



# Propuesta de Estrategia de Movilidad Inteligente para la Ciudad de Chiguayante

Resumen del Estudio

28/09/2022



>> CameronPartners .



## Contenidos

1. **Objetivos**
2. **Perfil de la Ciudad de Chiguayante**
3. **Clarificación de conceptos e ideas clave**
4. **Los deseos de movilidad de los habitantes de Chiguayante**
5. **Propuesta de Estrategia de Movilidad Inteligente**





## Contenidos

1. **Objetivos**
2. **Perfil de la Ciudad de Chiguayante**
3. **Clarificación de conceptos e ideas clave**
4. **Los deseos de movilidad de los habitantes de Chiguayante**
5. **Propuesta de Estrategia de Movilidad Inteligente**



## Objetivos específicos

- Diagnosticar deseos de la Ciudad en el ámbito de transporte, tales como: transporte público, gestión de tránsito, seguridad vial, modos no motorizados, accesibilidad e información a usuarios.
- Formular una Estrategia de Movilidad Inteligente para la Ciudad de Chiguayante.
- Elaborar una propuesta de cartera de proyectos en función de los deseos de movilidad identificados, desarrollando la justificación y los beneficios esperados para cada proyecto propuesto.
- Identificar instrumentos de inversión pública y privada disponibles que permitan financiar la implementación de la cartera de proyectos propuesta.
- Diseñar, desarrollar e implementar un prototipo de una solución tecnológica para la movilidad inteligente que permita evaluar, entre otros,, el impacto, el modelo de sostenibilidad y la escalabilidad de la solución..

## Propósito

Proponer una Estrategia de Movilidad Inteligente para Chiguayante que considere un marco de desarrollo y cartera de proyectos.

## Fin

Mejorar la experiencia de viaje punta a punta de los usuarios de su sistema de transporte, su seguridad y la eficiencia en el desplazamiento desde, hacia y dentro de la Ciudad de Chiguayante.





## Contenidos

1. Objetivos
2. **Perfil de la Ciudad de Chiguayante**
3. Clarificación de conceptos e ideas clave
4. Los deseos de movilidad de los habitantes de Chiguayante
5. Propuesta de Estrategia de Movilidad Inteligente



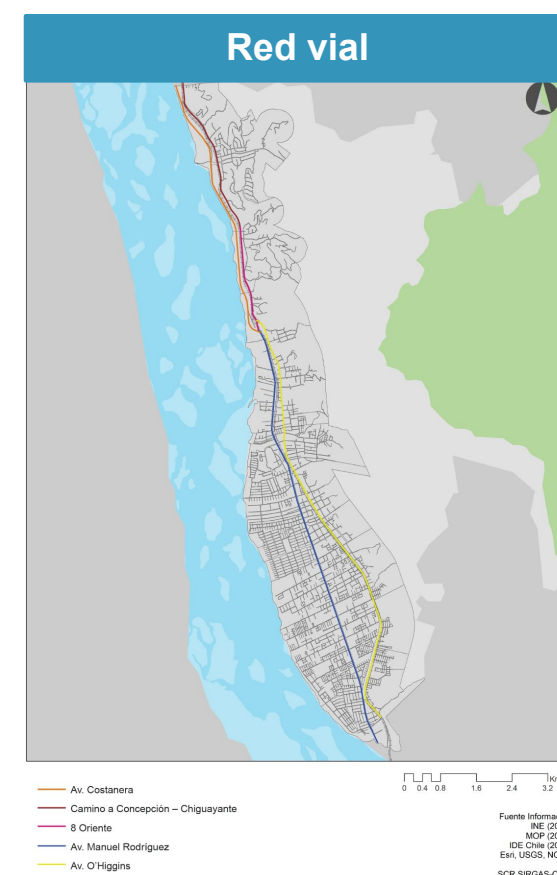
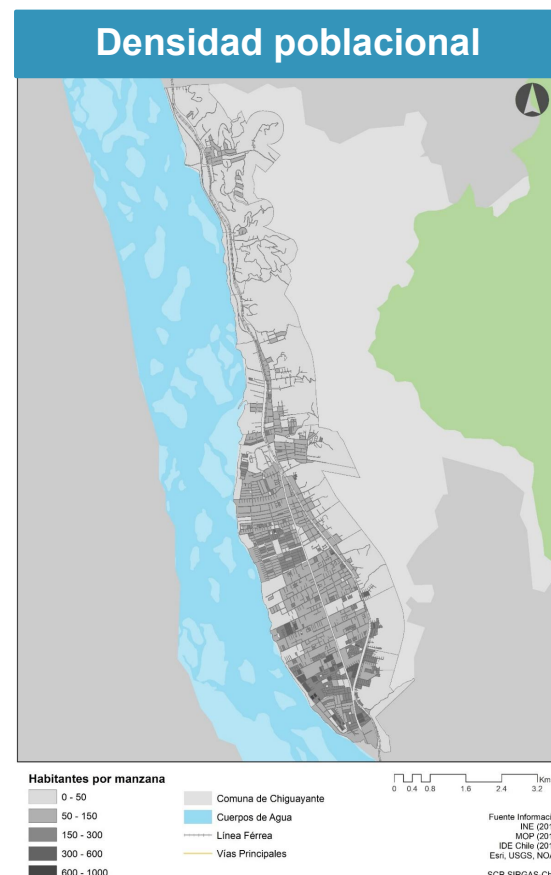
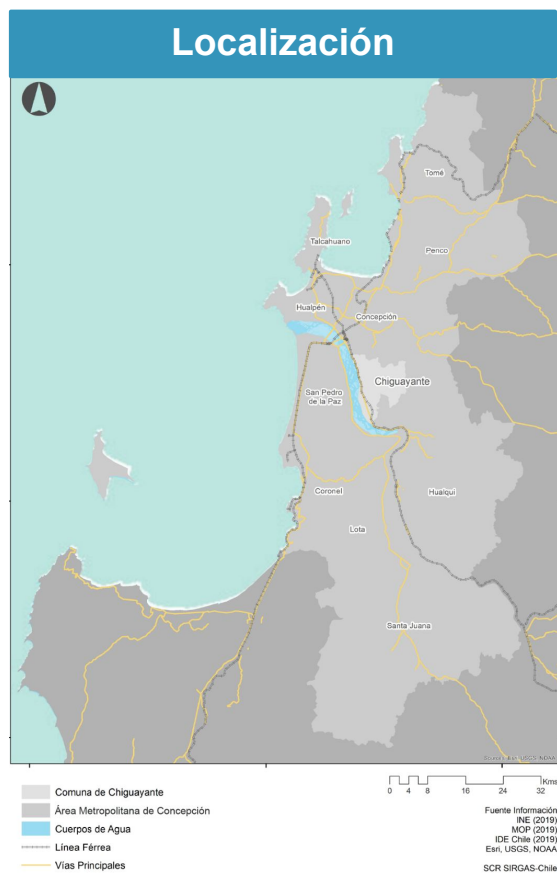
## La historia de Chiguayante permite comprender el proceso de urbanización que vivió el territorio y las razones de su limitada conectividad de norte a sur y hacia otras comunas del Gran Concepción.

- En los inicios del poblamiento del territorio, la urbanización se dio por la instalación de industrias emplazadas a lo largo de la línea férrea las que, a su vez, desarrollaron complejos habitacionales para sus trabajadores, segmentados por la función que éstos desempeñaban.
- Los alrededores rurales fueron, posteriormente, parcelados para una urbanización precaria, sometidos a procesos de toma de terrenos y transformados por la construcción de viviendas sociales. Por ello, los predios rurales que componían Chiguayante fueron urbanizados a partir de estos procesos que no eran parte de una planificación territorial. Así, Chiguayante comienza a crecer alrededor de una vía estructurante, que no era más que un camino de tierra, que han llegado a ser Av. Manuel Rodríguez y Av. Bernardo O'Higgins, que imitan el sentido de la línea férrea.
- Ubicada hacia el sur de la Ciudad de Concepción y en la ribera norte del Río Biobío, Chiguayante pasó de ser un área exclusivamente rural, conformada por grandes predios, a ser una urbanización desarrollada en torno a la línea férrea y un eje vial principal, ambos paralelos al río.
- Sus dinámicas urbanas responden a una evolución histórica de las funciones y servicios que entregaba este territorio a la ciudad de Concepción, así como también la red vial que estructura y conecta la Ciudad en su interior y con otras comunas aledañas.
- Chiguayante fue declarada como comuna independiente de la Ciudad de Concepción el año 1996, conformando una nueva unidad administrativa que abarcaba un área de 99 km<sup>2</sup>.



# Chiguayante es una ciudad con un carácter urbano, con un alto nivel de uso del transporte colectivo público y una alta y creciente tasa de motorización.

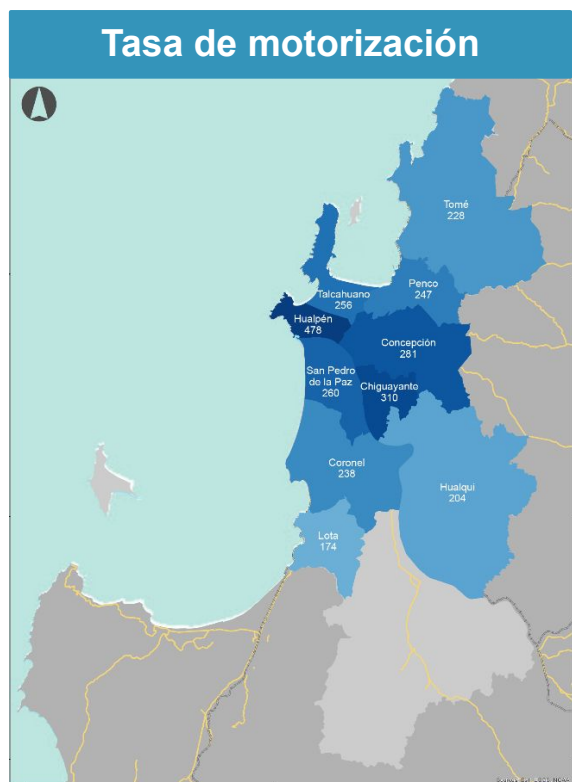
Lo anterior presiona su infraestructura vial y sistema de transporte. Esta situación es un reflejo de su condición de ciudad eminentemente residencial en el Gran Concepción.



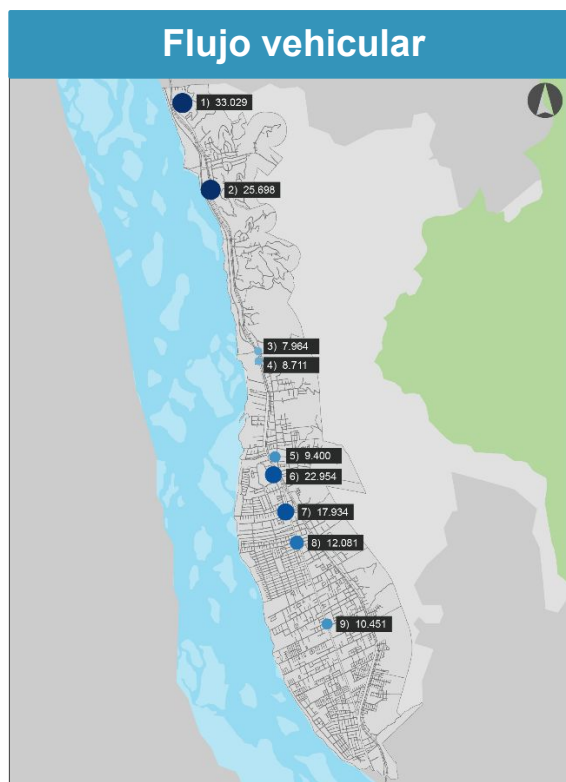


# Chiguayante es una ciudad con un carácter urbano, con un alto nivel de uso del transporte colectivo público y una alta y creciente tasa de motorización.

Lo anterior presiona su infraestructura vial y sistema de transporte. Esta situación es un reflejo de su condición de ciudad eminentemente residencial en el Gran Concepción.

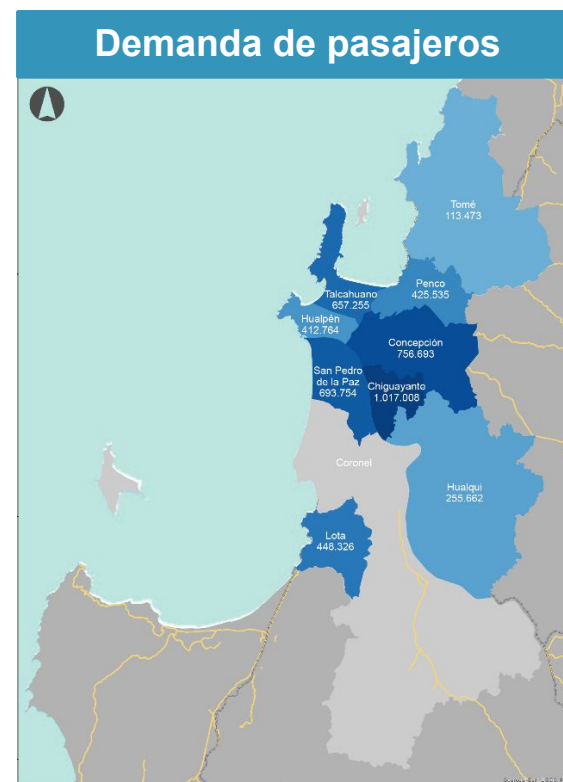


Tasa de motorización en comunas del Gran Concepción

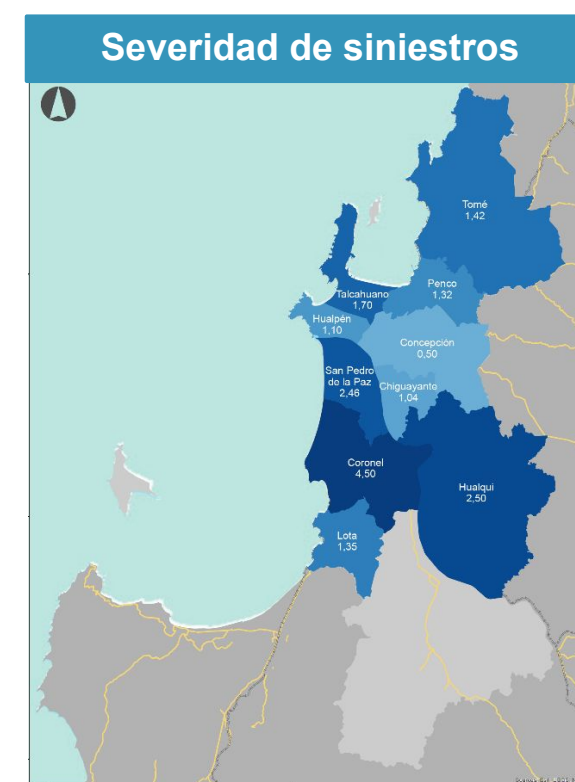


Flujo vehicular medido en intersecciones de la Comuna de Chiguayante

- 1) Camino a Chiguayante con Pascual Binimelis: 33.029
- 2) Camino a Chiguayante con Ignacio Verdugo: 25.698
- 3) Av. O'Higgins con Av. Colón: 7.964
- 4) Av. O'Higgins con La Alhambra: 8.711
- 5) Av. O'Higgins con Santa Sofía: 9.400
- 6) Av. Manuel Rodríguez con Monseñor Emilio Rojas: 22.954
- 7) Av. Manuel Rodríguez con Chiguay: 17.934
- 8) Av. Manuel Rodríguez con Av. Los Héroes: 12.081
- 9) Av. Manuel Rodríguez con Manquimávida: 10.451



Demanda estimada de los autobuses del sistema de transporte público colectivo en el Gran Concepción (pasajeros/semana)



Índice de severidad de siniestros de tránsito en las comunas del Gran Concepción







## Contenidos

1. Objetivos
2. Perfil de la Ciudad de Chiguayante
3. **Clarificación de conceptos e ideas clave**
4. Los deseos de movilidad de los habitantes de Chiguayante
5. Propuesta de Estrategia de Movilidad Inteligente



## Con el propósito de identificar experiencias relevantes para el estudio, luego de haber elaborado un perfil de la Ciudad, se analizaron estudios estratégicos relacionados con la movilidad inteligente realizados en el país.

Subsecretaría de Transportes (2014). Estrategia de Ciudad Inteligente para el Transporte – Chile 2020. Santiago: Gobierno de Chile.

Everis (2017a). Levantamiento de ecosistemas smart city regionales. Informe final de estudio realizado para Sectra. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Santiago: Gobierno de Chile.

Everis (2017b). Estrategia regional de ciudades inteligentes con foco en la movilidad. Informe final de estudio realizado para el Gobierno Regional de la Región de Magallanes y Antártica Chilena y la Subsecretaría de Transportes. Punta Arenas y Santiago: Gobierno de Chile.

Everis (2017c). Actualización de la Estrategia de Ciudades Inteligentes para el Transporte – Chile 2020 y de la Estrategia Comunicacional movilidad. Informe final de estudio realizado para Sectra. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Santiago: Gobierno de Chile.

PMG (2016). Programa Estratégico Regional Santiago Ciudad Inteligente 2026. Informe final de asesoría realizada para la Corporación de Fomento de la Producción. Santiago: Gobierno de Chile.

DESE-PUC (2017). Análisis teórico-práctico de la cohesión social vinculada a la movilidad urbana. Informe final de estudio realizado para Sectra. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Santiago: Gobierno de Chile.

En el marco de este análisis se identificaron conceptos e ideas clave para estudio, que requieren clarificación y diferenciación antes de diseñar la Estrategia de Movilidad Inteligente para la Ciudad de Chiguayante



# En los estudios antes mencionados es evidente que existe un problema generalizado en el entendimiento de lo que es una estrategia pública, en particular, su diferencia con una política pública.

una estrategia tiene tres características fundamentales Rumel (2011):

## Premeditación

Lo contrario de premeditación es improvisación. Una estrategia no se improvisa, sino que se diseña y planifica intencionadamente por adelantado.

## Anticipación del futuro

Un ingrediente fundamental de una estrategia es un juicio o anticipación respecto a pensamientos, comportamientos y/o acciones futuras de otros.

## Diseño de medidas coordinadas

Muchas estrategias efectivas son el resultado de un proceso de diseño de medidas y no de toma de decisiones (selección entre alternativas).

Del análisis realizado, se puede definir una estrategia pública como un diseño premeditado de un conjunto de medidas coordinadas para adelantarse a eventos futuros en un ámbito de interés público.

- No se debe confundir “diseño” con “toma de decisiones”. En la toma de decisiones las alternativas existen, en el diseño se generan.
- Si lo que diferencia una estrategia de una política es el intento de anticipar el futuro, una buena estrategia debe explicitar la visión de futuro que se desea alcanzar.
- El foco debe estar en los “deseos” y “sueños” (futuro) de la población objetivo y no en sus “necesidades” y/o “problemas” (presente).

# Al analizar los estudios antes mencionados no se identificaron definiciones consistentes del adjetivo inteligente para sistemas técnicos o sociales. En el caso de ciudades inteligentes, las definiciones no son específicas.

## Origen del término inteligencia 1

En el contexto de sistemas técnicos el origen se remonta al año 1956, en el marco del seminario Summer Research Project on Artificial Intelligence de la Universidad de Dartmouth (McCarthy et al, 2006).

Ahí nació el área de investigación que se ocupa del aprendizaje y la resolución de problemas en forma automática (inteligencia artificial).

## Equipos tecnológicos inteligentes 2

En la segunda mitad de los '80 se comenzaron a comercializar equipos tecnológicos denominados inteligentes.

Por ejemplo, el sistema de automatización Foxboro Intelligent Automation Series, que utilizaba modelos adaptativos y algoritmos predictivos para el control automático de procesos industriales.

## Sistemas de Transporte Inteligentes 3

El concepto Intelligent Vehicle-Highway Systems se comenzó a usar en los '80 (Auer et al, 2021) para referirse a un nuevo **paradigma**:

“Un sistema de información que recibirá datos de vehículos/sensores en autopistas, aprendería de ellos y resolverá problemas de transporte automáticamente informando recomendaciones a vehículos/sistemas de control.”

Luego de un proceso de consolidación tecnológica el concepto que se estableció en inglés fue Intelligent Transportation Systems (Martin, Marini & Tosunoglu, 1999), el cual fue traducido al español como “Sistemas Inteligentes de Transporte”.

De estos ejemplos se puede inferir que el término inteligente para sistemas técnicos o sociales se utiliza en un sentido relacionado con el aprendizaje y la resolución de problemas en forma automatizada; si bien no necesariamente como capacidad, al menos, como visión.

# Al revisar el amplio espectro de tecnologías existentes en el mercado de “Sistemas Inteligentes de Transporte” (ITS), resulta complejo entender por qué se denomina “inteligentes” a estos sistemas.

## En el dominio del Transporte

Algunas de las tecnologías más complejas dentro de lo que se entiende por “Sistemas Inteligentes de Transporte” corresponden a sistemas de información y automatización de procesos del transporte.

Dentro de sus funcionalidades no se incluyen necesariamente capacidades de aprender y resolver problemas en forma automática, lo cual es una característica fundamental de todo sistema inteligente.

## En otros dominios

En otros dominios existen sistemas, al menos, igualmente complejos, sin que por ello se les denomine “sistemas inteligentes”. Por ejemplo, para automatizar procesos en plantas nucleares, plantas siderúrgicas, redes de transmisión.

Dentro de las funciones de estos sistemas se incluyen, por ejemplo, la visualización, el monitoreo, la supervisión, el accionamiento, el control, la optimización y la documentación, las cuales se pueden realizar usando reglas, algoritmos, modelos matemáticos y/o estadísticos utilizando procesamiento en línea e incluso en tiempo real, centralizado o distribuido.

Además, dichos sistemas son, en general, digitales, modulares, abiertos, interoperables, integrables, interconectables y pueden ser redundantes e incluso resistentes a fallas.

De acuerdo al análisis realizado en el marco del presente estudio, esta situación resulta de una traducción errónea del concepto Intelligent Transportation Systems y de una falta de diferenciación entre el paradigma y sus tecnologías habilitantes.

# En español el concepto Intelligent Transportation Systems se conoce como “Sistemas Inteligentes de Transporte” pese a que estrictamente la traducción debería ser Sistemas de Transporte Inteligentes.

## Paradigma

Martin, Marini & Tosunoglu (1999) mencionan que antes de que el concepto Intelligent Transportation Systems se consolidara, otras denominaciones para la mismo paradigma eran:

- Vehicle-Highway Systems,
- Intelligent Cars and Automated Highways Systems,
- Automated Vehicle-Highway Systems,
- Smart Cars-Smart Highways Systems.

Los sistemas a que se hace referencia son “**sistemas de transporte**” y que éstos tienen la propiedad de ser “**inteligentes**”.

## Tecnologías habilitantes

De acuerdo a Auer et al. (2021) los Intelligent Transportation Systems (ITS) requieren tecnologías habilitantes. Los autores las denominan Intelligent Transportation Systems Technologies (ITS Technologies).

Las tecnologías habilitantes pueden tener diferentes propósitos; no es necesario que para llegar a tener un Sistema de Transporte Inteligente todas las tecnologías habilitantes deben ser por sí mismas inteligentes (capaces de aprender y de resolver problemas en forma automática).

En español esta diferenciación no es posible, puesto que no existen términos diferentes para el paradigma (ITS) y las tecnologías habilitantes (ITS Technologies).

# Estrictamente hablando, en inglés el término utilizado para ciudades inteligentes es “smart cities” y no “intelligent cities”. Esta situación se debe a una limitación de la lengua española.

El español no diferencia entre tres competencias diferentes

## Smart

La habilidad de tomar buenas decisiones en consideración de información disponible (Klug en alemán)

## Intelligence

La habilidad de encontrar soluciones a problemas de manera racional (Intelligenz en alemán)

## Clever

La habilidad de identificar la solución a un problema por medio de la intuición (schlau en alemán).

- A nivel de organizaciones, el concepto smart se comenzó a utilizar a mediados de los '90 para destacar organizaciones que toman buenas decisiones estratégicas (being smart) y que llevan a cabo dichas decisiones (acting smart).
- Según Matheson y Matheson (1998) las buenas decisiones son aquellas que luego de un análisis lógico y causal muestran tener el mayor potencial para generar valor (resultado de un proceso y no necesariamente de competencias).
- A partir de fines de la década de 2000 el adjetivo smart en el contexto de organizaciones también se utiliza para el aprendizaje organizacional, particularmente en los ámbitos de generación, formulación y ejecución de estrategias.

En el caso de ciudades, el adjetivo inteligente (en el sentido de smart) se refiere a la habilidad de tomar buenas decisiones en consideración a la información disponible, sin que para ello se requiera implementar y usar la última tecnología disponible en el mercado, para solucionar problemas y/o satisfacer necesidades de los habitantes de una urbe.



# En el presente estudio se postula que las ciudades son inteligentes si tienen la capacidad de tomar decisiones estratégicas y si sus acciones son consistentes con las decisiones tomadas.

Una ciudad con la capacidad de tomar decisiones estratégicas basadas en análisis lógicos y causales, así como de monitorear y evaluar las acciones implementadas y aprender de ellas puede ser o llegar a ser inteligente.

Una de las primeras decisiones que una ciudad que es o quiere ser inteligente debe tomar se relaciona con los ámbitos ciudadanos que son de interés abordar: salud, educación, transporte, seguridad, energía, etc.

Ciudades que abordan estos ámbitos desde una perspectiva sistémica y poseen la capacidad de tomar decisiones estratégicas y de llevar a cabo dichas decisiones se denominan inteligentes.

Las ciudades NO son inteligentes por su nivel tecnológico, su capacidad de innovación y/o el grado de participación o colaboración de sus ciudadanos per se, aunque, en este contexto la tecnología y la innovación, así como la participación y la colaboración de los habitantes tienen roles claves.



# Una ciudad inteligente en un dominio determinado, se refiere a una ciudad que toma e implementa buenas decisiones estratégicas en dicho dominio. Tecnología, innovación, participación y colaboración tienen roles claves.

## 1 Tec. de información

Su rol es habilitar el levantamiento y análisis de información, así como el aprendizaje automatizado.

El levantamiento de información se puede realizar por medio de sensores, consultando a la población (crowdsensing) y/o realizando minería en bases de datos que fueron construidas para otros fines.

## 2 Innovación

La innovación no debe ser un “principio fundamental” que promueva lo nuevo porque lo nuevo per se sea mejor.

La innovación debe ser un proceso racional que permita observar el entorno desde nuevas perspectivas e identificar nuevos problemas, analizar problemas existentes desde nuevos puntos de vista y/o identificar nuevas soluciones a dichos problemas.

## 3 Participación

El rol de los ciudadanos es racional en el sentido de que su participación no es requerida solo por presumir la construcción colectiva de las decisiones, sino que, porque ellos son los objetos para quienes se debe generar valor, lo cual sólo se puede realizar si se conoce en profundidad sus deseos.

## 3 Colaboración

En el caso de sistemas y problemas complejos, el trabajo participativo aumenta la probabilidad de que el problema en cuestión sea enmarcado y definido correctamente, de que una gran parte de las alternativas de solución relevantes sean consideradas, de que las causalidades –tanto positivas como negativas– sean identificadas y que el proceso de toma de decisiones siga un análisis lógico y causal.

← Funciones habilitantes →

← Funciones procesuales →



# En los estudios analizados se postula que la tecnología, la innovación y la participación ciudadana representan innovaciones en la práctica del desarrollo de ciudades. Lo anterior no es correcto.

## Tecnología

1

Es importante recordar que ella ha estado ligada al desarrollo de las ciudades, al menos desde la edad media.

Si antes del año 1000 había 29 ciudades con más de 5.000 habitantes en Europa, para el año 1200 esta cifra aumentó a 127.

Uno de los factores que permitió el desarrollo, el uso y la difusión de tecnologías.

## Innovación tecnológica

2

En el periodo mencionado se inventaron:

La carretilla, la grúa estacionaria, la manivela: facilitaron la edificación.

El molino de agua: permitió generar fuerza motriz.

El reloj mecánico: permitió una mejor coordinación de las personas.

El alto horno, la laminación, la máquina papelera: aumentaron la oferta de acero y papel

La imprenta con caracteres móviles: facilitó la documentación y transferencia de conocimiento ...

## Participación ciudadana

3

En las ciudades se desarrollaron los gremios (Gilde), los que, a su vez, permitieron desarrollar la identidad y asegurar los derechos de participación de estos grupos.

El desarrollo de las ciudades llevo entre 1200 y 1400, a movimientos de liberación de sus obispados hasta que alcanzaron derechos de administración, impuestos, defensa y justicia propia.

Un elemento clave en este desarrollo fue la participación de los habitantes, por ejemplo en Colonia, Maguncia, Augsburgo, Worms, Spira, Estrasburgo y Basilea.

La mayor expresión de la participación de ciudadanos se alcanzó en ciudades suizas, cuando a fines de 1700 se instauraron tanto mecanismos de democracia directa como procesos participativos, por ejemplo, en los cantones Glarus y Appenzell Innerrhoden.

De estos ejemplos queda en evidencia que, si bien la tecnología, la innovación tecnológica y los procesos participativos son elementos importantes en el desarrollo de ciudades inteligentes, estos aspectos no son nuevos en el desarrollo de las ciudades en sí.

## En los estudios analizados el transporte es un concepto técnico y la movilidad un fenómeno social. La perspectiva del transporte es la oferta (sistema). La de la movilidad es la demanda (usuarios del sistema).

- De este modo, el uso del término “movilidad” por sobre “transporte” en el nombre del presente estudio es correcto, ya que su foco son los deseos de movilidad de los habitantes y los comportamientos esperados de ésta éstos cuando se implementen los proyectos propuestos, es decir, efectivamente se considera la movilidad como fenómeno social.
- Sin embargo, en el estudio «Análisis teórico-práctico de cohesión social vinculado a la movilidad urbana» (PUC, 2017) se postula que antes de que el concepto movilidad se utilizara ampliamente, es decir, antes de la década del 2010, los sistemas de transporte se planificaban sin considerar a los usuarios como entes sociales con necesidades y costumbres específicas.
- La afirmación anterior no es sostenible. Por ejemplo, Read et al. (2017), en “Integrating human factors, methods and systems thinking for transport analysis and design” presentan una serie de métodos desarrollados antes de la década de 2010 que se utilizan para analizar las necesidades y los factores que influyen en el comportamiento de usuarios de sistemas de transporte.
- Es decir, al igual que en el caso de las ciudades inteligentes, los autores del estudio sobre cohesión social y movilidad urbana compensan las debilidades de su investigación con especulaciones que intentan otorgarle al concepto de movilidad el carácter de paradigma, frente a lo cual un lector informado pierde confianza.



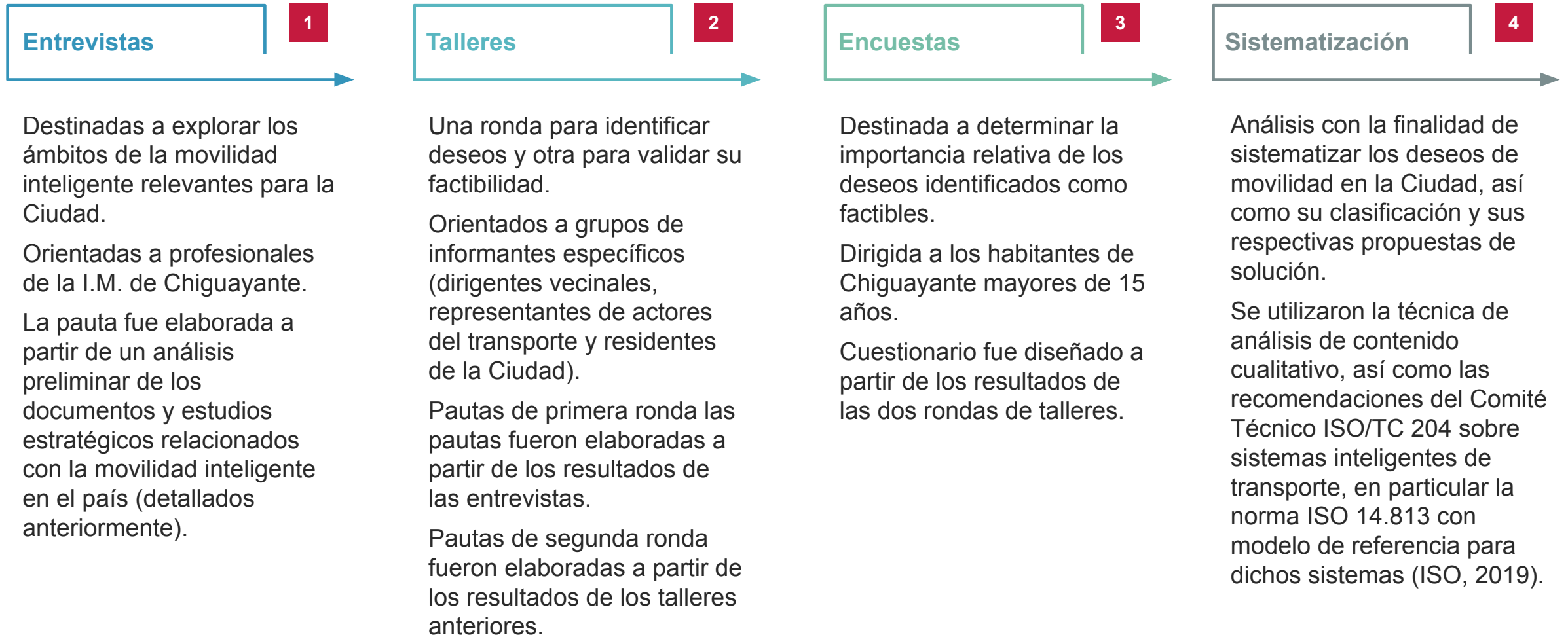


## Contenidos

1. Objetivos
2. Perfil de la Ciudad de Chiguayante
3. Clarificación de conceptos e ideas clave
4. **Los deseos de movilidad de los habitantes de Chiguayante**
5. Propuesta de Estrategia de Movilidad Inteligente



# Los deseos de movilidad de habitantes de Chiguayante fueron identificados por medio de tres tipos de instancias: entrevistas, talleres y encuesta. Cada una con propósitos diferentes.



# La gran mayoría de los deseos de movilidad de la comunidad de Chiguayante se relaciona con la seguridad de los usuarios del sistema de transporte, su capacidad y el tiempo de viaje en transporte público colectivo.

## Seguridad de los usuarios del sistema de transporte 1

Seguridad de peatones, en particular para:

- Personas de movilidad reducida
- Ciclistas
- Conductores y pasajeros de buses de transporte público
- Conductores y pasajeros de vehículos motorizados en general

## Capacidad del sistema de transporte 2

Existencia de más pasos ferroviarios para:

- Peadones
- Ciclovías
- Estacionamientos para automóviles
- Estaciones del Biotren.

Vías alternativas para los casos en que las principales avenidas y calles se encuentren bloqueadas.

Líneas de taxis colectivos.

## Tiempos de viaje en transporte público colectivo 3

Integración del Biotrén con otros medios de transporte.

Integración de líneas, horarios y sistema de pago de buses que operan en Chiguayante y de esta forma poder realizar transbordos.

Existencia de suficientes alternativas de transporte público en todos los barrios de la Ciudad.

Horarios y frecuencia de las líneas deben responder de mejor manera a las necesidades de sus habitantes.

Superación de las congestiones vehiculares.

Gestión más expedita de los siniestros de tránsito.

“Sistemas inteligentes” aportan en el cumplimiento de los deseos de movilidad de los habitantes, pero se debe tener en cuenta que un grupo considerable de éstos requiere inversiones en infraestructura y equipamiento tradicional para cumplirlos.

Teniendo esto último resuelto, la integración de tecnologías para complementar las soluciones debería ser el paso natural, al menos desde lo observado en los discursos de los actores consultados en el presente estudio.



## Los aportes iniciales de los “sistemas inteligentes” están principalmente relacionados con la provisión de información para la planificación de las medidas requeridas para cumplir los deseos de movilidad identificados.

- Parte importante de los deseos de movilidad de la comunidad identificados en las entrevistas y los talleres, se relaciona con la falta de infraestructura y equipamiento, así como con demandas de más cobertura, frecuencia y coordinación de los medios de transporte público colectivo.
- La I. M. de Chiguayante no dispone de la información para poder planificar las iniciativas adecuadamente para que permitan responder a dichos deseos.
- Levantar esta información de manera manual, por ejemplo, por medio de encuestas, es un proceso engorroso y no permitirá implementar soluciones que se adapten a condiciones cambiantes.

En una primera etapa, el rol principal de los “sistemas inteligentes” debería ser levantar esta información de manera regular y en forma automática.



# La provisión de información al usuario del transporte público colectivo y conductores de vehículos motorizados son posibles de implementar en el corto plazo.

- Desde la información levantada en las instancias participativas y en la encuesta, se identifica que la ciudadanía espera aplicaciones móviles para satisfacer sus deseos de información actualizada sobre:
  - Los recorridos y horarios del transporte público colectivo
  - Las condiciones de las vías.

Los análisis de factibilidad indican que este tipo de “sistemas inteligentes” podría ser implementados en el corto plazo.

- Lo anterior no quiere decir que otro tipo de “sistemas inteligentes” no sean consideradas importantes, sino que la comunidad les otorga menos prioridad, tal vez porque a partir de su experiencia con otras aplicaciones móviles las identifiquen como más factibles de implementar en el corto plazo.
- En efecto, los habitantes reconocen que la instalación de:
  - Cámaras para controlar la velocidad de vehículos motorizados
  - Paneles de mensajes variables para informar sobre las condiciones del tránsito
  - Semáforos sensorizados para adaptar el ciclo semafórico a las condiciones del tránsitofavorecen un transporte más seguro y expedito, pero requerirán más tiempo y presupuesto para su implementación.



## En el marco de las entrevistas individuales e instancias participativas con los habitantes de Chiguayante no se identificaron deseos de movilidad de la comunidad relacionados con el cuidado del medioambiente.

### Categorías de desafíos del transporte definidas en el modelo de referencia ISO 14.813

Área de desafíos	Subáreas de desafíos
<input type="checkbox"/> Eficiencia del sistema de transporte	Capacidad del sistema de transporte Congestión del sistema de transporte Servicio a usuarios del sistema de transporte
<input type="checkbox"/> Productividad de viajes	Tiempo de viaje Costos de viaje
<input type="checkbox"/> Movilidad de usuarios	Accesibilidad al sistema de transporte Seguridad de usuarios Fatiga de usuarios
<input type="checkbox"/> Siniestros	Frecuencia de siniestros Gravedad de siniestros
<input type="checkbox"/> Medioambiente	Emisiones medioambientales Consumo de energía

Los habitantes de la Ciudad deberían ser sensibilizados sobre los problemas medioambientales causados por el sistema de transporte (emisión de agentes tóxicos, emisión de gases de efecto invernadero, contaminación acústica, etc.) y sus efectos en el cambio climático y la salud de las personas.





## Contenidos

1. Objetivos
2. Perfil de la Ciudad de Chiguayante
3. Clarificación de conceptos e ideas clave
4. Los deseos de movilidad de los habitantes de Chiguayante
5. **Propuesta de Estrategia de Movilidad Inteligente**



# Recordemos: una estrategia pública se entiende como un diseño premeditado de un conjunto de medidas coordinadas para adelantarse a eventos futuros en un ámbito de interés público.

1

Definir los principios que guiarán la toma de decisiones durante el diseño e implementación de la estrategia.

2

Puesto que el foco de una estrategia pública es el futuro, una buena estrategia debe explicitar la visión del futuro que se desea alcanzar.

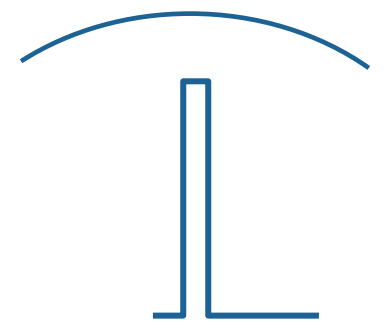
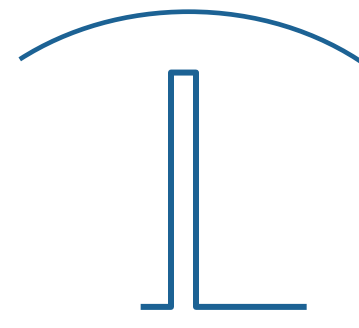
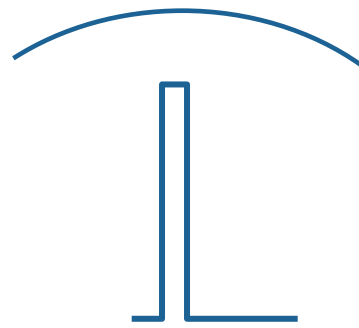
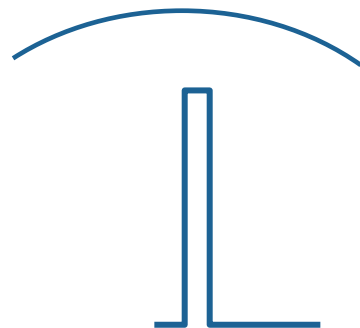
3

Centrar los esfuerzos en identificar los “deseos” y “sueños” de la población objetivo y no necesariamente en sus “necesidades” y/o “problemas”, ya que ellos se relacionan con el presente.

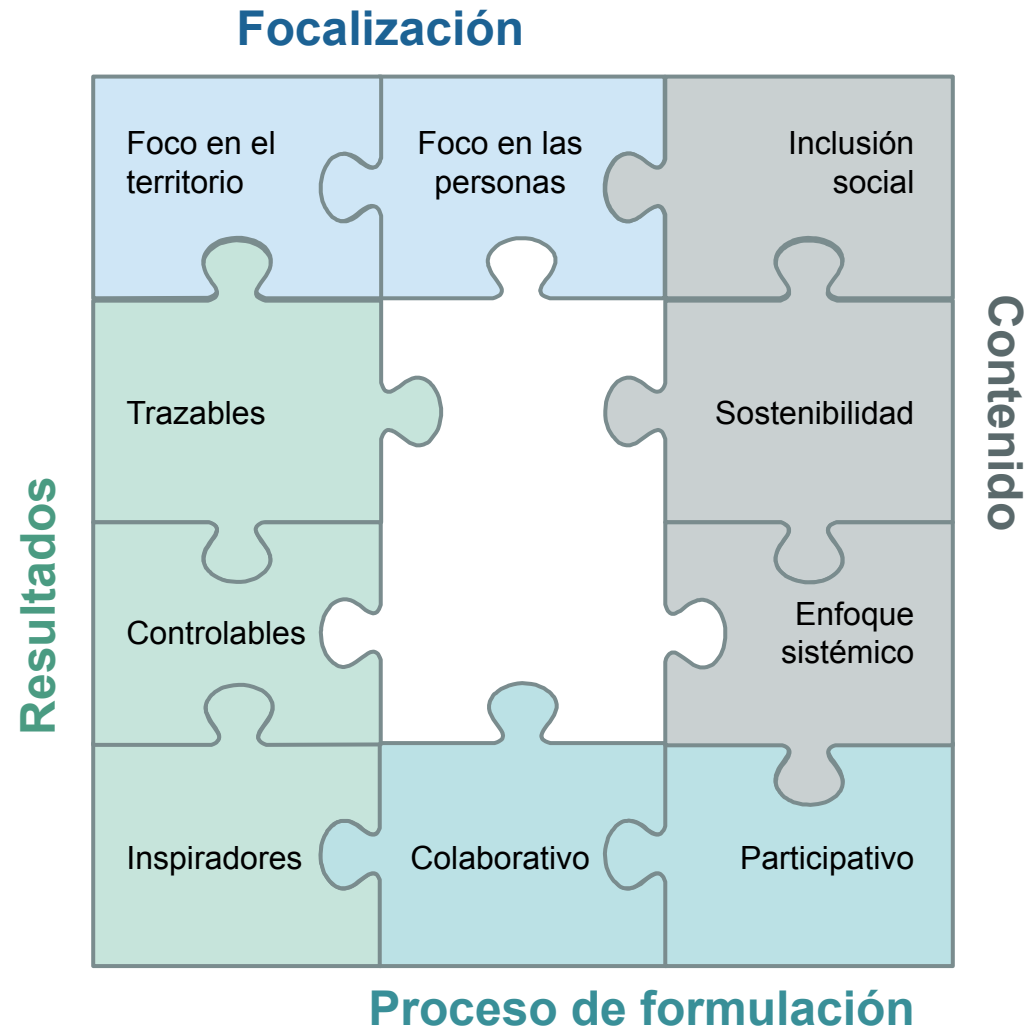
4

Explicitar el objetivo general a alcanzar en el periodo de diseño de la estrategia respecto de la visión, así como un conjunto de objetivos específicos.

Finalmente, se debe diseñar un conjunto de medidas, por ejemplo, en forma de proyectos, que permita alcanzar los objetivos planteados.

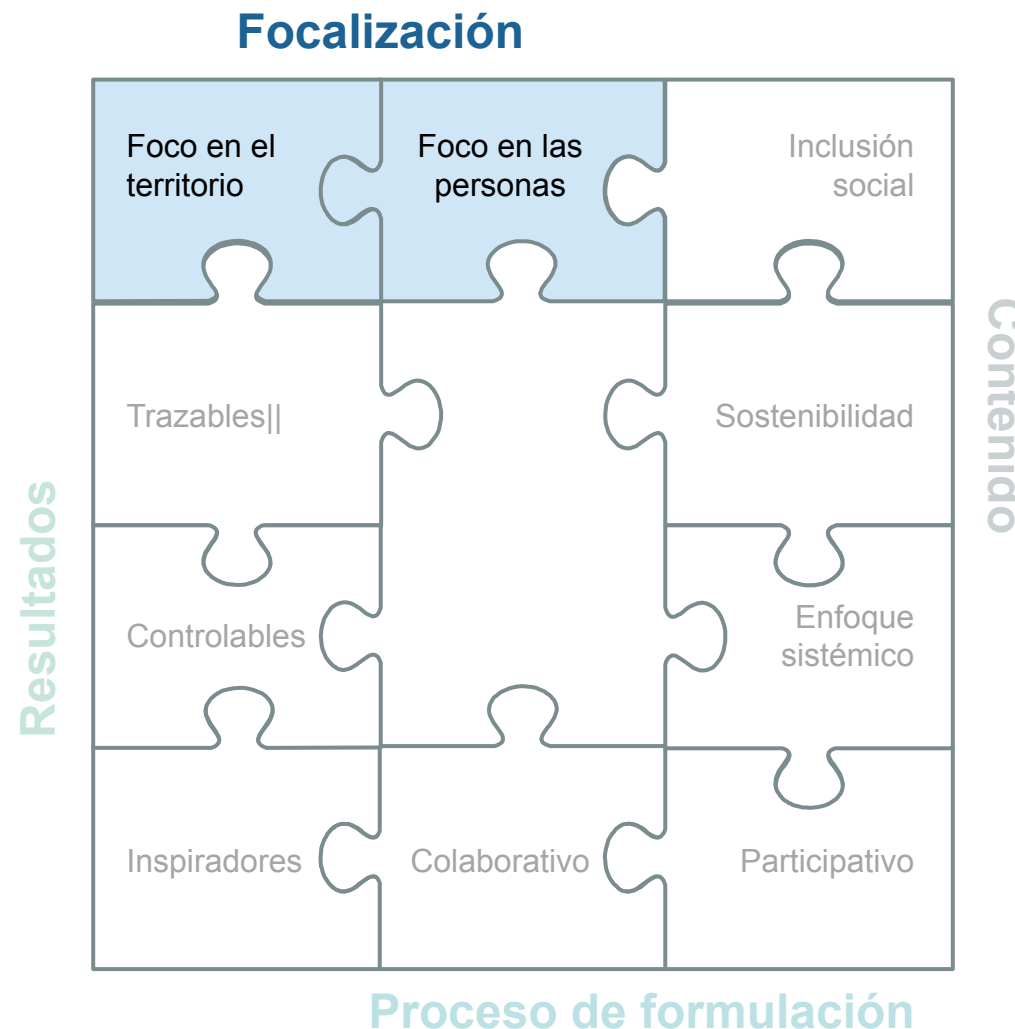


# Del análisis de estudios estratégicos de movilidad inteligente realizados en Chile se identifican diez principios que deberían guiar la toma de decisiones en el diseño y la implementación de la Estrategia de Movilidad Inteligente.



# Del análisis de estudios estratégicos de movilidad inteligente realizados en Chile se identifican diez principios que deberían guiar la toma de decisiones en el diseño y la implementación de la Estrategia de Movilidad Inteligente.

**Foco en las personas:** la focalización de la Estrategia en las personas surge desde la consideración de sus usuarios como individuos, donde cada uno tiene requerimientos de movilidad individuales y donde predomina una separación espacial de diferentes ámbitos de la vida, siendo por tanto la movilidad fundamental para garantizar la participación social de las personas.



**Foco en el territorio:** el territorio define en gran medida las necesidades y los problemas de movilidad de las personas y las mercancías a transportar, así como las soluciones de movilidad que son posibles de implementar. Así, las acciones y decisiones se deben adaptar al territorio, considerando sus condiciones materiales (geografía, infraestructura, etc.) y culturales.

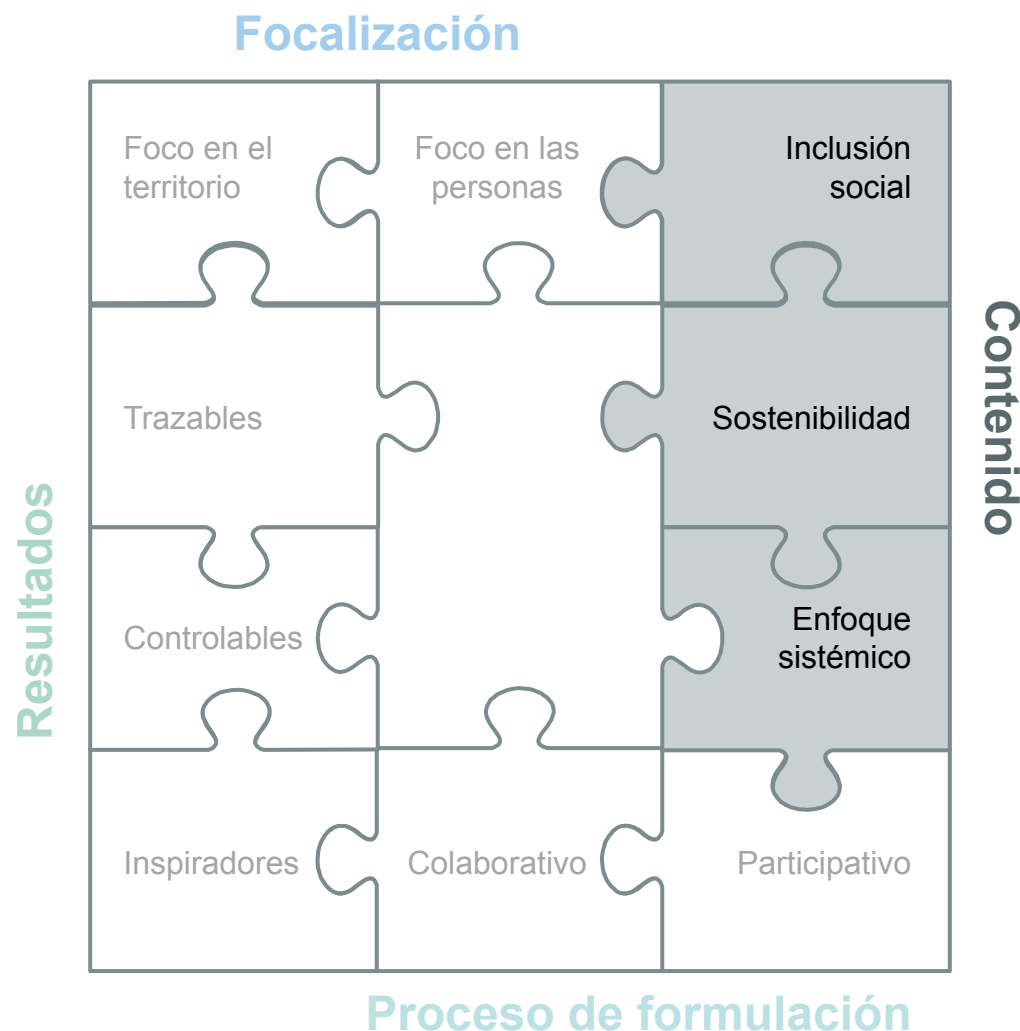


# Del análisis de estudios estratégicos de movilidad inteligente realizados en Chile se identifican diez principios que deberían guiar la toma de decisiones en el diseño y la implementación de la Estrategia de Movilidad Inteligente.

**Inclusión social:** en la medida en que un foco de la Estrategia está en las personas, la inclusión social debe ser un principio transversal.

Al entenderse que la libre movilidad es un bien fundamental para garantizar la participación, se deben tener en cuenta las necesidades de movilidad de todos los grupos de población independientemente de sus características individuales.

**Sostenibilidad:** una Estrategia que descuida la sostenibilidad, ya sea a nivel **medioambiental**, social y económico, pierde su perspectiva de largo plazo y, por lo tanto, traslada problemas actuales al futuro y genera nuevos problemas.

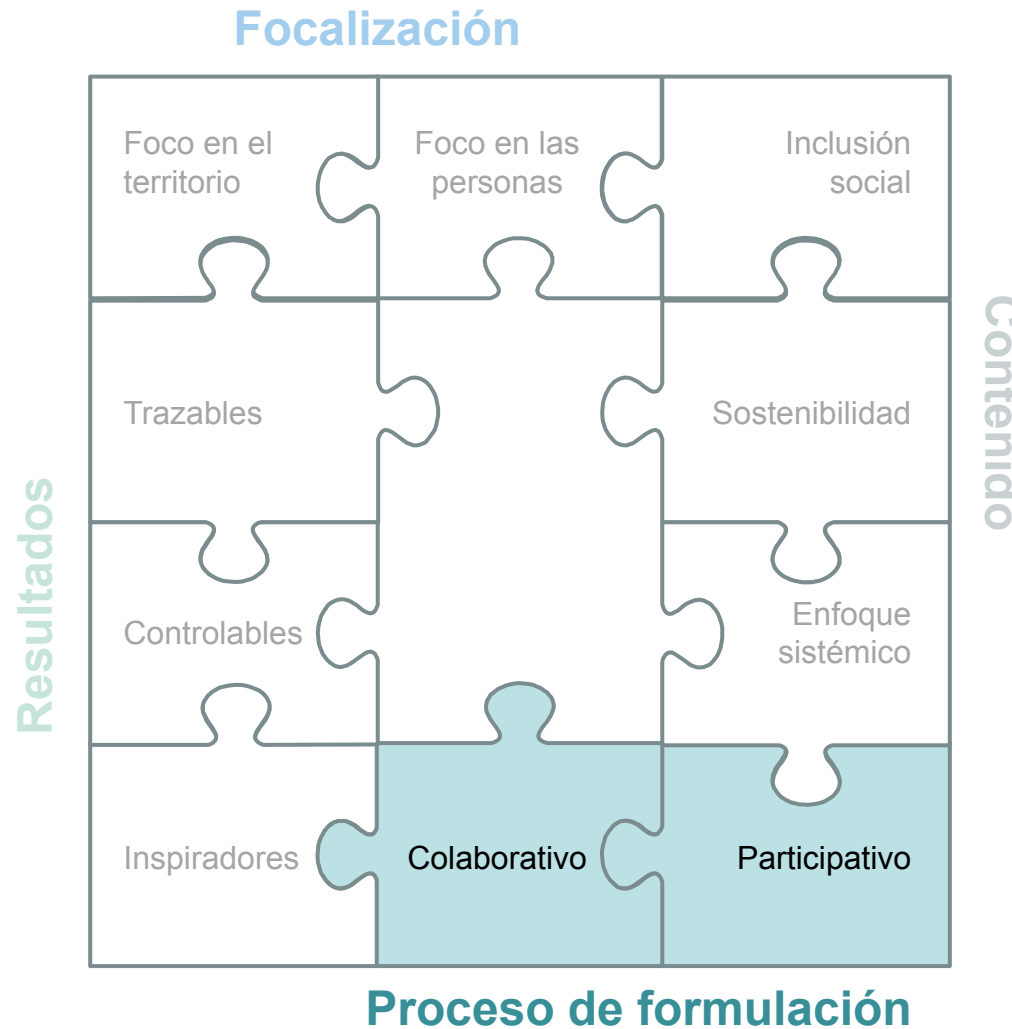


Esto contradice la definición ciudad inteligente, por lo que las ciudades deben tomar decisiones estratégicas que permitan cumplir los deseos de movilidad identificados por medio de soluciones sostenibles.

**Enfoque sistémico:** la Estrategia debe proceder de forma sistémica, es decir, definir lo que está dentro y fuera del sistema, analizar las interrelaciones e interconexiones entre los elementos del sistema y tomar decisiones y actuar teniéndolas en cuenta para evitar que intervenciones en un área tengan consecuencias negativas no deseadas en otras áreas del sistema.

# Del análisis de estudios estratégicos de movilidad inteligente realizados en Chile se identifican diez principios que deberían guiar la toma de decisiones en el diseño y la implementación de la Estrategia de Movilidad Inteligente.

**Colaborativo:** la Estrategia debe ser el resultado de un trabajo colaborativo que canalice y utilice el potencial de la inteligencia colectiva de habitantes empoderados, ubicuos, conectados y comprometidos con su ciudad para la búsqueda de soluciones, que ayuden a cumplir deseos de movilidad locales que están, inherentemente, adaptados a las condiciones de entorno.



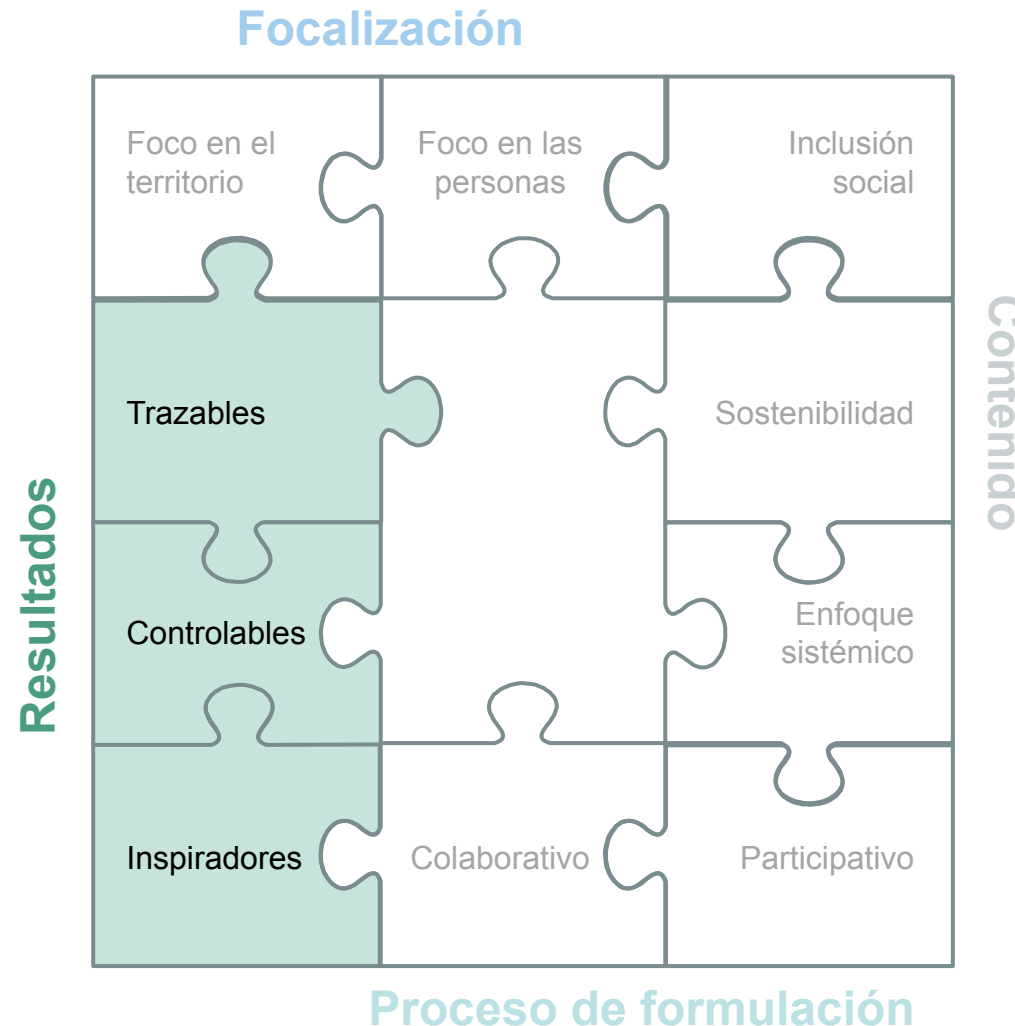
**Participativo:** la formulación de la Estrategia debe ser el resultado de la participación e involucramiento de los habitantes en los procesos de formación de opinión y de toma de decisiones. El diseño de planes y soluciones de movilidad debe ser cercano a las personas y consistente con el contexto general de desarrollo urbano y con las capacidades y los medios disponibles para implementar la Estrategia.

# Del análisis de estudios estratégicos de movilidad inteligente realizados en Chile se identifican diez principios que deberían guiar la toma de decisiones en el diseño y la implementación de la Estrategia de Movilidad Inteligente.

**Trazables:** los habitantes deben ser capaces de verificar la información levantada, los supuestos considerados, los análisis realizados, así como los acuerdos y las decisiones tomadas en el marco de la elaboración de la Estrategia, de modo que ellos puedan entender su lógica estratégica.

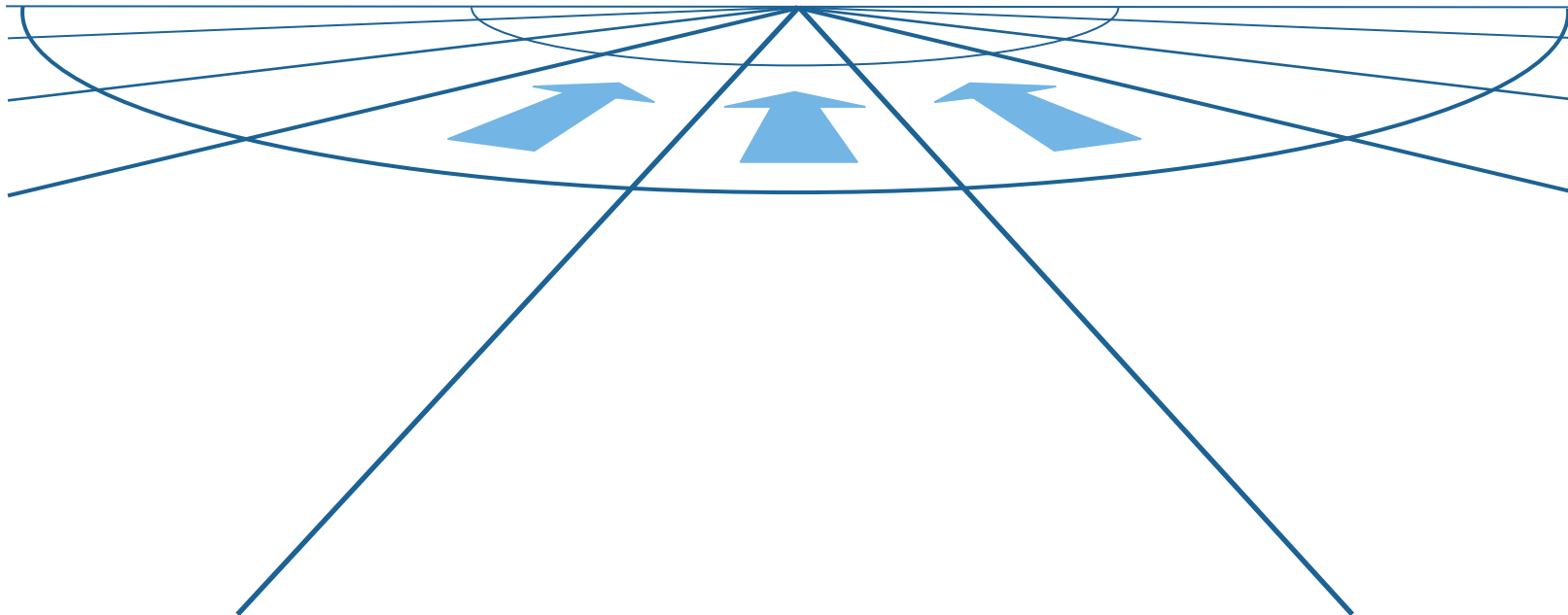
**Controlables:** la Estrategia debe ser posible de monitorear durante y evaluar luego de su implementación, al menos en términos de resultados e impactos para poder aprender y tomar mejores decisiones en el futuro. Esto significa que debe garantizarse que los proyectos y las iniciativas sean medibles.

**Inspiradores:** los resultados de la Estrategia deben tener el poder de inspirar, entusiasmar y mover a los habitantes a la acción. Debe explicar la visión que se quiere alcanzar e invitar a las personas a dar forma y unirse a la visión, por lo cual es fundamental garantizar la participación amplia de los habitantes de la Ciudad..



# El fundamento de la Estrategia es una visión de futuro elaborada a partir del análisis de la organización espacial de la Ciudad, sus aspectos demográficos y de transporte, así como de los deseos de movilidad de sus habitantes.

La visión de futuro propuesta para la movilidad de Chiguayante es que la Ciudad tenga un sistema de transporte que integre territorialmente a la Ciudad y contribuya a mejorar la calidad de vida y convivencia de sus habitantes, así como la productividad de las personas y las actividades económicas que realizan, donde la participación, la colaboración y la tecnología permitan tomar mejores decisiones para satisfacer las necesidades y expectativas de movilidad de sus habitantes, asegurando al mismo tiempo una operación medioambiental, social y económicamente sostenible.



# No es recomendable trabajar en todos los ámbitos de la Visión de la Estrategia en forma simultánea. El objetivo general establece las prioridades para el primer quinquenio. De él resulta el portafolio de programas y proyectos.

Objetivo para el primer quinquenio: Mejorar la experiencia de los usuarios del sistema comunal de transporte, focalizando en tres Ámbitos:

## 1 Desempeño del transporte público colectivo

- **Rapidez:** disminuir los tiempos de viajes puerta a puerta de los usuarios del transporte público colectivo.
- **Accesibilidad:** ampliar la cobertura y alcance espacial, mejorar la frecuencia y tasa de ocupación del transporte público colectivo de la Ciudad.
- **Comodidad:** mejorar la comodidad del transporte público colectivo

## 2 Desempeño del sistema de transporte comunal

- **Fluidez:** aumentar la fluidez del tránsito de vehículos motorizados entre Chiguayante y Concepción, así como dentro de la Ciudad.
- **Disponibilidad:** mejorar la disponibilidad de las vías para vehículos motorizados entre Chiguayante y Concepción en caso de siniestros viales.
- **Seguridad:** mejorar la seguridad de todos los usuarios del sistema de transporte, tanto de medios colectivos como individuales.

## 3 Cohesión social

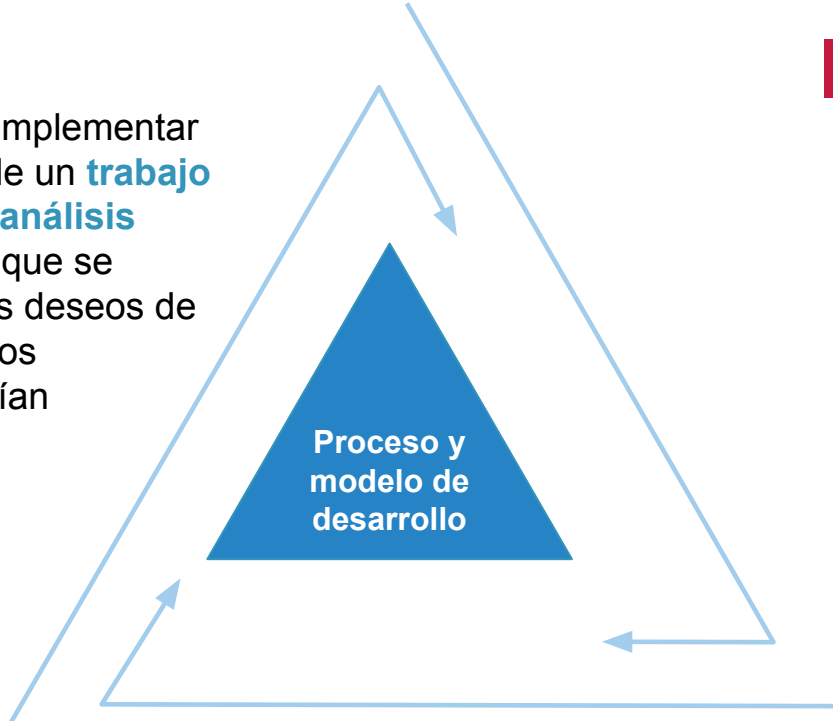
- **Integración:** mejorar la integración social y espacial entre los barrios de la Ciudad separados por la línea férrea y entre los diferentes medios de transporte.

En el informe final se muestra que todos deseos de movilidad de los habitantes de la Ciudad se pueden clasificar de acuerdo a estos objetivos estratégicos

# El proceso de elaboración de la Estrategia se basa en trabajo de observación en terreno y análisis cartográfico y en ajustes iterativos. El modelo de desarrollo está inspirado en el Desarrollo Orientado al Transporte.

1

Las medidas propuestas para implementar la Estrategia son el resultado de un **trabajo de observación en terreno y análisis cartográfico**. Sin las medidas que se podrían proponer a partir de los deseos de movilidad identificados desde los habitantes de Chiguayante serían demasiado generales



Proceso y modelo de desarrollo

2

Un **proceso iterativo** aseguró que las medidas permitan alcanzar los objetivos estratégicos definidos (es decir, que exista una cadena causal entre los productos a elaborar y los resultados esperados) y que cumplan las condiciones de un buen diseño estratégico.

3

La propuesta está inspirada en el modelo denominado **Desarrollo Orientado al Transporte** (Calthorpe, 1983).

El paradigma intenta diseñar lugares urbanos donde se encuentren personas, edificios y espacio público, conectados entre sí por redes para peatones y ciclistas y al resto de la ciudad por transporte público.

El modelo significa acceso inclusivo para todos a los barrios y la ciudad, a través de una de medios de transporte con un menor costo medioambiental.

Los elementos básicos del modelo son: i) Caminar, ii) Pedalear, iii) Conectar, iv) Proveer transporte público, v) Cambiar el excesivo espacio destinado a vehículos motorizados, vi) Densificar en torno a infraestructuras de movilidad, vii) Mezclar usos de suelo vertical y horizontalmente, viii) Compactar la ciudad y ix) Evaluar el desempeño de la ciudad.

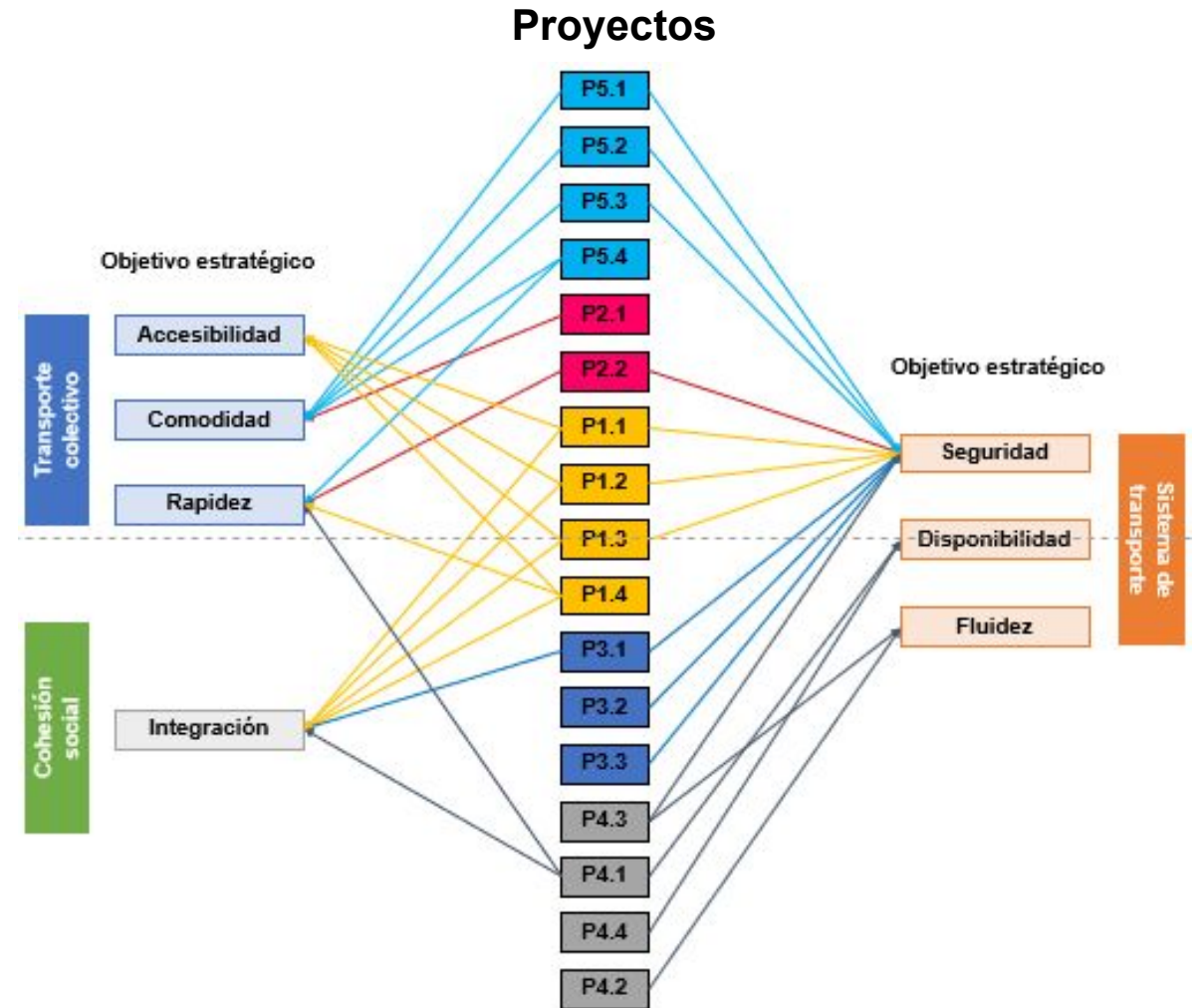


Desde un análisis causal de lo que se debe ejecutar para alcanzar los objetivos de la Estrategia de Movilidad Inteligente para Chiguayante se ha diseñado una propuesta de 17 proyectos organizados en 6 programas.

### Programas

- P1. Integración de los medios de transporte de pasajeros
- P2. Convivencia y seguridad de usuarios de sistema de transporte
- P3. Habilitación de la caminabilidad en la Comuna
- P4. Fluidez y disponibilidad de vías de transporte
- P5. Experiencia de viaje en buses de transporte público

Cada Proyecto propuesto pertenece a un Programa y tiene Objetivos estratégicos y Ámbitos asociados.

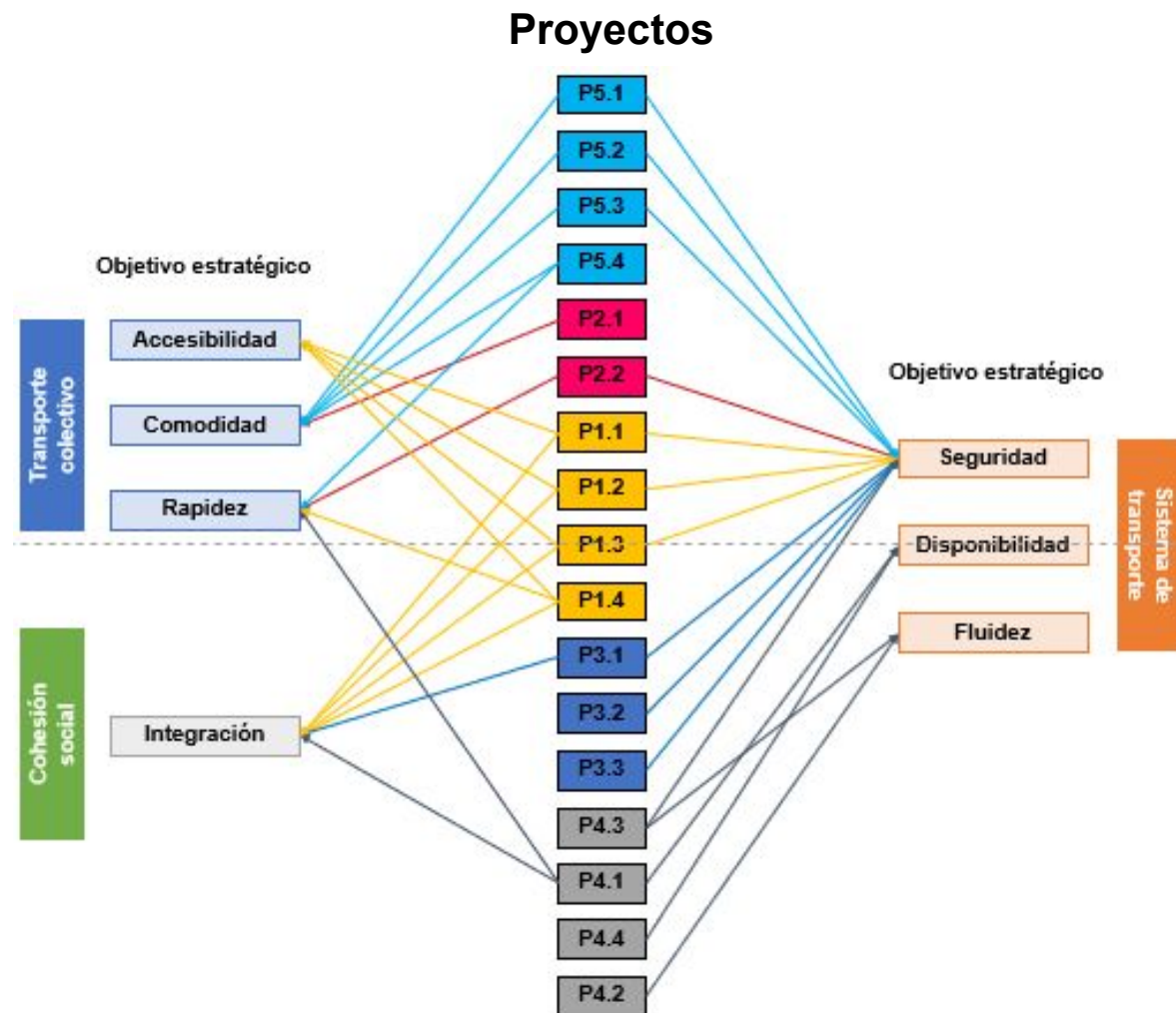




# Desde un análisis causal de lo que se debe ejecutar para alcanzar los objetivos de la Estrategia de Movilidad Inteligente para Chiguayante se ha diseñado una propuesta de 17 proyectos organizados en 6 programas.

## Programa 1: Integración de los medios de transporte de pasajeros

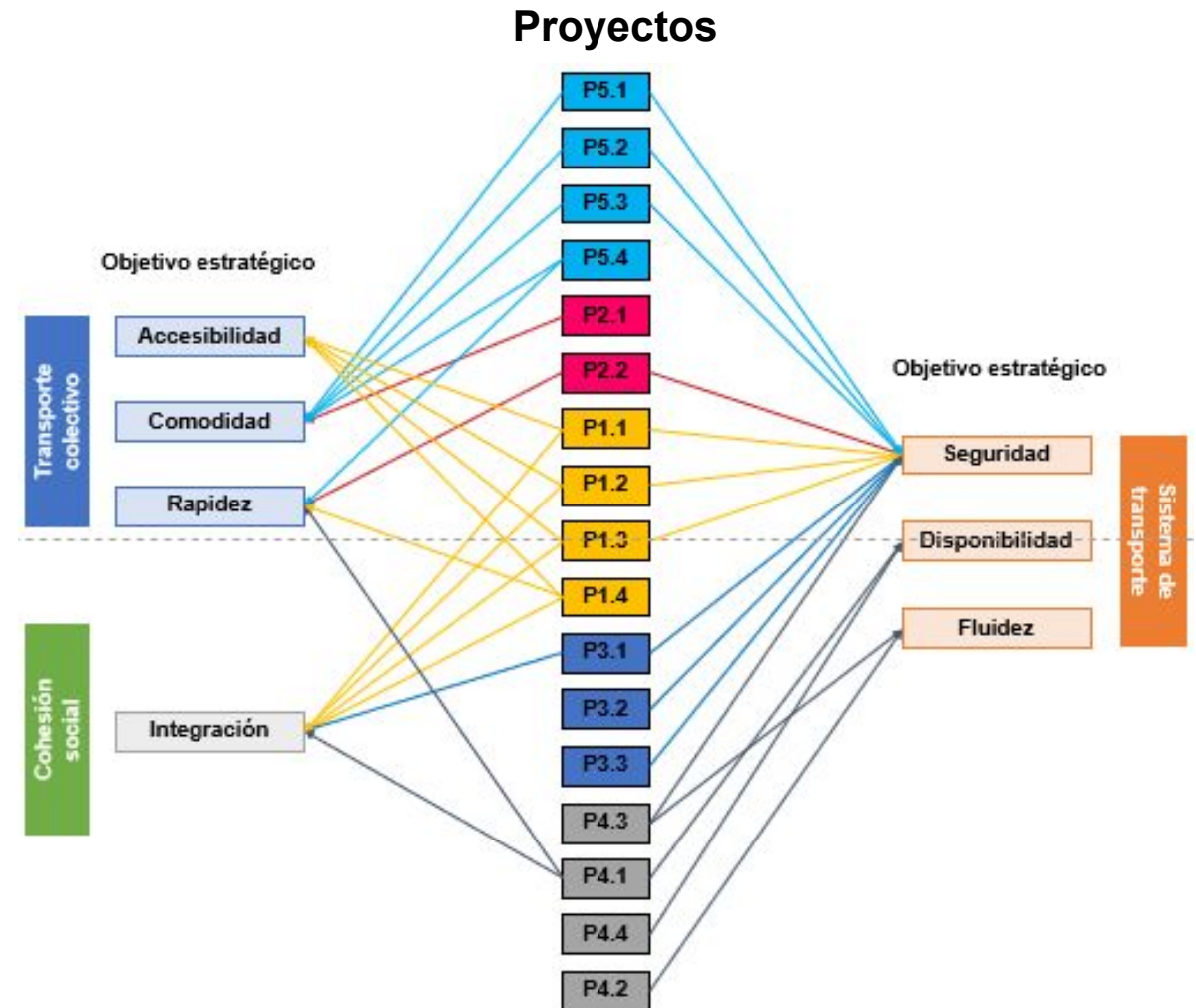
- Normalización, mejoramiento y extensión de la red de ciclovías (P1.1).
- Habilitación de espacios para estacionar y trasladar bicicletas en las estaciones del Biotren (P1.2).
- Habilitación de bahías de detención para automóviles en las estaciones del Biotren (P1.3).
- Habilitación de nuevas rutas de buses de transporte público desde y hacia el Biotren (P1.5).



# Desde un análisis causal de lo que se debe ejecutar para alcanzar los objetivos de la Estrategia de Movilidad Inteligente para Chiguayante se ha diseñado una propuesta de 17 proyectos organizados en 6 programas.

## Programa 2: Convivencia y seguridad de los participantes del sistema de transporte

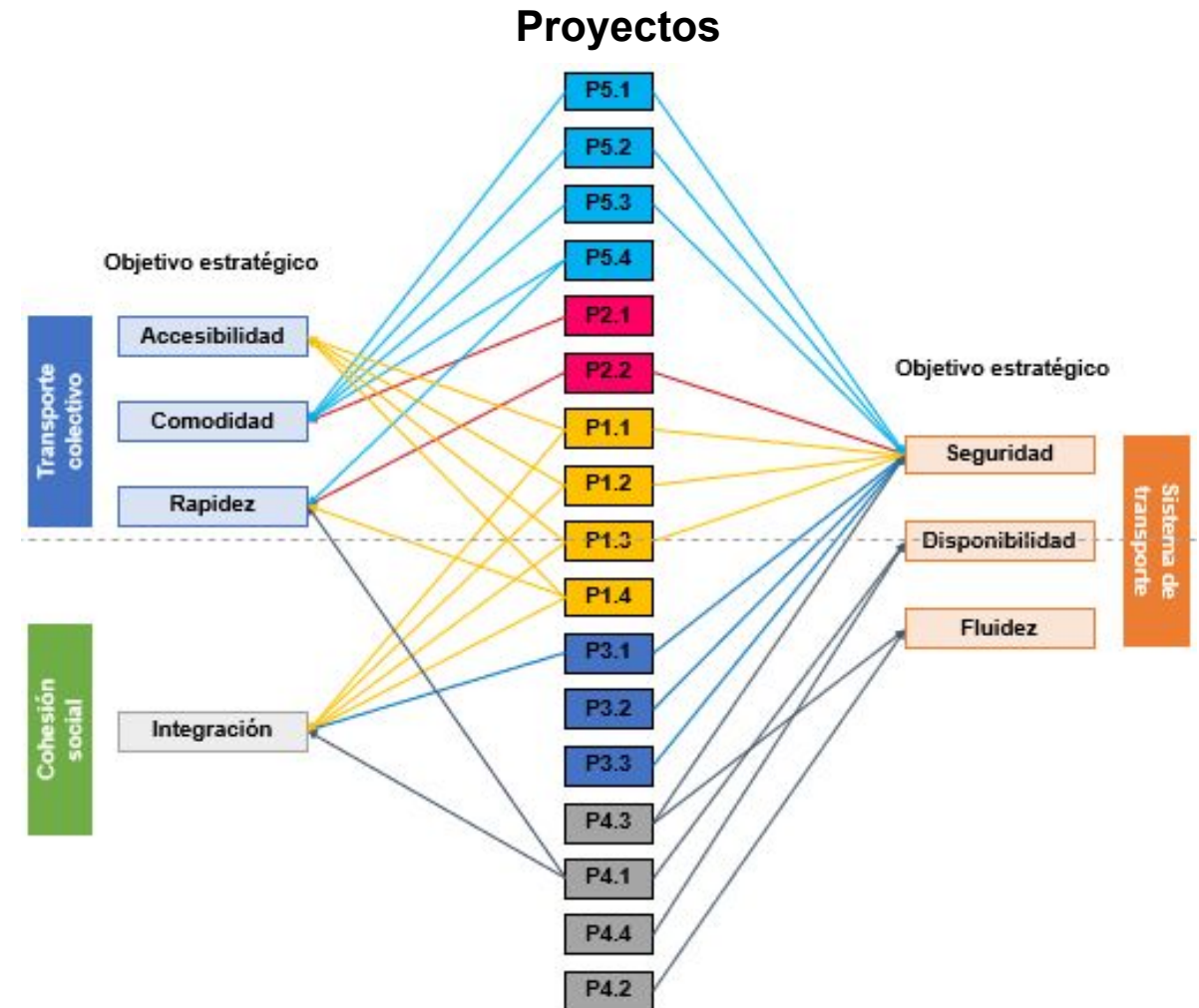
- Diseño y ejecución de un plan de formación ciudadana en normas de tránsito y civismo y en el correcto actuar frente a siniestros de tránsito (P2.1).
- Instalación de equipamiento para la identificación automática de vehículos motorizados que cometen infracciones a las normas de tránsito (P2.2).
- Programa 3: Habilitación de la caminabilidad y micromovilidad en la Ciudad:
  - Habilitación de nuevos pasos peatonales sobre la vía férrea (P3.1).
  - Mejoramiento de la iluminación en vías, aceras y paraderos (P3.2).
  - Habilitación de espacios para estacionar bicicleta (P3.3).



Desde un análisis causal de lo que se debe ejecutar para alcanzar los objetivos de la Estrategia de Movilidad Inteligente para Chiguayante se ha diseñado una propuesta de 17 proyectos organizados en 6 programas.

### Programa 3: Habilitación de la caminabilidad y micromovilidad en la Ciudad

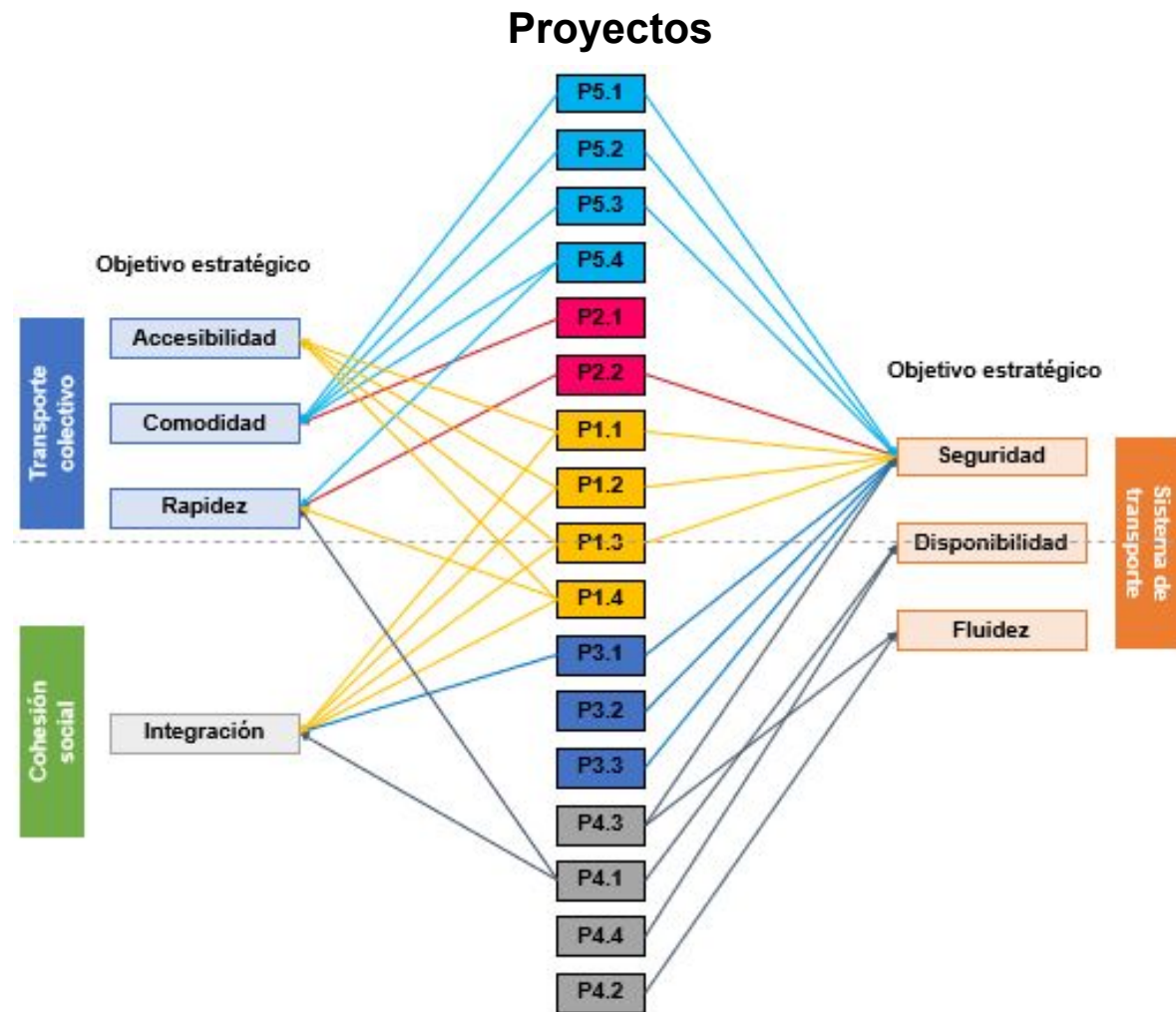
- Habilitación de nuevos pasos peatonales sobre la vía férrea (P3.1).
- Mejoramiento de la iluminación en vías, aceras y paraderos (P3.2).
- Habilitación de espacios para estacionar bicicleta (P3.3).



# Desde un análisis causal de lo que se debe ejecutar para alcanzar los objetivos de la Estrategia de Movilidad Inteligente para Chiguayante se ha diseñado una propuesta de 17 proyectos organizados en 6 programas.

## Programa 4: Fluidez y disponibilidad de vías de transporte

- Habilitación de pasos ferroviarios que interconecten las principales avenidas longitudinales y operen como rutas alternativas frente a siniestros de tránsito (P4.1).
- Diseño e implementación de plan de gestión de tránsito para la descongestión vehicular frente a establecimientos educacionales (P4.2).
- Habilitación y gestión de estacionamientos para automóviles (P4.3).
- Diseño, desarrollo y puesta en marcha de una aplicación para la coordinación y comunicación de siniestros de tránsito (P4.4).

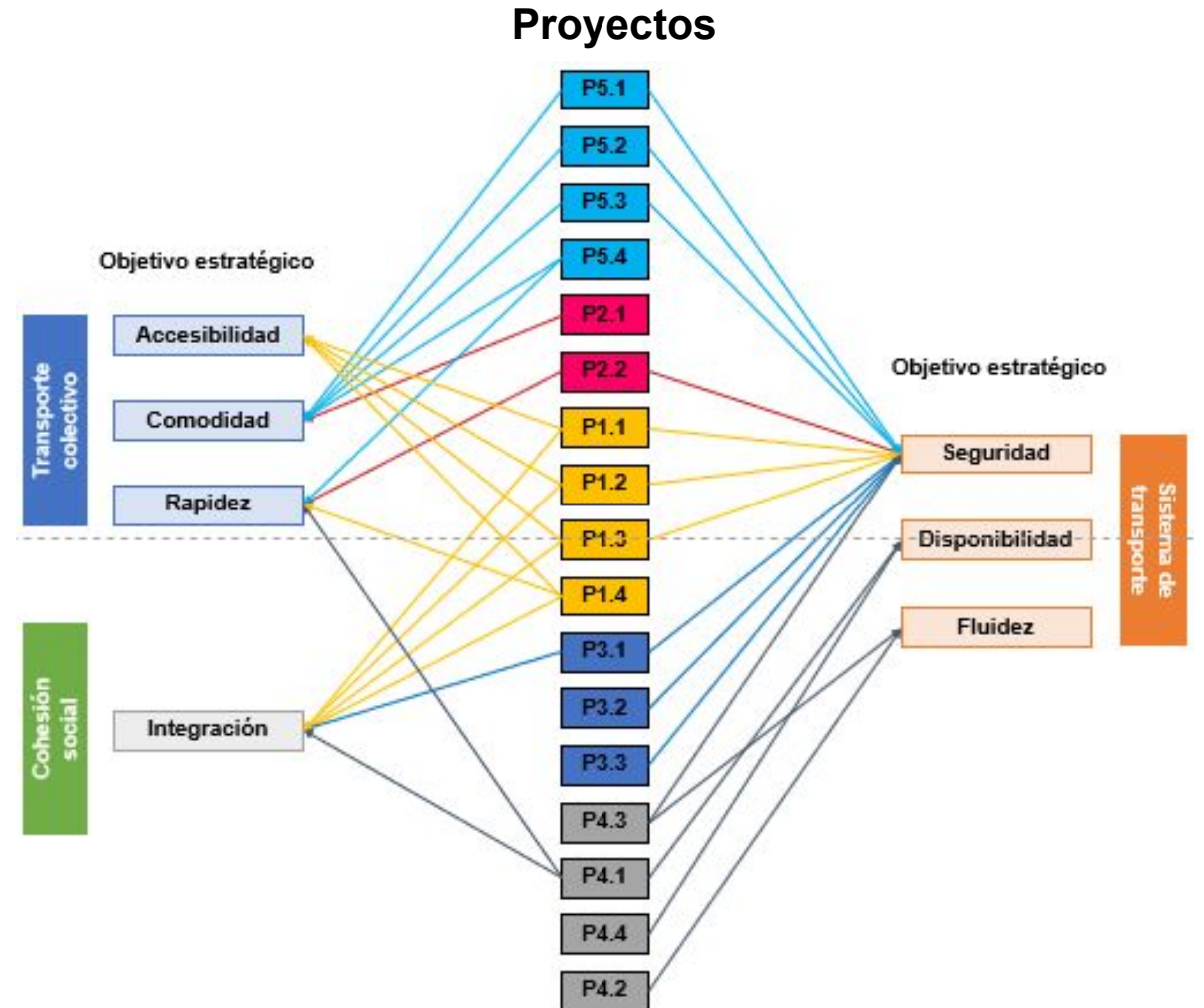




# Desde un análisis causal de lo que se debe ejecutar para alcanzar los objetivos de la Estrategia de Movilidad Inteligente para Chiguayante se ha diseñado una propuesta de 17 proyectos organizados en 6 programas.

## Programa 5: Experiencia de viaje en buses de transporte público

- Estandarización, mejoramiento e instalación de paraderos funcionales para buses de transporte público (P5.1).
- Actualización y normalización del equipamiento de la actual flota de buses del transporte público (P5.2).
- Habilidadación de una flota de buses eléctricos de transporte público, bajo la normativa de la Red Concepción de Movilidad (P5.3).
- Diseño, desarrollo y puesta en marcha de una aplicación con información de servicios del transporte público colectivo y para evaluar los viajes (P5.4).
- Diseño, desarrollo y puesta en marcha de una aplicación con información de servicios del transporte público colectivo y para evaluar los viajes (P5.4).



# Para controlar los avances en la implementación de la Estrategia y en la obtención de los resultados esperados se proponen indicadores de seguimiento y monitoreo.

## Seguimiento

Se propone un sistema de indicadores único para todos los proyectos  se puede controlar la implementación de cada uno de los proyectos propuestos con los mismos indicadores y comparar los avances respectivos.

#	Proyecto	Compromiso	Actividad	Ejecución	Plazo	Esfuerzo (h)	Presupuesto (\$)
1	Proyecto 1	Compromiso clave 1.1	Actividad 1.1.1	Estado Aún no ejecutada En ejecución Ejecutada Indicador de ejecución	Plazo planificado final Plazo estimado final Indicador de plazo	Esfuerzo planificado a la fecha Esfuerzo invertido a la fecha Indicador de esfuerzo a la fecha Esfuerzo planificado total	Presupuesto planificado a la fecha Presupuesto invertido a la fecha Indicador de presupuesto a la fecha Presupuesto planificado total
			Actividad 1.1.2				
			Actividad 1.1.3				
...							

Bajo el supuesto de que los resultados son atribuibles a los proyectos implementados, los indicadores de monitoreo permiten determinar si la Estrategia está contribuyendo o no al alcance de los objetivos planteados.

## Monitoreo

Se proponen indicadores para cada uno de los resultados que se esperan obtener  si dos proyectos deben aportar a obtener un determinado resultado, por ejemplo, tiempos de viaje puerta a puerta, ellos se monitorean con los mismos indicadores.

Objetivo	Objetivo	Objetivo	Objetivo	Dimensión	Indicador
Integración	Comodidad	Accesibilidad	Rapidez	Tiempo de viaje en transporte público desde y hacia la Ciudad (medición trimestral)	Tiempo promedio puerta a puerta que demoran usuarios del sistema de transporte público desde Chiguayante en horarios punta. Tiempo promedio puerta a puerta que demoran usuarios del sistema de transporte público desde Chiguayante en horarios llano. Tiempo promedio puerta a puerta que demoran usuarios del sistema de transporte público en Chiguayante en horarios punta. Tiempo promedio puerta a puerta que demoran usuarios del sistema de transporte público en Chiguayante en horarios llano. Tiempo promedio puerta a puerta que demoran usuarios del sistema de transporte público hacia Chiguayante en horarios punta. Tiempo promedio puerta a puerta que demoran usuarios del sistema de transporte público hacia Chiguayante en



## Contacto

Dr. Mario Cameron  
m.cameron@cameron-partners.com  
+49 170 380 8727



>> CameronPartners .