

4.a

DOCUMENTOS DE TALLER | JULIO 2024

PLAN MAESTRO SAN FERNANDO



AUTORES

Wilson Alexander Díaz Lozada
José Miguel Fuentes Zuleta
Juan Jara Ortega
Alejandra Noelia Loayza Guzmán
Alex Manuel Mora López
Carlos Adrián Vargas Alfaro

DOCENTES

Pablo Guzmán
Giovanni Vecchio

AYUDANTE

Pablo Morán



INSTITUTO DE ESTUDIOS URBANOS
Y TERRITORIALES
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ESTUDIOS URBANOS

ISSN 2735-704X

La serie **Documentos de Taller del IEUT**, ha sido pensada como un espacio orientado a la difusión de los resultados del Taller Integrado de Planificación, curso que forma parte del plan de estudios del Magíster en Desarrollo Urbano (MDU) y del Magíster en Asentamientos Humanos y Medio Ambiente (MHM). El Taller tiene como objetivo desarrollar un ejercicio práctico e interdisciplinario de planificación, a través de la aplicación de conocimientos teóricos y metodológicos adquiridos por los alumnos en los cursos de magíster.

El/Los autor/es es/son responsable/s por el contenido del texto y los documentos no se encuentran sometidos a revisión por pares.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

Díaz, W., Fuentes, J., Jara, J., Loayza, A., Mora, A., Vargas, C. (2024). *Plan Maestro San Fernando*. Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales UC, Documentos de Taller IEUT, N° 4.a.

TALLER INTEGRADO DE PLANIFICACIÓN

El Taller Integrado de Planificación en su versión del año 2023 se enfocó en el rol que la planificación integrada puede tener frente a los desafíos de ciudades y territorios intermedios. Se trata de ámbitos y problemáticas que son compartidos con los desafíos de las grandes ciudades, pero que destacan por sus dinámicas territoriales propias, con diferencias acentuadas en la multiplicidad de situaciones ambientales, económicas y sociales que se encuentran a lo largo del territorio chileno.

El caso de estudio seleccionado fue la provincia de Colchagua, en la Región de O'Higgins, incluyendo la zona cubierta entre las ciudades de San Fernando y Santa Cruz. Se trata de un territorio intermedio de importantes particularidades geográficas, sociales y económicas, observables en la relación de diferentes escalas territoriales. Por un lado, está la producción agrícola que vincula al valle de Colchagua con el mercado nacional e internacional, destacando como uno de los principales lugares de producción vinícola en Chile. Tal sello ha generado crecientes flujos turísticos, procedentes de diferentes zonas del país, así como del extranjero. Mismo fenómeno que, a su vez, parece haber fomentado la construcción de segundas viviendas, por razón de su relativa cercanía con la capital, Santiago.

Más aún, la posición de este territorio es estratégica: no solo la zona de San Fernando se encuentra conectada al resto del país a través de la Ruta 5 y del ferrocarril, sino que el valle es un lugar de paso obligado para los flujos turísticos hacia Pichilemu y el resto de la costa. Flujos que además van en paralelo a las conexiones de carga desde el Maule y otras regiones centrales del país, en dirección al Puerto de San Antonio.

Al mismo tiempo, se trata de un territorio diverso, que en su interior muestra diferentes áreas funcionales: la ciudad de San Fernando ubicada estratégicamente en la intersección de la Ruta 5 y la Ruta 90 es el centro de un subsistema regional que se articula —especialmente— con las comunas de Chimbarongo y las comunas agrícolas que conforman el curso medio de la cuenca del río Tinguiririca, consolidando una extensa red de asentamientos humanos, espacios abiertos e infraestructuras que se relacionan variadamente, pero siempre guardando relaciones con múltiples escalas territoriales.

El valle de Colchagua es un contexto amplio. No solo por la escala que abarca, sino también por los múltiples desafíos que pueden plantearse para la planificación integrada en la escala urbana y territorial. La heterogeneidad de sus asentamientos humanos es visible no solo en su tamaño, sino también en sus recíprocas interacciones, que dan cuenta de dinámicas internas y relaciones multiescalares propias de los territorios intermedios. Todo esto en cuanto a su primacía como territorio esencialmente productivo, enfocado en la actividad agrícola, pero cada vez más activo en la actividad turística. Estos elementos configuran presiones inéditas en los ámbitos urbanos y rurales, así como en sus recíprocas interacciones.

Por otra parte, en el contexto de crisis hídrica que afecta al país, emergen también diferentes necesidades para los asentamientos humanos y los ámbitos productivos rurales de la zona que, además, están expuestos a factores latentes de riesgos físicos, tal como quedó demostrado por las inundaciones del año 2023, en el marco de los cambios que está provocando la crisis climática. Estos elementos plantean la importancia de una planificación que considere el nivel de la cuenca del río Tinguiririca, aunque también presentándose desafíos y oportunidades que son propios de otros lugares de Chile. Así, en su conjunto, estas razones reverberan la necesidad de enfoques de planificación, cercanos a las dinámicas propias de ciudades y territorios intermedios.

Pablo Guzmán, Giovanni Vecchio, Pablo Morán

CONTENIDOS

1. CONTEXTO Y ENFOQUE DE PLANIFICACIÓN - MARCO DE REFERENCIA ESTRATÉGICO	6
1.1. Marco territorial	6
1.2. Marco institucional	7
1.3. Marco jurídico-reglamentario	7
2. ETAPA DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PROSPECTIVO	8
2.1. Análisis sistémico	8
2.1.1. Sistema natural ambiental	8
2.1.2. Sistema humano	9
2.1.3. Sistema económico	10
2.1.4. Sistema urbano	11
2.2. Estructura, centralidades, áreas homogéneas	12
2.3. Diagnóstico estratégico integrado	13
2.3.1. Diagnóstico integrado FODA	13
2.3.2. Factores críticos de decisión	14
2.4. Escenarios y tendencias	15
2.5. Visión de desarrollo	16
3. ETAPA DE FORMULACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INTERVENCIÓN INTEGRAL	16
3.1. Imagen objetivo y lineamientos generales	17
3.1.1. Definición de objetivos estratégicos del plan	17
3.1.2. Definición de lineamientos estratégicos del plan	18
3.2. Zonificación del Plan Maestro	18
3.2.1. Enfoque conceptual	19

3.3. Definición de áreas de intervención y su fundamentación	21
3.4. Definición de principales instrumentos de implementación en las áreas de intervención	22
3.4.1. Componente de Regulación	22
3.4.2. Componente de Inversión	25
3.4.3. Componente de Gestión	26
4. ETAPA DE DEFINICIÓN DE PROYECTOS ESTRATÉGICOS	27
4.1. Proyecto de regeneración del centro urbano de San Fernando	27
4.1.1. Fundamentos de proyecto detonante	27
4.1.2. Imagen objetivo referencial del proyecto	30
4.1.3. Modelo de gestión para proyecto detonante	31
4.2. Proyecto de revitalización socio ambiental de San Fernando	32
4.2.1. Fundamentos de proyecto detonante	32
4.2.2. Imagen objetivo referencial del proyecto	35
4.2.3. Modelo de gestión para proyecto detonante	36
4.3. Proyecto de renovación Intermodal de movilidad integrada	37
4.3.1. Fundamentos de proyecto detonante	37
4.3.2. Imagen objetivo referencial del proyecto	39
4.3.3. Modelo de gestión para proyecto detonante	40
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
6. BIBLIOGRAFÍA	42
7. ANEXOS	43

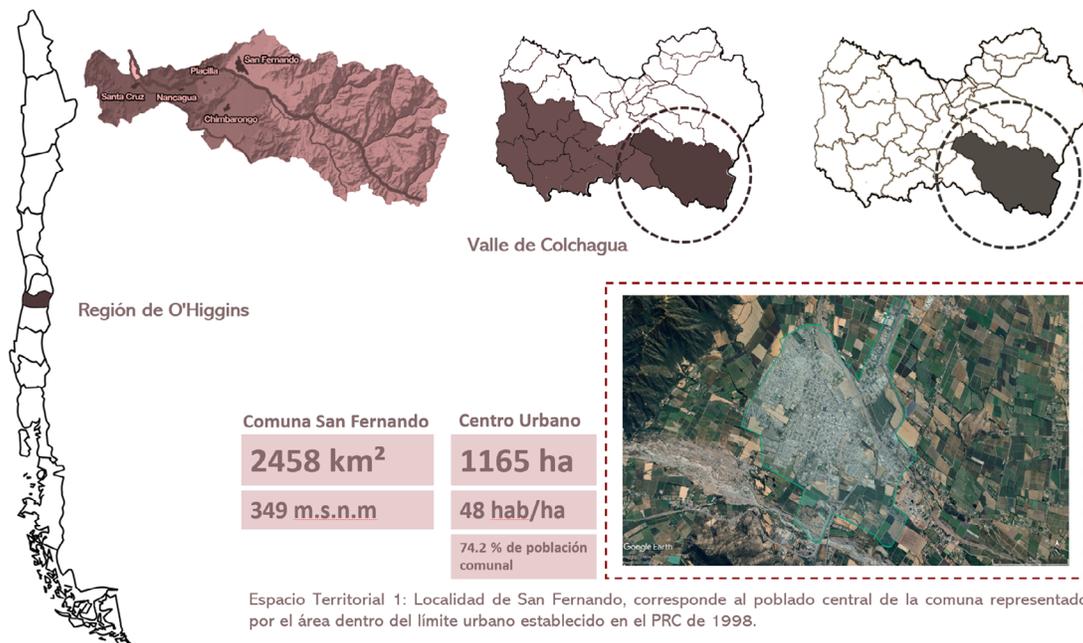
1. CONTEXTO Y ENFOQUE DE PLANIFICACIÓN MARCO DE REFERENCIA ESTRATÉGICO

1.1. MARCO TERRITORIAL

La ciudad de San Fernando sobresale como el núcleo urbano más extenso en el Valle de Colchagua, en la Región de O'Higgins. Desde 1998, su planificación se basa en el Plan Regulador Comunal (PRC), actualmente en proceso de actualización, definiendo sus límites por elementos naturales como el estero Antivero al norte y el río Tinguiririca al sur, estos limitan la continuidad de expansión urbana. La red vial principal se basa en la ruta 5, vital para la conexión con Santiago y el acceso a las zonas sur y oeste. La ciudad cuenta con vías férreas y un servicio de tren desde 2021 entre Santiago y San Fernando, siendo el transporte privado el predominante.

San Fernando es la segunda comuna más relevante en la región, abarca 2,458 km² y está situada a 349 metros sobre el nivel del mar. El área urbana consolidada de la ciudad de San Fernando posee 1.165 hectáreas, con 55.201 personas viviendo en la localidad, concentrando el 74,2% de toda la población comunal y con una densidad de 48 hab./ha. en el área urbana consolidada (MINVU, 2020).

Ilustración 1 | Esquema territorial



Fuente: Elaboración propia.

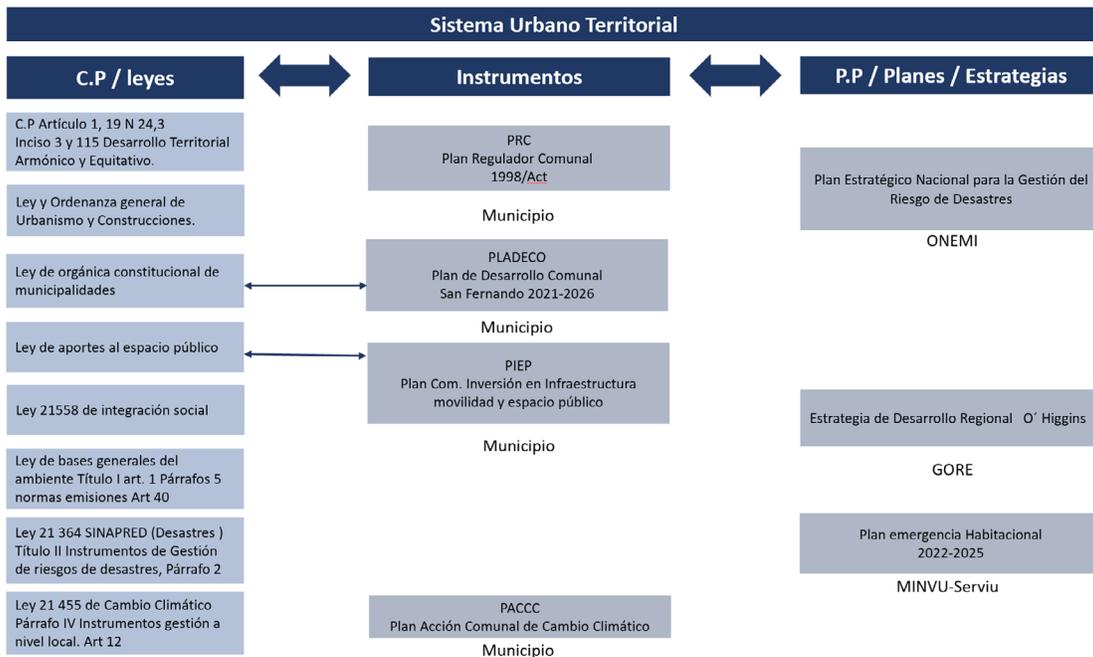
1.2. MARCO INSTITUCIONAL

San Fernando, Chile, destaca por un marco institucional para el funcionamiento y desarrollo de la ciudad, sin embargo, este análisis se detalla bajo el contexto del presente Plan Maestro. En primer lugar, la Municipalidad de San Fernando asume un rol central en la gestión cotidiana, sirviendo como epicentro para la toma de decisiones cruciales. En segundo lugar, entidades especializadas como la ONEMI gestionan respuestas ante riesgos de desastres, el GORE, por su parte, se erige como una instancia clave para la toma de decisiones a través de su representación en el Gobierno Regional y el MINVU-SERVIU focaliza su experiencia en planes de emergencia habitacional. En tercer lugar, se destaca la participación de entidades de la sociedad civil, como el Consejo de Organizaciones de la Sociedad Civil (COSOC), incorporadas en el organigrama municipal.

1.3. MARCO JURÍDICO-REGLAMENTARIO

El marco jurídico del municipio opera bajo las directrices normativas y regulaciones legales que se detallan en la Ilustración 2. Actualmente se encuentra en un proceso de actualización de su Plan Regulador Comunal (PRC) de 1998 con el objetivo de alinearse de manera efectiva con los desafíos y necesidades actuales. Para este análisis, se tienen en cuenta diversos instrumentos adicionales, tales como el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO), el Plan de Inversiones en Espacios Públicos (PIEP) y el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático, junto con otros planes estratégicos pertinentes para la localidad.

Ilustración 2 | Marco jurídico e institucional de San Fernando



Fuente: Elaboración propia, con base en FONDECYT N°11170501.

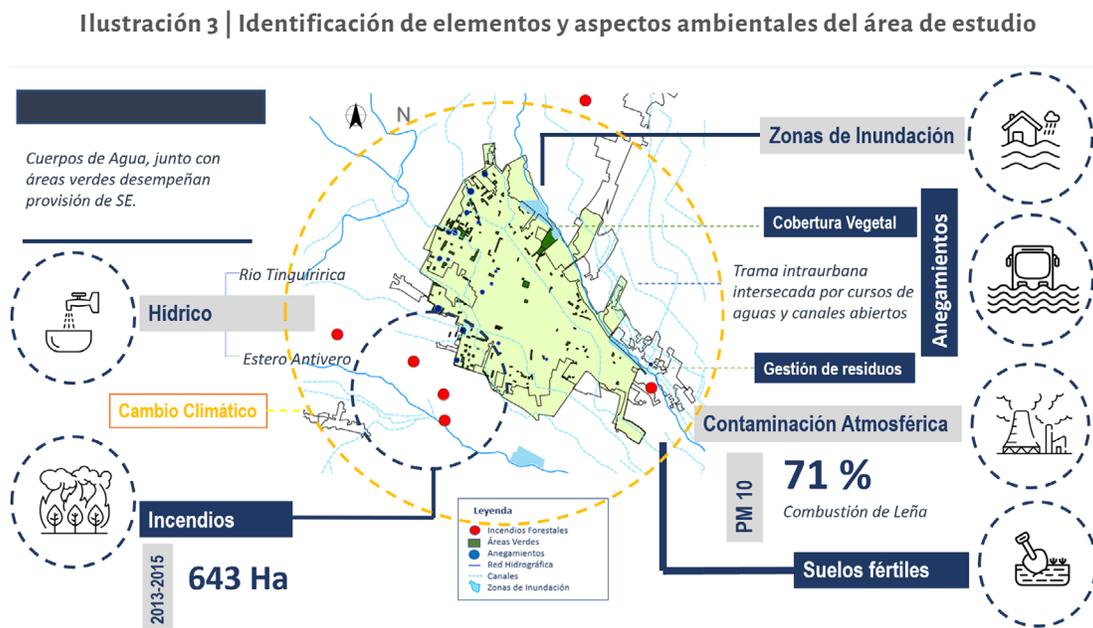
2. ETAPA DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PROSPECTIVO

2.1. ANÁLISIS SISTÉMICO

El análisis sistémico de San Fernando se enfoca en comprender la interconexión de múltiples elementos que influyen en el desarrollo de esta ciudad. Se examinan cuatro sistemas clave: el sistema natural ambiental, el sistema humano, el sistema económico y el sistema urbano. Cada uno de estos sistemas desempeña un papel fundamental en la configuración y los desafíos que enfrenta San Fernando en su camino hacia un desarrollo sostenible y resiliente.

2.1.1. Sistema natural ambiental

Las características geológicas de San Fernando incluyen abanicos aluviales, depósitos fluvioglaciares e intercalaciones de depósitos volcanoclásticos, creando suelos fértiles propicios para la agricultura intensiva, lo que ha influenciado su crecimiento y ocupación histórica (Municipalidad de San Fernando, 2021). La agricultura y la vida urbana se benefician de un clima mediterráneo y de las aguas del Río Tinguiririca y Estero Antivero. Estos cuerpos de agua junto con las áreas verdes brindan servicios ecosistémicos a la ciudad. En la Ilustración 3 se pueden observar la identificación de elementos y aspectos ambientales del sistema natural ambiental que influyen en el área de estudio.



Fuente: Elaboración propia, con base en Herramienta Arcgis (versión, 10.7).

La ciudad presenta algunas áreas de riesgo por inundación debido a asentamientos humanos en riberas de cuerpos de agua, y anegaciones causadas por precipitaciones pluviales intensas que desbordan los cauces de aguas y canales abiertos del entramado urbano (Municipalidad de San Fernando, 2019); a lo cual se suma, el déficit de áreas verdes que no permiten la infiltración adecuada de aguas superficiales.

Otro factor de riesgo, son los incendios forestales que tienden a desarrollarse más frecuentemente durante el verano en sectores próximos a la ruta 5, situación que se agrava por el cambio climático (SIMEF, 2019). De acuerdo con el monitoreo de calidad de aire, San Fernando tiene un aire saturado por MP10, siendo la principal fuente de contaminación atmosférica la combustión residencial de leña, contribuida también por el parque automotor convencional (quema de combustibles fósiles).

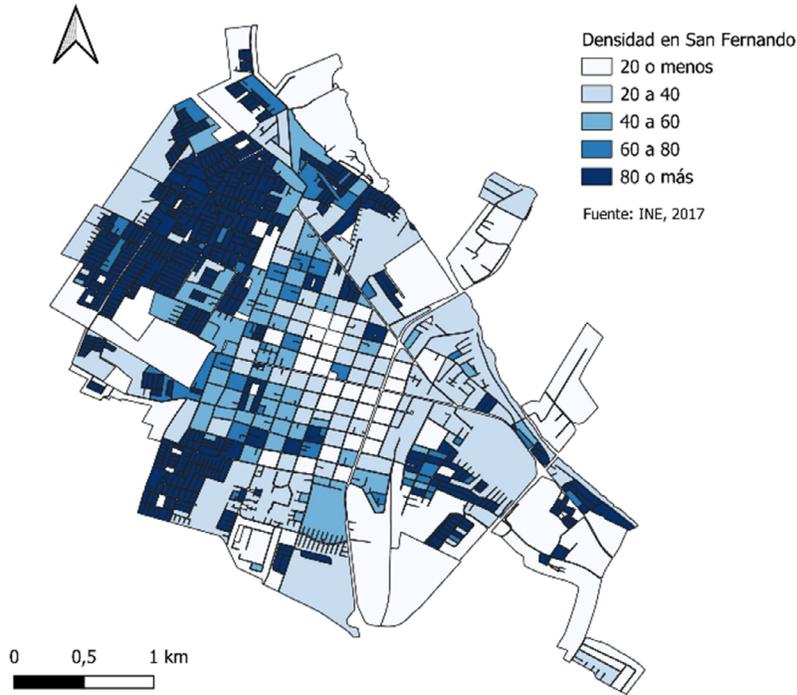
Existe una gestión de residuos sólidos por parte de la Unidad de Gestión Ambiental de la Municipalidad, sin embargo, a orillas del Río Tinguiririca y el Estero Antivero se identifican microbasurales y vertederos de escombros (Municipalidad de San Fernando, 2021).

2.1.2. Sistema humano

San Fernando es una comuna con una fuerte identidad rural, basada en la cultura huasa. Sus tradiciones campesinas se reflejan en la vida cotidiana de sus habitantes, desde las fiestas costumbristas hasta en la agricultura que rodea la ciudad (Municipalidad de San Fernando, s.f.). Sus conocimientos, basados en saberes tradicionales, son relevantes para construir una ciudad resiliente, siendo reconocidas en la Estrategia de Desarrollo Regional de O'Higgins.

La ciudad de San Fernando se encuentra en un contexto urbano, concentrando el 74,2% de la población comunal, contando con 48 hab./ha. (MINVU, 2020). En el norte de la ciudad se agrupa una alta densidad de población (ver Ilustración 4), asociada a la presencia de viviendas sociales. En esta zona se observa un menor índice de Bienestar Humano Territorial, el cual considera elementos como la accesibilidad, el medioambiente y lo socioeconómico (ver Anexo 1). En el centro de San Fernando la densidad es baja, por lo que la población es baja, concentrando el comercio, los servicios y los equipamientos. Esto significa que el acceso a ellos es más fácil para las pocas personas que viven en el centro, pero más difícil para quienes viven en la periferia, observando la desigualdad que enfrenta la ciudad.

Ilustración 4 | Densidad en la ciudad de San Fernando



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Censo 2017.

2.1.3. Sistema económico

En el año 2021, según los datos entregados por el reporte comunal (Biblioteca del Congreso Nacional, 2023), la comuna de San Fernando tenía un total de 6.250 empresas, de las cuales 3.860 son microempresas, 1.063 pequeñas empresas, 152 medianas empresas y 43 grandes empresas. Cabe destacar que esto representa un aumento con respecto al año 2021, lo que refleja una tendencia al alza en la actividad empresarial en la comuna. Respecto al número de trabajadores según tamaño de la empresa, la mayoría trabaja en pequeñas empresas, habiendo 12.378 trabajadores en estas. No obstante, en los últimos años ha habido una disminución de la cantidad de trabajadores en este tipo de empresas, observándose un aumento de los trabajadores en medianas y grandes empresas.

Los principales rubros de las empresas en el año 2021 eran, en orden decreciente, el comercio al por mayor y al por menor; agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; transporte y almacenamiento; industria manufacturera; y construcción. Lo anterior muestra que hay una diversidad de actividades en la comuna. En cuanto al número de trabajadores por rubro, el principal motor de empleo en la comuna es el ámbito agrícola con 12.295 trabajadores, seguido por el sector comercial con 6.530 personas.

2.1.4. Sistema urbano

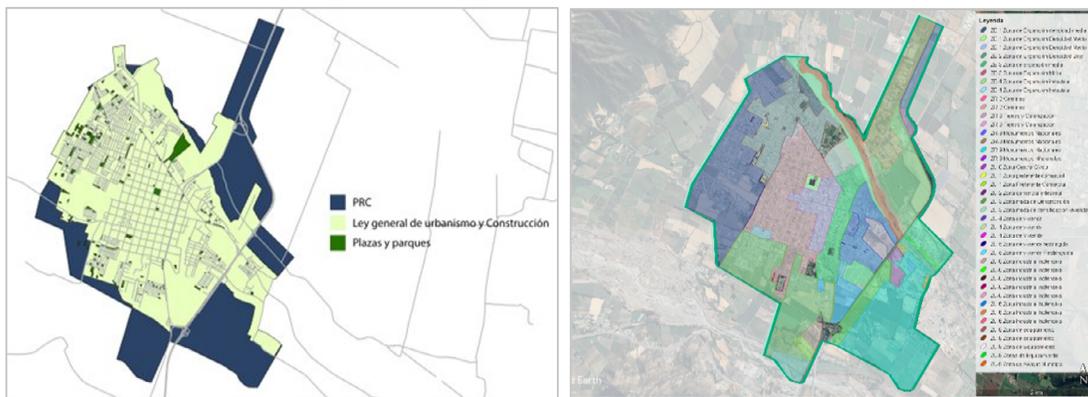
La distribución actual de San Fernando concentra áreas productivas y de servicios en su núcleo central, mientras que asigna las periferias para usos habitacionales, lo que según Jacobs (1973) segmenta los usos sin presentar una mixticidad. Por otro lado, las áreas verdes existentes muestran una notoria discontinuidad entre ellas, predominando en las afueras del centro urbano (CIT, 2023).

Conforme al estudio CASEN (2022), se observa un crecimiento urbano orientado principalmente hacia la verticalidad, resultando además en la aparición de nuevas urbanizaciones, tanto formales como informales, con potencial de expansión (parcelaciones). Estos asentamientos surgen en áreas propensas a inundaciones por el río Tinguiririca y el estero Antivero. Actualmente, existe una limitada transición entre los límites naturales y los usos de suelo. El anteproyecto del Plan Regulador Comunal (PRC) de 2021 introduce nuevas áreas de planificación que abordan aspectos sociales y ambientales que no habían sido adecuadamente considerados en el plan anterior.

Por otro lado, la comuna enfrenta un déficit habitacional, según datos proporcionados por el MINVU (2022), lo que ha propiciado la llegada del proyecto del plan de emergencia habitacional a San Fernando. No obstante, surge un problema, ya que, de acuerdo con el PRC, la ubicación de este proyecto estaría en las periferias del límite urbano. Ligado a esto, el desarrollo de parcelaciones próximas al límite urbano empieza a expandir el área urbana, utilizando más área agrícola para la generación de viviendas unifamiliares de segunda residencia.

11

Ilustración 5 | Plan Regulador Comunal 1998/Actualidad – Indicador de calidad de parques y plazas urbanos 2019

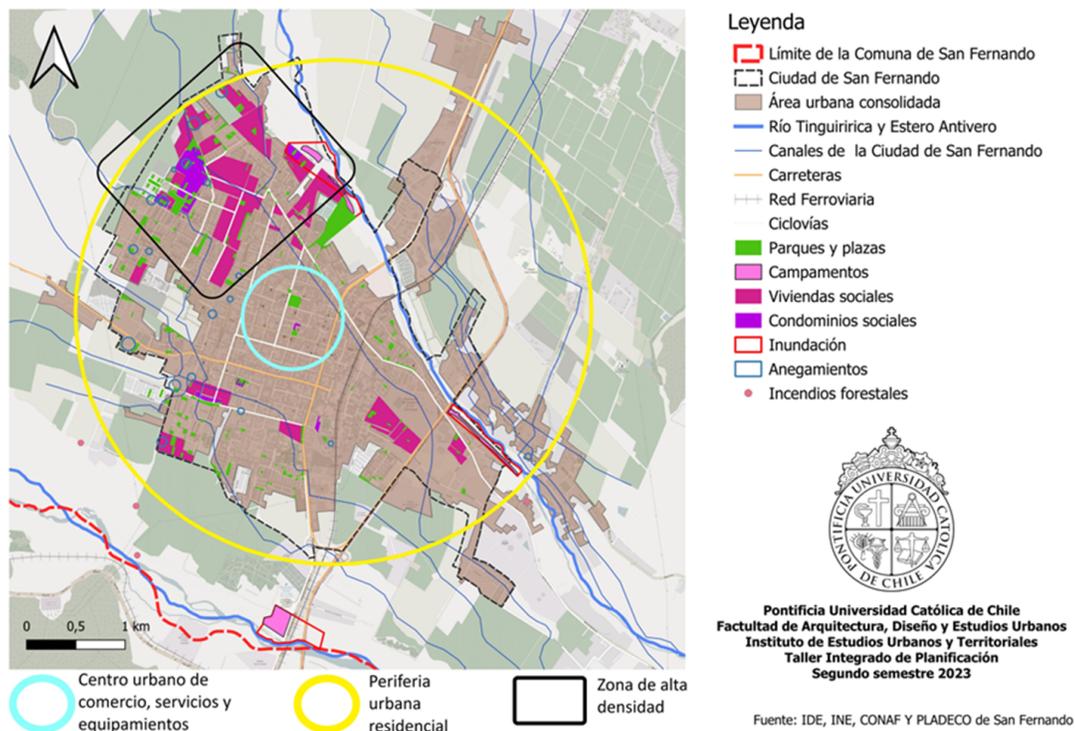


Fuente: Elaboración propia, con base en PCR (1998) y Google Earth/Argis indicadores de calidad de parques y plazas urbanos 2019.

2.2. ESTRUCTURA, CENTRALIDADES, ÁREAS HOMOGÉNEAS

Este apartado resume los aspectos esenciales del análisis sistémico. Incluye la descripción de la ocupación del territorio, la identificación de elementos naturales y la evaluación de riesgos. La Ilustración 6 proporciona una representación visual de estos aspectos, mostrando la configuración de los sistemas en el territorio en su conjunto.

Ilustración 6 | Síntesis del análisis sistémico de la ciudad de San Fernando



Fuente: Elaboración propia, con base en Herramienta Arcgis (versión, 10.7).

La ciudad de San Fernando se encuentra entre el Estero Antivero en el norte y el Río Tinguiririca en el sur, lo que ha limitado su expansión. A pesar de esto, el área urbana consolidada ha crecido por sobre los bordes de la ciudad, debido a las parcelaciones instaladas en las afueras, las cuales a su vez están rodeadas por la actividad agrícola.

San Fernando cuenta con algunas vías de acceso, como las calles Yumbel y Av. O'Higgins para la conectividad interprovincial, además de su proximidad con el tren y la ruta 5 para la conexión interregional, concediéndole una ubicación estratégica. La ciclo vía permite la conexión de la periferia con los centros, sin embargo, los parques están dispuestos de forma discontinua. El centro de la ciudad es un área de comercio y de equipamientos, mientras que en la periferia predominan las zonas residenciales. En el norte se encuentra la zona de alta densidad, coincidiendo con la concentración de viviendas sociales y los problemas de anegamientos, especialmente cerca de los canales. En el borde del Estero Antivero y el Río Tinguiririca

rica existen asentamientos como Villa Alborada, Campamento 18 de septiembre, Campamento Santa Helena y sector El Huerto, donde hay viviendas que están expuestas a riesgos de inundación, junto con algunos criaderos de animales que pueden ser el medio de subsistencia de las personas que habitan en los asentamientos informales.

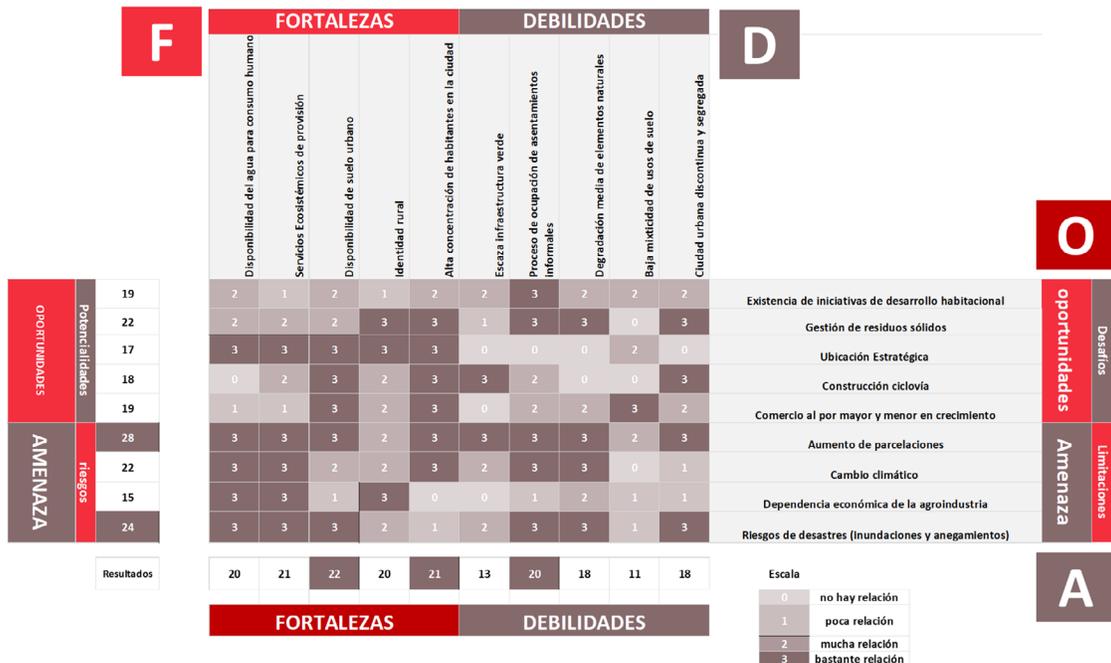
La distribución de la ciudad de San Fernando se ve influenciada por su ubicación geográfica, actividad económica y desarrollo urbano. La ciudad presenta una expansión hacia la periferia, especialmente en dirección al Estero Antivero, donde reside la mayoría de la población. Sin embargo, esta expansión plantea desafíos en términos de riesgos de inundación para los residentes, mientras que el centro de la ciudad está experimentando la disminución de su población. En este sentido, el aprovechamiento del suelo disponible en el área urbana se convierte en un desafío al cual abordar.

2.3. DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO INTEGRADO

2.3.1. Diagnóstico integrado FODA

Se realizó un análisis FODA a partir del análisis sistémico. En la primera etapa, se identificaron las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de cada sistema. Luego, en una segunda etapa, se analizó cómo estos elementos se relacionaban entre sí, evaluando las potencialidades, riesgos, desafíos y limitaciones en una escala del 0 al 3. Los 5 elementos con las puntuaciones más altas se consideraron factores críticos de decisión. A continuación, se presentan los resultados de este ejercicio:

Ilustración 7 | Diagnóstico FODA



Fuente: Elaboración propia.

2.3.2. Factores críticos de decisión

Aumento de parcelaciones

El aumento de parcelaciones potencia el modelo de ciudad discontinua y desigual, alejándose de la ciudad compacta y distribuyendo nuevos asentamientos fuera del límite urbano, contribuyendo así a la pérdida de identidad, aumento de distancias a las zonas urbanizadas y dificultando que la población desempeñe sus actividades cotidianas.

Alta concentración de personas dentro de los límites urbanos

La alta concentración de población en una extensión geográfica reducida en la ciudad de San Fernando presenta ventajas significativas, como la capacidad de identificar de manera más eficiente a las personas en situación de vulnerabilidad y facilitar la entrega eficiente de recursos y servicios públicos a la comunidad. Al mismo tiempo, las cortas distancias de la ciudad de San Fernando fomentan la movilidad activa.

Sin embargo, es importante destacar que la proliferación de parcelaciones en las áreas periféricas de la ciudad está comenzando a socavar esta característica. A medida que la ciudad se expande en términos de su extensión geográfica, se produce una dispersión de la población, lo que a su vez dificulta la eficiencia en la prestación de servicios y recursos públicos. Este crecimiento se ha extendido hacia el Estero Antivero, un área propensa a riesgos de desastres, lo que plantea preocupaciones adicionales sobre la planificación urbana y la seguridad de los habitantes.

Disponibilidad de suelo urbano

La disponibilidad de suelo urbano cumple un doble propósito: por un lado, ayuda a atender la falta de espacio para equipamientos públicos y áreas verdes; por otro lado, esta misma disponibilidad de suelo también se ajusta a las necesidades de vivienda y la necesidad de mixtidad de usos de suelo.

Sin embargo, una de las amenazas recurrentes es la ocupación de suelo llevada a cabo por las parcelaciones, lo cual obstaculiza la planificación y desarrollo de una ciudad concentrada, al fomentar la ocupación en zonas de riesgo. Esto también complica la satisfacción de la demanda de servicios básicos.

Procesos de ocupación de asentamientos informales

En San Fernando debido al alto déficit habitacional, asociado al difícil acceso de una vivienda digna por altos costos que esto representa y la dificultad para acceder a créditos hipotecarios, un segmento de la población se ha establecido de manera irregular en las riberas de cuerpos de agua y en áreas donde se intersecan cursos y canales abiertos de agua. Esta ocupación irregular ha ocasionado una situación de vulnerabilidad principalmente frente a inundaciones y anegamientos.

Riesgo de desastres (principalmente inundaciones y anegamientos)

Gracias a las condiciones geomorfológicas y climáticas de la región, en San Fernando se ha propiciado el crecimiento poblacional y el desarrollo de la agroindustria. Sin embargo, actividades antrópicas han ocasionado la modificación del entorno natural haciendo de San Fernando una ciudad vulnerable a riesgos de desastres como inundaciones y anegamientos, eventos que se han visto intensificados por el cambio climático.

2.4. ESCENARIOS Y TENDENCIAS

Ilustración 8 | Escenarios y tendencias

¿Qué pasaría si en San Fernando...

...siguen aumentando las parcelaciones?

Habría un proceso intensivo de parcelación, degradando así los elementos naturales, además de afectar la disponibilidad de agua y servicios ecosistémicos presentes en el territorio. Se empieza a parcelar en zonas de riesgo. La expansión de la huella urbana incrementa, degradando los servicios ecosistémicos y generando conflictos socioespaciales.

...los riesgos de desastres incrementan?

El cambio climático es un evento global que tiene repercusiones a toda escala y está generando eventos extremos en todas partes del mundo, por lo que San Fernando no es la excepción, observándose inundaciones y anegamientos en sectores vulnerables.

...no se aprovecha la disponibilidad de suelo?

La subutilización de los espacios generaría precariedad habitacional, segregación, se generarían microbasurales y los índices de inseguridad tenderían al crecimiento en zonas donde existan espacios sin uso. El deterioro urbano incrementará y con este se verán afectados el valor de los predios y propiedades lo que lleva a las pérdidas de ingresos fiscales. Este escenario puede llevar a la población a desplazarse fuera de los límites urbanos aumentando el área de crecimiento en zonas naturales de manera no planificada.

...la ciudad continúa expandiéndose y dispersándose?

Si la dispersión de la población continúa en San Fernando, podría tener efectos negativos en la eficiencia de los servicios públicos debido a las distancias de las áreas periféricas y los centros de servicios. Asimismo, la movilidad activa disminuiría, ya que las distancias más largas reducirían la probabilidad de caminar o andar en bicicleta, lo que tendría un impacto negativo en la salud pública y el medio ambiente. Además, la expansión hacia áreas propensas a inundaciones, como el Estero Antivero, aumentaría el riesgo de desastres.

...los asentamientos informales continúan creciendo?

El déficit habitacional y la dificultad para acceder a viviendas dignas continúa generando asentamientos informales en zonas propensas a desastres; situación que cada vez se torna más preocupante y requiere una atención inmediata, pues cada vez es mayor el número de personas afectadas y en condiciones de precariedad.

...se regulan las parcelaciones?

Se regulan las parcelaciones con un manejo controlado de estas, evitando así un proceso intensivo de parcelación. Con esto se potencia su crecimiento habitacional en zonas urbanizadas y estableciendo un crecimiento de territorio de soporte a las afueras de las ciudades.

...se aborda la gestión de riesgos de forma prioritaria?

San Fernando se transformaría en una ciudad resiliente gracias a la inversión significativa de recursos municipales en la gestión de riesgos e inversión en medidas orientadas a la adaptación al cambio climático. Así también, el desarrollo de una planificación territorial sustentable y la gestión ambiental son pilares fundamentales para hacer frente a los riesgos de desastres.

...se aprovecha la disponibilidad de suelo urbano?

San Fernando se convertirá en una ciudad densa, integral y compacta que busca optimizar su espacio dentro de los límites urbanos, impulsando la mixtidad de usos de suelo y generando un desarrollo equilibrado entre lo natural y lo construido, aprovechando sus espacios para que las personas tengan menores desplazamientos con eficientes distribuciones de los servicios y equipamientos que se mezclen con la vivienda y los espacios sociales, esto desencadenará una perspectiva de igualdad social.

...la ciudad se vuelve compacta?

Tomaría medidas para restringir el crecimiento urbano en áreas periféricas y fomentar la concentración de población hacia el centro de San Fernando. En primer lugar, esto facilitaría la provisión de servicios públicos al acercarlos a la población. En segundo lugar, reduciría el riesgo de desastres al evitar la expansión hacia estas áreas. En tercer lugar, promovería la movilidad activa al acercar lugares de comercio, equipamientos y servicios, lo que podría mejorar la salud pública y reducir el impacto ambiental.

...se reducen los asentamientos informales?

La ciudad ha logrado abordar eficazmente el déficit habitacional, brindando viviendas dignas y asequibles para todos los estratos económicos mediante la política de vivienda y subsidio DS19. Esto ha reducido significativamente la ocupación en áreas de riesgo, ya que la población ahora cuenta con opciones de vivienda seguras y adecuadas.

Fuente: Elaboración propia.

2.5. VISIÓN DE DESARROLLO

La ciudad de San Fernando se encuentra ante desafíos significativos relacionados con la distribución de su población, el crecimiento de parcelaciones y la ocupación de asentamientos informales en zonas de riesgo, especialmente a lo largo del Estero Antivero. Por esta razón, la ciudad armonizará el desarrollo urbano con la resiliencia, la ciudad compacta y la sustentabilidad.

En esta visión, San Fernando se posiciona como una ciudad resiliente, capaz de adaptarse al cambio climático y proporcionar a sus habitantes las herramientas para resistir y recuperarse de los desastres. Además, avanza hacia un modelo urbano más compacto, incrementando la densidad en el centro de la ciudad y trasladando más comercio, equipamientos y servicios públicos hacia la periferia. Esto no solo promueve la eficiencia urbana, sino que también brinda mayores oportunidades a todos sus residentes. Finalmente, San Fernando se compromete con la sostenibilidad, velando por la protección del entorno natural y la preservación del patrimonio cultural intangible que representa la identidad de los San Fernandinos.

3. ETAPA DE FORMULACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INTERVENCIÓN INTEGRAL

De acuerdo con el diagnóstico prospectivo previamente realizado, fue posible identificar los elementos de mayor incidencia en las problemáticas y tendencias identificadas en San Fernando, logrando establecer los factores críticos de decisión que dieron paso a la construcción de lineamientos y objetivos estratégicos.

Estos avances dieron paso para el abordaje del Plan Maestro, el cual fue dividido en dos etapas fundamentales: la zonificación y la intervención. En el corazón de esta planificación se encuentra la etapa de zonificación completa del área de estudio, la cual implicó la concreción de los objetivos y lineamientos en un plano. Esta fase englobó múltiples aspectos cruciales, tales como la identificación de áreas restringidas o con limitaciones para el desarrollo, la determinación de las vocaciones preferentes de las diferentes zonas, la intensidad de uso y ocupación del suelo, y la planificación de las redes de movilidad, denominadas como ejes intermodales.

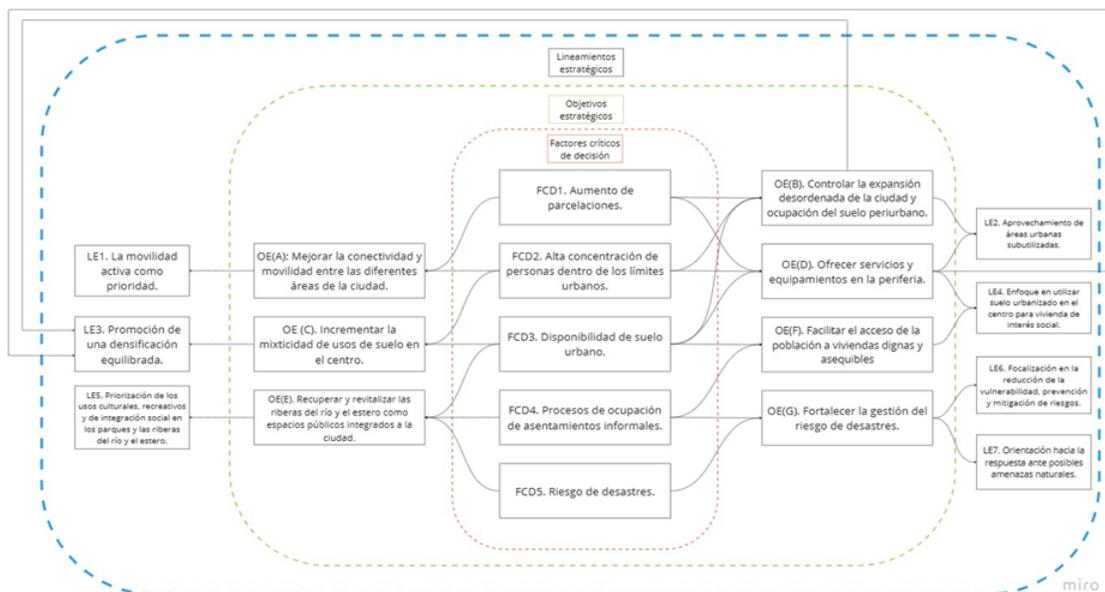
En la etapa de intervención se definió en función de los sectores donde se concentran la mayoría de los objetivos y lineamientos del Plan Maestro. Para ello se construyó un plano con un eje transversal que, si bien ejerce influencia en todas las áreas definidas en la zonificación, se incluye una sección donde se ubican puntos estratégicos relacionados con la movilidad y la restauración y otros aspectos, como la densificación equilibrada y la propuesta para la creación de soluciones habitacionales que faciliten la reubicación de los asentamientos informales hacia el centro. Finalmente, se proponen los principales instrumentos de implementación del plan en el área de intervención definiendo objetivos específicos para cada uno de los componentes de regulación, inversión y gestión.

3.1. IMAGEN OBJETIVO Y LINEAMIENTOS GENERALES

3.1.1. Definición de objetivos estratégicos del plan

A partir de la identificación de los factores críticos de decisión, se han establecido objetivos estratégicos que apuntan hacia metas específicas. Estos objetivos, a su vez, se traducen en lineamientos estratégicos que sirven como directrices para el plan. El diagrama a continuación ofrece una representación visual de las interconexiones entre estos componentes de la estrategia de San Fernando.

Ilustración 9 | Diagrama de interconexión entre objetivos y lineamientos estratégicos



Fuente: Elaboración propia.

3.1.2. Definición de lineamientos estratégicos del plan

Ilustración 10 | Objetivos y lineamientos estratégicos

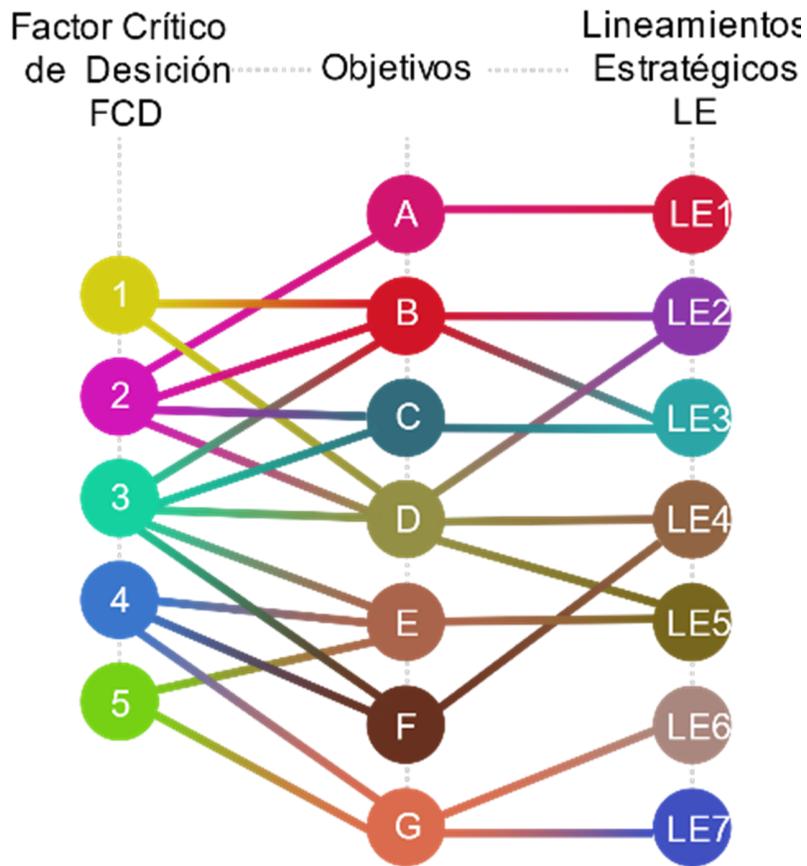
<p>Los lineamientos estratégicos constituyen directrices que orientan la toma de decisiones para avanzar hacia los objetivos estratégicos definidos previamente. Es decir, establecen hacia dónde enfocar los esfuerzos para aproximarse a la visión de desarrollo.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) La movilidad activa como prioridad: Apunta a otorgar prelación a los modos de transporte no motorizados, como la caminata y la bicicleta en la ciudad de San Fernando, considerando que aún es una ciudad pequeña. Esto con el fin de incentivar estilos de vida más saludables, reducir emisiones contaminantes y desincentivar el uso del automóvil particular. 2) Aprovechamiento de áreas urbanas subutilizadas: Se encarga de dar prioridad al aprovechamiento de terrenos baldíos, sitios eriazos y otras áreas urbanas subutilizadas que se encuentren dentro del tejido urbano existente, con el fin de tener un crecimiento más compacto y eficiente en términos de ocupación del territorio. 3) Promoción de una densificación equilibrada: Busca incrementar la densidad habitacional y de actividades en áreas estratégicas, de manera armónica, eficiente, equitativa y cohesionada, de manera que el territorio se planifique de manera integral. 4) Enfoque en utilizar suelo urbano en el centro para vivienda de interés social: Busca ocupar suelo urbanizado estratégico para el acceso de hogares vulnerables a vivienda en áreas ubicadas en el centro, para evitar usar áreas periféricas o de alto riesgo de desastres. 5) Priorización de los usos culturales, recreativos y de integración social los parques y riberas del río y el estero: Plantea orientar el diseño y actividades de los espacios públicos en las riberas y parques como nodos articuladores de la vida social y comunitaria. 6) Focalización en la reducción de la vulnerabilidad, prevención y mitigación de riesgos: Propone adoptar un enfoque preventivo frente a las amenazas naturales, de manera que sea posible atacar las causas de la vulnerabilidad. 7) Orientación hacia la respuesta ante desastres: Su propósito es optimizar la capacidad de respuesta y recuperación cuando se materialicen eventos como inundaciones, para disminuir los daños y pérdidas ante futuras amenazas. 	<p>Los objetivos estratégicos constituyen los resultados esperados y establecen hacia dónde se quiere hacer frente a las principales problemáticas identificadas a partir del diagnóstico prospectivo, trazando el rumbo que debe seguir la ciudad para materializar la visión de desarrollo.</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Mejorar la conectividad entre las diferentes áreas de la ciudad: Con el fin de contrarrestar la expansión que generan las parcelaciones y potenciar la concentración urbana de San Fernando, se requiere mejorar sustancialmente la conectividad y alternativas de movilidad. b) Controlar la expansión desordenada de la ciudad y la ocupación del suelo periurbano: Para aprovechar la concentración urbana y promover un desarrollo ordenado, es importante reconocer límites urbanos claros y políticas de consolidación en áreas ya urbanizadas, lo que permitirá preservar el suelo rural y natural, a la vez que se potencia la ciudad compacta. c) Incrementar la mixtidad de usos de suelo en el centro: Incrementar la diversidad de usos en el centro urbano consolidado optimizará la concentración demográfica en San Fernando. Los residentes tendrán acceso cercano a servicios, comercio y equipamiento. d) Ofrecer servicios y equipamientos en la periferia: Brindar servicios y equipamientos hacia la periurbano, reducirá las brechas en acceso a infraestructura social entre el centro y la periferia. Esto es clave ante el significativo aumento de población en estas zonas por efecto de la expansión urbana. e) Recuperar y revitalizar las riberas del río y el estero como espacios públicos integrados a la ciudad: Revitalizar las riberas como áreas integradas al tejido urbano incrementará las opciones de recreación activa y espacios de socialización para los habitantes. Además, protegerá sus valiosos servicios ecosistémicos y servirán para ordenar los asentamientos informales existentes en el sector. f) Facilitar el acceso de la población a viviendas dignas y asequibles: Ampliar la oferta de vivienda digna y asequible dentro del área urbana consolidada para desincentivar la conformación de nuevos asentamientos informales precarios. g) Fortalecer la gestión de riesgo de desastres: Es fundamental reducir y gestionar los factores subyacentes que determinan las vulnerabilidades ante riesgos. Además, es imperativo fortalecer la capacidad de la ciudad y de sus residentes para reaccionar eficazmente frente a posibles desastres.
--	--

Fuente: Elaboración propia.

3.2. ZONIFICACIÓN DEL PLAN MAESTRO

La zonificación completa del área de estudio es un componente esencial en la materialización de los objetivos y lineamientos del Plan Maestro de San Fernando. Este proceso ha implicado la delimitación y clasificación del área urbana con el propósito de regular y dirigir el crecimiento de manera sostenible y coherente. Asimismo, se basó en diversos criterios que incluyeran áreas restringidas o con limitaciones para el desarrollo, vocaciones preferentes de las distintas áreas, intensidad de uso y ocupación de las mismas y la planificación de redes de movilidad. Se realiza una síntesis esquemática de las variables a considerar respecto a los Factores Críticos de Decisión, los Objetivos y los Lineamientos Estratégicos.

Ilustración 11 | Síntesis de variables

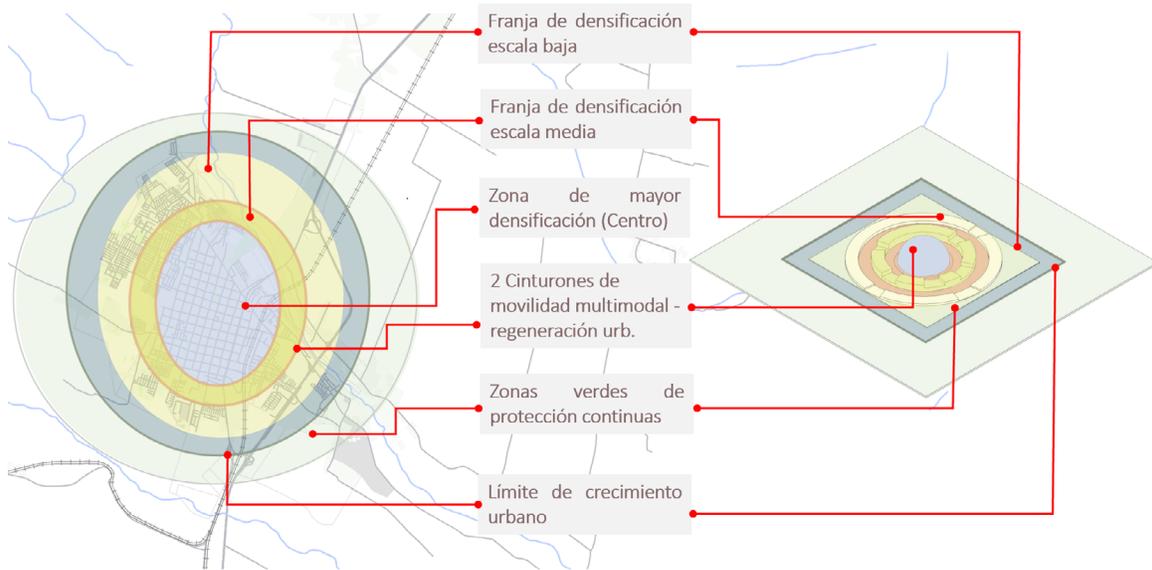


Fuente: Elaboración propia.

3.2.1. Enfoque conceptual

Para dar vida a esta visión, se ha desarrollado un enfoque conceptual basado en la noción de “cinturones”. Estos cinturones establecen criterios cruciales, tales como una zona de alta densificación en el núcleo central, seguida de franjas de densidad media y baja en expansión. Además, se promueve la creación de cinturones de movilidad multimodal que fomenten la regeneración urbana. Finalmente, se propone un “cinturón verde”, extendiéndose hacia la periferia y conectándose con áreas verdes continuas destinadas a la protección del entorno con respaldo legal. La Ilustración 12 esquematiza visualmente esta concepción.

Ilustración 12 | Esquema conceptual



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, la propuesta de zonificación del Plan Maestro para San Fernando plantea una diversidad de usos de suelo, aprovechando las aplicaciones vigentes según el Plan Regulador Comunal (PRC) del municipio. No obstante, se contempla la realización de modificaciones en sectores específicos para alcanzar los objetivos y lineamientos establecidos. En este sentido se pone un énfasis especial en la implementación de una densificación equilibrada en el área urbana que están subutilizadas con el fin de ofrecer soluciones habitacionales que fomenten la integración social hacia el centro, trasladando los asentamientos informales que se encuentran en zona de riesgo. Además, se busca potenciar el centro mejorando accesibilidad a comercio y servicios.

La zona urbana posibilitó la propuesta de ocho zonas que se ajustan a áreas homogéneas, y se dividen en las siguientes categorías: Zona de casco central/Monumentos y equipamientos administrativos, zona de densidad media alta, zona de densidad media, zona de densidad media-baja, Cinturón Pre-urbano, zona de uso complementario productivo, zona de restauración y la zona de intensificación sostenible de producción agrícola. Esta zonificación se complementa con el establecimiento del límite urbano y dos ejes intermodales. La representación visual de estas categorías se puede apreciar en la Ilustración 13.

Ilustración 13 | Esquema de zonificación



Fuente: Elaboración propia.

3.3. DEFINICIÓN DE ÁREAS DE INTERVENCIÓN Y SU FUNDAMENTACIÓN

A partir de las zonas identificadas, se destaca el eje transversal que tiene incidencia en todas las áreas identificadas en la zonificación, así como la sección que localiza puntos importantes de movilidad y restauración, esta sección representativa del plan, permite ser un modelo de réplica en otras secciones de San Fernando.

Con lo anterior se definen los proyectos que tienen relación directa con los lineamientos: La zona centro del borde de los cuerpos de agua (Estero Antivero y Río Tinguiririca) se caracterizan como zonas de restauración por lo que se plantea la recuperación de estas áreas con la reubicación de asentamientos informales hacia el centro, donde se destaca el área de mayor densificación, esto para generar nuevas dinámicas urbanas de vivienda equipamiento, uso mixto en zonas urbanas ya establecidas y a su vez, transicionar hacia bordes que permitan contener el crecimiento urbano y convivan con actividades agrícolas y de residencia de baja escala. Para lograr este objetivo, es importante tener ejes de conexión multimodal que articulen redes existentes de transporte en distancias cortas.

Con el objetivo de cumplir con el lineamiento 3 - Promoción de una densificación equilibrada, se planifican ejes que conecten las áreas verdes con las diferentes zonas de densidad definidas. La intervención esquemática correspondiente se presenta en la Ilustración 14.

Ilustración 14 | Intervención esquemática de objetivos y lineamientos



Fuente: Elaboración propia.

3.4. DEFINICIÓN DE PRINCIPALES INSTRUMENTOS DE IMPLEMENTACIÓN EN LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN

3.4.1. Componente de Regulación

Se proponen modificaciones al Plan de Regulación Comunal (PRC) vigente, basadas en la observación de factores críticos de decisión. Estas modificaciones integradas con el diagnóstico de la Actualización del PRC, la visión municipal y la propuesta de los autores, se reflejarán en una cartera de proyectos coherente. El objetivo es contribuir al ordenamiento del territorio, fomentar la diversidad de usos del suelo, potenciar encuentros sociales, garantizar protección ante riesgos, promover accesibilidad a la vivienda y avanzar hacia una ciudad compacta. En consecuencia, se consideran los objetivos y lineamientos expresados en la Tabla 1.

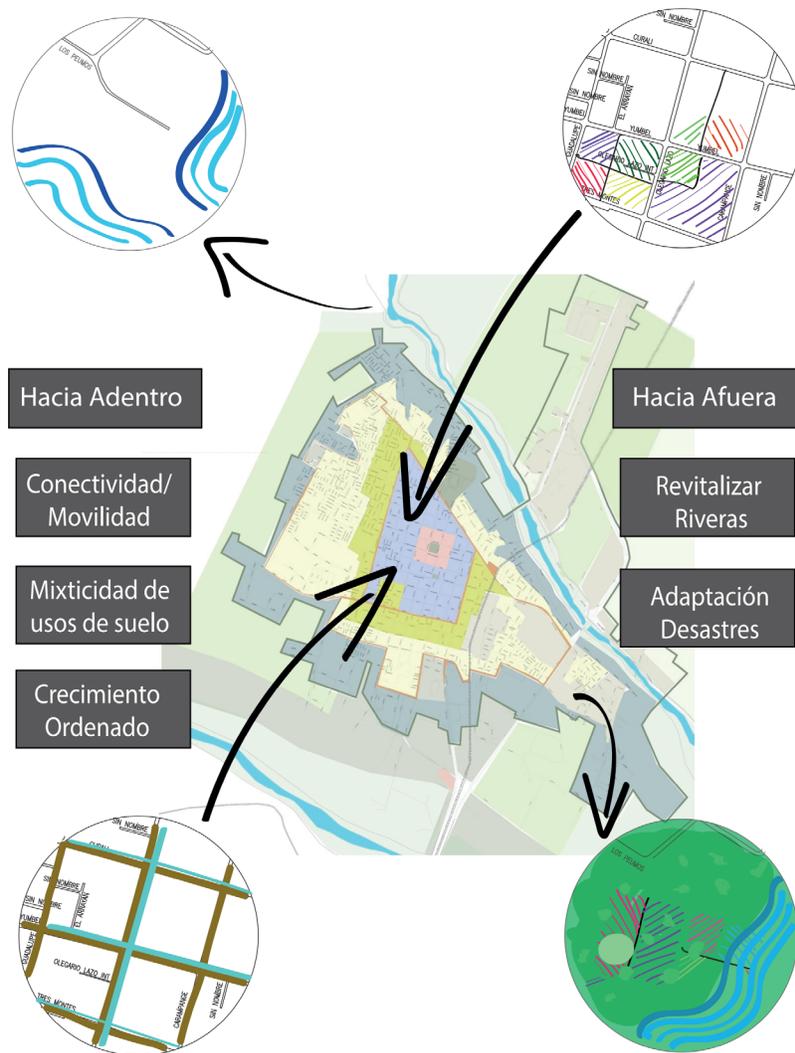
Tabla 1 | Componente de Regulación

OBJ.	LIN	PROPUESTA	
A	L1	Conectividad y movilidad	Incluir en la Actualización del PRC, en vías estructurantes existentes y Nuevas, las rutas de ciclovías y ensanchamiento de las aceras en todo el recorrido.
B	L2	Controlar la expansión la ciudad	Modificar la presentación de los permisos de construcción, donde se incluya el estudio de suelos, y en ciertas alturas la presentación de planos estructurales.
C-F	L3-L4	Mixticidad de usos de suelo	Modificar la Zonificación existente y la de Actualización del PRC, concernientes a la mixticidad entre comercio y vivienda. Priorizando la Zona Central de la ciudad como Vivienda en Altura y plantas bajas destinadas al comercio.
D	L2-L4	Ofrecer servicios y equipamientos en la periferia.	Modificar la Zonificación propuesta en la Actualización del PCR, que prioriza rehabitar la zona consolidada en la ciudad, mejorando los servicios existentes y permitiendo alturas para viviendas nuevas.
E-G	L5-L6-L7	Recuperar y revitalizar las riberas del río y el estero.	Modificar el alcance en la Propuesta del Parque Municipal para proteger la zona de riesgo cerca al Río Tingiririca. Así mismo, proponer el Parque en la zona del estero.

Fuente: Elaboración propia.

La Ilustración 15 resume una propuesta de regulación para San Fernando.

Ilustración 15 | Esquema propositivo de regulación para San Fernando



Fuente: Elaboración propia.

La implementación de las normativas derivadas del coeficiente de uso de suelo, en conjunto con el coeficiente de constructibilidad, proyecta una tendencia de organización que se aplica desde el núcleo urbano hacia su periferia, con la finalidad de controlar el crecimiento ordenado de la ciudad observando su límite urbano, como una escala territorial definida.

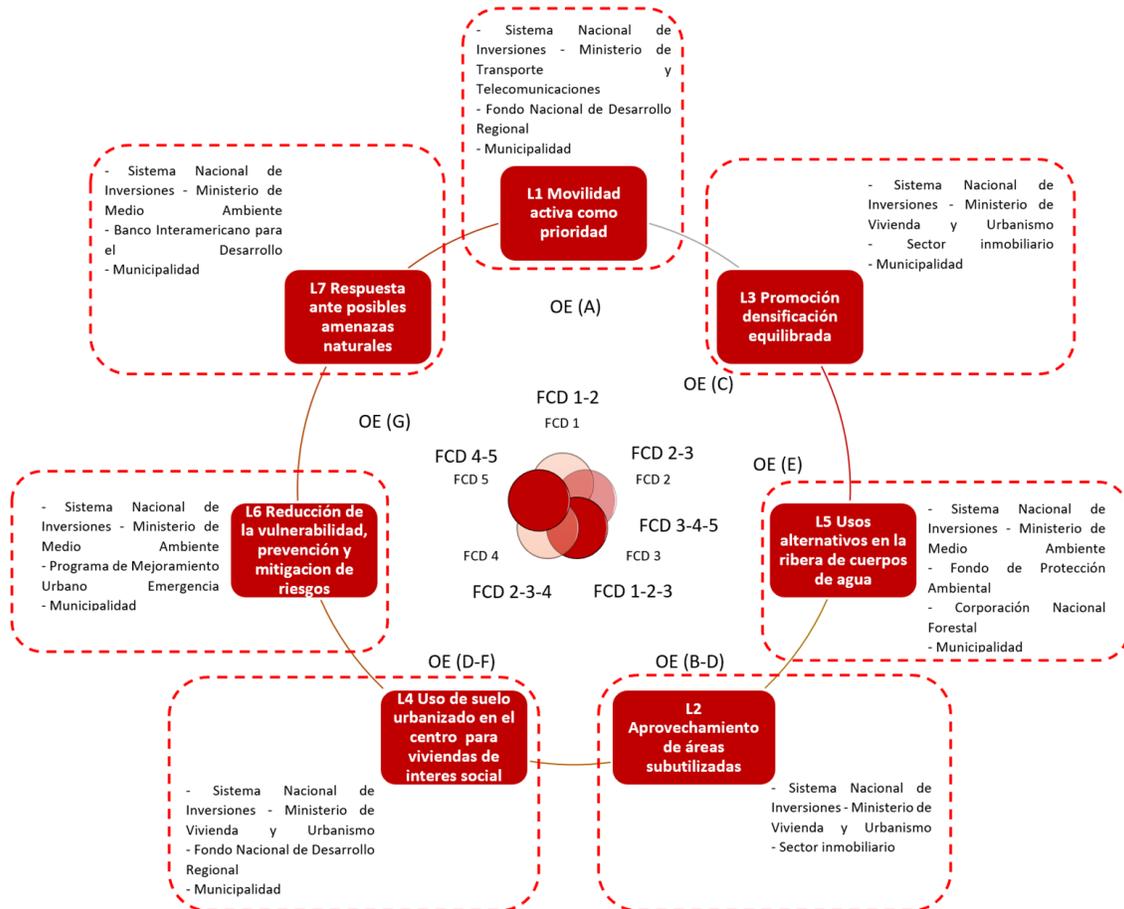
3.4.2. Componente de Inversión

El presente Plan Maestro cuenta con una serie de lineamientos priorizados que se constituyen en la guía para su abordaje, mismos que posteriormente se materializaran en una cartera de proyectos.

A fin de asegurar la óptima disponibilidad de recursos económicos para la implementación exitosa del presente Plan, se considerará una estrategia financiera que combine diferentes fuentes de financiamiento provenientes tanto del sector público como privado e incluso internacionales (a través de proyectos de financiamiento). La Ilustración 16 detalla las fuentes de financiamiento identificadas.

El objetivo de esta estrategia es articular recursos y generar una red de financiamiento con actores de diferentes sectores.

Ilustración 16 | Fuentes de financiamiento identificadas

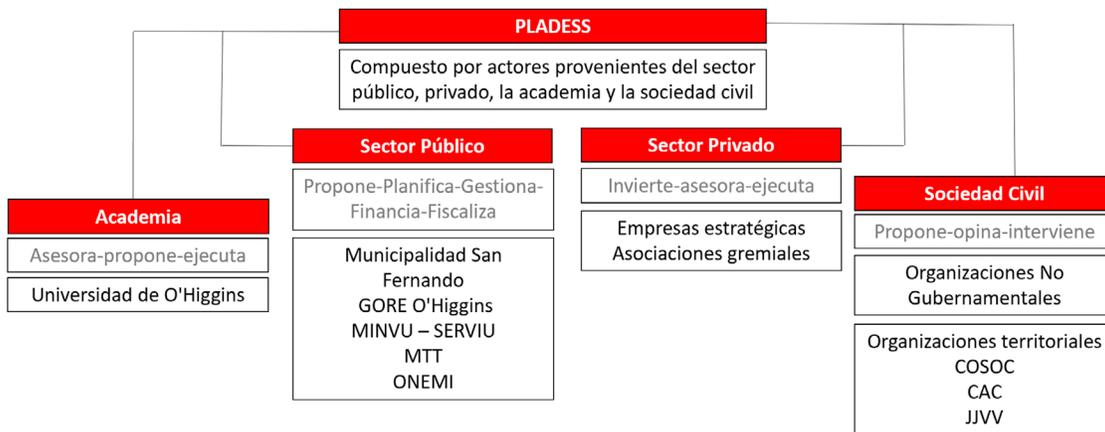


Fuente: Elaboración propia.

3.4.3. Componente de Gestión

Para llevar a cabo los proyectos propuestos, el nuevo plan tendrá una gobernanza multinivel a través de una mesa pública-privada, con participación del sector público, el sector privado, la academia y la sociedad civil. Esta mesa tendrá como función establecer los consensos y/o estándares mínimos comunes respecto a los instrumentos normativos y regulatorios a implementar en el plan; las estrategias de inversión de recursos públicos y privados; las instancias y formas de participación para la sociedad civil; la distribución de tareas para el diseño, implementación y monitoreo del plan. La Ilustración 17 detalla estos actores.

Ilustración 17 | Actores en la gestión del Plan Maestro



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se detallan los principales actores involucrados en la ejecución de los proyectos. Cada uno actúa en diferentes niveles:

1. El Sector Público asumirá el rol de coordinador general de todos los procesos, teniendo como funciones el proponer, planificar, gestionar, financiar y fiscalizar los proyectos. Tendrá la presencia del Gobierno Regional y el municipio, donde el primero coordinará con el segundo, además de ejecutar acciones que vayan más allá de las capacidades y competencias del municipio.
2. El Sector Privado se espera que pueda aportar con financiamiento o asistencia técnica al municipio en la elaboración e implementación de los proyectos que se lleven a cabo.
3. En cuanto a la Academia, esta puede aportar con su conocimiento especializado, ya sea mediante asesoría o en la ejecución directa de los proyectos.
4. Por último, la Sociedad Civil será la población beneficiaria de los proyectos del Plan. Pero a la vez serán quienes demanden acciones concretas de acuerdo con sus necesidades y su posicionamiento.

4. ETAPA DE DEFINICIÓN DE PROYECTOS ESTRATÉGICOS

Se han identificado tres proyectos detonantes en el marco del Plan Maestro (ver Anexo 7). Para cada uno de ellos, se han creado fichas con información básica, estructuradas con detalles como la justificación o fundamento, la imagen objetivo y el modelo de gestión del proyecto. El “Proyecto de Regeneración del Centro Urbano de San Fernando” se enfoca en llevar a cabo una reordenación urbana para contrarrestar el despoblamiento en el núcleo de la ciudad. En cuanto al “Proyecto de Revitalización Socioambiental de San Fernando”, busca mejorar la calidad de vida de los habitantes y del entorno a través de intervenciones específicas en el territorio, promoviendo la armoniosa interacción entre ambos. Por último, el “Proyecto de Renovación Intermodal de Movilidad Integrada” busca lograr una combinación eficaz de diversos medios de movilidad, con un diseño urbano que facilite la oferta de transporte público, privado y activo.

4.1. PROYECTO DE REGENERACIÓN DEL CENTRO URBANO DE SAN FERNANDO

4.1.1. Fundamentos de proyecto detonante



1. INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROYECTO	
1.1. Nombre:	Proyecto de regeneración del centro urbano de San Fernando
1.2. Objetivo:	Realizar una reordenación urbana que permita revertir el despoblamiento que existe en el corazón de la ciudad.
1.3. Lugar/Alcance:	El proyecto se ubicará en la manzana que se encuentra entre las calles Guadalupe, Roble, Olegario y Arauco.
1.4. Fecha de inicio:	01/06/2024
1.5. Tiempo estimado de ejecución del proyecto:	72 meses (6 años)
1.6. Empresa o instituciones que participan en su formulación o financiamiento:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Residentes del área a intervenir. 2. Organizaciones comunitarias. 3. Locatarios comerciales. 4. Habitantes de asentamientos informales. 5. Ministerio de vivienda y urbanismo. 6. Gobierno Regional de O'Higgins. 7. Municipalidad de San Fernando. 8. Propietarios de las nuevas viviendas.

2. ESTRUCTURA DEL PROYECTO

2.1. Justificación del proyecto

Recuperar la vitalidad y el dinamismo económico, social y cultural de toda la ciudad es clave. Se planea aumentar la altura de las construcciones para iniciar un proceso de densificación, promoviendo el crecimiento hacia el interior y controlando la expansión de las parcelaciones. Además, se propone diversificar los usos de suelo en el área central, incorporando viviendas y comercio para vitalizar el sector. También se contempla la construcción de viviendas sociales en el centro para personas en situación de vulnerabilidad, especialmente aquellas que viven en asentamientos informales en los límites de la ciudad, con el objetivo de evitar la desigualdad y garantizar su derecho a la ciudad. Respecto a la densidad poblacional, esta iniciará desde los 150 hab./ha., e incrementará conforme se consolide la visión de las alturas.

2.2. Productos del proyecto

En este primer proyecto, se aborda una manzana específica ubicada entre las calles Roble, Guadalupe, Arauco y Olegario Lazo. Durante el análisis, se identificó que la manzana está fragmentada por una calle sin continuidad con las manzanas adyacentes y tiene un área total de 16,219 m2. Se destaca la importancia de mantener el Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) inalterado para fomentar una densificación equilibrada en altura, respetando los límites actuales de propiedad privada y la trama urbana.

Las alturas actuales (AA) mayoritariamente se limitan a una o dos plantas. Las alturas permisibles (AP) para este sector fueron establecidas previamente en la zonificación general de San Fernando en tres plantas. Además, se introdujo la altura condicionada (AC), la cual posibilita una elevación adicional en caso de que se adopten usos mixtos del suelo que combinen comercio, vivienda y vivienda social (ver imagen A).

La lógica de esta estrategia mixta se manifiesta a través de la disposición de actividades en la planta baja, terrazas “rooftop”, la ubicación de vivienda social repartidas desde la segunda a la cuarta planta para prevenir la precarización y la especulación y la conversión de la calle central en un espacio público abierto. Todo esto para lograr la conexión, integración y los encuentros (ver imagen B).

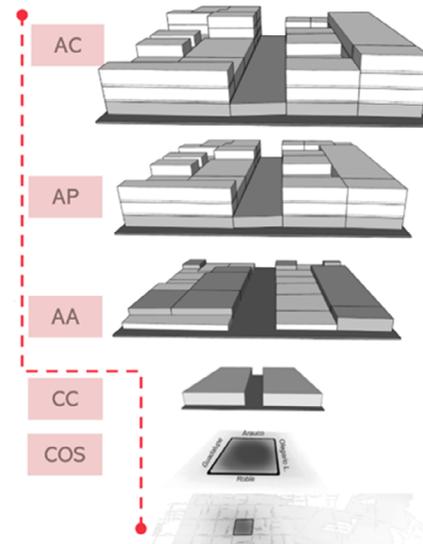


Imagen A: Imagen objetivo de la densificación equilibrada | Fuente: Elaboración propia

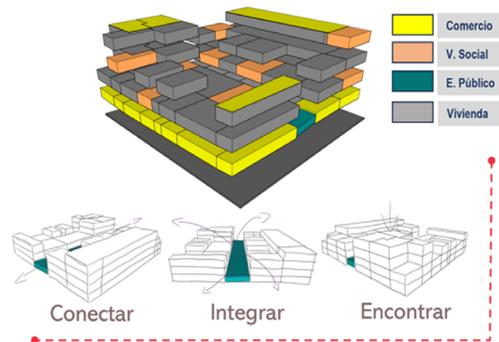


Imagen B: Mixtura de usos de suelo y vivienda social | Fuente: Elaboración propia

3. OUTPUTS

- Levantamiento de información territorial.
- Mesa de trabajo multiactor y corporación público-privada para la regeneración urbana.
- Cambios en la regulación de alturas y zonificación.
- Obras de reurbanización y viviendas sociales.
- Monitoreo participativo del proyecto de regeneración urbana.

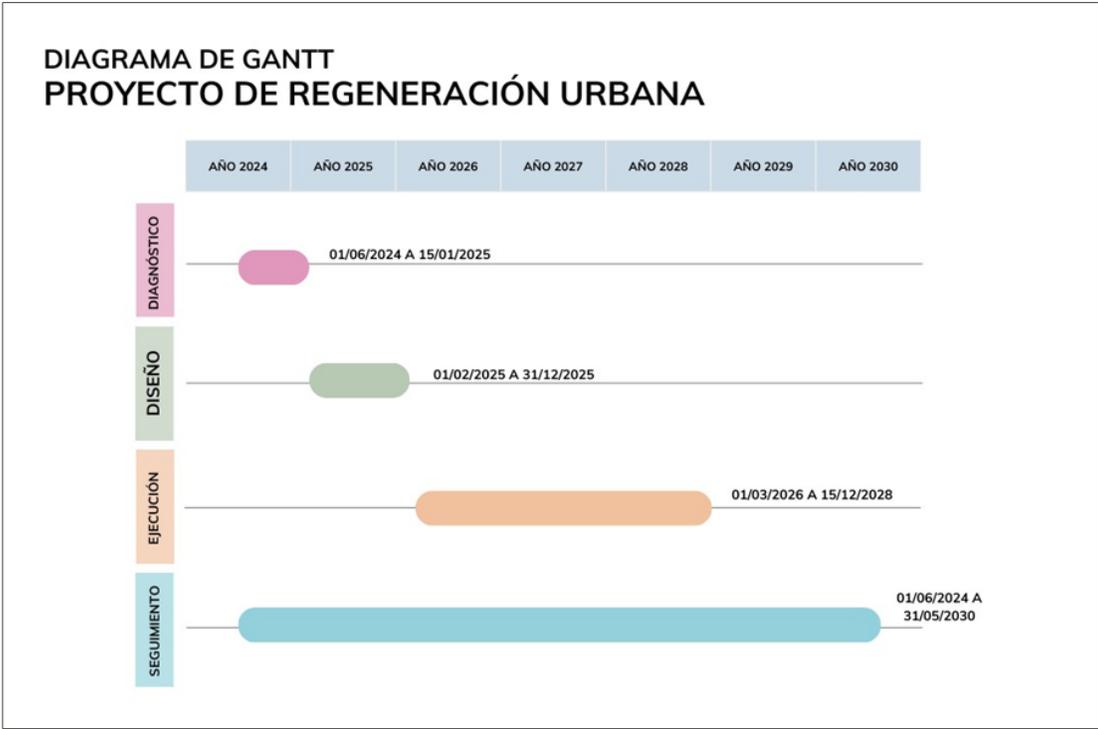
4. OUTCOMES

- Una comprensión integral del contexto urbano y social del área a intervenir.
- Un diseño urbano consensuado con los actores locales.
- Un aumento de la densidad y la mixticidad de usos de suelo.
- Reducción del despoblamiento y mejora de la calidad de vida urbana.
- Adaptación y ajustes del proyecto a las necesidades de los actores locales.

5. PROGRAMACIÓN

Fases del proyecto





4.1.2. Imagen objetivo referencial del proyecto



Fuente: Elaboración propia.

4.1.3. Modelo de gestión para proyecto detonante

6. GESTIÓN E INVERSIÓN													
<p>A stacked bar chart illustrating the investment distribution for the project. The total investment is 36,493,447 USD. The distribution is as follows: MINVU (35%), Sector construcción (30%), GORE (15%), Municipalidad (10%), and Propietarios (10%).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Entidad</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MINVU</td> <td>35%</td> </tr> <tr> <td>Sector construcción</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>GORE</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Municipalidad</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Propietarios</td> <td>10%</td> </tr> </tbody> </table>	Entidad	Porcentaje	MINVU	35%	Sector construcción	30%	GORE	15%	Municipalidad	10%	Propietarios	10%	<p>El proyecto demanda una inversión global de 36.493.447 USD, con el MINVU a la cabeza como entidad ejecutora. Además, participarán en esta inversión otras entidades públicas como el GORE de O'Higgins y la Municipalidad de San Fernando. De igual manera, el sector privado de la construcción y las inmobiliarias desempeñarán un papel crucial en el financiamiento del proyecto, contando también con la contribución de los propietarios de las nuevas viviendas. Estos actores juntos conforman la corporación público-privada para la regeneración. En la imagen 13 se puede observar el porcentaje de inversión de cada institución. Otros actores clave no inversores también serán incluidos en las mesas de trabajo, como los residentes, locatarios comerciales, organizaciones comunitarias y los habitantes de los asentamientos informales, con el fin de incorporar sus necesidades en la implementación del proyecto.</p>
Entidad	Porcentaje												
MINVU	35%												
Sector construcción	30%												
GORE	15%												
Municipalidad	10%												
Propietarios	10%												
7. RIESGOS ASOCIADOS													
<ul style="list-style-type: none"> · Pérdida patrimonial tangible e intangible (nuevas construcciones). · Pérdida de la vitalidad barrial (especulación del suelo). · Exclusión social (nuevos residentes). 													
8. CONTINGENCIAS													
<ul style="list-style-type: none"> · Actualización monitoreo de las edificaciones (PRC e IP actualizados). · Mejoramiento de equipamiento público y servicios (Inversión Municipal). · Fomento de actividades de encuentro social (Promoción y Capacitación de Juntas Vecinales). 													

4.2. PROYECTO DE REVITALIZACIÓN SOCIO AMBIENTAL DE SAN FERNANDO

4.2.1. Fundamentos de proyecto detonante

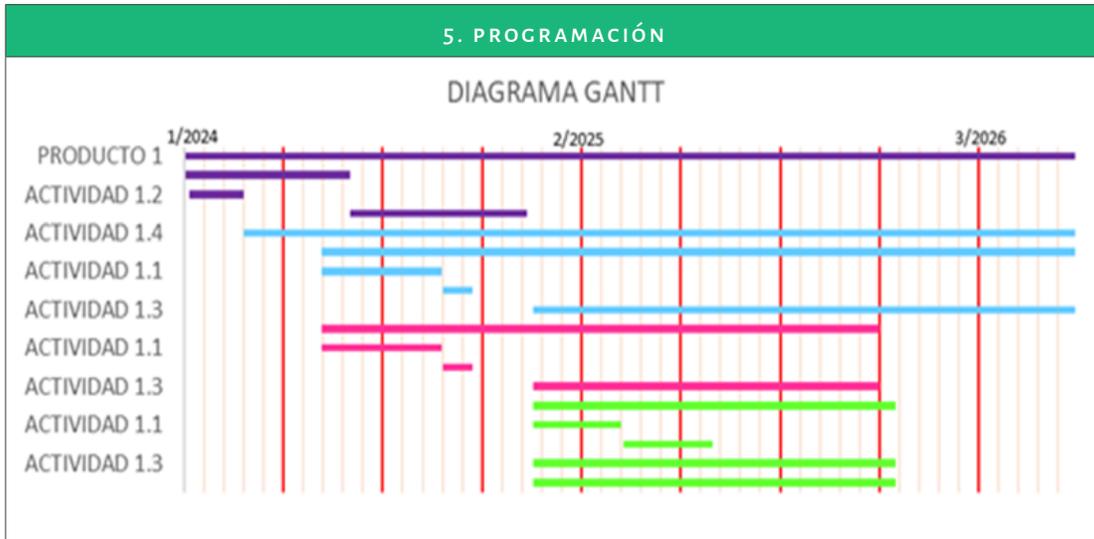


1. INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROYECTO	
1.1. Nombre:	Proyecto Revitalización Socio Ambiental de San Fernando
1.2. Objetivo:	Promover la revitalización de San Fernando a través de la ejecución de intervenciones específicas en el territorio que permitan el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes, del medio ambiente y la interacción armónica entre estos.
1.3. Lugar/Alcance:	Riberas del Estero Antivero (Tramo Ciudad San Fernando) Riberas del Río Tinguiririca (Tramo Ciudad San Fernando) Zona Pre Urbana Ciudad San Fernando
1.4. Fecha de inicio:	Enero, 2024
1.5. Tiempo estimado de ejecución del proyecto:	75 meses
1.6. Empresa o instituciones que participan en su formulación o financiamiento:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Municipalidad de San Fernando. 2. Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas. 3. Coordinación General de Concesiones del Ministerio de Obras Públicas. 4. Privados.
2. ESTRUCTURA DEL PROYECTO	
2.1. Justificación del proyecto	
<p>La ciudad de San Fernando presenta una serie de problemas de índole ambiental que repercuten directamente en la calidad de vida de la población; sin embargo, esta problemática ha sido generada por la actividad antrópica, llegando a degradar principalmente los componentes ambientales: agua, aire y suelo.</p> <p>Este proyecto se enmarca en los lineamientos estratégicos del Plan, buscando fortalecer de la gestión de riesgo de desastre y reducir la vulnerabilidad. Para esto se propone la creación de un parque inundable en la ribera del estero Antivero. Este proyecto busca recuperar y revitalizar las riberas del río y el estero como espacios públicos integrados a la ciudad. Los beneficiarios de este proyecto serán los habitantes de San Fernando, quienes dispondrán de un espacio para usos culturales, recreativos y de integración social.</p>	

2.2. Productos o resultados del proyecto	
PRODUCTO 1. Gestión de las intervenciones a realizarse	1.1. Desarrollar reuniones de coordinación entre stakeholders. 1.2. Definir un comité de implementación y seguimiento del proyecto. 1.3. Realizar mesas de trabajo con las juntas vecinales de San Fernando. 1.4. Desarrollar una estrategia comunicacional para el apropiamiento del proyecto por parte de la población local.
PRODUCTO 2. Parque Inundable en las Riberas del Estero Antivero	2.1. Elaborar el diseño del Parque Inundable. 2.2. Preparar la licitación para la construcción del Parque Inundable. 2.3. Construir el Parque Inundable.
DISEÑO PRODUCTO 2	<p>El producto está concebido bajo el concepto de parque inundable, es decir, un espacio público con un diseño hidráulico y paisajismo incorporado (100 ha.). Su objetivo es regular las crecidas del estero en periodo de grandes lluvias, evitando las inundaciones en las zonas aledañas que se producen por los desbordes, al mismo tiempo que funciona como un espacio público y recreacional al aire libre para los habitantes de la ciudad de San Fernando durante gran parte del año, lo que impactará positivamente en la calidad de vida de los habitantes y en la revitalización y recuperación urbana.</p>
PRODUCTO 3. Cinturón Verde en la Zona Pre Urbana de San Fernando	3.1. Elaborar del diseño del Cinturón Verde. 3.2. Licitación para la implementación del Cinturón Verde. 3.3. Implementar del Cinturón Verde.
DISEÑO PRODUCTO 3	<p>El objetivo del Cinturón Verde será contener el crecimiento de la ciudad de una manera orgánica con el medio ambiente, con espacios libres de patrimonio público y que otorgue beneficios ambientales y sociales. Estará compuesto de dos elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Un bosque artificial que albergará especies forestales (las cuales aportarán principalmente servicios ecosistémicos como la captura de carbono) y por donde se circunscribirán senderos para que las personas puedan realizar actividades de esparcimiento como caminatas y picnics, articulando a su vez con el sistema intermodal de movilidad de la ciudad. · Una red de huertos urbanos que serán administrados y cuidados por los mismos vecinos de San Fernando de manera rotativa (cada campaña productiva estará a cargo de una Junta Vecinal diferente que se haya inscrito al programa); el fin de estos espacios será: producción de alimentos para el autoconsumo, producción de alimentos para la venta en ferias comunales que se realizarán en los mismos espacios, centros de educación ambiental, y espacios de integración social, pues se habilitarán cupos para que personas de la tercera edad puedan desarrollar labores de cuidado de los huertos. <p>El Cinturón Verde tendrá una extensión de 24 km (lineales) los cuales circundarán la ciudad de San Fernando, pero se generarán corredores biológicos que conecten con las áreas verdes de la ciudad.</p>

Continúa

<p>DISEÑO PRODUCTO 3</p>	<p>Los huertos considerarán la construcción de: invernaderos con un sistema de tubos de cubierta retráctil, llamados túneles de siembra, que protegen a las hortalizas del viento y el frío; y huertos móviles, con plantaciones de hierbas aromáticas en neumáticos usados. Inicialmente se construirán 3 huertos (7x6x3 metros).</p>
<p>PRODUCTO 4. Riberas del Río Tinguiririca restauradas</p>	<p>4.1. Limpiar las riberas del Río Tinguiririca. 4.2. Implementar barreras vivas. 4.3. Reubicar asentamientos urbanos de áreas denominadas como aires de ríos, en el marco de un plan de acción. 4.4. Implementar alcantarillado a las viviendas próximas al Río Tinguiririca (fuera de aires de río).</p>
<p>DISEÑO PRODUCTO 4</p>	<p>Las barreras vivas son hileras de plantas sembradas a poca distancia, en curvas de nivel, formando bosques ribereños que tienen la principal función de conservar el suelo y protegerlo de la erosión, así también protegen los cauces de los ríos, evitan el desmoronamiento de sus taludes y protegen las tierras aledañas frente a desbordes causados por las crecidas del cuerpo de agua.</p> <p>Bajo el modelo de Barreras Vivas del Río Haurmey, se reforestará en una primera etapa (600 metros) un tramo del Río Tinguiririca con la especie nativa sauce chileno <i>Salix humboldtiana</i> (para lo cual se requerirán aproximadamente 150 plantones) y complementándolo con una especie de rápido crecimiento, que sea no maderable y que pueda actuar como defensa ribereña (se recomienda una especie de la familia Poaceae por la solidez en sus raíces).</p>
<p style="text-align: center;">3. OUTPUTS</p>	
<ul style="list-style-type: none"> · Acuerdos entre actores locales. · Mejoramiento en la calidad de los cuerpos de agua (Estero Antivero y Río Tinguiririca). · Reducción de riesgos a inundaciones. · Mejoramiento en la calidad de vida de las personas. · Mejoramiento en la calidad del aire. 	
<p style="text-align: center;">4. OUTCOMES</p>	
<ul style="list-style-type: none"> · Parque Inundable construido y funcional. · Cinturón Verde implementado y entregado. · Riberas del Río Tinguiririca libre de residuos sólidos. · Sistema de barreras vivas en las riberas del Río Tinguiririca implementado. · Asentamientos humanos reubicados fuera de los aires del Río Tinguiririca. · Alcantarillado implementado en viviendas próximas al Río Tinguiririca. 	



4.2.2. Imagen objetivo referencial del proyecto



Fuente: Elaboración propia.

4.2.3. Modelo de gestión para proyecto detonante

6. GESTIÓN E INVERSIÓN																	
<table border="1"> <tr> <td>50 % Ministerio de Obras Públicas</td> <td>20 % Ministerio de Vivienda y Urbanismo</td> </tr> <tr> <td>20 % Sector Privado</td> <td>10 % Municipalidad de S.F</td> </tr> </table>	50 % Ministerio de Obras Públicas	20 % Ministerio de Vivienda y Urbanismo	20 % Sector Privado	10 % Municipalidad de S.F	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PRODUCTO</th> <th>PRECIO (USD)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PRODUCTO 1</td> <td>5.000,00</td> </tr> <tr> <td>PRODUCTO 2</td> <td>15.820.000,00</td> </tr> <tr> <td>PRODUCTO 3</td> <td>860.750,00</td> </tr> <tr> <td>PRODUCTO 4</td> <td>10.000,00</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>16.685.868,30</td> </tr> </tbody> </table>	PRODUCTO	PRECIO (USD)	PRODUCTO 1	5.000,00	PRODUCTO 2	15.820.000,00	PRODUCTO 3	860.750,00	PRODUCTO 4	10.000,00	TOTAL	16.685.868,30
50 % Ministerio de Obras Públicas	20 % Ministerio de Vivienda y Urbanismo																
20 % Sector Privado	10 % Municipalidad de S.F																
PRODUCTO	PRECIO (USD)																
PRODUCTO 1	5.000,00																
PRODUCTO 2	15.820.000,00																
PRODUCTO 3	860.750,00																
PRODUCTO 4	10.000,00																
TOTAL	16.685.868,30																
7. RESTRICCIONES O RIESGOS ASOCIADOS																	
<ul style="list-style-type: none"> · Oposición vecinal. · Diseño de intervenciones que no se ajusten a la realidad local. · Poco apoyo institucional. 																	
8. CONTINGENCIAS																	
<ul style="list-style-type: none"> · Diálogo con la población antes y durante la ejecución del proyecto. · Difusión de información fidedigna y oportuna. · Desarrollo de incentivos. · Diseño de intervenciones realizado por expertos en la materia. · Revisión y evaluación de los diseños de intervención por parte del comité de ejecución y seguimiento del proyecto. · Intervención de la academia en la revisión del diseño de los proyectos, para lo cual será necesaria la firma de convenios interinstitucionales. 																	

4.3. PROYECTO DE RENOVACIÓN INTERMODAL DE MOVILIDAD INTEGRADA

4.3.1. Fundamentos de proyecto detonante



1. INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROYECTO	
1.1. Nombre	Proyecto Renovación Intermodal de Movilidad Integrada
1.2. Objetivo:	Conseguir una combinación eficaz entre diferentes medios de movilidad multifuncional, con diseño urbano y oferta de transporte públicos, privados y activos.
1.3. Lugar/Alcance:	Desde Av. Manso de Velasco - C. Juan Jiménez - hasta Av. Yumbel.
1.4. Fecha de inicio:	Febrero de 2025
1.5. Tiempo estimado de ejecución del proyecto:	48 meses
1.6. Empresa o instituciones que participan en su formulación o financiamiento:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Municipalidad de San Fernando. 2. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. 3. Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas. 4. Coordinación General de Concesiones del Ministerio de Obras Públicas. 5. Empresa de los Ferrocarriles del Estado (EFE).
2. ESTRUCTURA DEL PROYECTO	
2.1. Justificación del proyecto	
<p>La movilidad integrada permite la combinación eficaz de diferentes medios multifuncionales de transporte, esto beneficia en ámbitos, sociales, ambientales y temporales. Primero, mejora la calidad de vida de las personas ya que aproxima las funciones urbanas (residencia, trabajo, ocio, comercio y servicios). Segundo, reduce la contaminación del aire, debido a la propuesta de implementación de flota 100% eléctrica con cero emisiones. Asimismo, reduce el ruido de la ciudad. Tercero, reduce los tiempos de desplazamiento, ya que aproxima la ciudad y esto a su vez es útil para examinar el funcionamiento de los barrios. Por último, en términos sociales la renovación intermodal de movilidad integrada permite una disminución de las desigualdades sociales.</p>	

2.2. Productos o resultados del proyecto	
<p>PRODUCTO 1. Fase diagnóstico y planificación</p>	<p>1.1. Análisis de flujos de tráfico, demanda de transporte público, ubicación y estado de infraestructuras existentes Av. Manso de Velasco – C. Juan Jiménez y Av. Yumbel.</p> <p>1.2. Participación ciudadana para la obtención de datos sobre preferencias, necesidades y problemas de movilidad de los San Fernandinos.</p> <p>1.3. EIA Estudio de Impacto Ambiental.</p> <p>1.4. Planificación de rutas y paradas. Establecimiento de rutas óptimas para el transporte público (troncales), ubicación de paradas estratégicas (Av. Manso de Velasco – C. Juan Jiménez y Av. Yumbel) y diseño de interconexiones (tren, buses urbanos, rurales, interurbanos, automóvil y bicicletas).</p> <p>1.5. Planes de viabilidad. Análisis de factibilidad económica y operativa de las propuestas de renovación.</p>
<p>PRODUCTO 2. Fase diseño integrado</p>	<p>2.1. Diseño de red intermodal. Creación de un modelo de red interconectada que incluya transporte público: Red electromovilidad, privado y activo (ciclovía existente y nueva infraestructura proyectada).</p> <p>2.2. Diseño de una estación intermodal. Planificación arquitectónica y funcional de estación intermodal, incluyendo otras tecnologías y servicios.</p>
<p>PRODUCTO 3. Implementación y ejecución</p>	<p>3.1. Construcción y renovación de infraestructura. Ejecución de obras para continuidad de ciclovías, paradas de bus, estaciones y mejoras en la infraestructura vial (ensanches, troncales).</p> <p>3.2. Adquisición de equipamiento y flota eléctrica. Flota de transporte público moderna y sostenible, además de infraestructura para integración con estaciones intermodales.</p> <p>3.3. Implementación de sistema integrado de gestión. Iniciando por el Sistema de gestión de la calidad ISO 9001.</p> <p>3.4. Creación de un programa de sensibilización y educación. Campaña cultura ciudadana, para fomentar el uso responsable y sostenible de los nuevos sistemas de transporte (caso exitoso administración municipal de Bogotá alcaldía de Antanas Mockus, 1995).</p>
<p>PRODUCTO 4. Evaluación y seguimiento</p>	<p>4.1. Seguimiento de indicador de uso, tiempos de desplazamiento e impacto ambiental y satisfacciones de los usuarios.</p> <p>4.2. Creación de encuestas para evaluar la satisfacción, e identificar problemas y recopilar comentarios que ayuden a mejorar los servicios de los San Fernandinos.</p> <p>4.3. Creación de PQRS en la página de la municipalidad respecto del funcionamiento de la movilidad pública, privada y activa.</p> <p>4.4. Mejora continua. Realización de ajustes mediante ciclo Planear-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) según los resultados obtenidos del proyecto y la satisfacción del usuario.</p>

3. OUTPUTS

- Análisis detallado de movilidad y planificación.
- Diseño integrado de red y estación intermodal.
- Adquisición de equipamiento y mejoras en infraestructura.
- Monitoreo continuo y mejora continua.

4. OUTCOMES

- Información sólida para decisiones informadas y planificación eficaz.
- Eficiencia mejorada en la movilidad y experiencia del usuario.
- Movilidad sostenible y mejorada, así como una gestión eficiente del proyecto.
- Datos actualizados y mejora constante de la movilidad.

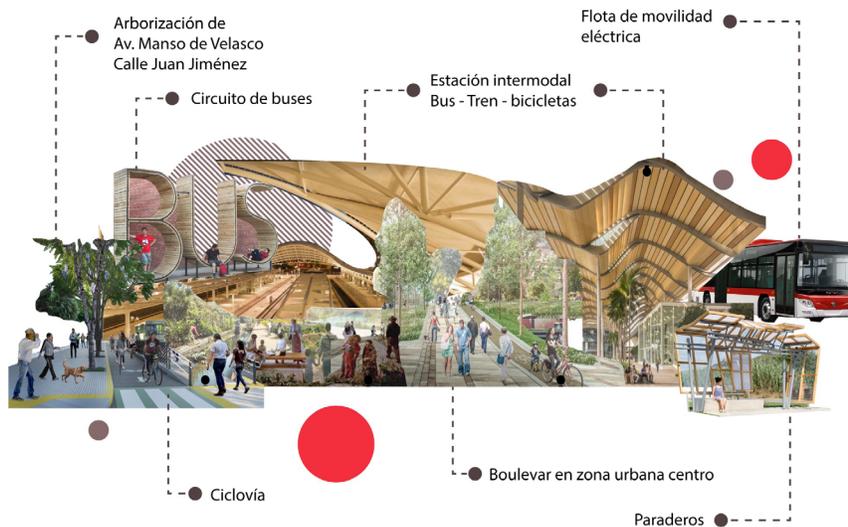
5. PROGRAMACIÓN

My Team | Renovación Intermodal de Movilidad Integrada

Nombre de tarea	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
		Hoy								
1 P1. Diagnóstico y Plan...		P1. Diagnóstico y Planeación 15/01/2024 - 28/03/2025								
2 P2. Diseño Integrado			P2. Diseño Integrado 27/11/2024 - 27/01/2025							
3 P3. Implementación y ...			P3. Implementación y Ejecución 28/03/2025 - 27/10/2027							
4 P4. Evaluación y Segui...		P4. Evaluación y Seguimiento 15/01/2024 - 27/10/2027								

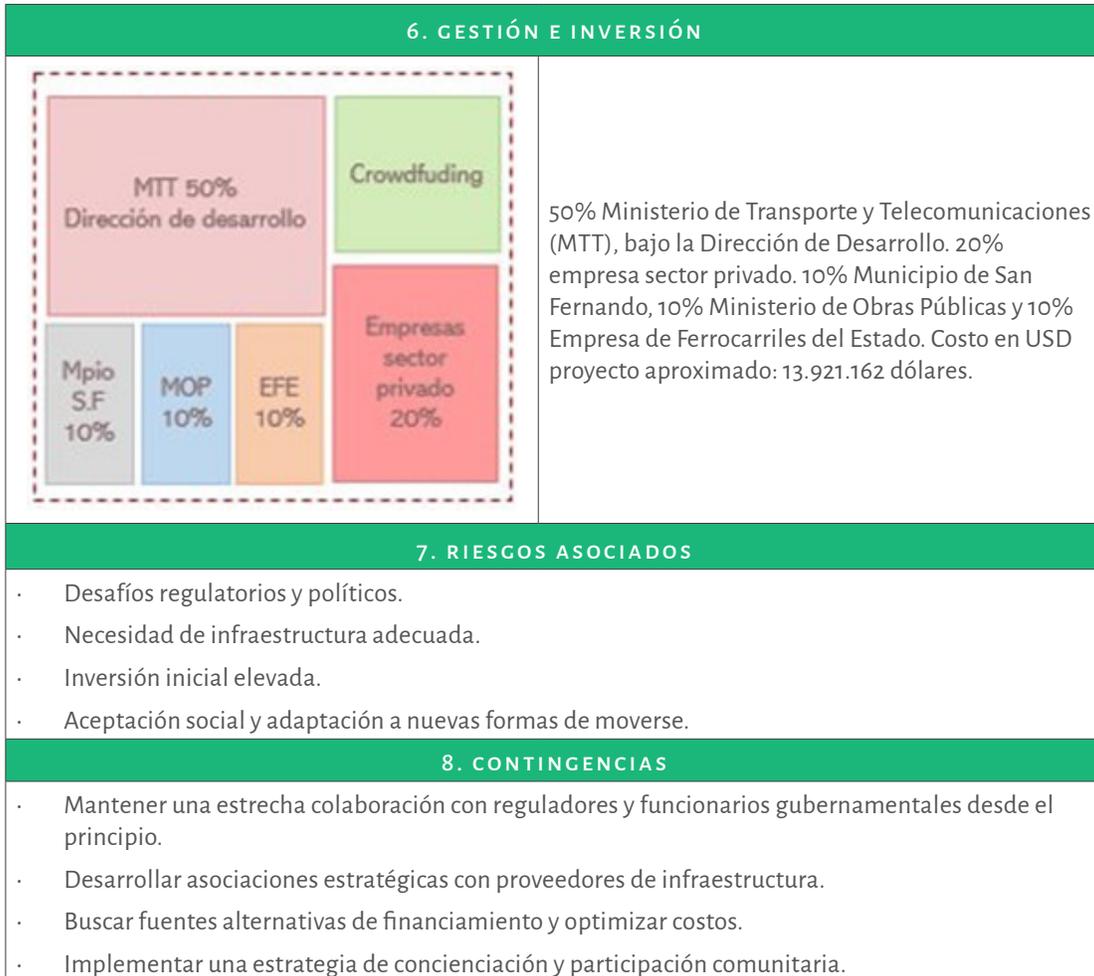
39

4.3.2. Imagen objetivo referencial del proyecto



Fuente: Elaboración propia.

4.3.3. Modelo de gestión para proyecto detonante



5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como se ha señalado, el Plan Maestro propuesto tiene por finalidad hacerse cargo de las problemáticas identificadas en la comuna de San Fernando: el aumento de parcelaciones, la alta concentración de personas en los límites urbanos, la baja mixticidad de usos de suelo y los procesos de ocupación de asentamientos informales en zonas de riesgo.

Ante este escenario, los proyectos propuestos en el Plan Maestro están enmarcados en los principios de sustentabilidad, a fin de asegurar una complementariedad equilibrada entre los aspectos sociales, ambientales y económicos que orienten un modelo de desarrollo integral. Con esto se busca posicionar a San Fernando como una ciudad resiliente que sea capaz de adaptarse al cambio climático y los riesgos de desastre, buscando una revitalización socioambiental, a la vez que avanza hacia un modelo urbano más compacto, regenerando el centro urbano y promoviendo la movilidad activa.

Los proyectos propuestos consideran elementos de gestión, inversión y planificación estratégica. El éxito de los proyectos seleccionados dependerá del involucramiento de la población en el desarrollo de estos, a fin de asegurar una gobernanza colaborativa, en la que los ciudadanos sean co-productores del entorno que habitan. Con lo anterior, el presente Plan Maestro busca ser un aporte en la búsqueda de soluciones para un buen vivir en el territorio a intervenir.

BIBLIOGRAFÍA

- Biblioteca del Congreso Nacional [BCN]. (2023). Reporte comunal San Fernando. Disponible en: https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2023&idcom=6301
- CASEN. (2022). Datos San Fernando CASEN 2022.
- Centro de Información Territorial. (2023). Atlas de bienestar humano territorial zona centro. Universidad Adolfo Ibáñez. Disponible en: https://cit.uai.cl/wp-content/uploads/2013/06/ORG_ATLAS-MBHT_MZ-2-CENTRO_2023-01-22-RGB.pdf
- Instituto Nacional de Estadística. (2017). Censo de población y vivienda 2017. Disponible en: <https://www.ine.gob.cl/estadisticas/sociales/censos-de-poblacion-y-vivienda/censo-de-poblacion-y-vivienda>
- Jacobs, J. (1973). Muerte y vida de las grandes ciudades [The Death and Life of Great American Cities, 1961]. Ediciones Península.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (2020). Área urbana consolidada. Disponible en: <https://www.ide.cl/index.php/planificacion-y-catastro/item/1845-area-urbana-consolidada>
- Municipalidad de San Fernando. (s.f.). Plan de Desarrollo Comunal 2021-2026. Disponible en: <https://municipalidadesanfernando.cl/wp-content/uploads/2023/03/PLADECO-1.pdf>
- Municipalidad de San Fernando. (1998). Plan Regulador Comunal. Disponible en: <https://municipalidad-sanfernando.cl/plan-regulador-vigente/>
- Municipalidad de San Fernando. (2019). Memoria Explicativa Actualización de Plan Regulador.
- Municipio de San Fernando. (2019). Estudio de Riesgos Plan Regulador Comunal de San Fernando. https://eae.mma.gob.cl/storage/documents/04_Anteproyecto_Anexo_Estudios_Riesgos.pdf.pdf
- Municipio de San Fernando. (2021). Plan Regulador Comunal de San Fernando Memoria Explicativa. https://eae.mma.gob.cl/storage/documents/04_Anteproyecto-Memoria_Explicativa_PRC_San_Fernando.pdf.pdf
- SIMEF. (2019). Informe Comunal San Fernando V2019. <https://simef.minagri.gob.cl/bibliotecadigital/bitstream/handle/20.500.12978/12978/R06301-INFORME%20COMUNAL%20SANFERNANDO-V2019.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

ANEXOS

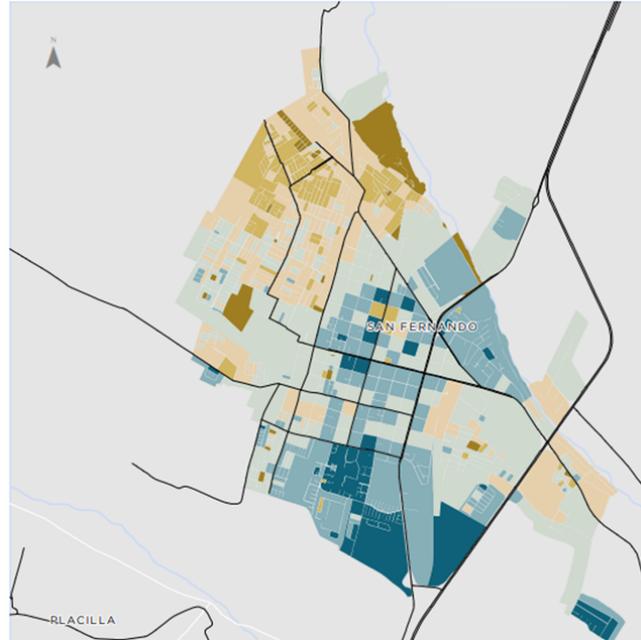
1. Mapa Bienestar Humano y Territorial en San Fernando

Valor BHT
Valor normalizado de 0 a 1

- 0,00 - 0,35
- 0,36 - 0,47
- 0,48 - 0,56
- 0,57 - 0,63
- 0,64 - 0,71
- 0,72 - 0,87

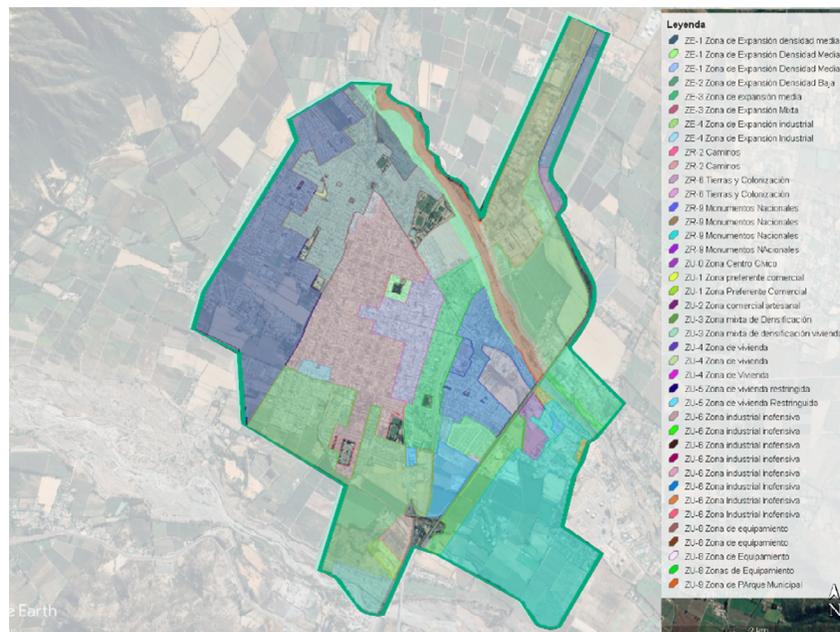
Simbología

- Hidrografía
- Red vial



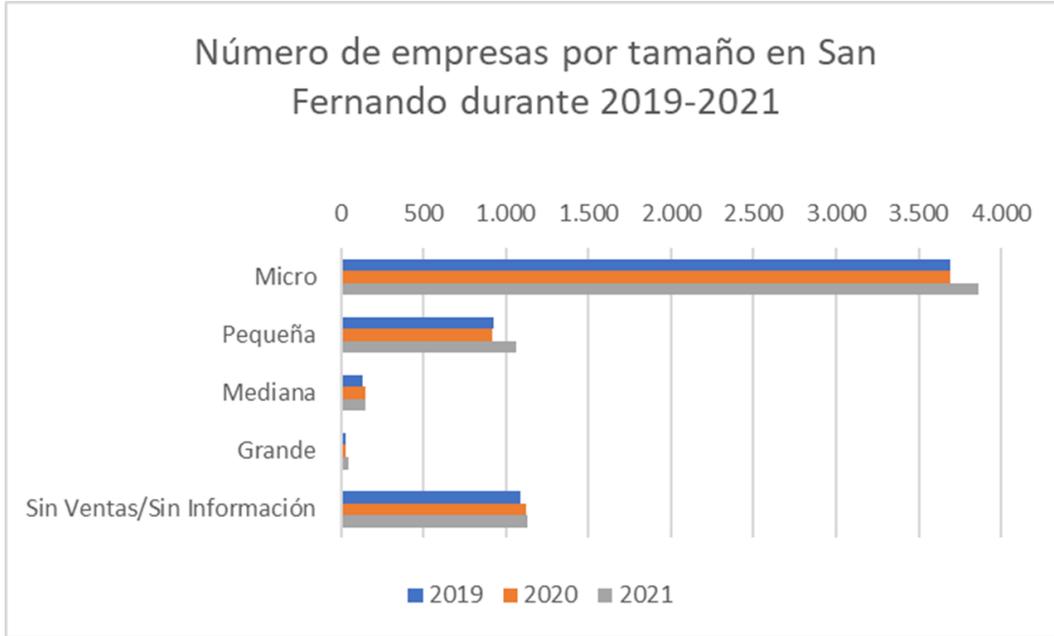
Fuente: CIT, 2023.

2. Ampliado: PRC San Fernando 1998



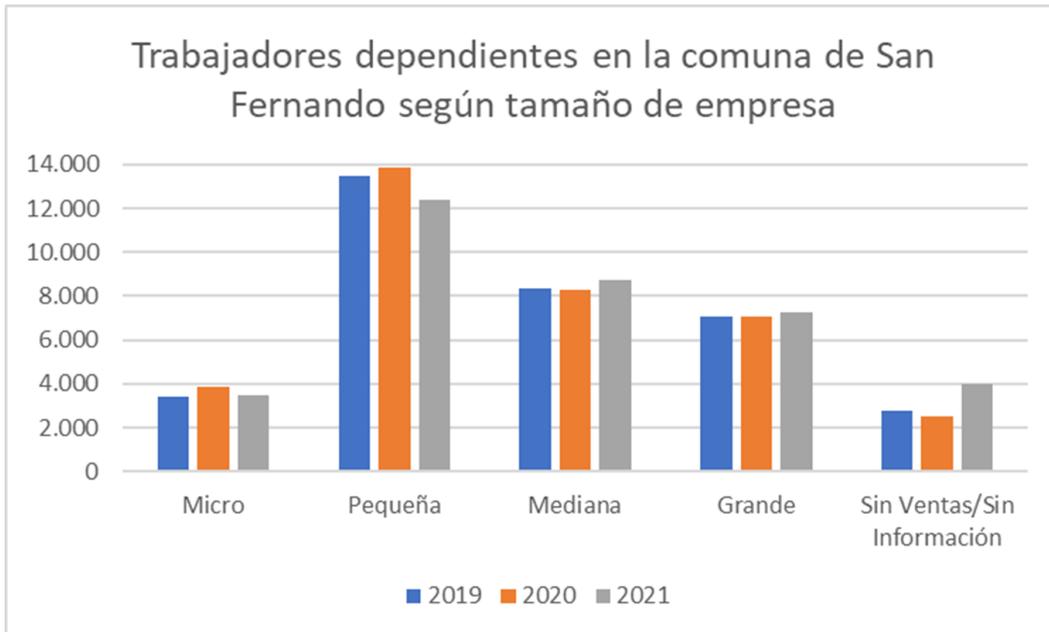
Fuente: Elaboración propia, con base en PCR (1998) y Google Earth.

3. Empresas en San Fernando



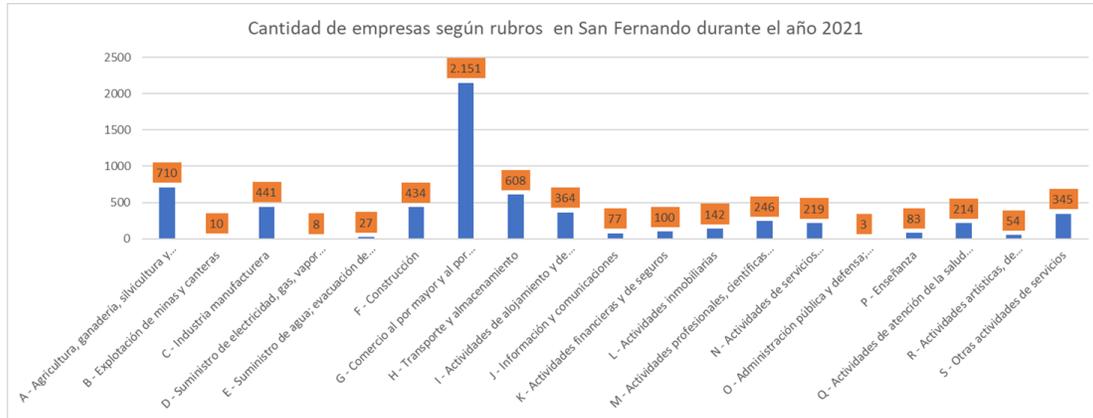
Fuente: Elaboración propia, con base en Reporte Comunal (BCN, 2023).

4. Trabajadores según tamaño de empresa



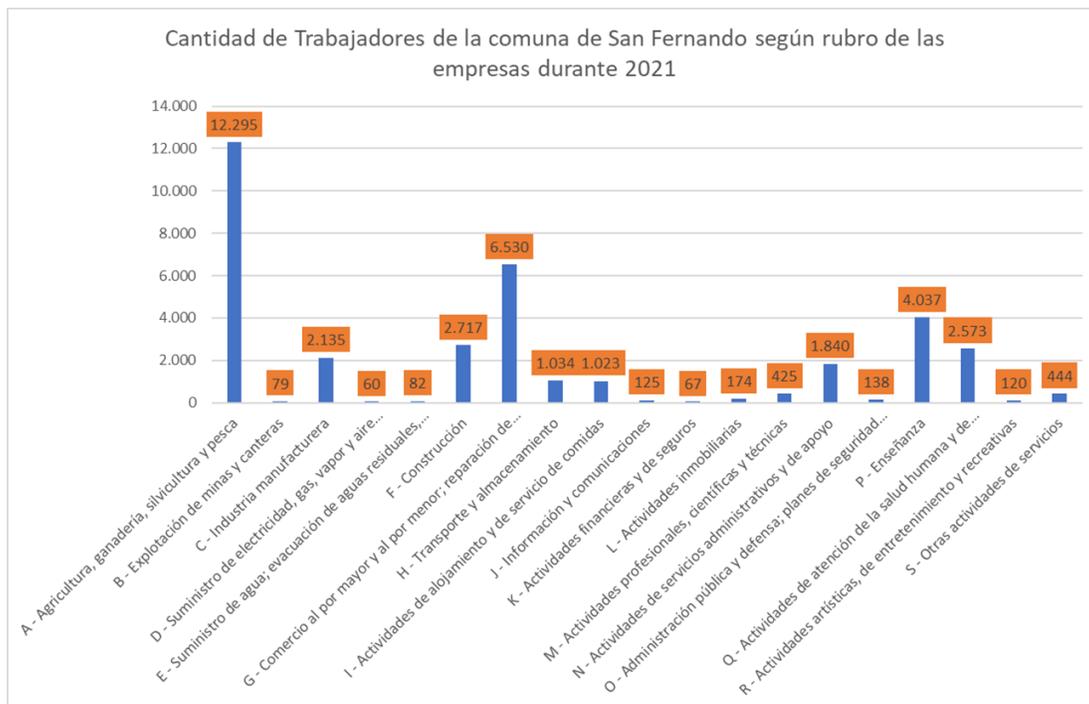
Fuente: Elaboración propia de los autores, con base en Reporte Comunal (BCN, 2023).

5. Cantidad de empresas según rubro



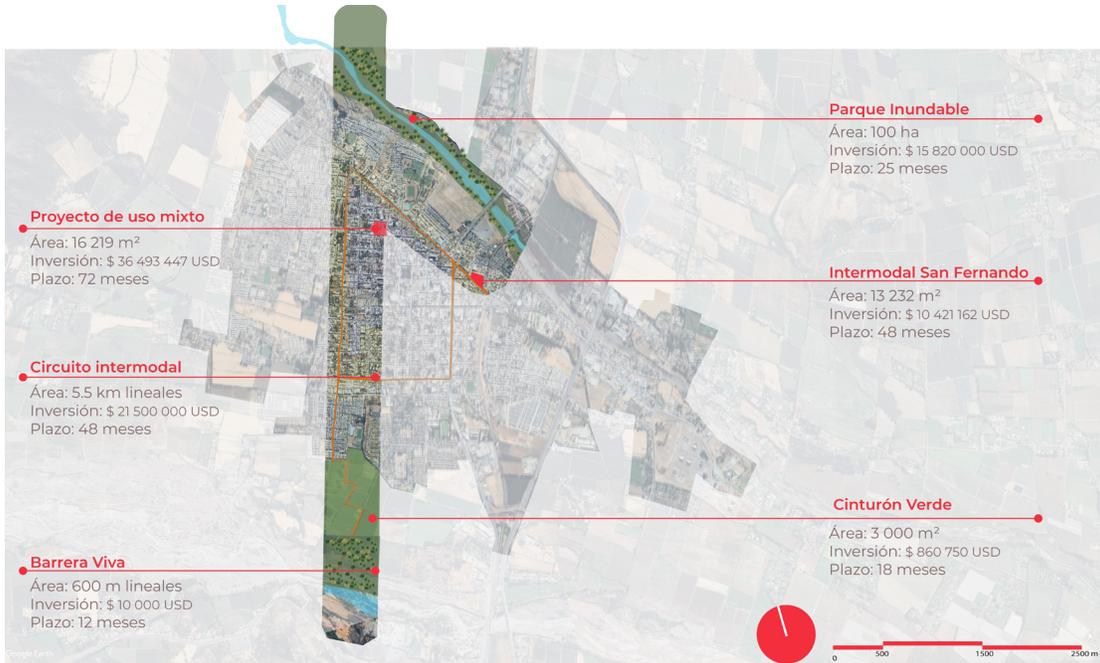
Fuente: Elaboración propia, con base en Reporte Comunal (BCN, 2023).

6. Cantidad de trabajadores según rubro de las empresas



Fuente: Elaboración propia, con base en Reporte Comunal (BCN, 2023).

7. Ubicación proyectos estratégicos



Fuente: Elaboración propia.

