “Áreas de Alto Riesgo para los Asentamientos Humanos” contempla la tipología de Riesgo de Origen Natural (Artículo 8.2.1), materia de análisis de este estudio.

Al interior de la Zona de Estudio encontramos el riesgo por quebradas (Artículo 2.1.1.1, Punto a.1.3), por Derrumbes y Asentamiento de Suelos (Artículo 8.2.1.2) por la Quebrada de Macul-Canal Las perdices, y por Riesgo Geofísico Asociado a la Remoción de Masas, asociada a la Quebrada de Macul (Área montañosa) y Quebrada O-16 (Artículo 8.2.1.4).

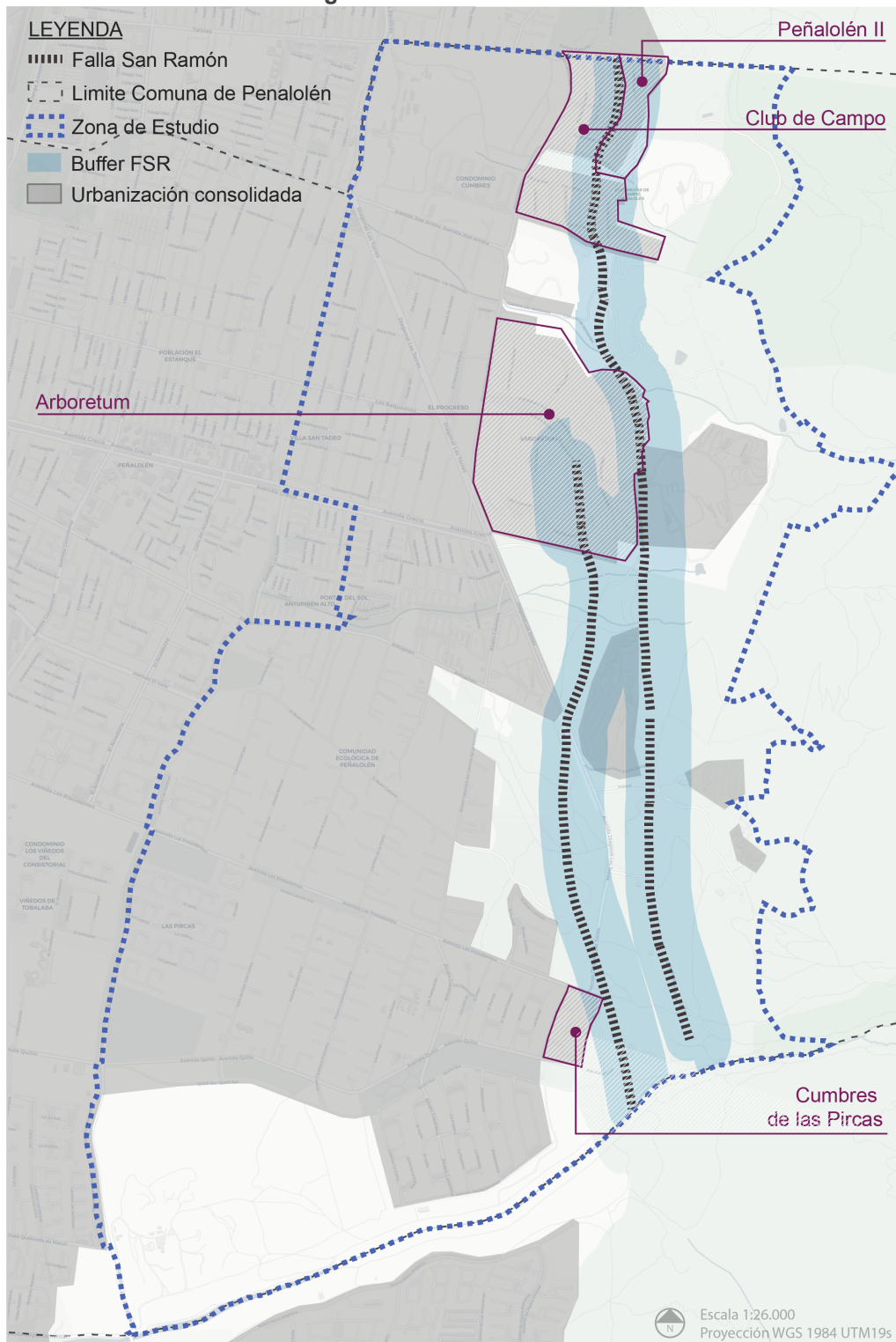
Como resultante, la zona de estudio tiene una distribución homogénea de quebradas, pero con respecto a los dos riesgos restantes la zona sur es presenta una acumulación de ellos. Por otro lado, las comunidades de Peñalolén II, Club de Campo, Conjunto de Condominios Arrieta Alto, El Progreso, Arboretum, Sector Olga Leiva, Fundo Tomas Abarca y Barrio Ecológico se encuentran asociados a Riesgo por Quebrada, por otro lado, las comunidades Las Pircas 9457, Las Pircas Nororient, Cumbres de las Pircas, Las Pircas Oriente y Las Pircas Medio, se encuentran asociadas a Riesgo Geofísico, para mayor información consultar Figura 23.

Figura 22: Pendientes de la zona de estudio



Fuente: Elaboración propia a partir de imagen satelital.

Figura 24: Falla San Ramón



Fuente: Elaboración propia a partir de FONDECYT REGULAR 2019 N° 1190734 e Imagen Satelital.

4.3.5 Caracterización Falla San Ramón (FSR)

En la comuna de Peñalolén, específicamente en la Zona de Estudio, la Falla San Ramón se emplaza en un área relativamente urbanizada, por esto se considera un la Zona de Riesgo Sísmico FSR o Buffer FSR.

A partir de la evidencia geológica, se ha demostrado que la FSR es capaz de acumular esfuerzos tectónicos y producir terremotos mayores. En base a los estudios realizados y sismos acaecidos con similares características, podemos encontrar daños dispuestos directamente sobre la falla geológica (Easton, Inzulza , Pérez, Ejsmentwicz, & Jiménez, 2018).

Según los datos Fondecyt Regular 2019 N° 1190734, obtenidos a partir de información topográficos de alta resolución, con un Modelo de Elevación Digital de 1m – o mejor- de resolución espacial, a partir de datos LiDAR, podemos determinar que en la Zona de Estudio comprende un largo de 6.213m, de los cuales 3.214m se encuentran sobre zonas urbanizadas que corresponde a 51,7% aproximadamente, y la Zona de Riesgo Sísmico abarca una superficie de 233,4Ha.

Estos datos situados en el territorio pueden concluir que el sector norte se encuentra urbanizado en mayor medida que la zona sur, sobre el Buffer FSR y a su vez, las comunidades de Peñalolén II, Club de Camp, Arboretum y Cumbres de las Pircas se encuentran dentro del Buffer FSR y las comunidades de Club de Campo y Arboretum se encuentran sobre la Falla San Ramón. Para mayor ahondamiento consultar Figura 24.

4.4 Determinación de vulnerabilidad social y articulación entre medio natural-construido en la FSR de la comuna de Peñalolén

4.4.1 Índice Vivienda

El cálculo ponderado del peso jerárquico de las variables del indicador de vivienda dio como resultado que la variable “Tipo de vivienda – Casa” y “Tipo de Vivienda – Departamento” cuentan con un 62% del indicador, quedando de la siguiente manera:

Tabla 31 – Matriz de peso jerárquico índice Vivienda

Variables		Peso jerárquico	Indicador	Peso ponderado
Tipo de vivienda	Casa	0,29	Índice Vivienda	0,14
	Departamento	0,33		
Materialidad de vivienda	Recuperable	0,17		
	Irrecuperable	0,21		

Fuente: Elaboración propia

Materialidad de vivienda: Al interior de la zona de estudio el 1,0% de las viviendas se clasifican como irrecuperables, un 19,8% como viviendas recuperables y un

79,2% de como de materialidad aceptable, es por esto no se considera esta última variable.

Tipo de vivienda: Al interior de la zona de estudio existen los siguientes tipos de vivienda: Casas, Departamentos, Pieza en casa antigua, mediagua y otros; dentro de la muestra, los únicos vienes con características de activo y pertenencia son la Casa (88,9%) y Departamento (7,86%), por tal motivo, son los únicos considerados como variables de estudio.

4.4.2 Índice Sociodemográfico

El cálculo ponderado del peso jerárquico de las variables del indicador sociodemográfico dio como resultado que entra las variables “Grupo Socioeconómico del hogar” y “Nivel educacional Jefe de Hogar” poseen un 45% del indicador, quedando de la siguiente manera:

Tabla 32 – Matriz de peso jerárquico índice Sociodemográfico

Variables	Peso jerárquico	Indicador	Peso ponderado
Avaluó Fiscal	0,06	Índice Vivienda	0,16
Avaluó Comercial	0,08		
Grupo Socioeconómico del hogar	0,23		
Índice de Masculinidad	0,09		
Índice de Dependencia Económica	0,09		
Nivel educacional Jefe de Hogar	0,22		
Población Total	0,11		
Densidad población	0,12		

Fuente: Elaboración propia

Grupo socioeconómico del hogar: Para la variable se expresa el cruce entre la base de datos disponible en el Registro social de hogares y las manzanas del Censo 2017¹⁷. Dentro de la clasificación de los datos, esta variable contempla el porcentaje inscrito en el Tramo 1, es decir, porcentaje de personas que pertenecen al 40% más vulnerable.

Nivel educacional del Jefe de Hogar: Al interior de la zona de estudio la variable se expresa con un 27,7% de los Jefes de Hogar poseen educación Básica completa, un 32,9% con educación Media completa y un 39,3% con educación Superior completa, esta última por ser la componente más alejada de la vulnerabilidad se excluye del análisis.

4.4.2 Índice Construcciones Básicas

El cálculo ponderado del peso jerárquico de las variables del indicador de Construcciones Básicas dio como resultado que la variable “Líneas de alta tensión” representa un 18% del indicador siendo con mayor peso a nivel de sub

¹⁷ Cruce de información realizado por la Municipalidad de Peñalolén.

variable, por otro lado, a nivel de variable ambos Equipamiento e Infraestructura tiene el mismo peso relativo, quedando de la siguiente manera:

Tabla 33 – Matriz de peso jerárquico índice Vivienda

Variables	Sub Variable	Peso jerárquico	Indicador	Peso ponderado
Equipamiento	Culto y Cultura	0,10	Índice Contracciones Básicas	0,19
	Deporte	0,10		
	Educación	0,10		
	Salud	0,10		
	Social	0,10		
Infraestructura	Torres de alta tensión	0,16		
	Líneas de alta tensión	0,18		
	Estanques de agua	0,16		

Fuente: Elaboración propia

4.4.3 Índice Geológico

El cálculo ponderado del peso jerárquico de las variables del indicador de Construcciones Básicas dio como resultado que la variable “Zona de Riesgo PRMS” representa un 51% del indicador, quedando de la siguiente manera:

Tabla 34 – Matriz de peso jerárquico índice Geológico

Variables	Peso jerárquico	Indicador	Peso ponderado
Pendiente terreno	0,36	Índice Geológico	0,20
Zona de Riesgo PRMS	0,51		
Quebradas PRMS	0,15		

Fuente: Elaboración propia

Pendiente terreno: Al interior de la zona de estudio las pendientes analizadas son según los parámetros expresados en la normativa chilena, los artículos 2.3.3 y 4.1.7 de la O.G.U.C. donde:

- 0% a 12% apto para el libre tránsito “accesibilidad universal” (4.1.7 de la O.G.U.C.);
- 12% a 15% pendientes máximas para el tránsito peatonal (2.3.3 de la O.G.U.C.); y
- <15% son pendientes no aptas al tránsito peatonal.

Quebradas: Al interior de la zona de estudio encontramos 05 quebradas, que para el análisis de su zona de riesgo se contempla el ancho mínimo de faja de restricción a borde, según lo dispuesto en el P.R.M.S.:

Tabla 35 – Quebradas presentes

Nombre Quebrada	Tramo Normado	Ancho Mín. Faja restricción a c/ borde
De Macul (cauce principal)	Desde Límite Extensión Urbana hasta Canal San Carlos	100 m
De Macul (ramal secundario)	Desde Límite Extensión Urbana hasta Canal San Carlos	40 m
Lo Hermida	Desde Límite Extensión Urbana hasta calle Alvaro Casanova	40 m
	Desde calle Alvaro Casanova hasta Canal Las Perdices	20 m
Nido de Águilas	Desde Límite Extensión Urbana hasta Calle Álvaro Casanova	40 m
	Desde Calle Álvaro Casanova hasta camal Las Perdices	25 m
Peñalolén	Desde límite Extensión Urbana hasta Canal Las Perdices	40 m

Fuente: Elaboración propia en base a datos PRMS

4.4.3 Índice Falla San Ramón

El peso jerárquico del indicador FSR dio como resultado un valor de 31% del indicador. Para realizar su aplicación se distribuyó en los siguientes tramos:

Tabla 36 – Clasificación de riesgo FSR

Variable	Nivel de Riesgo
Distancia a FSR mayor a 300m	Bajo
Distancia a FSR entre 100m y 300m	Medio
Distancia a FSR menor a 100m y/o entre traza	Alto

Fuente: Elaboración propia

4.5. Análisis Multicriterio de vulnerabilidad social y articulación entre medio natural-construido en la FSR de la comuna de Peñalolén

Mediante un análisis multicriterio, se combinan los indicadores de cada una de las dimensiones del medio natural y construido, considerando el peso jerárquico determinado en consulta a los integrantes del proyect. Fondecyt.

Tabla 37 – Peso jerárquico de indicadores medio construido y natural

Medio	Indicador	Peso
Construido	Vivienda	0,14
	Sociodemográfico	0,16
	Construcciones Básicas	0,19
Natural	Geológico	0,20
	Falla San Ramón	0,31

Fuente: Elaboración propia

El resultado se aprecia gráficamente en la Figura 25. Al realizar un cruce con la Figura 6 se puede apreciar que las comunidades de “Club de Campo” y

“Arboretum” presentan una alta vulnerabilidad social y articulación entre medio natural-construido.

En virtud de los resultados obtenidos, la comunidad que presenta la mayor superficie y la más alta vulnerabilidad social, así como una baja articulación entre medio natural y construido, es el Condominio Club de Campo. Dicho sector obtiene un 63%, aproximadamente, de territorio afecto a vulnerabilidad.

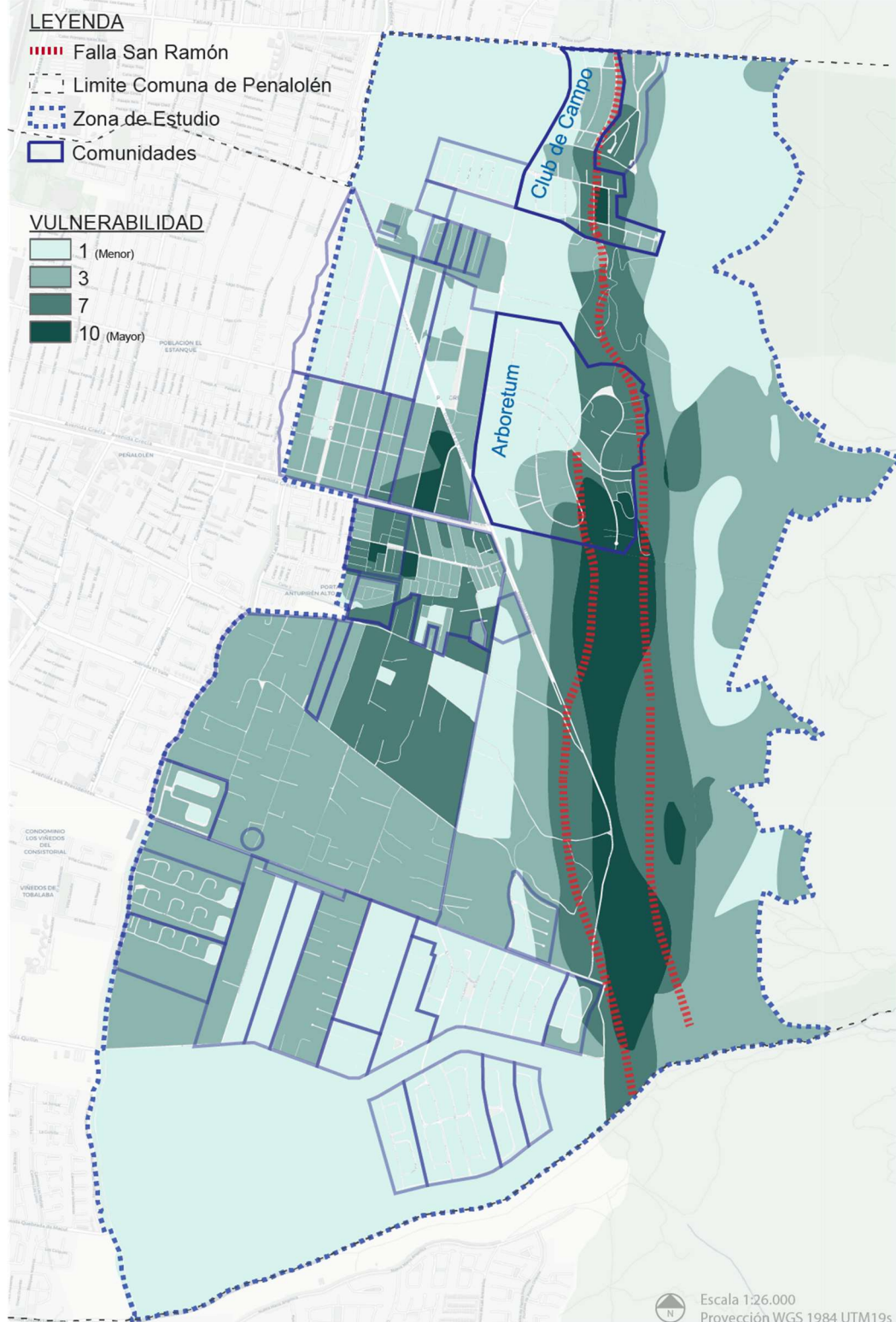
La Tabla 38 resume las variables analizadas por comunidad y sin la jerarquización descrita. En ella se puede observar las comunidades con valores de mayor vulnerabilidad.

Tabla 38 – Resumen por comunidad del Análisis Multicriterio de vulnerabilidad social y articulación entre medio natural-construido en la FSR

Comunidades	Índice Vivienda		Índice Sociodemográfica						Índice de Construcciones Básicas			Índice Geológico		Falla San Ramón	Recuento Total	
	Tipo de vivienda	Materialidad de la vivienda	Valor fiscal del terreno	Valor comercial de la	socioeconómico Grupo	Población por sexo	Población por edad	educacional Nivel	Población total	Densidad total	Equipamiento	Variable de construcciones	Infraestructura			Pendiente
1 Peñalolén II																5
2 Club de Campo																9
3 Cumbres de Peñalolén																4
4 Lo Alamos																0
5 Caballero de la Montaña																0
6 Conjunto de Condominios Arrieta Alto																4
7 Peñalolén																2
8 Santa Gajardo																3
9 El Progreso																5
10 Arboretum																7
11 San Judas Tadeo																1
12 Esmeralda																2
13 Sector Olga Leiva																6
14 Fundo Tomas Abarca																2
15 Conodminio El buen Camino Norte																0
16 Barrio Ecologico																2
17 Altos Casa Grande																2
18 Ville de las Pircas																2
19 Ladera de las Pircas																2
20 Las Pircas 9300																2
21 Las Pircas 9301																1
22 Las Pircas 9302																2
23 Las Pircas 9456																1
24 Las Pircas 9457																2
25 Condominio El Arrayan y otros																1
26 Las Pircas Nororientente																2
27 Borde Andino																1
28 Cumbres de las Pircas																4
29 Las Pircas Medio																3
30 Las Pircas Oriente																4
31 Piedemonte																2
32 Portezuelo																2

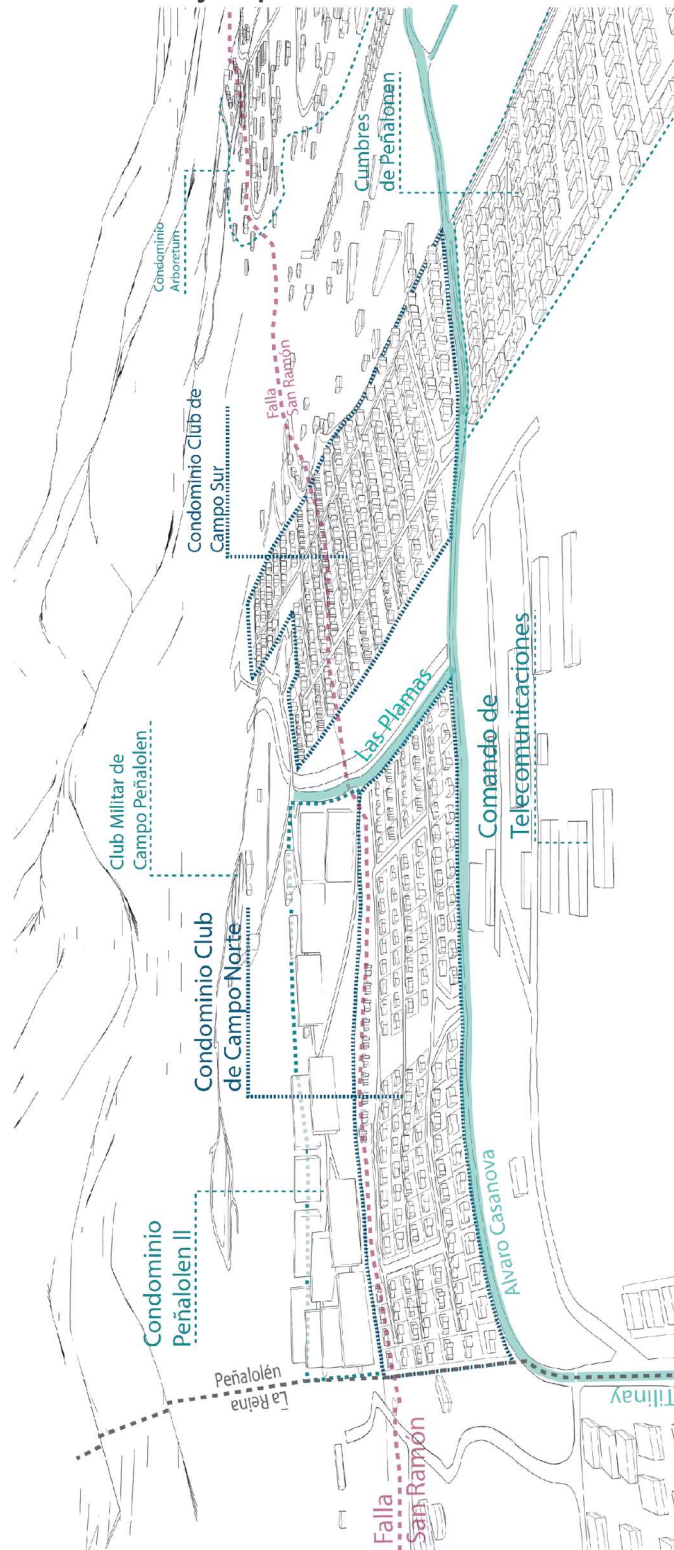
Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del punto 4.5 de la presente tesis.

Figura 25: Mapa de Vulnerabilidad Social y articulación entre medio Natural-Construido



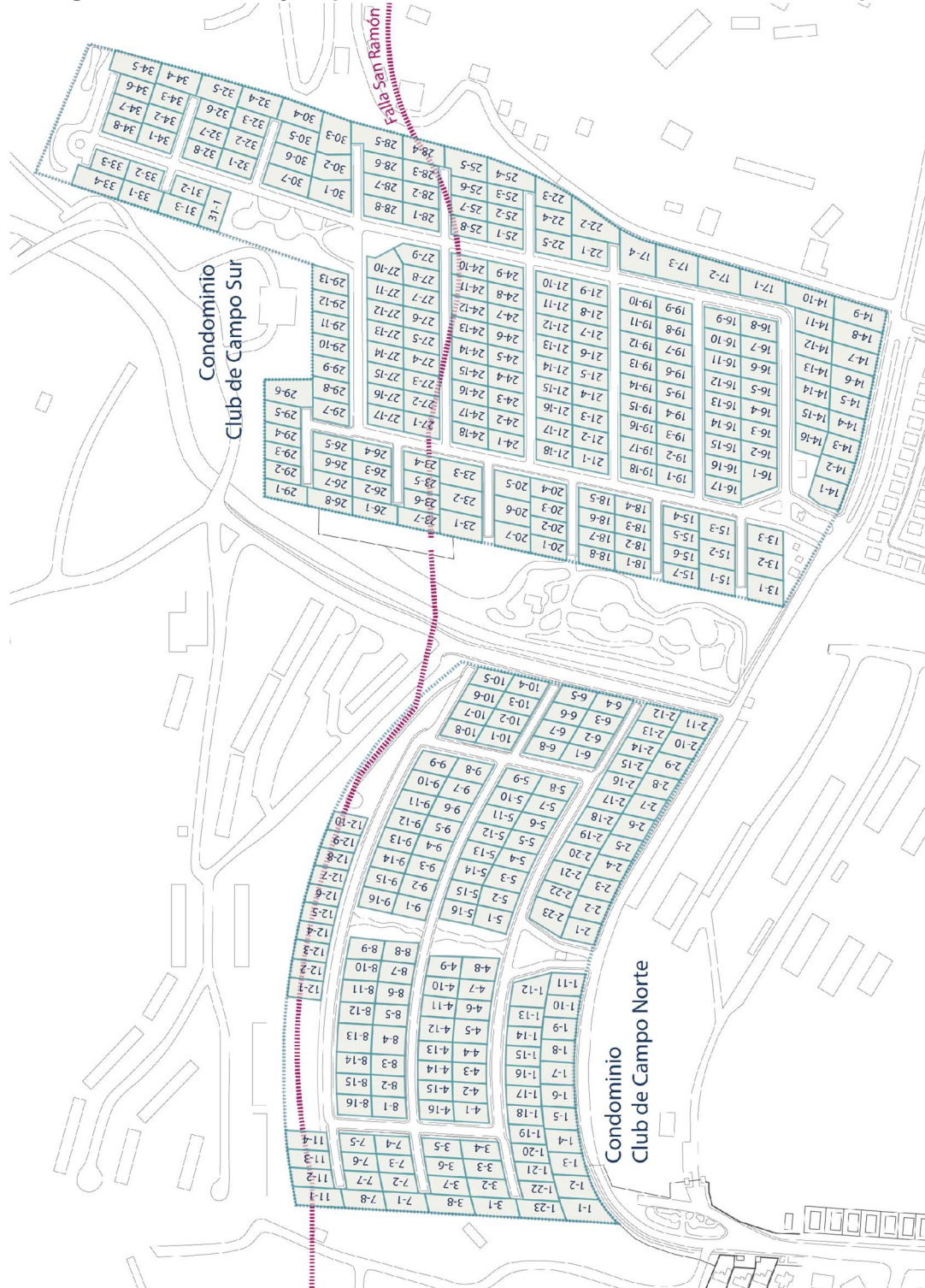
Fuente: Elaboración propia.

Figura 26: Ubicación y emplazamiento Condominio Club de Campo



Fuente: Elaboración propia.

Figura 27: Ubicación y emplazamiento viviendas Condominio Club de Campo



4.6. Caracterización de los Activos Físicos de la comunidad Club de Campo

La comunidad Club de Campo se encuentra emplazada físicamente entre las calles Álvaro Casanova y Nido de Águila, en la zona nororiente de la comuna de Peñalolén. Para el determinar los activos físicos que permitan entender sus tipologías edificatorias y entorno construido se establece como entorno una distancia de 200mts alrededor de la comunidad seleccionada.

En la Figura 26 se puede apreciar la ubicación del condominio y su altura de posicionamiento en la cordillera de los andes, calles principales que lo rodean, equipamientos cercanos y comunidades colindantes.

Por otro lado, la Figura 27 grafica e identifica cada predio y la ubicación de la Falla San Ramón. A su vez, el condominio se subdivide en Condominio Club de Campo Norte y Sur, funcionado física y administrativamente por separado.

4.6.1 Índice Vivienda

4.6.1.1 Tipo de vivienda

Según el Certificado de Recepción Final y la información recopilada en terreno, las 368 viviendas del condominio son del tipo aislada¹⁸ y 364 de esas viviendas poseen ampliaciones¹⁹. Cada ampliación afecta la resiliencia de la vivienda, debido a que la mayor cantidad – por no decir todas²⁰ – son edificaciones irregulares, por tal motivo no cuentan con la debida certificación.

De estas 364 viviendas con ampliaciones, 39 poseen ampliaciones superiores a 150m² y 54 viviendas presentan ampliaciones inferiores a 50m². Se obtiene un porcentaje de 10,7% y 14,8% respectivamente.

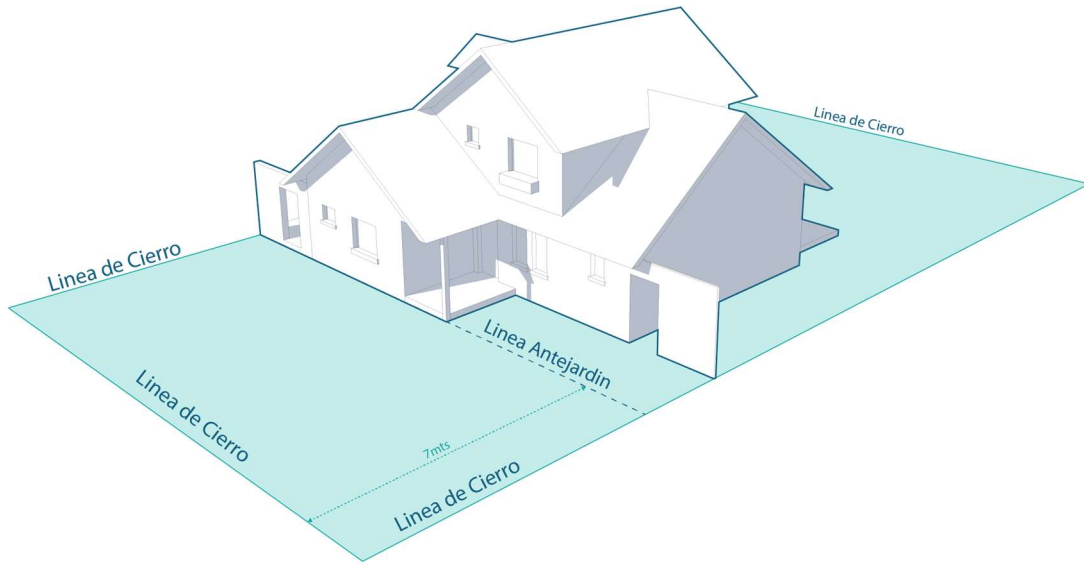
A continuación, se presenta la Figura 28 donde se puede aprecia la vivienda tipo, donde se emplaza a 7mts de la línea de cierre que enfrenta la calle interior del condominio, además, posee dos pisos, donde el primero se encuentran living, comedor, cocina, 3 baños y un dormitorio, y en el segundo nivel posee 2 dormitorio, un baño y una sala de estudio.

¹⁸ Construcción separada de los deslindes, emplazada por lo menos a las distancias resultantes de la aplicación de las normas sobre rasantes y distanciamientos que se determinen en el instrumento de planificación territorial o, en su defecto, las que establece la O.G.U.C. (Art. 1.1.2 de la O.G.U.C.)

¹⁹ Las ampliaciones consideradas son solo en primer nivel, por las dificultades de su catastro en cuarentena sanitaria.

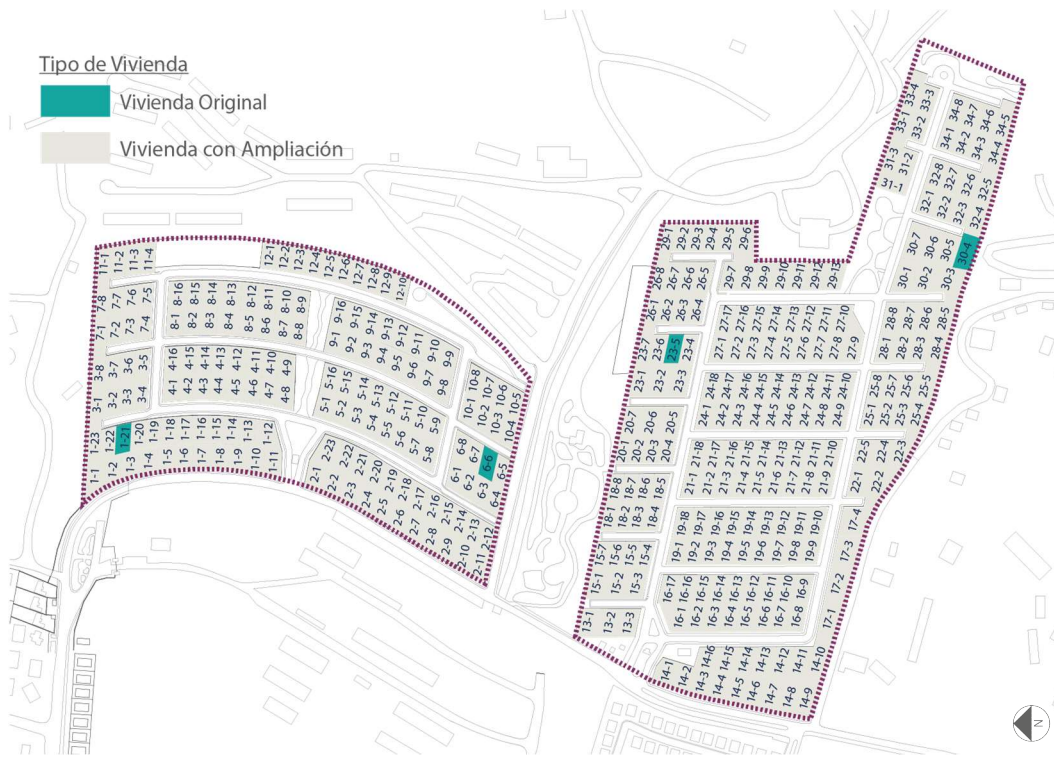
²⁰ Información proporcionada por el condominio.

Figura 28: Vivienda Tipo



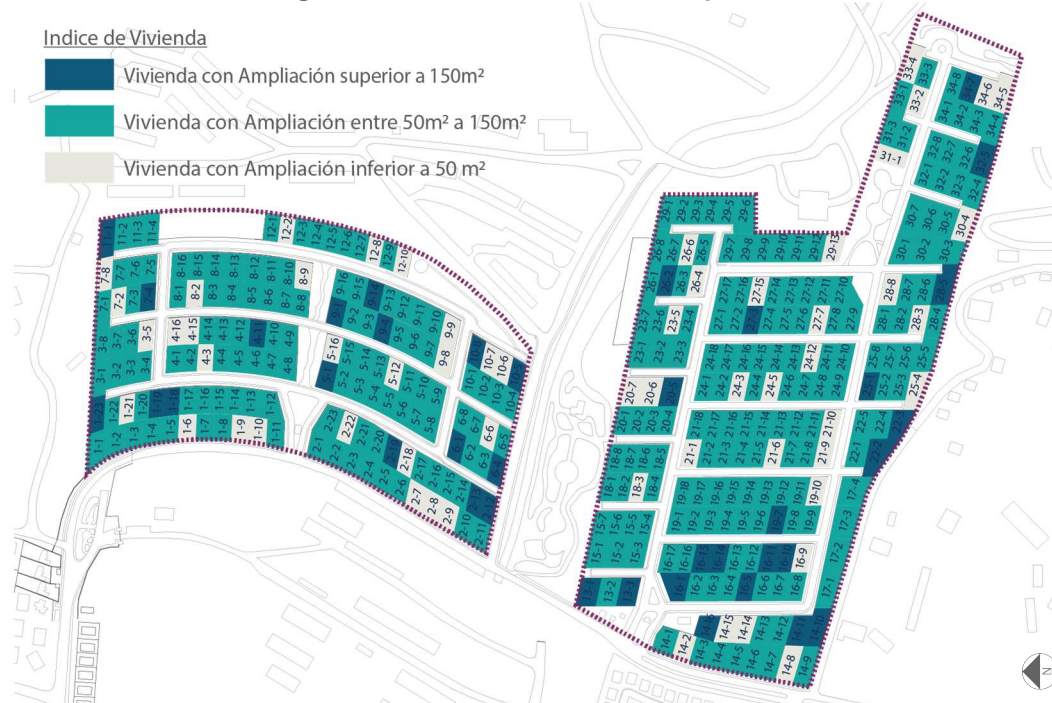
Fuente: Elaboración propia.

Figura 29: Ubicación de viviendas originales y con ampliaciones



Fuente: Elaboración propia.

Figura 30: Índice de Viviendas Ampliadas



Fuente: Elaboración propia.

4.6.1.2 Distanciamiento de las construcciones

Las ampliaciones realizadas en el condominio modifican el tipo de vivienda construido originalmente, afectando la resiliencia de la vivienda original, debido a que dichas ampliaciones se aproximan al deslinde, modificando los distanciamientos, transformando la morfología de la vivienda y alterando su comportamiento estructural.

Es necesario tener presente que las tipologías de viviendas se clasifican en aislada, pareada y continua²¹. Éstas en un evento sísmico presentan distintos grados de respuesta, que son previstas dentro de su diseño aprobado y recepcionado por la entidad reguladora Dirección de Obras Municipales de Peñalolén. En este sentido, si una edificación es ampliada sin los correspondientes permisos y certificaciones, no se garantiza su correcto funcionamiento estructural ante un evento sísmico. Tomando como base los tipos de vivienda señalados en el art. 2.6.1. de la O.G.U.C. y su funcionamiento estructural ante un evento sísmico en la normativa chilena, se realizó la siguiente clasificación:

- Aislado:** Edificación emplazada a una distancia determinada de sus deslindes (o líneas de cierre). Por esto, ante un evento sísmico presenta

²¹ Art. 2.6.1 de la O.G.U.C.

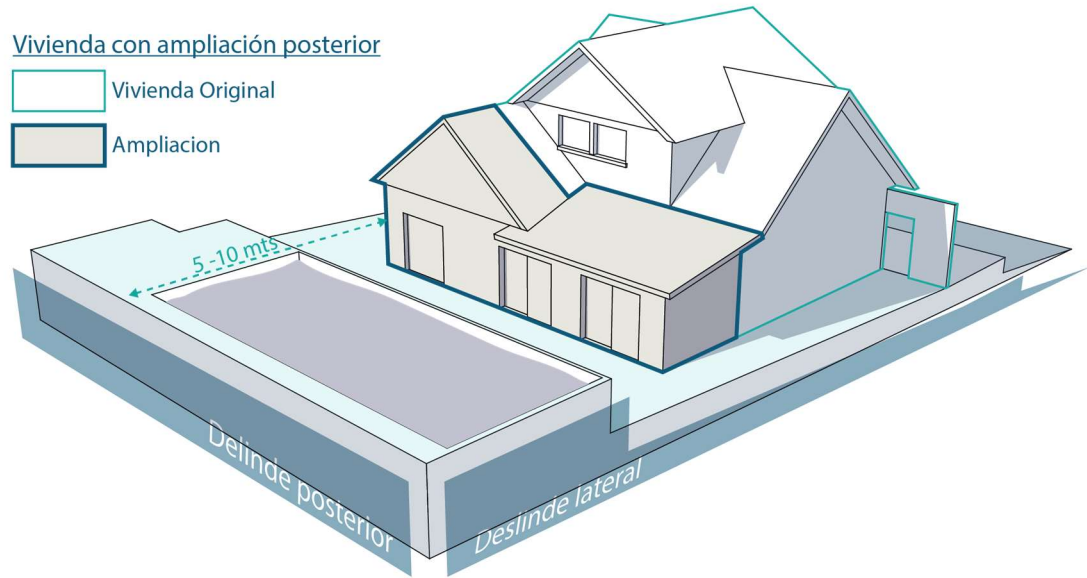
independencia estructural, esto quiere decir, que sus deformaciones y desplazamientos ocurrirán dentro de la misma propiedad.

- b) **Pareado:** Edificación emplazada a partir de un deslinde – o línea de cierre - en común. Ante un evento sísmico presenta una dependencia estructural de la edificación construida en el deslinde en común, esto quiere decir, que sus deformaciones y desplazamientos repercutirá en la propiedad contigua.
- c) **Continuo:** Edificación emplazada a partir de los deslindes laterales opuestos o concurrentes de un mismo predio y ocupando todo el frente de este. Ante un evento sísmico, dicha tipología presenta dependencia estructural de ambas edificaciones laterales, esto quiere decir, que su comportamiento estructural para resistir un sismo dependerá de todas las viviendas que componen el elemento de continuidad.

De las 364 viviendas con ampliaciones, se distinguen 3 tipos de distanciamiento que se repiten con mayor frecuencia. Éstos se califican con diferentes grados de riesgo en virtud del tipo de transformación que ocasionan al tipo de vivienda. A continuación se dan a conocer:

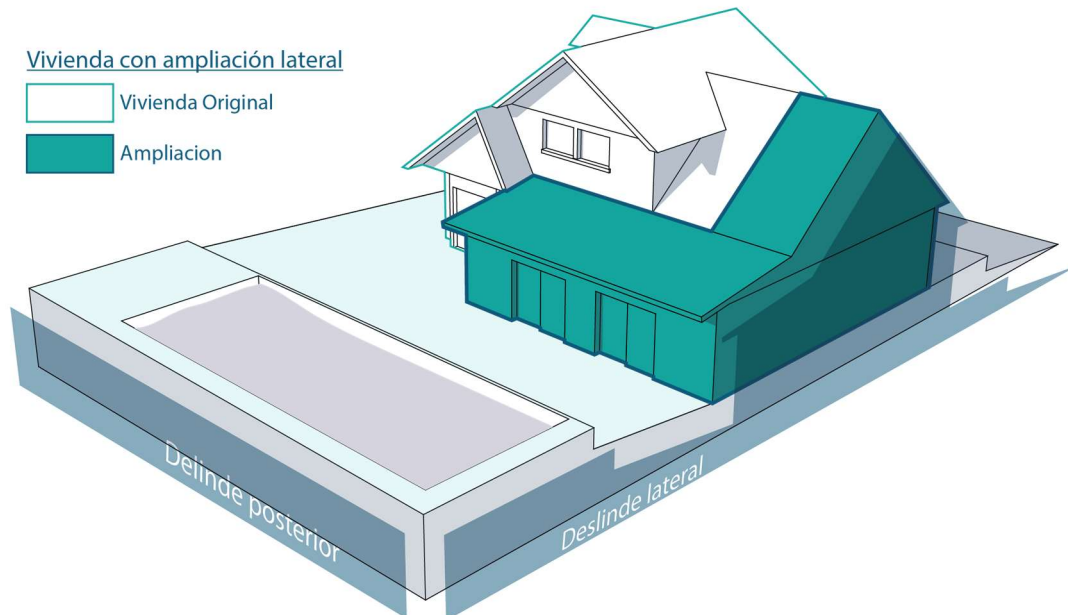
- a) **Ampliaciones hacia deslinde posterior:** Las viviendas con ampliaciones hacia el deslinde posterior no afectan la tipología constructiva, debido a que dichas construcciones alejadas de la línea de cierre con un mínimo de 5 mts. aprox., manteniendo su independencia estructural. A continuación se presenta la Figura 31 donde se aprecia la ubicación de dicha ampliación.
- b) **Ampliaciones hacia un deslinde lateral:** Viviendas en las cuales la ampliación es hacia el deslinde posterior y lateral, cambiando la tipología de vivienda aislada a pareada. El cambio de tipología genera la dependencia estructural con la construcción contigua. A continuación se presenta la Figura 32 donde se aprecia la ubicación de dicha ampliación.
- c) **Ampliaciones hacia ambos deslindes laterales:** Viviendas en las cuales la ampliación es hacia el deslinde posterior y ambos deslindes laterales, cambiando la tipología de vivienda aislada a continua. El cambio de tipología genera la dependencia estructural con ambas construcciones contiguas. A continuación se presenta la Figura 33 donde se aprecia la ubicación de dicha ampliación.

Figura 31: Tipología de ampliación hacia deslinde posterior



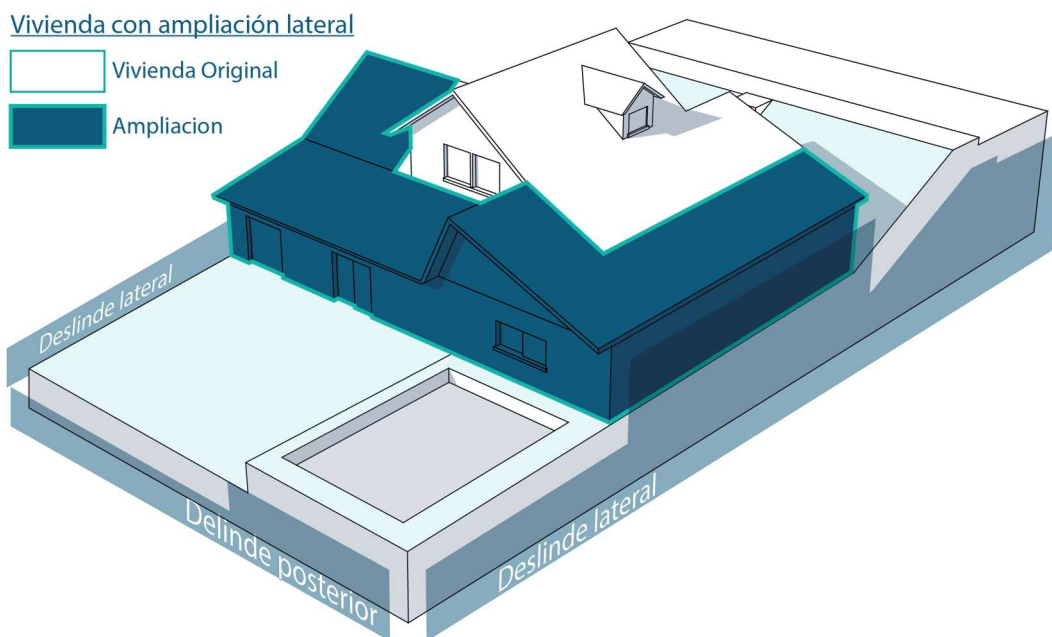
Fuente: Elaboración propia.

Figura 32: Tipología de ampliación hacia deslinde lateral



Fuente: Elaboración propia.

Figura 33: Tipología de ampliación hacia ambos deslindes laterales



Fuente: Elaboración propia.

Al catalogar las viviendas ampliadas en estas tres tipologías encontramos que 30 viviendas poseen ampliaciones hacia el deslinda posterior, 159 hacia un deslinda lateral y 179 hacia ambos deslindes, lo que corresponde a 8,1%; 43,2% y 48,6% respectivamente.

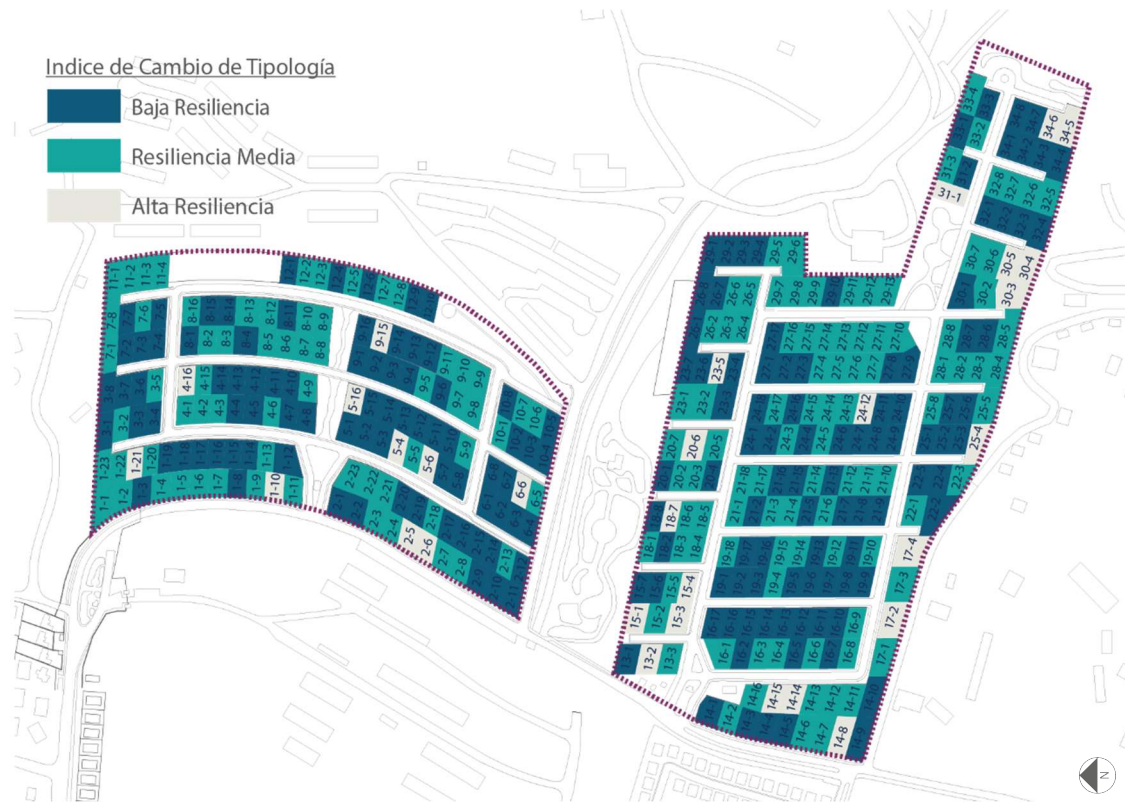
Cada una de las tipologías de ampliación representa un nivel de resiliencia en virtud del tipo de vivienda transformado a un indicador, por el número de viviendas contiguas que afecte el cambio de tipología. Esto se puede observar en la Tabla 39, y su ubicación espacial en el condominio se ve graficado en la Figura 34 a continuación.

Tabla 39 – Nivel de resiliencia por cambio de tipología de vivienda

Tipo de Ampliación	Tipología Adoptada	Resiliencia
Ampliaciones hacia deslinda posterior	Se mantiene Aislada	Alta
Ampliaciones hacia un deslinda lateral	Pareada	Media
Ampliaciones hacia ambos deslindes laterales	Continua	Baja

Fuente: Elaboración propia.

Figura 34: Índice cambio de Tipología



Fuente: Elaboración propia.

4.6.1.3 Ocupación del suelo predial

Según la información recopilada en terreno la mayor cantidad de viviendas cuentan con un coeficiente de ocupación²² de suelo de 0.25 a 0.5, para más detalles se puede apreciar en la Tabla 40 y su posicionamiento territorial en la Figura 34.

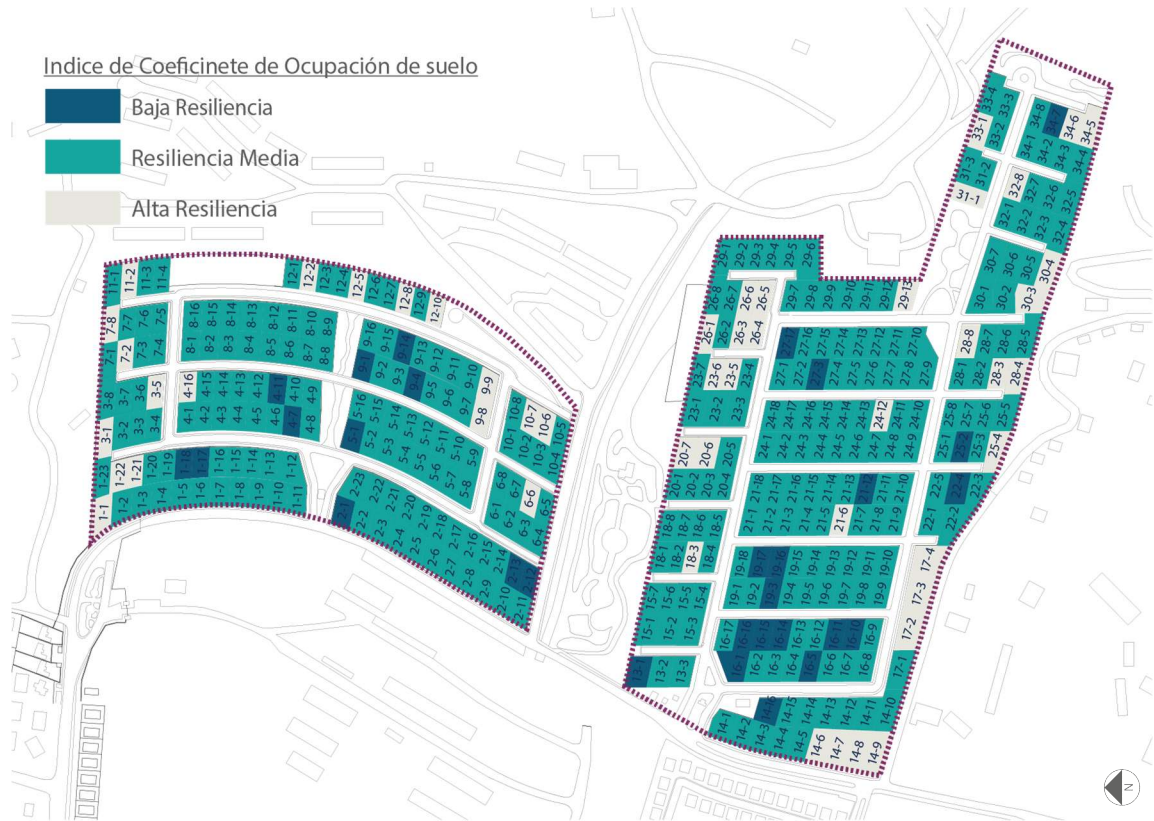
Tabla 40 – Índice de Ocupación de Suelo

Coefficiente de Ocupación de Suelo	N° de Viviendas	Nivel de Resiliencia	Índice de Ocupación de Suelo
> 0,50	29	Baja	7
0,50 – 0,25	290	Media	3
< 0,25	49	Alta	1

Fuente: Elaboración propia.

²² Número que, multiplicado por la superficie total del predio, descontadas de esta última las áreas declaradas de utilidad pública, fija el máximo de metros cuadrados posibles de construir en el nivel de primer piso.

Figura 35: Ocupación de suelo predial

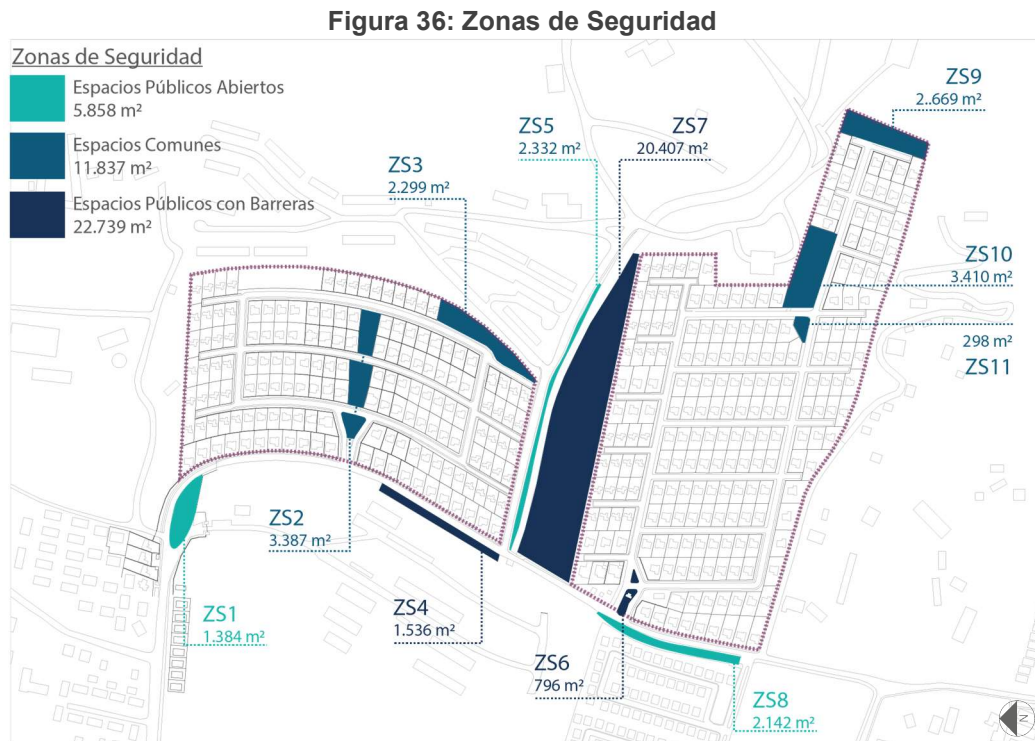


Fuente: Elaboración propia.

4.6.2 Índice Accesibilidad de Evacuación

4.6.2.1 Zonas de Seguridad

La comunidad Club de Campo posee 11 Zonas de Seguridad²³ las cuales se clasifican en espacios públicos abiertos, espacios públicos con barreras y espacios comunes.



Para determinar la superficie apta de considerarse una zona segura en línea de lo señalado por Villagra et al. (2017), se usa el criterio normativo asociado a establecimientos educacionales (DS 548, 2018), el cual señala que el área debe estar libre de pendientes fuertes, cortes abruptos mayores a 50cm, libre de obstáculos superiores (postes, arboles, toldos, cables, etc.) que afecte directamente el área.

En la Figura 37 se puede apreciar el análisis realizado para cada una de las 11 zonas, en la cual identifica los elementos y se superponen, generando la superficie factible de considerarse Zona de Seguridad.

²³ Territorial definido y establecido, cuyo objeto es proteger a la población civil y a otros grupos vulnerables contra riesgos no premeditados y facilitar la distribución de la ayuda humanitaria entre los civiles durante y posterior a la emergencia. (HEGOA, 2006)

Figura 37: Detalle se Zonas de Seguridad



Fuente: Elaboración propia.

La superficie factible de considerarse Zona de Seguridad son 17.030m², adicionalmente las Zonas de Seguridad en espacio público con barreras y la ZS5 no deben ser consideradas, por no estar disponibles para su uso inmediato debido a que presentan rejas que restringen el acceso y no forma parte de las vías de evacuación (ZS5). Este detalle lo podemos apreciar en la Tabla 41.

Tabla 41 – Superficie apta de Zonas de Seguridad

Zona	Tipo de Zona de Seguridad	Superficie total (m ²)	Superficie c/ pendiente	Superficie cubierta	Superficie real Zona Segura
ZS 1	Espacio público abierto	1.384	374	328	682
ZS 2	Espacios comunes	3.387	564	667	2.156
ZS 3	Espacios comunes	2.299	447	1.006	620
ZS 4	Espacio público con barreras	1.536	0	0	1.536
ZS 5	Espacio público abierto	2.332	1.181	594	557
ZS 6	Espacio público con barreras	796	256	183	357
ZS 7	Espacio público con barreras	20.407	11.933	2.934	5.540
ZS 8	Espacio público abierto	2.142	0	576	1.566
ZS 9	Espacios comunes	2.669	0	1.074	1.595
ZS 10	Espacios comunes	3.410	546	519	2.345
ZS 11	Espacios comunes	298	0	222	76
Totales		40.434	15.301	8.103	17.030

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42 – Superficie apta de Zonas de Seguridad

Club de Campo	Sup. Zona Segura	Población	M ² por Persona
Norte	3.458	624	5,5
Sur	5.939	848	7
Total	9.954	1.472	

Fuente: Elaboración propia

De esta manera, cada condominio habitacional posee una capacidad en su zona de Seguridad de 5,5m² y 7m² respectivamente (para mayor información consultar la Tabla 42), dando un factor óptimo de resiliencia en términos generales. De forma específica la ZS11 es la que posee menor capacidad de aforo con un 2,9 m²/per y la ZS9 es la que presenta la mayor capacidad con 88,6 m²/per.

Tabla 43 – Capacidad de aforo por Zona de Seguridad

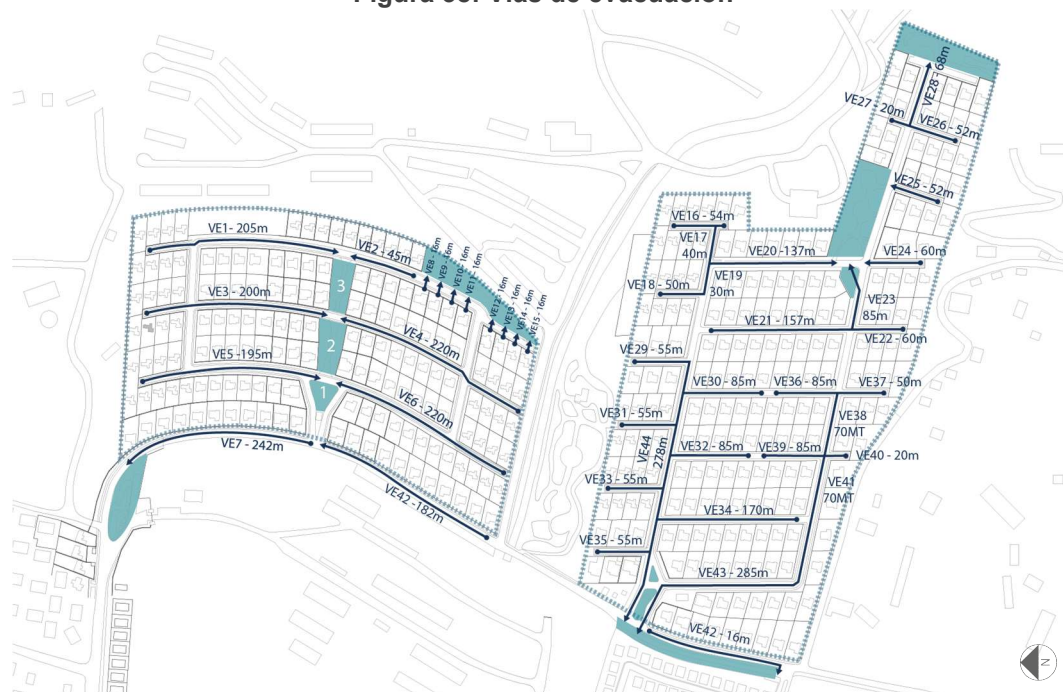
Zona	Condominio	Tipo de Zona de Seguridad	Superficie real Zona Segura	Habitantes próximos	M ² /Persona por ZS
ZS1	Norte	Espacio público abierto	682	22	31,0
ZS2	Norte	Espacios comunes	2.156	126	17,1
ZS3	Norte	Espacios comunes	620	8	77,5
ZS6	Sur	Espacios comunes	357	10	35,7
ZS8	Sur	Espacio público abierto	1.566	109	14,4
ZS9	Sur	Espacios comunes	1.595	18	88,6
ZS10	Sur	Espacios comunes	2.345	49	47,9
ZS11	Sur	Espacios comunes	76	26	2,9

Fuente: Elaboración propia

4.6.2.2 Vías de Evacuación

Las vías de evacuación cumplen un rol importante en la reducción de riesgo, al ser el objeto de utilización frecuente en los planes de valoración de riesgo (Martínez & Aránguiz, 2016). La comunidad Club de Campo posee 44 Vías de Evacuación²⁴, que se dirigen a las Zonas de seguridad habilitadas del tipo espacios públicos abiertos y espacios comunes, esto se puede apreciar en la Tabla 42. Las zonas actualmente habilitadas poseen las características necesarias para albergar a la comunidad ante un evento sísmico.

Figura 38: Vías de evacuación



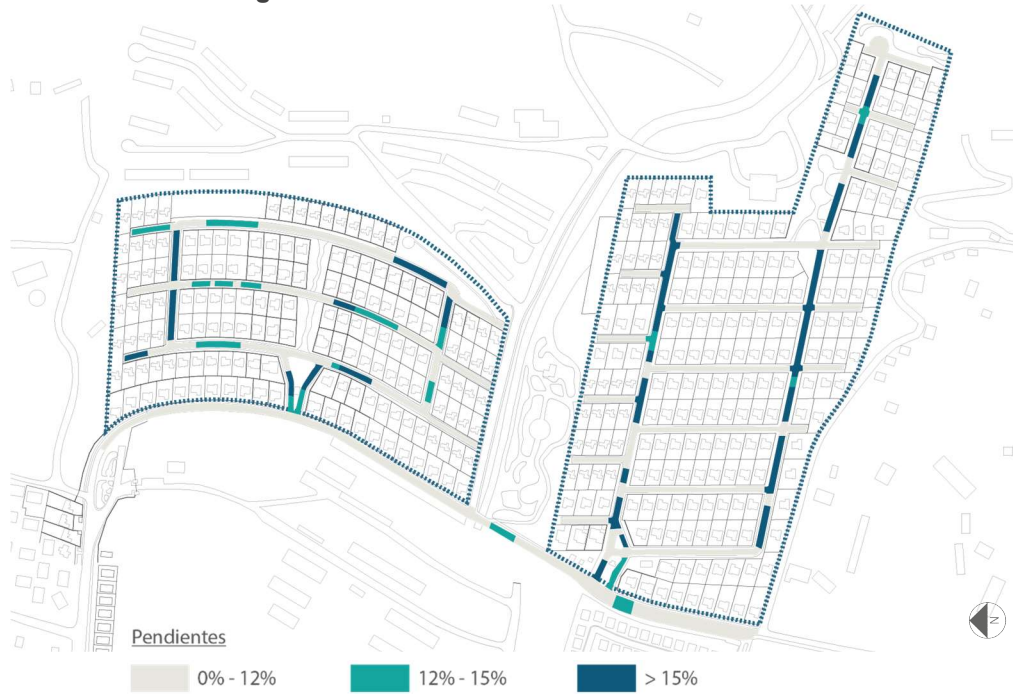
Fuente: Elaboración propia.

La evaluación de vías corresponde a la descomposición por tramos en función de las pendientes aptas para el tránsito según lo señalado en el punto 4.1.4.1 Pendiente, es decir, cada vía es graficada y catalogada según su pendiente, esto se puede apreciar en la Figura 39.

Las pendientes de dichas vías conformar el indicador de resiliencia de las vías de evacuación, obteniendo 101 viviendas con alta resiliencia correspondiente al 27% de la comunidad y 192 viviendas baja resiliencia que corresponde al 52%. Para entender este indicador expresado en el condominio / territorio dirigirse a la Figura 40.

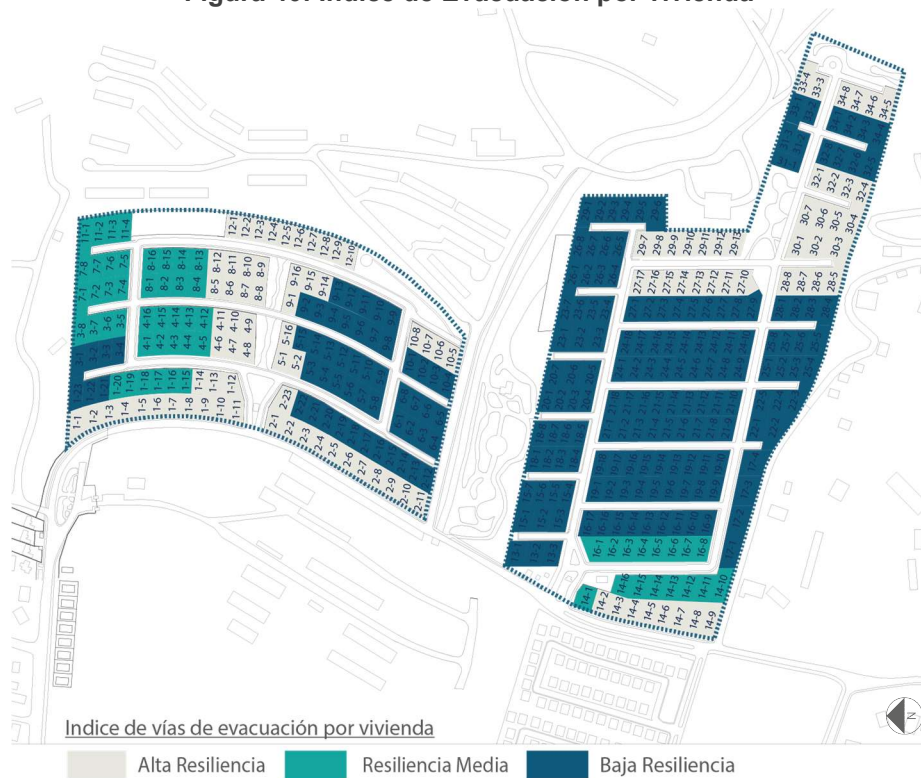
²⁴ Una vía de evacuación es una circulación horizontal y vertical, que permite la salida fluida de personas en situación de emergencia, desde una zona de riesgo hasta una zona de seguridad (O.G.U.C., 2020).

Figura 39: Pendientes de vías de evacuación



Fuente: Elaboración propia.

Figura 40: Índice de Evacuación por vivienda



Fuente: Elaboración propia.

4.6.2.3 Tiempo de evacuación

Para calcular el tiempo de evacuación de las viviendas, se debe sumar el tiempo que tarda en recorrer una persona entre su vivienda y la zona de seguridad más próxima, más el tiempo en traspasar la vía por un número determinado de personas (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 1995).

La velocidad de circulación de las personas, depende del estado físico de ellas y puede ser comprendida entre 1 a 1,7m/seg.

Al llegar a ciertos puntos en la vía de evacuación, un cierto número de personas producirá el efecto embotellamiento, que se traducirá en un cierto tiempo adicional, teniendo todas estas consideraciones todo se transforma en la siguiente formula:

$$T = \frac{P}{A * C} + \frac{d}{v} \text{ (segundos)}^{25}$$

siendo:

T: Tiempo de Evacuación

P: Número de personas que acceden a la vía

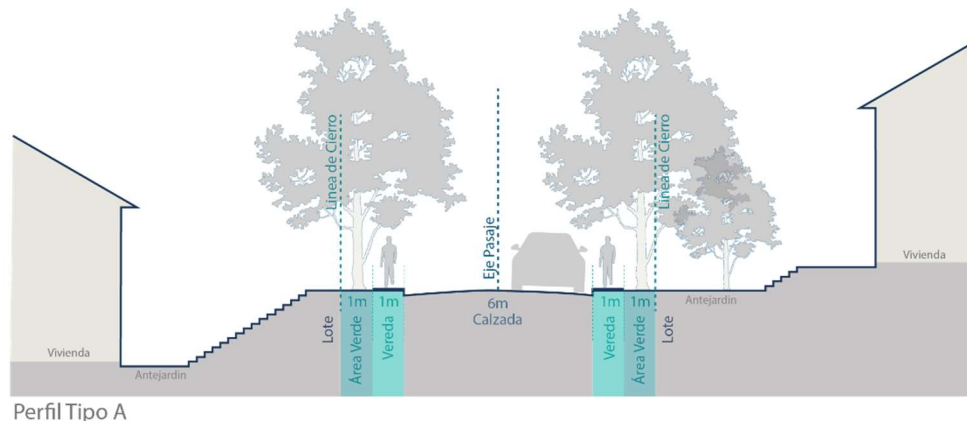
A : Ancho de la Vía (en la Figura 41 se aprecia el ancho, número y ubicación de la vía)

C: Coeficiente de circulación: 1,3 personas/(m/seg)

d: Distancia vía evacuación²⁶

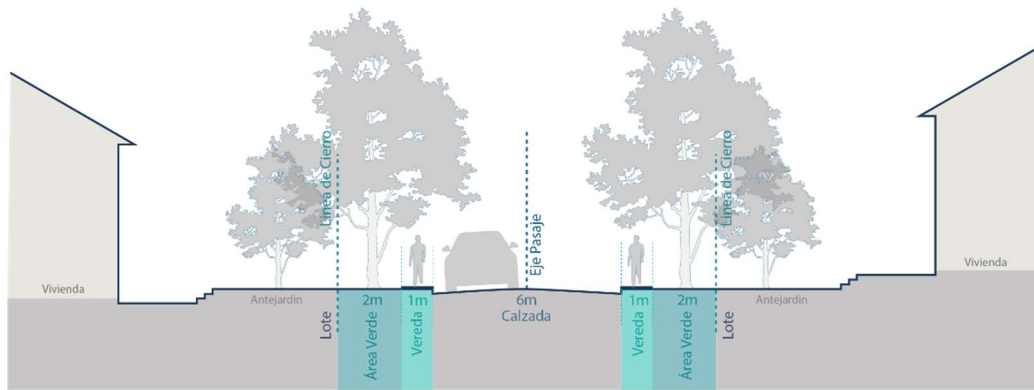
v: Velocidad de la persona: 1,35 m/seg.

Figura 41: Perfiles tipos



²⁵ Ecuación de Togawa

²⁶ En virtud de la pendiente es que se aumenta la distancia para simular la complejidad del trayecto, siendo para pendientes entre 1% a 12% un incremento de 0%; de 12% a 15% un incremento de 30%; y superior a 15% un incremento del 70%.

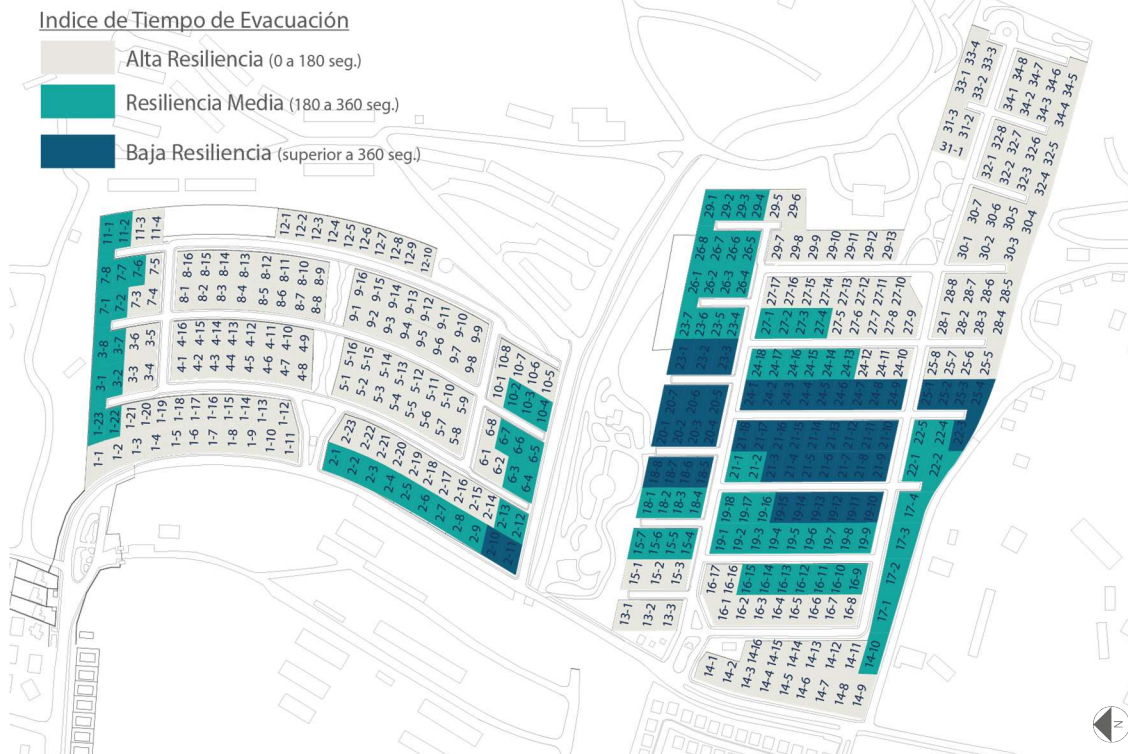


Perfil Tipo B

Fuente: Elaboración propia en base a Plano de Loteo proporcionado por la D.O.M.

Considerando que los tiempos de evacuación conforman el indicador de resiliencia, se obtuvo un total de 216 viviendas con alta resiliencia correspondiente al 58,6% de la comunidad. Por otra parte, 54 viviendas presentaron baja resiliencia, correspondiente al 16,6%, esto reflejado espacialmente en el condominio se puede apreciar en la Figura 42.

Figura 42: Índice de Tiempo de Evacuación



Fuente: Elaboración propia.

4.6.2.1 Permeabilidad Peatonal

La Permeabilidad Peatonal es definida como la facilidad que tiene una persona para desplazarse desde un punto a otro, a través de caminos, objetos urbanos, etc. (Ghonimi, Alzamy, Khairy, & Soilman, 2010).

En vista que la efectividad de los tiempos de evacuación se ven afectados directamente por el nivel de Permeabilidad Peatonal, ya que reducen la capacidad de desplazamiento de la población en riesgo. Es importante determinar la permeabilidad de las vías de evacuación identificadas. Se consideró la cantidad de obstáculos que poseen dichas vías y se les asignó un factor para incrementar los tiempos de evacuación determinados originalmente. Por obstáculo, para este caso de estudio, entenderemos rotura de pavimento de la vereda, postes, automóviles estacionados y árboles o arbustos, según el estudio en terreno. Estos elementos fueron evaluados el día 25 de diciembre, a las 15:00 horas. A continuación se muestran los obstáculos señalados, representando su problemática y contexto situacional.

Figura 43: Obstáculos registrados – Rotura de Pavimento 1



Fuente: Elaboración propia.

Figura 44: Obstáculos registrados – Rotura de Pavimento 2



Fuente: Elaboración propia.

Figura 45: Obstáculos registrados – Poste



Fuente: Elaboración propia.

Figura 46: Obstáculos registrados – Automóvil estacionado



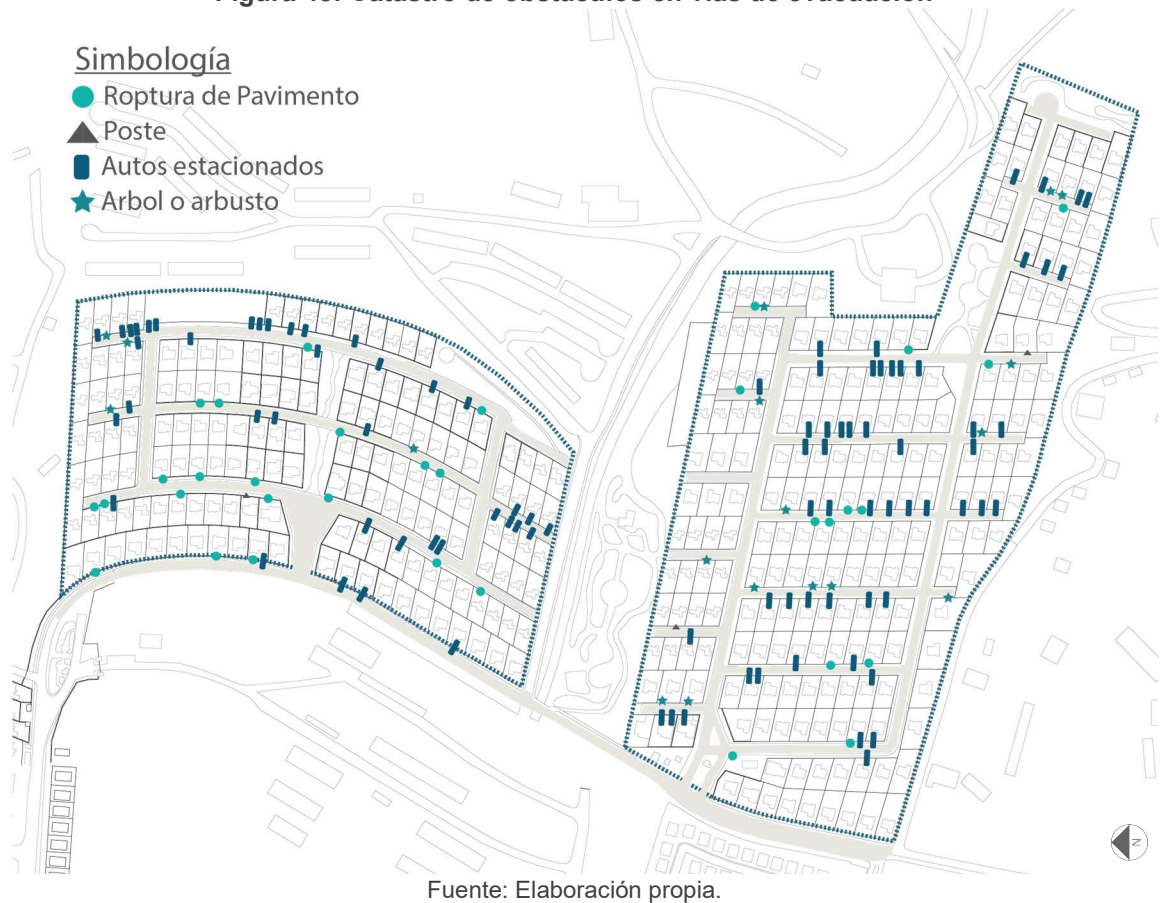
Fuente: Elaboración propia.

Figura 47: Obstáculos registrados – Arbusto



Fuente: Elaboración propia.

Figura 48: Catastro de obstáculos en vías de evacuación



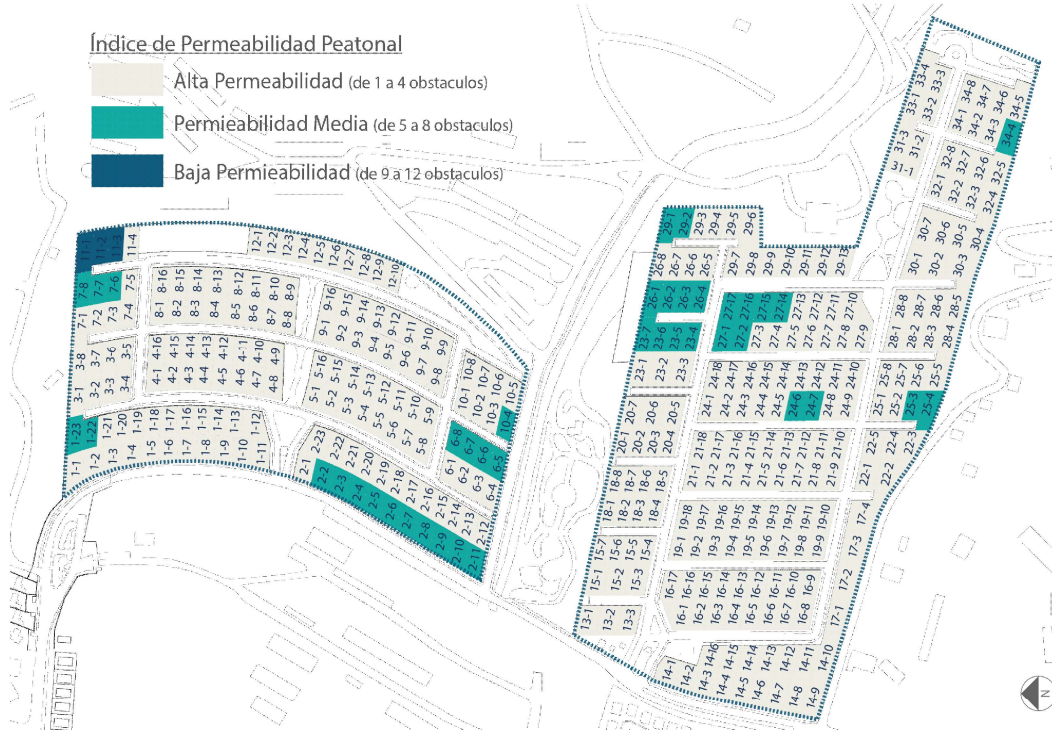
En la Figura 48 se ilustran todos los obstáculos que pueden impedir o afectar la movilidad de las vías de evacuación. a partir de esta información se genera el Índice de Permeabilidad Peatonal, que permite determinar el nivel de obstáculos consecutivos que cada vivienda tiene en su trayecto hacia su zona segura, teniendo como resultado 3 viviendas Baja Permeabilidad, 40 viviendas con Permeabilidad Media y 317 viviendas con Alta Permeabilidad. Para visualizar espacialmente este indicador consultar Figura 49.

4.6.3 Índice Geofísico

4.6.3.1 Falla San Ramón

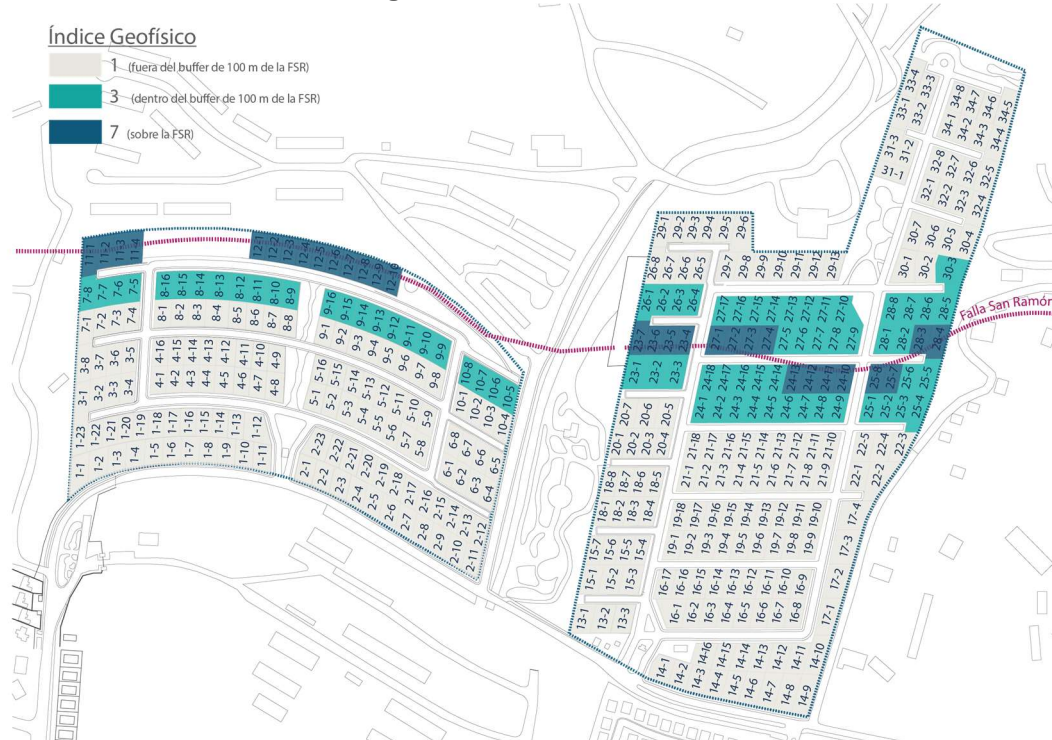
En la comunidad de estudio, la Falla San Ramón se emplaza literalmente bajo 30 viviendas y de forma totalmente independiente 71 viviendas se encuentran dentro del Buffer FSR. En base a su proximidad se determina el indicador geofísico clasificándolo 3 tipologías: bajo la FSR, en el Buffer FSR y fuera de la zona; esto se puede apreciar espacialmente en la Figura 50.

Figura 49: Índice de Permeabilidad Peatonal



Fuente: Elaboración propia.

Figura 50: Índice Geofísico



Fuente: Elaboración propia.

4.7. Determinación de los Activos Físicos de la Comunidad Club de Campo

4.7.1 Índice Vivienda

El cálculo ponderado del peso jerárquico de los activos del indicador de vivienda dio como resultado que la variable “Distanciamiento de las construcciones” es la que mayor peso posee, con un 39% del índice, quedando de la siguiente manera:

Tabla 44 – Matriz de peso jerárquico Índice Vivienda

Activo	Peso jerárquico	Índice	Peso ponderado
Tipo de Vivienda	0,29	Índice Vivienda	0,21
Distanciamiento de las construcciones	0,39		
Ocupación de suelo predial	0,32		

Fuente: Elaboración propia

4.7.2 Índice Accesibilidad de Evacuación

El cálculo ponderado del peso jerárquico de los activos del indicador de accesibilidad de evacuación dio como resultado que la variable “Permeabilidad Peatonal” es la que mayor peso posee, con un 29% del índice, quedando de la siguiente manera:

Tabla 45 – Matriz de peso jerárquico Índice Accesibilidad de Evacuación

Activo	Peso jerárquico	Índice	Peso ponderado
Zonas de Seguridad	0,26	Índice Accesibilidad de Evacuación	0,20
Vías de Evacuación	0,26		
Tiempo de Evacuación	0,19		
Permeabilidad Peatonal	0,29		

Fuente: Elaboración propia

4.7.3 Índice Geofísico

El valor del peso jerárquico del activo del índice geofísico dio como resultado que la Falla San Ramón posee un peso ponderado total de 39% del indicador. Para su aplicación se distribuyó en los siguientes tramos:

Tabla 46 – Clasificación de proximidad a la FSR

Variable	Nivel de Riesgo
Distancia a FSR mayor a 100m	Bajo
Distancia a FSR entre 0m y 100m	Medio
Sobre la FSR	Alto

Fuente: Elaboración propia

4.8. Análisis Multicriterio de los Activos Físicos de la Comunidad Club de Campo

Mediante un análisis multicriterio, se combinan los índices de cada una de los tipos de activos físicos, considerando el peso jerárquico determinado en por el proyecto Fondecyt en base a lo descrito en el punto 3.6.1 “Determinación del peso relativo”.

Tabla 47 – Peso jerárquico de indicadores de Activos Físicos

Índice	Peso
Índice Vivienda	0,21
Índice Accesibilidad de Evacuación	0,20
Índice Geofísico	0,39

Fuente: Elaboración propia

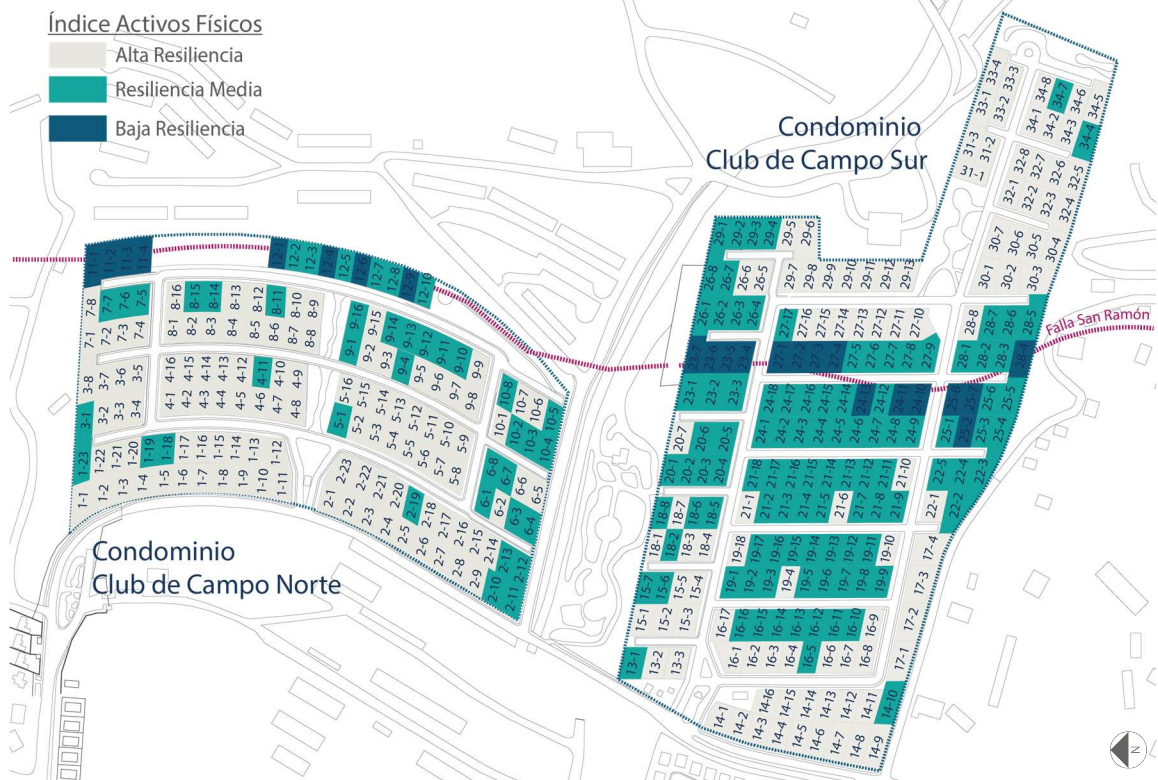
Cada uno de los activos físicos analizados son superpuestos en función del peso jerárquico señalado en la Tabla 47, dando como resultado la Figura 51. Como análisis general, se puede apreciar que el Condominio Club de Campo de Norte presenta mayor nivel de Resiliencia que el Condominio Club de Campo Sur, en virtud de:

Tabla 48 – Nivel de Resiliencia mediante Activos Físicos

Norte		Resiliencia	Sur	
N° Viviendas	%		%	N° Viviendas
8	5,12%	Baja	6,63%	14
41	26,30%	Media	48,34%	102
107	68,58%	Alta	45,03%	95

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos del análisis muticriterio.

Figura 51: Análisis Multicriterio Activos Físicos



Fuente: Elaboración propia

4.9. Caracterización de los Activos Sociales de la comunidad Club de Campo

Los activos sociales son posibles ser determinados por la cultura construida en la historia de la comunidad, es decir, sus hábitos y valores en torno a una forma de ocupar y relacionarse en el territorio (Chardon A.-C., 2010; Aliste, 2015; Moser, 2010).

Para poder identificar y caracterizar los activos sociales de la comunidad Club de Campo de Peñalolén, de manera de conocer sus hábitos, valores y relaciones dentro de su entorno social se entrevistó a 5 residentes²⁷ en función de la Tabla 9.

²⁷ Las entrevistas se realizaron en periodo de emergencia sanitaria, por lo que el acceso a los hogares y residentes fue restringido.

4.9.1. Hogar y Comunidad

4.9.1.1. Elección y permanencia en el territorio

La elección o permanencia en el territorio, vivienda o comunidad depende de un amplio espectro de condiciones, sean natural, social, económico, cultural, emocional, físico-espacial, etc. (Chardon A.-C. , 2010)

En este sentido los habitantes del Club de Campo se separan en dos tipos: El primer grupo son los funcionarios del ejército, quienes señalan que llegaron a vivir en el lugar porque se presentó como una buena oportunidad económica. Debido a que el condominio es un proyecto financiado por el ejército para funcionarios, el cual presentó en sus inicios un acceso exclusivo y seleccionado.

“Estos condominios era del ejército, todos estos paños eran del ejército y el ejército lo que hizo fue, construyó como con su inmobiliaria. Construyó las casas y esto era como por un concurso, tú tenías que tener cierta cantidad de plata como el banco, ya si tenías 12 millones de pesos para dar el pie, estoy dando una cifra, no me acuerdo cuánto es la cifra para poder dar el pie, pero tenías que tener una cierta cantidad de plata.

Y era el igual que el Loto, igual que una tómbola, Tú, yo María Victoria, Dalton, teníamos un número de lista y con eso sacábamos una pelotita, el número de la pelotita que te tocaba era la prioridad que tú tenías para elegir la casa. Si a ti te salía el uno podías elegir entre [...], no sé creo que son 150 o 180 casas en el condominio, si te salía el 1, tú tenías para elegir las 180. Ya así iba, hasta que te tocara el 180 y tú elegías la casa.

...mi papá sacó la pelotita, creo que sacó la pelotita número 4, y el había venido antes a hablar con el arquitecto y dijo que estas 8 casas, las que son de las cuatro por acá y las cuatro por debajo, eran las mejores las más estables, pero las de más lejos, las que tienen más pendiente, pero esta era la mejor. Entonces sacó la pelotita número 4 y eligió está.” (Cuka, Residente)

“pero por un tema de precio y como ambiente, porque para el lugar, por decirlo, es barato el espacio. Por lo menos para nosotros nos salió barato, porque esta casa la compramos ya hace como más de 20 años, nos vinimos a vivir hace poco” (Laura, Residente)

“Esta fue una oportunidad que tuve para comprar, el año 97, cuando se construyó, el banco me dio el crédito y llegado el minuto, era la única posibilidad de casa, así que fue una oportunidad económica

básicamente. Estuvimos buscando otro lugar, pero no nos daban los recursos, aunque vendiera acá no podía comprar en ninguna otra parte una casa con cuatro piezas, un lugar agradable, etcétera, eso” (Juan G, Residente)

El segundo grupo son los residentes que llegaron como consecuencia de la compra/arriendo a un residente del ejército, o bien, por haber elegido el lugar para vivir, ya sea por la ubicación, espacio del terreno y vivienda.

“Aquí principalmente era porque la ubicación... querían un lugar a donde tuviera patio, tuviera harto lugar a donde los niños se pudieran mover.” (Ignacio, Residente)

“Porque es un proyecto que se hizo en el ejército y compramos varios oficiales y ahí nos vinimos para acá. [...] compré primero y vendí i casa y me quedé arrendando acá.” (Juan A., Residente)

En el mismo sentido, los motivos que hacen permanecer a la comunidad en el territorio son principalmente la calidad de vida que posee el sector por sus amplios espacios, tranquilidad, seguridad física y ambiente de comunidad, la poca contaminación y la exclusividad.

“...el condominio, es muy tranquilo, no pasan autos, no hay tanta contaminación como puede haber en el centro. Entonces eso es como lo que más se valora.” (Laura, Residente)

“Si, aquí no está tan amurallado. Y si, eso me encanta, aquí a las 5 de la mañana uno empieza a escuchar los pajaritos. Si, eso creo que es lo que más me gusta, de vivir en la ciudad, pero no [...]” (Cuky, Residente)

En este sentido, el resumen de activos sociales para la variable de elección y permanencia en el territorio es la descrita en la Tabla 49. La relación de las personas y los activos encontrados frente a la situación de riesgo originado por la FSR (Rutter, 1987), es favorable a los activos por los motivos relacionados al conocimiento del peligro sísmico, tema que fue abordado en el punto 4.7.3. Riesgo sísmico.

Tabla 49 – Activos Sociales de la variable Elección y permanencia en el territorio

Variable	Activo Social encontrado
Elección y permanencia en el territorio	Bajo costo de adquisición inicial
	Ubicación territorial
	Espacialidad en terreno y vivienda
	Tranquilidad
	Seguridad
	Sentido de comunidad
	Baja percepción de la contaminación
	Exclusividad

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recopilados en terreno.

4.9.1.2. Relaciones sociales internas y externas

Las relaciones tanto en el hogar como en la comunidad son el principal factor que mantiene unido y determina la fomentación para la acumulación de activos para una respuesta resiliente (Moser, 2010; Serageldin & Steer, 1977).

La comunidad Club de Campo presenta relaciones a través de grupos de WhatsApp temáticos (es decir, uso de WhatsApp como ayuda social; organización de ayudas económicas como la rifas; grupos sólo hombres; planes de acción; etc.). Las agrupaciones creadas se basan en lazos creados en los colegios cercanos; comunicación activa a través de la junta de vecinos; lazos con familiares dentro y fuera de la comuna/región; entre otros.

“es todo por WhatsApp. [...] estábamos en toques de queda [...]. Entonces me uní al WhatsApp del condominio y ahí nos enteramos de cómo se llama, de no sé po, alguien está vendiendo cosas, alguien está no sé po, necesita algo. Uno normal donde se pasan datos y otro de emergencia, entonces si es que alguien de verdad necesita ayuda

[...] nosotros íbamos todos a un colegio que está acá cerca que es el Santo Domingo [...] el que está acá un poquito, que está pasaito el Mahuida. Entonces casi todos los que van para allá son gente que vive acá en la zona, entonces porque les queda cerquita. Entonces todos los que están como aquí de la zona, viven por acá cerca.

Siempre hay como un [...], hay unos sentimientos así de que preguntar cómo estará el de al lado” (Ignacio, Residente)

“Nos ayudamos entre todos, en caso de alguien tiene algún problema, lo ayudamos en la parte anímica, en el fondo estamos con la persona, si hay que hacer algún traslado o trasladarle algunas cosas. [...] Estamos por WhatsApp [...]” (Juan A., Residente)

“Ahora tenemos gente enferma que no tiene plata, se hacen rifas, se hacen gestiones para poder, qué sé yo, llegar con canastas familiares,

donaciones de camas, una serie de cosas. Entonces eso hace que la comunidad en sí este muy agradecida del conjunto.

Es un grupo reducido de personas que son las que participan y esto se ve cada tres meses aproximadamente, cuatro veces en el año. Pero como te digo, es un grupo reducido, no todos participan. (...) participa un 30% de la comunidad.” (Juan G., Residente)

Un punto importante que se encontró es que algunos residentes del condominio son el soporte económico de la estructura familiar a la cual pertenecen. Se entiende como estructura familiar a los parientes residentes en otras comunas y regiones. Dicha situación incrementa el nivel de vulnerabilidad de la familia, al estar expuestos a un riesgo y, a la vez, ser el soporte no solamente de su núcleo familiar, sino que de personas alejadas de la zona residencial.

“Te diría que no, no especialmente. Porque podríamos decir que somos nosotros el núcleo más fuerte de familia.” (Laura, Residente)

“Sí, sí, en el caso personal, sí tenemos familia que podría ayudarnos (...) económica, financiera, o sea financiera básicamente y, bueno, yo creo que eso, porque el departamento es muy pequeñito como para acogernos ¿me cachai?” (Juan G., Residente)

Tabla 50 – Activos Sociales de la variable Relaciones sociales internas y externas

Variable	Activo Social encontrado
Relaciones sociales internas y externas	Comunicación electrónica expedita (WhatsApp)
	Colegios cercanos
	Junta Vecinal
	Familiares

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recopilados en terreno.

4.9.2. Prácticas Resilientes

Las Prácticas Resilientes son parte de lo planteado anteriormente, es decir, una actividad, acción, medida o ejercicio realizado de forma continua para generar medios de subsistencia. Estas prácticas son medidas en función del ciclo de los desastres, que se fundamenta en etapas sucesivas que son antes, durante y después.

4.9.2.1. Prácticas preventivas a un evento sísmico

Gallegos (2016) la define como el “Conjunto de medidas cuyo objetivo es impedir la ocurrencia de fenómenos que causen o den lugar a desastres o a otras situaciones de emergencias, la prevención corresponde al desarrollo de acciones que tienden a eliminar el peligro impidiendo o evitando la ocurrencia de eventos que puedan generar desastres” (pág. 17).

En este sentido encontramos los planes de acción en el hogar, que se han transmitido por la experiencia de los jefes de hogar hacia la familia, identificando funciones de los integrantes, zonas de desplazamiento y zonas de resguardo; planes de acción a nivel de comunidad residencial y educacional; equipamiento del hogar para lidiar con un sismo a nivel de accesorios como de reformación estructural de una vivienda; y también equipamiento para lidiar con algún peligro a nivel de comunidad.

La Tabla 51 resume los activos denominados practicas preventivas para un evento sísmico encontradas en la comunidad Club de Campo, a escala de hogar y comunidad. En este sentido, la comunidad se aprecia con un nivel mayor de resiliencia en función de la cantidad de activos, pero a su vez, es directamente correlacionado por la experiencia del presidente de su Junta Vecinal.

Tabla 51 – Activos Sociales de la variable Practicas preventivas a un evento sísmico

Variable	Activo Social encontrado	
Practicas preventivas a un evento sísmico	Hogar	Plan Familiar de evacuación
		Kit de emergencia
		Construcciones para reforzar la vivienda
		Reserva de supervivencia (alimento, agua, combustibles, etc.)
	Comunidad	Plan de Emergencia
		Simulacros (Colegios)
		Alarma de pánico
		Plan contra incendios
		Presidente JJVV

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recopilados en terreno.

Planes de acción en el hogar:

“[...] nosotros tenemos que preocuparnos de salir nosotros, así como de ir siguiéndolo nosotros, entonces es de seguir a mi papá y que ellos están saliendo con mi hermano, con el más chico. [...] sentimos la alarma y bajamos y, cada uno, pero tenemos que asegurarnos que esté mi mamá y el más chico afuera, pero generalmente esos son los primeros en salir.

Pero ellos generalmente dan la indicación de que [...], ellos evalúan si es muy fuerte, si es que, y aparte ellos se despiertan altiro, no es como que se va a poner a temblar muy fuerte y ellos no se enteren. Ellos son como la alarma sísmica.

Es que mis papás son arquitectos, entonces ellos nos explicaron cómo funciona esto del triángulo (Triangulo de seguridad) y todo eso, entonces nos decían: - si es que sienten, en el momento que se ponga a temblar

y ustedes lo sienten fuerte, primero, póngase en el triángulo -, nos dijeron eso.” (Ignacio, Residente)

“aquí nosotros tenemos visto que si hay un terremoto nos tenemos que ir para allá, afuera, al parque. Entonces siempre tener como un objetivo, si es que hay un terremoto es irse para un lugar que sea seguro. [...] Es como un acuerdo mutuo que nos ponemos entre todos aquí de acuerdo, por ejemplo, evaluamos qué punto es débil, por ejemplo.” (Laura, Residente)

“Ese es el plan familiar. [...] Bajar a la pieza de mi mamá, es lo único [...] Y sacar los autos del garaje. Y buscar a los animales, el 2010 teníamos un perro también, entonces fue [...], porque se escapan, no se quedan ahí con uno, entonces ir a buscar a los animales, estar con ellos, los fuimos a dejar al auto” (Cuky, Residente)

“[...] cuando uno no se puede mantener en pie, hay que salir de la casa en dirección al parque, eso es todo. Y las puertas no se mantienen cerradas, si te das cuenta está hasta con la llave puesta

Las llaves están puestas por dentro, o sea, ninguna puerta queda cerrada o bloqueada. Y arriba tengo solamente algunas puertas [...] o sea, en el primer piso hay algunas que están con reja, pero el resto no tiene ninguna reja de acero. Entonces qué prima, prima la seguridad de la familia ante un terremoto, a que cuando nosotros no estemos entre un ladrón ¿cachai? Porque si y pusiera reja, hay un terremoto y se quedan todo encerrados”. (Juan G., Residente y presidente JJVV)

Planes de acción en la comunidad:

“Tenemos una planificación previa, total y absolutamente considerando todas las posibilidades, mantener a la gente informada de esa planificación, tener set de emergencia disponible, básicamente esas tres cosas. Es tener planificación, conocimiento y equipos de apoyo.” (Juan G., Residente y presidente JJVV)

Simulacros en colegios:

“Varios simulacros hicieron, para dónde teníamos que ir [...] Las del colegio, siempre nos hacían como [...], de hecho, tenían marcadas las zonas dónde teníamos que ir para los sismos, cuánto nos teníamos que demorar. Como las primeras, si primero bajo la mesa, si es mucho había que no sé po, salir ordenados en fila y dejar la luz prendida si es que alguien se había desmayado, si alguna cosa” (Ignacio, Residente)

“[...] la mayor parte de la información o noción que tengo de eso, me lo enseñaron en el colegio. Por lo menos en el colegio que yo estuve nos hacían practicar la Operación Deyse que se llamaba en aquella época” (Laura, Residente)

Equipamiento preventivo del hogar:

“Un kit con Lo básico, linterna, fósforos, velas [...] Y una caja de remedios, de gaza, de parche curitas, todo ese tipo de cosas” (Juan A., Residente)

“Mira, también lo hemos hablado sobre tener preparación como agua, como recursos, si es que llegase a haber un terremoto. Entonces, por ejemplo, tenemos una pequeña reserva de agua, pero no es como algo que tengamos oficializado [...] Últimamente hemos estado hablando sobre comprar un generador de electricidad, para posibles eventos como este (sismos de alta intensidad)” (Laura, Residente)

“nunca hemos tenido un bolso listo. Como el 2010 cuando paró el terremoto y hubieron solo réplicas, fuimos haciendo un bolso mientras tanto [...], tenía poleras, ropa interior y sería” (Cuky, Residente)

“Tenemos una pequeña despensita, donde tenemos los alimentos básicos pa por lo menos subsistir un par de semanas. Porque no va a haber luz, no va a haber agua, hay bidones de agua en la casa, gas tenemos, tengo leña, tengo una parrilla” (Juan A., Residente)

“Ya, pero si tú miras para atrás vas a ver un muro de ladrillos botado, el muro del patio, ese muro es de ladrillo botado, no de ladrillos tendidos ¿ok? Por lo tanto, cuando llegué aquí, es no estaba dentro del plan para recuperar la casa, y eso salió mucha plata por lo tanto tuve que hacer un muro de contención que superaba los cálculos del ingeniero calculista, pensando precisamente en un terremoto.

Lo mismo la casa, la casa está diseñada por un arquitecto, pensando en los terremotos, en el primer piso es todo de concreto, pero hacia arriba hicimos todo de construcción liviana ¿correcto? Porque en el evento sísmico precisamente una construcción sólida, rígida, se cae. En cambio, esta casa está con un cierto grado de capacidad de soportar un temblor” (Juan G., Residente y presidente JJVV)

Equipamiento preventivo de la Comunidad:

“hace poco pusieron alarmas de pánico, hay una alarma que suena re fuerte para avisar de cuando, no sé po, si tenemos que evacuar, si es

que pasó algo, hay alarmas de pánico acá en el condominio” (Ignacio, Residente)

“cuando salgas de aquí vas a ver un motor con una bomba con mangueras que cuestan, todo ese equipo debe haber costado unos 800.000 mil pesos, y que es anti incendio, nosotros llevamos esa bomba a una piscina, tiramos un brazo a la piscina y con la piscina podemos tirar un chorro hasta de 8 metros de agua con gran presión, con mangueras de 2 pulgadas.

Y en los extremos pusimos dos cajas con 75 metros de manguera y todos los conectores y las llaves para abrir los grifos. Y vino bomberos para acá a instruirnos para [...]

Sí, tenemos un plan contra incendio. Y están las personas responsables en las casas, cuando tu te vayas anda a la casa esquina, una de 3 pisos que está ahí, en el Lingue, con la bajada en toda la esquina vai a cachar una caja metálica, de la mitad de esta mesa, con ruedas, adentro de eso hay 75 metros de manguera más todos los conectores para los grifos, para las llaves y, en la otra casa en la otra esquina tenemos lo mismo.

Y yo al centro tengo lo que funciona con las piscinas ¿por qué?, porque los grifos están solamente en los extremos, al centro no alcanzamos a llegar con mangueras, pero si alcanzamos a llegar con este que saca el agua de las piscinas y prácticamente un 80% de las casas tiene piscina y, con esa bomba, tenemos la capacidad de sofocar un fuego o ayudar antes de que llegue bomberos.

Y bomberos nos instruyó para saber cómo hacer las conexiones, cosa que cuando ellos lleguen se conecten a nuestro sistema, no es que saquen nuestro sistema y pongan el de ellos, no. El nuestro es igual que el de los bomberos, tiene la misma calidad, es más nuevo”. (Juan G., Residente y presidente JJVV)

“Tenemos batería, acumuladores, agua, elementos de primeros auxilios, extintores, el sistema contra incendio, iluminación de emergencia ¿qué más tenemos? Un motor generador, si falta electricidad ¿qué más? Bueno y un plan conocido por todos para poder apretar cachete a la zona más segura” (Juan G., Residente y presidente JJVV)

También es factible considerar como un activo a una persona determinada, en un puesto específico y relevante para una comunidad o sociedad. Por su parte, el Sr. Juan G., presidente de la JJVV del condominio Club de Campos tiene una

preparación importante en manejo de riesgos y desastres, proporcionada por su carrera militar.

“trabajé en el ejército como jefe de ingenieros y logística para Naciones Unidas y, me tocó ser jefe de estado mayor para varios de los terremotos, incluyendo el del 2010, en la zona de catástrofe de la zona de la Región Metropolitana, era el que coordinaba el estado mayor de emergencia en el Comando de Operaciones Terrestres del ejército. Por lo tanto, esto para mí no es nuevo.

Y lo mismo trabajando en Haití en el terremoto, apoyando a recuperar a las víctimas y después el plan para poder evitar la catástrofe sanitaria que se venía después con tantos muertos. Y en Iquique como jefe de estado mayor coordinando la distribución de las ayudas, que venían de todas partes, incluyendo a Bolivia

Ya, pero si tú miras para atrás vas a ver un muro de ladrillos botado, el muro del patio, ese muro es de ladrillo botado, no de ladrillos tendidos ¿ok? Por lo tanto, cuando llegué aquí, es no estaba dentro del plan para recuperar la casa, y eso salió mucha plata por lo tanto tuve que hacer un muro de contención que superaba los cálculos del ingeniero calculista, pensando precisamente en un terremoto.”

4.9.2.2. Practicas durante un evento sísmico

Si bien entendemos que los Planes Familiares de emergencia son un acto preventivo, de igual forma el contenido y su ejecución son variados, encontrando activos traspasados por los padres. Estos activos corresponden a las actividades llevadas a cabo durante el periodo de la ocurrencia del desastre o inmediatamente después a modo de respuesta (Gallegos , 2016).

“[...], ponerse en el triángulo de ahí y esperar ahí a que pase un poco porque no se puede bajar por la escalera, [...], aléjense de las ventanas que se pueden reventar con la réplica -. Esas de las que tengo más presente [...] ponerse en el marco de la puerta, en el caso de que sea como muy muy fuerte, que no podai bajar una [...], que te cueste mantenerte de pie todo eso, pero nunca he sufrido uno de esa intensidad.” (Ignacio, Residente)

“Primero altiro como que todos [...], yo soy el que vive más abajo, el que está en el primer piso, yo no subiría la escalera ni nada, pero alertaría que hay que salir y todo porque yo estoy más abajo. Mis papás serían los primeros en saltar a buscar a mi hermano, bajarían la escalera tranquilos junto con mis otros dos hermanos y [...] saldríamos para este

lado, nos sentaríamos ahí (apunta hacia el patio trasero)” (Ignacio, Residente)

“Me acuerdo que mi papá nos comentó en algún momento de que, si es que había sismos muy fuertes, teníamos que salir todos en tranquilidad, pero lo malo es que acá son puras escaleras porque estamos en pendiente, salir al frente de la calle. O ahí o a la calle al frente a sentarnos en los bordes de la calle del lado que está más para la cordillera, sentarnos ahí a esperar a que pase.

Y no pasar por la cocina, no pasar por el lado donde haya mucho vidrio, todo ese tipo de cosas [...]” (Ignacio, Residente)

“Ya mira aquí lo que más nos importa a nosotros es ponernos a salvo al tiro, lo más inmediatamente que se pueda. Entonces el momento de que comience un sismo que se vea que va a ser como grande, porque si es un temblor la verdad es que ahí somos un poco irresponsables y esperamos en la casa no más porque ya es una costumbre, pero si ya vemos que es algo más prolongado y más peligroso, inmediatamente a buscar la vía de evacuación más cercana, si es que estamos en el tercer o segundo piso, si estamos ahí arriba, bajar inmediatamente, no estar arriba, sino que bajar al primer piso.

Y salir como se pueda, idealmente por la puerta principal, a la plaza que está ahí, ese es como el principal [...]” (Laura, Residente)

“Ah no, yo no hago nada, yo me quedo, si pudiera quedarme acostá, mi mamá siempre dice que hay que ponerse debajo de la puerta cuando es muy fuerte, cuando es muy fuerte digo: - ya, me pongo debajo de la puerta – esa es mi única acción sísmica. Y en el terremoto si bajamos porque fue ya muy fuerte, y la pieza de mi mamá es la única que es 100% concreto, entonces nos quedamos dentro de la pieza de mi mamá, como un búnker, pero en la medida que sea lo fuerte, como grado 3 y se empieza a mover un poco es como sigo mi vida, sino a lo más puedo hacer ponerme bajo el marco de una puerta [...] También nos quedaríamos en la pieza de mi mamá y si no, saldríamos y nos quedaríamos en el auto.” (Cuky, Residente)

“[...] salir a un terreno despejado, asegurar a los niños y esperar no más. Acá tienen patio las casas, entonces uno sale al patio o sale adelante al sector de la vereda, alejándose de los postes, de todo” (Juan A., Residente)

“Salir a zona segura.” (Juan G., Residente y Presidente JJVV)

La Tabla 52 resume los activos practicados durante un evento sísmico. Es necesario tener presente que las diferentes prácticas se adquieren desde el conocimiento adquirido por los padres o información recibida por alguien de confianza, un ejemplo es la seguridad de resguardarse en una habitación. En este sentido encontramos activos como el lugar de resguardo, las rutas a evitar y las primeras acciones de reacción ante un evento sísmico.

Tabla 52 – Activos Sociales de la variable Practicas durante un evento sísmico

Variable	Activo Social encontrado
Practicas durante un evento sísmico	Triangulo de seguridad
	No bajar subir por las escaleras
	Alejarse de las ventanas
	Posicionarse bajo el marco de la puerta
	Posicionarse en la zona segura (patios interiores y exteriores)
	No acercarse a la cocina
	Salir inmediatamente
	Resguardo en recintos “seguros” (Piezas o auto)
	Alejarse de postes y tendido eléctrico

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recopilados en terreno.

4.9.2.3. Practicas posteriores a un evento sísmico

Estos activos comprenden el conjunto de actividades que corresponden al proceso de recuperación (Gallegos , 2016).

“revisar qué cosas se cayeron, si hay vidrios rotos, si hay algo que tengamos que sacar [...] Cortar el gas, por si acaso chequear si está saliendo, buscar linternas, buscar velas, todo tipo de cosas como para [...], alimentos no perecibles, todo como si fuera el punto de que la casa queda inhabitable [...] después del sismo buscar linternas, buscar cosas – porque generalmente siempre se corta la luz después de que uno es muy fuerte. Y revisar si es que hay vidrios, generalmente cosas corto punzantes y, si se cayó algún mueble, si se cayó algún [...], siempre revisar si algo se cayó o algo peligroso, siempre eso [...]” (Ignacio, Residente)

“nos quedaríamos a dormir todos aquí abajo, todos juntos en la pieza de mis papás que es la que está ahí, para salir inmediatamente porque es la más cercana a la puerta, que está la entrada ahí de hecho” (Laura, Residente)

“Si es que llegase a ser un evento, así como muy fuerte, no es una opción irnos a la casa de veraneo porque está en la playa, entonces no, pero si podríamos irnos a la casa de mi tío que está en La Reina, un poco más abajo, que quizás no sea tan peligroso como estar aquí en la Falla, no sé, pero eso es como lo principal.” (Laura, Residente)

“tener ese bolso listo por si es que llega a pasar algo, las llaves del auto a mano, como dejarlo en una zona segura de no empezar a buscarla por si tuviéramos que salir rápido. Tener despejada la escalera, pero es algo que hacemos siempre y que no tenemos nada en la escalera para poder bajar y tener rápido [...]” (Cuky, Residente)

“Primero revisar la casa completa, en qué condiciones quedó, si hay un desnivel o bajó, o se cayó alguna muralla. Después ver si tenemos luz, no tenemos luz, agua, gas [...] Dos, ubicar a la gente que está en la casa en otra vivienda, familiar, algún amigo vecino, familiar más que todo. Y tratar de trasladar lo básico que son la ropa, los elementos de aseo personal y hacer una evaluación de cómo quedó la casa. Para ver si algún banco me presta para poder arreglar la casa (Juan A., Residente)

“Sacaría las lecciones aprendidas y haría las modificaciones que requiera la estructura, si es que se vio afectada, pero no abandonaría la zona.” (Juan G., Residente y Presidente JJVV)

La Tabla 53 resume los activos encontrados en la comunidad mencionada, correspondientes a prácticas posteriores a un evento sísmico. En si los activos podemos agruparlos en actividades de revisión, prevención (replicas), subsistencia propia y de la comunidad, y aprendizaje.

Tabla 53 – Activos Sociales de la variable practicas posteriores a un evento sísmico

Variable	Activo Social encontrado		
Practicas posteriores a un evento sísmico	Revisión	Revisar daños en la vivienda	
		Cortar el gas	
	Prevención	Protocolo para replicas	
		Bolso con elementos importantes (llaves, linternas, alimentos, etc.)	
	Subsistencia	Emigrar a segunda residencia	
		Alojamiento en casa de familiares	
		Ayudar a la comunidad	
		Revisar situación económica	
	Aprendizaje	Autoevaluación para la implementación de protocolos preventivos	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recopilados en terreno.

4.9.2.4. *Practicas relacionadas a cohesión social*

Cuando hablamos de cohesión social el primer acercamiento teórico realizado fue la teoría del capital social. Para Robert Putnam el capital social es “los rasgos de organización social tales como redes, normas y confianza social, que facilitan la coordinación y cooperación para el beneficio mutuo” (Putnam, 1995).

Los lazos encontrados son con el territorio o la comunidad, pero en especial una figura importante es la Junta Vecinal, aportando resiliencia por los sus actividades y participación activa.

Comunidades:

“He sido monitor de un campamento, he sido de estos marcando puntos teniendo agua en corridas familiares, ese tipo de cosas, no sé cómo se llama, fui un poco excluido de las actividades como más de ayuda social en el colegio porque hasta ese punto, era un colegio católico, no nos dejaban participar en ese tipo de cosas si no estábamos bautizados” (Ignacio, Residente)

“tenemos compañeros de la universidad, familia, si yo creo que se divide entre amigos, así de acá de la zona, entre familia y compañeros de universidad” (Ignacio, Residente)

“Voluntaria, pero con animales, como hogar temporal” (Laura, Residente)

“cuando más chica cuando fue el terremoto del 2010 participé en Techo para Chile y fui a reconstruir, el Plan Reconstruir Chile, hice media agua” (Cuky, Residente)

Territorio:

“yo salgo a andar en bicicleta, hacemos trekking de repente, acá al Mahuida, juntarse a bañarse en la piscina, no sé, ese tipo de cosas.” (Ignacio, Residente)

“La bicicleta la he estado haciendo ahora último bastante seguido, como cuatro veces a la semana más o menos salgo a andar en bicicleta por acá por la zona” (Ignacio, Residente)

“siempre me gusta salir a caminar, por ejemplo, como a ver, esa es una actividad que me gusta mucho, ahora se le dice trekking, pero encuentro que es como medio [...] Sí, si bueno es que acá estamos al lado de la Quebrada Macul, Las Aguas de Ramón, Parque Mahuida, entonces todo eso es muy fácil, aparte que podemos caminar, hasta Las Condes creo que se puede llegar, el Salto del Apoquindo” (Laura, Residente)

“correr en vez en cuando” (Cuky, Residente)

Junta Vecinal:

“La junta de vecinos [...]. Tenemos todo po, ayuda sociales, preparaciones de fiestas patrias, preparaciones de fin de año, ferias de venta de cosas, ayuda a la gente, quién tiene problemas, quién no tiene problemas. Traer a la comunidad diferentes cosas que puedan ayudar a todos, por ejemplo, verdulería, parafina, venta de parafina acá, interna, para que la gente no salga cuando estábamos en pandemia, ese tipo de cosas [...]. La juta de vecino [...] Nosotros nos juntamos más o menos cada una vez al mes, más o menos, y se mantienen informados por WhatsApp, tenemos un WhatsApp interno.

El estallido social, por ejemplo, mucha gente se quedó sin pega, ahí hacíamos cajas familiares, se las íbamos a dejar. Personas que estaban enfermas, corríamos a comprar remedios y se los triamos. [...] estamos todos apuntados, por ejemplo, en caso de que hubiese un incendio, un asalto o cualquier otra. Gente que reaccionaba en primera línea, en segunda línea.” (Juan A., Residente)

“Sí, si tengo varios grupos de WhatsApp (...) Uno del comité, dos de reacción, reacción, tenemos otro grupo que es de reacción, en caso de, los puros hombres no más reaccionan aquí. Originado a raíz de la pandemia y todos los problemas que podía tener la gente, que de repente no [...]” (Juan A., Residente)

“Primero que nada, tenemos establecidos los protocolos para poder llegar a áreas seguras, segundo, con la experiencia que tengo de otros sectores no siempre el 100% de las casas quedan destruidas o inhabilitadas, por lo tanto, existe el espíritu de prestar apoyo entre los vecinos. Cosa que hemos comprobado en este año difícil que hemos tenido, donde hay vecinos que se han quedado sin trabajo, donde los vecinos que sí tienen recursos, han ido en ayuda de ellos.

Ahora tenemos gente enferma que no tiene plata, se hacen rifas, se hacen gestiones para poder, qué sé yo, llegar con canastas familiares, donaciones de camas, una serie de cosas. Entonces eso hace que la comunidad en sí este muy agradecida del conjunto.

[...] el estallido social, fue lo que impulso el tema de la seguridad, porque los protocolos antes del terremoto, eso ya era algo que venía de antes [...]” (Juan G., Residente y Presidente JJVV)

La Tabla 54 resume los activos encontrados en la comunidad mencionada, correspondientes a prácticas que generar cohesión social. En sí, los activos se poden agruparlos en torno a los lazos generados en la comunidad y los lazos

establecidos con el territorio, pero es la Junta Vecinal destaca por sobre todo la más determinadamente en ello, en virtud de la magnitud del alcance y su proceso para vincularse con la comunidad.

Tabla 54 – Activos Sociales de la variable prácticas relacionadas a cohesión social

Variable	Activo Social encontrado		
Prácticas relacionadas a cohesión social	Dimensión	Práctica	
	Comunidades		Colegios / Iglesia
			Universidad
			Voluntariado
	Territorio		Trekking
			Bicicleta
			Correr
	Junta Vecinal		Ayuda social
			Fiestas para fechas especiales
			Traer ferias y venta de productos esenciales
			Compra de medicamentos a domicilio
			Ayuda de contingencia ante emergencias

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recopilados en terreno.

4.9.3. Riesgo sísmico

4.9.3.1. Percepción del riesgo

“La percepción del riesgo se comprende como el conjunto de aspectos individuales y colectivos -cognitivos, afectivos, socioculturales, políticos, entre otros- que interactúan en el proceso de interpretación de un peligro potencial y la asignación de significados al entorno.” (Ojeda & López, 2017, pág. 114). Por lo tanto, la habilidad para percibir y evitar territorios peligrosos es imprescindible para la subsistencia de los habitantes (Del Castillo, 2018).

La percepción del riesgo de la comunidad Club de Campo radica principalmente en las experiencias vividas por el hogar y las informadas mediante medios de comunicación masiva (principalmente televisión).

Físico / Naturales:

“ha habido incendios forestales de la zona, más tirados para Adolfo Ibáñez y para el Parque Mahuida” (Ignacio, Residente)

“Bueno yo encuentro que aquí es un sector muy riesgoso, porque bueno, principalmente estamos al lado de la Cordillera de los Andes, que ya por sí por ser un orógeno es sísmico. O sea, viendo que también está la Falla que también tiene mucho potencial sísmico y lo que es peor es la sismicidad como tan superficial que eso es super como peligroso [...] no sé, si es que llegase a haber, no sé, algún problema con agua, por ejemplo, que baje de la montaña, del cerro para abajo, lo más probable es que nos vayamos a inundar cuando pase. Esos son

como los principales problemas que yo podría ver aquí” (Laura, Residente)

“Lo otro es que, deslizamiento de tierra, no nunca lo he pensado, siempre he pensado que podría haber un incendio, como el forestal que empieza a bajar” (Cuky, Residente)

“Un terremoto no más, un incendio” (Juan A., Residente)

“También creo que hay una amenaza con la flora y la fauna, nosotros cuando llegamos hace 15 años atrás, nosotros veíamos los conejitos, las liebres, eran seis de la tarde se empezaba a oscurecer y uno los veía, era como una plaga, yo te digo que los veo porque mi gato me los trae muerto, lo que significa que los va a cazar en alguna parte. Pero uno ya no los ve como antes los veía, no. Yo grabe uno, así como saltando hace 4 años, o sea, significa que han ido subiendo o no han bajado.” (Cuky, Residente)

Sociales:

“se da mucho narcotráfico ¿ya? Allá por Tanilay para abajo (Población el Progreso), entonces es muy marcada la diferencia que se da. [...] En las noches se escucha balazos, es así. Entonces claro, eso es como el principal riesgo que nosotros presentamos aquí. Han encontrado esquirlas de bala incluso acá afuera, han asaltado a personas ahí por Las Perdices. Si, ese es como el principal tema complicado, como social.” (Laura, Residente)

“Aislamiento [...] sucede esta como una isla de la municipalidad de Peñalolén, porque yo creo que ya algunos sectores aislados. De hecho, la gente no tiene la noción de que esto es Peñalolén, la gente cree que es La Reina: - no, yo vivo en Peñalolén. porque la gente tampoco, de Peñalolén, más hacia el centro de Peñalolén, tampoco te mira como que uno es de acá, como que Peñalolén llega hasta José Arrieta.” (Cuky, Residente)

“Sí, el sector es bien conflictivo un poco más abajo (señala la población El Progreso), en la parte seguridad” (Juan A., Residente)

“Entonces desde mi perspectiva en ninguna parte estai seguro” (Juan G., Residente y Presidente JJVV)

La Tabla 55 resume los riesgos percibidos por la comunidad Club de Campo. En este sentido, se dividen en dos dimensiones físico/naturales y sociales originadas por las vivencias del territorio y su entendimiento.

Tabla 55 – Activos Sociales de la variable percepción del riesgo

Variable	Activo Social encontrado	
Percepción del riesgo	Dimensión	Riesgos
	Físico / Natural	Incendios forestales
		Sismos
		Escurrimiento de aguas
		Deslizamiento de masas
		Reducción de los ecosistemas naturales
	Social	Narcotráfico
		Aislamiento
		Inseguridad en general

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recopilados en terreno.

4.9.3.2. Conocimiento de la FSR

Según el estudio “Análisis de la percepción social del riesgo y la vulnerabilidad asociada a la Falla San Ramón en la Provincia de Santiago, Chile” elaborada por Francisco del Castillo (2018), se consideró un universo de 94 encuestas de percepción en las comunas de La Reina, Peñalolén y Las Condes, revelando que un 92% reconoce a la FSR como una amenaza.

Lo anterior se ve reflejado en la comunidad Club de Campo y su conocimiento de la Falla San Ramón, ya que todas las personas entrevistadas tienen conocimiento de la existencia de la FSR a través de distintos medios masivos.

Se enteró de la FSR por:

“Me enteré de la Falla y de todo cuando entré al colegio, cuando entré al colegio de acá cerca. [...] Pero yo creo que sí, como el 2014 más o menos fui como consciente, consciente de lo que era la Falla y de que estábamos sobre ella.” (Ignacio, Residente)

“Si [...] Bueno y más que nada por las noticias ya hace [...]. Ya llevan hablando en las noticias hace como mucho tiempo. [...] pero yo creo que comencé a darle mayor importancia más o menos como el 2015, 2016.” (Laura, Residente)

“Por nombre, [...] Yo creo que se hizo más famosa en el terremoto del 2010. [...] Me enteré por las noticias, en ese entonces iba en el colegio, entonces en el colegio también un poco.” (Cuky, Residente)

“No conozco la Falla. O sea, sé que pasa aquí todo el sector entre Peñalolén, Las Condes, Providencia, llega a la Dehesa, a todos lados, pero no [...]. Me enteré por la televisión (...) hace como 5 años.” (Juan A., Residente)

“me enteré en profundidad cuando tuve que estudiar morfología del territorio nacional el año 2000 ¿ok? Es por estudios, estudios realizados en función de mi carrera. Se cuál es la extensión, cuál es la profundidad, cuál es el ancho, dónde están las zonas de mayor riesgo, cuáles son las señales que están en el terreno, hace cuánto se activó” (Juan G., Residente y Presidente JJVV)

Nivel de conocimiento de la FSR:

“[...] sé que es, cómo se llama, no manejo como 100% como qué [...]. Sé que es como una unión entre dos placas y si llega a haber algún desplazamiento fuerte o algo, hay temblores de alta intensidad.

Sé que pasa por aquí y que sigue hasta varios kilómetros más allá [...]. Que pasa por sobre esta casa, como por sobre y que sigue hasta pasado el condominio, pasado el Parque Mahuida, llega como hasta la Quebrada San Ramón, más allá no sé” (Ignacio, Residente)

“No sabría cómo profundizarte tanto sobre la Falla San Ramón, te podría decir más que nada que es un factor bastante fuerte de riesgo, también sé que cruza muchas comunas en Santiago. Si no me equivoco creo que es como Vitacura, Las Condes, La Reina, Peñalolén, La Florida y ¿Puente Alto?, creo

“[...] las Fallas tienen como la capacidad de generar sus propios movimientos y eso es bastante peligroso porque son movimientos superficiales. Y los movimientos superficiales traen mucho problema a todo lo que son las construcciones y todo, como muy fuerte y, el sino en sí” (Laura, Residente)

“[...] tiene mucha energía, se dice que tiene mucha energía guardada, entonces en cualquier momento si se activa, no me acuerdo hasta cuántos metros más, puede abrirse y desaparecer todo este lugar, [...]” (Cuky, Residente)

La Tabla 56 sintetiza el medio y nivel de conocimiento de la FSR. El conocimiento de la Falla San Ramón es generalizado, por la gran cantidad de medios masivos que han cubierto su existencia y características desde aproximadamente el 2002. Esto se sostiene mediante los estudios realizados por Francisco del Castillo (2018) y Curuiñca (2020) que profundizan en los estudios de la prensa sobre la materia.

Tabla 56 – Activos Sociales de la variable conocimiento de la FSR

Variable	Activo Social encontrado	
Conocimiento de la FSR	Medio de conocimiento	Colegio
		Televisión
		Estudios
	Nivel de conocimiento	Origen geológico del sismo
		Extensión
		Desastres asociados

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recopilados en terreno

4.9.3.3. Conocimiento sobre el impacto de la FSR

Según los resultados revelados por Francisco del Castillo (2018), un 95% de las personas encuestadas creen en la posibilidad que pueda ocurrir un terremoto asociado a la FSR, por otro lado, un 54% no siente temor al respecto por la pérdida de alguna pertenencia.

Es decir, el hecho de conocer la existencia de la FSR no implica saber el efecto que tendría un sismo de tal magnitud. Esto se ve reflejado en la comunidad Club de Campo a través de la pregunta realizada ¿cómo le impactaría un sismo de la Falla San Ramón?.

“Yo creo que sería bastante significativo un sismo que fuera tan, tan fuerte, yo creo que si afectaría mucho. Más que en la dinámica familiar sino en cómo vivimos aquí.” (Ignacio, Residente)

“Bueno como estamos posicionados aquí, yo no sé cómo será el tema de la infraestructura, pero si es que llegase a haber un terremoto, claro yo creo que lo que nos afecta principalmente es lo que te comentaba antes, la lejanía con los recursos, por ejemplo, y que al estar tan cerca de la Falla también nos puede generar un gran problema aquí. Me refiero como en infraestructura, cortes de agua, cortes de luz, no sé si tanto el daño material porque no sé cuál será la resistencia de estas casas ante un posible terremoto, pero claro eso es lo que más afectaría...” (Laura, Residente)

“No, pero como me pregunta me imagino en un hoyo negro. No, o sea, puede haber un terremoto muy grande y justo en el epicentro debe ser terrible. ¿Qué riesgos? De que se te destruya la casa donde uno vive, que la comunidad sea [...] si le pasa a uno le va a pasar a todos” (Cuky, Residente)

“si se acciona, si se activa la Falla de San Ramón específicamente la Falla de San Ramón, los daños en esa línea van a ser superior a los del entorno” (Juan G., Residente y Presidente JJVV)

En resumen, el conocimiento de los impactos de la FSR es encontrado en las personas que por sus estudios debieron aprender geológicamente el área. Para el resto de las personas es algo desconocido pero que afectaría el funcionamiento físico y social.

4.9.3.4. Conocimiento de la comunidad sobre el impacto de la FSR

La búsqueda del saber si el individuo entrevistado tiene conocimiento o certeza de que sus pares en la comunidad conocen la FSR, radica en comprobar si hay retroalimentación en los canales de comunicación internos de la comunidad.

“Yo creo que varios sí, yo diría más que la mitad, mucha más gente, yo creo que mucha gente está consciente de la Falla, porque desde el terremoto para adelante la gente empezó a ser más consciente de la Falla o de que esto existía porque en los medios también se ha hablado harto” (Ignacio, Residente)

“Yo creo que sí. Pero nunca lo hemos hablado” (Laura, Residente)

“No sé, yo creo que, si porque igual sale en las noticias, en la tv. Yo no soy muy de ver tele, pero la gente ve tele. Pero nunca lo hemos conversado con algún vecino. Aparte cada uno vive en su mundo, no tiene mucho de vivir en comunidad sin vivir en comunidad.” (Cuky, Residente)

“No se si mis vecinos conocen la FSR, No creo, o sea, saben que hay una Falla, pero no creo que conozcan la parte técnica y específica de lo que es” (Juan A., Residente)

En este sentido las personas no aseguran tener conocimiento preciso, sino más bien se apoyan o fundamentan en los medios de información que cada uno se enteró. Los resultados obtenidos se encuentran en la misma línea de los resultados obtenidos por Castillo (2018) que señalan que, un 93% afirma no estar organizados como vecinos para hacer frente a una amenaza.

La excepción es el presidente de la Junta Vecinal, que señala que la FSR ha sido tratada en reuniones, lo que revela que la información discutida no es transmitida a la comunidad entera.

“Sí, sí, sí la conoce. (...) en las reuniones (de la JJVV) ha sido motivo de conversación”. (Juan G., Residente y Presidente JJVV)

4.7.3.5. Percepción de preparación ante un sismo

En el estudio realizado por Castillo (2018) señala que un 64% de las personas encuestadas afirma no sentirse preparado para enfrentar un terremoto asociado a la activación de la FSR y un 34% afirma sentirse preparado. Los resultados

obtenidos en la comunidad Club de Campo señalan que a nivel de comunidad no se encuentran preparados, pero a nivel de núcleo familiar es las opiniones son favorables y desfavorables para poder sobrellevar un terremoto asociado a la FSR.

Comunidad:

“Si, yo creo que después de esto soy más consciente del tema de la Falla y empezaría como ha [...], pero yo siento que sí sería capaz de afrontar un sismo y como familia seríamos capaces de afrontar un sismo, con algún inconveniente muy grande acá.” (Ignacio, Residente)

“Actualmente, no creo que estemos preparados Falta de información. Yo como persona quizás te puedo decir que conozco un poco más como de la situación, pero como comunidad, no. Yo creo que más que nada porque no hay una información que se de más allá como de las noticias, por ejemplo, estamos acá en Peñalolén y nunca hemos visto iniciativas de la municipalidad con temas del sismo o planes de evacuación, nunca hemos visto eso o por lo menos yo no.” (Laura, Residente)

Hogar:

“Si, [...] siempre hemos actuado a nivel familia con mucha tranquilidad, nunca nos exaltamos, nos ponemos a gritar, nunca nadie se desmaya, nadie pierde [...]. Entonces siento que sí, con todas las medidas presentes, somos perfectamente capaces de enfrentar un sismo relacionado con la Falla de San Ramón.” (Ignacio, Residente)

“yo creo que si podríamos estar preparados para eso por lo menos como unidad familiar, sí. Pero para sobrellevarlos después, creo que no, porque como te comentaba antes no veo ninguna red de apoyo que sea más allá de los lazos que nosotros tengamos con amigos, sino que no creo que haya un apoyo municipal, no creo que haya como ese tipo de cosas” (Laura, Residente)

“No me siento preparada para enfrentar un sismo, Por la desinformación que uno tiene” (Cuky, Residente)

“No, Porque no sé cómo habría que reaccionar, porque una cosa es terremoto y la otra es la Falla. Se abrirá la tierra o se dividirá, no sé específicamente cómo funciona, qué es lo que va a pasar” (Juan A., Residente)

Por otro lado, como se identificó anteriormente el presidente de la Junta Vecinal es un activo social resiliente relevante dentro del escenario del condominio Club de Campo, en virtud de su experiencia que se describe a continuación:

“podrían destruir la casa y también Destruir parte de la comunidad. En el año 2005 hubo un terremoto en Huara, Pozo Almonte, y en el sector donde yo vivía, una línea completa de casas quedó inhabilitada y las casas que estaban al frente no les pasó nada. Y eso fue en el fuerte militar Baquedano ¿ok? Estaba la calle, una línea de casas y la otra casa.

Y estas casas, cinco casas, quedaron total y absolutamente inhabilitadas, pasó en un ancho de 40 metros la onda sísmica más violenta, 40 metros y al frente no les pasó nada. Y esas casas quedaron inutilizadas tuvieron que destruirlas y las otras se pudieron seguir usando. Entonces ahí quedé claro yo lo increíble y quirúrgico que pude ser una onda sísmica

O sea, preparado no, con mayores previsiones...

Bueno mira, considero que uno de los factores relevantes y para tomar en consideración de las lecciones aprendidas de terremotos importantes a nivel mundial, es el manejo de las víctimas fatales. Es decir, un ejemplo concreto y puntual, Haití fue un terremoto de no gran intensidad, pero fue a muy baja profundidad. Producto de la deficiencia de la construcción de las viviendas, prácticamente el 80% de Haití se vino al suelo, generando un total de aproximadamente de 250.000 mil a 300.000 mil muertos.

Entonces una vez producido el terremoto, la recolección de cadáveres impuso un esfuerzo logístico para el cual nadie estaba preparado, por lo tanto, se tuvieron que hacer fosas comunes y después de 5 a 7 días producto de la temperatura, tuvieron que meter con palas mecánicas los cuerpos en fosas comunes, de 30 a 50 cuerpos. Entonces los familiares no tienen idea donde gran parte de su familia que fallecieron quedaron enterradas ¿correcto?

Entonces ese es un tema que nadie estudia, por ejemplo, si el terremoto ocurre en verano la descomposición de los cuerpos es al tercer día, si el terremoto ocurre en invierno y hace frío, la descomposición de los cuerpos te toma 15 días, de 7 a 15 días dependiendo de la temperatura. Entonces dependiendo la estación del año, las temperaturas del día y

todo lo demás, tu tienes que tener una escala de tiempo en el proceso de recuperación de los cuerpos.

¿Por qué? Porque eso es impactante y si tu tuviste una cantidad de 100 muertos, las infecciones que vienen después te van a dar 50 muertos más. Entonces son temas que nadie estudia, nadie se prepara, no tenemos bolsas de cadáveres, los hospitales y las unidades de emergencia, los bomberos no tienen esos elementos, no existen, es decir, los cadáveres van a tener que encerrarlos, meterlos quizás dónde, hay que tener bolsas de cadáveres. Y más aún si es que sabemos que tenemos este tipo de problemas. Pero te lo digo por la realidad que se vivió en Haití.

Lo otro es la identificación de los cuerpos, después el Estado se va a ver tremendamente complicado cuando los deudos quieran responsabilizar al Estado que no encontraron el cuerpo, dónde quedó, si lo enterraron en fosa común, quiénes están en la fosa común. Por lo tanto, el Registro Civil debe tener un equipo preparado para poder tomar las huellas dactilares de determinada persona, enterrarlo y saber que las 10 personas enterradas en esta fosa común son tales personas. O estas son las huellas dactilares y después con el tiempo se verá quiénes son ¿me entendí? Entonces son una serie de cosas que no se consideran.” (Juan G., Residente y presidente JJVV)

5. CONCLUSIONES

La importancia de los activos físicos y sociales no radica solamente en contemplarlos como recursos para generar subsistencia, ya que también pueden influir en la capacidad de ser y actuar de las personas, creando una persona capaz de manejar el riesgo en el territorio, de forma individual y colectiva (Beddington, 1999; Moser, 2010). En este sentido, los activos son potenciadores de resiliencia teniendo efectos sociales, psicológicos y cívicos (Moser, 2010; Sherraden, 1991)

En relación a la pregunta de investigación y objetivos planteadas para el desarrollo de esta tesis, se puede concluir que la zona de estudio emplazada en la comuna de Peñalolén es muy ilustrativa para el estudio. Puesto que concentra un total de 34.262 habitantes, representando un 10,04% de la comuna. Se destaca que la población se encuentra distribuida en 32 comunidades, de las cuales, el condominio Club de Campo es el que presenta mayor grado de vulnerabilidad social y articulación entre medio natural-construido asociado a la FSR. Este resultado se obtuvo después de un análisis multivariable, que a su vez es posible de promover en otras áreas del piedemonte de Santiago. En particular, se aplicaron cinco indicadores elaborados (Vivienda, Sociodemográfico, Construcciones Básicas, Geológica y la propia Falla San Ramón) y en base a dieciséis variables, las cuales fueron jerarquizadas con el método del modelo Analítico de Saaty, a través de la consulta a especialistas del proyecto Fondecyt.

Como resultado del análisis multicriterio se observó una correlación heterogénea entre cada una de las variables, con un peso similar en cada indicador. Se destacan algunos de los indicadores, como *piezas claves* de la investigación: Dentro del indicador de vivienda, la variable sobre el tipo de vivienda sobresale con un 62% del peso jerárquico; mientras que en el indicador sociodemográfico cobra relevancia con las variables *Grupo socioeconómico del hogar* y *Nivel educacional del jefe de hogar*, debido a que entre ambos tienen un peso jerárquico de 45% entre 8 variables²⁸. Para el indicador *Construcciones Básicas*, las 8 variables²⁹ poseen jerarquías similares. Finalmente, dentro del indicador geológico, la variable *Zona de Riesgo PRMS* obtuvo un 51% afectando directamente el índice de vulnerabilidad resultante.

De este panorama analítico, es posible inferir que la vulnerabilidad del territorio del piedemonte es directamente proporcional al número de viviendas existentes en el territorio, al grupo socioeconómico del hogar u hogares presentes, al nivel

²⁸ Valor fiscal del terreno, Valor comercial de la construcción, grupo socioeconómico, población por sexo, población por edad, nivel educacional del jefe de hogar, población total y densidad total.

²⁹ Equipamiento, construcciones básicas e infraestructura.

educacional del jefe de hogar y a la zona de riesgo PRMS. Por otro lado, este análisis ha permitido entender que, para relacionar los activos físicos-sociales con la resiliencia urbana en contexto de riesgo sísmico, es necesario bajar a una escala de comunidad.

Es por ello que, en función de las variables identificadas, es posible entregar recomendaciones para una normativa asociada al manejo de resiliencia a nivel urbano. Dicha norma debería incluir indicadores urbanos actualizados a escala de manzana, donde se podrían encontrar variables como el número de viviendas y de hogares; nivel socioeconómico del hogar; nivel educacional del jefe de hogar; población existente y población flotante de la infraestructura albergada. Dichos indicadores serían cruzados con las diferentes características propias del territorio. Al generar la anterior base de datos, se podrían establecer parámetros de priorización para una intervención con un enfoque resiliente, la cual incluya la confección de una cartografía vinculante de vulnerabilidad. Posteriormente, se recomienda identificar y sistematizar el nivel de influencia en el territorio de las diferentes variables a una escala estadística de hogar, cosa de contar con un análisis en función de una unidad afín al estudio de activos físicos y sociales. Por otro lado, se recomienda que para una futura elección de la comunidad, se podría escoger una colectividad solo por el hecho de estar posicionada sobre la FSR, para ello se debe considerar el peso jerárquico que obtuvo el territorio dentro del estudio y dedicar los esfuerzos al análisis de la comunidad con mayor profundidad.

Al analizar los activos físicos de la comunidad Club de Campo, es posible identificar que la concepción de idea de condominio – comunidad amurallada - afecta directamente las rutas de evacuación exterior, siendo la entrada principal, con dos veredas de un metro de ancho, la salida hacia el exterior. Por otro lado, existen variados terrenos que pueden ser usados como zonas de seguridad y que actualmente se encuentran sin uso y/o apreciación por parte de un privado. De este modo, la resiliencia del conjunto habitacional es directamente proporcional a la cercanía de las viviendas al activo zona segura e inversamente proporcional a la ubicación de la vivienda en función de la FSR. En este sentido, el Condominio Club de Campo Sur es menos resiliente por su forma alargada, la cual se emplaza en las zonas seguras ubicada en los extremos del condominio. No así el Condominio Club de Campo Norte que con su morfología alargada, pero con zonas seguras en el centro del conjunto, entrega un nivel de resiliencia mayor a cada vivienda.

En este sentido, como medida inmediata y factible de diseño urbano, se recomienda generar un grado de permeabilidad en los deslindes del condominio para facilitar la evacuación y no depender de las zonas seguras interiores,

además de eliminar barreras de acceso para zonas seguras y ampliar las veredas de circulación peatonal. Por otro lado, se recomienda realizar un catastro 3D de la comunidad a escoger, con la finalidad de poder generar un modelo de estudio sistemático que determine el nivel de resiliencia de los activos físicos ante un desastre natural.

Finalmente, al analizar los activos sociales de la comunidad Club de Campo encontramos activos esperados en función de las variables desarrolladas, pero la experiencia y conocimiento del Sr. Juan Gana, Presidente de la Junta Vecinal, sobresale como activo, ya que éste ha impulsado protocolos preventivos ante emergencias de desastres naturales, apoyado en sus conocimientos y preparación profesional para afrontar emergencias, además de ser un apoyo emocional y social para la comunidad.

Del análisis se concluye que para fortalecer la respuesta resiliente de una comunidad es importante, y determinante, la capacitación y disponibilidad de tiempo de sus dirigentes, ya que deben entablar relaciones con su comunidad; gestionar los diferentes programas (emergencia, ayuda social, el día a día del condominio, etc.) y estudiar las materias de las diferentes actividades y/o programas.

En este sentido, para una etapa posterior, se recomienda identificar el universo total de activos sociales de la comunidad, utilizando los resultados de las entrevistas y, además, sumando una encuesta a la totalidad de la comunidad, cosa de obtener un perfil exacto.

Por lo tanto, y como respuesta definitiva a la pregunta de investigación los activos físicos-sociales de la comunidad Club de Campo son elementos que podemos considerar como activos resilientes, porque aportan y preparan de forma resiliente ante el riesgo sísmico en el piedemonte provocado por la Falla San Ramón.

Como recomendación final, y sobre una posible continuidad del estudio en el marco de la asociación con el proyecto Fondecyt Regular 2019 N° 1190734 o fuera de él, se sugiere enfocar el estudio en la generación de activos a partir de variables de diseño cívico/urbano resiliente dentro de la planificación urbana, aportando con ello cultura resiliente y sustentable para nuestros asentamientos. Dentro de este desarrollo es bueno considerar los movimientos espaciales de la comunidad en estudio, las posibilidades y restricciones de la normativa vigente en materia de diseño cívico resiliente y una participación ciudadana activa dentro de producto, debido a que, como se observa en la tesis, la población modifica su entorno en virtud de las experiencias aprendidas.

BIBLIOGRAFÍA

- Academia mayor de la lengua quechua. (2005). *Diccionario Quechua-Español-Quechua (2° edición)*. Cusco: Gobierno Regional del Cusco.
- Adger, W., Hughes, T., Folke, C., Carpenter, S., & Rockstrom, J. (2005). Social-ecological resilience to coastal disasters. *Science*(309), 1036-1039.
- Alguacil Gómez, J., Camacho Gutiérrez, J., & Hernández Aja, A. (2013). La vulnerabilidad urbana en España. Identificación y evolución de los barrios vulnerables. *EMPIRIA*(27), 73-94.
- Aliste, E. (2015). Sustainability and territory: An approach to shape development from the perspective of the imaginary. *Global Sustainability*, 119-135.
- Armijo, R., Rauld, R., Thiele, R., Vargas, G., Campos, J., Lacassin, R., & Kausel, E. (2010). The West Andean Thrust, the San Ramón Fault, and the seismic hazard for Santiago, Chile. *TECTONICS*(29), 1-34.
- Arriagada, C. (2001). Servicios Sociales y Vulnerabilidad en América Latina: conceptos, medición e indagación empírica. *Seminario Internacional Las diferentes expresiones de la vulnerabilidad social en*. Santiago, Chile: CEPAL.
- Audefroy, J. (2003). LA PROBLEMÁTICA DE LOS DESASTRES EN EL HÁBITAT URBANO EN AMÉRICA LATINA. *INVI*(47), 52-71.
- Beddington, A. (1999). Capitals and Capabilities: A Framework for Analyzing Peasant Viability, Rural Livelihoods and Poverty. *World Development*(27), 2021-44.
- Boshara, Ray, & Sherreden. (2004). Status of Asset Building Worldwide. *New America Foundation*.
- Chardon, A.-C. (1998). Crecimiento Urbano y Riesgos Naturales: Evaluación final de la vulnerabilidad global en Manizales, Andes de Colombia. *Desastres y Sociedad*(9), 2-33.
- Chardon, A.-C. (2002). *Un enfoque geográfico de la vulnerabilidad en zonas expuestas a amenazas naturales. El ejemplo andino de Manizales, Colombia*. Manizales: Centro de Publicaciones Universidad Nacional de Colombia.
- Chardon, A.-C. (2010). REASENTAR UN HÁBITAT VULNERABLE. Teoría versus praxis. *INVI*(70), 17-75.

- CITRID. (2017). *Informe del Programa de Riesgo Sísmico de la Universidad de Chile Santiago Resiliente*. Santiago: Universidad de Chile.
- Cruz, A. (2014). Activos sociales, vulnerabilidades y estructura de oportunidades. Aportes para los estudios de hábitat. *TRAZA*(9), 62-70.
- Curihuinca, M. (2020). *Modos de Habitar en un escenario de riesgo sísmico. El caso de la Falla de San Ramón en el Piedemonte de Santiago, Chile*. Santiago, Chile: Universidad de Chile.
- Cutter, S., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E., & Webb, J. (2008). A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. *Global Environmental Change*(18), 598-606.
- de Mattos, C., Fuentes, L., & Link, F. (2014). Tendencias recientes del crecimiento metropolitano en Santiago de Chile. ¿Hacia una nueva geografía urbana? *INVI*(29), 193-219.
- Del Castillo, F. (2018). *ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RIESGO Y LA VULNERABILIDAD ASOCIADA A LA FALLA SAN RAMÓN EN LA PROVINCIA DE SANTIAGO, CHILE*. Santiago: Universidad de Chile.
- Ducci, M. (2002). Área urbana de Santiago 1991-2000: expansión de la industria y la vivienda. *EURE*(85), 187-207.
- Easton, G., Inzulza, J., Pérez, S., Ejsmentwicz, D., & Jiménez, C. (2018). ¿Urbanización fallada? La Falla San Ramón como nuevo escenario de riesgo sísmico y la sostenibilidad de Santiago, Chile. *Revista de Urbanismo N°38*, 1-20.
- Easton, G., Inzulza, J., Pérez, S., Ejsmentwicz, D., & Jiménez, C. (2018). ¿Urbanización fallada? La Falla San Ramón como nuevo escenario de riesgo sísmico y la sostenibilidad de Santiago, Chile. *Revista de Urbanismo N°38*, 1-20.
- Easton, G., Klinger, Y., Rockwell, T., Forman, S., Robledo, S., Baizer, S., . . . Armijo, R. (2014). Probing large intraplate earthquakes at the west flank of the Andes. *Geological Society of America*, 42(12), 1083-1086.
- Echeverri, A., & Francesco, O. (2011). Informalidad y Urbanismo Social en Medellín. *Sostenible?*, 11-24.
- EIRD. (2004). *Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres*. Yokohama, Japón.

- Forés, A., & Grané, J. (2010). *La resiliencia. Crecer desde la adversidad*. Barcelona: Plataforma Editorial.
- Gallegos, R. (2016). *Nivel de conocimientos sobre las medidas preventivas n caso de sismo y tsunami en estudiantes de una nstitución Educativa de Chorrillos, 2016*. Lima: UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS.
- Geraldine, M. (2016). Planificación territorial y mitigación de impacto de tsunami en Chile después del 27 Febrero 2010. *Revista de Urbanismo*(34), 20-33.
- Ghonimi, I., Alzamy, H., Khairy, M., & Soilman, M. (2010). Understanding and Formulating Gated Commnities Inside GCR' New Towns Urban Fabric, en Sustainable City / Developing World. *The 46th ISOCARP Congress*. Nairobi, Kenia: Developing World .
- Gunderson, L., & Holling, C. (2001). *Panarchy: Understanding Transformations In Human Natural Systems*. Washington, DC: Island Press.
- Heinrichs, D., Nuissl, H., & Odríguez, C. (2009). Dispersión urbana y nuevos desafíos para la gobernanza (metropolitana) en América Latina: el caso de Santiago de Chile. *EURE*(104), 29-46.
- INE. (2017). *Censo de Población y Vivienda año 2017*.
- Inzulza, J. (2014). La recuperación del diseño cívico como reconstrucción de lo local en la ciudad intermedia: el caso de Talca, Chile. *AUS*(15), 4-8.
- Inzulza, J., & Moran, P. (2017). Towards an analytical framework based on the principles of Civic Design. The case of post-earthquake Talca, Chile 2010–2016. *Cities*(72), 356-368.
- Kaztman, R., & Figueira, C. (1999). *Marco conceptual sobre activos, vulnerabilidad y estructuras de oportunidades*. Montevideo: CEPAL.
- Keyes, C. (2004). *Risk and resilience in human development: an introduction*. Routledge.
- Leyton, F., Ruiz, S., & Sepúlveda, S. (2010). Reevaluación del peligro sísmico probabilístico en Chile central. *Andean Geology*(2), 455-472.
- Martínez, C., & Aránguiz, R. (2016). Riesgo de tsunami y planificación resiliente de la costa chilena. La localidad de Boca Sur, San Pedro de la Paz. *Revista de geografía Norte Grande*(64), 33-54.

- Méndez, R. (2012). Ciudades y metáforas: sobre el concepto de resiliencia urbana. *Ciudad y Territorios Estudios Territoriales*(172), 215-231.
- Mercedes, M. (2019). Estudio de la Vulnerabilidad y la resiliencia en la ciudad de Santa Fe, Argentina: El rol de los servicios urbanos en general y del transporte de pasajeros en particula. *Revista de Geografía Norte Grande*(73), 133-159.
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (1995). *NTP 436: Cálculo estimativo de vías y tiempos de evacuación*. España.
- Moliner, M. (2008). *Diccionario de uso del español. Edición abreviada*. Madrid: Gredos.
- Moser, C. (1978). Informal sector or petty commodity production: Dualism or dependence in urban development? *World Development*(9/10), 1041-1064.
- Moser, C. (2010). *Gente del barrio, vidas extraordinarias. Activos y reducción de la pobreza en Guayaquil, 1978-2004*. Washinton D.C.: Sur.
- Münzenmayer Henríquez, J. (2017). La expansión urbana y la segregación socio-espacial en Santiago. Dimensiones territoriales del fenómeno contemporáneo. *ESPACIOS*, 7(14), 4-21.
- Naciones Unidas. (2015). *Resolución aprobada por la Asamblea General el 3 de junio de 2015*. Sendai: Asamblea General.
- Naciones Unidas. (16 de Abril de 2016). *América Latina y el Caribe: la segunda región más propensa a los desastres*. Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2020/01/1467501>
- Naciones Unidas. (2017). Nueva Agenda Urbana Hábitat III. Quito.
- Naciones Unidas. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Santiago.
- Naciones Unidas. (Diciembre de 2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile.
- Ojeda, D., & López, E. (2017). Relaciones intergeneracionales en la construcción social de la percepción del riesgo. *Desacatos*(54), 106-121.
- ONEMI. (12 de Marzo de 2002). Decreto N° 156. *Plan Nacional de Protección Civil*. Santiago, Chile.

- ONEMI. (Noviembre de 2020). *ONEMI | Misión y Visión*. Obtenido de <https://www.onemi.gov.cl/mision-y-vision/>
- ONU. (2003). *Informe sobre la situación social del mundo 2003. Vulnerabilidad social: Fuentes y desafíos*. Nueva York: United Nations Publications.
- ONU. (16 de Mayo de 2018). Las ciudades seguirán creciendo, sobre todo en los países en desarrollo. Nueva York, Estados Unidos, <https://www.un.org/development/desa/es/news/population/2018-world-urbanization-prospects.html>.
- Petermann, A. (2006). Capítulo 8, ¿Quién extendió a Santiago? Una breve historia del límite urbano, 1953-1994. En A. Galetovic, *Santiago. Dónde estamos y hacia dónde vamos* (págs. 205-230). Santiago: CEP.
- PNDU. (25 de Febrero de 2014). Decreto N° 107. *Política Nacional de Desarrollo Urbano*. Santiago, Chile.
- PNGRD. (24 de Octubre de 2016). Decreto N° 1.512. *Política Nacional en Gestión del Riesgo de Desastres*. Santiago, Chile.
- Polése, M. (2010). The resilient city: on the determinants of successful urban economies - Working Paper. *Centre , Centre-Urbanisation Culture Société*. INRS. University of Quebec, Montréal.
- Putnam, R. (1995). *Bowling Alone: America's Declining Social Capital*. Nueva York: Simon & Schuster Publishers.
- Rabinovich, A. (1996). *Participation et architecture: mythes et réalités. Quelques cas d'habitats groupés en Suisse*. Lausanne: EPFL.
- Rauld Plott, R. A. (2011). *Deformación cortical y peligro sísmico asociado a la Falla San Ramón en el frente cordillerano de Santiago, Chile Central*. Santiago: Universidad de Chile.
- Roca Cladera, J. (2004). Presente y futuro de las metrópolis. *CIUDAD Y TERRITORIO Estudios Territoriales*, XXXVI, 501-503.
- Ruiz Bruzzone, F. (2019). *La Falla de San Ramón como escenario de vulnerabilidad social: una caracterización estadística a nivel comunal a partir de CASEN 2017*. Santiago: Universidad de Chile.
- Rutter, M. (1987). Psychosocial resilience and protective mechanisms. *American Journal Orthopsychiatry*, 57(3), 316-329.
- Saaty, T. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. Mc Graw Hill.

- Sánchez, R. (2010). La debilidad de la gestión del riesgo en los centros urbanos. El caso del Área Metropolitana de Santiago de Chile. *Geografía Norte Grande*(47), 5-26.
- Serageldin, I., & Steer, A. (1977). *Making Development Sustainable: From Concepts to Action*. Washington DC: The World Bank.
- SEREMI MINVU. (2014). *Análisis Áreas Riesgo Pre Cordillerano Etapa 1 Vitacura y La Florida - Parte 1B La Florida*. Santiago.
- Sherraden, M. (1991). *Assets and the Poor: A New American Welfare Policy*. Armonk, NY: M. E. Sharpe.
- Stein, A. (08 de Julio de 2020). ¿Planificación urbana en riesgo? Prácticas socio espaciales de comunidades en el piedemonte de Santiago, Chile y su incidencia en la Falla de San Ramón (FSR) como nuevo escenario de riesgo sísmico y sostenibilidad. (J. Inzulza, S. Pérez, & D. Garrido, Entrevistadores)
- Stein, A., & Moser, C. (2014). Asset planning for climate change adaptation: lessons from Cartagena, Colombia. *Environment & Urbanization*, 26(1), 166-183.
- Stein, A., Moser, C., & Vance, I. (2018). *Planificación de Adaptación de Activos al Cambio Climático (PACC) en Barrios Populares de Tegucigalpa, Honduras*. Banco Internaciona de Desarrollo.
- Tierney, K., & Bruneau, M. (2007). Conceptualizing and measuring resilience: a key to disaster loss reduction. *TR News*(250), 14-17.
- Tumini, I. (2016). Acercamiento teórico para la integración de los conceptos de Resiliencia en los indicadores de Sostenibilidad Urbana. *Revista de Urbanismo*(34), 4-20.
- Villagra, P., Herman, M. G., Quintana, C., & Sepúlveda, R. D. (2017). Community resilience to tsunamis along the Southeastern Pacific: a multivariate approach incorporating physical, environmental, and social indicators. *Natural Hazards*(88), 1087-1111.
- Walker, B., Holling, C., Carpenter, S., & Kinzig, A. (2004). Resilience, Adaptability and Transformability in Social-ecological Systems. *Ecology ans Society*, 9(2), art. 5.

ANEXOS

ANEXO N° 1

ENTREVISTA A HABITANTES CONDOMINIO CLUB DE CAMPO

PROPÓSITO DEL ESTUDIO Y TEMA DE LA ENTREVISTA.

“Esta entrevista que busca recopilar información para mejorar la planificación urbana en el piedemonte habitado de Santiago que se encuentra en riesgo sísmico por la Falla de San Ramón (FSR).

Específicamente, vamos a entrevistar a 5 personas de su comunidad y le preguntaremos por su experiencia viviendo en este lugar, los vínculos sociales y las actividades que realizan en su comunidad que puedan vincularse a una mejor preparación ante riesgos.”

1. ANTECEDENTES DEL HABITANTE ENTREVISTADO

Nombre Habitante o seudónimo:		Edad:	
Dirección:		Fecha entrev.:	

2. ANTECEDENTES DEL HOGAR DEL ENTREVISTADO

N° de Hogares:		Año de llegada:	
N° Per. Hogar entrev.:		Domicilio anterior: (Comuna/sector)	
N° de Dormitorios:			
¿Quién tiene la jefatura del hogar?		Posee segunda vivienda:	
Renta media mensual del hogar:		Casa propia o arrendada:	
Participa de una organización social:	Si	No	Especificar cual:

3. CONTEXTO DEL HOGAR Y LA COMUNIDAD

Indagar en la historia del condominio “club de campo” y las relaciones entre vecinos.	¿Por qué se vino a vivir aquí?
	¿Cuáles son las tres cosas que más le gustan y que menos le gustan del sector?
	¿Cree Ud. que sus vecinos se ayudarían en una emergencia sísmica? ¿Cómo?
	¿Posee lazos familiares o sociales exteriores al condominio, que le podrían ayudar a superar un mal período?

5. ACCIONES / ACTIVOS / PRÁCTICAS	
<p>“lo que la persona hace en su territorio (en su hogar o su comunidad) relacionadas a la adaptación y RRD”</p> <p>Se indagará en cada práctica en las siguientes cuatro dimensiones:</p> <p>1. <u>Origen</u>: ¿Cómo o donde aprendió a tener...? ¿Cómo se comunica / transmite en la comunidad?</p> <p>2. <u>Participantes</u>: ¿Con quiénes?</p> <p>3. <u>Regularidad de la práctica</u>: ¿Cada cuánto se realiza?</p> <p>4. <u>Autonomía de la práctica</u>: ¿Qué recursos necesito? ¿de quiénes depende realizar esta acción?</p> <p>Diferencias sismo - En la vivienda - Fuera de la vivienda (si la vivienda es afectada)</p>	<p>¿Cuál es el último evento sísmico que vivió?</p> <p>¿Qué podría rescatar de esa experiencia? (acciones)</p> <p>¿Cómo la aplica o está presente en su vida cotidiana?</p> <p><u>Acciones preventivas:</u></p> <p>¿Usted ha participado o es parte de actividades relacionadas con los riesgos que aquejan a su comunidad? Si no responde, ejemplificar con:</p> <p>a) Espacios de discusión e información de riesgos, planificación, etc. (medidas de prevención)</p> <p>b) Simulacro de riesgo sísmico</p> <p>c) Kit de emergencia</p> <p>d) Plan familiar de emergencia</p> <p><u>Acciones durante:</u></p> <p>¿Qué haría usted y su familia ante un sismo de alta envergadura?</p> <p><u>Acciones después:</u></p> <p>¿Qué medidas usted tomaría para lidiar con las consecuencias de un riesgo sísmico originado por la FSR?</p> <p><u>Acciones relacionadas a redes y cohesión social:</u></p> <p>¿Usted ha practicado/participado de...?</p> <p>a) Asistencia a actividades comunitarias (JJVV, Iglesia, trabajo voluntario, otros)</p> <p>b) Redes de apoyo y colaboración: ¿a quién podría pedir ayuda? (posterior al evento, a corto y largo plazo)</p> <p>c) Actividades de ocio (deportes, hobbies, etc.) (en las inmediaciones de su sector)</p> <p><u>Otras acciones</u></p> <p>Si no responde, ejemplificar con:</p> <p>a) ¿Qué otras acciones, vínculos o redes tienen para enfrentar un sismo? (amigos, comunidad, educación, trabajo, universidad) (cooperativas o alguien que vende algo informalmente)</p> <p>b) ¿Qué conexión tiene con su entorno natural y la FSR? (Actividades, rutas de desplazamiento y su frecuencia)</p>

4. PERCEPCIÓN DEL RIESGO Y EL RIESGO DE LA FSR		
¿Qué riesgos percibe en su territorio? (amenazas físicas: desplazamientos de tierra, terremotos, aluviones, etc. amenazas sociales: aislamiento.		
¿Conoce la Falla San Ramón (FSR)?	Si	No
¿Cómo y cuándo se enteró de ella?		
¿Qué sabe de la FSR?		
¿Qué información tiene respecto de su ubicación y sus riesgos?		
¿Cómo le podría afectar/impactar a usted y/o a su comunidad?		
¿Usted cree que sus vecinos conocen la FSR?		

6. RELACIÓN ENTRE ACCIONES, ADAPTACIÓN Y RRD	
Indagar la auto-evaluación que hace el entrevistado entre las acciones que desarrolla en su hogar y con su comunidad y si éstas le permiten estar más preparado o ser más resiliente.	<p>¿Se siente preparado para enfrentar un riesgo sísmico a consecuencia de la FSR? ¿Por qué?</p> <p>Las acciones mencionadas: ¿La/ Lo hacen sentir más preparado/a para enfrentar un evento sísmico? Si: ¿Porque? ¿Qué mejoraría? No: ¿Qué lo haría sentir más preparado?</p>