FACTIBILIDAD VIAL

PLAN REGULADOR COMUNAL DE SAN ESTEBAN

ACTUALIZACIÓN PLAN REGULADOR DE SAN ESTEBAN
ESTUDIO DE CAPACIDAD VIAL (ECV)

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 1
1.1. Presentación 1
1.2. Objetivos 1
1.3. Ajuste metodológico la oferta 1
1.3.1. General 1
1.3.2. Clasificación 2
1.3.3. Mediciones de Flujo y Encuestas de Viaje 3
1.3.4. Definición de la vialidad principal 3
1.3.5. Zonificación 3
1.3.6. Periodización 3
1.3.7. Definición de un escenario de desarrollo urbano 4
1.3.8. Predicción del sistema de transporte 4
1.3.9. Análisis de factibilidad vial 5
1.3.10. Proposición de soluciones 6
1.3.11. Productos 6
1.4. Metodología 7
1.5. Clasificación de la comuna 7
1.5.1. Criterios de clasificación 7
1.5.2. Clasificación de las comunas 8
1.5.3. Aplicabilidad a la Comuna de San Esteban. 9
1.5.4. Clasificación de la comuna de San Esteban 11
2. RECOPILACIÓN DE ANTECEDENTES 12
2.1. Instrumentos de planificación territorial 12
2.1.1. Análisis de la Red Vial Inter-comunal: 13
2.1.2. Red de Infraestructura Urbana de transporte 13
2.2. Catastro de transporte público, interurbano y de carga 14
2.2.1. General 14
2.2.2. Buses interurbanos 14
2.2.3. Taxi buses 14
2.2.4. Taxi colectivos 15
2.2.5. Trazados de transporte público 16
2.2.6. Camiones 21
2.3. Demanda de transporte 21
3. CARACTERIZACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL 23
3.1. Oferta de transporte 23
3.1.1. - Análisis de la Red Vial Inter-comunal: 23
3.1.2. Caracterización de la vialidad local urbana 27
3.1.3. Estacionamientos 31
3.1.4. Accesos 31
3.1.5. Modos de transporte 33

3.1.6. Mediciones de flujos 33
3.1.7. Diagnóstico 42
3.2. Análisis operacional situación actual 46
3.2.1. Periodización 46
3.2.2. Modelación 46
3.2.3. Determinación de ciclos 49
3.2.4. Simulación 49
3.2.5. Resultados 50
4. INTERRELACIÓN CON EL ESCENARIO DE DESARROLLO URBANO DE LA MODIFICACIÓN DEL PRC. 53
4.1. Zonificación Plan Regulador propuesto 53
4.2. Vialidad proyectada 53
4.3. Proyección de población 54
5. PREDICCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE 56
5.1. Proyección de viajes 56
5.2. Análisis operacional del escenario de desarrollo 56
6. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD VIAL 60
6.1. Proyecto propuesto 60
6.2. Modelación 60
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 62

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro Nº 1-1: Clasificación de las comunas 8
Cuadro Nº 1-2: Población por sexo según área urbana – Rural 9
Cuadro Nº 1-3: Población comunal 10
Cuadro Nº 1-4: Dinámica de crecimiento. 10
Cuadro Nº 1-5: Usos de Suelo agrícola 11
Cuadro Nº 2-1: Extensión y Porcentaje de Pavimentación Red Vial Urbana San Esteban 14
Cuadro Nº 2-2: Recorrido de taxi buses 15
Cuadro Nº 2-3: Servicios de taxi colectivos 15
Cuadro Nº 2-4: Detalle del trazado de Taxis colectivos 16
Cuadro Nº 2-5: Recopilación de información del PNC MOP 22
Cuadro Nº 3-1: Vialidad Existente PRC San Esteban 27
Cuadro Nº 3-2: Ensanches Proyectados PRC San Esteban 1999 29
Cuadro Nº 3-3: Aperturas Proyectadas PRC San Esteban 1999 29
Cuadro Nº 3-4: Resumen de flujo vehicular medido 34
Cuadro Nº 3-5: intersecciones y diseños de fases 46
Cuadro Nº 3-6Fases mínimas 49
Cuadro Nº 3-7Ciclos situación actual 49
Cuadro Nº 3-8: Resultados situación actual 50
Cuadro Nº 4-1: Proyección de la población por escenario 55
Cuadro Nº 5-1: Obtención de tasas de crecimiento 56
Cuadro Nº 5-2Ciclos situación a 20 años 56
Cuadro Nº 5-3: Resultados modelación a un horizonte de 20 años 57
Cuadro Nº 6-1Ciclos situación a 20 años con proyecto 60
Cuadro Nº 6-2: Resultado con proyecto a 20 años 60

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración Nº 2-1: Red de Infraestructura de Transporte Comunal San Esteban 13
Ilustración Nº 2-2: Trazado del recorrido de taxi buses. 15
Ilustración Nº 2-3: Trazados de transporte público 17
Ilustración Nº 3-1: TMDA Ruta CH-60 entre San Felipe y bifurcación Rinconada 24
Ilustración Nº 3-2: TMDA Ruta CH-60 entre Los Andes y bifurcación Rinconada 24
Ilustración Nº 3-3: TMDA Ruta E-85 entre San Felipe y San Esteban 25
Ilustración Nº 3-4: TMDA Ruta E-85 entre Los Andes y San Esteban 26
Ilustración Nº 3-5: TMDA Ruta E-85 entre San Felipe y San Esteban 27
Ilustración Nº 3-6: Red Vial Urbana San Esteban 31
Ilustración Nº 3-7: Acceso a San Esteban 32
Ilustración Nº 3-8: Alessandri -Tocornal 32
Ilustración Nº 3-9: Alessandri – Las Acacias y 26 de Diciembre 33
Ilustración Nº 3-10: ubicación de puntos de medición de flujo vehicular 40
lustración Nº 3-11: diagrama de movimientos 41
Ilustración Nº 3-12:. Avenidas de la Comuna de San Esteban 42
Ilustración Nº 3-13. Calles de la Comuna de San Esteban. 43
Ilustración Nº 3-14: Pasajes de la Comuna de San Esteban 43
Ilustración Nº 3-15: Vialidad Estructurante Plan Regulador Comunal Vigente 45
Ilustración Nº 3-16: Histograma de flujos totales 46
Ilustración Nº 3-17: Red de modelación 47
Ilustración Nº 3-18: Catastro de intersecciones 48
Ilustración Nº 4-1: Zonificación propuesta 53
Ilustración Nº 4-2: Vialidad proyectada 54

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Presentación

El presente capítulo contiene el Estudio de capacidad Vial (ECV) de la Actualización al Plan Regulador (PRC) de la comuna de San Esteban. El estudio se ajusta a lo indicado en el instructivo "Capacidad Vial de los planes Reguladores, Metodología de Cálculo. MINVU 1997.

1.2. Objetivos

El **objetivo principal** del estudio es determinar la capacidad vial de los ejes de la red vial estructurante de la zona urbana de la comuna de San Esteban, acorde a los usos de suelo y al crecimiento estimado de desarrollo definidos en el proyecto del Plan Regulador.

Lo que se busca es garantizar un nivel de servicio adecuado, para la red vial que se propone y que ésta sea capaz de absorber los flujos generados/atraídos por las actividades residenciales y no residenciales actuales y en un horizonte temporal futuro, el que corresponde a la vida útil del PRC propuesto.

Este análisis permite identificar los puntos y áreas críticas desde el punto de vista del transporte, mediante variables de servicio como grado de saturación, demoras, velocidades, capacidad de reserva entre otros. Identificados los sectores críticos, se proponen modificaciones a la red vial que permiten mejorar los niveles de servicio de las vías. Estas medidas pueden ser desde el rediseño de intersecciones hasta el aumento del perfil de algunos ejes.

Un objetivo derivado del principal, considera la determinación de la clasificación comunal 8m(metropolitana, media o menor), con el fin de conocer los alcances de la metodología que se debe aplicar para el Estudio de Capacidad Vial (ECV)

1.3. Ajuste metodológico la oferta

En los puntos siguientes, se entrega un análisis de la metodología propuesta en la oferta y el alcance específico para este estudio.

1.3.1. General

1.3.1.1. Oferta

La integración del modelo de transporte con un Plan Regulador Comunal (PRC) se realiza sobre la base de la situación actual y la definición de Escenarios de Desarrollo Urbano. Este se construye para un horizonte de a lo menos 10 años, a partir de las características del uso del suelo definido por el PRC y de la localización de población y actividades. En este caso, se definirán tres escenarios posibles (bajo, medio y alto) o tal como se especifique en la etapa de Diagnóstico.

A partir de estos escenarios, se puede determinar vectores de viaje con los que, una vez definido el período de modelación y la zonificación, y teniendo las redes debidamente actualizadas, es posible predecir volúmenes de flujo mediante el uso del modelo de simulación. Este modelo de equilibrio resuelve simultáneamente las etapas de distribución, partición modal y asignación del modelo clásico de transporte.

Con los resultados entregados por este modelo, se realizará una revisión de los arcos saturados y de los niveles de servicio tanto a nivel global como de las comunas en estudio, identificando áreas y ejes de conflictos, para finalmente proponer soluciones a estos problemas.

El objetivo del análisis es determinar que la capacidad de transporte de la red vial estructurante que se proponga para las comunas, de acuerdo a los usos de suelo y perspectivas de desarrollo definidas en el Plan Regulador Comunal, sea capaz de satisfacer adecuadamente las demandas futuras por viajar.

El desarrollo del estudio se basa fundamentalmente en la metodología de cálculo "Capacidad Vial de los Planes Reguladores", definida por el MINVU (1997).

1.3.1.2. Ajuste metodológico

Los vectores origen – destino, se utilizan normalmente en estudios de factibilidad que cuentan con redes estratégicas o tácticas con reasignación, para comunas de tamaño menor como esta, se propone estimar tasas de crecimiento en función de la proyección de los escenarios de desarrollo propuestos por el proyecto.

1.3.2. Clasificación

1.3.2.1. Oferta

Un primer paso a considerar en el desarrollo del estudio será corroborar la clasificación de la Comuna de acuerdo al tamaño poblacional y el nivel de servicio de las vías estructurantes, de manera tal que estas no sobrepasen el 60% de su capacidad, esto con el objeto de determinar la pertinencia de realizar un estudio de Factibilidad Vial que incorpore una modelación de flujos mediante las metodología antes señalada.

Para corroborar esos antecedentes se chequearan los siguientes antecedentes:

- Mediciones de Flujo y Encuestas de Viaje
- Definición de un escenario de desarrollo comunal
- Predicción del sistema de transporte
- Análisis de factibilidad vial (si procede)

A continuación se entrega una breve descripción de las tareas que involucra cada una de estas etapas cuando se aplica a una “comuna menor”.

1.3.2.2. Ajuste metodológico

No existen cambios propuestos para esta actividad

1.3.3. Mediciones de Flujo y Encuestas de Viaje

1.3.3.1. Oferta

Para caracterizar adecuadamente la demanda actual, será necesario realizar mediciones de flujo y encuestas de viajes en diferentes puntos del área urbana.

1.3.3.2. Ajuste metodológico

Teniendo en cuenta el tamaño de la zona urbana de San Esteban, se propone realizar sólo mediciones de flujo en los puntos críticos, estos puntos son acordados con el Municipio.

1.3.4. Definición de la vialidad principal

1.3.4.1. Oferta

Consiste en realizar un catastro físico y operativo de la comuna, con el objeto de determinar las características más importantes de las principales vías de la comuna, la presencia de conflictos existentes en la vialidad, y de situaciones al límite de su capacidad donde se prevea puntos de congestión en el futuro cercano. Para ello será necesario definir el nivel de capacidad de las vías de la comuna, su longitud y sentido de tránsito vehicular, así como también los sectores y períodos de mayores demandas. Especial análisis requerirán las intersecciones o accesos a la vialidad inter-comunal.

1.3.4.2. Ajuste metodológico

Sin ajustes

1.3.5. Zonificación

1.3.5.1. Oferta

Sobre la base de la zonificación del Plan Regulador Comunal, se definirá la zonificación más adecuada para el análisis del sistema de transporte, respetando los siguientes criterios:

a) Homogeneidad respecto del uso del suelo y a las características socioeconómicas de su población.
b) Conectividad adecuada de las zonas con respecto a la red vial.
c) Consideración de las restricciones físicas naturales del área, como ríos, esteros, quebradas, líneas de ferrocarril, etc.
e) División de las zonas respetando las unidades básicas definidas, como son los distritos censales o la zonificación de los PRC.

1.3.5.2. Ajuste metodológico

Se utiliza la zonificación del PRC

1.3.6. Periodización

1.3.6.1. Oferta

Para el estudio de factibilidad vial, es importante identificar el período punta de la mañana, que corresponde a la hora más cargada del día, y que permite detectar las situaciones de mayor conflicto sobre la red de transporte.

La definición del período punta de la mañana se hará en base a las mediciones de terreno en puntos estratégicos de la comuna.

1.3.6.2. Ajuste metodológico

Se desarrolla mediciones en varios intervalos en un día laboral y se determina los tres períodos más cargados, que permiten el análisis posterior. Se realiza mediciones de flujo vehicular., se considera que las encuestas origen – destino no son necesarias, dado el tamaño de la comuna y existe poca vialidad estructurante, lo que permite definir claramente los orígenes y destinos con las mediciones d eflujo.

1.3.7. Definición de un escenario de desarrollo urbano

1.3.7.1. Oferta

El escenario de desarrollo urbano determina la interacción entre el sistema de transporte y el sistema de uso de suelo. Puesto que el Plan Regulador no contiene toda la información necesaria para la localización de actividades, sino que tiene solamente un carácter normativo, limitando o prohibiendo la localización de ciertas actividades en algunas zonas, es necesario definir un escenario de crecimiento urbano. Para proyectar el desarrollo del crecimiento urbano habrá que suponer un Escenario de Crecimiento tendencial y otro ajustado.

1.3.7.2. Ajuste metodológico

El escenario de desarrollo se determina en conjunto con el equipo del Consultor. En este caso el análisis se hace con el escenario tendencial.

1.3.8. Predicción del sistema de transporte

1.3.8.1. Oferta

Esta etapa consiste en predecir la situación del sistema de transporte de la comuna en un horizonte de 15 años, mediante proyecciones de la demanda por viajar y de la oferta vial.

Predicción de demanda

La predicción de la demanda por viajar se basa en el escenario de uso de suelo definido, para lo cual se calcula una tasa de crecimiento de la población y de las actividades no residenciales en cada zona. Con la información proveniente de la encuesta origen - destino que se realice a usuarios se obtiene una estimación de la matriz origen - destino en el año de observación, que deberá ser expandida a 15 años, mediante el método de expansión bi-proporcional.

El método de expansión bi-proporcional consiste en expandir cada celda de la matriz de viajes mediante dos factores: uno asociado al crecimiento de las actividades en la zona de origen y el otro asociado al crecimiento en la zona de destino.
La matriz de viajes que se obtenga de este modo para el corte temporal futuro deberá ser normalizada multiplicando cada celda por un nuevo factor tal que el número total de viajes de la nueva matriz sea consistente con las tasas de crecimiento de población estimadas.

La proyección a 10 años de los flujos vehiculares se podrá calcular en base a la matriz de viajes proyectada anteriormente, expandida y normalizada, y a la información de rutas obtenida de las encuestas. El flujo vehicular en un arco determinado, será la sumatoria de los flujos de todos los pares origen-destino que usan ese arco como parte de su ruta. El método que se utilice para asignar los viajes proyectados entre cada par origen-destino a todas las rutas alternativas dependerá de la red futura que se considere.

Predicción de la oferta

En esta etapa se deberá incorporar a la vialidad estructurante definida para realizar las proyecciones de flujo, todos los proyectos de transporte y modificaciones de las características actuales de las vías contempladas para los próximos años, en relación al ancho de vías, tipología, estacionamientos, paraderos, etc.

1.3.8.2. Ajuste metodológico

Teniendo en cuenta que no está desarrollado un STU para la zona y considerando el tamaño de la zona urbana de la comuna, se propone usar tasas de crecimiento a partir de la proyección de la población realizada para el escenario tendencial a 20 años.

1.3.9. Análisis de factibilidad vial

1.3.9.1. Oferta

Esta etapa consiste en verificar que, en el horizonte de tiempo de 15 años, se cumplan los niveles de servicio adecuados para los usuarios, de acuerdo con los requisitos definidos en la Metodología del MINVU.

Para ello habrá que identificar los tramos de vías de mayores flujos y compararlos con los niveles de capacidad que los caracterizan. Se calculará los siguientes indicadores:

Grado de saturación

Se estimará el grado de saturación de todos los arcos de la red vial comunal, comparando el flujo asignado, con la capacidad de la vía en todos los arcos modelados.

En cada arco de la comuna se deberá cumplir la siguiente condición:

$$GSa = 100 * (fa / Fca) < 90\%$$

- Donde *Gsa* es el grado de saturación en el arco *a* en %
- *fa* es el flujo total de vehículos asignados en el arco *a* (en veq/hr), según las estimaciones realizadas para el año de corte del estudio
- y *Fca* es el flujo a capacidad de vehículos en el arco *a* (en veq/hr), estimado a partir de las recomendaciones del "Manual de Señalización de Tránsito", en base al ancho de cada pista, la existencia de vehículos estacionados, etc.
- Si la condición anterior no se cumple en arcos aislados, el problema generalmente podrá corregirse con medidas de gestión u operación, pero si la condición no se cumple en un tramo de eje o conjunto de tramos, las vías requerirán algún proyecto de mejoramiento de capacidades de mayor envergadura.

Nivel de servicio por arco

Se determinará la velocidad media de cada arco, y se verificará si ella es consistente con el nivel de jerarquía de la vía. Deberán ser identificados todos los arcos de la comuna que no cumplan con los criterios de velocidad correspondiente a su categoría, de acuerdo con el cuadro de niveles de servicio por vehículo exigidos por categoría de arco, que se entrega en la metodología MINVU.

1.3.9.2. Ajuste metodológico

Se propone usar Transyt 8S para simular la situación actual, dado que existen dos intersecciones semaforizadas, permitiendo un análisis completo de los arcos del eje más importante de la comuna. Este análisis se hace tanto para la situación actual como para el horizonte a 20 años y para los tres períodos más cargados.

1.3.10. Proposición de soluciones

1.3.10.1.Oferta

En caso de detectar conflictos mediante los indicadores anteriores, las soluciones que se proponga dependerán de la magnitud de los problemas encontrados.

Si los conflictos son puntuales, se intentará solucionarlos mediante gestión en la vialidad comunal sobre aquellos puntos locales de la red, y mediante mejoras operativas en los modos que presenten problemas.
En caso de detectar conflictos de mayor envergadura, que afecten a ejes o a sectores de la comuna, habrá que buscar soluciones, ya sea mediante el replanteamiento del escenario o bien reformulando el anteproyecto del PRC y luego planteando un nuevo escenario.

1.3.10.2.Ajuste metodológico

Teniendo en cuenta las restricciones viales existentes, se propone hacer recomendaciones para mejorar la operación en el horizonte de evaluación.

1.3.11. Productos

1.3.11.1.Oferta

- Diagnóstico del sistema de transporte dentro de la comuna.
- Definición de la vialidad principal
- Revisión y desagregación de la zonificación de la comuna.
- Conteos Vehiculares
- Encuesta Origen-Destino
- Catastro de transporte público
-
- Catastro de camiones
- Definición del período punta de la mañana
- Definición de un escenario de desarrollo urbano
- Predicción de la demanda
- Predicción de la oferta
- Asignación de viajes a las vías
- Cálculo de indicadores de Saturación
- Proposición de soluciones

1.3.11.2.Ajuste metodológico

Sin ajustes

1.4. Metodología

La metodología a utilizar considera las siguientes actividades:

1. Recopilación de antecedentes
2. Caracterización de la situación actual
3. Interrelación con el escenario de desarrollo urbano
4. Predicción del sistema de transporte
5. Análisis de factibilidad vial
6. Conclusiones y comentarios

La etapa de recopilación de antecedentes consiste en la reunión de la información existente tanto a nivel municipal como en otros organismos públicos que pueden disponer de información relevante para los fines del presente estudio. La información principal que se obtiene en esta fase corresponde a:

1. Datos relacionados con los Instrumentos de Planificación Territorial vigentes
2. Los recorridos de servicios de transporte público
3. Información demográfica y otros.
4. Mediciones de tránsito

La etapa de caracterización de la situación actual tiene como fuente principal de información el levantamiento de terreno, considerando las siguientes características:

- Caracterización física de la red vial existente
- Desarrollo de mediciones de flujo,

La tercera etapa identificación de las características del escenario de desarrollo urbano propuesto por el nuevo PRC, que sirve para definir las características de la vialidad propuesta por dicho plan.

La cuarta etapa predicción del sistema de transporte, considera:

- La definición de la nueva oferta básica indicada en la etapa anterior
- Determinar las características de la demanda
- Asignación a la red vial
- Identificación de los posibles conflictos que se generen sobre la vialidad urbana por causa de las modificaciones al PRC.

Finalmente, **la última etapa** consiste en el **análisis a futuro de las condiciones de la red vial** de acuerdo a los usos y densidades definidas por el nuevo PRC

1.5. Clasificación de la comuna

1.5.1. Criterios de clasificación

De acuerdo a la metodología MINVU, las comunas se clasifican de acuerdo a varios criterios:

1. Criterio poblacional
2. Criterio de Nivel de urbanización
3. Criterio de Económico

1.5.1.1. Criterio poblacional

Desde el punto de vista de tamaño de la población (número de habitantes), se clasifican de acuerdo al cuadro siguiente.

Cuadro Nº 1-1: Clasificación de las comunas

Tipo	Tamaño Poblacional	Descripción
Metropolitana	más de 500 mil	Comuna poli-nucleadas reguladas por PRC.
Intermedio	30 mil a 250 mil	Independientes se tratan como intermedias.
Menor	menos de 30 mil	Variaciones estacionales significativas pueden alterar la clasificación según la temporada.

Fuente. Elaboración propia, basado en Instructivo MINVU 1997

1.5.1.2. Criterio de Nivel de urbanización

Distingue comunas en las cuales el centro urbano comunal contiene la mayor parte de la población comunal, clasificándola como de carácter urbano, se establece que el criterio de concentración supera el 70% de la población en áreas urbanas.

1.5.1.3. Criterio Económico

Muestra la vocación económica de la comuna, definiendo el grado de participación laboral en los tres sectores de la economía.

1.5.2. Clasificación de las comunas

En base a la información y categorización interior se establecen tipología de comunas y el tipo de estudio de capacidad vial requerido..

1.5.2.1. Comunas que requieren un Estudio de Factibilidad Vial completo

Comunas Metropolitanas

Están insertas en un esquema Metropolitano, generalmente tienen Plan regulador Comunal e Inter-comunal. Posee vialidad estructurante comunal, que se inscribe dentro de la vialidad inter-comunal. Se presentan bajos grados de especialización de la actividad económica y presentan tendencias a la diversificación.

Comunas Intermedias Urbanas

Comunas con fuerte concentración poblacional comunal en las áreas urbanas, especializadas en un sector de la economía o asumiendo una condición diversificada.

Comunas Menores Urbanas

Las comunas menores, donde la población se concentra en las áreas urbanas, pueden especializarse en un sector específico de la economía o mantener una condición diversificada.

1.5.2.2. Comunas que requieren Estudio a nivel de diagnóstico

Comunas Intermedias rurales especializadas en un sector.

Las comunas intermedias con carácter rural, que presentan una población rural dispersa que eventualmente es mayor que la población concentrada en las áreas urbanas. Generalmente la actividad primaria de la comuna es la agricultura.

Comunas Menores Rurales especializadas en un sector.
Las comunas menores, donde la población se encuentra asentada en forma dispersa, posee una alta especialización en la actividad agrícola, pesquera o minera.

1.5.3. Aplicabilidad a la Comuna de San Esteban.

Los criterios aquí indicados son en general complementario y permiten determinar el tamaño, especialización y nivel de urbanización de la comuna. Con respecto a los criterios poblacionales, se tiene que:

1.5.3.1. Criterio poblacional

La comuna de San Esteban posee según el Censo de Población y Vivienda, para el año 2002, una población total de 14400 personas, de las cuales 6858 (47,6%) personas viven en sectores rurales, mientras el 52,4% (7542 hab.) restante lo hace en la zona urbana.

Del total de población, ésta se distribuye de la siguiente forma:

- 7542 habitantes (52,37%) corresponde a población de sexo masculino
- 6858 habitantes (47,62%) son de sexo femenino.

Respecto a distribución por sexo según área urbana-rural se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro Nº 1-2: Población por sexo según área urbana – Rural.

Área	Masculina	Femenina	Total
Urbana	3698	3844	7542
Rural	3600	3258	6858

Fuente: Elaboración propia en base a información I.N.E. 2002

Existe una clara distribución de la población por distritos, polarizados en urbanos y rurales de tipo disperso o con importante niveles de despoblamiento, ejemplo el distrito de San Esteban agrupa el 52,38% de su población en la ciudad, con una entidad urbana, en relación a los demás distritos, con casi la totalidad de su población dispersa en entidades rurales. En el siguiente cuadro se indica la población según categorías de entidades, clasificadas en urbana y rural.

Cuadro Nº 1-3: Población comunal

Asentamiento	TIPO ENTID	Clasificación INE	Pob. 2002	%
San Esteban	**URBANA**	**Ciudad**	**7542**	**52,38**
Cariño Botado	RURAL	Caserío	194	1,35
El Higueral	RURAL	Aldea	1544	10,72
La Foncea	RURAL	Aldea	612	4,25
Las Golondrinas	RURAL	Aldea	310	2,15
Lo Calvo	RURAL	Aldea	1601	11,12
Los Chacayes	RURAL	Aldea	382	2,65
Rio Colorado	RURAL	Caserío	214	1,49
Otras Localidades Rurales	RURAL	-	2001	13,90
Total Comuna			**14400**	**100,00**

Fuente: INE – Censo Población y Vivienda 2002.

En cuanto a la dinámica de poblamiento de las principales entidades, se evidencia una moderada tasa de crecimiento de la ciudad cabecera por sobre la tasa comunal, ello implica que su proceso de urbanización trae consigo una pérdida de su población rural. Este proceso de concentración, corresponde a una comuna con una gran cantidad de pequeñas entidades rurales, cuya población en edad de trabajar migra hacia la ciudad de San Esteban o ciudades mayores como Los Andes o San Felipe, con probables motivos de mejor oferta laboral o educacional. El detalle de las tasa de crecimiento por entidad y cálculo de sus dinámicas se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro Nº 1-4: Dinámica de crecimiento.

Área	Localidad	Habitantes		Tasa Anual Intercensal (%)
		Población 1992	Población 2002	
Urbana	San Esteban	4970	7542	4,26
Total Urbana		**4970**	**7542**	**4,26**
Rural	Cariño Botado	218	194	-1,16
	El Higueral	927	1544	5,23
	La Foncea	604	612	0,13
	Las Golondrinas	196	310	4,69
	Lo Calvo	1475	1601	0,82
	Los Chacayes	122	382	12,09
	Rio Colorado	793	214	-12,28
	Otras Localidades Rurales	2848	2001	-3,47
Total Rural		**7183**	**6858**	**-0,46**
Total Comunal		**12153**	**14400**	**1,71**

Fuente: Elaboración propia en base a información I.N.E.

1.5.3.2. Criterio económico

El sistema económico comunal, se basa en el desarrollo de la actividad agrícola, especialmente lo que se refiere a transacciones comerciales con productos de exportación, lo que se refleja en el empleo temporal, que demuestra un alto comportamiento en la comuna, así como en la superficie de suelos destinadas al uso agrícola.

Cuadro Nº 1-5: Usos de Suelo agrícola

	Praderas		Plantaciones	Bosque	Matorrales	Infraestructura	Terrenos estériles
	Mejoradas	Naturales	Forestales	Nativo			
COMUNA	957,40	33.127,60	17,30	10.128,80	26.314,00	2.708,68	48.579,50
PROVINCIA	**1.087,80**	**39.485,10**	**32,60**	**12.285,80**	**40.327,10**	**3.697,86**	**106.733,90**
REGIÓN	**30.172,77**	**282.185,39**	**37.956,41**	**131.970,08**	**248.497,99**	**16.067,55**	**250.631,56**

Fuente: Censo Agropecuario 2007.

Esta situación también se refleja en las actividades de exportación que presenta la región, destacándose dentro de la actividad silvoagropecuaria, la referida a las exportaciones de frutales, en donde la comuna presenta el mayor porcentaje de suelo destinado a este tipo de cultivos, fortaleciendo su condición exportadora.

Los otros sectores productivos de la comuna como ganadería y forestal, no presentan valores significativos, lo que da cuenta que el suelo destinado a la silvoagricultura predomina la actividad agrícola, en especial las plantaciones de frutales lo que denota un nivel de especialización relevante en la comuna.

Esta situación se ve también, en la distribución de la población económicamente activa en donde predomina la participación de la población en el sector agrícola, ganadería y silvicultura. Esta situación es concordante con el desarrollo de la actividad agrícola como la predominante de la comuna.

1.5.4. Clasificación de la comuna de San Esteban

De acuerdo a la metodología vigente y a los antecedentes presentados en los puntos anteriores, indicadores de población, concentración urbana y criterios económicos, se clasifica a la comuna de San Esteban como de tamaño Menor y Rural (menos del 70% de la población se concentra en el área urbana), especializada en la actividad agrícola, por lo que **no existe necesidad de desarrollar un Estudio de Capacidad Vial.** S

Se realiza un diagnóstico del sistema de transporte y verificación de la capacidad vial en el escenario de proyecto en el horizonte del Plan regulador.

2. RECOPILACIÓN DE ANTECEDENTES

En los puntos siguientes, se presenta los antecedentes obtenidos para el desarrollo del diagnóstico vial. Los antecedentes consideran:

- Instrumentos de planificación
- Catastro de transporte público
- Demanda de transporte

En los sub capítulos siguientes se des desarrolla la información obtenida.

2.1. Instrumentos de planificación territorial

Actualmente la comuna de San Esteban, se encuentra regida por el Plan Comunal del año 1999 que es una reformulación del Plan Regulador de 1992.

La comuna de San Esteban se estructura a partir de tres ejes viales principales. Estos corresponden a la ruta E-85, E-755 y E-765. Y la delimitan dos rutas internacionales la Ruta 60 CH que conecta San Esteban con San Felipe y la Ruta 57 CH (Los Libertadores), que conecta San Esteban con Los Andes.

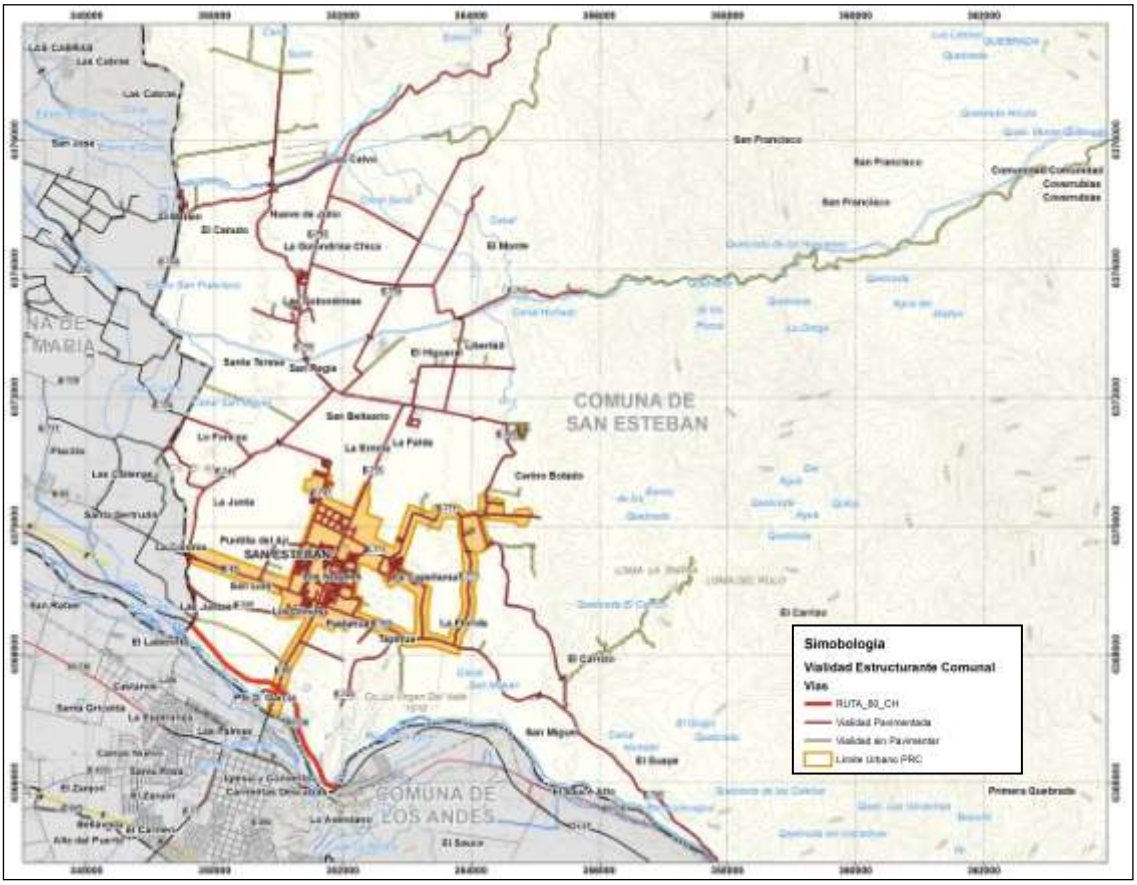
La red de infraestructura de la comuna, ha recibido la construcción de un nuevo tramo de la nueva Ruta-60 CH, cuyo trazado original cruzaba la comuna de Los Andes. Actualmente el nuevo trazado proyectado, cruza por el límite sur de San Esteban, lo que implica un efecto sobre el funcionamiento de la red vial comunal considerable..

La ruta E-85 ha correspondido históricamente a la principal vía que conecta las ciudades de Los Andes, San Esteban y San Felipe. Esta nace desde el límite norte de Los Andes, cruza el centro de San Esteban, en sentido norte sur, para después virar hacia el poniente tramo por el cual se dirige hasta el Centro de San Felipe.

Las rutas E-755 y E-765 son la continuación de la ruta E-85 en sentido norte sur y oriente poniente respectivamente al ingresar esta última al área urbana de San Esteban. Entre las tres forman una cruz que estructura los recorridos por la comuna. La ruta E-755 se desarrolla desde el empalme con la ruta E-85 en el centro de San Esteban, hacia el norte de la comuna, hasta salir del límite urbano y conectar con el resto del sistema. La ruta E-765 se desarrolla también desde el empalmo con la ruta E-85, hacia el oriente de la comuna, abandonando el límite urbano y recorriendo el territorio comunal para conectar los sectores de San Miguel y El Guape, siguiendo su trazado de manera paralela al río Aconcagua hasta abandonar el límite de la comuna.

De esta red principal se desprende una **red secundaria** como las rutas E-745, E-761, E-771 y E-773. Estas vías se conectan con la red principal y dan acceso a las zonas más alejadas del centro urbano de la comuna. Se desarrollan tanto en sentido norte sur, como oriente poniente, y su trazado completa un sistema cerrado vial, que permite la identificación de cuadrantes en el territorio que atraviesan, describiendo una potencial trama a desarrollarse a partir de ella en la ciudad.

Ilustración Nº 2-1: Red de Infraestructura de Transporte Comunal San Esteban



Fuente: Elaboración Propia en base a Información Vialidad MOP

2.1.1. Análisis de la Red Vial Inter-comunal:

Esta red la componen principalmente las rutas CH-60 y E-85, al ser las dos principales vías que conectan a la comuna y su centro urbano con el resto de las cabeceras comunales vecinas.

2.1.2. Red de Infraestructura Urbana de transporte

I

La vialidad estructurante de la comuna se encuentra definida por el Plan Regulador Comunal de San Esteban, vigente desde el año 1999. El plan reconoce como vialidad existente tres tipos de vías: Troncales, Colectoras y de Servicio. Las vías estructurantes troncales están representadas por Av. Alessandri, Las Acacias, 26 de Diciembre y Tocornal – La Florida entre otras, presenta vías colectoras y de servicios.

De la vialidad existente y materializada a partir de este plan al interior del límite urbano, alrededor de un 94% se encuentra pavimentada, restando solamente un 6% de vías por pavimentar. Esto establece un buen estándar de la red vial urbana de San Esteban

Cuadro Nº 2-1: Extensión y Porcentaje de Pavimentación Red Vial Urbana San Esteban

Vialidad	Longitud m	Porcentaje
RUTA_60_CH	13.679,47	19,7%
Vialidad_Pavimentada	51.500,53	74,2%
Vialidad_Tierra	4.221,53	6,1%
Total general	**69.401,53**	**100,0%**

Elaboración Propia en Base a cartografía MOP

La estructura de la red vial urbana, tiene como columna vertebral la red vial comunal de San Esteban, ya que la mayoría de esas vías cruzan el área urbana de la comuna. El resto de las vías colectoras y de servicio se desprenden de las rutas principales antes descritas, dando acceso a los sectores céntricos de la ciudad, así como a los distintos sectores de vivienda más periféricos del área urbana.

Con una longitud total de 69 km lineales de calles, la zona urbana concentra sus principales flujos en de las rutas E-85 y E-755 las cuales sirven de acceso a la comuna y a la zona urbana de San Esteban, repartiendo el tránsito en el resto de la red vial estructurante ya definida por el plan vigente.

2.2. Catastro de transporte público, interurbano y de carga

2.2.1. General

La información relacionada con los trazados y frecuencias de los servicios de transporte público existentes en la comuna de San Esteban, fue solicitada, a través de gobierno transparente, a la SEREMITT V Región,. Para validar y completar dicha información, se4 levantó en terreno los recorridos de transporte público, abarcando a Buses inter Urbanos (BIU), taxi buses, taxi colectivos. Y camiones.

2.2.2. Buses interurbanos

Los buses interurbanos corresponden a los servicios de la empresa Ahumada que llega a San esteban. La empresa Tur Bus sólo llega hasta los Andes.

2.2.3. Taxi buses

El servicio de taxi buses a San Esteban está compuesto por un recorrido, que conecta Los Andes con San Esteban, circulan por calle Alessandri. No existe servicio de taxi buses que conecte San Felipe con San Esteba.

Cuadro Nº 2-2: Recorrido de taxi buses

no_folio	nombre	direccion	fono	email
3	A.G Los Andes San Esteban Atacse	Calle la Unión Esq. Arturo Prat S/N	901668	varaz21@yahoo.es
27	Soc.Transp.Pasaj.Transcol S.A	Villa las casas Luis Cruz Martinez 1292	487379	transcol_sa@hotmail.com

Fuente: SEREMITTV Región

Ilustración Nº 2-2: Trazado del recorrido de taxi buses.

TAXI BUS		
Nombre de La Línea o Empresa	**Ida**	**Retorno**
Línea Nº 2 San Esteban - Lo Calvo	Elias Foncea Raul Vargas Arturo Prat Chile Chacabuco Independencia Esmeralda O`Higgins Independencia Argentina Hermanos Clark Alessandri Las Acacias Teodoro Centeno San Regis Lo Camus Lo Calvo	Lo Cavo Camus San Regis Teodoro Centeno 26 de Diciembre

Fuente: Elaboración propia

2.2.4. Taxi colectivos

Respecto de los taxis colectivos, existen dos líneas, la Nº2 y Nº7. Ambas tienen terminal en los Andes. Las vías principales utilizadas son: Alessandri, Tocornal, 26 de Diciembre, Las acacias.

Cuadro Nº 2-3: Servicios de taxi colectivos

no_folio	tipo_trazado	calle	nombre_comuna	ida_regreso
3	Ruta 1	LA UNION	San Esteban	IDA
3	Ruta 1	AV. 26 DE DICIEMBRE	San Esteban	IDA
3	Ruta 1	AV. ALESSANDRI	San Esteban	IDA
3	Ruta 1	AV. ALESSANDRI	San Esteban	REGRESO
3	Ruta 1	AV. 26 DE DICIEMBRE	San Esteban	REGRESO
3	Ruta 1	LA UNION	San Esteban	REGRESO
19	Ruta 1	LAS CADENAS	San Esteban	IDA
19	Ruta 1	TOCORNAL	San Esteban	IDA

26	Ruta 2	SAN ESTEBAN	San Esteban	IDA
26	Ruta 2	SAN ESTEBAN	San Esteban	REGRESO
27	Ruta 1	AV. ALESSANDRI	San Esteban	IDA
27	Ruta 1	AV. ALESSANDRI	San Esteban	REGRESO

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 2-4: Detalle del trazado de Taxis colectivos

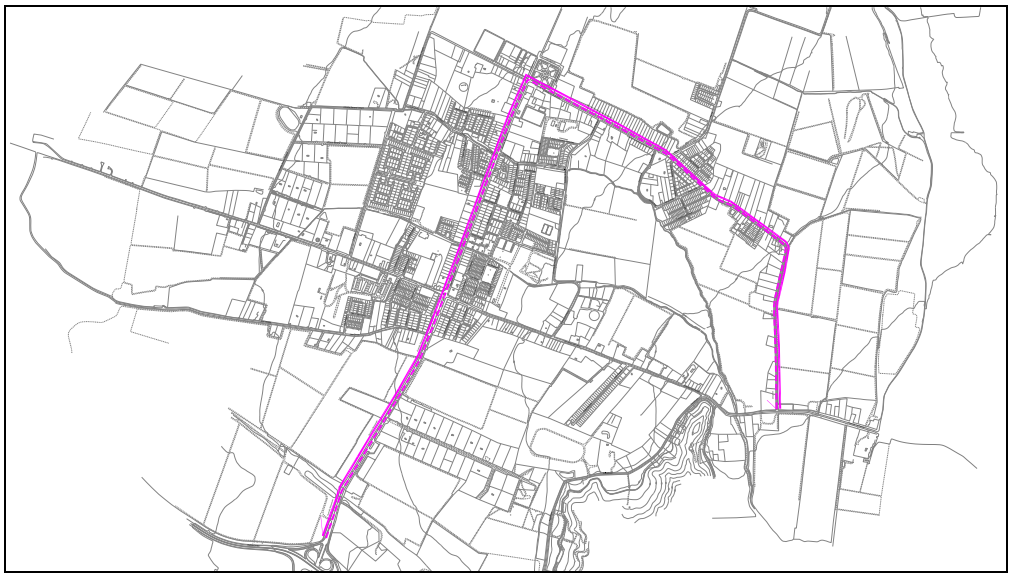
TAXI COLECTIVOS		
Nombre de La Línea o Empresa	**Ida**	**Retorno**
Línea 2 Los Andes - San Felipe Talafe - Membrillar	Membrillar Esmeralda Maipú Hermanos Clark Alessandri Tocornal San Felipe	San Felipe Merced Yungay Miraflores Hermanos Carrera Tocornal Alessandri Hermanos Clark Argentina Membrillar
Línea 2 Los Andes - San Felipe Por Curimon	Membrillar Esmeralda Santa Teresa Argentina Poniente San Rafael Curimon Manso de Velasco Maipú Merced	Merced Yungay Alameda Manso de Velasco Curimon San Rafael Argentina Membrillar
Línea 7 Los Andes - San Esteban Lo Calvo - San Esteban - El Cobre	Membrillar Esmeralda Papudo Argentina Hermanos Clark Alessandri Plaza San Esteban San Belisario o Camus Rotonda La Chaparrina	La Chaparrina San Regis Camus San Belisario Plaza San Esteban Alessandri Los Andes
Línea 7 Los Andes - San Esteban El Sauce - Saladillo	Membrillar O`Higgins Independencia General del Canto Camino Internacional	Camino Internacional Argentina Membrillar

Fuente: Elaboración propia

2.2.5. Trazados de transporte público

Ilustración Nº 2-3: Trazados de transporte público

Línea 3 Ruta 1



Fuente: Elaboración propia

Línea 19 ruta 1



Fuente: Elaboración propia

Línea 26 Ruta 2



Fuente: Elaboración propia

Línea 27 Ruta 1



Fuente: Elaboración propia

Línea 17 Ruta 1



Fuente: Elaboración propia

Línea 21 Ruta 6



Fuente: Elaboración propia

Línea 25 ruta 1



Fuente: Elaboración propia

Línea 37 Ruta 3



Fuente: Elaboración propia

2.2.6. Camiones

El transporte de carga utiliza sólo la avenida Alessandri como vía de paso.

2.3. Demanda de transporte

La información de la demanda de transporte proviene principalmente del Plan Nacional de Censos (PNC) desarrollado por la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas (www.vialidad.cl). La medición se realiza cada 2 años permitiendo un análisis estadístico del crecimiento del flujo vehicular. En este caso se recopiló mediciones de flujo vehicular del Punto de Control 20 /Ruta E-85 bifurcación San Esteban) y de la Ruta 60 CH (Punto de control 19). Esta última para un análisis global del crecimiento de la zona.

Cuadro Nº 2-5: Recopilación de información del PNC MOP

AÑO	CODIGO PC	CAMINO	DE/A	LUGAR	RUTA	SIMILAR	AUTOS STATION	CAMIONETAS	CAMIONES SIMPLES DE 2 EJES	CAMIONES SIMPLES MÁS DE 2 EJES	SEMI REMOLQUES	REMOLQUES	BUSES TAXIBUSES	TOTAL 24 HORAS	TRÁNSITO ANTERIOR
2010	05-019-01-1	VALPARAISO-LOS ANDES	SAN FELIPE	BIF RINCONADA	CH-60	05-018-01-1	8,093	2,589	1,070	466	430	195	780	13,625	12,753
2010	05-019-02-1	VALPARAISO-LOS ANDES	LOS ANDES	BIF RINCONADA	CH-60	05-018-01-1	4,104	1,217	499	309	326	88	449	6,992	6,547
2010	05-019-03-1	HACIA RINCONADA	RINCONADA	BIF RINCONADA	E-89	MIN	4,500	1,684	732	264	134	118	370	7,803	6,339
2010	05-020-01-1	SAN FELIPE-LOS ANDES	SAN FELIPE	BIF SAN ESTEBAN	E-85	05-023-03-1	3,922	1,573	351	81	21	27	372	6,347	6,621
2010	05-020-02-1	SAN FELIPE-LOS ANDES	LOS ANDES	BIF SAN ESTEBAN	E-85	05-023-03-1	9,262	2,920	719	179	78	47	763	13,968	11,933
2010	05-020-03-1	HACIA SAN ESTEBAN	SAN ESTEBAN	BIF SAN ESTEBAN	E-755	05-023-03-1	6,155	1,879	549	109	28	39	398	9,157	7,652
2010	05-020-04-1	HACIA LA FLORIDA	LA FLORIDA	BIF SAN ESTEBAN	E-765	MIN	2,027	1,051	339	70	27	5	110	3,628	2,359
2008	05-019-01-1	VALPARAISO-LOS ANDES	SAN FELIPE	BIF RINCONADA	CH-60	05-018-01-1	7,554	2,626	876	326	451	196	723	12,753	13,725
2008	05-019-02-1	VALPARAISO-LOS ANDES	LOS ANDES	BIF RINCONADA	CH-60	05-018-01-1	4,055	1,133	410	192	307	59	391	6,547	6,811
2008	05-019-03-1	HACIA RINCONADA	RINCONADA	BIF RINCONADA	E-89	MIN	3,512	1,525	519	218	135	122	308	6,339	6,892
2008	05-020-01-1	SAN FELIPE-LOS ANDES	SAN FELIPE	BIF SAN ESTEBAN	G-85	05-023-03-1	4,094	1,585	452	80	19	6	386	6,621	5,889
2008	05-020-02-1	SAN FELIPE-LOS ANDES	LOS ANDES	BIF SAN ESTEBAN	E-85	05-023-03-1	7,739	2,543	732	160	37	24	698	11,933	11,076
2008	05-020-03-1	HACIA SAN ESTEBAN	SAN ESTEBAN	BIF SAN ESTEBAN	E-755	05-023-03-1	4,940	1,751	480	107	12	7	355	7,652	6,942
2008	05-020-04-1	HACIA LA FLORIDA	LA FLORIDA	BIF SAN ESTEBAN	E-765	MIN	1,483	600	198	21	17	18	28	2,359	2,821
2006	05-019-01-1	VALPARAISO-LOS ANDES	SAN FELIPE	BIF RINCONADA	CH-60	05-018-01-1	7,862	3,084	859	280	428	289	923	13,725	11,486
2006	05-019-02-1	VALPARAISO-LOS ANDES	LOS ANDES	BIF RINCONADA	CH-60	05-018-01-1	3,606	1,509	503	182	267	183	561	6,811	6,670
2006	05-019-03-1	HACIA RINCONADA	RINCONADA	BIF RINCONADA	E-89	MIN	4,138	1,665	413	108	145	94	329	6,892	5,195
2006	05-020-01-1	SAN FELIPE-LOS ANDES	SAN FELIPE	BIF SAN ESTEBAN	G-85	05-023-03-1	3,579	1,409	433	74	53	7	336	5,889	6,625
2006	05-020-02-1	SAN FELIPE-LOS ANDES	LOS ANDES	BIF SAN ESTEBAN	E-85	05-023-03-1	7,348	2,193	636	136	119	33	612	11,076	10,559
2006	05-020-03-1	HACIA SAN ESTEBAN	SAN ESTEBAN	BIF SAN ESTEBAN	E-755	05-023-03-1	4,678	1,431	427	87	22	11	285	6,942	7,479
2006	05-020-04-1	HACIA LA FLORIDA	LA FLORIDA	BIF SAN ESTEBAN	E-765	MIN	1,653	843	189	33	41	24	38	2,821	3,204
2004	05-019-01-1	VALPARAISO-LOS ANDES	SAN FELIPE	BIF RINCONADA	CH-60	05-018-01-1	5,429	2,303	973	314	365	122	655	10,162	12,165
2004	05-019-02-1	VALPARAISO-LOS ANDES	LOS ANDES	BIF RINCONADA	CH-60	05-018-01-1	2,931	1,145	525	203	235	60	377	5,475	7,243
2004	05-019-03-1	HACIA RINCONADA	RINCONADA	BIF RINCONADA	E-89	MIN	2,577	1,251	534	142	121	76	261	4,961	4,914
2004	05-020-01-1	SAN FELIPE-LOS ANDES	SAN FELIPE	BIF SAN ESTEBAN	G-85	05-023-03-1	4,121	1,469	319	53	56	13	594	6,625	4,867
2004	05-020-02-1	SAN FELIPE-LOS ANDES	LOS ANDES	BIF SAN ESTEBAN	E-85	05-023-03-1	6,777	2,227	427	101	158	32	838	10,559	8,024
2004	05-020-03-1	HACIA SAN ESTEBAN	SAN ESTEBAN	BIF SAN ESTEBAN	E-755	05-023-03-1	4,873	1,676	325	58	37	29	480	7,479	6,385
2004	05-020-04-1	HACIA LA FLORIDA	LA FLORIDA	BIF SAN ESTEBAN	E-765	MIN	1,815	897	219	43	75	6	149	3,204	2,827
2002	05-019-01-1	VALPARAISO-LOS ANDES	SAN FELIPE	BIF RINCONADA	CH-60	05-018-01-1	6,362	3,048	1,061	411	328	141	813	1,217	10,784
2002	05-019-02-1	VALPARAISO-LOS ANDES	LOS ANDES	BIF RINCONADA	CH-60	05-018-01-1	3,846	1,628	691	277	238	63	499	7,243	6,246
2002	05-019-03-1	HACIA RINCONADA	RINCONADA	BIF RINCONADA	E-89	MIN	2,404	1,427	506	146	80	67	285	4,914	4,252
2002	05-020-01-1	SAN FELIPE-LOS ANDES	SAN FELIPE	BIF SAN ESTEBAN	G-85	05-023-03-1	2,893	1,208	275	50	58	14	371	4,867	7,213
2002	05-020-02-1	SAN FELIPE-LOS ANDES	LOS ANDES	BIF SAN ESTEBAN	E-85	05-023-03-1	4,907	1,892	428	97	115	37	549	8,024	10,969
2002	05-020-03-1	HACIA SAN ESTEBAN	SAN ESTEBAN	BIF SAN ESTEBAN	E-755	05-023-03-1	4,185	1,428	342	60	49	20	301	6,385	7,354
2002	05-020-04-1	HACIA LA FLORIDA	LA FLORIDA	BIF SAN ESTEBAN	E-765	MIN	1,472	878	215	56	78	17	112	2,827	2,994
2000	05-019-01-1	VALPARAISO-LOS ANDES	SAN FELIPE	BIF RINCONADA	CH-60	05-018-01-1	20,807	2,872	981	290	236	122	754	10,784	11,199
2000	05-019-02-1	VALPARAISO-LOS ANDES	LOS ANDES	BIF RINCONADA	CH-60	05-018-01-1	3,389	1,544	564	154	131	34	431	6,246	6,251
2000	05-019-03-1	HACIA RINCONADA	RINCONADA	BIF RINCONADA	E-89	MIN	2,009	1,250	424	131	76	68	295	4,252	4,751
2000	05-020-01-1	SAN FELIPE-LOS ANDES	SAN FELIPE	BIF SAN ESTEBAN	G-85	05-023-03-1	4,190	1,769	412	90	41	40	671	7,213	7,078
2000	05-020-02-1	SAN FELIPE-LOS ANDES	LOS ANDES	BIF SAN ESTEBAN	E-85	05-023-03-1	6,667	2,573	633	156	125	45	831	10,969	7,990
2000	05-020-03-1	HACIA SAN ESTEBAN	SAN ESTEBAN	BIF SAN ESTEBAN	E-755	05-023-03-1	4,657	1,627	428	115	99	38	390	7,354	6,966
2000	05-020-04-1	HACIA LA FLORIDA	LA FLORIDA	BIF SAN ESTEBAN	E-765	MIN	1,514	866	190	59	37	31	308	2,994	2,633
1998	05-019-01-1	VALPARAISO-LOS ANDES	SAN FELIPE	BIF RINCONADA	CH-60	05-018-01-1	5,125	2,967	1,266	441	291	291	817	11,199	9,546
1998	05-019-02-1	VALPARAISO-LOS ANDES	LOS ANDES	BIF RINCONADA	CH-60	05-018-01-1	2,980	1,576	698	255	197	111	434	6,251	6,150
1998	05-019-03-1	HACIA RINCONADA	RINCONADA	BIF RINCONADA	E-89	MIN	2,023	1,353	607	214	93	122	339	4,751	3,167
1998	05-020-01-1	SAN FELIPE-LOS ANDES	SAN FELIPE	BIF SAN ESTEBAN	G-85	05-023-03-1	4,099	1,596	331	151	96	88	718	7,078	2,540
1998	05-020-02-1	SAN FELIPE-LOS ANDES	LOS ANDES	BIF SAN ESTEBAN	E-85	05-023-03-1	4,839	1,756	365	139	72	71	750	7,990	6,036
1998	05-020-03-1	HACIA SAN ESTEBAN	SAN ESTEBAN	BIF SAN ESTEBAN	E-755	05-023-03-1	4,356	1,643	333	119	54	66	395	6,966	3,990
1998	05-020-04-1	HACIA LA FLORIDA	LA FLORIDA	BIF SAN ESTEBAN	E-765	MIN	1,264	855	137	85	54	36	202	2,633	1,262
1996	05-019-01-1	VALPARAISO-LOS ANDES	SAN FELIPE	BIF RINCONADA	CH-60	05-III-19-1	5,241	2,488	629	169	181	93	746	9,546	7,811
1996	05-019-02-1	VALPARAISO-LOS ANDES	LOS ANDES	BIF RINCONADA	CH-60	05-III-19-1	3,498	1,417	437	108	139	51	502	6,150	4,978
1996	05-019-03-1	HACIA RINCONADA	RINCONADA	BIF RINCONADA	E-89	05-III-20-1	1,542	1,005	258	79	37	45	203	3,167	3,060
1996	05-020-01-1	SAN FELIPE-LOS ANDES	SAN FELIPE	BIF SAN ESTEBAN	G-85	05-III-20-1	2,464	1,186	208	115	75	9	513	4,568	5,288
1996	05-020-02-1	SAN FELIPE-LOS ANDES	LOS ANDES	BIF SAN ESTEBAN	E-85	05-III-20-1	3,556	1,487	308	113	84	17	587	6,151	5,155
1996	05-020-03-1	HACIA SAN ESTEBAN	SAN ESTEBAN	BIF SAN ESTEBAN	E-755	05-III-20-1	3,002	1,099	180	34	37	8	308	4,666	4,861
1996	05-020-04-1	HACIA LA FLORIDA	LA FLORIDA	BIF SAN ESTEBAN	E-765	MIN	970	481	56	34	43	4	106	1,693	1,554
1994	05-019-01-1	VALPARAISO-LOS ANDES	SAN FELIPE	BIF RINCONADA	CH-60	05-III-19-1	4,221	2,394	715	151	152	136	722	8,491	6,275
1994	05-019-02-1	VALPARAISO-LOS ANDES	LOS ANDES	BIF RINCONADA	CH-60	05-III-19-1	2,783	1,355	382	78	110	61	414	5,183	4,155
1994	05-019-03-1	HACIA RINCONADA	RINCONADA	BIF RINCONADA	E-89	05-III-20-1	1,584	1,230	432	58	50	54	230	3,638	2,958
1994	05-020-01-1	SAN FELIPE-LOS ANDES	SAN FELIPE	BIF SAN ESTEBAN	G-85	05-III-20-1	2,798	1,446	320	23	19	4	250	4,859	2,282
1994	05-020-02-1	SAN FELIPE-LOS ANDES	LOS ANDES	BIF SAN ESTEBAN	E-85	05-III-20-1	2,866	1,448	306	13	19	9	228	4,889	5,547
1994	05-020-03-1	HACIA SAN ESTEBAN	SAN ESTEBAN	BIF SAN ESTEBAN	E-755	05-III-20-1	3,006	1,180	288	17	14	6	143	4,650	3,909
1994	05-020-04-1	HACIA LA FLORIDA	LA FLORIDA	BIF SAN ESTEBAN	E-765	MIN	735	466	79	7	22	8	42	1,349	787

Fuente: Elaboración propia

3. CARACTERIZACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La caracterización de la situación actual, en lo que se refiere a la oferta de transporte, se desarrolló mediante la realización de un recorrido en terreno que permitió identificar las condiciones actuales de la vialidad existente en las áreas urbanas de la comuna combinado con la información del PRC vigente.

3.1. Oferta de transporte

3.1.1. - Análisis de la Red Vial Inter-comunal:

Esta red la componen principalmente las rutas CH-60 y E-85, al ser las dos principales vías que conectan a la comuna y su centro urbano con el resto de las cabeceras comunales vecinas.

3.1.1.1. Ruta CH-60

Esta ruta actualmente cruza la comuna de Los Andes en sentido oriente poniente. El proyecto de una nueva ruta CH-60 que busca consolidar el corredor bioceánico entre Argentina y Chile, ya tiene parte de su trazado construido, el cual cruza el límite sur de la comuna de San Esteban.

Este tramo comenzó a funcionar en septiembre del año 2011 y une las ciudades de San Esteban y San Felipe. Se trata de una ruta concesionada, por lo que para transitar por ella debe cancelarse un monto por concepto de peaje. La ruta posee doble pista en ambos sentidos y nudos de conexión con el resto de la vialidad en las salidas de San Esteban-Los Andes y en San Felipe.

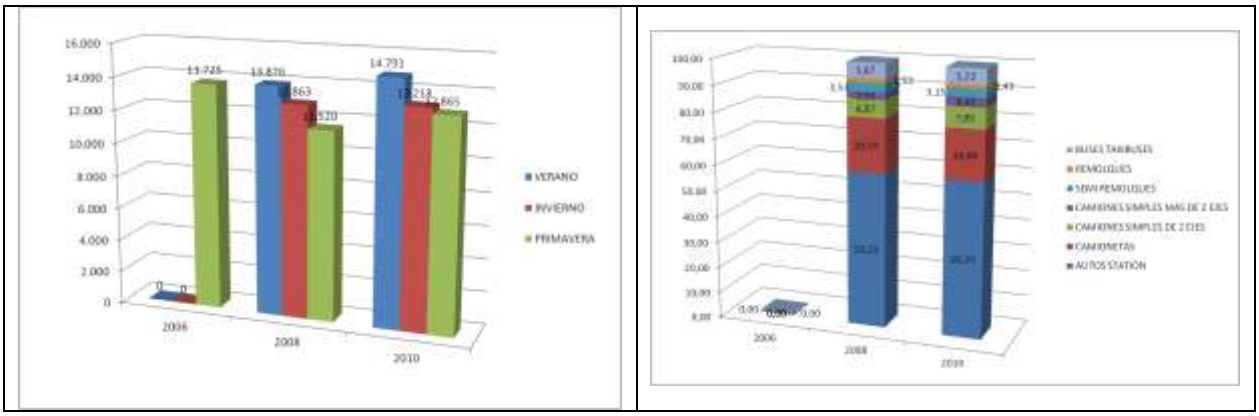
Aún no existen mediciones del tránsito medio diario anual de esta ruta. Sin embargo, tomando en cuenta las mediciones que se han realizado en el trazado antiguo de la ruta y sus proyecciones en el tiempo, podemos determinar la carga de uso que tendrá esta vía y sobre todo la influencia sobre el área urbana a normar por este plan.

La medición del TMDA entre San Felipe y Rinconada nos muestra un crecimiento leve pero mantenido entre los años 2008 y 2010[1] en las tres estaciones del año durante las que se efectuó la medición. Se detecta un leve aumento, en la época de verano, del tránsito de vehículos, lo que sumado al hecho de que la mayoría del tránsito corresponde a automóviles y camionetas (con más de un 78%) indica el rol funcional que tiene la carretera tanto para traslado diario entre ciudades, seguramente por motivos laborales, así como turísticos en la época de alta demanda.

Sin embargo, la distribución modal también nos indica que el tránsito de camiones y remolques corresponde a un 15% del tránsito total, lo que refuerza el carácter internacional de la ruta, al permitir el transporte de carga desde el paso Los Libertadores y a través de las comunas que forman el sistema Alto Aconcagua.

[1] Durante el año 2006 no se registraron mediciones en verano ni invierno, por lo que no se cuenta con la totalidad de datos necesarios para graficar TMDA

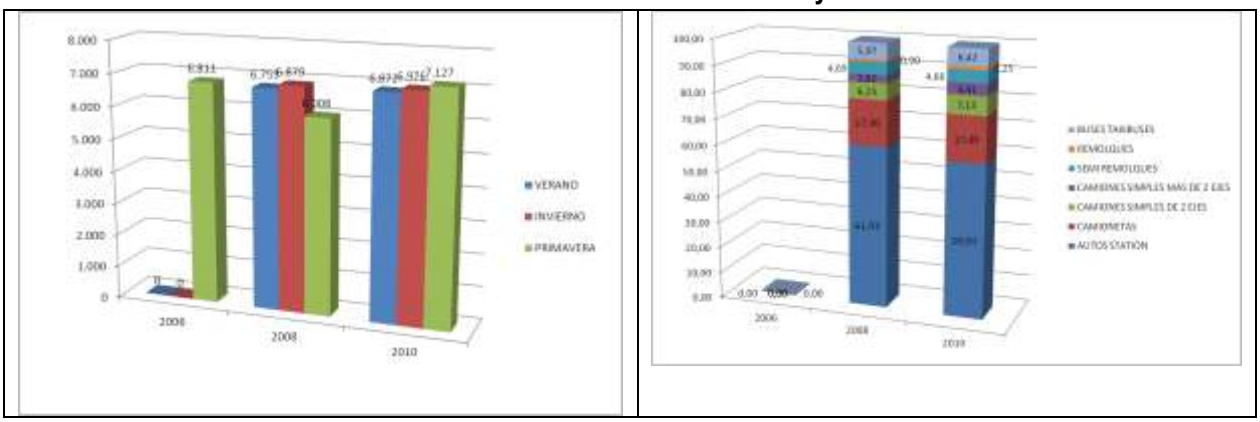
Ilustración Nº 3-1: TMDA Ruta CH-60 entre San Felipe y bifurcación Rinconada



Fuente: Plan Nacional de Censos Volúmenes de Tránsito 2010

El tramo entre los Andes y Bifurcación Rinconada se observa el mismo patrón de actividad que en el sentido contrario, previamente analizado. En este caso lo que varía es la cantidad de vehículos, viéndose una disminución a prácticamente la mitad del volumen medido en el sentido San Felipe hacia Rinconada. Esto da indicios de lo intenso que es durante el año la salida de camiones que provienen desde Valparaíso y se dirigen hacia Argentina por el paso libertadores, situación que se da en mayor volumen que la de ingreso de camiones por el paso que se dirigen hacia Valparaíso

Ilustración Nº 3-2: TMDA Ruta CH-60 entre Los Andes y bifurcación Rinconada



Fuente: Plan Nacional de Censos Volúmenes de Tránsito 2010

Se espera que las mediciones de TMDA de la actual ruta CH-60 no sólo se mantengan en el nuevo trazado, existente y proyectado, sino que aumenten en los próximos años, cuando se consolide el corredor biooceánico entre Argentina y Chile.

La intensa actividad de esta ruta, ha significado una fuerte fricción para los centros poblados por donde esta atraviesa, principalmente por la fricción de uso del transporte de carga y el tránsito vehicular particular, así como la ocurrencia de accidentes al interior del límite urbano de las comunas.

El nuevo trazado propuesto elimina el paso por la ciudad de Los Andes, liberando a esta ciudad de los problemas anteriormente citados. Sin embargo, la nueva ruta, cruza el sector sur del área urbana de San Esteban, sector que

actualmente no se encuentra poblado. Esta condición deberá tomarse en cuenta al momento de proyectar el crecimiento de la comuna y su área urbana, de manera de no promover el crecimiento hacia este sector, de manera que la ciudad quede atravesada por una carretera de alta velocidad como la ruta CH-60.

3.1.1.2. Ruta E-85

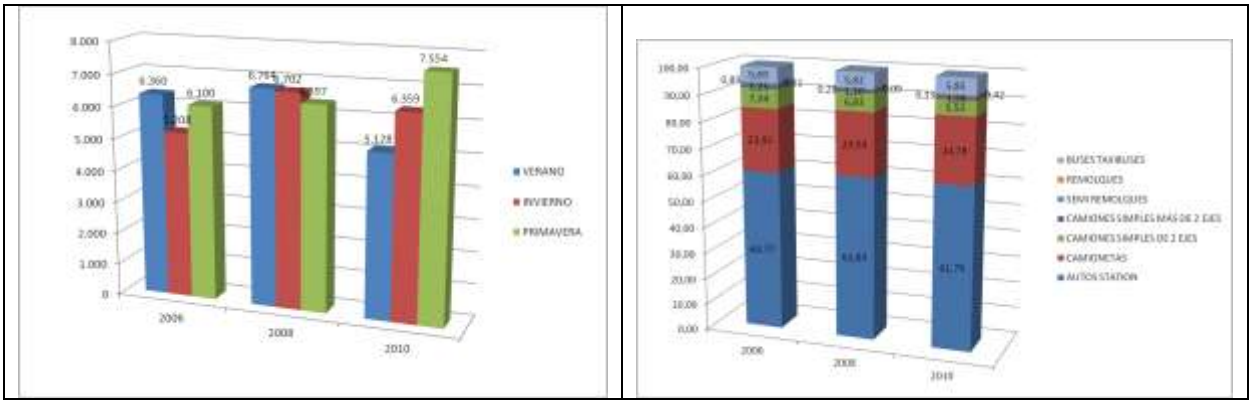
Esta ruta es el principal acceso a la comuna y área urbana de San Esteban. Por estar constituida de dos tramos, uno que se desarrolla en sentido norte sur, que conecta los andes con la comuna y otro en sentido oriente poniente, que une la comuna con San Felipe, esta ruta es de suma importancia para el funcionamiento urbano de la ciudad.

La vía de encuentra pavimentada en su totalidad, posee dos pistas, una en cada sentido, y conecta las zonas urbanas de San Felipe, San Esteban y Los Andes. Esta vía posee la particularidad de ser monitoreada por un equipo calificador anual, del plan de censos de carreteras del MOP, por lo que además de su TMDA, podemos observar cómo se distribuyen los distintos medios de transporte por esta carretera durante cada mes del año.

El tránsito medio anual diario de esta vía se mantiene en el promedio de los 6500 vehículos en el tramo que uno a San Felipe con San Esteban. No se puede observar una tendencia clara en las últimas tres mediciones, que permitan afirmar alguna época de alta congestión en la vía, debido a que el comportamiento a lo largo de las tres estaciones de medición (invierno, verano y primavera) es relativamente similar. Se observa un fuerte descenso durante el 2010 en la época de verano y una fuerte alza en el período de primavera del mismo año. No se encuentran antecedentes que permitan describir las razones de esta situación. Por lo tanto se considerará esta ruta con los valores medios de tránsito ya descritos.

Por otro lado la repartición modal vehicular de este tramo nos indica la predominancia de automóviles particulares y camionetas, que suman un 85%, para luego encontrar la presencia en alrededor de un 5% de buses y taxibuses. Esto determina un tránsito mayoritariamente funcional entre las dos comunas, caracterizándose por una dependencia laboral o de servicios entre las dos localidades. La presencia de camiones corresponde a un 7% siendo la mayoría de ellos de 2 ejes. Si bien su presencia no es mayoritaria, en períodos de alto tránsito su presencia puede disminuir las velocidades de tránsito y aumentar los tiempos de viaje, además de generar fricción de uso con los automóviles particulares.

Ilustración Nº 3-3: TMDA Ruta E-85 entre San Felipe y San Esteban



Fuente: Plan Nacional de Censos Volúmenes de Tránsito 2010

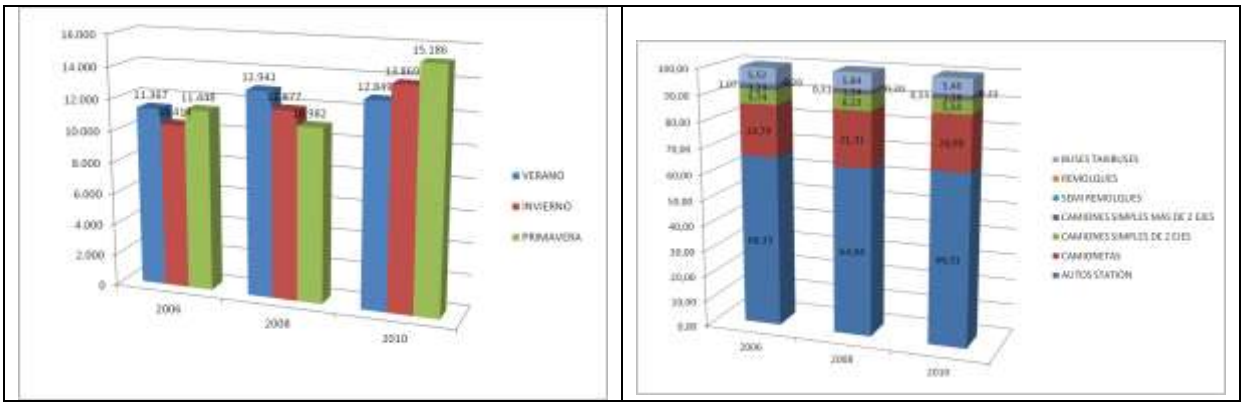
En el caso del tramo entre Los Andes y San Esteban, se observa un fuerte aumento en el volumen de tránsito de la ruta, incluso mayor al que se observa en la ruta CH-60. Esta alza se ha producido principalmente en el año 2010, donde además se revierte la tendencia que indica al verano como la época de más tránsito en la vía.

Si junto a este aumento de volumen consideramos la repartición modal que indica que alrededor de un 86% del tráfico corresponde a camionetas y automóviles y un 5% a buses y taxibuses, sumando más de un 90%, podemos

determinar la fuerte dependencia entre Los Andes y San Esteban desde el punto de vista de fuentes de trabajo y servicios. Este hecho es el que genera una alta demanda de tránsito entre ambas comunas.

En este caso también se detecta la presencia considerable (prácticamente un 7%) de camiones de carga, lo que en temporadas de alto tránsito, y considerando el diseño de la vía, puede causar aumento en los tiempos de viajes y reducción en la velocidad de desplazamiento.

Ilustración Nº 3-4: TMDA Ruta E-85 entre Los Andes y San Esteban

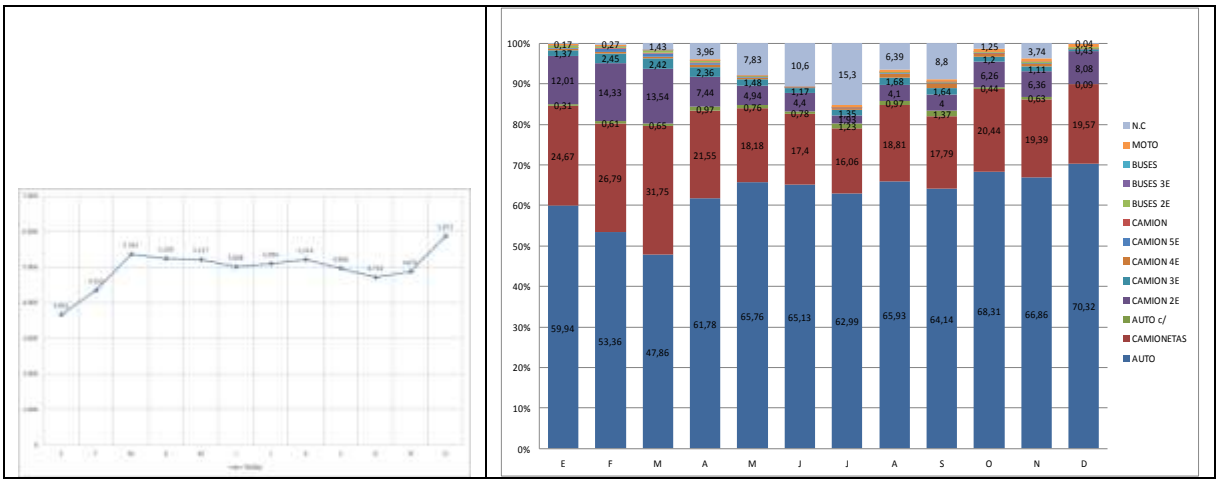


Fuente: Plan Nacional de Censos Volúmenes de Tránsito 2010

El análisis del gráfico del TMDA (tránsito medio diario mensual) de la ruta E-85 entre las comuna de San Felipe y San Esteban, nos muestra la tendencia al alza que tiene durante el año el uso de la vía. Esto se refleja principalmente en diciembre de 2012 donde alcanza su mayor valor con alrededor de 5800 vehículos diarios.

Por otra parte, si vemos la repartición modal durante el año, se observa que en verano el aumento de Buses es notorio, lo que indica la función turística que posee este tramo. Esta medición corrobora el rol fundamental que tiene para el transporte de habitantes de las distintas comunas por las que pasa, de manera de conectar sus centros urbanos, los que se complementan en materia de oferta de empleos y servicios.

Ilustración Nº 3-5: TMDA Ruta E-85 entre San Felipe y San Esteban



Fuente: Plan Nacional de Censos Volúmenes de Tránsito 2010

3.1.1.3. Proyectos de concesión vial existentes y proyectados

La Ruta Internacional 60 Ch atraviesa transversalmente el territorio nacional, cruzando la Quinta Región de Valparaíso en sentido oriente-poniente. El proyecto se inicia antes del empalme de la Ruta 57 Ch con la actual Ruta 60, al oriente de la ciudad de Los Andes, a 6,5 Km. al poniente del Puente Las Vizcachas, y termina en el enlace Peñablanca, donde empalmará con el punto inicial del Troncal Sur.

El proyecto tiene una longitud efectiva de 90,5 km y está dividido en dos sectores: Sector 1, Los Andes – Ruta 5 Norte, y Sector 2, Ruta 5 Norte – Enlace Pañablanca.

La concesión comenzó en agosto de 2004 y se extiende por 32 años a Sociedad Concesionaria Autopista Los Andes S.A. Como se ha descrito anteriormente, se ha habilitado el tramo dos del Sector 1, entre Los Andes y San Felipe.

3.1.2. Caracterización de la vialidad local urbana

La vialidad estructurante de la comuna se encuentra definida por el Plan Regulador Comunal de San Esteban, vigente desde el año 1999.

El plan reconoce como **vialidad existente** tres tipos de vías: Troncales, Colectoras y de Servicio, que se detallan en el siguiente cuadro.

Cuadro Nº 3-1: Vialidad Existente PRC San Esteban

TIPO	NOMBRE	TRAMO	ANCHO L.O	OBS.
TRONCAL	Las Acacias	Santa Teresa - El Parque	20	Existente
TRONCAL	El Parque	Las Acacias - Avda. 26 de Diciembre	20	Existente
TRONCAL	Las Acacias	Límite Urbano Poniente - Santa Teresa	16,5	Existente

TIPO	NOMBRE	TRAMO	ANCHO L.O	OBS.
TRONCAL	Avda. 26 de Diciembre	Alcalde Severo Vargas - El Parque	16,3	Existente
TRONCAL	Los Olivos	35 m . al oriente de Calle Los Claveles - Avda. Alessandri Palma	15	Existente
TRONCAL	Cristo Redentor	Avenida Alessandri Palma - Camino El Alba	15	Existente
TRONCAL	Hermana Josefa	Roma - Areas verdes	13,5	Existente
TRONCAL	Los Aromos	Avda. Santa Teresa– Alcalde Teodoro Zenteno	10	Existente
TRONCAL	Capitán Prat	Avda. 26 de Diciembre - La Unión	10	Existente
COLECTORA	Alcalde Teodoro Zenteno	Límite Urbano Norte - Calle 1	15	Existente
COLECTORA	Capitán Condell	Capitán Prat - 29 m . al poniente de Calle 15	12	Existente
COLECTORA	Los Claveles	Los Aromos - Avda. 26 de Diciembre	12	Existente
COLECTORA	Los Copihues	Avda. 26 de Diciembre - Los Aromos	12	Existente
COLECTORA	Los Jazmines	Los Aromos - Avda. 26 de Diciembre	12	Existente
SERVICIO	Araduenga	Camino La Falda 75 m . al oriente de Reyes	11	Existente
SERVICIO	Miraflores	Reyes– Callejón El Arenal	11	Existente
SERVICIO	El Dorado	Avda. Alessandri Palma– Calle7	10	Existente
SERVICIO	Camino El Alba	12 m . Al norte de calle Colón – 35 m . Al sur de Calle Los Olivos	10	Existente
SERVICIO	Las Avellanas	Avda. 26 de Diciembre– Capitán Prat	10	Existente
SERVICIO	Sargento J. Silva	Tocornal– Los Olmos	10	Existente
SERVICIO	Ignacio Carrera Pinto	Avda. Alessandri Palma– Teniente Julio Montt	10	Existente
SERVICIO	Jerusalén	Alcalde Teodoro Zenteno – Límite Urbano Poniente	10	Existente
SERVICIO	10 de Julio	Tocornal– Los Olmos	10	Existente
SERVICIO	Pedro Corail	Tocornal– 118m . al norte de Tocornal	10	Existente
SERVICIO	Sub Teniente A. Pérez Canto	La Florida– Los Olmos	9	Existente
SERVICIO	Teniente Julio Montt	Los Olmos - La Florida	9	Existente
SERVICIO	Calle Los Alerces	Calle 22 - Camino El Alba	8	Existente

TIPO	NOMBRE	TRAMO	ANCHO L.O	OBS.
SERVICIO	Las Araucarias	Los Olivos - Cristo Redentor	8	Existente
SERVICIO	Las Rejas	El Dorado - Teniente Julio Montt	6	Existente
SERVICIO	Colón	El Dorado - Teniente Julio Montt	6	Existente

Fuente: Ordenanza PRC San Esteban 1999

El plan regulador establece ensanches para vías de tipo Troncal y Colectoras detalladas en el siguiente cuadro:

Cuadro Nº 3-2: Ensanches Proyectados PRC San Esteban 1999

TRONCAL	Tocornal	Límite Urbano Poniente - Avda. Alessandri Palma	25	Ensanche
TRONCAL	La Florida	Avda. Alessandri Palma - Límite Urbano Oriente	25	Ensanche
TRONCAL	Avda. Santa Teresa	Límite Urbano Norte - Avda. 26 de Diciembre	25	Ensanche
TRONCAL	Avda. Alessandri Palma	Avda. 26 de Diciembre– Límite Urbano Sur	25	Ensanche
TRONCAL	El Molino	Avda. 26 de Diciembre– La Florida	23	Ensanche
TRONCAL	Alcalde Severo Vargas	Avda. 26 de Diciembre– Tocornal	23	Ensanche
TRONCAL	Alcalde Teodoro Zenteno	Calle 1 - Avda. 26 de Diciembre	23	Ensanche
TRONCAL	Avda. 26 de Diciembre	El Parque– Reyes	20	Ensanche
TRONCAL	La Unión	Reyes - La Florida	20	Ensanche
TRONCAL	Los Olivos	Alcalde Severo Vargas - 35 m . al oriente de Calle Los Claveles.	15	Ensanche
TRONCAL	Los Olmos	Límite Urbano Poniente - Av. Alessandri Palma	15	Ensanche
TRONCAL	Reyes	Avda. 26 de Diciembre - Camino La Falda	15	Ensanche
TRONCAL	Roma	Reyes - La Florida	15	Ensanche
TRONCAL	Los Olivos	Avda. Alessandri Palma - El Molino	15	Ensanche
COLECTORA	Camino La Falda	Límite Urbano Norte– Reyes	13	Ensanche

Fuente: Ordenanza PRC San Esteban 1999

La vialidad nueva proyectada corresponde a tipos de vía Troncales, Colectoras y de Servicio detalladas en el siguiente cuadro.

Cuadro Nº 3-3: Aperturas Proyectadas PRC San Esteban 1999

TIPO	NOMBRE	TRAMO	ANCHO L.O	OBS.
TRONCAL	Calle 1	Alcalde Teodoro Zenteno – Reyes	23	Apertura
TRONCAL	Camino Interior s/n	Alcalde Severo Vargas– Tocornal	23	Apertura
TRONCAL	El Molino	Límite Urbano Norte - Avda. 26 de Diciembre	23	Apertura
TRONCAL	El Molino	La Florida–Límite Urbano Sur	23	Apertura
TRONCAL	Las Acacias	El Parque–Límite Urbano Oriente	16,5	Apertura
TRONCAL	Calle 21	Avda. Santa Teresa - Las Acacias	16,5	Apertura

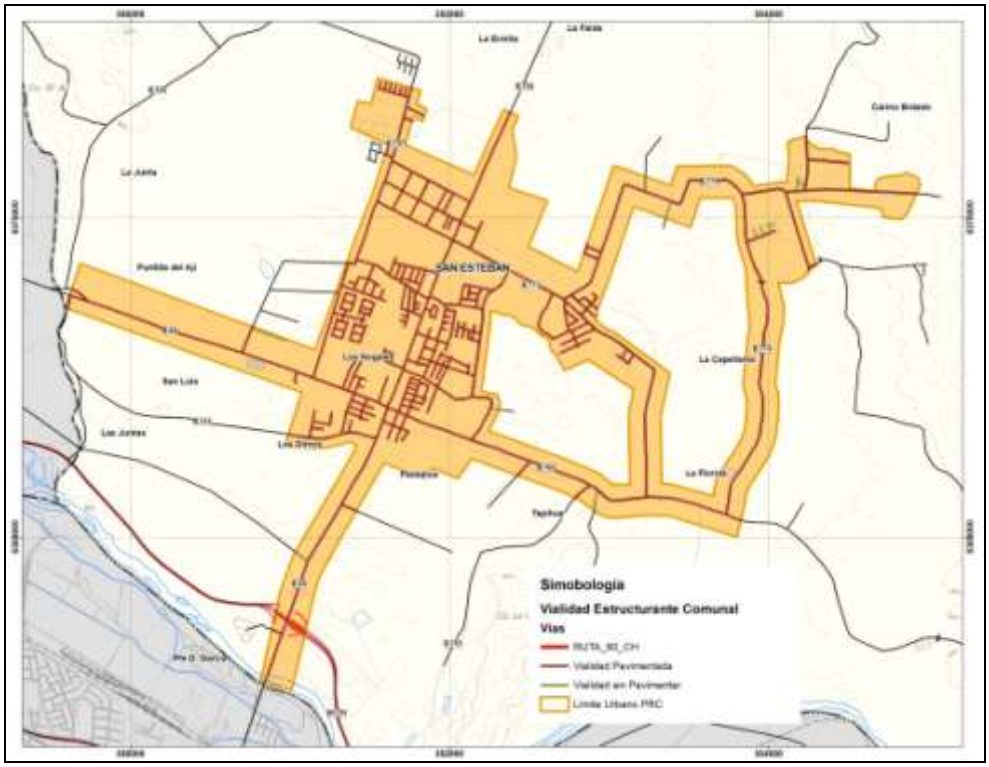
TIPO	NOMBRE	TRAMO	ANCHO L.O	OBS.
TRONCAL	Calle 21	Avda. 26 de Diciembre - Límite Urbano Sur	16,5	Apertura
TRONCAL	Los Olmos	Avda. Alessandri Palma – Límite Urbano Oriente	15	Apertura
TRONCAL	Calle 3	Límite Urbano Poniente– Capitán Prat	15	Apertura
TRONCAL	Los Olivos	El Molino - Capitán Prat	15	Apertura
TRONCAL	Cristo Redentor	Av. Alessandri Palma– Límite Urbano Poniente	15	Apertura
TRONCAL	Cristo Redentor	Camino El Alba - Límite Urbano Oriente	15	Apertura
TRONCAL	Calle E	Tocornal– Los Olmos	15	Apertura
TRONCAL	Calle 24	El Molino - Límite Urbano Sur	15	Apertura
TRONCAL	Calle 10	Límite Urbano Oriente– Camino Interior s/n	12	Apertura
COLECTORA	Calle 4	El Molino - Límite Urbano Poniente	15	Apertura
COLECTORA	10 de Julio	Avda. 26 de Diciembre– Tocornal	15	Apertura
COLECTORA	Calle 23	Calle 3 - Límite Urbano Norte	15	Apertura
COLECTORA	Calle 9	El Molino - La Unión	15	Apertura
COLECTORA	Calle 17	La Unión – Roma	15	Apertura
COLECTORA	Los Claveles	Avda. 26 de Dicbre. - Calle 11	15	Apertura
COLECTORA	Calle 8	Teniente Julio Montt - El Molino	15	Apertura
COLECTORA	Calle8 - B	Avda. Alessandri– Camino Interior S/N	15	Apertura
COLECTORA	Calle D	Los Olivos - Límite Urbano Norte	15	Apertura
COLECTORA	Teniente Julio Montt	La Florida - Cristo Redentor	15	Apertura
COLECTORA	Calle 11	Sargento J. Silva–Límite Urbano Poniente	15	Apertura
COLECTORA	Calle F	Calle 3 - Calle 11	15	Apertura
COLECTORA	Calle 5	Avda. Alessandri Palma– Límite Urbano Poniente	15	Apertura
COLECTORA	Calle 2	Calle 21 - Límite Urbano Oriente	15	Apertura
COLECTORA	Calle 15	Calle 14 - La Unión	15	Apertura
COLECTORA	Calle 12	Calle E - Límite Urbano Poniente	15	Apertura
COLECTORA	Calle 6	Calle 21 - Límite Urbano Oriente	15	Apertura
COLECTORA	Calle 16	Calle 15 - La Unión	15	Apertura
COLECTORA	Capitán Condell	29 m . al poniente de Calle 15 - Calle 15	12	Apertura
COLECTORA	Los Claveles	Límite Urbano Norte - Los Aromos	12	Apertura
COLECTORA	Los Copihues	Los Aromos - Límite Urbano Norte	12	Apertura
COLECTORA	Los Jazm ines	Los Aromos - Límite Urbano Norte	12	Apertura
COLECTORA	Calle 7	Avda. Alessandri Palma - Las Araucarias	12	Apertura
COLECTORA	Las Rejas	Calle 22 - Límite Urbano Oriente	12	Apertura
COLECTORA	Camino El Alba	12m . alnorte de calle Colón – Las Rejas	12	Apertura
COLECTORA	Calle 13	Avda. Alessandri Palma– Límite Urbano Oriente	12	Apertura
COLECTORA	Calle 25	Calle 16 – La Unión	12	Apertura
COLECTORA	Calle 26	Calle 16 - La Unión	12	Apertura
SERVICIO	Colón	Teniente Julio Montt– Camino El Alba	10	Apertura
SERVICIO	Calle Los Alerces	Camino El Alba - Calle 21	10	Apertura
SERVICIO	Calle 14	Capitán Prat - Calle 15	10	Apertura

Fuente: Ordenanza PRC San Esteban 1999

La estructura de la red vial urbana, tiene como columna vertebral la red vial comunal de San Esteban, ya que la mayoría de esas vías cruzan el área urbana de la comuna. El resto de las vías colectoras y de servicio se desprenden de las rutas principales antes descritas, dando acceso a los sectores céntricos de la ciudad, así como a los distintos sectores de vivienda más periféricos del área urbana.

Con una longitud total de 69 km lineales de calles, la zona urbana concentra sus principales flujos en de las rutas E-85 y E-755 las cuales sirven de acceso a la comuna y a la zona urbana de San Esteban, repartiendo el tránsito en el resto de la red vial estructurante ya definida por el plan vigente.

Ilustración Nº 3-6: Red Vial Urbana San Esteban



Fuente: Elaboración Propia en Base a cartografía MOP.

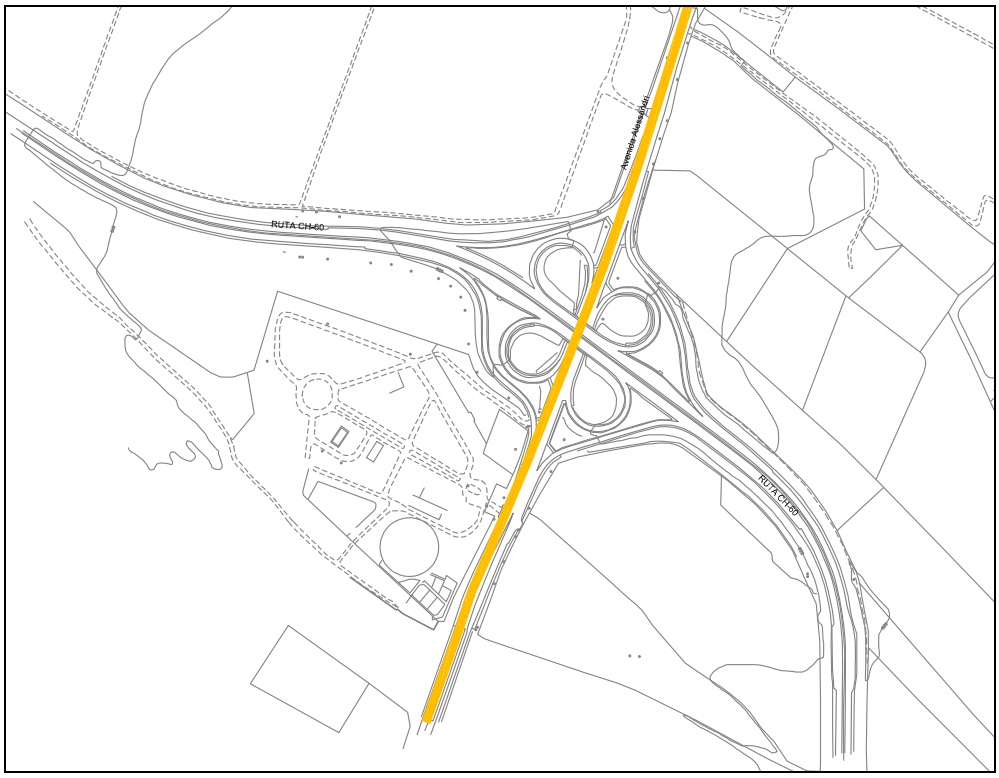
3.1.3. Estacionamientos

La zona urbana de San Esteban no cuenta con un sistema de estacionamientos formales, se observa el uso de los costados de las calzadas para estacionamientos o directamente se utiliza la acera. El sector con mayor número de estacionamientos coincide con el sector cívico de la comuna y abarca el entorno de la plaza (calles 26 de Diciembre, Las Acacias y Alessandri).

3.1.4. Accesos

La comuna de San Esteban presenta un acceso principal la Avenida Alessandri que conecta la zona urbana con el resto de la comuna y Los Andes. Este acceso considera un nudo a desnivel en la intersección con la Ruta 60 CH que permite todos los movimientos. La solución desarrollada para la conexión de la ruta 60 CH con la Ruta E-85 considera una capacidad de reserva importante a largo plazo-

Ilustración Nº 3-7: Acceso a San Esteban

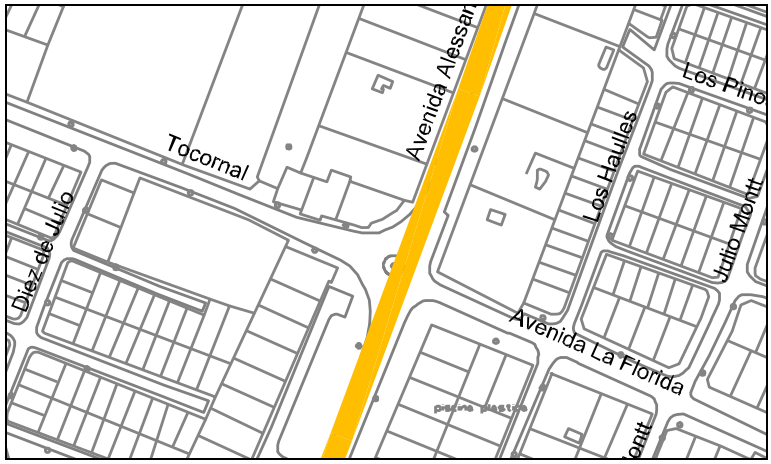


Fuente: Elaboración propia

Al norte del nudo la intersección más importante corresponde a Av. Alessandri – Tocornal, que actualmente presenta un regulación de prioridad, tipo mini rotonda.

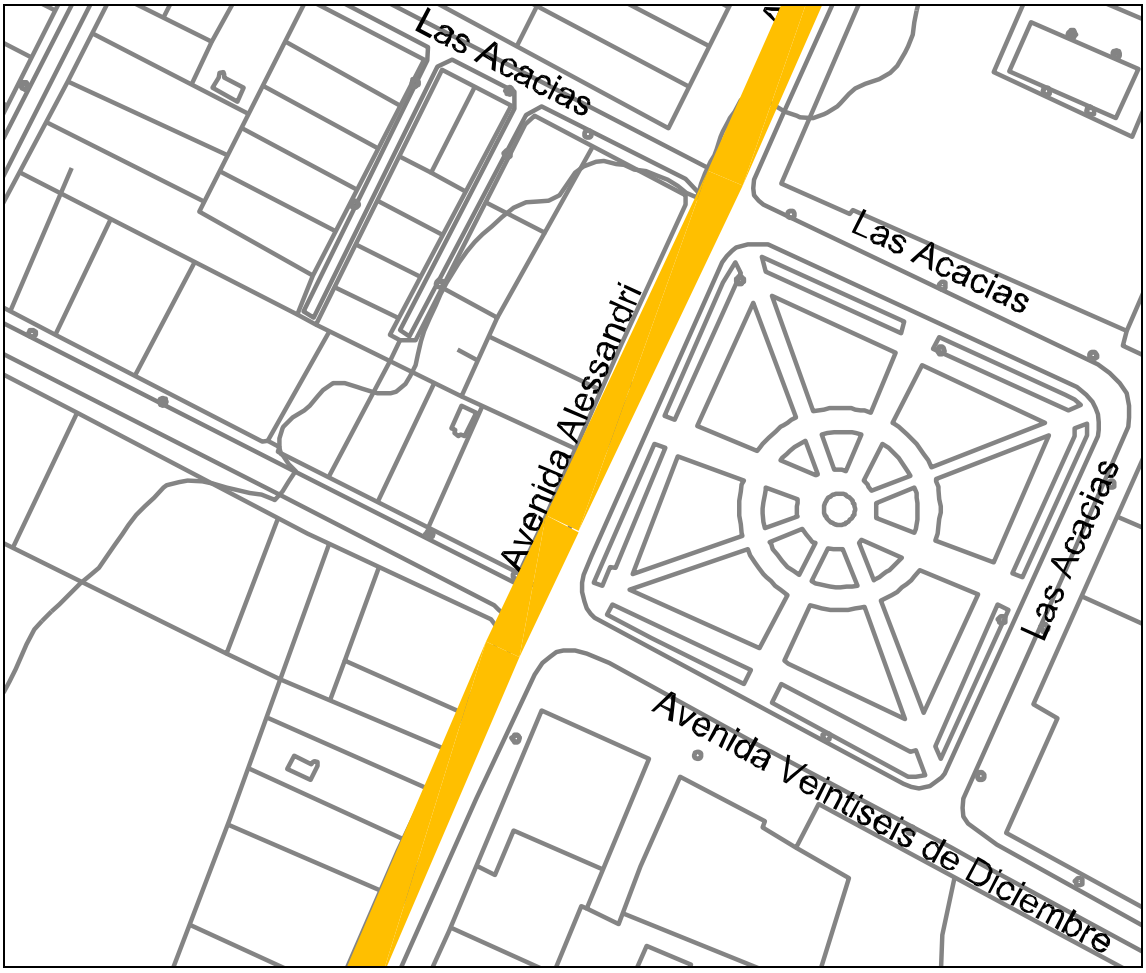
Al norte de la zona urbana de San Esteba, se encuentran las intersecciones de Alessandri – 26 de diciembre y Alessandri – Las Acacias, ambos regulados por semáforos y presentan una capacidad de reserva media.

Ilustración Nº 3-8: Alessandri -Tocornal



Fuente: Elaboración propia

Ilustración Nº 3-9: Alessandri – Las Acacias y 26 de Diciembre



Fuente: Elaboración propia

3.1.5. Modos de transporte

La comuna de San Esteban presenta los modos de transporte tradicionales de sectores rurales, como son:

- Modos auto chofer y auto acompañante
- Modo transporte público, subdividido en modo taxi colectivo y modo taxi bus
- Modo caminata, tracción animal y bicicleta

3.1.6. Mediciones de flujos

Para desarrollar el análisis de diagnóstico y determinar la capacidad de las vías para el plan regulador proyectado, se realizó mediciones de flujo vehicular, biciclos y tracción animal en los tres puntos de mayor concentración de flujo de la zona urbana de San Esteban, los puntos fueron elegidos en conjunto con la dirección de Tránsito de la Municipalidad de San Esteban y después de una visita del especialista. Los puntos son:

1. PC 01 Alessandri – Tocornal / La Florida (mini rotonda)

2. PC 02 Alessandri – 26 de Diciembre (cruce semaforizado)
3. PC 03 Alessandri – Las Acacias (cruce semaforizado)

Para cada intersección se midió todos los movimientos permitidos. Las mediciones se llevaron a cabo el día Jueves 26-07-2012, en los siguientes horarios:

- Punta mañana de 07:00 a 10:00 horas
- Punta medio día de 12:30 a 14:30 horas
- Punta tarde de 16:00 a 21 horas

A continuación se presenta los flujos medidos, el diagrama de movimientos asociada y su ubicación espacial.

Cuadro Nº 3-4: Resumen de flujo vehicular medido

PC	Sentido	HORA	VEH. LIV	TAX. VACIOS	TX.CO.	TAXI BUS	BUS	BIU	CAM 2 EJES	CAM + 2 EJES	MOTO CICLE-TA	BICI CLETA	TRAC-CION ANIMAL	VEH
1	10 N-P	Total 07:00	39	0	1	0	0	0	3	0	2	1	0	46
1	10 N-P	Total 08:00	62	0	2	0	0	0	2	3	0	1	0	70
1	10 N-P	Total 09:00	43	0	3	0	0	0	2	0	0	2	0	50
1	10 N-P	Total 12:30	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
1	10 N-P	Total 13:30	43	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	46
1	10 N-P	Total 16:00	21	0	0	0	0	0	2	3	1	0	0	27
1	10 N-P	Total 17:00	34	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	38
1	10 N-P	Total 18:00	42	0	6	0	1	2	2	1	2	3	0	59
1	10 N-P	Total 19:00	35	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	36
1	10 N-P	Total 20:00	25	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	28
1	11 N-S	Total 07:00	83	0	34	5	0	2	3	1	3	3	0	134
1	11 N-S	Total 08:00	105	0	59	5	0	1	2	2	3	3	0	180
1	11 N-S	Total 09:00	113	0	62	5	0	1	1	1	1	3	0	187
1	11 N-S	Total 12:30	120	0	51	4	0	0	6	1	3	1	0	186
1	11 N-S	Total 13:30	131	0	47	4	1	0	11	2	1	3	0	200
1	11 N-S	Total 16:00	187	1	58	7	0	0	14	1	7	12	1	288
1	11 N-S	Total 17:00	205	0	60	3	1	5	21	0	6	5	0	306
1	11 N-S	Total 18:00	239	0	61	7	0	1	15	1	1	2	0	327
1	11 N-S	Total 19:00	157	0	53	5	0	1	8	0	2	2	0	228
1	11 N-S	Total 20:00	115	0	53	4	0	0	2	0	3	1	0	178
1	12 N-O	Total 07:00	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
1	12 N-O	Total 08:00	22	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	23
1	12 N-O	Total 09:00	18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	19
1	12 N-O	Total 12:30	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
1	12 N-O	Total 13:30	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
1	12 N-O	Total 16:00	14	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	17
1	12 N-O	Total 17:00	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
1	12 N-O	Total 18:00	17	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	19
1	12 N-O	Total 19:00	5	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	7
1	12 N-O	Total 20:00	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
1	20 O-N	Total 07:00	47	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	53
1	20 O-N	Total 08:00	74	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	78
1	20 O-N	Total 09:00	65	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	68
1	20 O-N	Total 12:30	35	0	6	0	0	0	1	0	0	0	0	42
1	20 O-N	Total 13:30	24	0	4	0	0	0	1	0	0	1	0	30
1	20 O-N	Total 16:00	13	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	18

PC	Sentido	HORA	VEH. LIV	TAX. VACIOS	TX.CO.	TAXI BUS	BUS	BIU	CAM 2 EJES	CAM + 2 EJES	MOTO CICLE-TA	BICI CLETA	TRAC-CION ANIMAL	VEH
1	20 O-N	Total 17:00	17	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	21
1	20 O-N	Total 18:00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
1	20 O-N	Total 19:00	8	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	13
1	20 O-N	Total 20:00	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
1	21 O-P	Total 07:00	19	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	20
1	21 O-P	Total 08:00	31	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	34
1	21 O-P	Total 09:00	30	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	35
1	21 O-P	Total 12:30	23	0	2	0	0	0	1	0	1	1	0	28
1	21 O-P	Total 13:30	21	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	22
1	21 O-P	Total 16:00	17	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	20
1	21 O-P	Total 17:00	26	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	29
1	21 O-P	Total 18:00	23	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	24
1	21 O-P	Total 19:00	12	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	14
1	21 O-P	Total 20:00	11	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	13
1	22 O-S	Total 07:00	50	0	2	0	0	0	2	1	0	0	0	55
1	22 O-S	Total 08:00	52	0	6	0	0	0	4	4	0	0	0	66
1	22 O-S	Total 09:00	37	0	1	0	0	0	4	1	0	0	0	43
1	22 O-S	Total 12:30	31	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	35
1	22 O-S	Total 13:30	35	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	38
1	22 O-S	Total 16:00	35	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	38
1	22 O-S	Total 17:00	46	0	5	0	0	0	1	3	0	0	1	56
1	22 O-S	Total 18:00	58	0	2	0	0	0	0	0	1	1	0	62
1	22 O-S	Total 19:00	39	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	42
1	22 O-S	Total 20:00	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
1	30 S-O	Total 07:00	23	0	2	0	0	0	2	1	0	0	0	28
1	30 S-O	Total 08:00	25	0	4	0	0	0	1	1	0	0	0	31
1	30 S-O	Total 09:00	26	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	31
1	30 S-O	Total 12:30	31	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	37
1	30 S-O	Total 13:30	38	0	4	0	0	0	2	1	0	0	0	45
1	30 S-O	Total 16:00	42	0	3	0	0	0	4	1	0	0	0	50
1	30 S-O	Total 17:00	50	0	3	0	0	0	2	0	3	0	0	58
1	30 S-O	Total 18:00	47	0	1	2	0	0	2	2	2	1	0	57
1	30 S-O	Total 19:00	46	1	6	0	0	2	2	0	0	0	0	57
1	30 S-O	Total 20:00	36	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	40
1	31 S-N	Total 07:00	203	0	61	5	0	1	3	3	1	3	0	280
1	31 S-N	Total 08:00	216	0	49	9	0	1	6	3	2	5	0	291
1	31 S-N	Total 09:00	197	0	64	7	0	1	6	2	2	2	0	281
1	31 S-N	Total 12:30	197	0	55	9	0	0	11	1	4	2	0	279
1	31 S-N	Total 13:30	234	0	59	6	0	0	10	1	1	2	0	313
1	31 S-N	Total 16:00	152	2	42	7	0	0	17	1	3	3	0	227
1	31 S-N	Total 17:00	185	1	42	2	0	1	18	0	5	8	0	262
1	31 S-N	Total 18:00	234	2	48	5	0	2	10	0	13	6	0	320
1	31 S-N	Total 19:00	238	3	40	3	0	2	21	1	7	0	0	315
1	31 S-N	Total 20:00	161	0	57	5	0	0	12	0	5	1	0	241
1	32 S-P	Total 07:00	63	0	2	8	0	0	2	7	0	1	0	83
1	32 S-P	Total 08:00	94	0	10	8	0	0	4	13	3	2	0	134
1	32 S-P	Total 09:00	95	0	5	8	0	0	1	16	3	0	0	128
1	32 S-P	Total 12:30	114	0	9	5	0	0	4	24	2	1	0	159
1	32 S-P	Total 13:30	152	0	11	6	0	0	7	3	3	1	0	183
1	32 S-P	Total 16:00	128	1	11	6	1	4	9	2	1	1	1	165

PC	Sentido	HORA	VEH. LIV	TAX. VACIOS	TX.CO.	TAXI BUS	BUS	BIU	CAM 2 EJES	CAM + 2 EJES	MOTO CICLE-TA	BICI CLETA	TRAC-CION ANIMAL	VEH
1	32 S-P	Total 17:00	111	2	10	6	0	1	5	2	2	0	0	139
1	32 S-P	Total 18:00	138	2	16	7	1	2	5	2	2	1	0	176
1	32 S-P	Total 19:00	136	0	12	7	0	2	2	1	0	0	0	160
1	32 S-P	Total 20:00	99	1	13	1	0	0	0	0	1	0	0	115
1	40 P-S	Total 07:00	69	0	19	6	0	0	4	4	2	0	0	104
1	40 P-S	Total 08:00	103	0	20	6	0	0	4	4	1	0	0	138
1	40 P-S	Total 09:00	110	0	21	6	0	0	12	6	1	0	0	156
1	40 P-S	Total 12:30	101	0	12	6	0	0	10	1	2	0	1	133
1	40 P-S	Total 13:30	93	0	11	6	0	1	6	3	0	0	0	120
1	40 P-S	Total 16:00	105	1	19	3	0	3	11	0	2	0	1	145
1	40 P-S	Total 17:00	117	3	12	5	0	0	5	1	2	0	0	145
1	40 P-S	Total 18:00	91	3	8	3	0	0	5	0	2	3	0	115
1	40 P-S	Total 19:00	66	1	12	3	0	0	6	0	2	0	0	90
1	40 P-S	Total 20:00	43	2	1	3	0	1	1	0	0	0	0	51
1	41 P-O	Total 07:00	36	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	37
1	41 P-O	Total 08:00	44	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	47
1	41 P-O	Total 09:00	37	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	43
1	41 P-O	Total 12:30	25	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	27
1	41 P-O	Total 13:30	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
1	41 P-O	Total 16:00	9	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	11
1	41 P-O	Total 17:00	19	0	3	0	0	0	2	0	1	1	0	26
1	41 P-O	Total 18:00	32	0	1	0	1	0	1	0	1	2	0	38
1	41 P-O	Total 19:00	11	0	2	0	0	1	2	0	0	0	0	16
1	41 P-O	Total 20:00	11	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	15
1	42 P-N	Total 07:00	51	0	5	0	0	0	2	2	0	3	0	63
1	42 P-N	Total 08:00	55	0	2	1	0	0	2	1	0	1	0	62
1	42 P-N	Total 09:00	59	0	4	0	0	0	4	3	0	0	0	70
1	42 P-N	Total 12:30	42	0	6	1	1	0	3	2	0	0	0	55
1	42 P-N	Total 13:30	35	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	39
1	42 P-N	Total 16:00	35	0	5	0	0	0	3	0	0	2	0	45
1	42 P-N	Total 17:00	29	0	3	1	0	4	2	0	1	1	0	41
1	42 P-N	Total 18:00	59	0	8	2	0	1	7	0	2	2	0	81
1	42 P-N	Total 19:00	53	1	5	0	0	0	5	0	0	0	0	64
1	42 P-N	Total 20:00	17	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	21
2	11 N-S	Total 07:00	187	0	43	6	4	2	2	1	5	0	0	250
2	11 N-S	Total 08:00	262	0	43	5	3	5	7	2	0	0	0	327
2	11 N-S	Total 09:00	113	0	75	0	0	1	3	0	1	2	0	195
2	11 N-S	Total 12:30	165	0	49	1	1	0	2	10	1	3	0	232
2	11 N-S	Total 13:30	93	0	38	0	0	0	3	3	0	2	0	139
2	11 N-S	Total 16:00	128	0	32	1	0	0	2	3	2	6	0	174
2	11 N-S	Total 17:00	168	0	34	2	0	4	1	1	4	1	0	215
2	11 N-S	Total 18:00	194	0	46	3	0	0	2	1	0	11	2	259
2	11 N-S	Total 19:00	165	0	38	5	0	2	1	0	3	2	0	216
2	11 N-S	Total 20:00	123	0	52	2	0	1	2	1	1	2	0	184
2	12 N-O	Total 07:00	31	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	34
2	12 N-O	Total 08:00	39	0	7	0	0	1	0	0	1	0	0	48
2	12 N-O	Total 09:00	19	0	2	0	1	0	2	0	0	0	0	24
2	12 N-O	Total 12:30	40	0	4	0	0	1	0	0	1	5	0	51
2	12 N-O	Total 13:30	52	0	9	2	0	0	1	0	1	2	0	67
2	12 N-O	Total 16:00	17	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	19

PC	Sentido	HORA	VEH. LIV	TAX. VACIOS	TX.CO.	TAXI BUS	BUS	BIU	CAM 2 EJES	CAM + 2 EJES	MOTO CICLE-TA	BICI CLETA	TRAC-CION ANIMAL	VEH
2	12 N-O	Total 17:00	29	0	1	0	1	0	0	1	0	2	0	34
2	12 N-O	Total 18:00	30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	31
2	12 N-O	Total 19:00	41	0	3	0	0	0	1	0	0	4	0	49
2	12 N-O	Total 20:00	22	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	25
2	30 S-O	Total 07:00	40	0	15	0	0	0	2	2	1	0	0	60
2	30 S-O	Total 08:00	94	0	19	0	0	0	6	3	1	2	0	125
2	30 S-O	Total 09:00	46	0	16	0	0	0	1	4	0	2	0	69
2	30 S-O	Total 12:30	43	0	16	0	0	0	2	2	1	1	0	65
2	30 S-O	Total 13:30	32	0	15	0	0	0	3	3	0	1	0	54
2	30 S-O	Total 16:00	66	0	18	0	0	0	3	1	1	2	0	91
2	30 S-O	Total 17:00	67	0	18	0	0	0	1	1	0	0	0	87
2	30 S-O	Total 18:00	67	0	13	0	0	0	2	1	1	2	0	86
2	30 S-O	Total 19:00	40	0	12	0	0	0	4	2	0	2	0	60
2	30 S-O	Total 20:00	27	0	6	0	0	0	1	1	1	2	0	38
2	31 S-N	Total 07:00	261	0	54	5	0	1	6	5	0	6	0	338
2	31 S-N	Total 08:00	251	0	34	10	0	1	5	1	2	4	0	308
2	31 S-N	Total 09:00	275	0	54	7	0	1	9	4	2	2	0	354
2	31 S-N	Total 12:30	231	0	51	10	1	0	13	2	3	1	0	312
2	31 S-N	Total 13:30	261	0	51	6	0	0	9	0	1	2	0	330
2	31 S-N	Total 16:00	134	2	34	7	0	0	17	0	2	3	0	199
2	31 S-N	Total 17:00	164	1	28	3	1	5	20	0	7	9	0	238
2	31 S-N	Total 18:00	246	2	43	7	0	3	15	0	14	7	0	337
2	31 S-N	Total 19:00	259	4	36	3	0	2	24	0	7	0	0	335
2	31 S-N	Total 20:00	165	0	54	5	0	0	12	0	5	0	0	241
2	40 P-S	Total 07:00	28	0	28	4	0	0	1	2	0	0	0	63
2	40 P-S	Total 08:00	53	0	18	6	0	0	2	2	0	1	0	82
2	40 P-S	Total 09:00	53	0	13	8	0	0	1	2	0	1	0	78
2	40 P-S	Total 12:30	72	0	16	7	0	0	1	3	0	2	0	101
2	40 P-S	Total 13:30	73	0	19	5	0	0	1	0	0	1	0	99
2	40 P-S	Total 16:00	54	0	21	5	0	0	2	3	0	1	0	86
2	40 P-S	Total 17:00	60	0	14	6	0	0	4	1	0	1	0	86
2	40 P-S	Total 18:00	58	0	10	4	0	0	1	4	0	0	0	77
2	40 P-S	Total 19:00	89	0	16	4	0	0	2	2	0	3	0	116
2	40 P-S	Total 20:00	77	0	11	2	0	0	0	2	0	3	0	95
2	41 P-O	Total 07:00	34	0	1	0	1	0	0	3	2	0	0	41
2	41 P-O	Total 08:00	36	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	43
2	41 P-O	Total 09:00	18	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	24
2	41 P-O	Total 12:30	34	0	8	0	1	0	1	1	2	2	0	49
2	41 P-O	Total 13:30	40	0	8	0	0	2	0	1	0	4	0	55
2	41 P-O	Total 16:00	26	0	9	0	0	2	2	1	0	1	0	41
2	41 P-O	Total 17:00	22	0	5	0	2	0	1	1	0	0	0	31
2	41 P-O	Total 18:00	16	0	12	0	3	0	0	0	0	2	0	33
2	41 P-O	Total 19:00	29	0	6	0	1	0	0	0	2	1	0	39
2	41 P-O	Total 20:00	19	0	4	0	1	0	0	1	0	4	0	29
2	42 P-N	Total 07:00	8	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	11
2	42 P-N	Total 08:00	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
2	42 P-N	Total 09:00	5	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	8
2	42 P-N	Total 12:30	22	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	26
2	42 P-N	Total 13:30	19	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	23
2	42 P-N	Total 16:00	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7

PC	Sentido	HORA	VEH. LIV	TAX. VACIOS	TX.CO.	TAXI BUS	BUS	BIU	CAM 2 EJES	CAM + 2 EJES	MOTO CICLE-TA	BICI CLETA	TRAC-CION ANIMAL	VEH
2	42 P-N	Total 17:00	8	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	10
2	42 P-N	Total 18:00	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
2	42 P-N	Total 19:00	9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	10
2	42 P-N	Total 20:00	12	0	2	0	0	0	0	0	2	3	0	19
3	10 N-P	Total 07:00	10	0	0	0	2	0	1	0	2	0	0	15
3	10 N-P	Total 08:00	33	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	35
3	10 N-P	Total 09:00	23	0	3	1	0	0	1	0	1	1	0	30
3	10 N-P	Total 12:30	18	0	3	0	0	0	1	0	0	1	0	23
3	10 N-P	Total 13:30	16	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	20
3	10 N-P	Total 16:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
3	10 N-P	Total 17:00	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
3	10 N-P	Total 18:00	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7
3	10 N-P	Total 19:00	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
3	10 N-P	Total 20:00	17	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	20
3	11 N-S	Total 07:00	208	0	45	7	2	2	2	1	4	0	0	271
3	11 N-S	Total 08:00	268	0	49	5	3	6	6	2	1	0	0	340
3	11 N-S	Total 09:00	109	0	74	0	1	1	5	0	1	2	0	193
3	11 N-S	Total 12:30	187	0	50	1	1	1	2	10	2	7	0	261
3	11 N-S	Total 13:30	129	0	46	2	0	0	4	3	1	3	0	188
3	11 N-S	Total 16:00	142	0	33	1	0	1	2	3	2	6	0	190
3	11 N-S	Total 17:00	187	0	35	2	1	4	1	2	4	3	0	239
3	11 N-S	Total 18:00	218	0	45	3	0	0	2	1	0	12	2	283
3	11 N-S	Total 19:00	205	0	41	5	0	2	1	0	3	6	0	263
3	11 N-S	Total 20:00	128	0	51	2	0	1	2	1	2	2	0	189
3	20 O-N	Total 07:00	28	0	2	0	0	0	3	0	0	3	0	36
3	20 O-N	Total 08:00	50	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	52
3	20 O-N	Total 09:00	26	0	5	4	0	0	1	0	0	0	0	36
3	20 O-N	Total 12:30	37	0	9	1	0	0	2	1	1	1	0	52
3	20 O-N	Total 13:30	17	0	7	0	0	0	3	0	0	1	0	28
3	20 O-N	Total 16:00	25	0	4	0	0	0	1	0	1	2	0	33
3	20 O-N	Total 17:00	27	0	3	1	0	0	0	0	0	1	0	32
3	20 O-N	Total 18:00	32	0	7	1	0	1	0	0	1	0	0	42
3	20 O-N	Total 19:00	36	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	41
3	20 O-N	Total 20:00	33	0	10	1	0	0	0	0	0	0	0	44
3	21 O-P	Total 07:00	24	0	0	2	0	0	3	0	1	2	0	32
3	21 O-P	Total 08:00	33	0	1	4	0	0	1	0	1	0	0	40
3	21 O-P	Total 09:00	49	0	6	2	0	0	0	0	1	1	0	59
3	21 O-P	Total 12:30	48	0	12	3	0	0	2	0	1	3	0	69
3	21 O-P	Total 13:30	24	0	5	3	0	0	1	0	0	4	0	37
3	21 O-P	Total 16:00	26	0	8	4	1	0	2	0	1	0	0	42
3	21 O-P	Total 17:00	25	0	6	3	0	0	0	0	1	2	0	37
3	21 O-P	Total 18:00	36	0	7	2	0	0	0	0	0	0	0	45
3	21 O-P	Total 19:00	21	0	12	2	0	0	2	0	0	0	0	37
3	21 O-P	Total 20:00	44	0	7	4	0	0	0	0	0	0	0	55
3	22 O-S	Total 07:00	35	1	8	0	0	0	1	0	0	0	0	45
3	22 O-S	Total 08:00	62	0	36	0	2	3	1	0	0	0	2	106
3	22 O-S	Total 09:00	42	0	41	0	1	3	0	0	0	0	0	87
3	22 O-S	Total 12:30	73	0	45	0	0	0	3	1	1	0	0	123
3	22 O-S	Total 13:30	54	2	22	0	0	0	3	2	0	0	0	83
3	22 O-S	Total 16:00	72	1	30	0	0	0	4	1	1	0	0	109

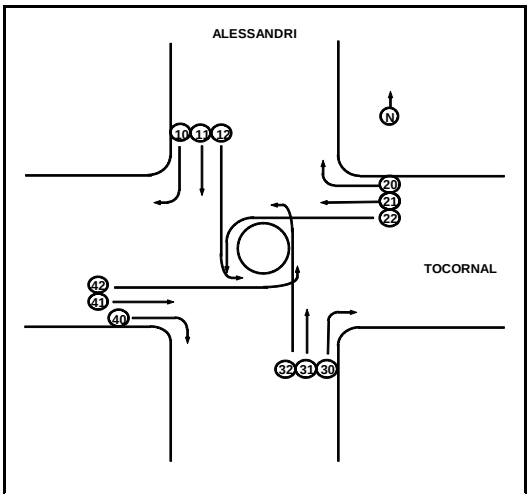
PC	Sentido	HORA	VEH. LIV	TAX. VACIOS	TX.CO.	TAXI BUS	BUS	BIU	CAM 2 EJES	CAM + 2 EJES	MOTO CICLE-TA	BICI CLETA	TRAC-CION ANIMAL	VEH
3	22 O-S	Total 17:00	71	0	25	2	0	6	5	0	2	1	0	112
3	22 O-S	Total 18:00	77	0	37	3	0	2	1	0	1	0	0	121
3	22 O-S	Total 19:00	77	0	32	3	0	3	1	0	1	0	0	117
3	22 O-S	Total 20:00	85	0	62	15	1	4	17	0	0	0	1	185
3	31 S-N	Total 07:00	51	0	7	0	0	0	3	0	0	5	0	66
3	31 S-N	Total 08:00	107	0	5	0	2	1	1	0	0	1	0	117
3	31 S-N	Total 09:00	47	0	15	0	1	0	2	0	0	1	0	66
3	31 S-N	Total 12:30	99	1	18	0	0	0	0	2	4	3	0	127
3	31 S-N	Total 13:30	110	1	17	3	0	0	5	1	2	4	0	143
3	31 S-N	Total 16:00	84	0	17	2	0	0	3	1	1	1	0	109
3	31 S-N	Total 17:00	106	0	9	0	0	0	9	0	3	2	0	129
3	31 S-N	Total 18:00	123	0	19	1	0	0	1	0	9	4	0	157
3	31 S-N	Total 19:00	118	0	22	0	0	1	3	1	3	3	0	151
3	31 S-N	Total 20:00	92	0	34	10	0	0	17	1	0	2	0	156
3	32 S-P	Total 07:00	16	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	22
3	32 S-P	Total 08:00	72	0	6	0	2	1	0	0	0	0	0	81
3	32 S-P	Total 09:00	37	0	10	4	4	0	0	0	1	1	0	57
3	32 S-P	Total 12:30	58	0	13	2	1	0	0	2	2	2	0	80
3	32 S-P	Total 13:30	42	0	17	4	0	0	0	0	0	1	0	64
3	32 S-P	Total 16:00	39	0	12	4	0	0	1	1	0	0	0	57
3	32 S-P	Total 17:00	24	0	15	4	0	0	1	0	0	0	0	44
3	32 S-P	Total 18:00	67	0	11	4	0	0	3	0	1	1	0	87
3	32 S-P	Total 19:00	62	0	11	6	0	0	2	0	2	1	0	84
3	32 S-P	Total 20:00	70	0	42	15	0	0	11	0	0	0	0	138

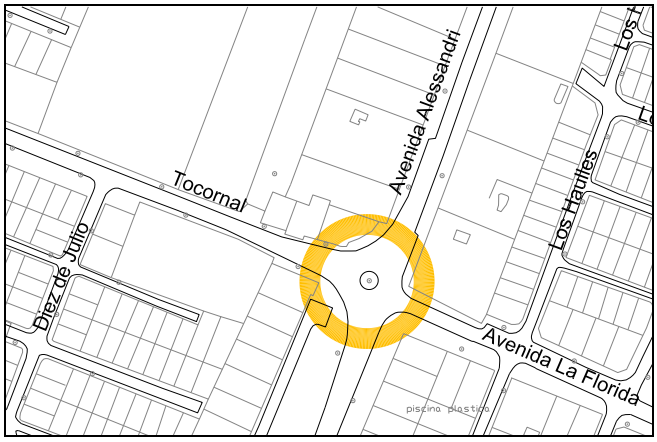
Ilustración Nº 3-10: ubicación de puntos de medición de flujo vehicular

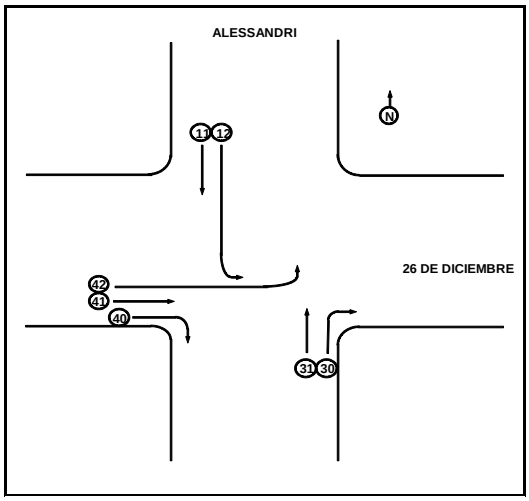


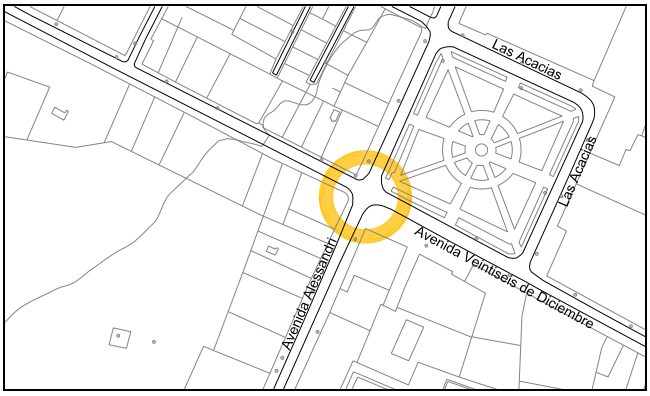
Fuente: Elaboración propia

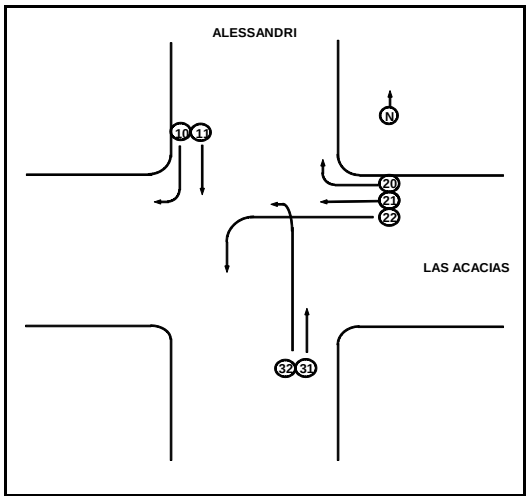
lustración Nº 3-11: diagrama de movimientos

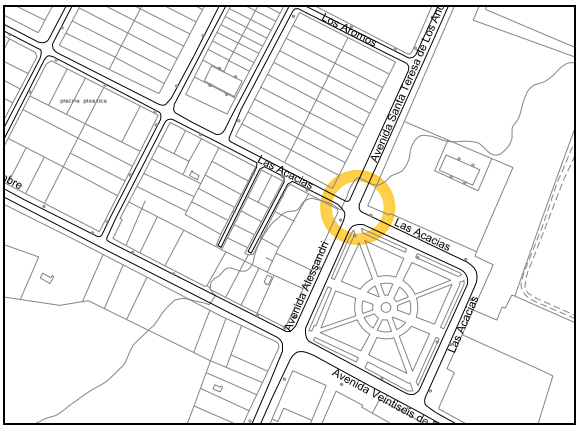












Fuente: Elaboración propia

3.1.7. Diagnóstico

3.1.7.1. Avenidas

De las avenidas importantes podemos señalar: En la ciudad de San Esteban, la Av. Alessandri con un perfil de aproximadamente 20m y que se desarrolla en sentido norte-sur; la avenida 26 de Diciembre y Av. La Florida, que se desarrollan de oriente a poniente y con un perfil de aproximadamente 18 y 16 metros, respectivamente.
En las localidades rurales, la Avenida como tal, corresponde a la vía principal de cada localidad, como es el Camino Lo Camus (Ruta E- 653) y la ruta E-779, en el caso de las localidades de Las Golondrinas y Lo Calvo; la ruta E-795 en el sector El Cobre; la ruta E-753 en el caso de la localidad de El Higueral; y las rutas E-745 y E-733 en el caso de las localidad de Lo Foncea.

Ilustración Nº 3-12:. Avenidas de la Comuna de San Esteban.

Av. Alessandri	Av. Tocornal	Ruta E-733
		
Ruta E-745	Ruta E-653	Ruta E-795 (Sector El Cobre)
		

Fuente: Elaboración Propia en base a catastro en terreno realizado por el consultor.

3.1.7.2. Calles

Las calles, principales conformadoras de la malla urbana, presentan un perfil relativamente homogéneo aunque con variaciones en la conformación del espacio "calle" según el tipo, altura y línea de edificación. Ya que en casi la mayor parte de las localidades la edificación es aislada, el espacio calle es conformado por los cierros y no por la edificación. Algunas excepciones a esta regla son la calle Miraflores, que presenta viviendas continuas y donde la línea de edificación es coincidente con la línea de cierro.
A continuación se muestran las principales calles de las localidades contenidas en este estudio.

Ilustración Nº 3-13. Calles de la Comuna de San Esteban.

Calle Miraflores	Calle Reyes	Calle Hermana Josefa
		
Calle Las Acacias	Calle Los Claveles	Calle Pablo Neruda
		

Fuente: Elaboración Propia en base a catastro en terreno realizado por el consultor.

3.1.7.3. Pasajes

Los pasajes, en general se presentan como pequeñas penetraciones desde las calles principales, que tienen como función dar acceso a las viviendas, estos aparecen en aquellas localidades donde existen sectores residenciales planificados o tejidos de urbanización, como son: San Esteban, Cariño Botado, Lo Calvo y Las Golondrinas.

Ilustración Nº 3-14: Pasajes de la Comuna de San Esteban.

Villa Los Rosales	Pasaje Once de Octubre	Pasaje Sector Calle Roma
		
Villa Las Bandurrias	Villas Sector El Cobre	Villas Gabriela Mistral
		

Fuente: Elaboración Propia en base a catastro en terreno realizado por el consultor.

3.1.7.4. Estado de Conservación Vialidad

En general el estado de la vialidad se podría definir como bueno en cuanto a calidad de las carpetas y estado de las demarcaciones, tanto en las zonas de concentración de comercio y equipamiento como al interior de las villas residenciales más recientes. Sin embargo, aún existen algunos pasajes y calles sin pavimentar en las villas de algunos sectores rurales.

Respecto de las aceras, existen, pero en algunos sectores no presentan continuidad.

3.1.7.5. Definición de Problemática:

La principal problemática de San Esteban, consiste en su acceso a la principal localidad. Este corresponde a la ruta E-85 (Av. Alessandri), la que por tratarse del único acceso posible, concentra todo el tránsito desde el sur de la comuna, hacía el centro de la cabecera comunal de San Esteban.

Con la construcción del nuevo trazado de la ruta 60 CH, cuyo tramo entre San Esteban y San Felipe ya se encuentra en operación, se ha mejorado el enlace con la ruta E-85, lo que a futuro aumentará el ingreso de vehículos por esta vía hacia San Esteban, así como la salida desde la localidad hacia la ruta 60 CH. Esto podría traer como consecuencia un aumento considerable en el tránsito por la ruta E-85, situación que ya comienza a observarse en el análisis del TMDA anteriormente expuesto.

El segundo aspecto a considerar como vital para resolver por la vialidad, es la discontinuidad de la trama secundaria vial del área urbana de San Esteban. Si bien la trama de vías principales se encuentra bien conectada entre sí, la trama secundaria, definida principalmente por la vialidad de las sucesivas urbanizaciones que se han ido construyendo a partir de la vialidad estructurante, no guarda relación entre los distintos sectores de vivienda, generando una falta de alternativas viales al momento de desplazarse por el interior de la localidad. Esta discontinuidad se traduce en una dependencia de la vialidad principal, la que concentra todos los desplazamientos por el área urbana de San Esteban,

Esta situación se refleja en la escasa conexión vial que existe entre dos calles principales del sistema como Los Olivos y Tocornal, sector donde actualmente se concentra la construcción de nueva vivienda en el sector. También es representativa esta situación, la de la calle los Olmos, la cual no tiene más conexión que la existente con la ruta E-85 (Av. Alessandri), careciendo de continuidad hacia San Felipe.

Ilustración Nº 3-15: Vialidad Estructurante Plan Regulador Comunal Vigente



Fuente: Plan Regulador Comunal San Esteban

Un último aspecto a considerar como importante para ser abarcado en la normativa del Plan, consiste en la carencia del sistema de vías especializadas para el uso de la bicicleta. En una comuna como San Esteban, el traslado en bicicleta es más común de lo habitual, por lo que la infraestructura comunal debiera permitir que la utilización de este medio de transporte de manera efectiva y segura.

En jornadas de participación con la comunidad, se ha expuesto por parte de los habitantes de la comuna la necesidad de contar con ciclovías en las vías principales de la comuna, en específico las Avenidas Alessandri, Tocornal, La Florida, 26 de Diciembre, Reyes, Roma y la Unión.

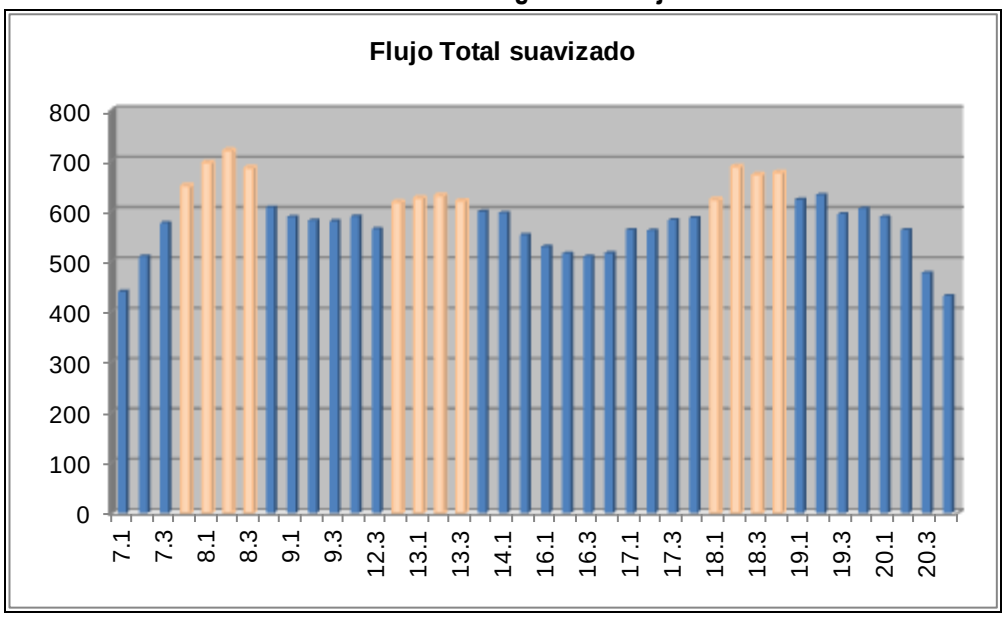
3.2. Análisis operacional situación actual

Para el desarrollo del análisis se utiliza la herramienta Transyt 8S, dado que existen en la comuna dos intersecciones semaforizadas, cercanas entre sí. Se simuló el eje más cargado de la red vial, Av. Alessandri, entre Las Acacias y Tocornal.

3.2.1. Periodización

Con los datos de las mediciones de flujo vehicular, se determinó las horas más cargadas de un día laboral. La figura muestra el histograma de flujos versus tiempo obtenido y en él se destaca los períodos más cargados

Ilustración Nº 3-16: Histograma de flujos totales



Fuente: Elaboración propia

Los períodos más cargados son:

P1 Punta mañana: 07:45 a 08:45 horas
P2 Punta medio día: 12:45 a 13:45 horas
P3Punta tarde: 18:00 a 19:00 horas.

3.2.2. Modelación

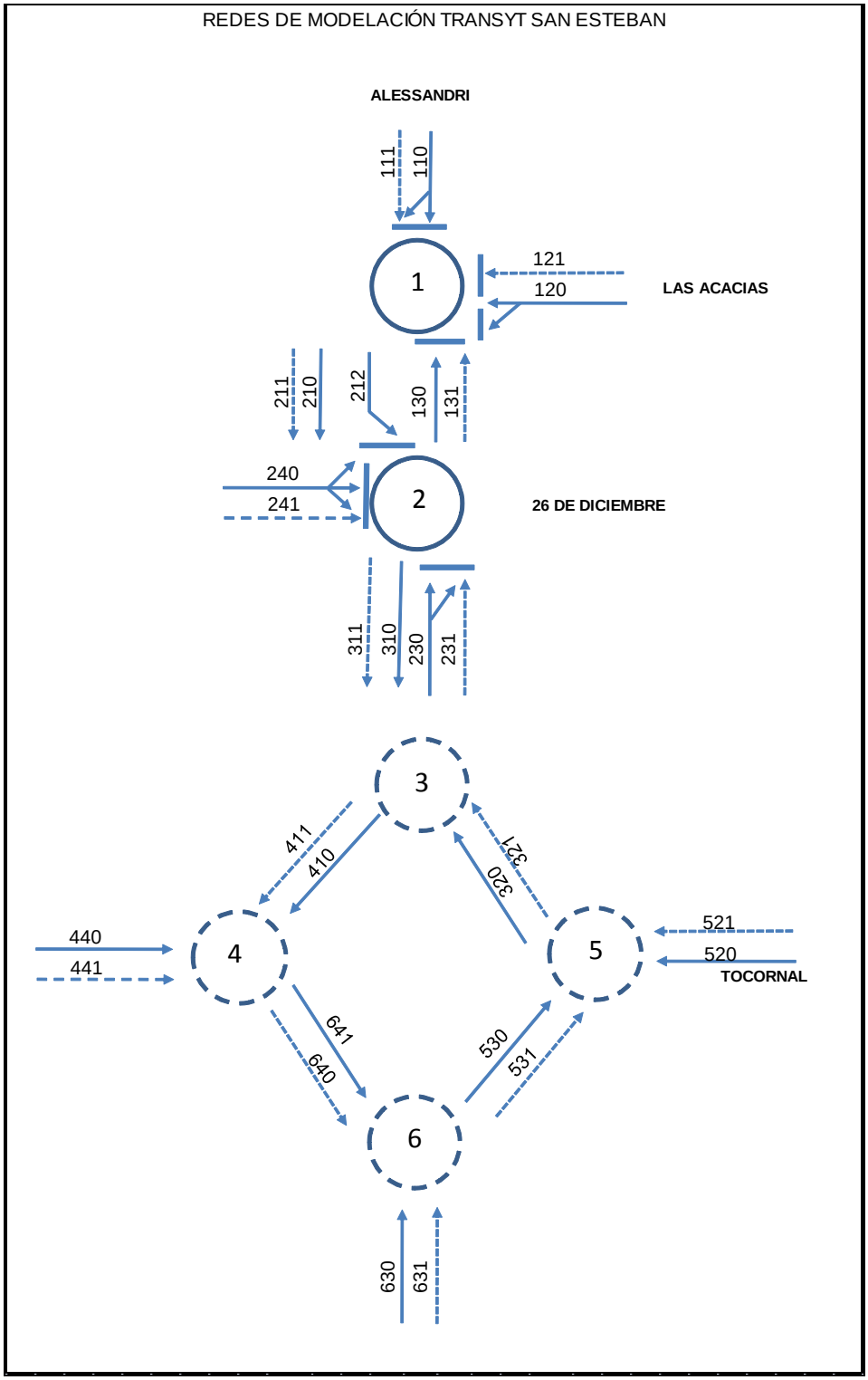
Los datos utilizados para la modelación se entregan en los cuadros y figuras siguientes.

Cuadro Nº 3-5: intersecciones y diseños de fases

Descripción	Fase 1	Fase 2	Fase 3
ALESSANDRI - LAS ACACIAS	NS	PO	
ALESSANDRI - 26 DE DICIEMBRE	NS	OP	NO

Fuente: Elaboración propia

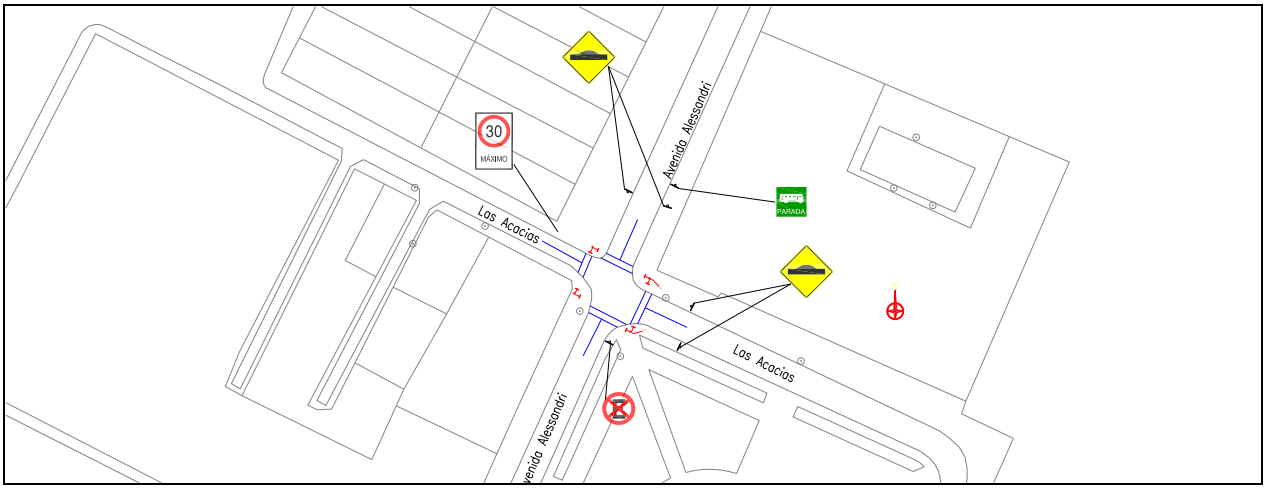
Ilustración Nº 3-17: Red de modelación



Fuente: Elaboración propia

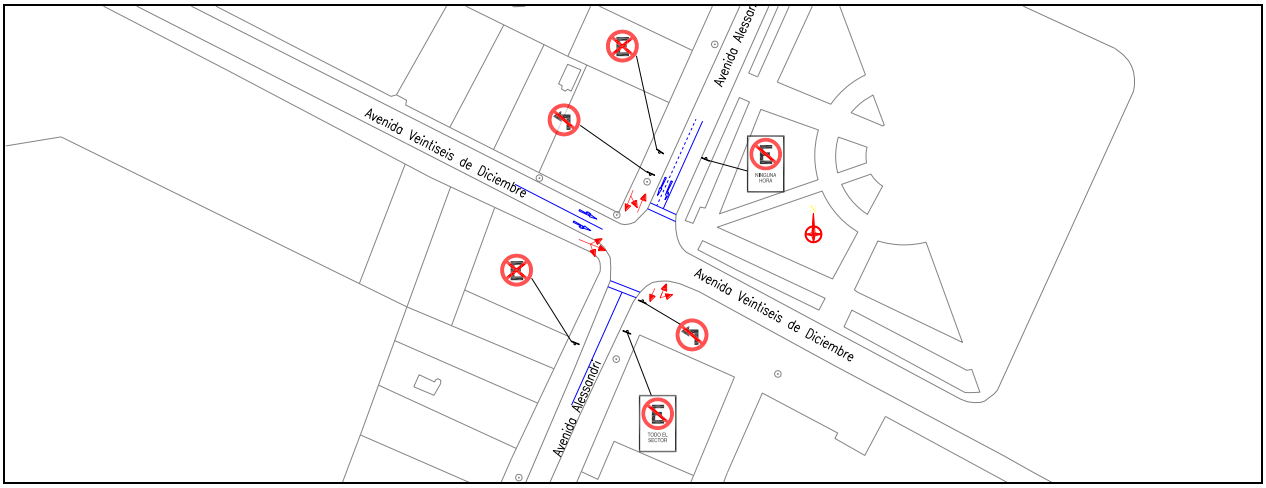
Ilustración Nº 3-18: Catastro de intersecciones

Nodo 01 Alessandri – Las Acacias



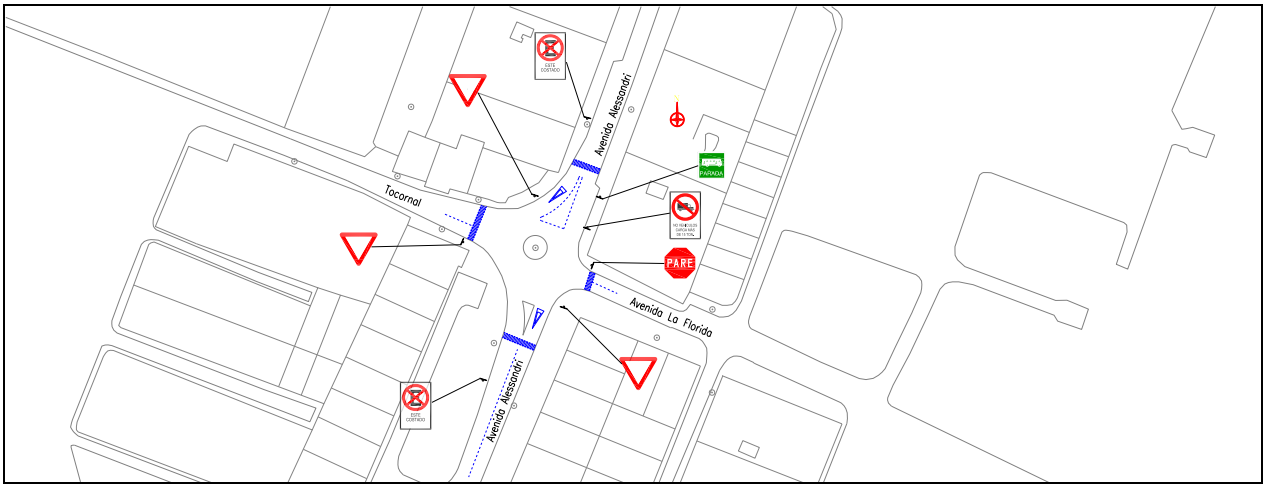
Fuente: Elaboración propia

Alessandri – 26 de Diciembre



Fuente: Elaboración propia

Alessandri - Tocornal



Fuente: Elaboración propia

Se utilizó una velocidad de 50 Km/hr para vehículos particulares y 45 Km/hr para transporte público. El estudio Mejoramiento Gestión de Tránsito Los Andes, realizó mediciones de flujo de saturación en su etapa inicial. El estudio determinó que el flujo de saturación a utilizar era de 1800 Ade/hr, valor que se utiliza en este análisis. Las fases mínimas calculadas para las intersecciones semaforizadas se entregan a continuación.

Cuadro Nº 3-6Fases mínimas

Descripción	Fase 1	Fase 2	Fase 3
ALESSANDRI - LAS ACACIAS	14	14	
ALESSANDRI - 26 DE DICIEMBRE	14	14	14

Fuente: Elaboración propia

3.2.3. Determinación de ciclos

Para determinar los ciclos óptimos por período, se utilizó la herramienta CICLO incorporada en el transyt 8s. Los resultados fueron los siguientes:

Cuadro Nº 3-7Ciclos situación actual

Período	Ciclo (seg)	Configuración
P1	70	simple
P2	60	simple
P3	70	simple

Fuente: Elaboración propia

3.2.4. Simulación

Con los datos anteriores se procedió modelar la red, para ello se obtuvo los repartos a través de equisat y se optimizó los desfases Las corridas se entregan en Anexo magnético.

3.2.5. Resultados

Los resultados obtenidos en los tres períodos muestran una red sin problemas de congestión. Todos los arcos presentan grados de saturación inferior al 70% y las velocidades de operación son acordes al tipo de vía definido. Sin embargo se observa arcos con grados de saturación mayor al 60%, por lo que se requiere un análisis de capacidad vial del eje. Los resultados se entregan a continuación.

Cuadro Nº 3-8: Resultados situación actual

Período 1

ARCO	FLUJO (Veq/hr)	FLUJO SAT (Veq/Hr)	GRADO SAT (%)	TIEMPO (SEG)	DEMORA (SEG)	COLA (Veq)
110	274	1649	34.2	7.2	13.3	3.5
111	16	110	34.2	8.0	13.3	3.5
120	217	1446	47.4	7.2	24.9	4.0
121	18	120	47.4	8.0	24.9	4.0
130	379	1671	46.2	8.6	5.2	1.0
131	18	130	46.2	9.6	17.7	1.0
210	282	1653	39.4	8.6	12.7	3.3
211	25	210	39.4	9.6	13.0	3.3
212	64	1565	32.0	8.6	38.5	1.2
230	490	1646	64.9	80.6	20.8	8.2
231	14	230	64.9	89.6	21.0	8.2
240	161	1460	63.8	7.2	44.3	3.9
241	12	240	63.8	8.0	44.3	3.9
310	295	900	42.1	80.6	4.2	.4
311	15	310	42.1	89.6	4.2	.4
320	724	1492	50.3	.7	2.4	.5
321	26	320	50.3	.8	2.4	.5
410	561	1539	38.1	.7	1.9	.3
411	26	410	38.1	.8	1.9	.3
440	254	900	34.5	7.2	3.6	.3
441	12	440	34.5	8.0	3.6	.3
520	186	900	26.1	7.2	3.2	.2
521	10	520	26.1	8.0	3.2	.2
530	651	1663	40.7	.7	1.8	.3
531	26	530	40.7	.8	1.8	.3
630	509	900	69.0	7.2	7.4	1.1
631	24	630	69.0	.8	7.4	1.1
640	553	1445	40.1	7.2	2.1	.3
641	26	640	40.1	8.0	2.1	.3

Fuente: Elaboración propia

Periodo 2

ARCO	FLUJO (Veq/hr)	FLUJO SAT (Veq/Hr)	GRADO SAT (%)	TIEMPO (SEG)	DEMORA (SEG)	COLA (Veq)
110	296	1753	38.8	7.2	14.7	3.6
111	10	110	38.8	8.0	14.7	3.6
120	246	1552	43.0	7.2	19.0	3.5
121	10	120	43.0	8.0	19.0	3.5
130	318	1668	44.0	8.6	6.3	.9
131	12	130	44.0	9.6	16.6	.9
210	269	1789	40.7	8.6	14.0	2.7
211	10	210	40.7	9.6	14.3	2.7
212	49	1565	20.8	8.6	30.0	.8
230	373	1659	60.5	80.6	21.9	5.9
231	12	230	60.5	89.6	22.4	5.9
240	175	1417	61.6	7.2	36.3	3.6
241	14	240	61.6	8.0	36.3	3.6
310	254	900	34.6	80.6	3.6	.3
311	10	310	34.6	89.6	3.6	.3
320	605	1516	41.2	.7	2.0	.3
321	19	320	41.2	.8	2.0	.3
410	484	1565	31.8	.7	1.7	.2
411	14	410	31.8	.8	1.7	.2
440	193	900	26.4	7.2	3.1	.2
441	16	440	26.4	8.0	3.1	.2
520	109	900	15.5	7.2	2.8	.1
521	10	520	15.5	8.0	2.8	.1
530	572	1682	35.3	.7	1.7	.3
531	21	530	35.3	.8	1.7	.3
630	484	900	62.7	7.2	6.0	.8
631	15	630	62.7	.8	6.0	.8
640	452	1433	33.0	7.2	1.9	.2
641	21	640	33.0	8.0	1.9	.2

Fuente: Elaboración propia

Periodo 3

ARCO	FLUJO (Veq/hr)	FLUJO SAT (Veq/Hr)	GRADO SAT (%)	TIEMPO (SEG)	DEMORA (SEG)	COLA (Veq)
110	180	1782	21.3	7.2	12.4	2.1
111	10	110	21.3	8.0	12.4	2.1
120	216	1463	44.6	7.2	23.4	3.9
121	17	120	44.6	8.0	23.4	3.9
130	348	1643	44.7	8.6	5.0	.9
131	19	130	44.7	9.6	18.2	.9
210	263	1767	32.8	8.6	12.3	3.1
211	10	210	32.8	9.6	12.6	3.1
212	30	1565	14.8	8.6	33.4	.5
230	428	1640	57.8	80.6	19.0	6.9
231	19	230	57.8	89.6	18.6	6.9
240	127	1395	54.0	7.2	40.8	3.0
241	13	240	54.0	8.0	40.8	3.0
310	430	900	61.0	80.6	6.2	.8
311	21	310	61.0	89.6	6.2	.8
320	688	1480	49.0	.7	2.4	.5
321	38	320	49.0	.8	2.4	.5
410	705	1546	48.3	.7	2.3	.5
411	42	410	48.3	.8	2.3	.5
440	235	900	33.7	7.2	3.7	.3
441	13	440	33.7	8.0	3.7	.3
520	105	900	15.6	7.2	2.9	.1
521	10	520	15.6	8.0	2.9	.1
530	695	1630	45.3	.7	2.0	.4
531	43	530	45.3	.8	2.0	.4
630	556	900	79.1	7.2	11.3	1.9
631	35	630	79.1	.8	11.3	1.9
640	670	1445	48.2	7.2	2.4	.5
641	27	640	48.2	8.0	2.4	.5

Fuente: Elaboración propia

4. INTERRELACIÓN CON EL ESCENARIO DE DESARROLLO URBANO DE LA MODIFICACIÓN DEL PRC

4.1. Zonificación Plan Regulador propuesto

A continuación se entrega la zonificación propuesta para el nuevo plan regulador

Ilustración Nº 4-1: Zonificación propuesta

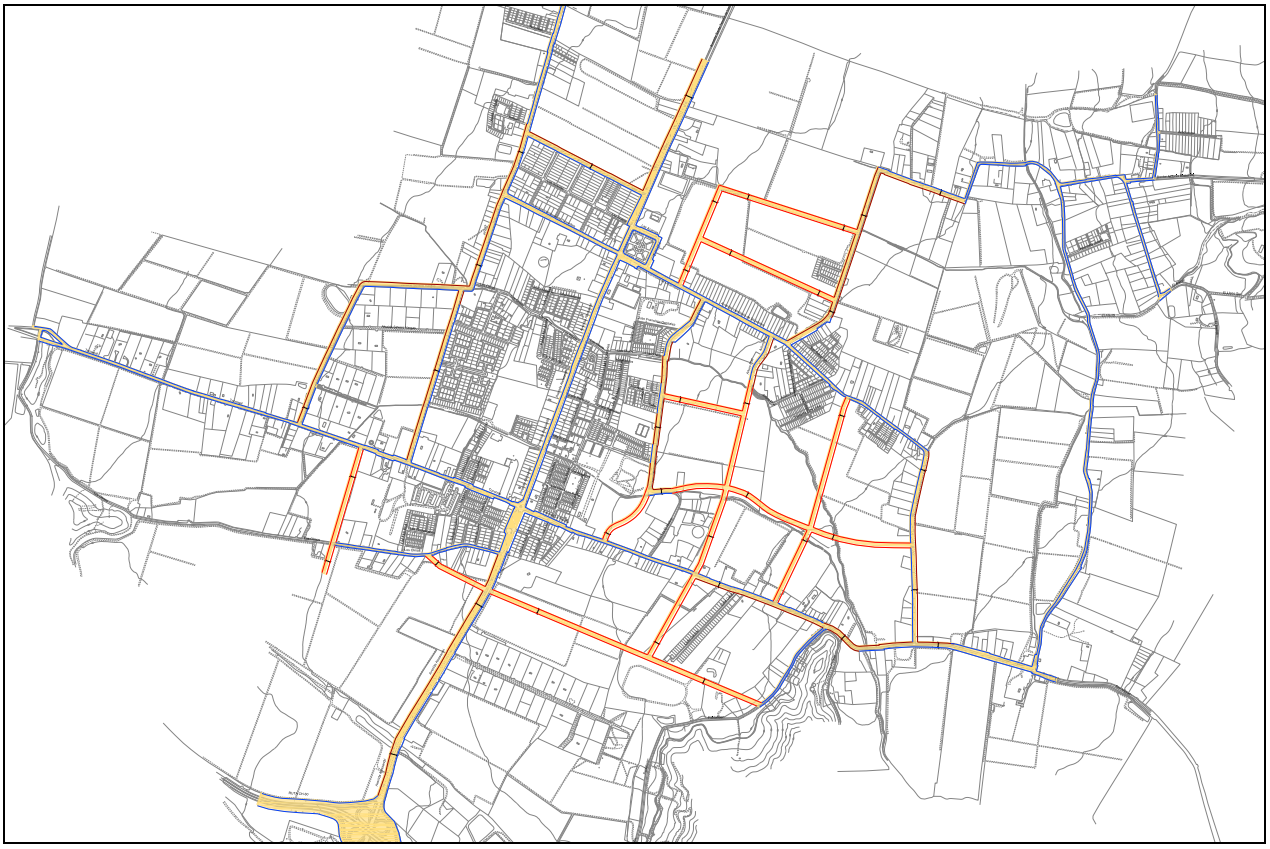


Fuente: Propuesta Plan Regulador

4.2. Vialidad proyectada

La vialidad proyectada está restringida a la vialidad existente en muchos casos, el resultado se presenta en la figura siguiente.

Ilustración Nº 4-2: Vialidad proyectada



- Fuente: Propuesta Plan Regulador

4.3. Proyección de población

A partir de las propuestas de zonificación del PRC, se estimo 3 escenarios de desarrollo: base, tendencial y optimista. Los resultados de la proyección se entregan en el cuadro siguiente.

Cuadro Nº 4-1: Proyección de la población por escenario

	ESCENARIO BASE			ESCENARIO TENDENCIAL			ESCENARIO OPTIMISTA	
AÑO	Pob. Hombres	Pob. Mujeres	AÑO	Pob. Hombres	Pob. Mujeres	AÑO	Pob. Hombres	Pob. Mujeres
1992	5,064	4,817	**1992**	5,064	4,817	**1992**	5,064	4,817
2002	5,541	5,163	**2002**	5,541	5,163	**2002**	5,541	5,163
2012	5,789	5,307	**2012**	5,789	5,307	**2012**	5,789	5,307
2013	5,797	5,313	**2013**	6,667	6,110	**2013**	7,536	6,907
2014	5,807	5,316	**2014**	6,678	6,113	**2014**	7,549	6,911
2015	5,815	5,319	**2015**	6,687	6,117	**2015**	7,560	6,915
2016	5,824	5,324	**2016**	6,698	6,123	**2016**	7,571	6,921
2017	5,822	5,312	**2017**	6,695	6,109	**2017**	7,569	6,906
2018	5,821	5,309	**2018**	6,694	6,105	**2018**	7,567	6,902
2019	5,818	5,296	**2019**	6,691	6,090	**2019**	7,563	6,885
2020	5,808	5,290	**2020**	6,679	6,084	**2020**	7,550	6,877
2021	5,805	5,281	**2021**	6,676	6,073	**2021**	7,547	6,865
2022	5,833	5,307	**2022**	6,708	6,103	**2022**	7,583	6,899
2023	5,862	5,333	**2023**	6,741	6,133	**2023**	7,621	6,933
2024	5,891	5,359	**2024**	6,774	6,163	**2024**	7,658	6,967
2025	5,920	5,385	**2025**	6,808	6,193	**2025**	7,696	7,001
2026	5,949	5,412	**2026**	6,841	6,223	**2026**	7,733	7,035
2027	5,978	5,438	**2027**	6,874	6,254	**2027**	7,771	7,070
2028	6,007	5,465	**2028**	6,908	6,285	**2028**	7,809	7,104
2029	6,036	5,492	**2029**	6,942	6,315	**2029**	7,847	7,139
2030	6,066	5,519	**2030**	6,976	6,346	**2030**	7,886	7,174
2031	6,096	5,546	**2031**	7,010	6,377	**2031**	7,925	7,209
2032	6,126	5,573	**2032**	7,045	6,409	**2032**	7,963	7,245
2033	6,156	5,600	**2033**	7,079	6,440	**2033**	8,002	7,280

Fuente: Propuesta Plan Regulador

5. PREDICCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE

5.1. Proyección de viajes

A partir de las estimaciones de proyección de población para el escenario tendencial, se estimó la tasa de crecimiento de los viajes. Esta proyección es muy conservadora, pero permite visualizar el impacto del escenario de desarrollo sobre la infraestructura de transporte. El resultado del análisis se entrega en el cuadro siguiente.

Cuadro Nº 5-1: Obtención de tasas de crecimiento

Parámetro	valor
Tasa anual de crecimiento(%)	1.85%
R^2	0.96
T-student	1351
Factor de expansión	1.441

Fuente: Elaboración propia

Con este valor proyectado a 20 años, se procede a analizar la vialidad del PRC propuesto.

5.2. Análisis operacional del escenario de desarrollo

Para el análisis, se utilizó la red de modelación construida para el diagnóstico de la situación actual, considerando la faja definida en el PRC para el eje Alessandri y las transversales analizadas. Los arcos modelados presentan una regulación idéntica a la situación actual. Se modela los tres períodos más cargados expandiendo los flujos totales con el factor estimado. Los resultados se presentan en el cuadro siguiente.

La modelación con el escenario de desarrollo tendencial presenta saturación en varios arcos. Para el período existe cero capacidad de reserva en el acceso sur de Alessandri – Tocornal., también se observa poca capacidad de reserva en el acceso de Alessandri – 26 de Diciembre. En el período 2 existe saturación en el acceso sur de Alessandri – Tocornal. En el período 3 el nudo de Alessandri – Tocornal presenta nula capacidad de reserva en los accesos sur, norte.
Teniendo en cuenta los resultados obtenidos y considerando que la tasa de crecimiento es muy conservadora, se requiere un análisis de factibilidad vial.

Los ciclos obtenidos fueron los siguientes.

Cuadro Nº 5-2 Ciclos situación a 20 años

Período	Ciclo (seg)	Configuración
P1	100	simple
P2	94	simple
P3	100	simple

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 5-3: Resultados modelación a un horizonte de 20 años

Período 1

ARCO	FLUJO (Veq/Hr)	FLUJO SAT (Veq/Hr)	GRADO SAT (%)	TIEMPO (SEG)	DEMORA (SEG)	COLA (Veq)
110	259	1782	29.5	7.2	16.4	4.5
111	14	110	29.5	8.0	16.4	4.5
120	311	1463	60.3	7.2	33.0	8.2
121	24	120	60.3	8.0	33.0	8.2
130	436<	1643	54.2	8.6	7.5	6.2
131	27	130	54.2	9.6	23.0	6.2
210	379	1767	40.4	8.6	14.6	5.9
211	14	210	40.4	9.6	15.7	5.9
212	43	1565	30.5	8.6	57.4	1.3
230	533<	1640	62.0	80.6	20.6	11.4
231	27	230	62.0	89.6	20.4	11.4
240	183	1395	69.0	7.2	55.8	6.2
241	19	240	69.0	8.0	55.8	6.2
310	619	900	92.8	80.6	34.1	18.6
311	30	310	92.8	89.6	33.2	18.6
320	857<	1480	61.6	.7	3.2	.8
321	55	320	61.6	.8	3.2	.8
410	962<	1546	66.1	.7	3.4	1.0
411	60	410	66.1	.8	3.4	1.0
440	338	900	52.9	7.2	5.6	.6
441	19	440	52.9	8.0	5.6	.6
520	151	900	23.5	7.2	3.4	.2
521	14	520	23.5	8.0	3.4	.2
530	840<	1630	55.3	.7	2.5	.6
531	62	530	55.3	.8	2.5	.6
630	801	900	123.3	7.2	379.3	130.2
631	50	630	123.3	.8	379.3	130.2
640	914<	1445	66.0	7.2	3.6	1.0
641	39	640	66.0	8.0	3.6	1.0

Fuente: Elaboración

Período 2

ARCO	FLUJO (Veq/Hr)	FLUJO SAT (Veq/Hr)	GRADO SAT (%)	TIEMPO (SEG)	DEMORA (SEG)	COLA (Veq)
110	259	1782	29.5	7.2	16.4	4.5
111	14	110	29.5	8.0	16.4	4.5
120	311	1463	60.3	7.2	33.0	8.2
121	24	120	60.3	8.0	33.0	8.2
130	436<	1643	54.2	8.6	7.5	6.2
131	27	130	54.2	9.6	23.0	6.2
210	379	1767	40.4	8.6	14.6	5.9
211	14	210	40.4	9.6	15.7	5.9
212	43	1565	30.5	8.6	57.4	1.3
230	533<	1640	62.0	80.6	20.6	11.4
231	27	230	62.0	89.6	20.4	11.4
240	183	1395	69.0	7.2	55.8	6.2
241	19	240	69.0	8.0	55.8	6.2
310	619	900	92.8	80.6	34.1	18.6
311	30	310	92.8	89.6	33.2	18.6
320	857<	1480	61.6	.7	3.2	.8
321	55	320	61.6	.8	3.2	.8
410	962<	1546	66.1	.7	3.4	1.0
411	60	410	66.1	.8	3.4	1.0
440	338	900	52.9	7.2	5.6	.6
441	19	440	52.9	8.0	5.6	.6
520	151	900	23.5	7.2	3.4	.2
521	14	520	23.5	8.0	3.4	.2
530	840<	1630	55.3	.7	2.5	.6
531	62	530	55.3	.8	2.5	.6
630	801	900	123.3	7.2	379.3	130.2
631	50	630	123.3	.8	379.3	130.2
640	914<	1445	66.0	7.2	3.6	1.0
641	39	640	66.0	8.0	3.6	1.0

Fuente: Elaboración

Período 3

ARCO	FLUJO (Veq/Hr)	FLUJO SAT (Veq/Hr)	GRADO SAT (%)	TIEMPO (SEG)	DEMORA (SEG)	COLA (Veq)
110	395	1649	47.8	7.2	18.7	7.7
111	23	110	47.8	8.0	18.7	7.7
120	312	1446	63.2	7.2	35.0	8.5
121	26	120	63.2	8.0	35.0	8.5
130	525<	1671	62.2	8.6	8.2	6.6
131	26	130	62.2	9.6	22.9	6.6
210	406	1653	48.6	8.6	14.2	5.9
211	36	210	48.6	9.6	15.4	5.9
212	92	1565	65.2	8.6	77.3	3.3
230	676<	1646	76.8	80.6	26.0	16.4
231	20	230	76.8	89.6	26.1	16.4
240	232	1460	81.2	7.2	66.8	8.5
241	17	240	81.2	8.0	66.8	8.5
310	422	900	66.2	80.6	7.9	1.0
311	22	310	66.2	89.6	7.9	1.0
320	1003<	1492	69.7	.7	4.0	1.1
321	37	320	69.7	.8	4.0	1.1
410	791<	1539	53.8	.7	2.5	.6
411	37	410	53.8	.8	2.5	.6
440	366	900	53.3	7.2	5.4	.6
441	17	440	53.3	8.0	5.4	.6
520	268	900	40.5	7.2	4.3	.3
521	14	520	40.5	8.0	4.3	.3
530	887<	1663	55.6	.7	2.4	.6
531	37	530	55.6	.8	2.4	.6
630	733	900	106.6	7.2	150.7	72.4
631	35	630	106.6	.8	150.7	72.4
640	780<	1445	56.5	7.2	2.9	.6
641	37	640	56.5	8.0	2.9	.6

Fuente: Elaboración

6. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD VIAL

6.1. Proyecto propuesto

El análisis descrito en el punto anterior, muestra que con la actual propuesta de faja para el eje Alessandri, no es factible implementar el escenario de desarrollo urbano tendencial. Por esto, el Consultor propone las siguientes medidas de mitigación:

- Ensanchar el eje Alessandri a doble calzada más bandejón central de 2 metros (para el cruce peatonal) en toda su extensión
- Semaforizar el cruce de Alessandri con Tocornal.

6.2. Modelación

Utilizando la metodología de los análisis anteriores, se procede a modelar el eje Alessandri con la faja propuesta y la nueva regulación en el cruce de Alessandri – Tocornal. Los resultados se entregan en el cuadro siguiente.

Los ciclos obtenidos fueron los siguientes.

Cuadro Nº 6-1Ciclos situación a 20 años con proyecto

Período	Ciclo (seg)	Configuración
P1	84	simple
P2	84	simple
P3	86	simple

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 6-2: Resultado con proyecto a 20 años Período 1

ARCO	FLUJO (Veq/hr)	FLUJO SAT (Veq/Hr)	GRADO SAT (%)	TIEMPO (SEG)	DEMORA (SEG)	COLA (Veq)
110	395	3297	34.4	7.2	21.4	7.2
111	23	110	34.4	8.0	21.4	7.2
120	312	1446	45.7	7.2	17.5	5.3
121	26	120	45.7	8.0	17.5	5.3
130	545	3342	46.3	8.6	6.8	5.2
131	26	130	46.3	9.6	23.6	5.2
210	406	3305	33.0	8.6	13.7	4.6
211	36	210	33.0	9.6	14.9	4.6
212	92	1565	54.8	8.6	62.6	2.7
230	704	3291	54.3	80.6	8.5	7.3
231	20	230	54.3	89.6	12.2	7.3
240	232	1460	55.1	7.2	33.0	5.3
241	17	240	55.1	8.0	33.0	5.3
310	422	3204	24.8	80.6	14.7	6.5
311	22	310	24.8	89.6	14.9	6.5
320	268	1533	57.2	7.2	32.2	6.0
321	14	320	57.2	8.0	32.2	6.0
330	733	1620	84.7	7.2	28.0	17.6

331	35	330	84.7	8.0	28.0	17.6
340	366	1463	81.4	7.2	45.9	10.2
341	17	340	81.4	8.0	45.9	10.2

Fuente: Elaboración

Período 2

ARCO	FLUJO (Veq/hr)	FLUJO SAT (Veq/Hr)	GRADO SAT (%)	TIEMPO (SEG)	DEMORA (SEG)	COLA (Veq)
110	426	3506	37.6	7.2	23.8	8.1
111	14	110	37.6	8.0	23.8	8.1
120	354	1552	43.3	7.2	15.0	5.3
121	14	120	43.3	8.0	15.0	5.3
130	458	3337	42.7	8.6	6.6	2.0
131	17	130	42.7	9.6	23.9	2.0
210	387	3578	33.6	8.6	15.7	4.1
211	14	210	33.6	9.6	18.4	4.1
212	71	1565	42.5	8.6	60.1	2.0
230	537	3318	50.1	80.6	11.0	7.0
231	17	230	50.1	89.6	14.7	7.0
240	252	1417	50.4	7.2	26.6	5.3
241	20	240	50.4	8.0	26.6	5.3
310	364	3385	19.1	80.6	13.5	5.6
311	14	310	19.1	89.6	11.0	5.6
320	157	1576	36.5	7.2	29.2	3.4
321	14	320	36.5	8.0	29.2	3.4
330	697	1634	75.4	7.2	20.6	13.9
331	22	330	75.4	8.0	20.6	13.9
340	278	1391	72.7	7.2	42.0	7.5
341	23	340	72.7	8.0	42.0	7.5

Fuente: Elaboración

Período 3

ARCO	FLUJO (Veq/hr)	FLUJO SAT (Veq/Hr)	GRADO SAT (%)	TIEMPO (SEG)	DEMORA (SEG)	COLA (Veq)
110	259	3564	21.3	7.2	20.8	4.5
111	14	110	21.3	8.0	20.8	4.5
120	311	1463	43.8	7.2	16.8	5.2
121	24	120	43.8	8.0	16.8	5.2
130	501	3286	44.6	8.6	6.9	5.6
131	27	130	44.6	9.6	25.0	5.6
210	379	3533	26.6	8.6	14.3	4.6
211	14	210	26.6	9.6	15.3	4.6
212	43	1565	26.2	8.6	52.2	1.2
230	616	3279	46.8	80.6	6.8	4.5
231	27	230	46.8	89.6	10.6	4.5
240	183	1395	47.9	7.2	32.6	4.3
241	19	240	47.9	8.0	32.6	4.3
310	619	3294	32.6	80.6	11.3	7.7
311	30	310	32.6	89.6	10.6	7.7

320	151	1587	37.3	7.2	31.4	3.4
321	14	320	37.3	8.0	31.4	3.4
330	801	1575	89.4	7.2	31.1	20.9
331	50	330	89.4	8.0	31.1	20.9
340	338	1452	88.1	7.2	62.5	11.4
341	19	340	88.1	8.0	62.5	11.4

Fuente: Elaboración

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Plan regulador propuesto no puede aumentar la faja del eje Alessandri a 20 o 30 m, debido a que las fajas previstas en el PRC actual caducaron. Se recomienda considerar una faja de 30 m. para este eje en posteriores planes reguladores inter-comunales en la zona.

Se recomienda modificar el diseño del cruce de Alessandri – Tocornal y realizar un estudio de justificación de semáforo.