

Catastro de infraestructura
menor de transporte
público prestado por buses
en las comunas de Puerto
Montt y Osorno, Región de
Los Lagos



Ciente: Subsecretaría de Transportes
Mayo 2023
Nuestra ref: 24175101

steer

Contenido

1. Introducción
2. Tarea N°1: Análisis y recopilación de antecedentes
3. Tarea N°2: Análisis de la zona de Estudio
4. Tarea N°3: Análisis de los servicios de transporte público
5. Tarea N°4: Análisis del Trazado Base
6. Tarea N°5: Catastro de paraderos y señales de parada
7. Tarea N°6: Inspección técnica e informe del estado de construcción de paraderos y señales de parada
8. Estimación de costos de intervención según propuesta de acción
9. Propuesta de nuevos emplazamientos de paraderos
10. Tarea N°7: Catastro estado de carpetas y propuesta de iniciativas
11. Tarea N°8: Señalización en rutas del Estudio
12. Tarea N°9: Demarcación en rutas del Estudio
13. Tarea N°10: Levantamiento de otras restricciones
14. Tarea N°11: Diseño de propuesta generada en Tarea N°10

Introducción



Introducción

Objetivo del Estudio

El objetivo del Estudio es generar un levantamiento en terreno, catastro y georreferenciación de todos los paraderos y señales de parada del sistema de transporte público mayor prestado mediante buses urbanos que operan en las comunas de Puerto Montt y Osorno, Región de Los Lagos, con el fin de contar con la ubicación exacta, diagnóstico y estado de estos elementos.

Objetivos específicos

- Generar base madre con la **georreferenciación** e imagen (también georreferenciada) **de los paraderos y señales de paradas** (formales) emplazados a lo largo del trazado base utilizado por las rutas de transporte público en la zona de estudio. El registro de las paradas deberá considerar, entre otros, un atributo de identificación que deberá seguir la nomenclatura que indique el mandante.
- **Clasificar los paraderos y señales de parada** de acuerdo a similitudes de diseño, familias de paraderos y/o algún otro aspecto a considerar durante la ejecución del Estudio.
- **Generar el análisis y evaluación técnica del estado de la construcción** de cada paradero y señal de parada catastrado, generando recomendaciones y propuestas de proyectos para intervenir las deficiencias identificadas, detallando el estado y nivel de criticidad en que se encuentran.



Introducción

Área de Estudio

El área de análisis del estudio comprende las comunas de Puerto Montt y Osorno y considera todos aquellos sectores de estas comunas por donde circula transporte público mayor prestado por buses urbanos.



Introducción

Tareas del Estudio



Tarea N°1: Análisis y recopilación de antecedentes

Análisis y recopilación de antecedentes

Antecedentes TdR

Se revisaron los documentos presentes en los términos de referencia.

- **Referencia [1]:** Resolución N° 003 de 2021, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. que “Establece Perímetro de Exclusión y aprueba condiciones, requisitos y otras exigencias que expone, conforme a la Ley N° 18.696, en la comuna de Osorno de la Región de Los Lagos”.
- **Referencia [2]:** Registro Nacional de Transporte Público RNSTP. Subsecretaría de Transportes.
- **Referencia [3]:** “Mediciones de Demanda de Pasajeros en Servicios de Buses Urbanos de Puerto Montt y Osorno”. DICTUC S.A. 2012
- **Referencia [4]:** “Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Publicas” (MOP, 2013). especialmente las recomendaciones técnicas contenidas en los capítulos III, IV y V para la dotación de paraderos y casetas de paradas.
- **Referencia [5]:** Especificaciones técnicas de construcción de paraderos de municipios en zonas de estudio. GORE RMS – FRIL 2017.
- **Referencia [6]:** Plan Regulador Comunal de Osorno, ordenanzas y normativas generales y específicas existentes que afecten el área de estudio.
- **Referencia [7]:** Plan Regulador Comunal de Puerto Montt, ordenanzas y normativas generales y específicas existentes que afecten el área de estudio.
- **Referencia [8]:** Ley N° 19.284, Art. 21 y otras disposiciones sobre plena integración social de personas con discapacidad.

En general las referencias revisadas corresponden a documentos de carácter normativo (como decretos, manuales y planes reguladores) propios del objeto del estudio y cuyo fin es orientar los análisis que se realizarán en las distintas tareas del estudio.

Adicionalmente, se revisó el estudio de demanda de pasajeros de buses urbanos de las ciudades de Puerto Montt y Osorno realizado el año 2012 con el objetivo de tener un primer acercamiento a los servicios que operan en ambas comunas y de los patrones de comportamiento en los viajes de los usuarios del sistema.

Análisis y recopilación de antecedentes

Antecedentes TdR

Referencia [1]

- Documento que define las condiciones de operación, requisitos y exigencias que serán aplicables a los buses urbanos que operen dentro del perímetro de exclusión de la ciudad de Osorno.
- Entrega información respecto de los servicios operativos en la ciudad como, por ejemplo, unidades de negocio, orígenes y destinos, flotas, representantes de cada línea, tarifas cobradas, entre otros.

Referencia [2]

- Referencia entregada por la Subsecretaría de Transportes con información relevante respecto de los servicios operativos actualmente en el área de estudio, sus trazados y variantes de cada línea.

Referencia [3]

- Estudio realizado el año 2012 que consistió en caracterizar la oferta de servicios de buses urbanos de las comunas de Puerto Montt y Osorno y la demanda de pasajeros por dichos servicios.
- Entrega información respecto de los servicios que operan en ambas comunas: trazados, indicadores de operación y del comportamiento de la demanda de pasajeros que utilizan los servicios en el área de estudio.

Referencia [4]

- Manual que establece políticas y uniforma procedimientos e instrucciones en las distintas áreas técnicas en que ésta se desenvuelve, para cumplir su función de planificar, diseñar, construir, conservar y operar las carreteras y caminos que componen la red vial del país de su tuición; junto con velar por la seguridad vial y protección ambiental”
- Relevante respecto al emplazamiento y diseño de puntos de parada para transporte en caminos públicos en áreas rurales, así como los caminos públicos en zonas urbanas.

Análisis y recopilación de antecedentes

Antecedentes TdR

Referencia [5]

- Entrega lineamientos para postular proyectos de construcción de paraderos al Fondo Regional de Inversión Local (FRIL), asociado al Fondo de Desarrollo Regional.
- Relevante en relación a la obtención de recursos para:
 - Construcción y reparación de paraderos o refugios peatonales.
 - Construcción e instalación de señalética vial.

Referencia [6]

- El Plan Regulador Comunal de Osorno establece los límites urbanos de la comuna, los usos de suelo y las actividades permitidas y/o restringidas dentro de dichos límites.
- Establece, además, la vialidad estructurante de la ciudad.

Referencia [7]

- El Plan Regulador Comunal de Puerto Montt establece los límites urbanos de la comuna, los usos de suelo y las actividades permitidas y/o restringidas dentro de dichos límites.
- Establece, además, la vialidad estructurante de la ciudad.

Referencia [8]

- Ley N°19.284 que establece las normas para la plena integración de personas en situación de discapacidad y que define que todas las nuevas construcciones (incluida la infraestructura de acceso a medios de transporte público) deberán efectuarse de manera que resulten accesibles y utilizables sin dificultad por personas que se desplacen en sillas de rueda.
- Esto es especialmente relevante para el análisis del estado de los paraderos catastrados y las propuestas de mejora que se realicen como parte de las tareas del estudio.

Análisis y recopilación de antecedentes

Revisión otros antecedentes

Se recopiló información que permite caracterizar el área de estudio en términos de movilidad espacial y las características que influyen en ella.

Demográficos y
sociales

Ambientales

Infraestructura
menor

Transporte y
proyectos futuros

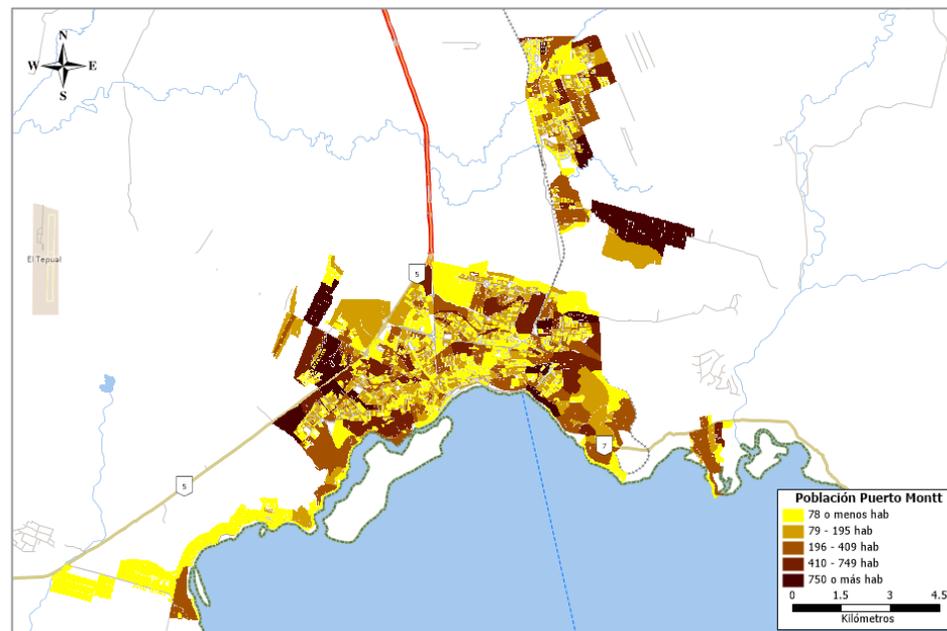
Análisis y recopilación de antecedentes

Antecedentes demográficos y sociales

Las comunas de Puerto Montt y Osorno concentran una población de 450.471 habitantes de acuerdo con proyecciones del INE para el año 2022, lo que representa el 50% de la población de la Región de Los Lagos.

Puerto Montt cuenta con una población de aproximadamente 275 mil de los que el 91% se concentra en la zona urbana, mientras que Osorno tiene casi 175 mil habitantes y el 89% vive en el área urbana.

Comuna	Urbana	Rural	Total
Puerto Montt	246.497	28.976	275.473
Osorno	159.997	15.001	174.998



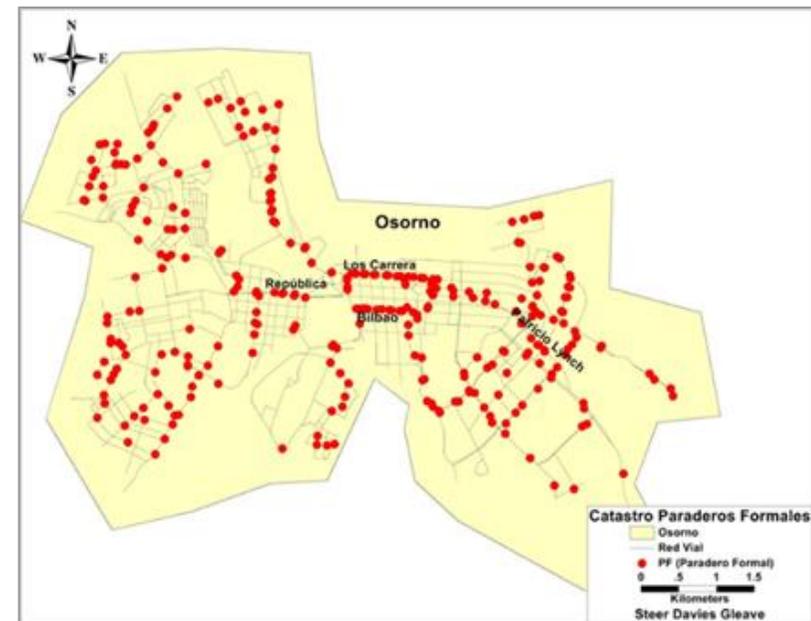
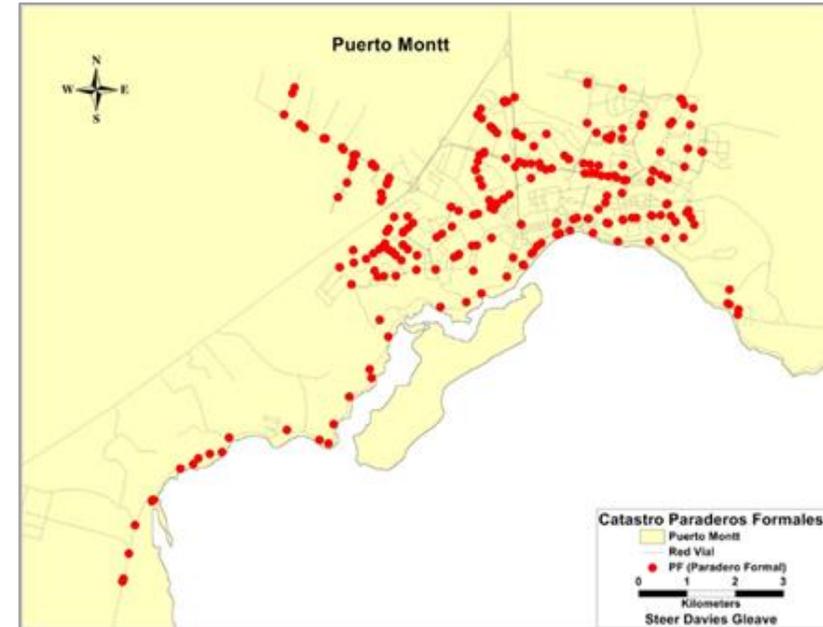
Análisis y recopilación de antecedentes

Antecedentes infraestructura menor

En el año 2015 se realizó el estudio “Infraestructura menor asociada al Sistema de Transporte Público Mayor Urbano de Puerto Montt y Osorno”, encargado por la Intendencia de la Región de Los Lagos y cuya contraparte fue la División de Transporte Público Regional (DTPR). El objetivo del estudio fue hacer un catastro de paraderos en las comunas de Puerto Montt y Osorno, identificando el estado de la infraestructura para proponer alternativas de mejoras, así como el diseño de nuevos paraderos.

Como resultado de este catastro realizado se identificaron 525 paraderos formales y 73 señales de parada distribuidos en ambas ciudades.

Tipo	Puerto Montt	Osorno
Paraderos formales	226	299
Señales de parada	60	13



Análisis y recopilación de antecedentes

Otros antecedentes

Antecedentes ambientales

- La región posee un clima templado lluvioso, con precipitaciones relativamente parejas durante el año y oscilaciones térmicas moderadas debido a la existencia de grandes cuerpos de agua en la zona.
- La temperatura promedio varía entre los 22°C de máxima en la temporada estival y los 3°C de mínima en los meses de invierno. La precipitación media anual varía entre 1.300mm y 1.800mm y se concentra entre los meses de Marzo y Noviembre.

Antecedentes de transporte

- Se revisaron las Encuestas de Origen-Destino (EOD) de las ciudades de Puerto Montt y Osorno realizadas los años 2014 y 2013 respectivamente.
- De acuerdo con lo revisado, Osorno fue dividida en 61 zonas agrupadas en 10 macrozonas mientras que Puerto Montt fue dividida en 84 zonas agrupadas en 13 macrozonas.
- El principal motivo de los viajes en Puerto Montt es por trabajo y los principales orígenes y destinos de los viajes corresponden a la zona norte de la ciudad, el sector de Mirasol y el Barrio Industrial.
- En Osorno el principal motivo de los viajes es por trabajo y estudio, mientras que la zona centro de la ciudad es la principal generadora y atractora de viajes.

Proyectos futuros

- Se revisó información de los Planes de Transporte Urbano de las ciudades de Puerto Montt y Osorno.
- En el caso de Puerto Montt se revisó el STU del año 2018 en donde se definieron 29 proyectos con un monto de inversión de aproximadamente US\$328 millones.
- En el caso de Osorno se revisó el STU elaborado el año 2016 en el que se definieron 33 proyectos con una inversión estimada de US\$219 millones.

Tarea N°2: Análisis de la zona de Estudio

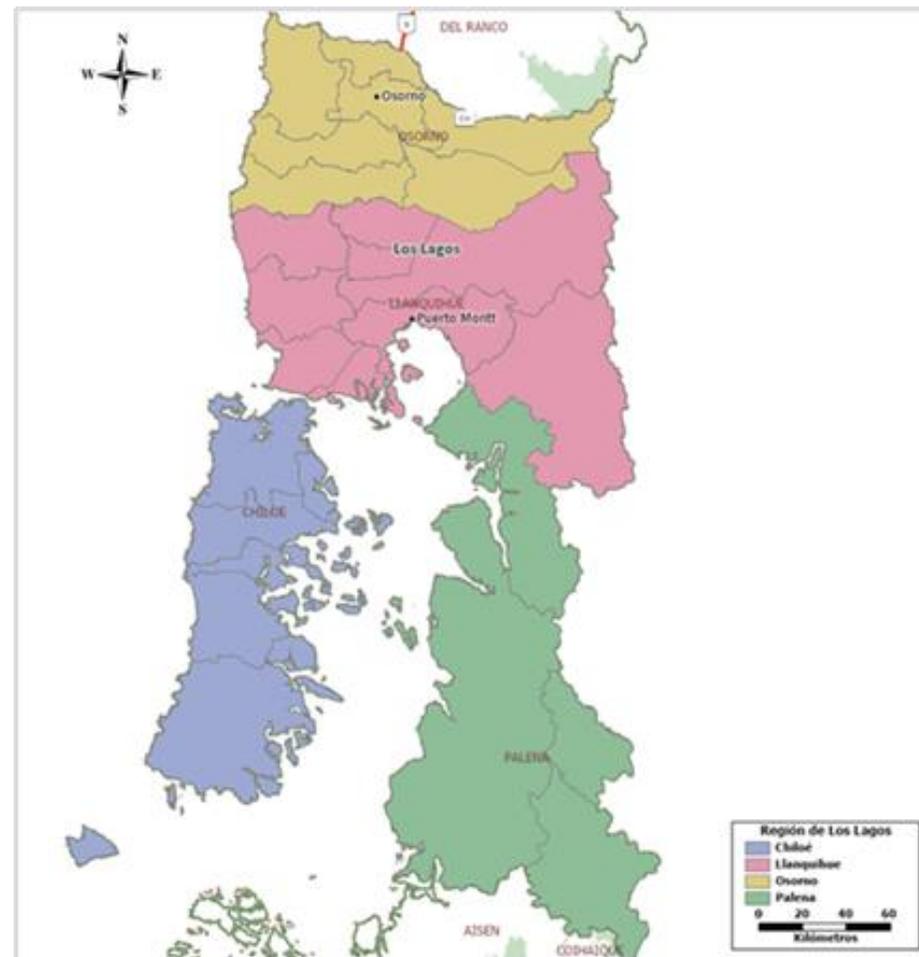
Análisis de la zona de Estudio

Análisis geográfico

La Región de Los Lagos está compuesta por 30 comunas agrupadas en 4 provincias. La comuna de Puerto Montt pertenece a la Provincia de Llanquihue y la comuna de Osorno pertenece a la Provincia de Osorno.

La región cuenta con una población de 902.510.

Puerto Montt y Osorno son las comunas más habitadas de la región, concentrando en conjunto un total de 450.471 habitantes lo que representa el 50% de la población de la región.



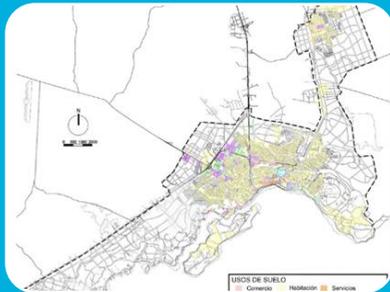
	Población 2012	Poblacion2022	Tasa crecimiento anual 2012-2022
Región de Los Lagos	834.466	902.510	0,8%
Puerto Montt	236.727	275.473	1,5%
Osorno	165.215	174.998	0,6%

Análisis de la zona de Estudio

Identificación de usos de suelo

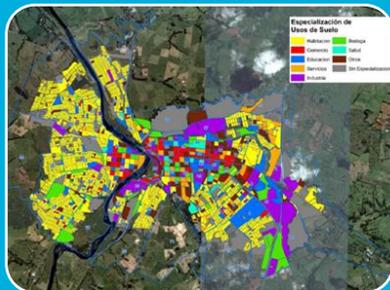
En base a información de la actualización de los Planes de Transporte Urbano de las ciudades de Puerto Montt y Osorno se identificaron los principales usos de suelo del área de estudio.

Puerto Montt



- El principal uso de suelo de la ciudad corresponde al habitacional, que representa casi el 60% de la superficie construida. Lo siguen en importancia los usos industriales y de bodega con un 10% y el uso comercial con aproximadamente un 8%.
- El uso comercial y de servicios tiende a concentrarse en el centro de la ciudad cercano al borde costero.
- Los usos industriales y equipamiento tienden a localizarse en la periferia del centro y en torno los ejes más importantes de conexión intercomunal como la Ruta 5 Sur y la calle Parque Industrial en la zona norponiente de la ciudad.
- Existe también un importante desarrollo de actividades productivas en el borde costero asociado a la industria pesquera y acuícola, donde la ciudad de Puerto Montt es uno de los principales centros productivos y logísticos de la industria salmonera a nivel nacional.

Osorno



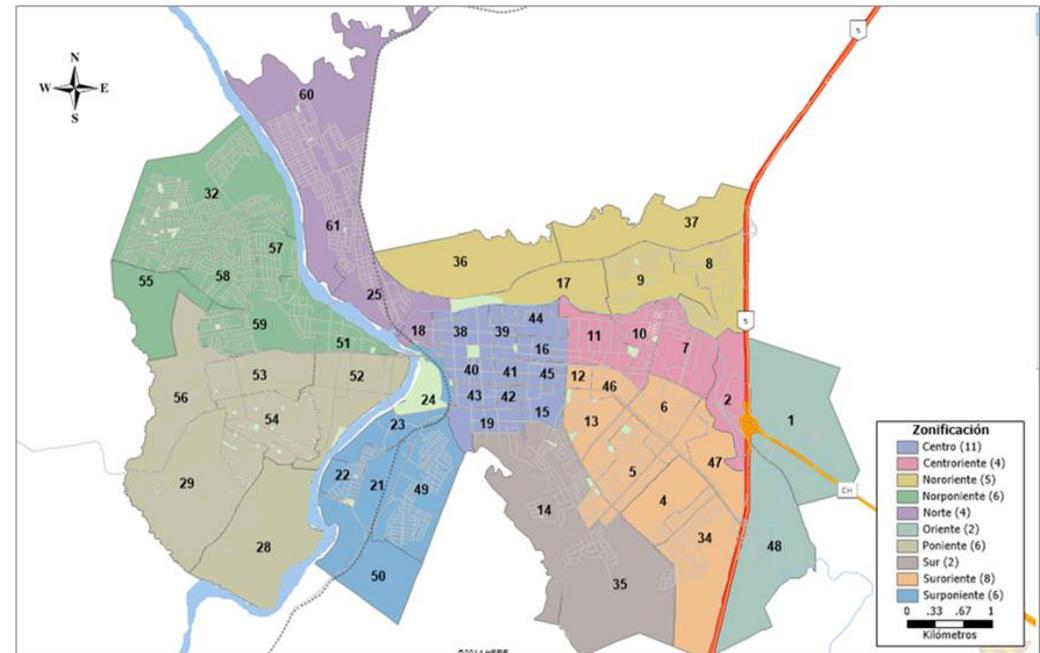
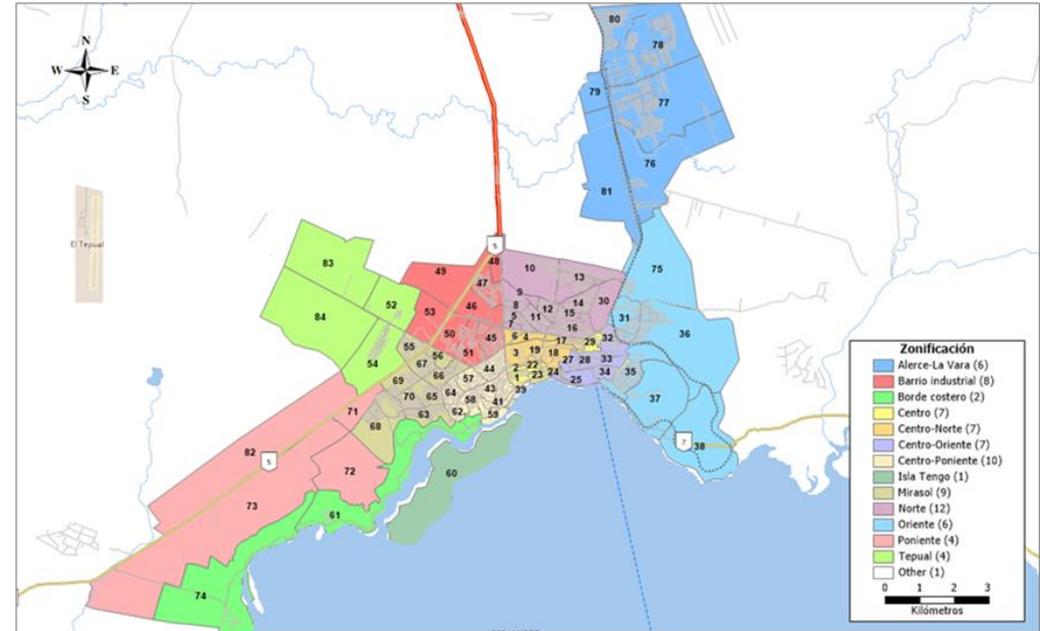
- El principal uso de suelo corresponde al uso habitacional que representa el 62% de la superficie construida de la ciudad. Lo siguen en importancia los usos comerciales (8%), industriales y de bodega (7%) y educacional (6%).
- En general, los usos comerciales y de servicio se concentran en el centro de la ciudad y, en menor medida, en el sector poniente del Río Rahue. En el caso de los servicios las oficinas de administración pública tienden a concentrarse en el centro de la ciudad mientras que otros servicios más especializados y/o asociados a las áreas industriales tienden a ubicarse en la zona pericentrales y periféricas de la ciudad.
- En cuanto a los usos de salud y educación estos se localizan principalmente en el centro de la ciudad, mientras que los usos industriales se concentran en la zona suroriente en torno al eje de la Ruta 5 Sur y en la periferia del centro de la ciudad.

Análisis de la zona de Estudio

Zonificación

Como parte de las tareas se propone una zonificación del área de estudio que permita facilitar el análisis agrupando las zonas propuestas de acuerdo con las similitudes que se puedan observar. En este caso se revisó la zonificación utilizada en los Planes de Transporte Urbano (STU) de las ciudades de Puerto Montt y Osorno.

A partir de la información revisada se propone utilizar la zonificación definida en los STU de ambas ciudades, ya que estas zonificaciones tienen asociados criterios socioeconómicos, de crecimiento urbano y de usos de suelo, además de representar de mejor manera los patrones de movilidad dentro de la ciudad.



Tarea N°3: Análisis de los servicios de transporte público

Análisis de los servicios de transporte público

Servicios operativos

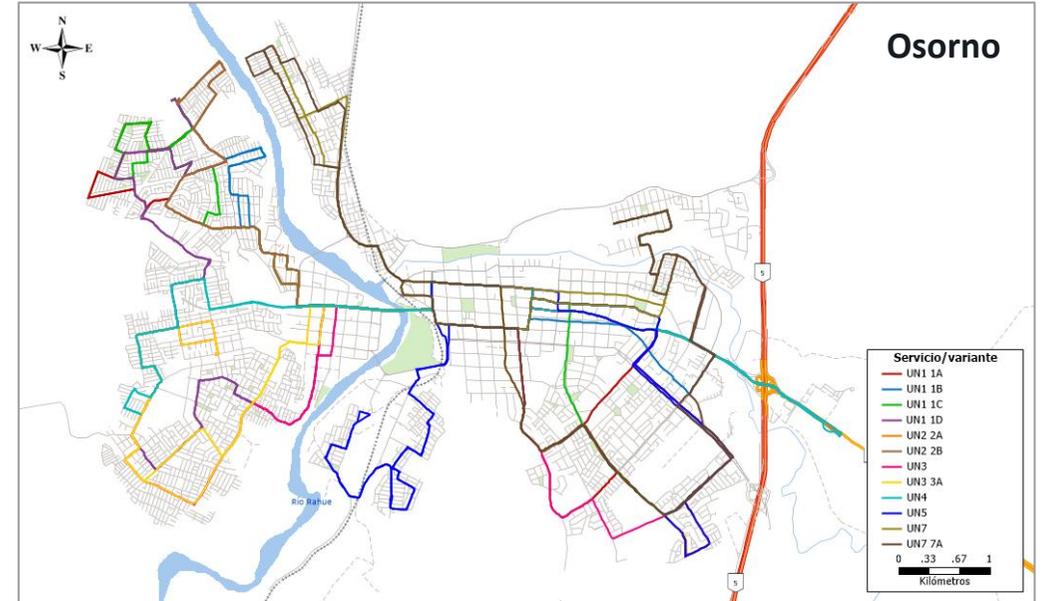
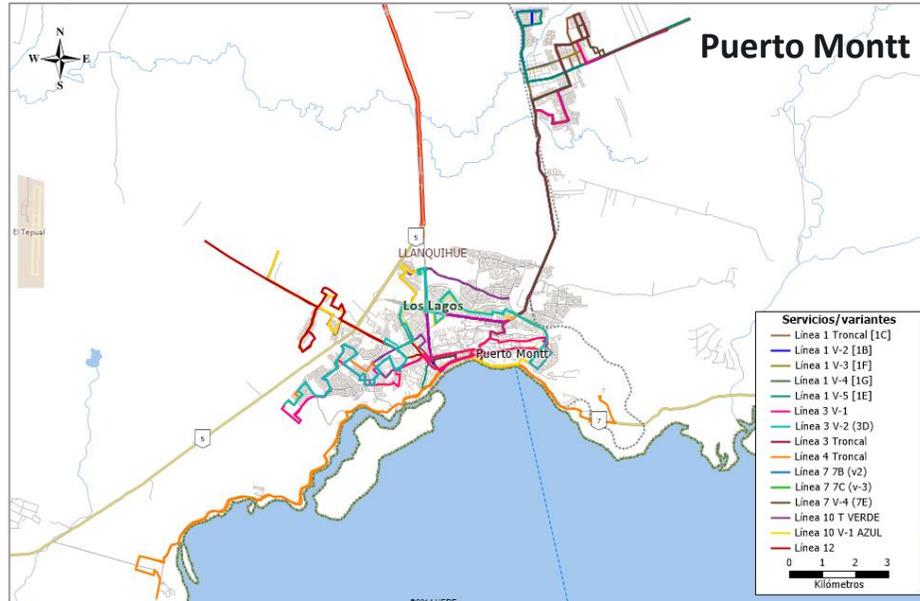
De acuerdo con información del RNSTP existen 12 servicios de transporte público urbano dentro del área de estudio los que se dividen en 30 servicios troncales y variantes. En particular, en la ciudad de Puerto Montt existen 6 líneas de buses que operan 13 servicios troncales/variantes mientras que en la ciudad de Osorno existen 6 líneas que operan 12 servicios troncales/variantes.

- Los servicios operativos de Osorno corresponden a aquellos regulados por el Perímetro de Exclusión y la información se encuentra actualizada al día 3 de junio de 2022.
- Los servicios operativos de Puerto Montt corresponden a los inscritos en el RNSTP y la información fue actualizada con aquellos servicios que efectivamente se encuentran operativos a junio de 2022.

Comuna	Folio	Línea	Nombre	Variante
Puerto Montt	400008	Línea 1	Transmontt S.A.	Troncal (1C)
				V2 (1C) Alerce Norte - Centro
				V3 (1F) Sendero Ejercito
				V5 (1E) Sendero Norte - Anahuac
	400064	Línea 3	Sotrasol	Troncal
				V-1
				V-2 (3D)
400033	Línea 4	Transportes Chiquihue	Troncal	
400058	Línea 7	Sociedad de Transportes Vía Alerce Ltda	V-1	
			V-4 (7E)	
40059	Línea 10	Transportes Lagunitas S.A.	T (verde)	
			V-1 (azul)	
400068	Línea 12	Translagunitas Puerto Montt Spa	Troncal (12A-12B)	
Osorno	400063	UN1	1A	1A
			1B	1B
			1C	1C
			1D	1D
	400032	UN2	2A	2A
			2B	2B
	400065	UN3	3	3
			3A	3A
	400009	UN4	4	4
	400005	UN9	5	5
	400012	UN7	7	7
			7A	7A

Análisis de los servicios de transporte público

Servicios operativos



- En relación con los trazados, los servicios del área de estudio tienen, en promedio, una longitud de 34,5 km considerando la ida y el regreso. En el caso de los servicios de Puerto Montt el largo promedio es de 42,7 km mientras que, en el caso de Osorno el largo promedio es de 25,8 km.
- En cuanto a los orígenes y destinos de los recorridos:
 - En el caso de Puerto Montt, en general, estos tienen como origen las zonas periféricas de la ciudad (Alerce, Chinquihue, Tepual) y los principales destinos son el centro de la ciudad y la zona poniente
 - En el caso de Osorno la situación es similar, es decir, los orígenes de los recorridos se encuentran en los límites de la zona urbana de la ciudad mientras que el principal destino es la zona poniente en torno al eje de la Ruta 5.

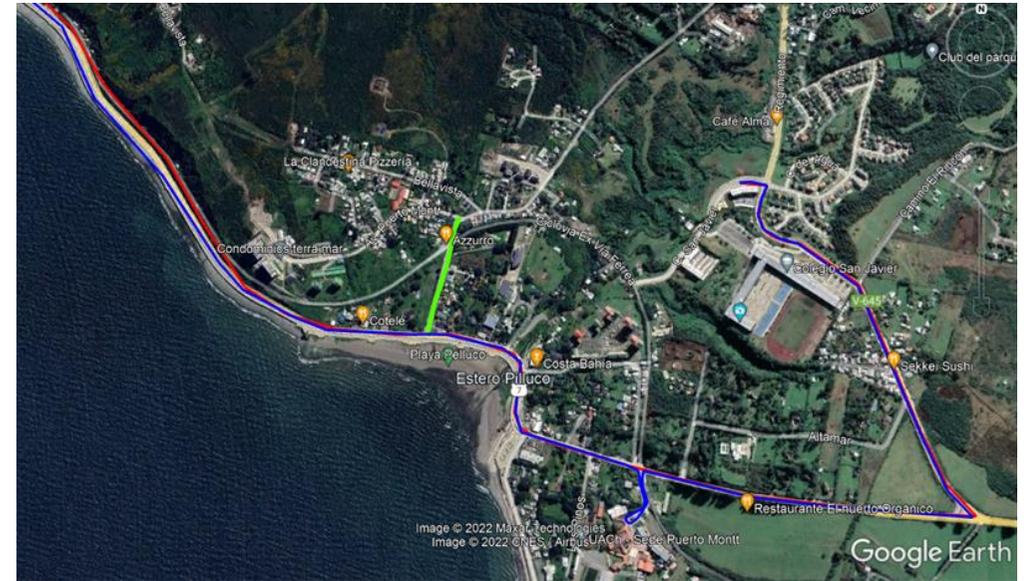
Análisis de los servicios de transporte público

Servicios operativos – validación

Los trazados de los servicios fueron validados en terreno con el objetivo de identificar diferencias con los informados por los operadores.

- En el caso de la ciudad de Osorno no se identificaron diferencias en los trazados informados por los operadores debido, principalmente, a la implementación del perímetro de exclusión.
- En el caso de Puerto Montt se identificaron 2 puntos con algunas diferencias en sus trazados: en la zona oriente de la ciudad, en el inicio de la Ruta 7 y en el sector de Alerce. En ambos casos se conversó con choferes y encargados de los servicios quienes señalaron que estas vías formaban parte de sus trazados por lo que fueron incorporadas al trazado base.

Cambio trazado en calle Liborio Guerrero, sector Ruta 7



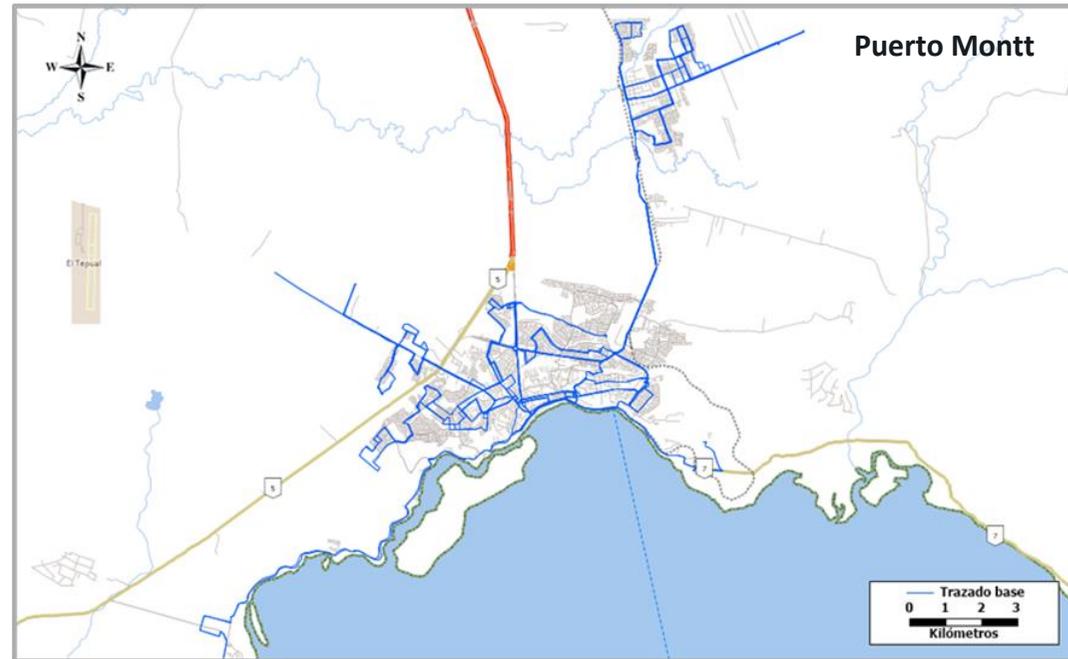
Cambio trazado en Av. Norte Sur 4, sector Alerce



Tarea N°4: Análisis del Trazado Base

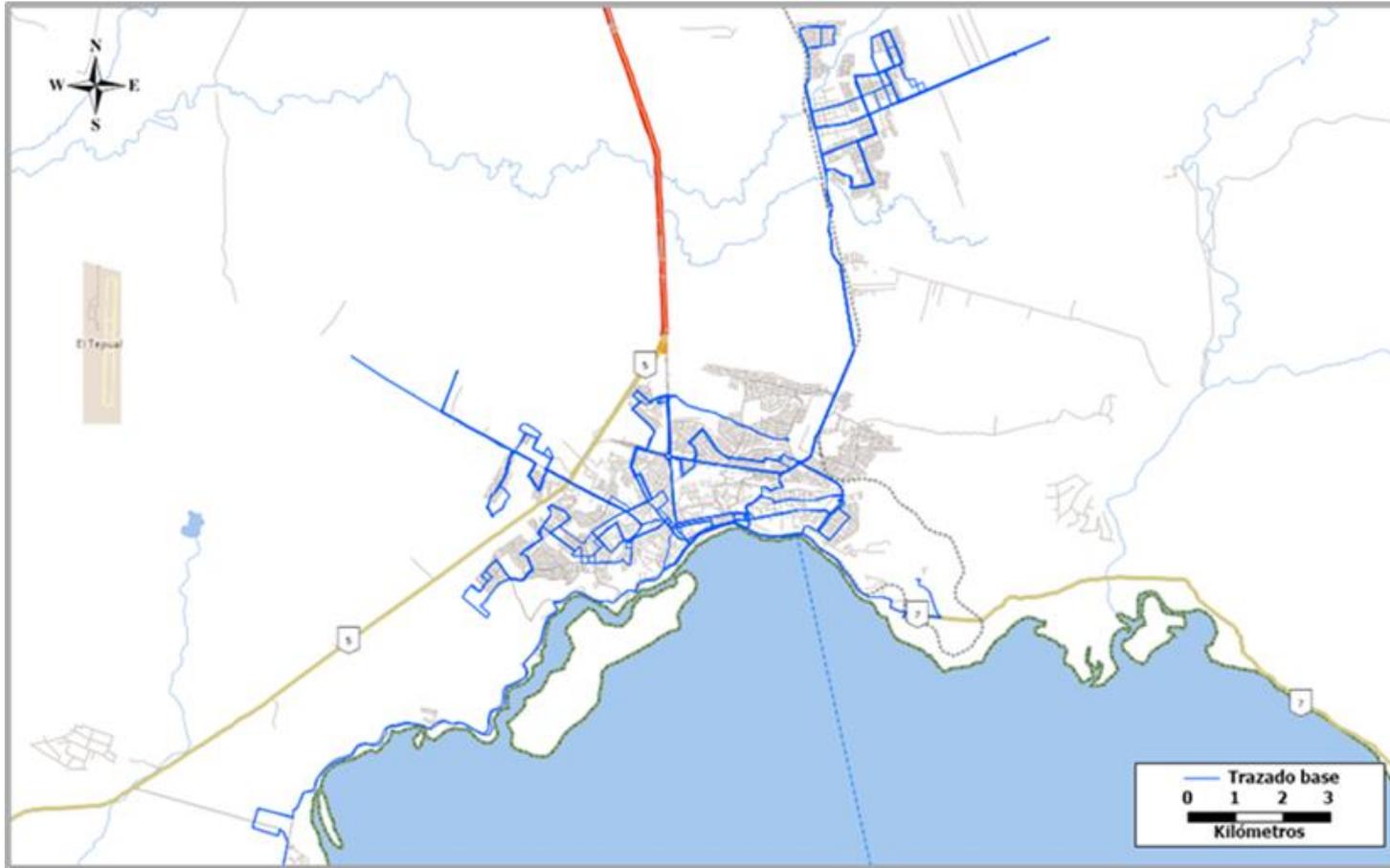
Análisis del Trazado Base

El **Trazado Base** corresponde a la subred vial conformada por las vías por las cuales circula al menos un servicio de transporte público prestado por buses urbanos, considerando el sentido de circulación. Por lo tanto, este trazado base contiene las rutas de todos los servicios de buses urbanos que circulan por las ciudades de Puerto Montt y Osorno.



Análisis del Trazado Base

Puerto Montt



Largo total trazado base: 153,8 kilómetros.
Largo promedio de los servicios: 43 km

Sentido de las vías:

- 55% bidireccional
- 45% un solo sentido

Número de pistas:

- 1 pista: 52%
- 2 pistas: 45%
- 3 pistas: 3%

Cantidad de servicios por vía:

- Entre 1 y 3 servicios/variantes: 80%
- Entre 2 y 8 servicios/variantes: 20%

Análisis del Trazado Base

Osorno



Largo total trazado base: 90,2 kilómetros.
Largo promedio de los servicios: 26 km

Sentido de las vías:

- 53% bidireccional
- 47% un solo sentido

Número de pistas:

- 1 pista: 51%
- 2 pistas: 47%
- 3 pistas: 3%

Cantidad de servicios por vía:

- Entre 1 y 2 servicios/variantes: 65%
- Entre 3 y 5 servicios/variantes: 21%
- 6 o más servicios/variantes: 14%

Tarea N°5: Catastro de paraderos y señales de parada

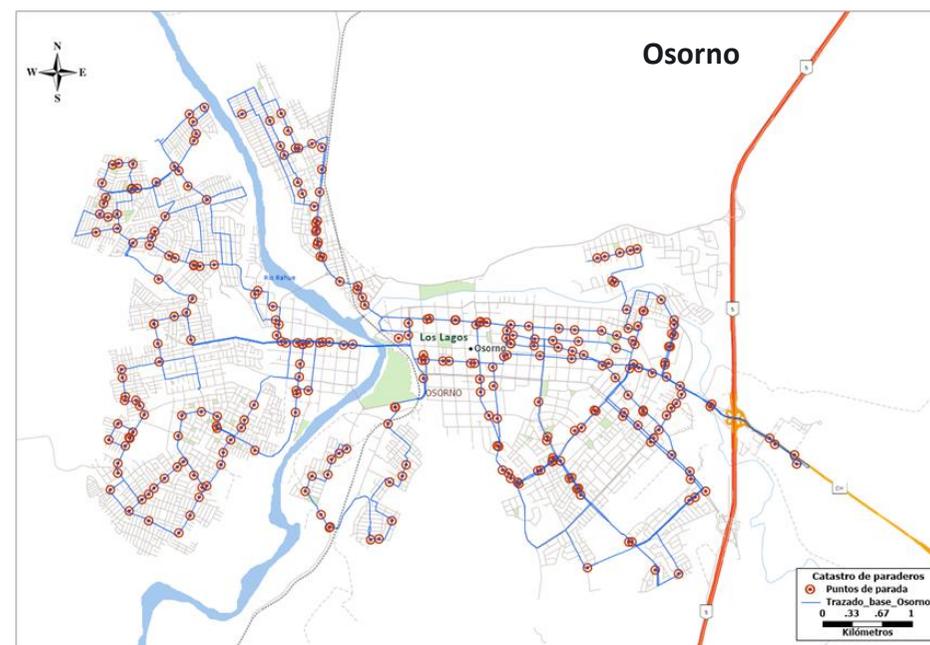
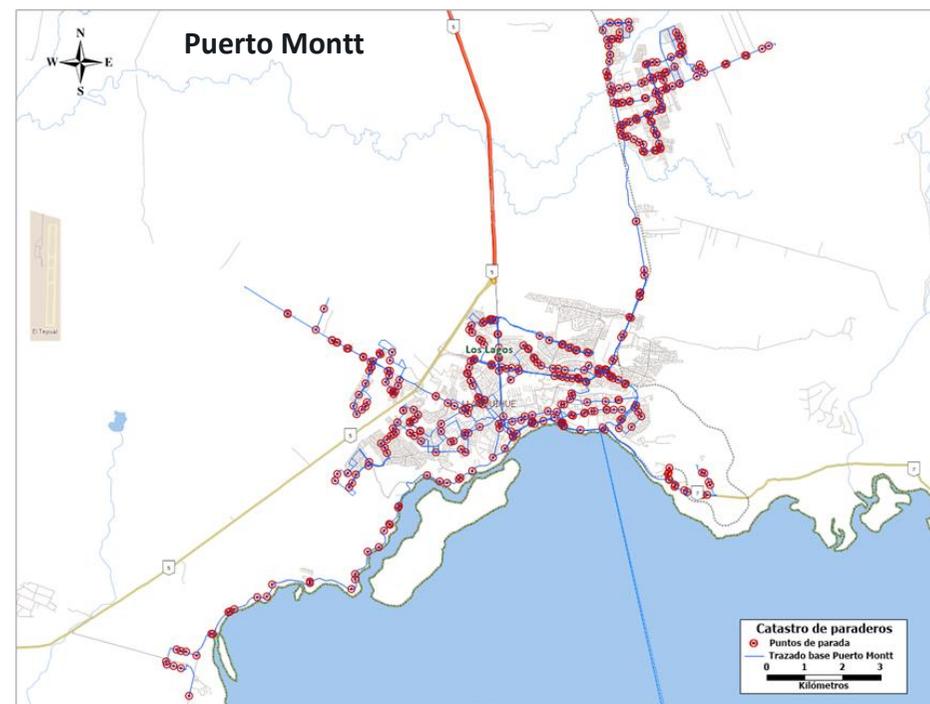
Catastro de paraderos y señales de parada

Catastro de puntos de parada

Se catastraron un total de 694 puntos de parada. En el caso de Puerto Montt se catastraron 408 puntos de parada mientras que, en el caso de Osorno, se catastraron 286 puntos de parada.

Por tipo de parada, 656 corresponden a paradas que cuentan con refugio o algún tipo de infraestructura, mientras que 38 paradas cuentan solo señal de parada, pero sin refugio.

Comuna	Paradero formal	Señal de parada	Total
Osorno	280	6	286
Puerto Montt	376	32	408
Total	656	38	694



Catastro de paraderos y señales de parada

Catastro de paraderos – Puerto Montt

Se catastraron un total de **376 paraderos** que cuentan con refugio.

Al analizar la estructura de los paraderos catastrados se observa que, **más del 90% de los paraderos cuentan al menos con techo, cierros y radier** mientras que, otros elementos como señal de parada, asiento e iluminación se encuentran presentes también, pero en menor medida.



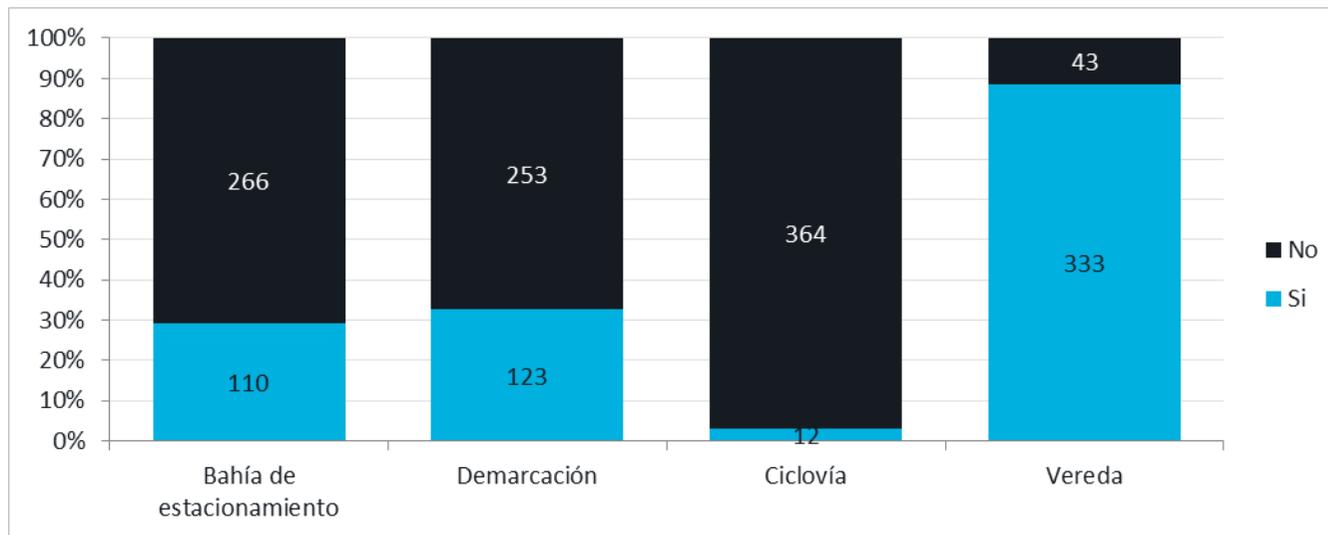
Catastro de paraderos y señales de parada

Catastro de paraderos – Puerto Montt

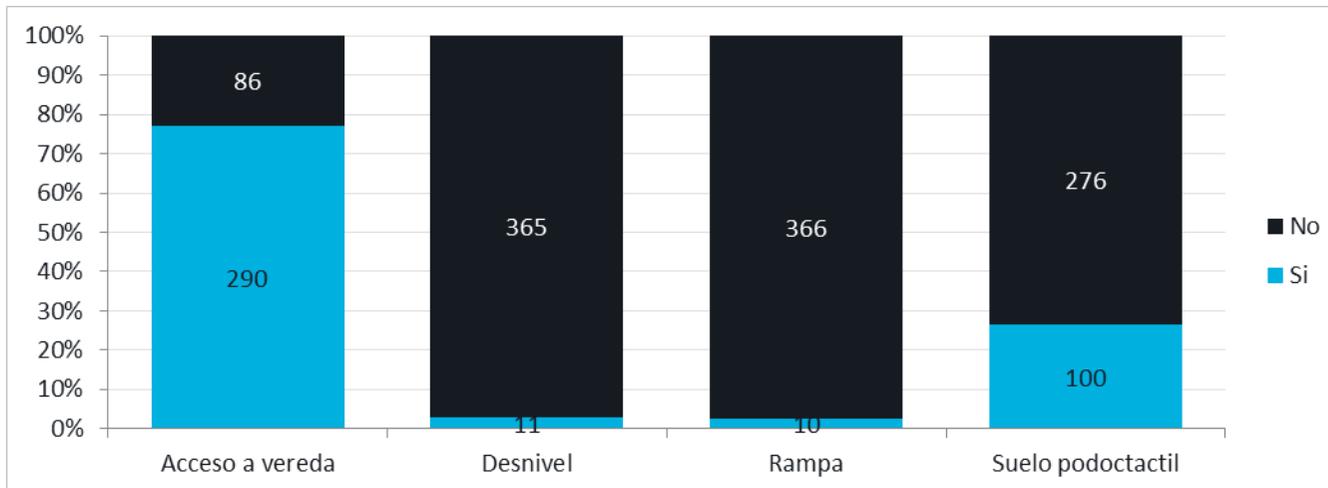
Se catastraron, además, **elementos de seguridad e infraestructura** existente en el entorno inmediato del paradero como bahías de estacionamiento, demarcación y ciclovías cercanas.

En cuanto a la **accesibilidad universal** que tienen los paraderos se constató en terreno si estos cuentan con conexión directa con las veredas circundantes, se registró aquellos casos en que existe un desnivel importante entre la vereda y la superficie del paradero (mayor a 10 cm), si los paraderos cuentan con rampas de acceso y la presencia de suelo podotáctil para personas con discapacidad visual.

Elementos de seguridad e infraestructura presentes en los paraderos



Elementos de accesibilidad universal de los paraderos



Catastro de paraderos y señales de parada

Catastro de paraderos – Osorno

Se catastraron un total de **280 paraderos** que cuentan con refugio.

Al analizar la estructura de los paraderos catastrados se observa que, **todos los paraderos de la ciudad cuentan con cubierta y aproximadamente el 60% tienen cierros y radier.**

Otros elementos como señal de parada, asiento e iluminación se encuentran presentes también, ya sea en mayor o menor medida.



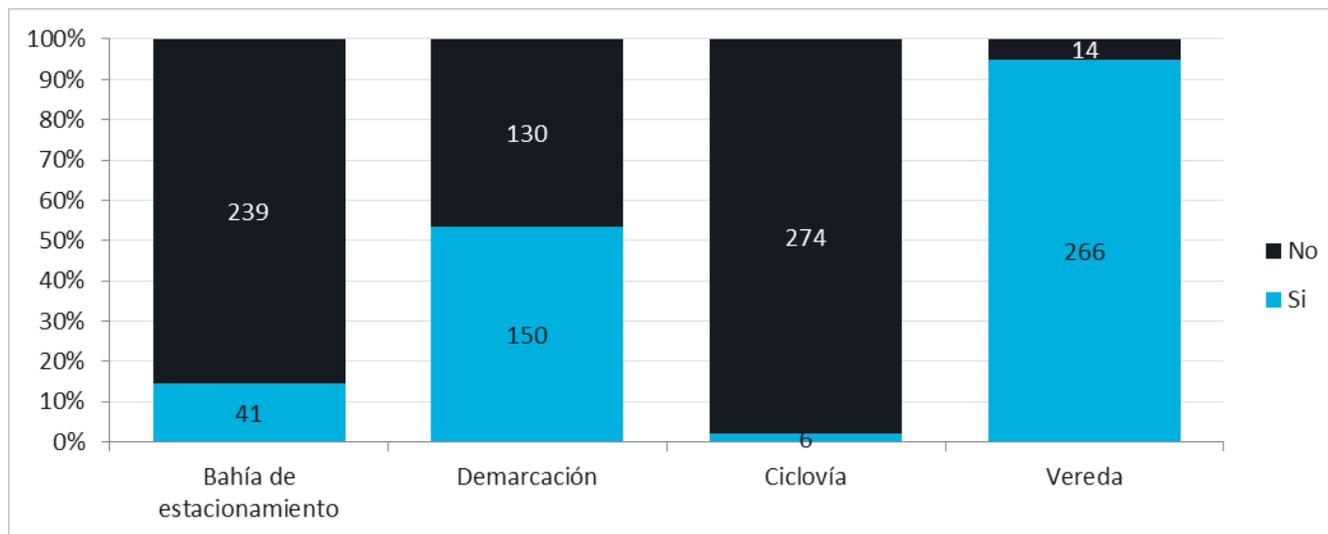
Catastro de paraderos y señales de parada

Catastro de paraderos – Osorno

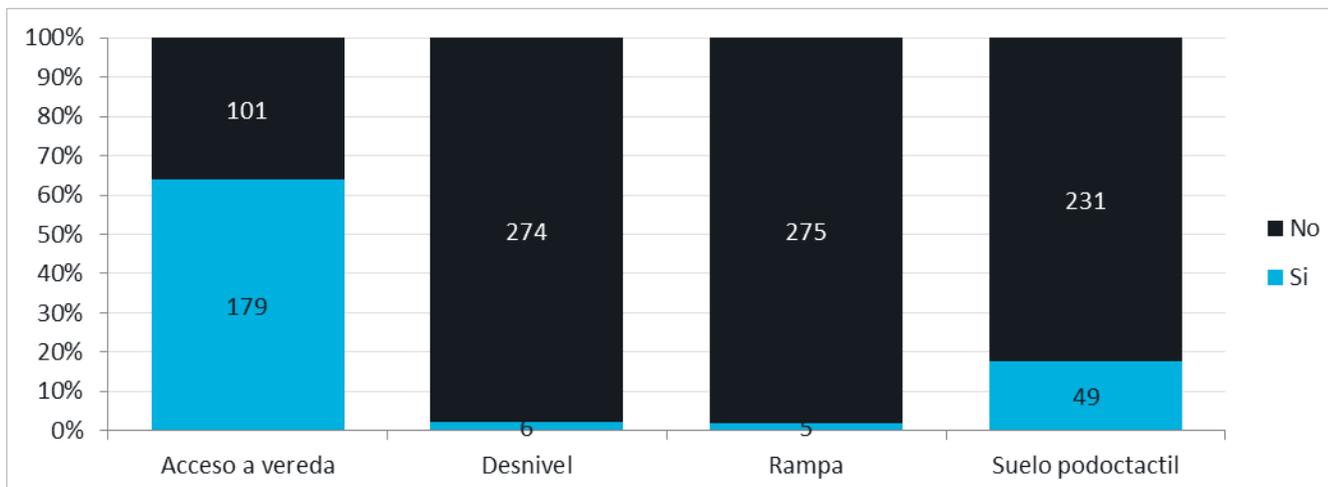
Se catastraron, además, **elementos de seguridad e infraestructura** existente en el entorno inmediato del paradero como bahías de estacionamiento, demarcación y ciclovías cercanas.

En cuanto a la **accesibilidad universal** que tienen los paraderos, se constató en terreno si estos cuentan con conexión directa con las veredas circundantes, se registró aquellos casos en que existe un desnivel importante entre la vereda y la superficie del paradero (mayor a 10 cm), si los paraderos cuentan con rampas de acceso y la presencia de suelo podotáctil para personas con discapacidad visual.

Elementos de seguridad e infraestructura presentes en los paraderos



Elementos de accesibilidad universal de los paraderos



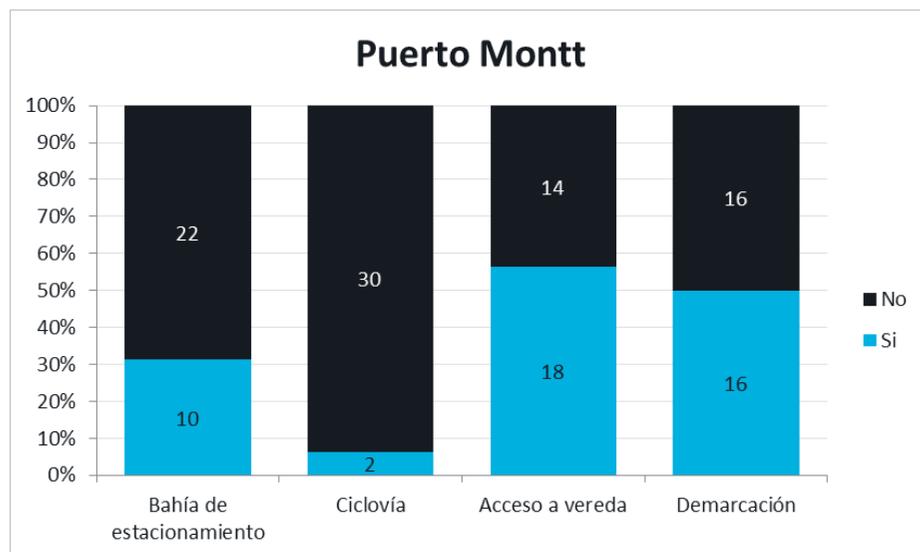
Catastro de paraderos y señales de parada

Catastro de señales de parada

Puerto Montt

En Puerto Montt existen 32 señales de parada que no cuentan con refugio o algún tipo de infraestructura.

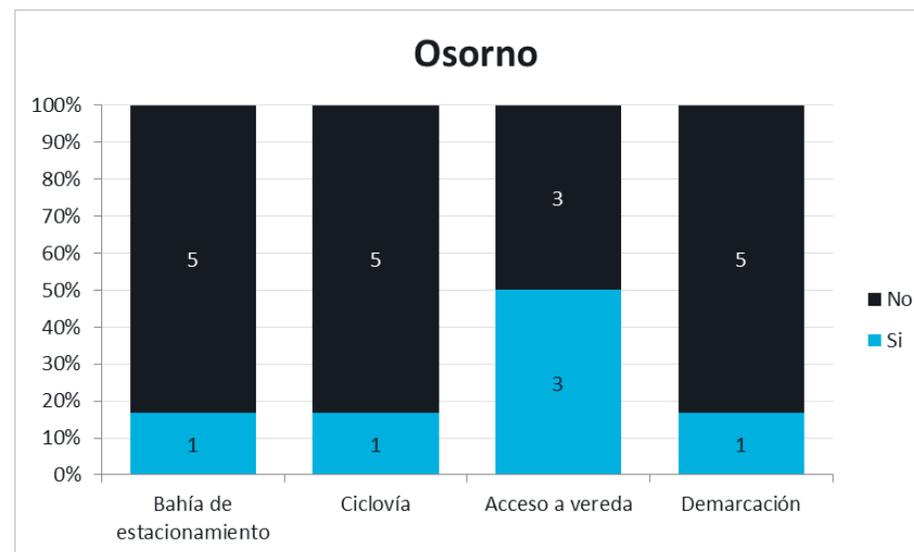
En general, la mayoría tiene acceso a vereda y demarcación. Además, un porcentaje menor cuenta con bahía de estacionamiento y solo 2 se ubican cercanas a ciclovías.



Osorno

En Osorno existen 6 señales de parada que no cuentan con refugio o algún tipo de infraestructura.

Del total, 1 cuenta con una bahía de estacionamiento, 1 cuenta con una ciclovía cercana, 3 cuentan con un buen acceso a las veredas cercanas y solo una cuenta con demarcación horizontal.



Catastro de paraderos y señales de parada

Tipologías – Puerto Montt

Se identificaron 8 tipologías, sin considerar los casos aislados. Del total de tipologías identificadas, existen 3 tipologías que representan el 71% del total de paraderos de la comuna.

Además, en algunos casos se identificaron diferencias menores presentes en paraderos de una tipología en particular a partir de lo cual se definieron sub tipologías de paraderos.

En el caso de Puerto Montt, dentro de los paraderos tipo A se identificaron 3 subtipologías que corresponden a diferencias menores presentes en esta tipología de paraderos.



16%



37%



7%



1%



7%



1%



3%

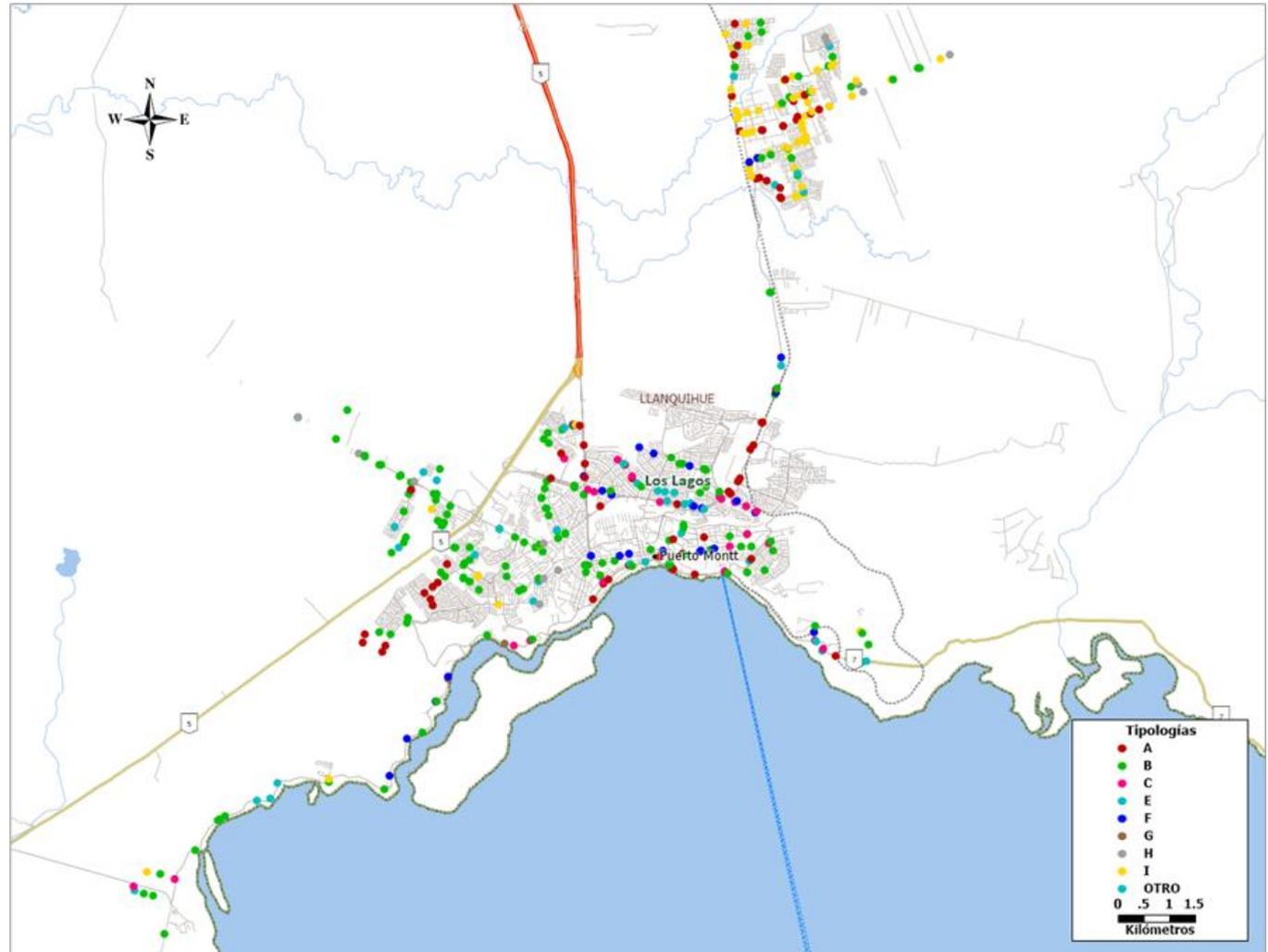


18%

Catastro de paraderos y señales de parada

Tipologías – Puerto Montt

En cuanto a la distribución de los paraderos dentro de la ciudad, la tipología I se localiza principalmente en el sector de Alerce, mientras que los tipo A y tipo B se distribuyen en toda la ciudad. Destacan también los paraderos tipo C que se localizan mayoritariamente en la parte alta de Puerto Montt, mientras que los tipo F le localizan en la parte alta y centro de la ciudad.

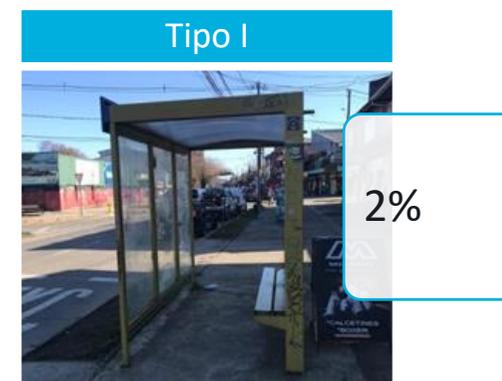
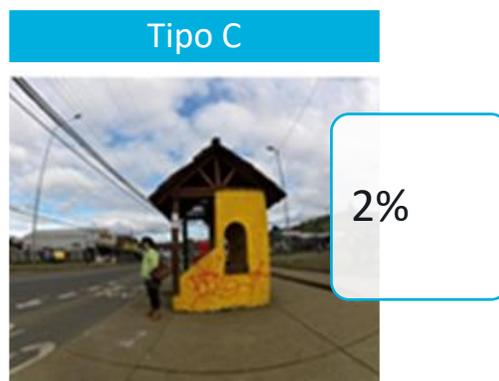


Catastro de paraderos y señales de parada

Tipologías – Osorno

Se identificaron 4 tipologías, sin considerar los casos aislados. Existe una tipología en particular, que corresponde a los paraderos tipo B, que representa el 53% de los paraderos de la ciudad, sin embargo, se identificaron 4 subtipologías dentro de esta familia de paraderos.

Dentro de los paraderos tipo B, la subtipología B1 representan el 14% de los paraderos de la ciudad y la subtipología B2 el 13%, mientras que la subtipología B3 representan apenas el 2%. En el caso de la subtipología B4 estos representan el 22% del total de paraderos.

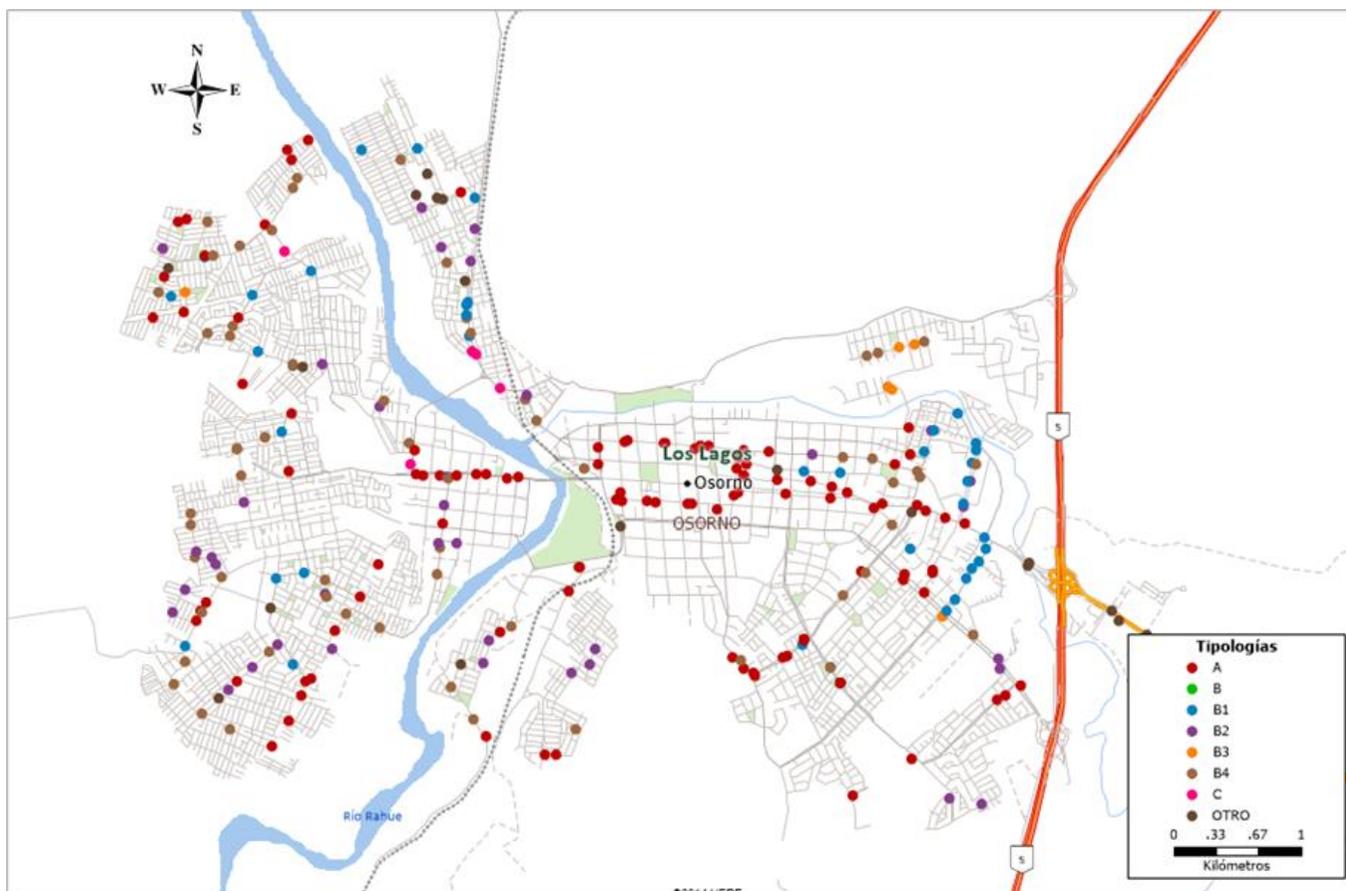


Catastro de paraderos y señales de parada

Tipologías – Osorno

Respecto de la distribución de los paraderos en la ciudad la tipología tipo A tiende a concentrarse en el sector céntrico de la ciudad, mientras que los tipo B se localizan en las zonas más alejadas de la ciudad, principalmente entorno al eje de la Ruta 5 Sur y al poniente del Río Rahue.

Por subtipología, los paraderos tipo B1 se concentran mayoritariamente en torno a la Ruta 5 Sur, mientras que los tipo B2 se encuentran en su mayoría al poniente del Río Rahue. Los paraderos tipo B4 se distribuyen de manera a lo largo de toda la ciudad.



Catastro de paraderos y señales de parada

Comparación estudio del año 2015

Puerto Montt

En el caso de Puerto Montt se catastraron 408 puntos de parada mientras que en el estudio de 2015 se catastraron 286 puntos de parada.

La principal diferencia entre ambos estudios es debido a que en el estudio del año 2015 no se consideró el sector de Alerce como parte del área de estudio por lo que existe una diferencia de 40 km entre los trazados bases considerados.

Esto implica que en el presente estudio se están considerando 122 puntos de paradas adicionales localizados en dicho sector.

Catastro	Paraderos con refugio	Señales de parada	Total
Catastro 2015	226	60	286
Catastro 2022	376	32	408

Osorno

En el caso de Osorno se catastraron 286 puntos de parada mientras que en el estudio de 2015 se catastraron 312 paraderos.

Las principales diferencias se deben a la entrada en vigencia del perímetro de exclusión de Osorno. lo que permitió regularizar los servicios de transporte público de la ciudad. reduciendo los kilómetros de trazado base de 111 km en 2015 a 90 km en el año 2020.

Catastro	Paraderos con refugio	Señales de parada	Total
Catastro 2015	299	13	312
Catastro 2022	280	6	286

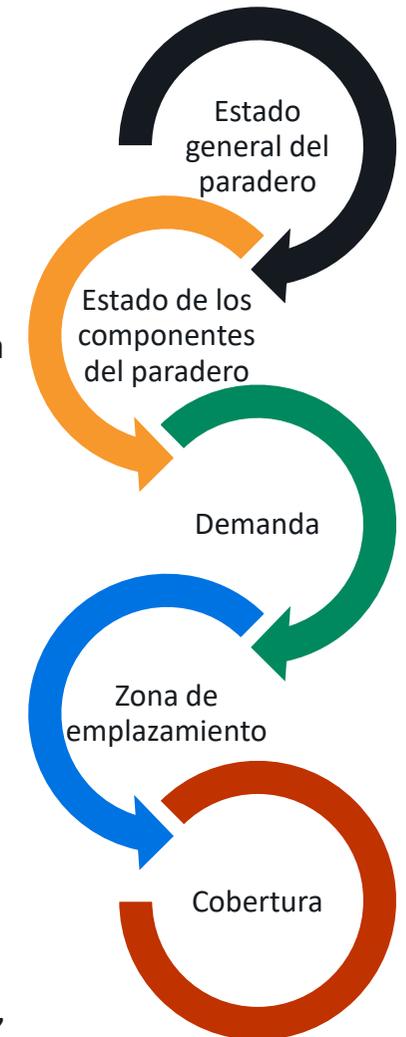
Tarea N°6: Inspección técnica e informe del estado de construcción de paraderos y señales de parada

Inspección técnica del estado de los paraderos

Metodología

Los criterios utilizados para clasificar los puntos de parada dentro de cada categoría fueron los siguientes:

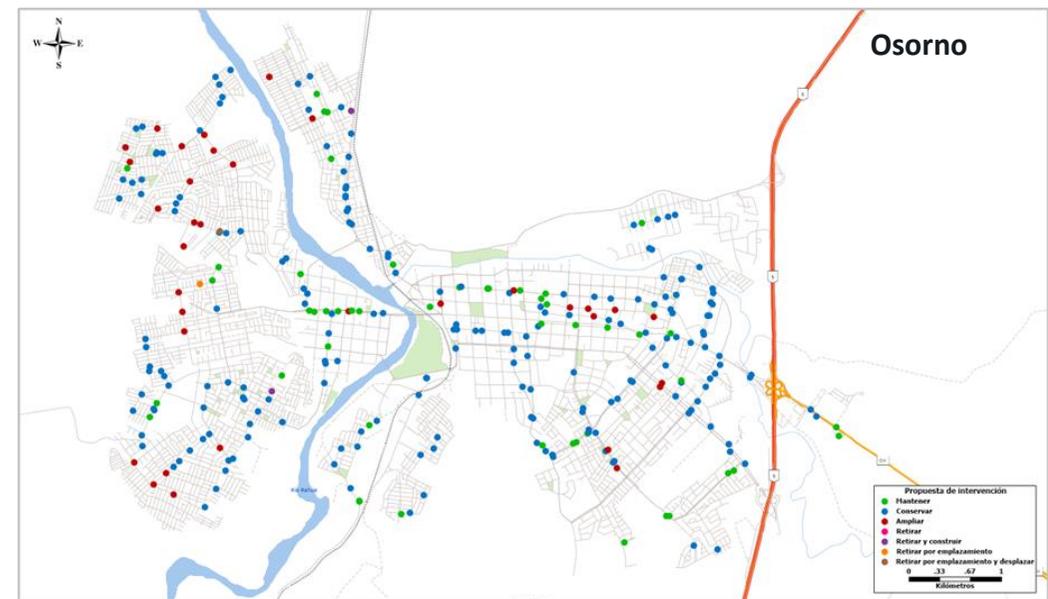
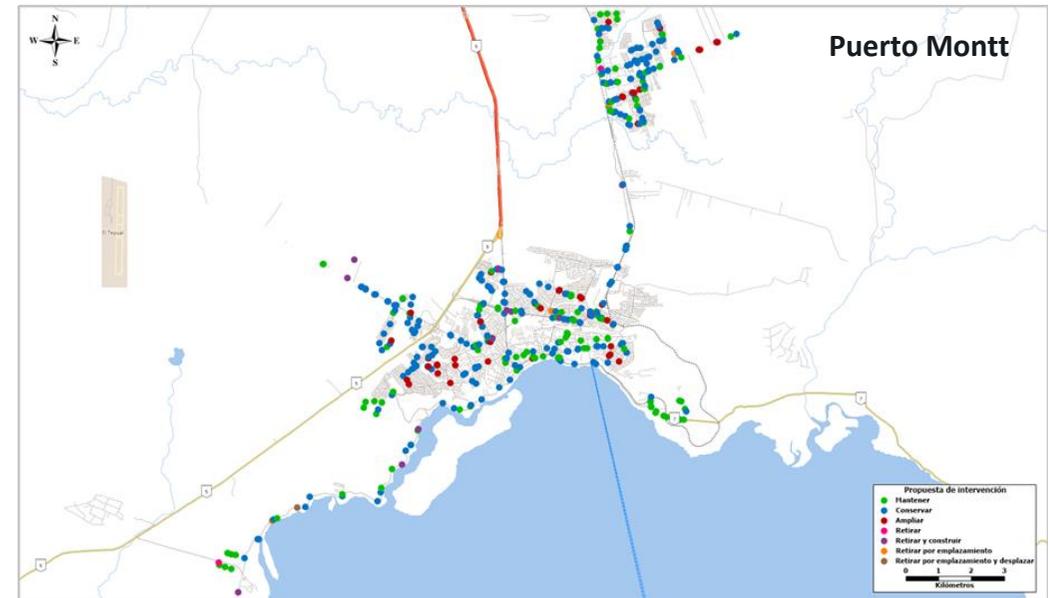
- En primer lugar, se revisó el estado general de cada parada proponiendo en la categoría **Mantener** todas aquellas paradas que se encuentren en buen estado.
- En la categoría **Conservar** se clasificaron aquellas paradas en un estado regular, ya sea en general o en algunos de sus elementos en particular.
- En el caso de la categoría **Ampliar** se utilizaron como criterios la capacidad de albergue, la demanda y el número de servicios de transporte público que pasan por cada paradero. Además, se revisó la distancia entre paraderos.
- Respecto de la categoría **Retirar** se revisó el estado general de cada parada y, además, el estado de cada uno de sus componentes, particularmente los elementos más importantes como techo y radier en el caso de los paraderos. Así, se clasificó en esta categoría a todo aquel paradero o señal de parada cuya estructura se encontraba severamente dañada y sin opción de reparar. La categoría **Retirar y construir** corresponde a un caso particular de la categoría retirar y está asociada a zonas de alta demanda de usuarios en que los puntos de parada se encuentran en pésimas condiciones, pero por las características de la zona no se puede dejar sin cobertura.
- Finalmente, para la categoría **Retirar por emplazamiento** los criterios analizados fueron el área en que se emplaza la parada y la cobertura de puntos de parada de la zona. La categoría **Retirar por emplazamiento y desplazar** corresponde a un caso particular de la categoría Retirar por emplazamiento en la que los puntos de parada cumplen con los criterios planteados anteriormente, sin embargo, dadas las necesidades del entorno estas paradas son desplazadas a sectores aledaños.



Inspección técnica del estado de los paraderos

Estado de los paraderos

En cuanto a los paraderos con refugio, de los 656 paraderos catastrados 137 fueron clasificados como “Mantener”, mientras que 451 fueron clasificados como “Conservar”, 9 como “Retirar”, 8 como “Retirar y construir”, 6 como “Retirar por emplazamiento”, 1 como “Retirar por emplazamiento y desplazar” y 44 como “Ampliar”.



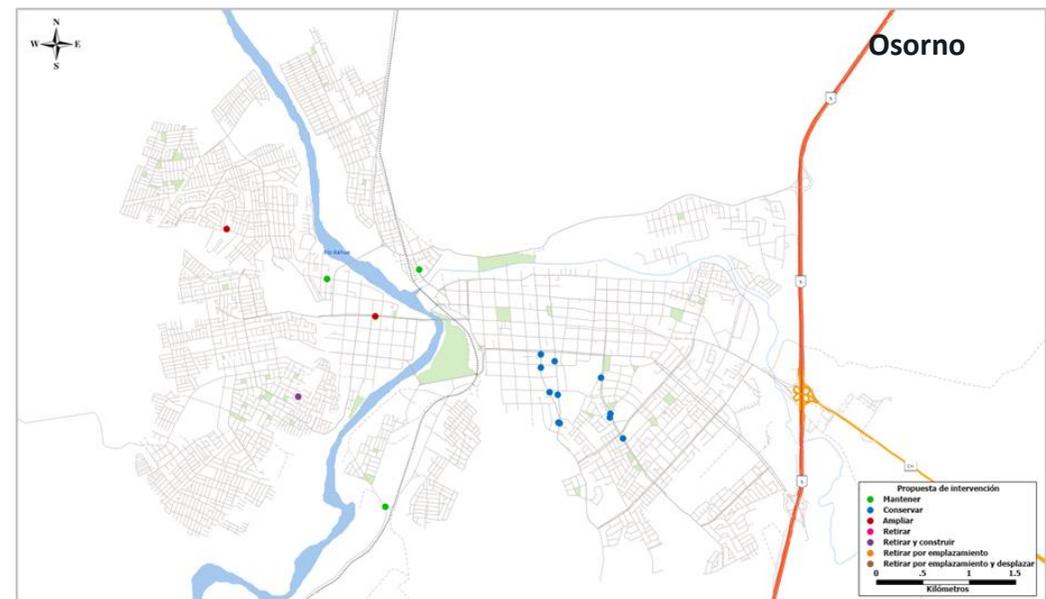
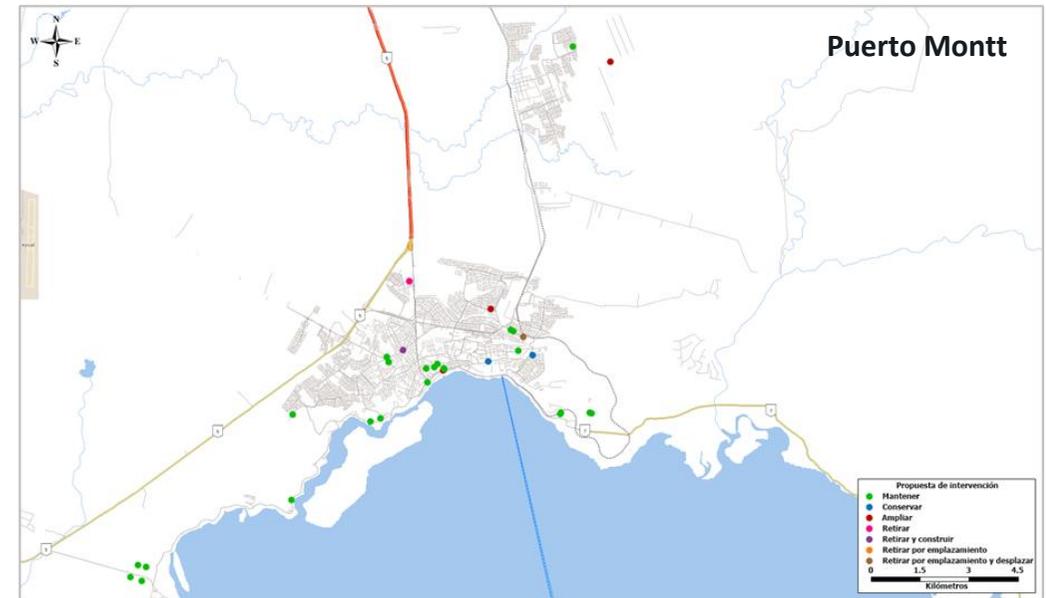
Intervención	N° paraderos	Puerto Montt	Osorno
Mantener	137	90	47
Conservar	451	243	208
Ampliar	44	22	22
Retirar	9	9	0
Retirar y construir	8	7	1
Retirar por emplazamiento	6	4	2
Retirar por emplazamiento y desplazar	1	1	0

Inspección técnica del estado de los paraderos

Estado de las señales de parada

En cuanto a los paraderos con refugio, de los 38 paraderos catastrados 33 fueron clasificados como “Mantener”, 3 como “Retirar”, 1 como “Retirar por emplazamiento” y 1 como “Ampliar”.

Intervención	N° paraderos	Puerto Montt	Osorno
Mantener	33	28	5
Conservar	0	0	0
Ampliar	1	1	0
Retirar	3	2	1
Retirar y construir	0	0	0
Retirar por emplazamiento	1	1	0
Retirar por emplazamiento y desplazar	0	0	0



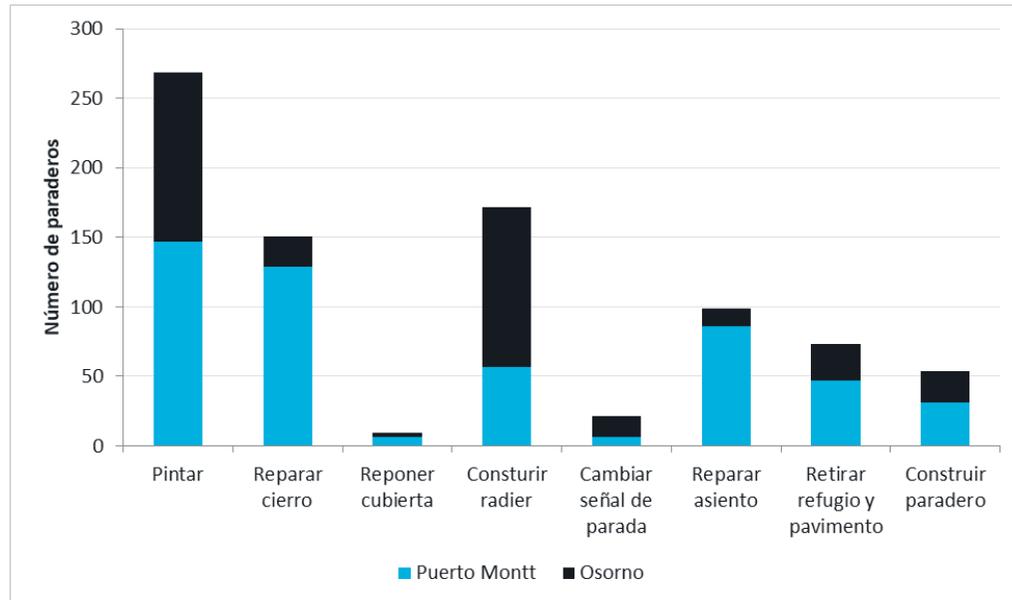
Tarea N°7: Estimación de costos de intervención según propuesta de acción

Estimación de costos de intervención

Costos de las intervenciones

A partir de la inspección técnica de los paraderos se definieron **6 acciones** a realizar respecto de aquellos paraderos diagnosticados en la categoría **“Conservar”**, para las cuales se estimaron los costos que implica la implementación de cada una.

Adicionalmente se identificaron **otras 2 acciones** para los paraderos clasificados en las categorías en que se propone **retirar** las estructura y para aquellos casos en que es necesario **reponer la infraestructura retirada**.



Costos unitarios estimados para propuestas de intervención

Acción	Valor CLP (bruto)
Pintar	\$199.920
Reparar cierre	\$137.423
Reparar cierre - metálico	\$137.423
Reparar cierre - policarbonato	\$354.054
Construir radier (*)	\$934.728
Cambiar señal de parada	\$214.200
Reparar cubierta - metálico	\$430.139
Reparar cubierta - policarbonato	\$661.072
Reparar asiento	\$128.520
Retirar refugio y pavimento	\$833.785
Construir paradero (**)	\$4.434.609

*Costo consideran suelo podotáctil y excavaciones

**Valor considera las obras preliminares y aseo

Estimación de costos de intervención

Costos de las intervenciones

El costo total de todas las intervenciones propuestas para los paraderos del área de estudio alcanza los \$580 millones de pesos. A nivel comunal, Puerto Montt considera la mayor inversión con un poco más de \$313,7 millones mientras que Osorno considera una inversión de casi \$266,3 millones.

Costos de propuestas de intervención por tipo de intervención y comuna

Intervención	Puerto Montt		Osorno	
	N°	Costo (CLP)	N°	Costo (CLP)
Pintar	147	29.388.240	122	24.390.240
Reparar cierre	19	2.611.033	17	2.336.188
Reparar cierre - metálico	15	2.061.342	1	137.423
Reparar cierre - policarbonato	95	33.635.107	4	1.416.215
Construir radier	57	53.279.496	115	107.493.720
Cambiar señal de parada	6	1.285.200	15	3.213.000
Reparar cubierta - metálico	1	430.139	0	-
Reparar cubierta - policarbonato	5	3.305.360	3	1.983.216
Reparar asiento	86	11.052.720	13	1.670.760
Retirar refugio y pavimento	47	39.187.895	26	21.678.410
Construir paradero	31	137.472.879	23	101.996.007
Pintar	147	29.388.240	122	24.390.240

Estimación de costos de intervención

Costos de las intervenciones – precios sociales

Una vez identificados los costos asociados a cada una de las intervenciones propuestas, se realizó una **relación con la metodología y los precios sociales vigentes definidos por el Ministerio de Desarrollo Social**. De acuerdo con esta metodología, para los paraderos emplazados en vías urbanas se utilizaron los factores definidos por el MESPIVU para obras viales emplazadas en áreas urbanas.

El cálculo de los factores de conversión, para obtener los precios sociales de cada intervención propuesta, considera entre otras cosas ajustes asociados a la mano de obra, impuestos involucrados y obtención de materia prima.

Precios sociales de intervenciones propuestas

Intervención	Costo privado (CLP)	Costo social (CLP)
Pintar	\$140.000	\$130.742
Reparar cierre	\$95.968	\$89.622
Reparar cierre - metálico	\$95.968	\$89.622
Reparar cierre - policarbonato	\$247.250	\$230.900
Construir radier	\$654.571	\$593.386
Cambiar señal de parada	\$150.000	\$119.957
Reparar cubierta - metálico	\$300.383	\$280.519
Reparar cubierta - policarbonato	\$462.935	\$432.322
Reparar asiento	\$90.000	\$84.048
Retirar refugio y pavimento	\$583.883	\$545.802
Construir paradero	\$3.105.468	\$2.900.109

Estimación de costos de intervención

Costos sociales de las intervenciones

El costo total de las intervenciones en precios sociales es de \$375,8 millones y por comuna, Puerto Montt considera la mayor inversión con un poco más de \$212,4 millones, mientras que Osorno considera \$180,3 millones.

Costos de propuestas de intervención por tipo de intervención y comuna

Intervención	Puerto Montt		Osorno	
	N°	Costo (CLP)	N°	Costo (CLP)
Pintar	147	19.219.084	122	16.940.000
Reparar cierre	19	1.702.815	17	1.631.456
Reparar cierre - metálico	15	1.344.327	1	95.968
Reparar cierre - policarbonato	95	21.473.684	4	1.483.500
Construir radier	57	34.416.379	115	74.621.094
Cambiar señal de parada	6	719.740	15	2.250.000
Reparar cubierta - metálico	1	280.519	0	-
Reparar cubierta - policarbonato	5	2.161.610	3	1.388.805
Reparar asiento	86	7.396.265	13	990.000
Retirar refugio y pavimento	47	27.442.501	26	14.190.864
Construir paradero	31	96.269.508	23	66.702.514
Pintar	147	19.219.084	122	16.940.000

Propuesta de nuevos emplazamientos

Propuesta de nuevos emplazamientos

Metodología

Se elaboró una metodología que permite identificar la necesidad de un nuevo paradero, a partir de la aplicación de diferentes criterios.

A partir de estos criterios se realizó un cruce de información que permitió identificar zonas o lugares dentro del área de estudio que requieren la instalación de un nuevo paradero.



Entrevista a conductores de buses de transporte público rural



Áreas de cobertura de paraderos actuales



Análisis de demanda de pasajeros



Puntos de interés y número de servicios de transporte público

Propuesta de nuevos emplazamientos

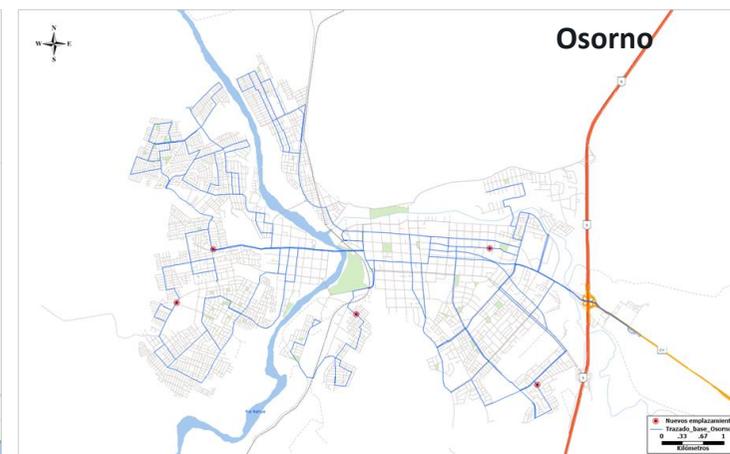
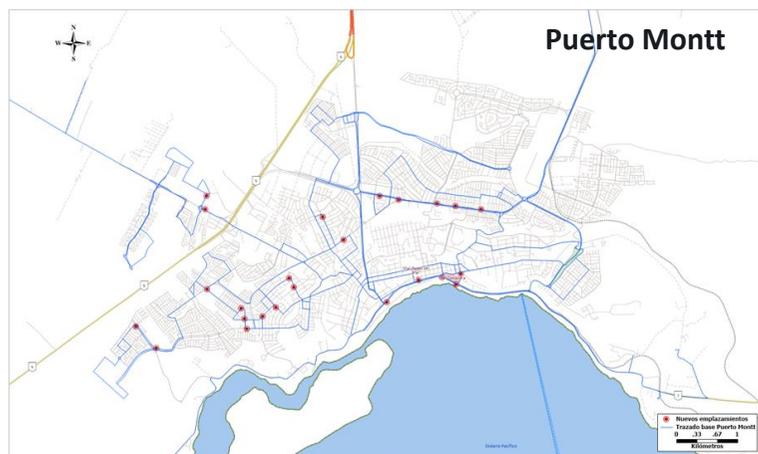
Metodología – Entrevistas a conductores de buses

Se realizaron entrevistas a conductores de servicios de transporte público urbano de las ciudades de Puerto Montt y Osorno con el objetivo de identificar paradas que requieren algún tipo de intervención, ya sea por tamaño, mal emplazamiento u otro y también detectar la necesidad de instalar nuevos paraderos.

Respecto de la muestra, se logró un total de 170 entrevistas, 112 realizadas a choferes de Puerto Montt y 58 a choferes de Osorno.



En cuanto a puntos específicos en donde se necesiten nuevos emplazamientos se identificaron 29 puntos señalados por los choferes en las entrevistas (5 en Osorno y 24 en Puerto Montt).

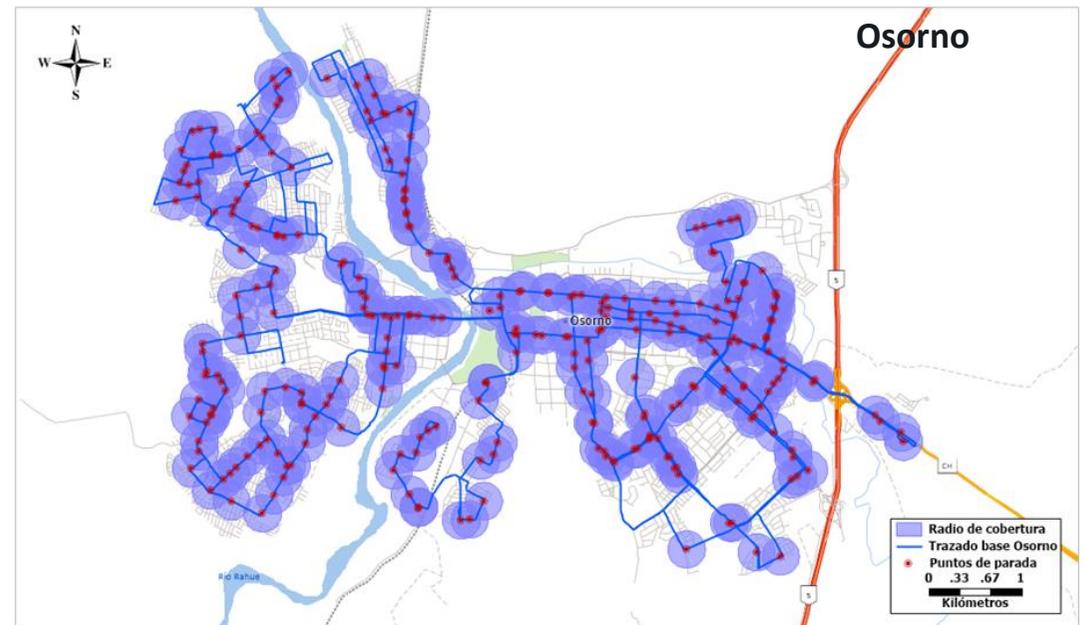
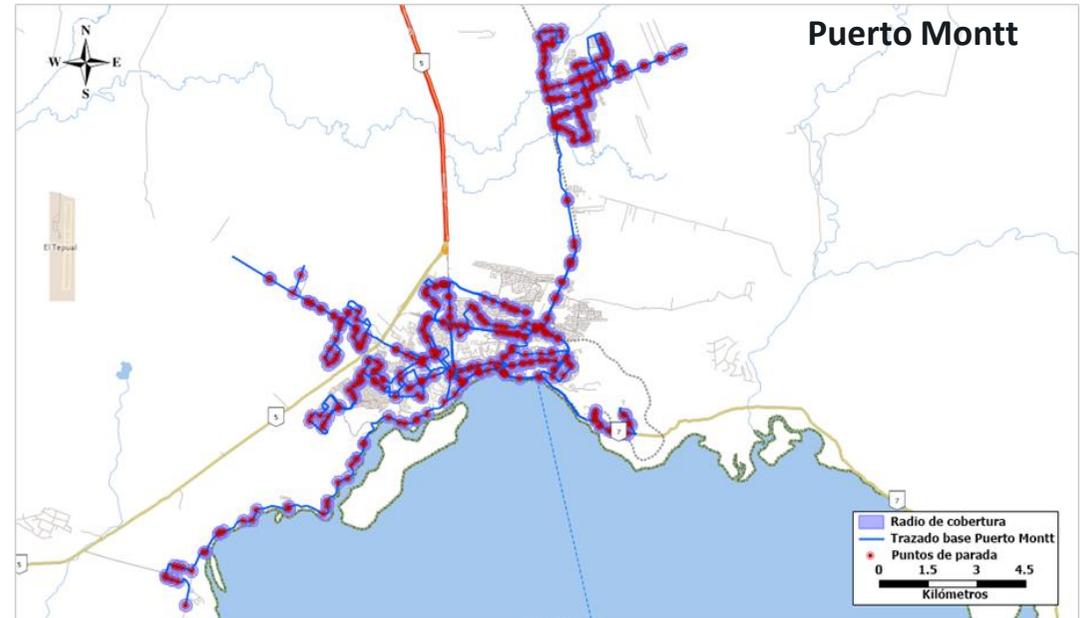


Propuesta de nuevos emplazamientos

Metodología – Radios de cobertura

Se definieron radios de cobertura para los paraderos catastrados en el área de estudio. Así, se definió un radio de cobertura de 200 metros para cada paradero con el objetivo de identificar sectores del área urbana de las ciudades de Puerto Montt y Osorno que no tengan cobertura de paraderos.

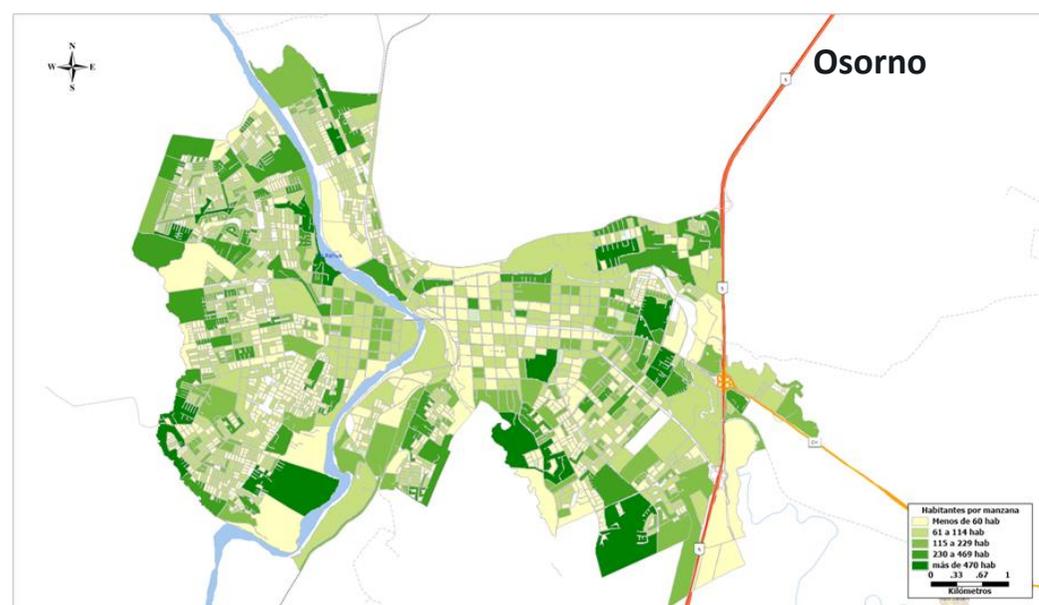
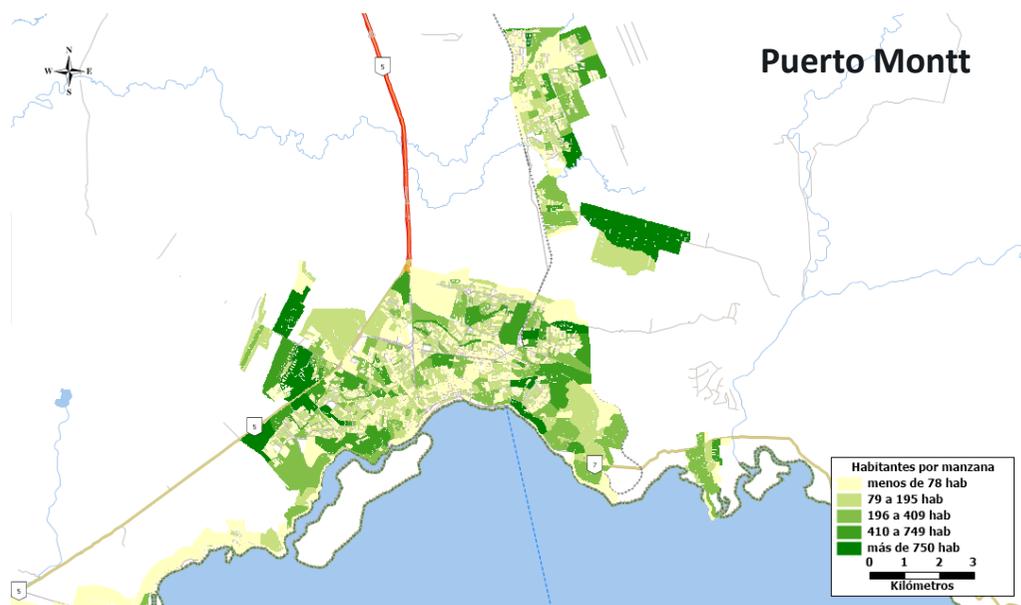
Una vez identificadas las zonas sin cobertura de paraderos se cruzará esta información con datos de demanda de pasajeros, sitios de generación/atracción de viajes y número de recorridos de transporte público que pasan por el sector.



Propuesta de nuevos emplazamientos

Metodología – Demanda de pasajeros

Para la determinación de demanda de pasajeros se utilizó información pública disponible. En este caso se utilizó información de la cantidad de población de cada comuna, por manzana censal obtenida a partir de datos del Censo 2017 del INE.



Puerto Montt tiende a concentrar un gran número de manzanas con menos de 200 habitantes, especialmente en la zona centro y en la parte alta de la ciudad, mientras que hacia el oriente y el poniente se concentran los sectores más densamente poblados

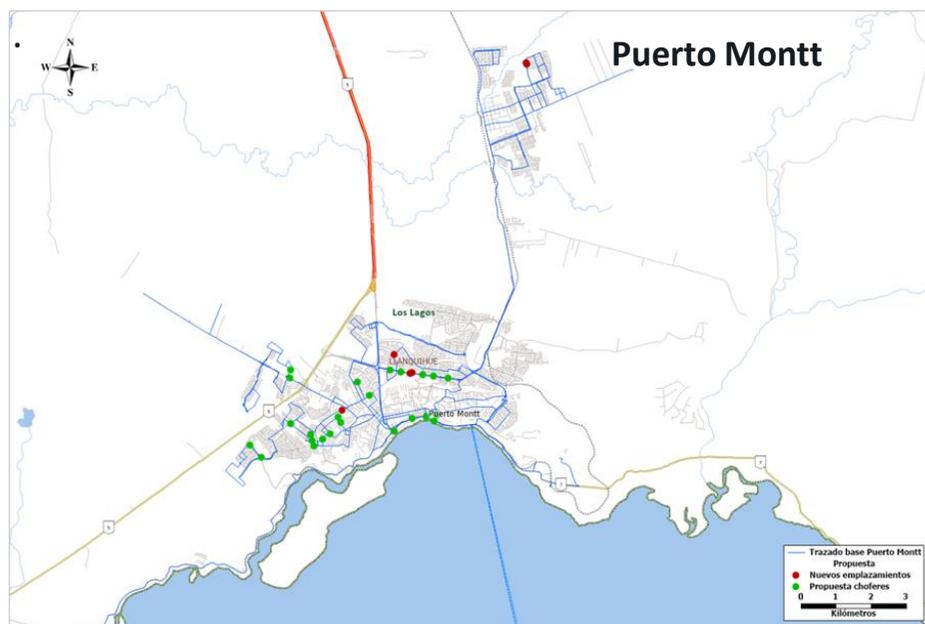
En Osorno la población tiende a concentrarse en las zona más periféricas de la ciudad mientras que en el centro, en general, se observan menos de 100 habitantes por manzana debido principalmente a la alta concentración de comercio y servicios que existe en este sector

Propuesta de nuevos emplazamientos

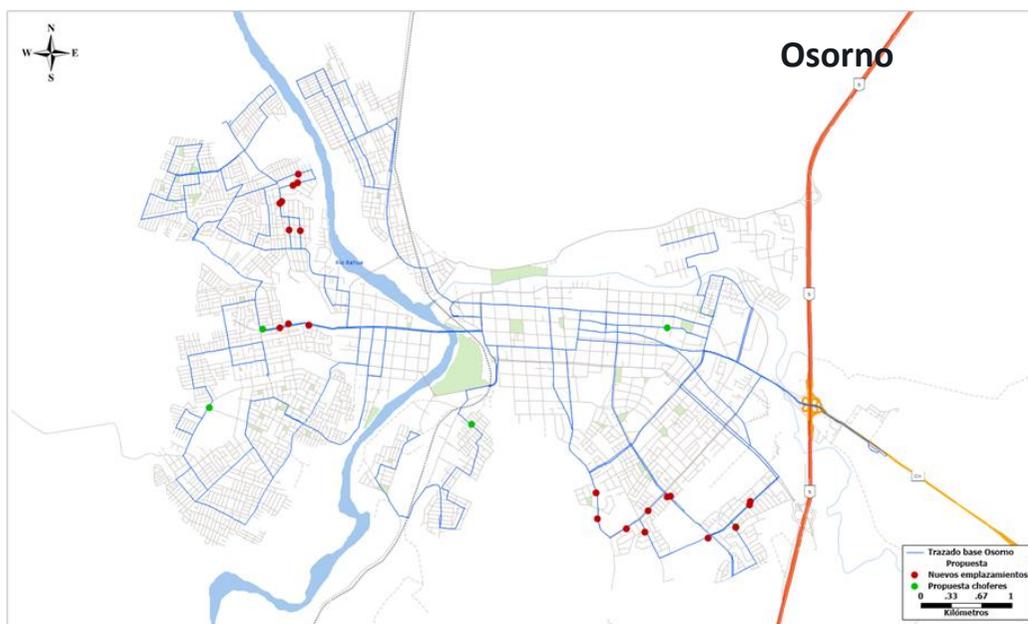
Propuesta nuevos paraderos

La propuesta de nuevos emplazamientos se basa en el análisis de los diferentes aspectos presentados anteriormente.

La propuesta fue validada en terreno, justificando y caracterizando el tipo de emplazamiento, ya sea refugio normal o señal de parada, de acuerdo con las capacidades físicas del terreno.



En Puerto Montt se identificaron 30 puntos con necesidad de nuevos emplazamientos de los que 6 corresponden a puntos sin cobertura de paraderos y alta densidad poblacional y 24 corresponden a puntos propuestos por los conductores.



En Osorno se identificaron 24 puntos de nuevos emplazamientos de los que 20 corresponden a puntos con baja o nula cobertura de paraderos y alta demanda de pasajeros y 4 puntos propuestos por choferes en la etapa de entrevistas

Tarea N°7: Catastro estado de carpetas y propuestas de iniciativas

Catastro estado de carpetas y propuestas de iniciativas

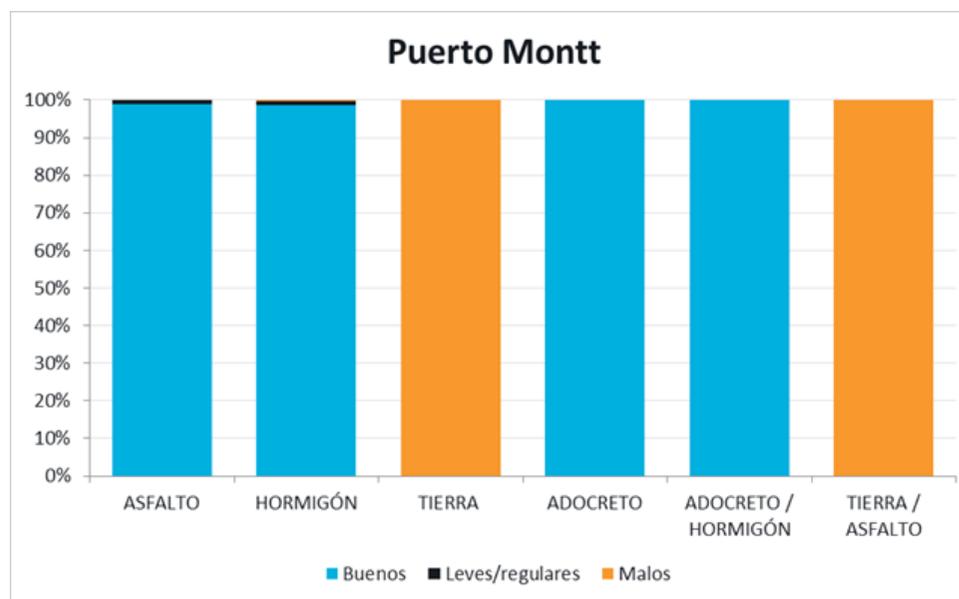
Catastro de estado de carpetas – Puerto Montt

Casi el 90% del pavimento de Puerto Montt es de hormigón, mientras que el 8% es de asfalto. El 2% restante corresponde a senderos de tierra y/o adocreto.

En general, el 97% del trazado base se encuentra en buen estado y solo el 2% se encuentra en mal estado, asociado principalmente a carpetas de hormigón y algunos caminos de tierra presentes en la red.

Existe, también, un 1% de la red que se encuentra en estado regular, principalmente asociado a calles con carpetas asfálticas o de hormigón.

	Buen estado (m ²)	Estado regular (m ²)	Mal estado (m ²)	Total (m ²)
Hormigón	975.209,6	12.596,5	1.613,4	989.419,5
Asfalto	87.198,6	881,0	0,0	88.079,6
Adocreto	965,7	0,0	0,0	965,7
Tierra	0,0	0,0	21.769,3	21.769,3
Adocreto/hormigón	5.619,2	0,0	0,0	5.619,2
Total	1.068.993,1	13.477,5	23.382,7	1.105.853,3



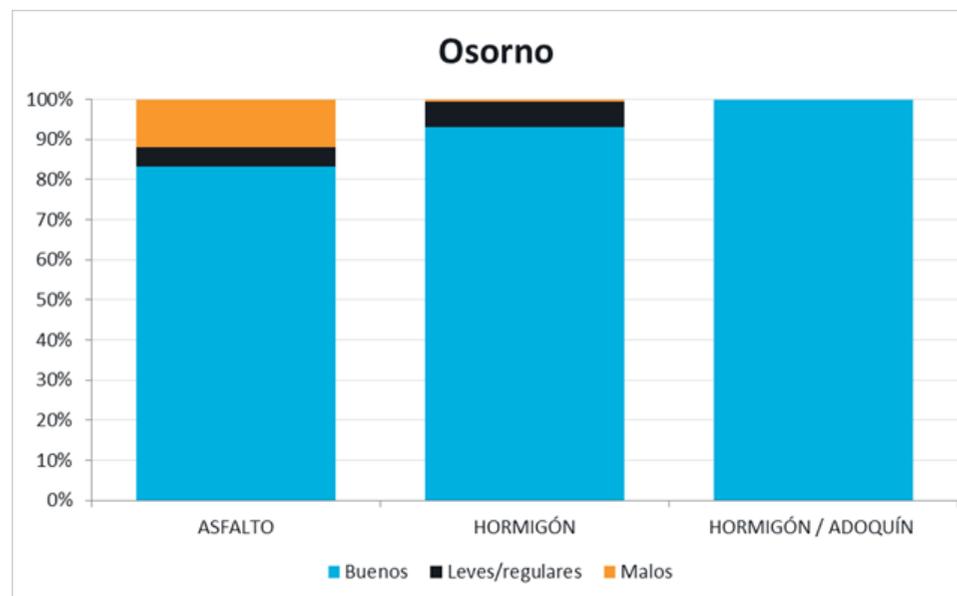
Catastro estado de carpetas y propuestas de iniciativas

Catastro de estado de carpetas – Osorno

En el caso de Osorno el 97% de las calles son de hormigón, mientras que el 2% son de asfalto. El 1% restante son una mezcla de hormigón y adoquín.

El 93% de la red catastrada se encuentra en buen estado, mientras que el 6% se encuentra en estado regular en ambos casos asociado principalmente a carpetas de hormigón. En tanto, el 1% del trazado base está en mal estado en donde destaca que el 12% de las carpetas de tipo asfalto se encuentran en malas condiciones.

	Buen estado (m ²)	Estado regular (m ²)	Mal estado (m ²)	Total (m ²)
Hormigón	687.844,2	46.867,0	4.637,2	739.348,4
Asfalto	13.541,7	799,8	1.933,7	16.275,2
Hormigón/adoquín	2.755,6	0,0	0,0	2.755,6
Total	706.201,8	47.690,3	6.587,2	760.479,3



Catastro estado de carpetas y propuestas de iniciativas

Análisis técnico del estado de carpetas de rodado

A partir de la inspección en terreno y el registro mediante videos, se identificaron las fallas en cada calle donde pasa la red de transporte público.

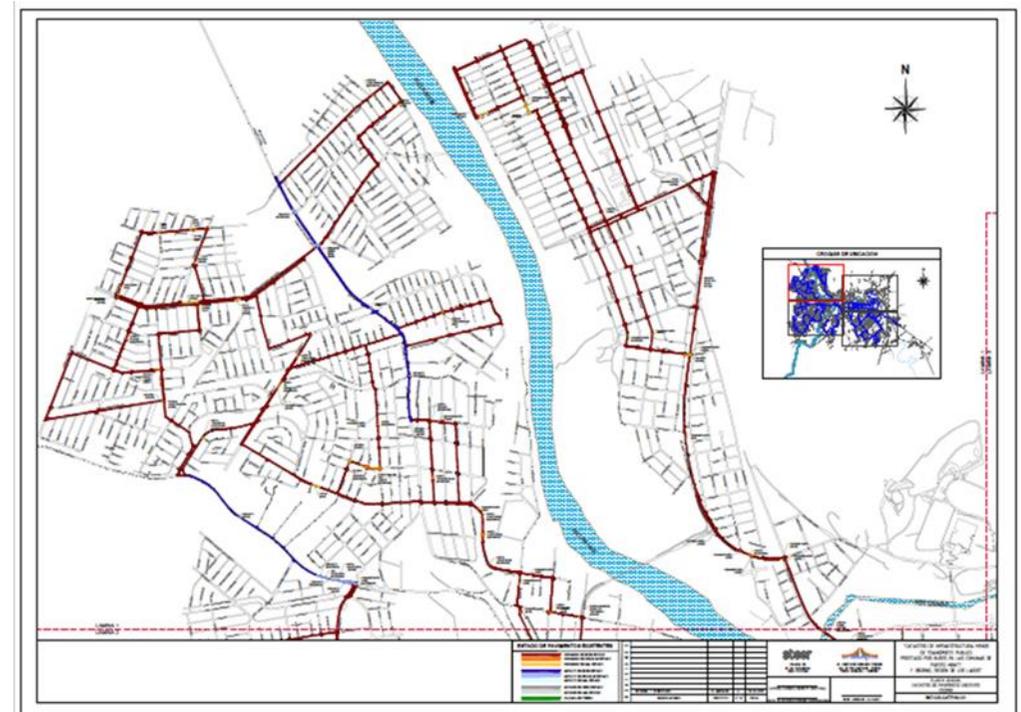
Se identificaron 9 tipos de fallas las que se clasificaron en leves, moderadas y graves.

A partir de esta clasificación, se elabora el plano catastro de pavimentos existente para cada ciudad con sus respectivas fallas, estimando la cantidad de metros cuadrados que abarca cada una en base a los registros utilizando AutoCAD.

Leves
<ul style="list-style-type: none">• Fisuras• Piel de cocodrilo/fragmentación• Desgaste superficial• Desintegración

Moderadas
<ul style="list-style-type: none">• Grietas• Juntas sin sello• Adocreto en mal estado

Graves
<ul style="list-style-type: none">• Agujeros• Deformaciones• Fallas de pavimento



Catastro estado de carpetas y propuestas de iniciativas

Estado de carpetas de rodado – Puerto Montt

En total se identificaron casi 37 mil m² de superficie catastrada con algún tipo de falla lo que representa aproximadamente el 3% de la superficie total catastrada de la ciudad.

Tipo de falla	Total por falla (m ²)
Fisuras	5.620,1
Grietas	3.555,0
Juntas	2.006,3
Piel de cocodrilo/Fragmentación	1.754,8
Desgaste superficial	541,3
Agujeros	300,1
Deformaciones	1.181,3
Falta de pavimento	21.901,3
Total	36.860,2



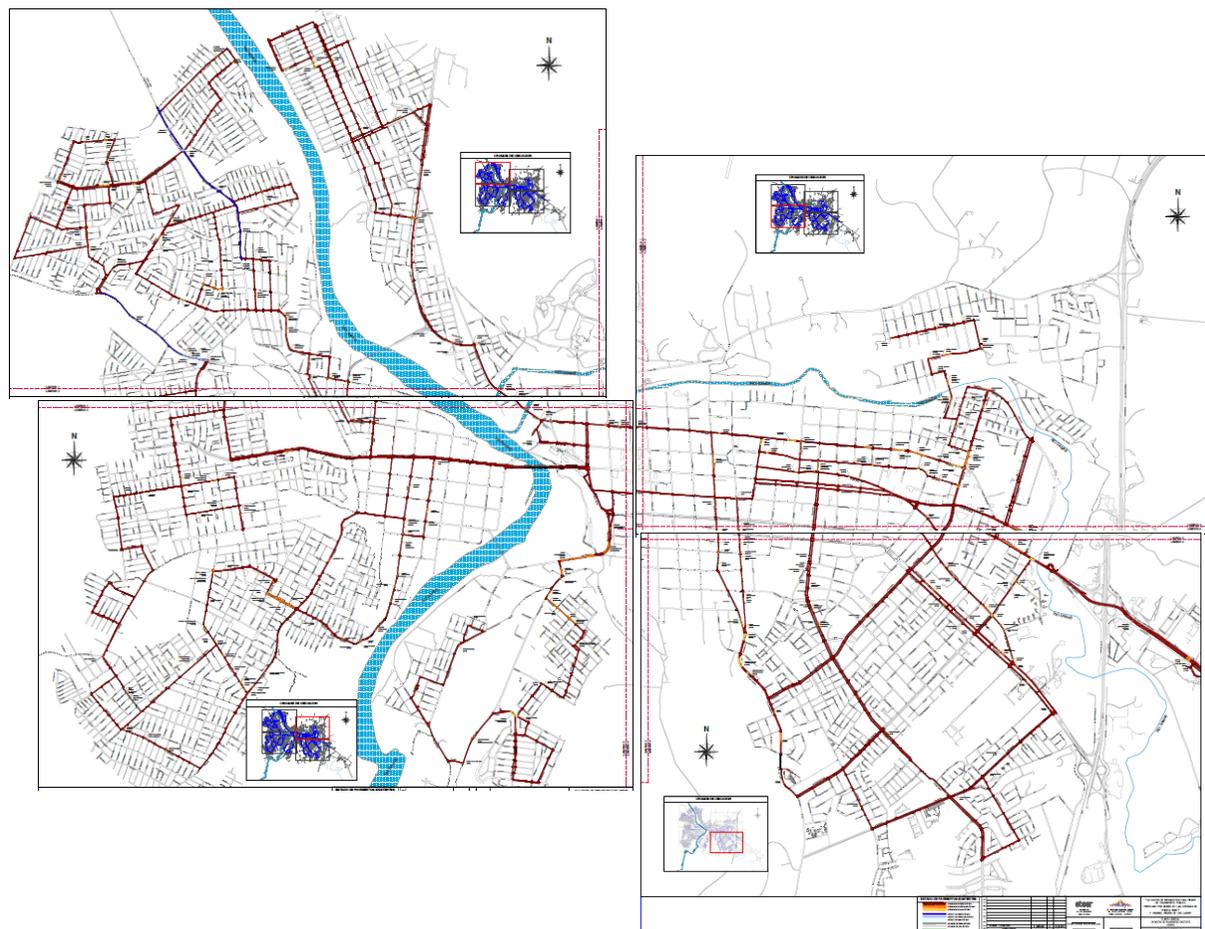
*La figura muestra un ejemplo del plano con el estado de los pavimentos de la ciudad de Puerto Montt el que fue dividido en 13 láminas

Catastro estado de carpetas y propuestas de iniciativas

Estado de carpetas de rodado – Osorno

En total se identificaron un poco más de 53 mil m² de superficie catastrada con algún tipo de falla que representa aproximadamente el 7% de la superficie total catastrada de la ciudad.

Tipo de falla	Total por falla (m ²)
Fisuras	16.222,6
Grietas	13.711,6
Juntas	2.024,8
Piel de cocodrilo/Fragmentación	13.138,2
Desgaste superficial	1.639,8
Agujeros	3.587,3
Deformaciones	2.182,6
Falta de pavimento	817,3
Adocreto malo	16,3
Total	53.340,6



Catastro estado de carpetas y propuestas de iniciativas

Estimación de costos de propuestas de pavimentación – Puerto Montt

Se estimó un costo total de 110 mil UF considerando las distintas propuestas para el mejoramiento de las calles en mal estado.

La pavimentación de calles que no tienen y/o cuentan con tramos en los que falta pavimento representan el 82% del presupuesto total estimado.

	Total por falla (m ²)	Solución	Precio Unitario (UF)	Costo total (UF)
FISURAS	5.378,1	Sellado	0,129	693,8
GRIETAS	3.555,0	Sellado	0,129	458,6
JUNTAS	2.006,3	Sellado	0,129	258,8
PIEL DE COCODRILO / FRAGMENTACIÓN	1.754,9	Demolición + hormigón proyectado	4,887	8.575,8
	60,2	Demolición + asfalto proyectado	4,451	268,1
DESGASTE SUPERFICIAL	541,3	Demolición + hormigón proyectado	4,887	2.645,2
AGUJEROS	300,1	Demolición + hormigón proyectado	4,887	1.466,5
DEFORMACIONES	1.181,3	Demolición + hormigón proyectado	4,887	5.772,7
FALTA DE PAVIMENTO	21.901,4	Hormigón proyectado	4,079	89.344,2
TOTAL	36.678,6			109.484,0

Catastro estado de carpetas y propuestas de iniciativas

Estimación de costos de propuestas de pavimentación – Osorno

Se estimó un costo total de 107,6 mil UF considerando las distintas propuestas para el mejoramiento de las calles en mal estado.

El presupuesto estimado se destina principalmente a asfalto o hormigón proyectado más respectiva demolición debido al desgaste de las superficies y/o a la fragmentación/piel de cocodrilo. Estas intervenciones representan el 67% del total.

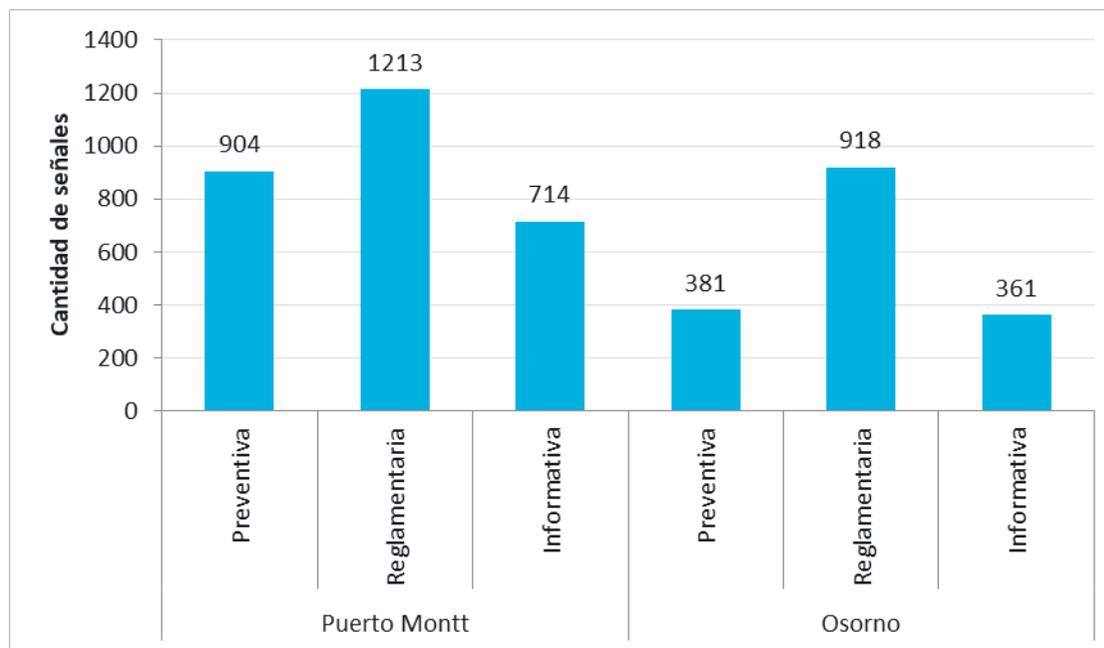
	Total por falla (m ²)	Solución	Precio Unitario (UF)	Costo total (UF)
FISURAS	16.222,6	Sellado	0,129	2.092,7
GRIETAS	13.664,7	Sellado	0,129	1.762,7
JUNTAS	2.024,8	Sellado	0,129	261,2
PIEL DE COCODRILO / FRAGMENTACIÓN	13.138,2	Demolición + hormigón proyectado	4,887	64.203,1
DESGASTE SUPERFICIAL	840,0	Demolición + hormigón proyectado	4,887	4.105,1
	799,8	Demolición + asfalto proyectado	4,451	3.560,0
AGUJEROS	3.587,3	Demolición + hormigón proyectado	4,887	17.530,4
DEFORMACIONES	2.182,6	Demolición + hormigón proyectado	4,887	10.665,8
FALTA DE PAVIMENTO	817,3	Hormigón proyectado	4,079	3.333,9
ADOCRETO MALO	16,3	Adoquín proyectado	6.865	111,7
TOTAL	53.293,6			107.626,8

Tarea N°8: Señalización en rutas del Estudio

Señalización en rutas del Estudio

Catastro y diagnóstico de señalética

Se catastraron un total de 4.491 señales en las vías que están consideradas en el trazado de los recorridos del transporte público, de las cuales 1.660 pertenecen a la ciudad de Osorno y 2.831 a Puerto Montt.



	Tipo señal	Cantidad	Porcentaje
Puerto Montt	Preventiva	904	32%
	Reglamentaria	1213	43%
	Informativa	714	25%
Osorno	Preventiva	381	23%
	Reglamentaria	918	55%
	Informativa	361	22%

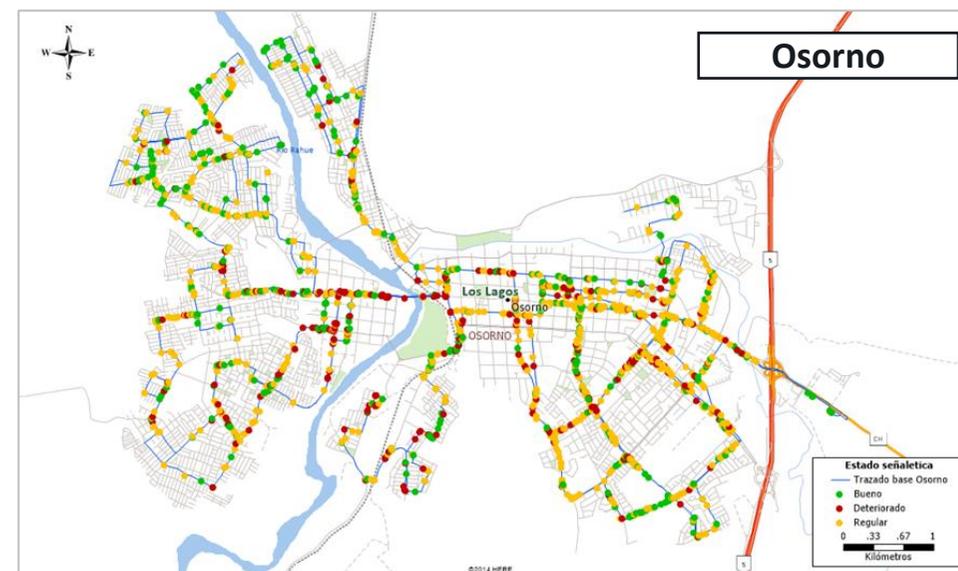
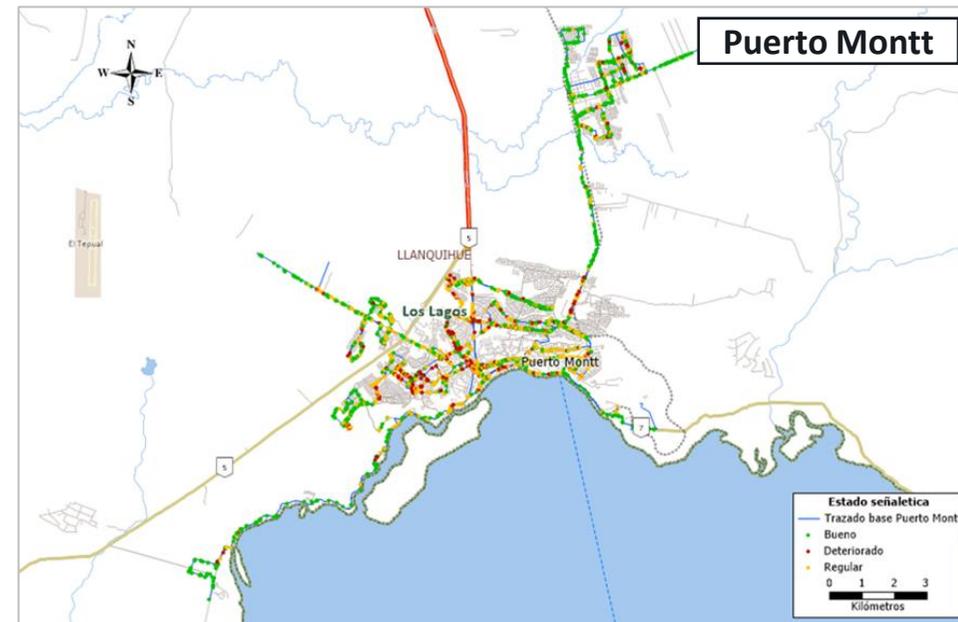
Señalización en rutas del Estudio

Catastro y diagnóstico de señalética

En cuanto al estado de las señales el 38% se encuentra en buen estado mientras que el 62% se encuentra en estado regular o deteriorado.

Por ciudad, el 44% de las señales de Puerto Montt y el 27% de las señales de Osorno se encuentran en buen estado.

	Tipo señal	Preventiva	Reglamentaria	Informativa
Puerto Montt	Bueno	459	522	267
	Regular	358	539	323
	Deteriorado	87	152	124
Osorno	Bueno	131	258	65
	Regular	190	503	192
	Deteriorado	60	157	104



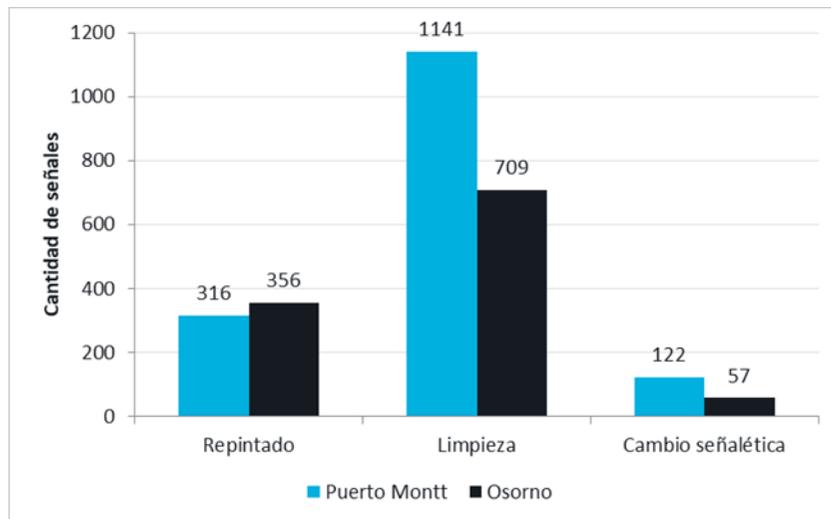
Señalización en rutas del Estudio

Propuestas de intervención en señalética existente

Para cada una de las señaléticas en mal estado se generaron propuestas de intervención. Las propuestas consisten principalmente en tres acciones:

- Limpieza
- Repintado
- Cambio de señal

De acuerdo con el catastro realizado se identificaron 2.789 señales que se encuentran deterioradas o en regular estado, de las cuales 1.583 corresponden a Puerto Montt y 1.206 corresponden a Osorno.



Ficha catastro señalética Puerto Montt_1

I. Descripción	
Comuna	Puerto Montt
ID señalética	1
Tipo de señalética	Preventiva
Señal	Cruce peatonal
Calle/Avenida/Corredor	Alessandri
Ubicación	Derecha
Longitud	-72.979004999999999
Latitud	-41.471966999999999
Código	P-5-1-1
Estado	Bueno
Visibilidad	Alta
Análisis técnico/comentarios/propuesta	Bueno

II. Foto emplazamiento



1 de 200

steer

Para cada propuesta de intervención se generó una ficha con el estado de la señal y la reparación propuesta

Señalización en rutas del Estudio

Costos de propuestas de intervención en señalética

Para cada una de las propuestas definidas se estimaron los costos que implica la implementación de cada una según las acciones propuestas.

- Limpieza: 9,7 UF
- Repintado: 0,5 UF
- Cambio de señal: 15,7 UF

El costo total de las intervenciones propuestas es de 10.214,6 UF de los que 5.531,0 UF corresponden a reparación de señales en la ciudad de Puerto Montt y 4.683,6 corresponden a Osorno.

	Puerto Montt			Osorno		
	N° paraderos	Costo unitario (UF)	Costo total (UF)	N° paraderos	Costo unitario (UF)	Costo total (UF)
Repintado	316	9,7	3.050,7	356	9,7	3.436,8
Limpieza	1141	0,5	570,5	709	0,5	354,5
Cambio señalética	122	15,7	1.909,8	57	15,7	892,3

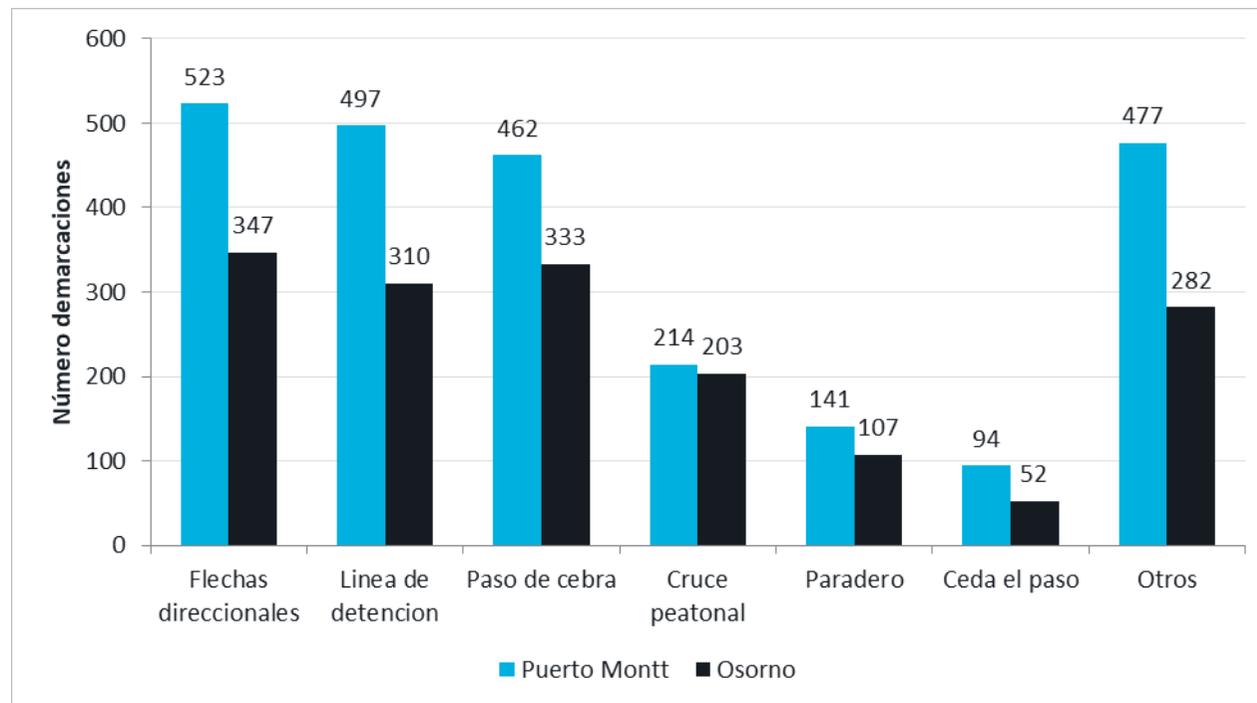
Los mayores costos corresponden al repintado de señales que representan el 64% del costo total de las propuestas de intervención, seguido del cambio de señalética en mal estado que representa el 27% del total. La limpieza de señales representa el 9% del total. Por ciudad, el repintado representa el 55% de las intervenciones en Puerto Montt y el 73% en Osorno, mientras que el cambio de señales representa el 35% en Puerto Montt y el 19% en Osorno. Por último, la limpieza de señales representa el 10% en Puerto Montt y el 8% en Osorno.

Tarea N°9: Demarcación en rutas del Estudio

Demarcación en rutas del Estudio

Catastro y diagnóstico de demarcación

Se catastraron un total de 4.402 demarcaciones horizontales en las vías que están consideradas en el trazado de los recorridos del transporte público, de las cuales 2.408 corresponden a la ciudad de Puerto Montt y 1.634 a Osorno.



	Puerto Montt	Osorno
Flechas direccionales	523	347
Línea de detención	497	310
Paso de cebra	462	333
Cruce peatonal	214	203
Paradero	141	107
Ceda el paso	94	52
Otros	477	282
Total	2.408	1.634

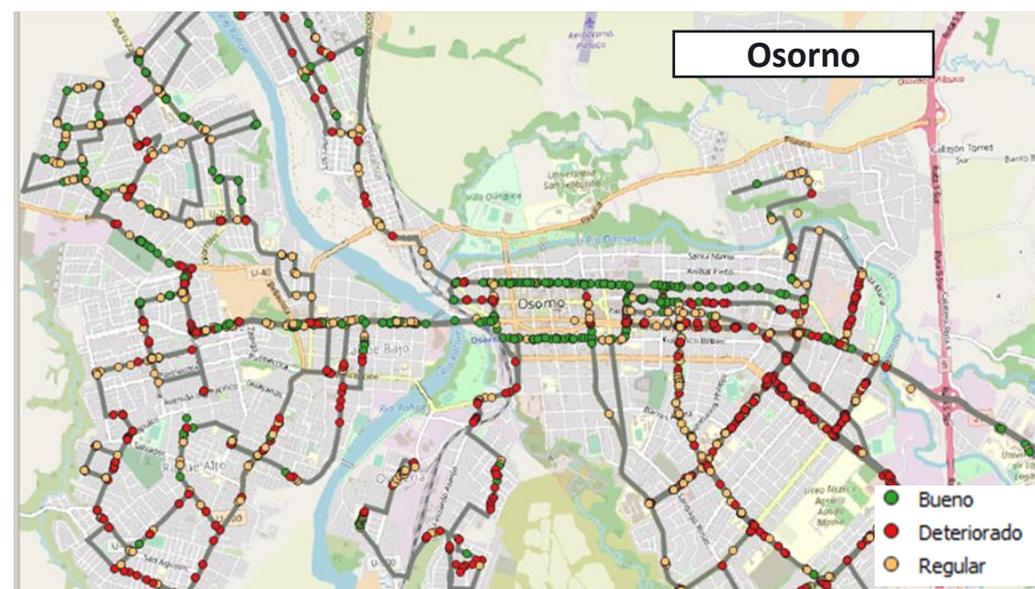
Demarcación en rutas del Estudio

Catastro y diagnóstico de demarcación

En cuanto al estado de la demarcación el 24% se encuentra en buen estado mientras que el 76% se encuentra en estado regular o deteriorado.

Por ciudad, el 25% de la demarcación de Puerto Montt y el 23% de la demarcación de Osorno se encuentran en buen estado.

		Cantidad
Puerto Montt	Bueno	596
	Regular	969
	Deteriorado	843
Osorno	Bueno	377
	Regular	648
	Deteriorado	609



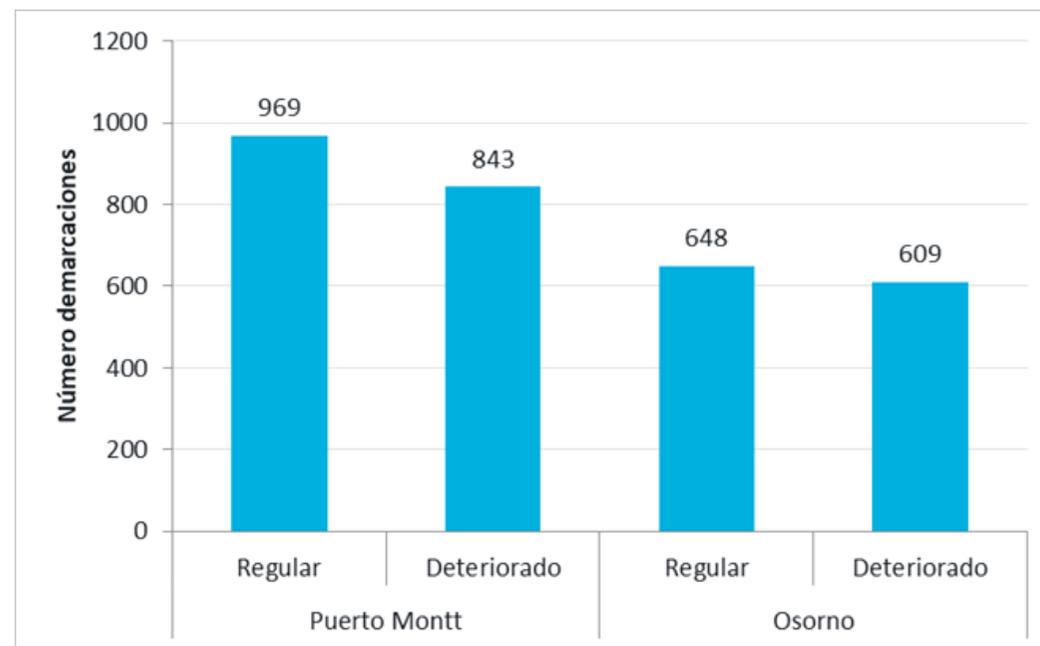
Demarcación en rutas del Estudio

Propuestas de intervención en demarcación existente

De acuerdo con el catastro realizado se identificó un total de 1.452 demarcaciones deterioradas y 1.617 que presentan un estado regular.

En general, estas demarcaciones presentan un grado de desgaste de la pintura y se ven borrosas por lo que se hace necesario que sean repintadas.

Para cada una de las demarcaciones en mal estado se generaron propuestas de intervención la que consistió básicamente en un repintado de la pintura borrosa o desgastada.



Tipo de demarcación	Puerto Montt		Osorno	
	Regular	Deteriorado	Regular	Deteriorado
Flechas direccionales	207	178	149	109
Línea de detención	210	167	129	133
Paso de cebra	180	140	138	152
Cruce peatonal	100	89	59	85
Paradero	53	60	27	29
Ceda el paso	28	42	26	17
Otros	191	293	120	84

Demarcación en rutas del Estudio

Costos de propuestas de intervención en demarcación

Para cada una de las intervenciones propuestas para las demarcaciones en mal estado se estimaron los costos que implica la implementación de las acciones definidas (principalmente repintado).

En particular, el pintado o repintado de la demarcación considera un costo unitario que varía entre 0,95 y 1,425 UF el metro cuadrado dependiendo del tipo de señal

El costo total de las intervenciones alcanza las 31.472 UF: Por ciudad el 61% del presupuesto se destina a la ciudad de Puerto Montt y el 39% a la ciudad de Osorno.

	Osorno	Puerto Montt	Total
Costo intervenciones (UF)	19.265	12.2027	31.472

Ficha catastro demarcación Osorno_601

I. Descripción	
Comuna	Osorno
ID demarcación	601
Tipo de demarcación	Paso de cebra
Calle/Avenida/Corredor	Francia
Longitud	-73.110474999999994
Latitud	-40.594160000000002
Código	O-D-44-18
Análisis técnico/comentarios/propuesta	Deteriorado

II. Foto emplazamiento



1 de 101

steer

Para cada propuesta de intervención se generó una ficha con el estado de la demarcación y la reparación propuesta

Tarea N°10: Levantamiento de otras restricciones

Catastro otras restricciones

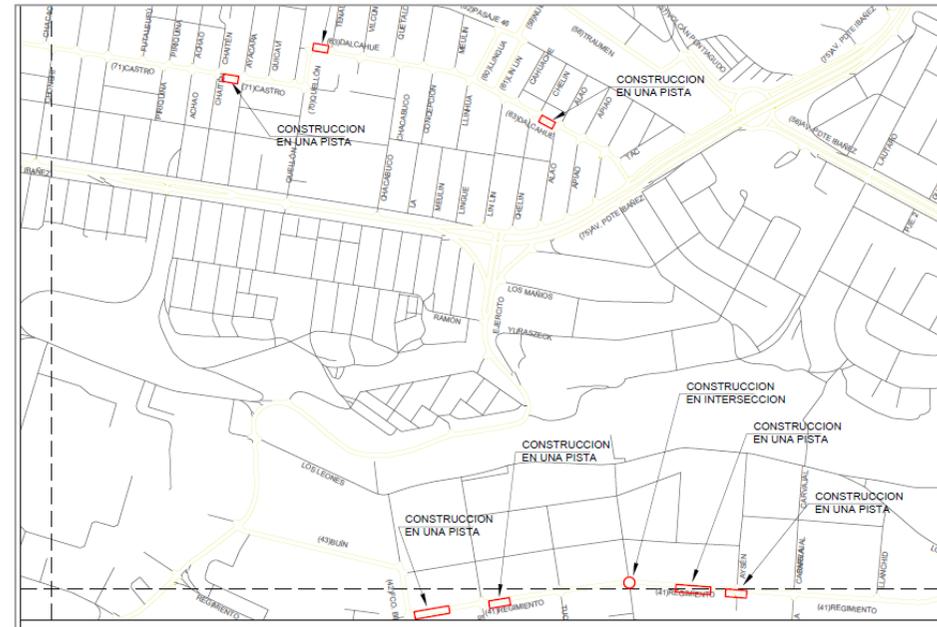
Ya realizado el catastro de pavimentos para identificar cada tipo de falla presente en la calle, se observaron otras restricciones presentes en las calles que pueden generar problemas en la futura red de transporte.

Dentro de las otras restricciones se encuentran:

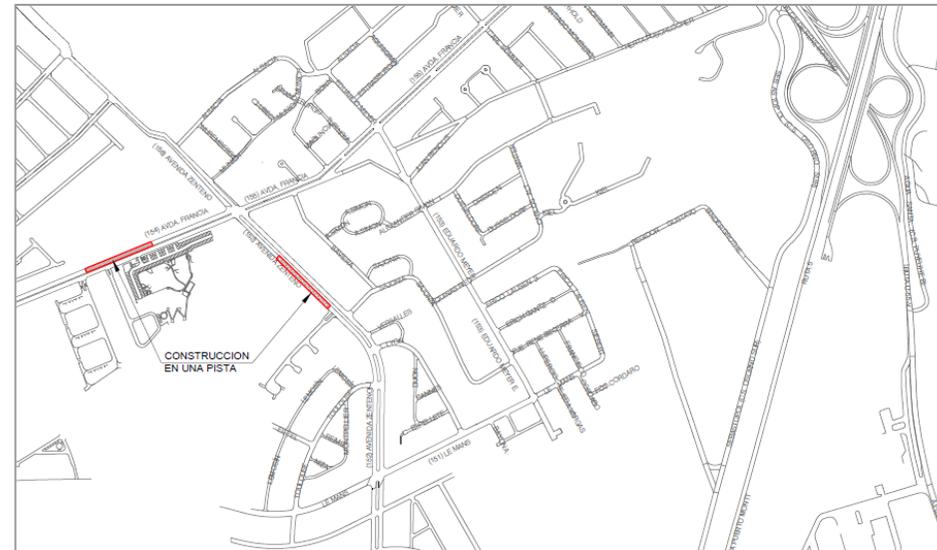
- Construcciones en calles
- Falta de solera
- Falta de pavimento
- Inundaciones

Para cada ciudad se generó un archivo en AutoCAD que contiene el catastro de otras restricciones.

Ejemplo catastro otras restricciones – Puerto Montt



Ejemplo catastro otras restricciones – Osorno



Catastro otras restricciones

Puerto Montt

En el caso de Puerto Montt se identificaron calles del trazado base en donde faltan soleras y zonas en que hay presencia de construcciones que interfieren con la circulación del transporte público.

Además, se identificó una calle en la que faltaban partes del pavimento.

NOMBRE DE LA CALLE	UBICACIÓN		TIPO DE PAVIMENTO	FALLAS			
	De	Hasta		FALTA SOLERA (ml)	FALTA PAVIMENTO (m2)	INUNDACIÓN (m2)	CONSTRUCCIÓN EN CALZADA
Caleta Pehuelche	La Quebrada	Av. Transversal 3	HORMIGÓN	0.0	120.0	0.0	0.0
Calle Camilo Mori Serrano	Calle Arturo Pacheco Altamirano	Av. Norte Sur 3	HORMIGÓN	400.0	0.0	0.0	0.0
Av. Gabriela Mistral	Chacabuco	Av. Salvador Zurita	HORMIGÓN	1,170.0	0.0	0.0	0.0
Regimiento	Maratón	Francisco Bilbao	HORMIGÓN	0.0	0.0	0.0	5.0
Dalcahue	Av. Presidente Ibáñez	Quellón	HORMIGÓN	0.0	0.0	0.0	2.0
Castro	Quellón	Sgto.. Silva	HORMIGÓN	0.0	0.0	0.0	1.0
Apiasmontt	Salida a Camino El Tepual		TIERRA / ASFALTO	3,800.0	0.0	0.0	0.0
Capitán Ávalos	Av. Dagoberto Godoy	Vega	HORMIGÓN	230.0	0.0	0.0	0.0
Pasaje Sagrada Familia	Nva. Cuatro	Pasaje Los Hojalateros	HORMIGÓN	42.0	0.0	0.0	0.0
Carretera Austral (Ruta 7)	Miraflores	Regimiento	HORMIGÓN	0.0	0.0	0.0	1.0

Catastro otras restricciones

Osorno

En el caso de Osorno se identificaron calles del trazado base en donde faltan soleras y zonas en que hay presencia de construcciones que interfieren con la circulación del transporte público.

Adicionalmente, se identificaron sectores con inundaciones debido, probablemente, a una geometría incorrecta del pavimento, falta de sumideros o sumideros en mal estado .

NOMBRE DE LA CALLE	UBICACIÓN		TIPO DE PAVIMENTO	FALLAS		
	De	Hasta		FALTA SOLERA (ml)	INUNDACIÓN (m2)	CONSTRUCCIÓN EN CALZADA
Pasaje Panguimapu	Av. Bahía Mansa	Monte Verde	HORMIGÓN	30.5	0.0	
Av. Bahía Mansa	Villarrica	U-22	HORMIGÓN	25.0	0.0	
Chorrillos	Del Pacífico	Azapa	HORMIGÓN	0.0	64.0	
Azapa	Nueva Poniente	Chacarillas	HORMIGÓN	0.0	20.0	
Acapulco	San Agustín	Bahía Escocia	HORMIGÓN	9.0	0.0	
Las Higueras	Los Laureles	Los Boldos	HORMIGÓN	80.0	0.0	
Los Boldos	Los Damascos	Las Higueras	HORMIGÓN	0.0	12.0	2.0
Los Cafetales	Av. Constanera Este	Los Laureles	HORMIGÓN	0.0	180.0	
Los Damascos	Variante Los Damascos	Los Laureles	HORMIGÓN	0.0	0.0	1.0
Eberaldo Villalobos	Carmela Carvajal	Martín Ruiz de Gamboa	HORMIGÓN	0.0	30.0	
Av. Zenteno	Le Mans	Av. Francia	HORMIGÓN	0.0	0.0	1.0
Av. Francia	Av. Zenteno	Santiago Rosas	HORMIGÓN	0.0	0.0	1.0

Tarea N°11: Diseño de propuesta generada en Tarea N°10

Propuesta intervención otras restricciones

Se realizaron propuestas de intervención para las otras restricciones identificadas en la tarea anterior.

En el caso de las construcciones que interferían en la calzada, no se realizaron propuestas, ya que simplemente hay que esperar a que se terminen y realizar un catastro para ver si presentan alguna falla que pueda interferir una vez finalizadas las construcciones.

Propuestas de intervención:

Falta de soleras

- Se plantea colocar soleras tipo A de un metro de largo y con las especificaciones técnicas que tiene este tipo de soler
- Consiste básicamente en realizar una excavación para colocar la solera, compactar, colocar cada solera y adherirla con mortero de pega o juntas

Inundaciones

- Se plantea la construcción de sumideros en aquellas calles con inundaciones.
- El sumidero consiste en un sumidero tipo SERVIU más una cámara decantadora para filtrar el agua y un dren todo conectado mediante tuberías HDPE

Calles sin pavimentar

- Se plantea pavimentar las calles colocando hormigón proyectado

Propuesta intervención otras restricciones

Costos de las propuestas de intervención – Puerto Montt

Considerando las propuestas de intervención, las cubicaciones presentadas en la tarea anterior y los precios unitarios estimados para cada acción definida se calcularon los costos de cada intervención.

NOMBRE DE LA CALLE	UBICACIÓN		TIPO DE PAVIMENTO	PRECIO FINAL (UF)			TOTAL POR CALLE (UF)
	De	Hasta		SOLERA	HORMIGÓN PROYECTADO PARA CALLES NUEVAS	SUMIDERO	
Caleta Pehuelche	La Quebrada	Av. Transversal 3	HORMIGÓN	0,0	489,5	0,0	489,5
Calle Camilo Mori Serrano	Calle Arturo Pacheco Altamirano	Av. Norte Sur 3	HORMIGÓN	583,5	0,0	0,0	583,5
Av. Gabriela Mistral	Chacabuco	Av. Salvador Zurita	HORMIGÓN	1.706,6	0,0	0,0	1.706,6
Regimiento	Maratón	Francisco Bilbao	HORMIGÓN	0,0	0,0	0,0	0,0
Dalcahue	Av. Presidente Ibañez	Quellón	HORMIGÓN	0,0	0,0	0,0	0,0
Castro	Quellón	Stgo. Silva	HORMIGÓN	0,0	0,0	0,0	0,0
Apiasmontt	Salida a Camino El Tepual		TIERRA / ASFALTO	5.542,8	0,0	0,0	5.542,8
Capitán Ávalos	Av. Dagoberto Godoy	Vega	HORMIGÓN	335,5	0,0	0,0	335,5
Pasaje Sagrada Familia	Nva. Cuatro	Pasaje Los Hojalateros	HORMIGÓN	61,3	0,0	0,0	61,3
Carretera Austral (Ruta 7)	Miraflores	Regimiento	HORMIGÓN	0,0	0,0	0,0	0,0
							8.719,2

Propuesta intervención otras restricciones

Costos de las propuestas de intervención – Osorno

Considerando las propuestas de intervención, las cubicaciones presentadas en la tarea anterior y los precios unitarios estimados para cada acción definida se calcularon los costos de cada intervención.

NOMBRE DE LA CALLE	LOCALIZACIÓN		TIPO DE PAVIMENTO	PRECIO FINAL (UF)		TOTAL POR CALLE (UF)
	De	Hasta		SOLERA	INUNDACIÓN POR SUMIDERO	
Pasaje Panguimapu	Av. Bahía Mansa	Monte Verde	HORMIGÓN	44,5	0,0	44,5
Av. Bahía Mansa	Villarrica	U-22	HORMIGÓN	36,5	0,0	36,5
Chorrillos	Del Pacífico	Azapa	HORMIGÓN	0,0	552,6	552,6
Azapa	Nueva Poniente	Chacarillas	HORMIGÓN	0,0	552,6	552,6
Acapulco	San Agustín	Bahía Escocia	HORMIGÓN	13,1	0,0	13,1
Las Higueras	Los Laureles	Los Boldos	HORMIGÓN	116,7	0,0	116,7
Los Boldos	Los Damascos	Las Higueras	HORMIGÓN	0,0	552,6	552,6
Los Cafetales	Av. Constanera Este	Los Laureles	HORMIGÓN	0,0	552,6	552,6
Los Damascos	Variante Los Damascos	Los Laureles	HORMIGÓN	0,0	0,0	0,0
Eberaldo Villalobos	Carmela Carvajal	Martín Ruiz de Gamboa	HORMIGÓN	0,0	552,6	552,6
Av. Zenteno	Le Mans	Av. Francia	HORMIGÓN	0,0	0,0	0,0
Av. Francia	Av. Zenteno	Santiago Rosas	HORMIGÓN	0,0	0,0	0,0
						2.973,8

Oficinas

Birmingham. Inglaterra
t +44 20 7910 5000
e ukinfo@steergroup.com

Bogotá. Colombia
t +57 1 322 1470
e colombiainfo@steergroup.com

Bolonia. Italia
t +39 051 656 9381
e italyinfo@steergroup.com

Boston. EE.UU.
t +1 (617) 391 2300
e usainfo@steergroup.com

Bruselas. Bélgica
t +32 2 808 1127
e belgiuminfo@steergroup.com

Delhi. India
t +91 96 5432 1966
e indiainfo@steergroup.com

Hemel Hempstead. Inglaterra
t +44 144 221 1898
e ukinfo@steergroup.com

Leeds. Inglaterra
t +44 113 389 6400
e leedsinfo@steergroup.com

Lima. Peru
t +51 1 705 8232
e peruinfo@steergroup.com

Londres. Inglaterra
t +44 20 7910 5000
e ukinfo@steergroup.com

Los Angeles. EE.UU.
t +1 (213) 425 0990
e usainfo@steergroup.com

Manchester. Inglaterra
t +44 161 261 9140
e ukinfo@steergroup.com

Ciudad de México. México
t +52 (55) 5615 0041
e mexicoinfo@steergroup.com

Milán. Italia
t +39 021 2412 4628
e italyinfo@steergroup.com

Nueva York. EE.UU.
t +1 (617) 391 2323
e usainfo@steergroup.com

Oakland. EE.UU.
t +1 (213) 425 0990
e usainfo@steergroup.com

Ciudad de Panamá. Panamá
t +507 263 7215
e panamainfo@steergroup.com

Pittsburgh. EE.UU.
t +1 (412) 325 2457
e usainfo@steergroup.com

Sacramento. EE.UU.
t +1 (213) 425 0990
e usainfo@steergroup.com

San Diego. EE.UU.
t +1 (213) 425 0990
e usainfo@steergroup.com

San Juan. Puerto Rico
t +1 (787) 721 2002
e puertoricoinfo@steergroup.com

Santiago. Chile
t +56 2 2757 2600
e chileinfo@steergroup.com

São Paulo. Brasil
t +55 11 3151 3630
e brazilinfo@steergroup.com

Toronto. Canada
t +1 (647) 260 4860
e canadainfo@steergroup.com

Vancouver. Canada
t +1 (604) 629 2610
e canadainfo@steergroup.com

Washington DC. EE.UU.
t +1 (703) 788 6878
e usainfo@steergroup.com

Información de contacto

Para mayor información contacte a:

Katerina Espinoza

Director del Estudio

aterina.espinoza@steergroup.com

Ester Villavicencio

Coordinadora del Estudio

ester.villavicencio@steergroup.com

Cristian Baeza

Jefe de proyecto

Cristian.Baeza@steergroup.com

Steer

AV. Holanda 100, oficina 505

Providencia

+56 2 27572600

www.steergroup.com

marketing@steergroup.com

RENUNCIA: Este trabajo sólo puede ser utilizado en el contexto y el alcance del trabajo para el que Steer fue encargada y no podrá ser invocado en parte o por entero por una tercera parte, o ser utilizado para ningún otro propósito. Cualquier persona o institución que decida utilizar cualquier parte de este trabajo sin el permiso expreso y por escrito de Steer se considerará que otorga su conformidad en indemnizar a Steer por todas las pérdidas o daños que resulten de dicha utilización. Steer ha preparado este trabajo utilizando prácticas y procedimientos profesionales usando la información disponible por ella en el momento y por tanto cualquier nueva información podría alterar la validez de los resultados y conclusiones hechas.

Preguntas complejas
Respuestas sólidas