



# Actualización Plan de Transporte Puerto Montt, Etapa II

Oswaldo Günther Wenzel  
Octubre 2019

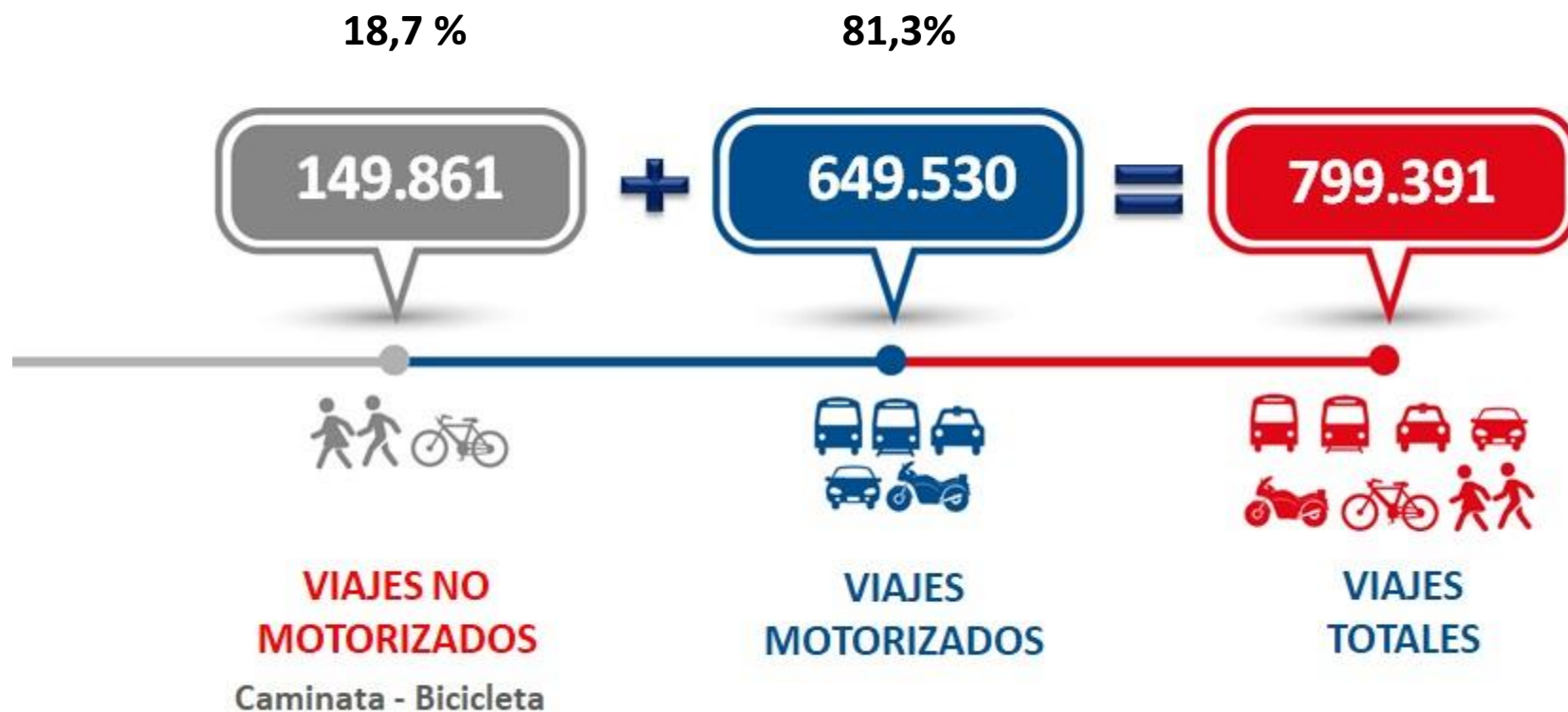
## COMPARACIÓN DE PARTICIÓN MODAL EN DÍA LABORAL 2004 - 2014



Tasas de crecimiento para igual área EOD 2004 - 2014

**Total = 551.072 viajes**

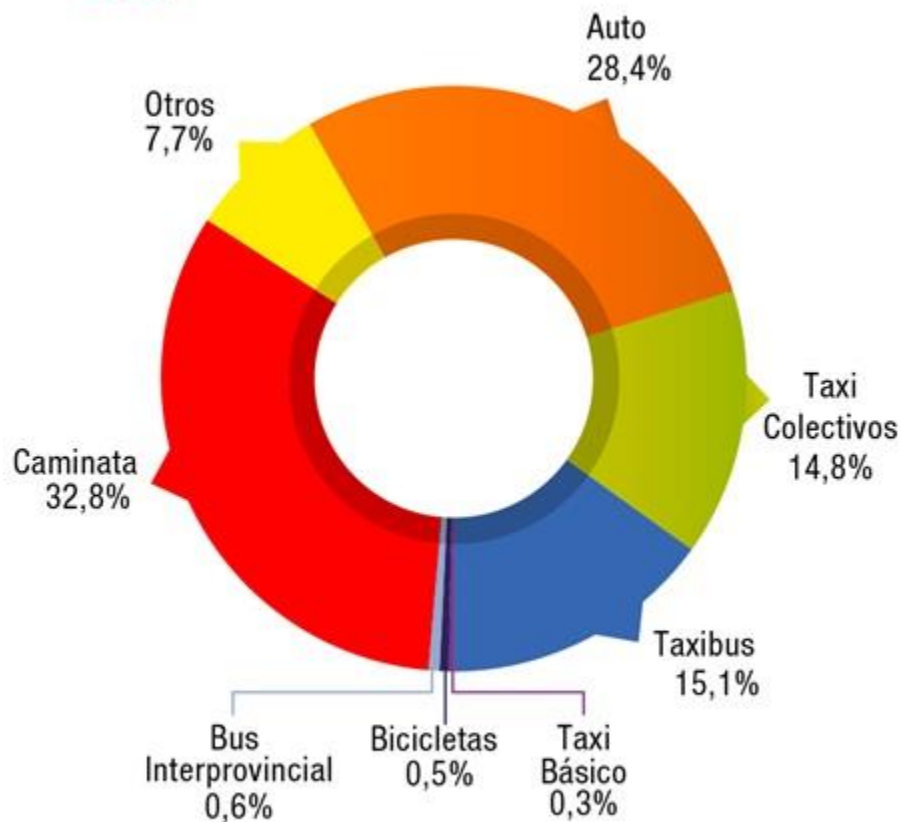
## VIAJES TOTALES EN DÍA LABORAL (AÑO 2014)



Son: 551.072 viajes (slide anterior) + 248.319 viajes (zonas expansión)

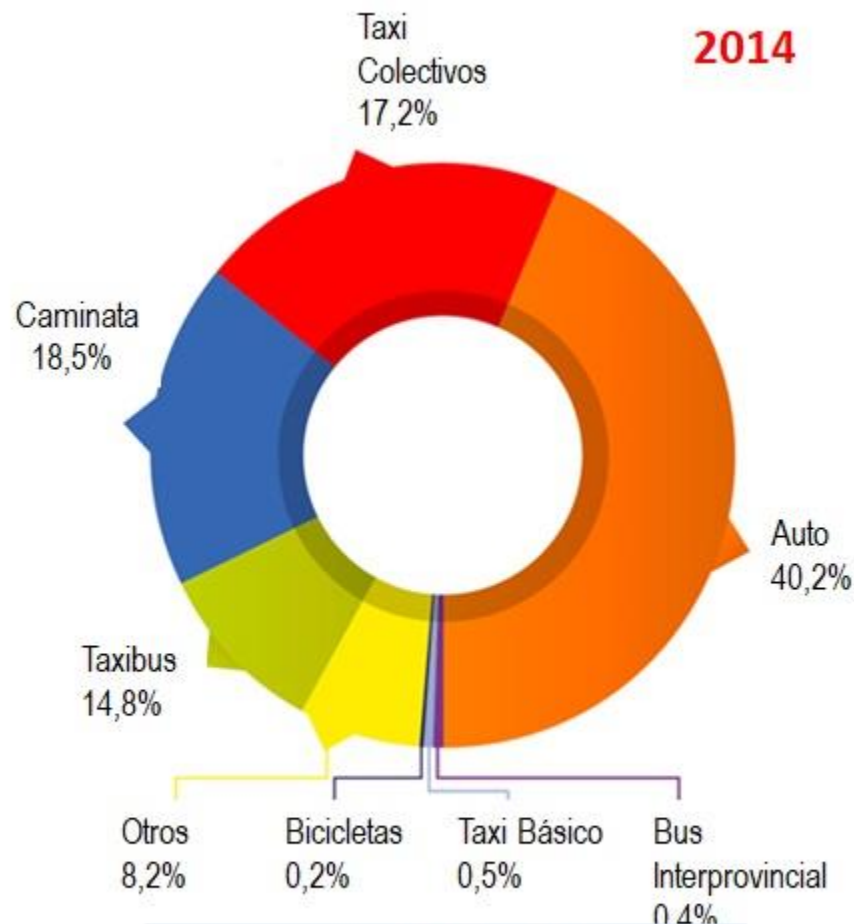
## COMPARACIÓN DE PARTICIÓN MODAL EN DÍA LABORAL

2004



365.198 viajes

2014



799.391 viajes

## Imagen Objetivo Plan Maestro de Transporte Urbano

Revalorización del Borde Costero

Dimensión Metropolitana y Múltiple

Destacar Rol de los Sistemas Naturales en la Estructura Urbana

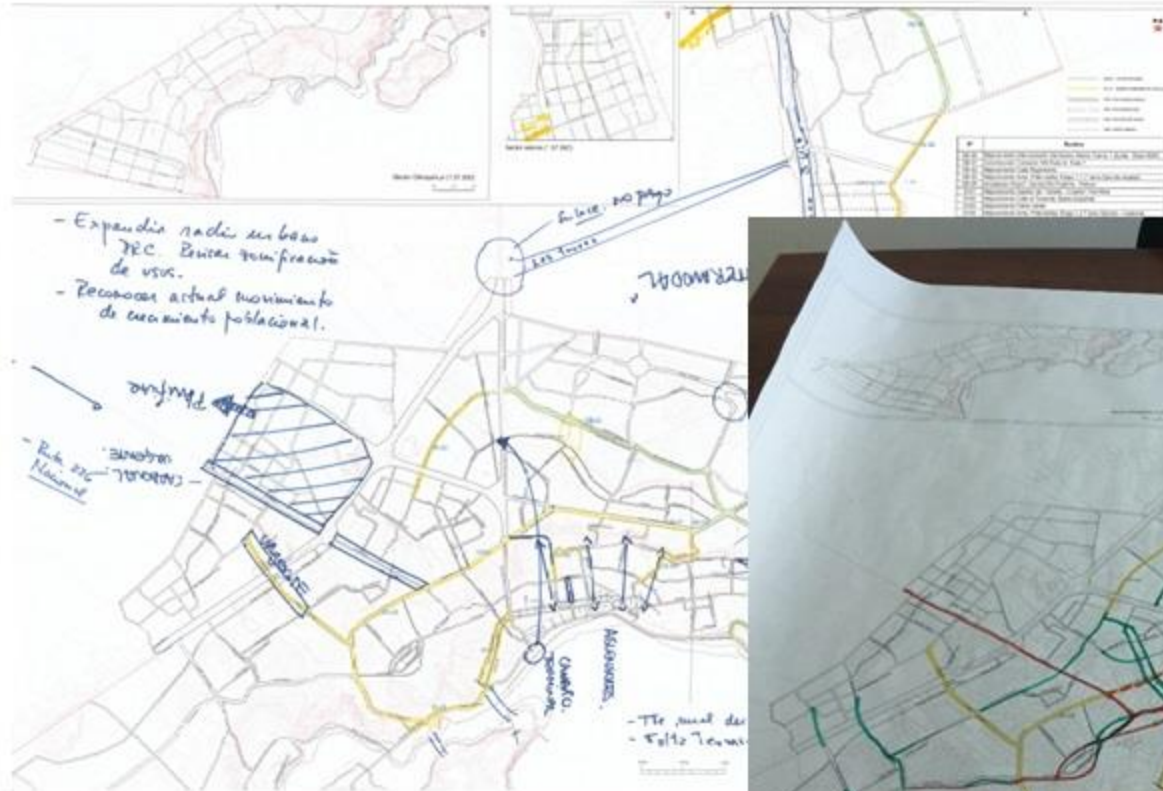
Conexiones Estratégicas

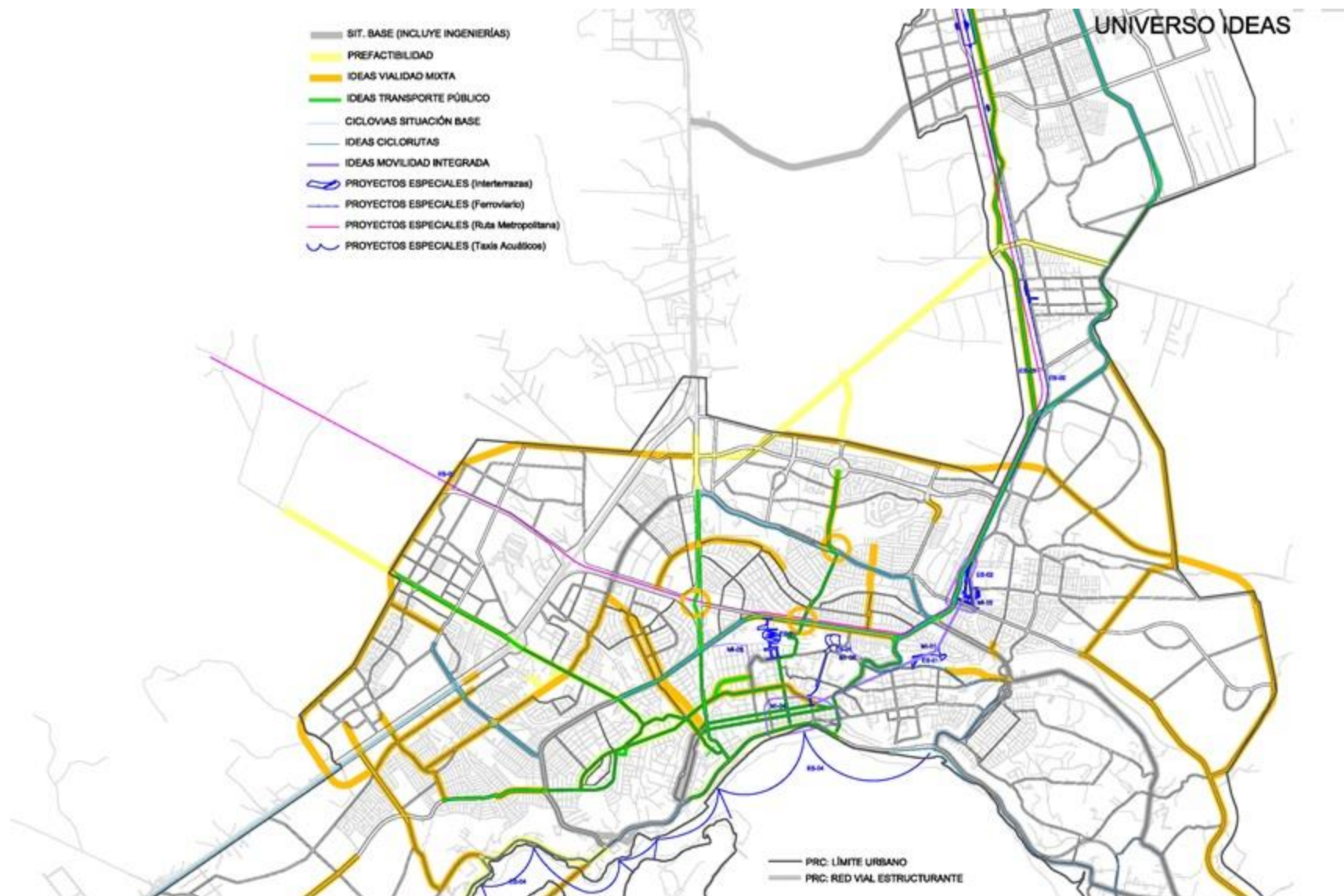
Incentivar Caminata y Modos No Motorizados

Potenciar Centralidad



## Universo Ideas de Proyectos





## Planes Preliminares: Definición Conceptual



### Plan Preliminar N° 1

- Vialidad Mixta, Conexiones y Mejoramientos viales
- TIR = 3,8%



### Plan Preliminar N° 2

- Prioridad al Transporte Público y Mejoramientos Viales Complementarios
- TIR = 4,5%



### Plan Preliminar N° 3

- Proyectos Especiales y Viales Competitivos
- TIR = -5,9%

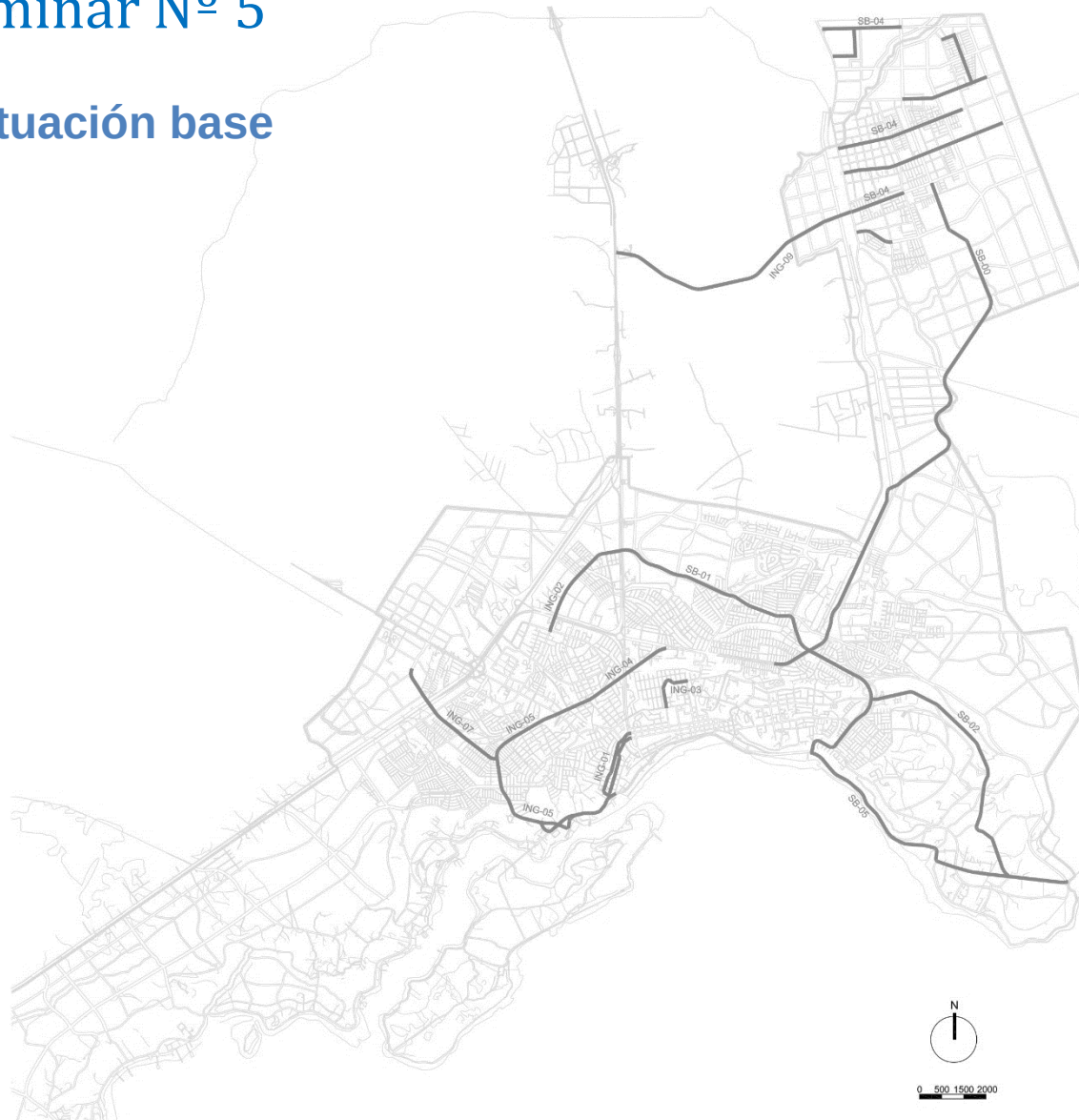


### Plan Preliminar N° 4

- Movilidad Integrada
- TIR = 2,3%

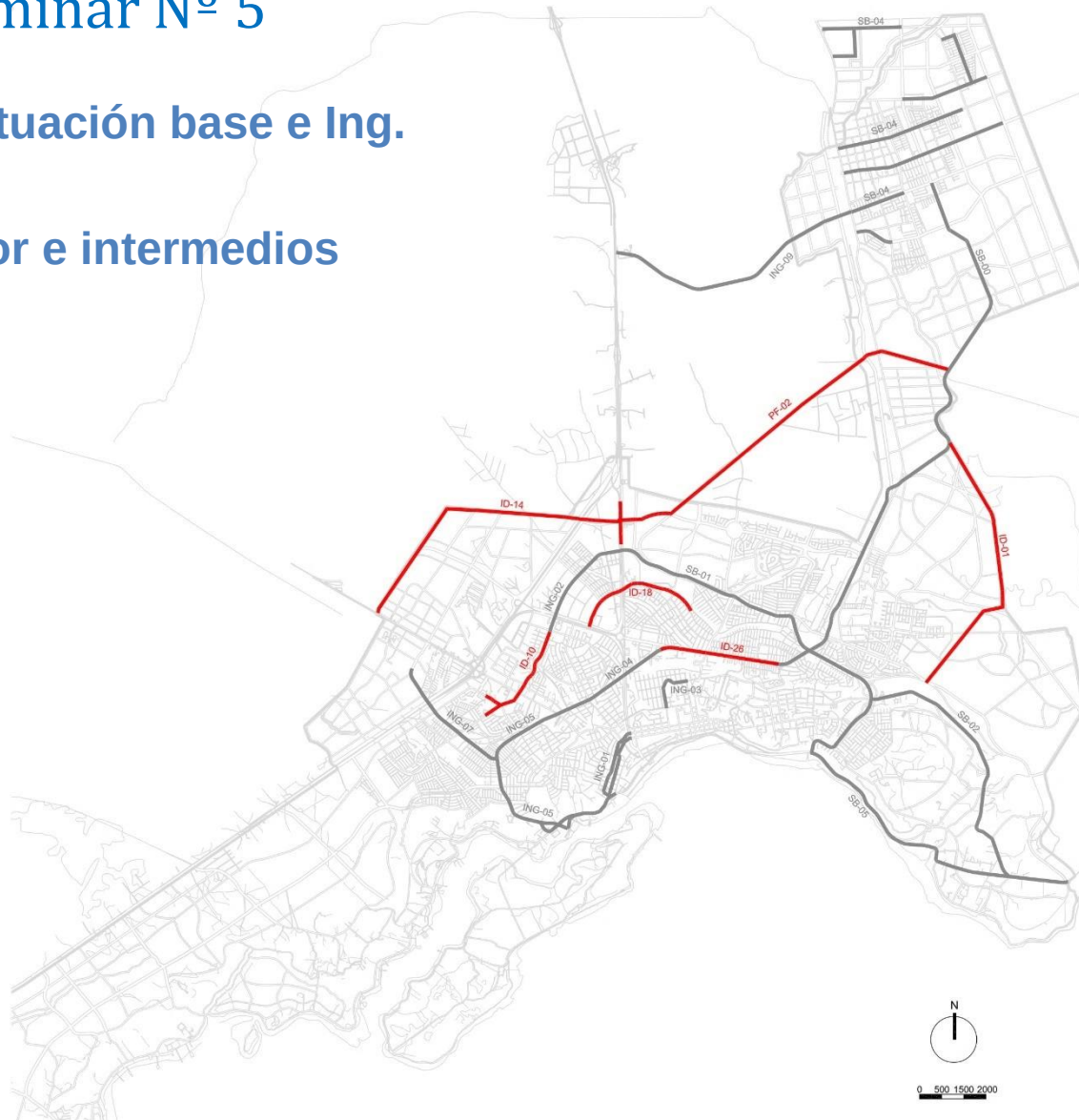
## Plan Preliminar N° 5

- **Proyectos situación base**



## Plan Preliminar N° 5

- Proyectos situación base e Ing.
- Anillo exterior e intermedios



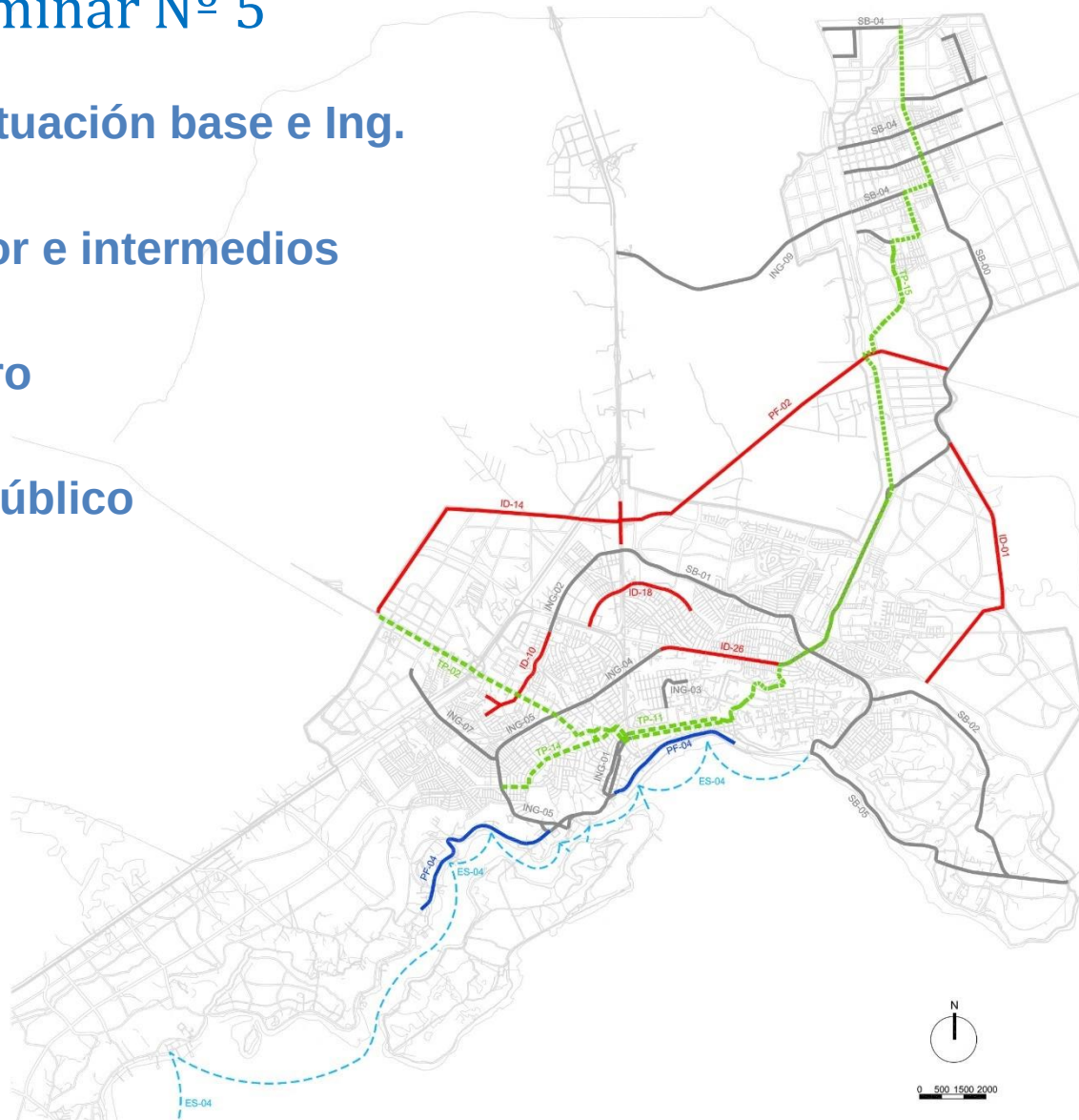
## Plan Preliminar N° 5

- Proyectos situación base e Ing.
- Anillo exterior e intermedios
- Borde costero



## Plan Preliminar N° 5

- Proyectos situación base e Ing.
- Anillo exterior e intermedios
- Borde costero
- Transporte público

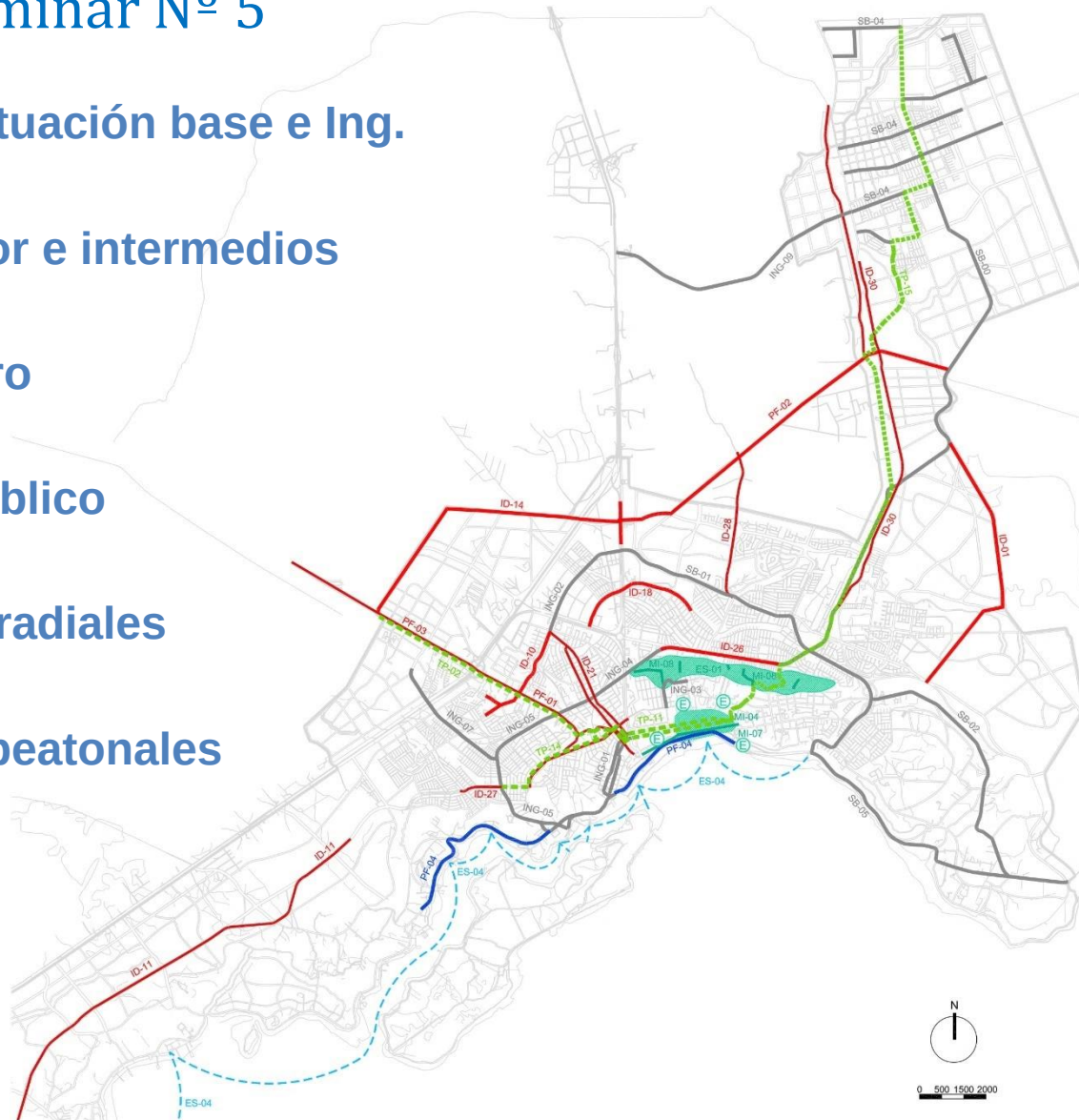


# Plan Preliminar N<sup>o</sup> 5

- **Proyectos situación base e Ing.**
- **Anillo exterior e intermedios**
- **Borde costero**
- **Trasporte público**
- **Conexiones radiales**

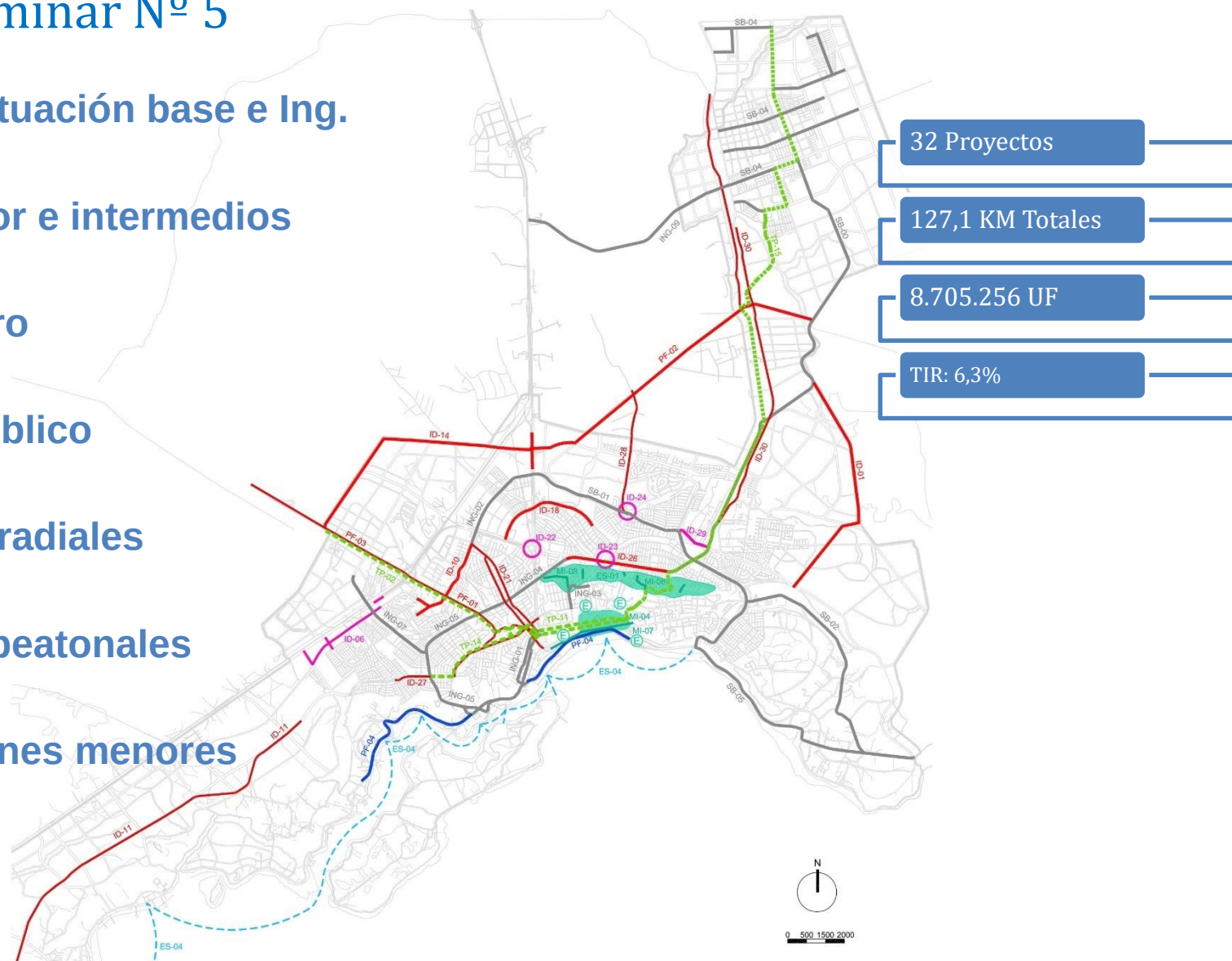
## Plan Preliminar N° 5

- Proyectos situación base e Ing.
- Anillo exterior e intermedios
- Borde costero
- Transporte público
- Conexiones radiales
- Facilidades peatonales

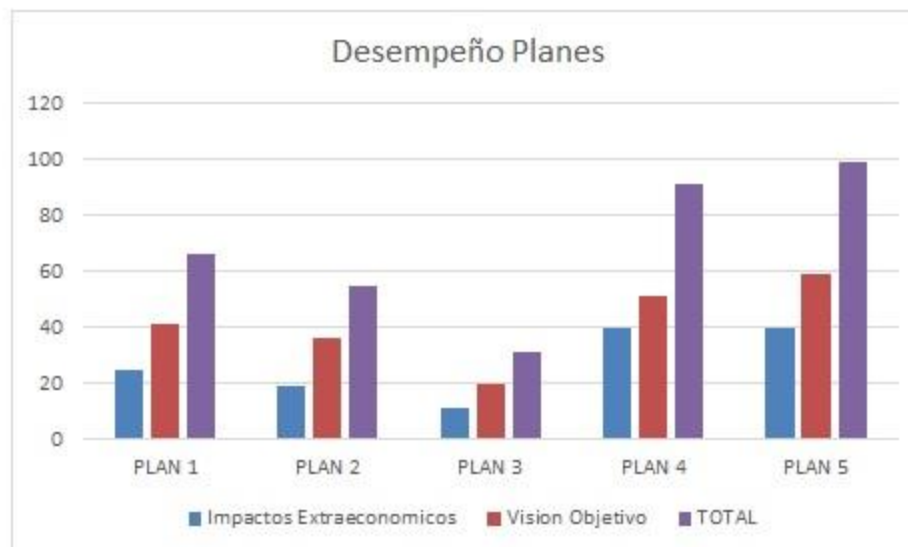


## Plan Preliminar N° 5

- Proyectos situación base e Ing.
- Anillo exterior e intermedios
- Borde costero
- Transporte público
- Conexiones radiales
- Facilidades peatonales
- Interconexiones menores



## Síntesis Multicriterio y Evaluación Social



|                        | Plan 1    | Plan 2    | Plan 3     | Plan 4    | Plan 5    |
|------------------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|
| Cantidad de Proyectos  | 29        | 25        | 9          | 28        | 32        |
| Km. Proyectados        | 80,7      | 70,7      | 116,6      | 104,4     | 127,1     |
| Inversión (UF)         | 7.320.730 | 4.456.284 | 12.714.622 | 6.289.559 | 8.705.256 |
| TIR                    | 3,8%      | 4,5%      | -5,9%      | 2,3%      | 6,3%      |
| Beneficios 2030 (MM\$) | 10,026    | 7,248     | 3,956      | 5,878     | 15,682    |
| VAN                    | -\$32,818 | -\$13,273 | -\$215,081 | -\$35,095 | \$4,935   |
| ID                     | 66        | 55        | 31         | 91        | 99        |

Posteriormente, se mejoró el Plan, siendo el Séptimo el definitivo

## Lineamientos Plan Maestro de Transporte Urbano

Priorizar la generación de nuevas conexiones, especialmente en el sector Poniente de Puerto Montt, el cual presenta el mayor déficit de Infraestructura

Mejorar y aumentar los viajes en modos no motorizados (zonas de tráfico calmado, densificación de red de ciclovías, conectividad peatonal interterrazas)



## Lineamientos Plan Maestro de Transporte Urbano

Priorizar la generación de nuevas conexiones, especialmente en el sector Poniente de Puerto Montt, el cual presenta el mayor déficit de Infraestructura

Mejorar y aumentar los viajes en modos no motorizados (zonas de tráfico calmado, densificación de red de ciclovías, conectividad peatonal interterrazas)

Abordar transporte público de manera integral (infraestructura especializada, gestión y operación)

Mejorar conectividad al sector céntrico, evitando saturaciones importantes en la ciudad

Conformar y cerrar un anillo de circunvalación externo de la ciudad que potencie conexiones estratégicas



INFRAESTRUCTURA

Mejoramiento conexión centro  
oriente y centro poniente

1

Mejoramiento sector céntrico y  
borde costero

2

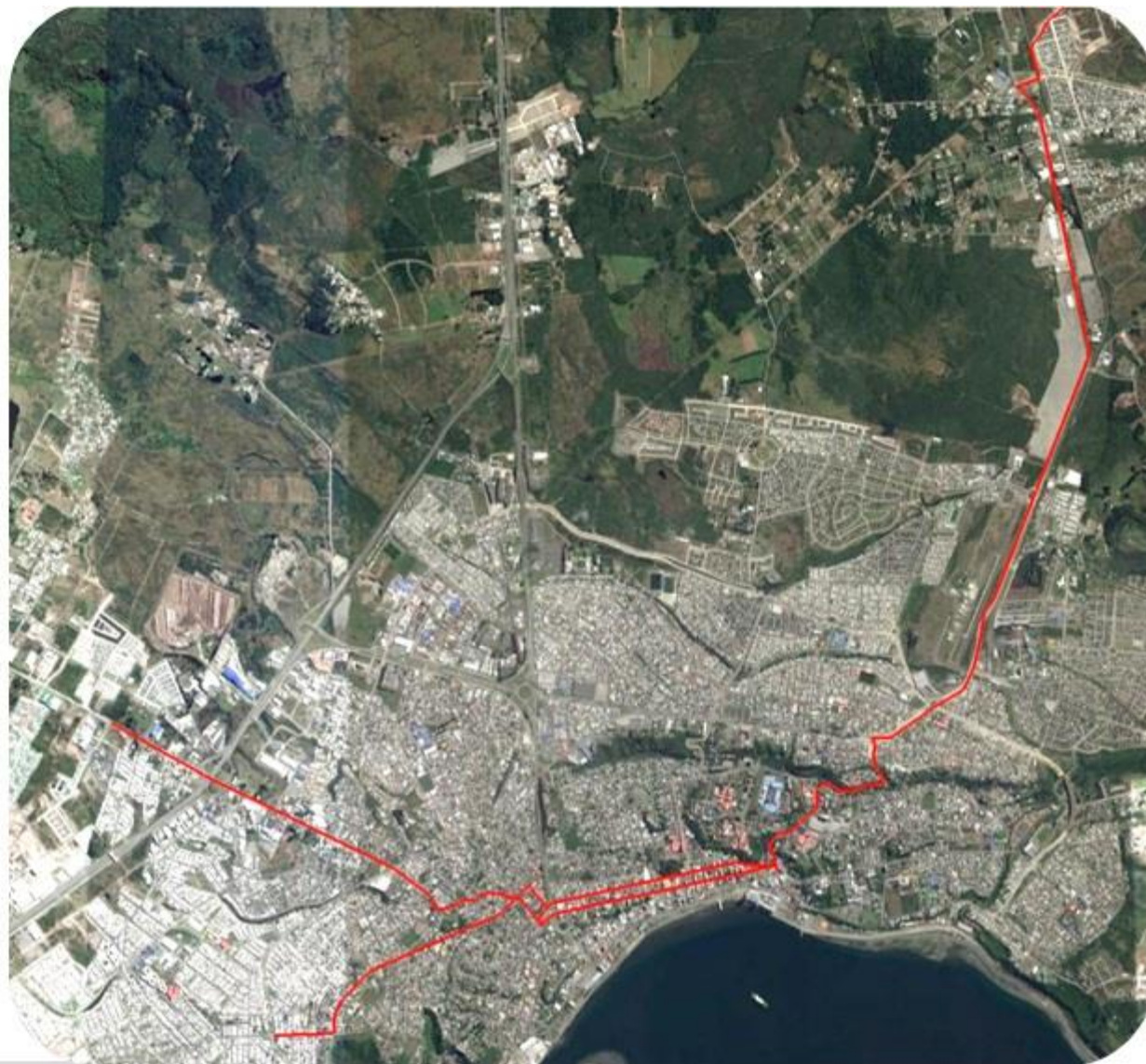
Anillo exterior

3



**TRANSPORTE  
PÚBLICO****Mejoramiento sistema de  
transporte público Puerto  
Montt**

- Facilidades transporte público (infraestructura y medidas de gestión)
- Nuevos servicios
- Nuevo sistema gestión y operación

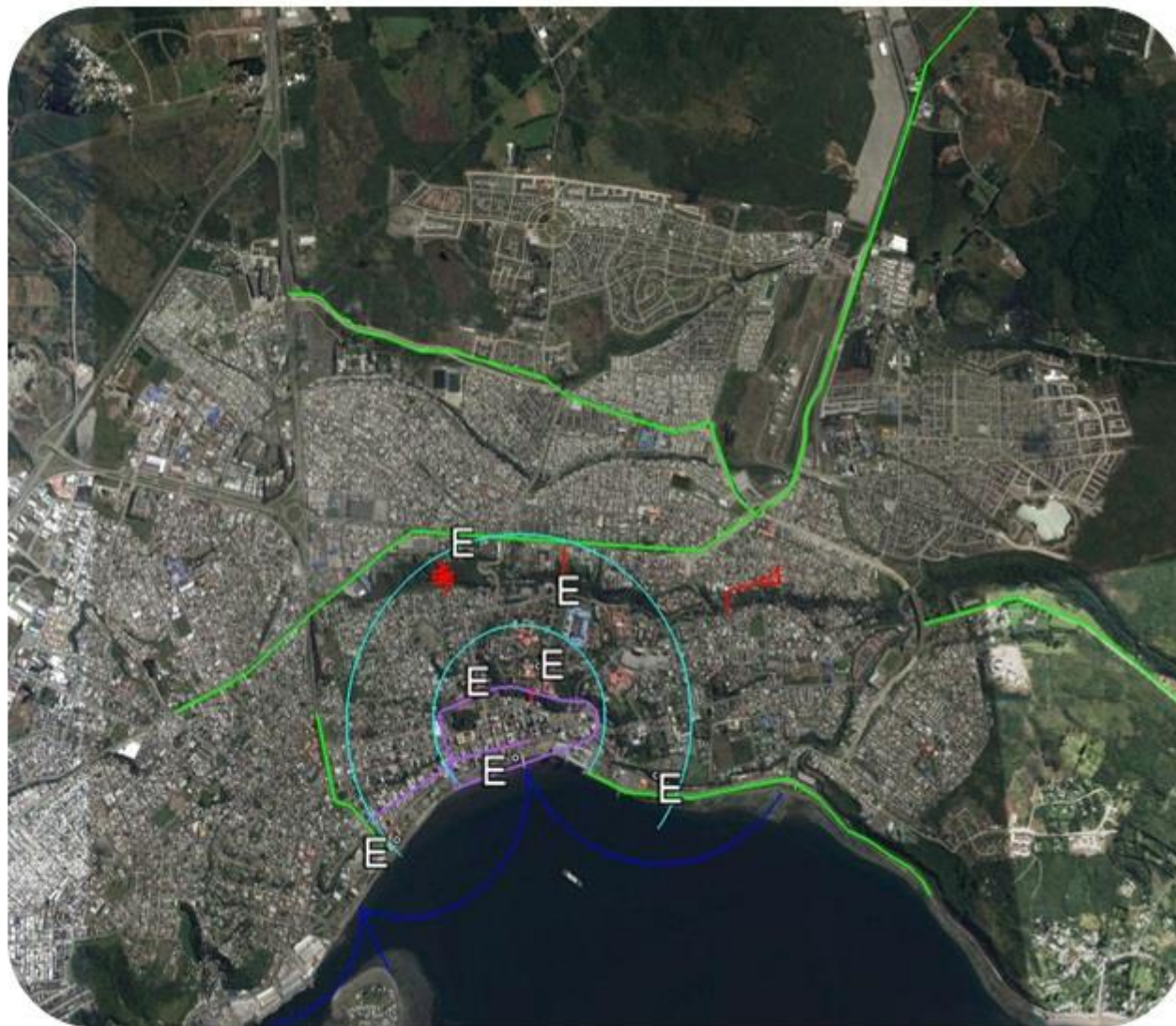


MOVILIDAD  
INTEGRADA

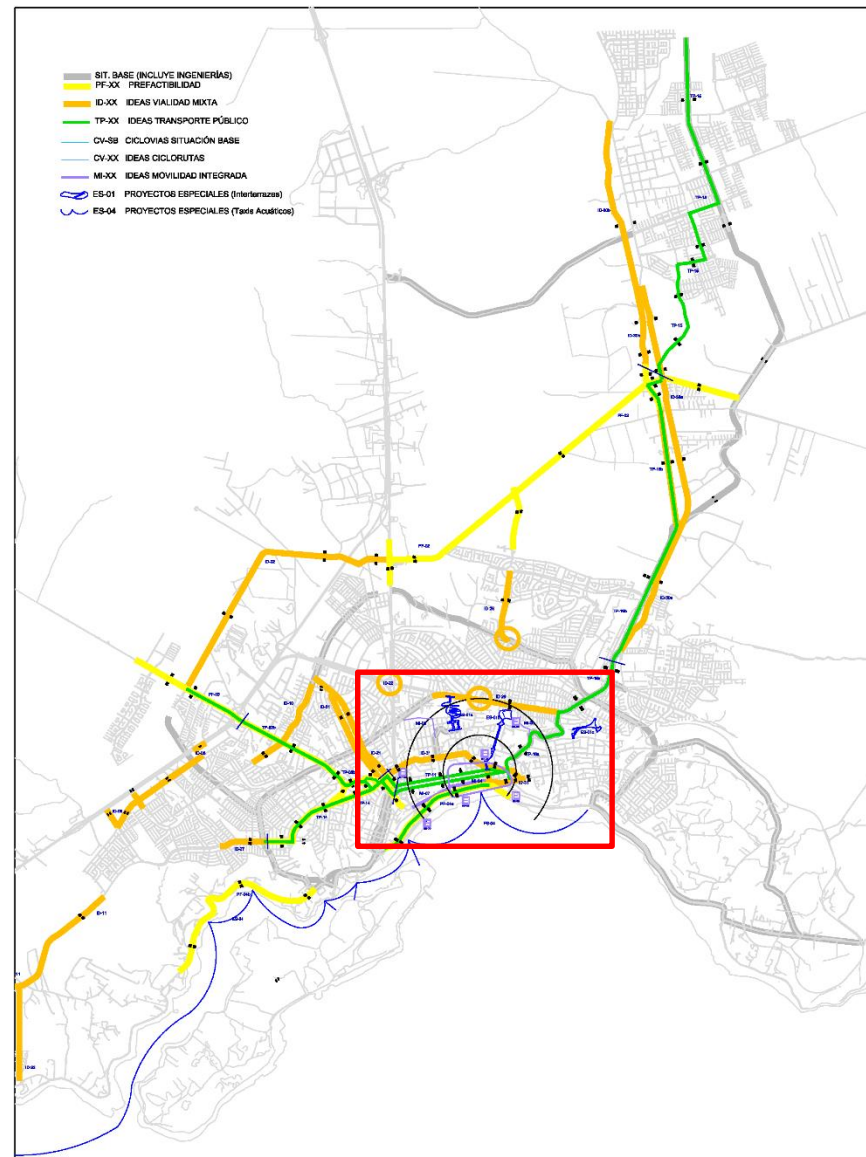
- Conectividad interterrazas
- Boulevard Antonio Varas
- Tráfico calmado centro
- Estacionamientos exteriores
- Taxi marítimo
- Red ciclovías

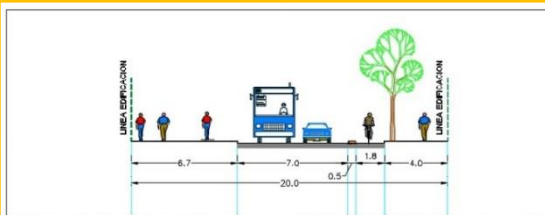
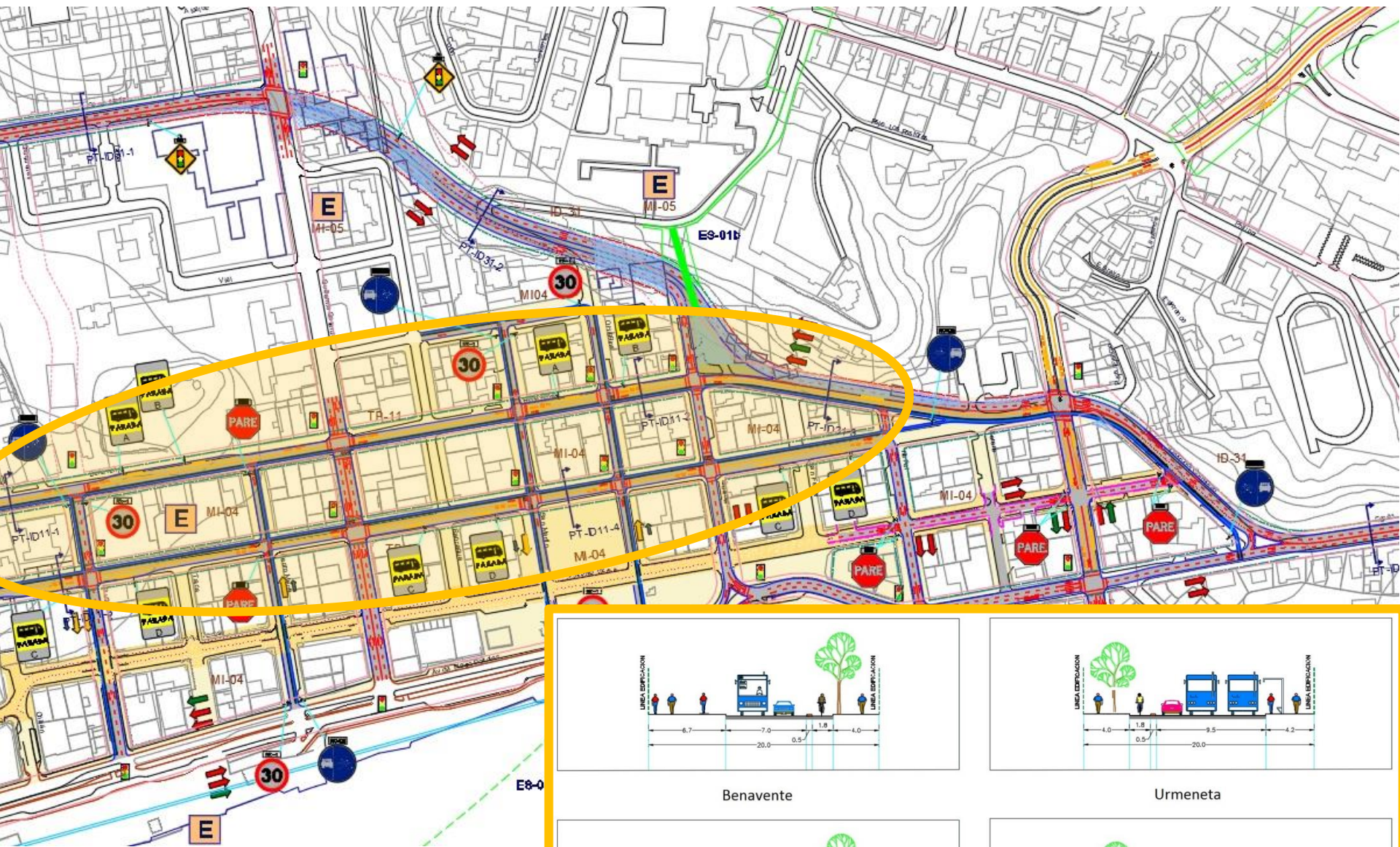


*Estudiar en paralelo y con  
metodología propia*

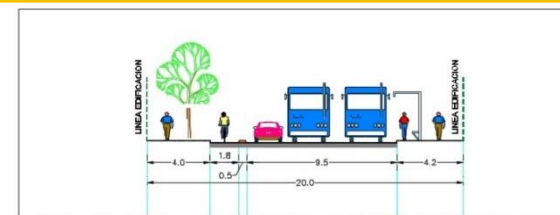


# Prediseños Sector Central

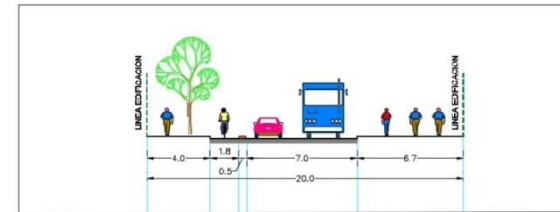
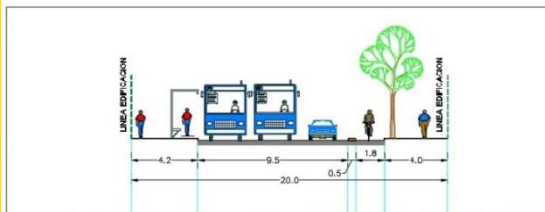




Benavente



Urmeneta





# Partición Modal 2020

| Partición Modal Modelada PLAN |                  |                |             |                      |               |               | Partición Modal Modelada Situación Base |                  |                |             |                      |               |               |
|-------------------------------|------------------|----------------|-------------|----------------------|---------------|---------------|-----------------------------------------|------------------|----------------|-------------|----------------------|---------------|---------------|
| Per                           | Modo             | Viajes Totales | (%)         | Viajes por Propósito |               |               | Per                                     | Modo             | Viajes Totales | (%)         | Viajes por Propósito |               |               |
|                               |                  |                |             | TRA                  | EST           | OTR           |                                         |                  |                |             | TRA                  | EST           | OTR           |
| Punta Mañana                  | Auto Chofer      | 28,247         | 32.81       | 11,778               | 0             | 16,469        | Punta Mañana                            | Auto Chofer      | 28,282         | 32.8%       | 11,805               | 0             | 16,477        |
|                               | Auto Acompañante | 21,717         | 25.22       | 2,911                | 15,518        | 3,288         |                                         | Auto Acompañante | 21,698         | 25.2%       | 2,891                | 15,529        | 3,278         |
|                               | Taxi Colectivo   | 6,346          | 7.37        | 4,104                | 1,215         | 1,027         |                                         | Taxi Colectivo   | 6,404          | 7.4%        | 4,118                | 1,244         | 1,042         |
|                               | Bus              | 11,426         | 13.27       | 4,125                | 5,123         | 2,178         |                                         | Bus              | 11,274         | 13.1%       | 4,117                | 5,017         | 2,140         |
|                               | Caminata         | 18,362         | 21.33       | 4,432                | 10,837        | 3,093         |                                         | Caminata         | 18,440         | 21.4%       | 4,419                | 10,903        | 3,118         |
|                               | <b>TOTAL</b>     | <b>86,097</b>  |             | <b>27,349</b>        | <b>32,693</b> | <b>26,054</b> |                                         | <b>TOTAL</b>     | <b>86,098</b>  | <b>100%</b> | <b>27,350</b>        | <b>32,693</b> | <b>26,055</b> |
| Fuera Punta                   | Auto Chofer      | 11,940         | 34.7%       | 4,520                | 0             | 7,420         | Fuera Punta                             | Auto Chofer      | 11,911         | 34.6%       | 4,508                | 0             | 7,403         |
|                               | Auto Acompañante | 4,247          | 12.3%       | 767                  | 366           | 3,114         |                                         | Auto Acompañante | 4,245          | 12.3%       | 766                  | 365           | 3,114         |
|                               | Taxi Colectivo   | 6,475          | 18.8%       | 2,459                | 158           | 3,858         |                                         | Taxi Colectivo   | 6,493          | 18.9%       | 2,463                | 158           | 3,872         |
|                               | Bus              | 6,273          | 18.2%       | 2,060                | 318           | 3,895         |                                         | Bus              | 6,345          | 18.4%       | 2,081                | 319           | 3,945         |
|                               | Caminata         | 5,477          | 15.9%       | 1,299                | 328           | 3,850         |                                         | Caminata         | 5,416          | 15.7%       | 1,287                | 326           | 3,803         |
|                               | <b>TOTAL</b>     | <b>34,412</b>  | <b>100%</b> | <b>11,105</b>        | <b>1,170</b>  | <b>22,137</b> |                                         | <b>TOTAL</b>     | <b>34,410</b>  | <b>100%</b> | <b>11,105</b>        | <b>1,168</b>  | <b>22,137</b> |

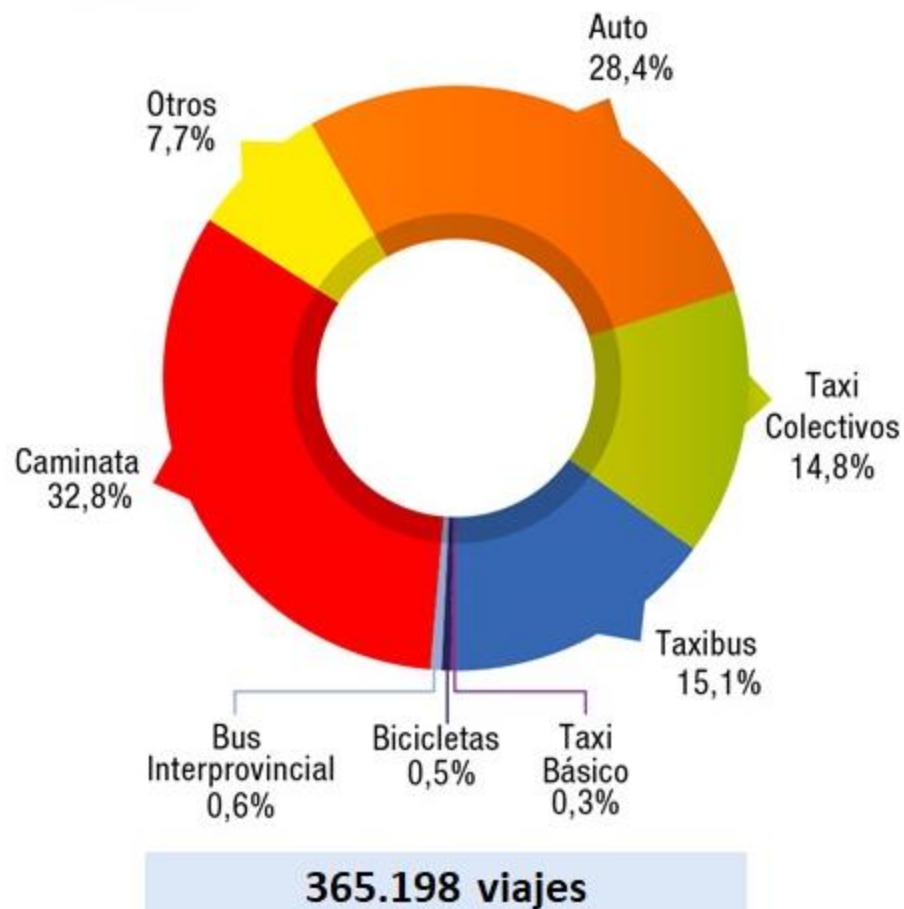
# Partición Modal 2030

| Partición Modal Modelada PLAN |                  |                |             |                      |               |               | Partición Modal Modelada Situación Base |                  |                |             |                      |               |               |
|-------------------------------|------------------|----------------|-------------|----------------------|---------------|---------------|-----------------------------------------|------------------|----------------|-------------|----------------------|---------------|---------------|
| Per                           | Modo             | Viajes Totales | (%)         | Viajes por Propósito |               |               | Per                                     | Modo             | Viajes Totales | (%)         | Viajes por Propósito |               |               |
|                               |                  |                |             | TRA                  | EST           | OTR           |                                         |                  |                |             | TRA                  | EST           | OTR           |
| Punta Mañana                  | Auto Chofer      | 43,595         | 34.1%       | 18,256               | 0             | 25,339        | Punta Mañana                            | Auto Chofer      | 43,631         | 34.1%       | 18,284               | 0             | 25,347        |
|                               | Auto Acompañante | 36,696         | 28.7%       | 4,724                | 26,703        | 5,269         |                                         | Auto Acompañante | 36,550         | 28.6%       | 4,710                | 26,601        | 5,239         |
|                               | Taxi Colectivo   | 8,534          | 6.7%        | 5,474                | 1,699         | 1,361         |                                         | Taxi Colectivo   | 9,069          | 7.1%        | 5,762                | 1,884         | 1,423         |
|                               | Bus              | 16,041         | 12.5%       | 5,658                | 7,419         | 2,964         |                                         | Bus              | 14,430         | 11.3%       | 5,273                | 6,556         | 2,601         |
|                               | Caminata         | 23,140         | 18.1%       | 5,729                | 13,702        | 3,709         |                                         | Caminata         | 24,327         | 19.0%       | 5,812                | 14,481        | 4,034         |
|                               | <b>TOTAL</b>     | <b>128,006</b> | <b>100%</b> | <b>39,841</b>        | <b>49,523</b> | <b>38,642</b> |                                         | <b>TOTAL</b>     | <b>128,007</b> | <b>100%</b> | <b>39,841</b>        | <b>49,522</b> | <b>38,644</b> |
| Fuera Punta                   | Auto Chofer      | 18,485         | 37.3%       | 7,142                | 0             | 11,343        | Fuera Punta                             | Auto Chofer      | 18,386         | 37.1%       | 7,102                | 0             | 11,284        |
|                               | Auto Acompañante | 6,477          | 13.1%       | 1,226                | 549           | 4,702         |                                         | Auto Acompañante | 6,457          | 13.0%       | 1,222                | 546           | 4,689         |
|                               | Taxi Colectivo   | 8,428          | 17.0%       | 3,289                | 176           | 4,963         |                                         | Taxi Colectivo   | 8,708          | 17.6%       | 3,387                | 184           | 5,137         |
|                               | Bus              | 9,109          | 18.4%       | 3,068                | 441           | 5,600         |                                         | Bus              | 9,067          | 18.3%       | 3,036                | 437           | 5,594         |
|                               | Caminata         | 7,024          | 14.2%       | 1,697                | 361           | 4,966         |                                         | Caminata         | 6,907          | 13.9%       | 1,676                | 361           | 4,870         |
|                               | <b>TOTAL</b>     | <b>49,523</b>  | <b>100%</b> | <b>16,422</b>        | <b>1,527</b>  | <b>31,574</b> |                                         | <b>TOTAL</b>     | <b>49,525</b>  | <b>100%</b> | <b>16,423</b>        | <b>1,528</b>  | <b>31,574</b> |

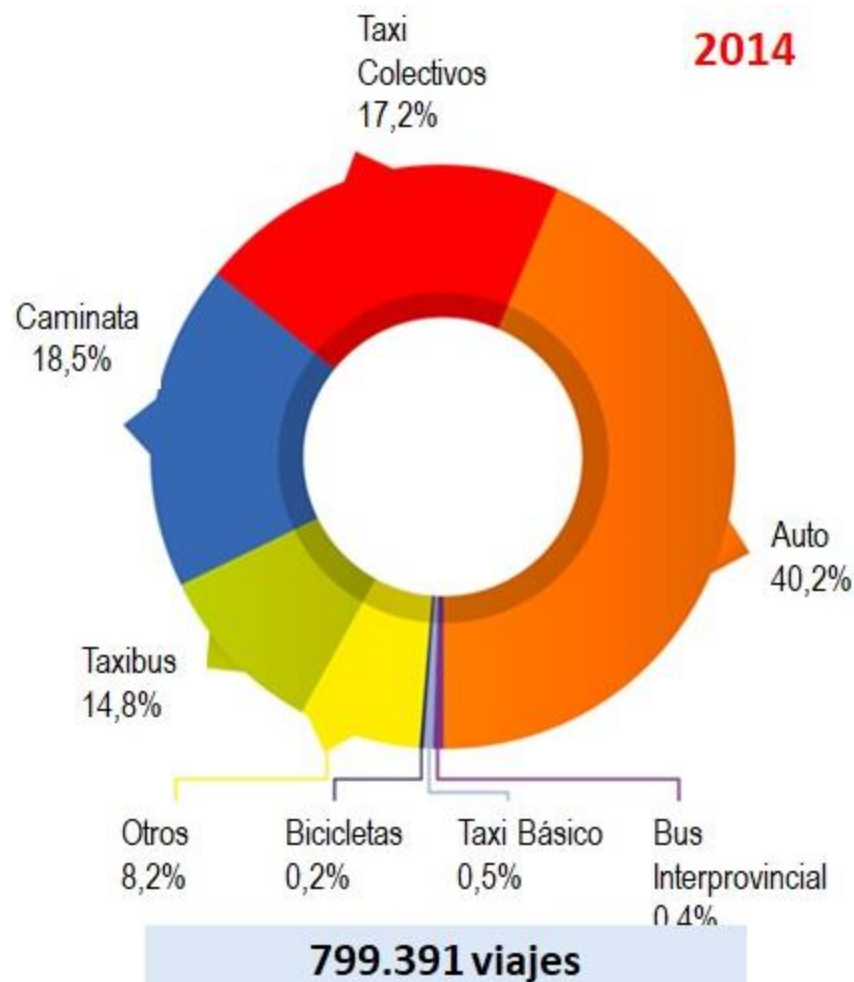


## Recordemos los Datos EOD 2004 y 2014

**2004**



**2014**

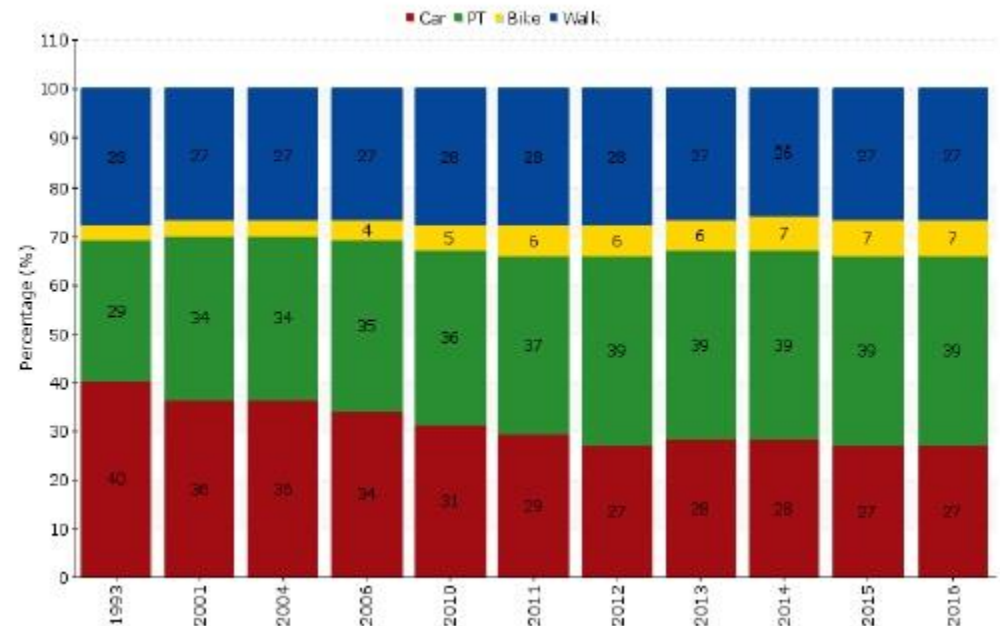


## REFLEXIONES y PREGUNTAS

- Los Proyectos del Plan, son coincidentes con lo planteado en la Imagen Objetivo.
- Los Datos de la EOD 2004 y 2012 reflejan un crecimiento inmenso de los viajes en auto....
- .... y los viajes en M.N.M y Transporte Público decrecen
- Sabemos que ello es insostenible en el tiempo.
- Pero, el modelo utilizado para escenarios 2020 y 2030, no refleja cambios nulos en la cambios a la Partición Modal.
- ¿Porque?
- Que vemos en otros países:

## TEMS - The EPOMM Modal Split Tool

Wien

Year:  
2016Population:  
1.840.226Source:  
Wiener Linien Modal Split 2016

## REFLEXIONES y PREGUNTAS

- **Condicionantes Ambientales y Climáticas**
- **Veamos este estudio como una Oportunidad.**
- **La Movilidad Integrada es imprescindible ..... para racionalizar el uso del auto.**
- **Podemos ver numerosos ejemplos en ciudades chilenas en que se ha hecho intervenciones urbanas relevantes (pequeños y grandes). Algunos ejemplos:**

Premio SOCHITRAN 2005, Paso Peatonal Nudo Apoquindo-Manquehue, UOCT

Premio SOCHITRAN 2007 – Metro de Santiago – Operación Expresa, L4

Premio SOCHITRAN 2009 - 1er Premio: Merval – Implementación Modelo de Integración Bus + Metro,

Premio SOCHITRAN 2009 - 2° Premio: Servicio de Bicicletas Públicas de Providencia, I.M. de Providencia

Premio SOCHITRAN 2011 - Paso peatonal Puente Lo Curro

Premio SOCHITRAN 2013 - Implementación de Metrobici en Metro Valparaíso, primera experiencia de transporte de bicicletas en medios de transporte a nivel nacional

Premio SOCHITRAN 2015 - Proyecto de Mejora Operacional Eje Santa Rosa DTPM - CEDEUS

Premio SOCHITRAN 2017 - Plan integral de movilidad Comuna de Santiago

- **Hoy en día hay muchísimas más ..... pero también mucho por hacer**

## REFLEXIONES y PREGUNTAS

### ■ Definición de un Proyecto Estratégico

#### 2.1.2 Clasificación de proyectos según su impacto en la demanda

##### 2.1.2.1 Proyectos estructurales

Corresponden a cualquier intervención sobre la red urbana de transporte que genera, como uno de sus principales impactos, variaciones significativas en la estructura de la demanda de viajes (generación-atracción, distribución o partición modal), aspecto que debe ser valorado por el analista.

Los distintos tipos de intervención considerados en esta clasificación son:

- **Infraestructura:** Los proyectos estructurales de infraestructura serán aquellos que por su magnitud y cobertura generen impactos significativos en la estructura de la demanda de viajes. Por ejemplo, una nueva línea de metro.
- **Gestión:** A nivel estructural, estos proyectos se orientan a la gestión de la demanda, es decir, consisten en acciones que buscan modificar el comportamiento de los usuarios en relación a la decisión de viajar, la hora del viaje, a dónde viajar o el modo de transporte elegido. En general, los proyectos estructurales de gestión se enmarcan en el contexto de políticas de transporte con orientaciones específicas, como, por ejemplo, los proyectos de gestión de estacionamientos (cuando se modifica su disponibilidad o precios en un área importante), si se estima que ello producirá cambios significativos en la estructura de la demanda.
- **Otras acciones:** Incluyen acciones políticas como cambios en precios de los insumos, subsidios al transporte, tarificación vial, restricción vehicular, reducción o congelamiento del parque de servicios de transporte público, modificaciones en los usos de suelo en los instrumentos de planificación territorial, y, eventualmente, cambios tecnológicos.

## REFLEXIONES y PREGUNTAS

## 13.1.3 Beneficios asociados a usuarios no motorizados

## 13.1.3.2 Beneficios asociados a ciclistas

Cuando el proyecto de vialidad urbana estudiado incluya la provisión de ciclovías en uno o más ejes, se recomienda determinar los beneficios asociados e incluirlos en la evaluación social integral del proyecto. La determinación de beneficios asociados a ciclovías se debe realizar de acuerdo con la metodología expuesta en SECTRA (2011). Se debe tener presente en la utilización de dicha metodología dos casos:

## a) Ciclovía que pertenece a una red de ciclorrutas

En este caso, se podrá aplicar en forma íntegra la metodología de estimación de beneficios del manual referido, tanto para usuarios no motorizados como motorizados.

## b) Ciclovía que no pertenece a una red de ciclorrutas

Una ciclovía aislada no producirá el mismo nivel de inducción de viajes en bicicleta que una red de ciclorrutas. Por ello, los beneficios a considerar en este caso serán solo los asociados a la segregación de las bicicletas del tráfico de vehículos motorizados.



## REFLEXIONES y PREGUNTAS

- **Se estima que hay una subestimación de la Demanda, ya que:**
  - Solo se capta beneficios por efecto de:
    - Vehículos motorizados al sacar las bicicletas (menos fricción).... a aceras o ciclobandas
    - Demanda inducida, al pasar de caminatas a bicicletas (solo 4,7% de ellos).
  - La vigencia de la Ley de Convivencia Modal deja obsoleta las primera fuente beneficios:
    - Al trasladar bicicletas a las calzadas (más fricción) ... si no hay infraestructura adecuada
  - Falta captar beneficios por cambio de modos motorizados a no motorizados, porque:
    - El nivel de congestión es cada vez mayor e insostenible en el tiempo.
    - Tiempos de viaje imprevisibles en auto (facilidades explícitas del Transporte Público ayudan).
    - Tiempo de viaje en ciclovías es constante.
    - Muchos están optando por uso de bicicletas, scooters, etc.
    - También se está privilegiando vivir en departamentos, cercanos a actividades diarias.
    - Mejoras de estándar de aceras y ciclovías generan impactos positivos.
    - Muchos usuarios jóvenes optan por no comprar auto
    - Bicicletas Públicas, Electromovilidad
- **¿Que se podría hacer?**

## REFLEXIONES y PREGUNTAS

### • ¿Que se podría hacer?

- Reconocer que los Planes Maestros de Ciclorutas son Estratégicos (tienen efecto en Partición Modal).
- Con Infraestructura apropiada, es esperable generar un cambio positivo en la Partición Modal.
- Primera estimación simple de beneficios:
  - en cualquier estudio (Estratégico o Táctico), que habitualmente incluyen facilidades para peatones y ciclistas. para la solución escogida, modelar y hacer Sensibilidad, con:
    - ❖ reducción de un 2,5% de la cantidad de viajes motorizados
    - ❖ reducción de un 5% de la cantidad de viajes motorizados
    - ❖ reducción de un 10% de la cantidad de viajes motorizados
    - ❖ reducción de un 15% de la cantidad de viajes motorizados
- graficar los resultados de consumos y beneficios + calcular indicadores de rentabilidad
- estudiar experiencias nacionales (exitosas y no exitosas) + proponer mediciones + datos conteos + etc.
- proponer nueva Metodología: acorde a la realidad actual y propuestas PNDU



Oswaldo Günther Wenzel  
[oegunther@gmail.com](mailto:oegunther@gmail.com)-[ogunther@testing.cl](mailto:ogunther@testing.cl)  
Octubre 2019