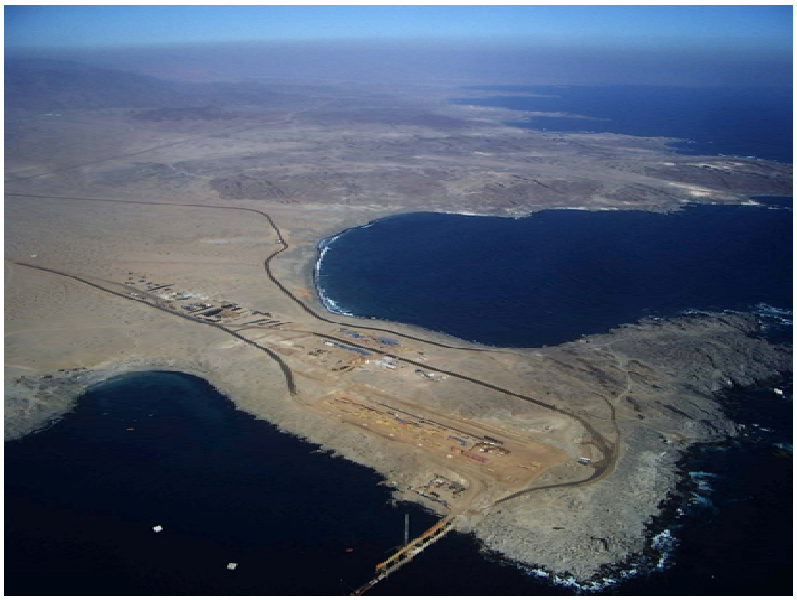
Estudio de Impacto Vial

PROYECTO MODIFICACIÓN DEL PUERTO PUNTA TOTORALILLO

COMUNA DE CALDERA Y CHAÑARAL
REGIÓN DE ATACAMA



Ebro # 2869 oficina 1204,
Las Condes, Santiago - Chile
Tel: (56 2) 710 31 96
Fax: (56 2) 710 31 96
contacto@ingeniar.cl

Mayo de 2011 - Santiago, Chile

INDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN 1-5

1.1 PRESENTACIÓN 1-5
1.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO 1-5
1.3 JUSTIFICACIÓN 1-5
1.4 OBJETIVOS DEL ESTUDIO 1-6
1.5 ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO 1-6

CAPÍTULO 2 ANTECEDENTES DEL PROYECTO 2-7

2.1 DESCRIPCIÓN 2-7
2.2 OBRAS DEL PROYECTO 2-8
2.2.1 Definición de Partes, Acciones y Obras Físicas del Proyecto 2-8
2.3 ETAPAS DEL PROYECTO 2-10
2.4 CARACTERÍSTICAS DEL FLUJO GENERADO POR EL PROYECTO 2-10
2.4.1 Introducción 2-10
2.4.2 Etapa de Construcción 2-10
2.4.3 Etapa de Operación 2-12
2.4.4 Resumen de los Flujos Generados / Atraídos por el Proyecto 2-14

CAPÍTULO 3 RECOPILACIÓN DE ANTECEDENTES 3-15

3.1 ANÁLISIS DE ACTIVIDADES 3-15
3.1.1 Sistema de Actividades 3-15
3.2 INFORMACIÓN DE FLUJO POR RUTAS 3-16
3.2.1 Plan Nacional de Censo 3-16
3.2.2 Factor de Conversión de Flujo por Temporada 3-18

CAPÍTULO 4 DEFINICIONES BÁSICAS 4-20

4.1 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA 4-20
4.2 PERIODIZACIÓN 4-21
4.3 CORTES TEMPORALES 4-26
4.4 TASAS DE CRECIMIENTO VEHICULAR 4-26

CAPÍTULO 5 ESTUDIOS DE BASE 5-27

5.1 GENERALIDADES 5-27
5.2 CATASTRO FÍSICO – OPERATIVO 5-27
5.3 MEDICIONES DE FLUJO VEHICULAR 5-27
5.3.1 Ruta 5 Norte con Acceso al Puerto Punta Totoralillo 5-28

CAPÍTULO 6 ANÁLISIS ESCENARIO ACTUAL 6-31

6.1 OFERTA VIAL ESCENARIO ACTUAL 6-31
6.1.1 Señalización y Demarcación Existente 6-31
6.2 DIAGNÓSTICO ESCENARIO ACTUAL 6-38
6.2.1 Ruta 5 / Acceso al Puerto Punta Totoralillo 6-39

CAPÍTULO 7 ANÁLISIS ESCENARIO BASE Y CON PROYECTO 7-40

7.1 OFERTA VIAL ESCENARIO BASE 7-40
7.2 ESTIMACIÓN DE DEMANDA DEL PROYECTO 7-41
7.2.1 Generalidades 7-41
7.2.2 Estimación de la Demanda 7-42
7.3 DIAGNÓSTICO ESCENARIO CON PROYECTO 7-42

CAPÍTULO 8 MODELACIÓN TÁCTICA.....8-44

8.1 ASPECTOS GENERALES.....8-44
8.2 INDICADORES DE MODELACIÓN.....8-45
8.3 MODELACIÓN.....8-45
8.3.1 Intersecciones de Modelación..... 8-45
8.3.2 Flujos Vehiculares..... 8-47
8.3.3 Resultados Escenario Actual, Base y con Proyecto..... 8-47
8.4 CONCLUSIONES.....8-50

CAPÍTULO 9 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....9-51

9.1 GENERALIDADES.....9-51
9.2 INCREMENTO DEL CONSUMO DE RECURSOS.....9-51
9.3 INCREMENTO DEL RIESGO.....9-51

CAPÍTULO 10 ASPECTOS DE DISEÑO Y SEGURIDAD VIAL..... 10-52

10.1 GENERALIDADES..... 10-52
10.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS..... 10-52
10.2.1 Renovación de Demarcaciones..... 10-52
10.2.2 Proyecto de Iluminación de Empalme..... 10-53
10.2.3 Reevaluación de Diseño del Acceso Sur del Empalme Puerto Totoralillo..... 10-53

CAPÍTULO 11 CONCLUSIONES..... 11-54

CAPÍTULO 12 BIBLIOGRAFÍA..... 12-55

CAPÍTULO 13 ANEXOS..... 13-56

RESUMEN EJECUTIVO

Actualmente, la empresa Compañía Minera del Pacífico S.A. evalúa una modificación del Puerto Punta Totoralillo, la cual permitiría incrementar su capacidad de almacenamiento y embarque en 3.000.000 de toneladas anuales de concentrado de hierro, y 1.000.000 de toneladas anuales de concentrado de cobre. En ese sentido, el objetivo de este trabajo se enmarca en el propósito de analizar el impacto que pudiera provocar la ejecución del proyecto "Modificación del Puerto Punta Totoralillo" en las vías circundantes, entregando sugerencias y conclusiones del análisis realizado.

Se estimó que el proyecto generará un flujo moderado de vehículos, el cual corresponde a un máximo de 76 ciclos / hora (152 veh / h) en el periodo de mayor concentración vehicular, los cuales se asignarán principalmente hacia el sur del proyecto, a través de la Ruta 5 Norte.

En base a lo anterior, se decidió estudiar el estado actual de la Ruta 5 Norte y las intersecciones más relevantes, en un tramo de 50 kilómetros, desde Caldera (25 kilómetros al sur del proyecto), hasta el sector de Caleta Obispito (25 kilómetros al norte de éste).

Al realizar el diagnóstico de la operación actual en dicho tramo de la Ruta 5 Norte, se concluyó que la intersección con mayor peligrosidad corresponde a Ruta 5 / Acceso al Puerto Punta Totoralillo. En particular, presenta las siguientes condiciones desfavorables para el tránsito seguro de vehículos:

- Deficiencias en sus demarcaciones de prioridad.
- La ruta de acceso a Puerto Punta Totoralillo presenta una consolidación de menor estándar que la ruta principal (Ruta 5 Norte).
- No presenta iluminación.
- La solución observada para realizar el movimiento sur-poniente corresponde a un ramal semi-directo, que obliga al usuario a cruzar ambas pistas de la Ruta 5 Norte, siendo una solución de menor estándar y seguridad que la incorporación de una pista de viraje central.

Adicionalmente, se efectuó una modelación táctica para medir y cuantificar los impactos que el aumento en la capacidad del puerto tendrá sobre el área de influencia. En función de los resultados obtenidos, se deriva que el impacto generado por los vehículos inducidos por el proyecto (en términos de incremento de recursos) será marginal. Por lo anterior, se puede asegurar que la capacidad proyectada en el área de análisis, será suficiente y adecuada a la demanda estimada.

Por consiguiente, se plantearon las siguientes medidas de mitigación:

- Renovación de demarcación Pare, de borde de calzada y de canalización en ambas pistas del acceso poniente de la intersección.
- Renovación de demarcación Ceda el Paso y de borde de calzada en la pista de viraje a la derecha del acceso norte de la intersección.
- Renovación de demarcación Pare, en el ramal semi-directo (acceso oriente de la intersección).
- Proyecto de iluminación de empalme.
- Reevaluación de Diseño del Acceso Sur del Empalme Puerto Totoralillo.

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

1.1 PRESENTACIÓN

El presente informe corresponde al Estudio de Impacto Vial y aborda específicamente la construcción y operación del proyecto "Modificación del Puerto Punta Totoralillo", perteneciente a la empresa Compañía Minera del Pacífico S.A. (CAP Minería).

El estudio lo realizó Gestión Ambiental Consultores G.A.C., empresa especializada en proyectos y estudios de gestión ambiental.

1.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la ampliación de las actuales instalaciones de recepción de concentrado de hierro del Puerto Punta Totoralillo, para permitir un aumento de la capacidad de acopio y recepción de mineral de hierro en 3.000.000 de toneladas anuales, con lo que se planea entregar el servicio de embarque a terceros, y en la habilitación de una nueva capacidad de almacenamiento y embarque de 1.000.000 toneladas anuales, para concentrado de cobre proveniente de terceros. El proyecto consiste en la construcción de nuevos sistemas de acopio y su conexión con las instalaciones marítimas existentes.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Los proyectos que tienen características de generadores y/o atractores de viajes, como el presente, podrían generar ciertas externalidades sobre la vialidad adyacente, siendo de mayor magnitud en las cercanías del proyecto y aminorando en la medida que nos alejamos de éste.

En ese contexto, el impacto sobre la vialidad puede traducirse en aumentos de la tasa de accidentes del sector y aumento de conflictos (concurrenciales, direccionales y funcionales) del flujo vehicular; por lo tanto, es conveniente efectuar los análisis técnicos de rigor.

En consecuencia, el objetivo de este trabajo se enmarca en el propósito de analizar el impacto que pudiera provocar la ejecución del proyecto "Modificación del Puerto Punta Totoralillo" en las vías circundantes, entregando sugerencias y conclusiones del análisis realizado.

El estudio se efectuó sobre la base del *Manual de procedimientos y metodología de los estudios de impacto sobre el sistema de transporte urbano EISTU*, MINVU (2003). Si bien en este caso el proyecto no requeriría un EISTU, conforme a la normativa vigente (artículo 2.4.3 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones), éste se efectuó para apoyar la Declaración de Impacto Ambiental, considerando la categoría de estudio Táctico sin Reasignación Mayor.

Para este tipo de estudios la metodología contempla la desagregación en las siguientes etapas:

- Definiciones Iniciales.
- Caracterización de la situación actual.
- Estimación de la Demanda de Transporte.
- Definición de la Oferta Vial.
- Modelación.
- Proposición de Medidas de Mitigación.
- Esquema Físico y Operativo.

En cuanto al diseño vial, el presente estudio cumple con lo estipulado en el *Manual de Carreteras MOP*, y se complementa con lo establecido en el *Manual de Señalización de Tránsito*, CONASET (2001).

1.4 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El objetivo general de este estudio es cuantificar el impacto que generaría el proyecto "Modificación del Puerto Punta Totoralillo", proponiendo las medidas que permitan atenuarlo.

Asimismo, se han considerado los siguientes objetivos específicos:

- Realizar un diagnóstico de la situación actual.
- Modelar el sistema de transporte del área de influencia.
- Determinar los impactos que generaría el proyecto.
- Definir las medidas de mitigación que permitirían abordar este impacto.

1.5 ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

El informe ha sido estructurado en 12 capítulos, donde el primero corresponde a la introducción. Los capítulos 2 y 3 presentan la descripción del proyecto y la recopilación de antecedentes, respectivamente, y el capítulo 4 expone las definiciones básicas requeridas para este estudio, como por ejemplo la definición del área de influencia, periodización, cortes temporales y tasas de crecimiento de transporte público y vehículos de carga. El capítulo 5 muestra las mediciones realizadas, entre las que destacan conteos de flujo. El capítulo 6 expone un análisis del escenario actual, donde se presenta una caracterización de la oferta vial actual, y un diagnóstico del escenario actual, entre otros. El capítulo 7 muestra un análisis de los escenarios base y con proyecto, donde se detalla la oferta vial futura, la demanda del proyecto y un diagnóstico preliminar del escenario con proyecto. El capítulo 8 presenta la modelaciones realizada, básicamente por el modelo táctico SIDRA. El capítulo 9 expone un resumen de los impactos detectados, mientras que el capítulo 10 presentan las principales medidas de mitigación que atenuarán el impacto del proyecto. Finalmente, los capítulos 11, 12 y 13 mostrarán las conclusiones y recomendaciones del estudio, la bibliografía y los anexos, respectivamente.

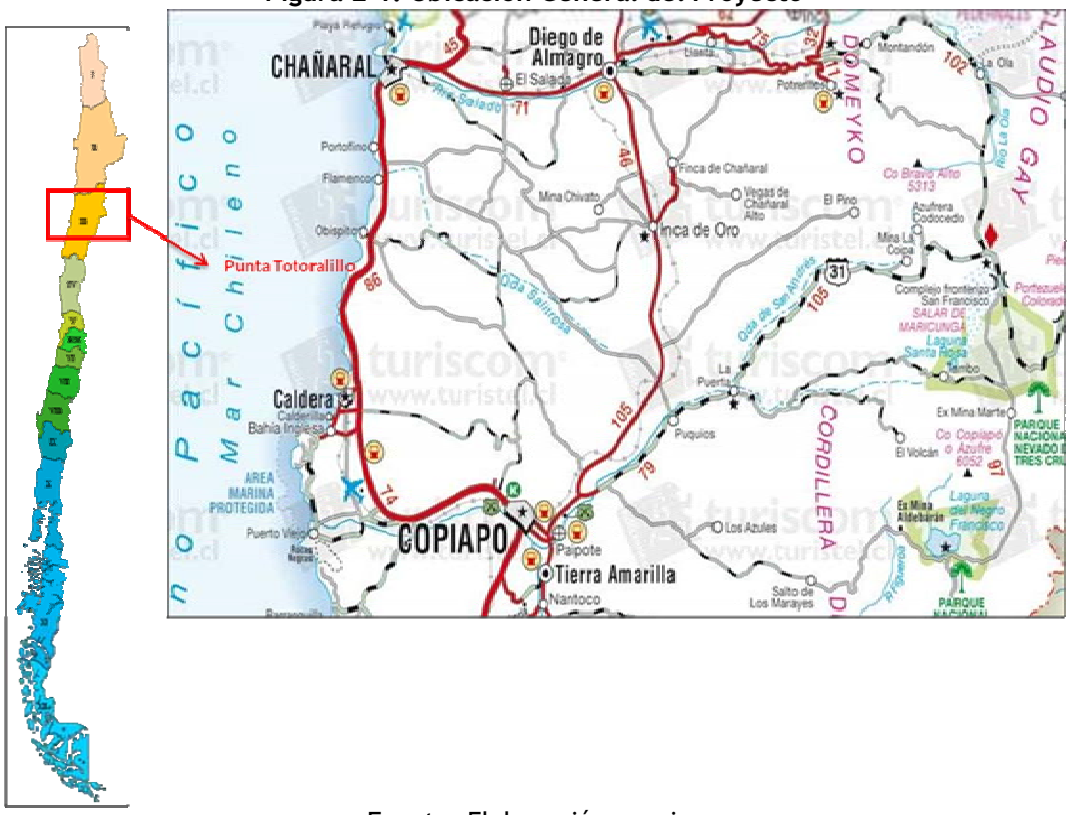
CAPÍTULO 2 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

2.1 DESCRIPCIÓN

El Proyecto se localiza en la Región de Atacama, Provincia de Copiapó, Comuna de Caldera, en el sector denominado Punta Totoralillo, 25 kilómetros al norte de esa ciudad, en las coordenadas geográficas 26° 51' 4'' latitud Sur y 70° 48' 53'' longitud Oeste.

La Figura 2-1 muestra la ubicación general del Proyecto.

Figura 2-1. Ubicación General del Proyecto



Fuente: Elaboración propia.

El acceso al área del Proyecto tiene lugar por la Ruta 5, a la altura del kilómetro 906, mediante un camino de acceso pavimentado. Este acceso poseerá como estándar una carpeta de asfalto.

2.2 OBRAS DEL PROYECTO

El presente Proyecto considera la construcción y operación de una cancha de 400.000 toneladas de capacidad (denominada Fase III), destinada al acopio y recepción de concentrado de hierro, de modo de permitir el embarque del concentrado de hierro de terceros a su destino final en el extranjero.

Adicionalmente, el proyecto considera el embarque de 1.000.000 de toneladas anuales de concentrado de cobre en el Puerto Punta Totoralillo, provenientes de terceros.

La superficie aproximada a intervenir por el Proyecto será de 5,48 ha, según el siguiente detalle.

Tabla 2-1. Superficie del Proyecto

Instalación	Superficie (ha)
Canchas de acopio de concentrado de hierro	1,59
Edificio de almacenamiento de concentrado de cobre	1,42
Caminos de acceso y costero	1,68
Instalaciones de apoyo (bodega de residuos)	0,15
Estacionamiento de Camiones	0,64

Fuente: Titular del Proyecto.

A fin de entregar una visión integral respecto del alcance del Proyecto, se presenta a continuación una descripción de las actividades e instalaciones involucradas en el desarrollo de éste.

2.2.1 Definición de Partes, Acciones y Obras Físicas del Proyecto

El Proyecto en evaluación considera el aumento de capacidad del sector de acopio de minerales, el aumento en el número de embarques y el incremento en la actividad vehicular, puesto que se incorpora el transporte de mineral desde los yacimientos que lo producen hasta el sector de acopios y recepción mediante camiones operados por terceros.

Es necesario mencionar que las actividades y maniobras realizadas en el área marítima no se modifican en su tipología, manteniéndose las obras, pero incrementando el flujo de naves asociado.

Las obras del proyecto se describen a continuación:

2.2.1.1 Aumento de Capacidad de Acopio de Mineral de Hierro

- Transporte y Acopio de Concentrado de Hierro: La nueva cancha de acopio de concentrado de hierro a construir tendrá una capacidad de 400.000 toneladas, totalizando una capacidad de almacenamiento en el Sector Puerto de 1.050.000 toneladas.

2.2.1.2 Transporte, Acopio y Embarque de Concentrado de Cobre

- Transporte, Acopio y Recepción de Concentrado de Cobre: Las instalaciones dispondrán de un nuevo camino pavimentado, de doble vía que permitirá la circulación de los camiones desde la entrada en la garita de acceso, hasta los edificios de descarga de concentrado de cobre.

- Embarque de Concentrado de Cobre: Para implementar el sistema de embarque de concentrado de cobre se modificará el muelle existente con las instalaciones necesarias para el embarque de este mineral, esto es: modificaciones en el sistema de correas alimentadoras y en la torre de transferencia, de modo de hacerlas totalmente herméticas incorporando un sistema de contención de derrames, un sistema de captación de polvo y un sistema de aspiración de polvo.

2.2.1.3 Nuevas Instalaciones de Disposición de Residuos Sólidos.

Debido a la ubicación de las instalaciones que contempla el Proyecto se requiere trasladar y ampliar las instalaciones actuales de disposición de residuos sólidos a una nueva ubicación. La nueva bodega de residuos sólidos se ubicará cercana al sector de acopio de concentrado de cobre y tendrá suficiente capacidad para almacenar los residuos de los proyectos aprobados y el que se encuentra actualmente en evaluación. Esta bodega estará separada en sectores, los cuales se detallan a continuación:

- Patio de gomas, correas transportadoras y plásticos.
- Patio de chatarras y tambores.
- Depósito de residuos químicos y peligrosos.
- Otros productos en desuso.
- Patio de componentes eléctricas.
- Patio de maderas en desuso

2.3 ETAPAS DEL PROYECTO

A continuación se presenta el cronograma de actividades del Proyecto.

Tabla 2-2. Cronograma del Proyecto

Etapa	Fecha de Inicio	Fecha de Término
Licitaciones para la construcción	Diciembre 2011	Marzo 2012
Construcción	Octubre 2012	Agosto 2013
Puesta en marcha	Agosto 2013	Octubre 2013
Operación	Octubre 2013	Año 2041

Fuente: Titular del proyecto.

2.4 CARACTERÍSTICAS DEL FLUJO GENERADO POR EL PROYECTO

2.4.1 Introducción

En las siguientes secciones se presenta el flujo vehicular generado por el proyecto para las etapas de construcción y operación, de acuerdo a los antecedentes proporcionados por el Titular del Proyecto.

2.4.2 Etapa de Construcción

2.4.2.1 Flujo de Agua

El proyecto considera un flujo máximo de 72 m^3 / día de agua, lo cual equivale a un flujo de 3 ciclos de camiones aljibe diarios.

2.4.2.2 Flujo de Materiales para Canchas de Concentrado de Cobre

La siguiente tabla resume el flujo requerido para la construcción de las canchas de concentrado de cobre:

Tabla 2-3: Flujo de Materiales Requeridos para la Construcción de Canchas de Concentrado de Cobre

Material	Unidades	Cantidad requerida por el proyecto (unidades)	Flujo vehicular (ciclos / día)
Estructuras metálicas	Ton	1.750	10
Cerramiento metálico	m^2	32.000	
Hormigón pobre	m^3	155	
Hormigón H30	m^3	9.350	
Pernos de anclaje	ton	5	
Acero de refuerzo	ton	350	

Fuente: Titular del Proyecto

De acuerdo a la tabla anterior, el flujo diario requerido para el traslado de materiales es de 10 ciclos / día.

2.4.2.3 Flujo de Residuos Domiciliarios y Asimilables a Domiciliarios

El proyecto generará 7,5 toneladas / mes de residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios, por lo que el flujo máximo diario alcanzará 1 ciclo / día.

2.4.2.4 Flujo de Residuos Sólidos

La siguiente tabla presenta los flujos de residuos sólidos generados por el proyecto durante la etapa de construcción:

Tabla 2-4: Flujo de Residuos Sólidos Generados durante la Construcción del Proyecto

Residuo sólido	Unidades	Cantidad requerida por mes (unidades / mes)	Flujo máximo diario (ciclos / día)
Domiciliarios y asimilables a domiciliarios	ton	7,5	1
Industriales no peligrosos	ton	0,5	1
Industriales peligrosos	ton	1	1

Fuente: Titular del Proyecto

Tal como se indica en la tabla anterior, el proyecto generará a lo más 3 ciclos diarios con residuos sólidos.

2.4.2.5 Flujo de Residuos Líquidos

Se estima que la generación de residuos líquidos durante la etapa de construcción será de 30 m^3 / día, lo cual equivale a un flujo de 3 ciclos / día, considerando camiones de 10 m^3.

2.4.2.6 Flujo de Personal

La dotación máxima durante la etapa de construcción alcanzará las 250 personas. Asumiendo su traslado en buses de 40 personas, el proyecto generaría un flujo diario de 14 ciclos / día.

2.4.2.7 Resumen de los Flujos Generados / Atraídos durante la Etapa de Construcción

La siguiente tabla resume los flujos diarios generados durante la etapa de construcción. En particular, se ha asumido la simultaneidad de los flujos presentados en las secciones anteriores, lo cual constituye un escenario desfavorable:

Tabla 2-5: Flujo Generado / Atraído por el Proyecto durante la Etapa de Construcción

Recurso	Tipo de vehículo	Flujo diario (ciclos / día)
Agua	Camión aljibe	3
Materiales para Canchas de Concentrado de Cobre	Camión	10
Residuos Sólidos	Camión	3
Residuos Líquidos	Camión	3
Personal	Buses	14
Total		**33**

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la tabla anterior, el proyecto generará un total de 33 ciclos / día durante la etapa de construcción.

2.4.3 Etapa de Operación

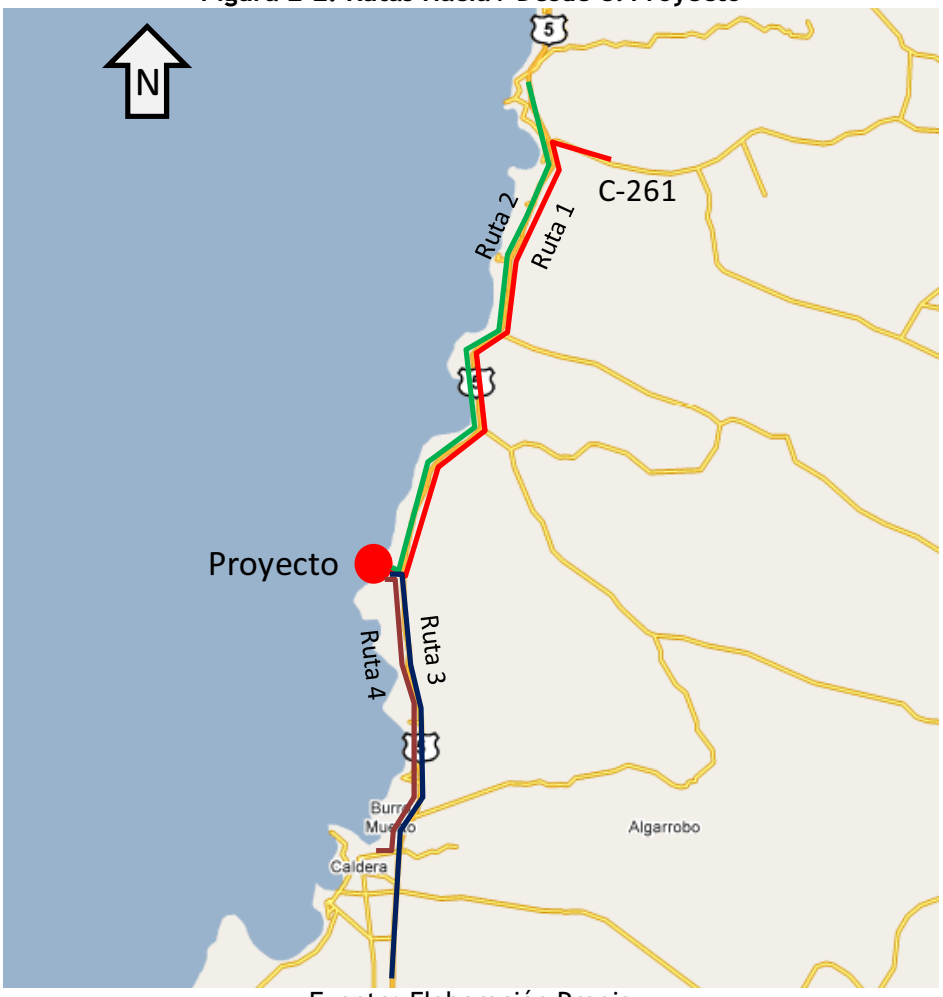
2.4.3.1 Rutas de Acceso al Proyecto

De acuerdo a los antecedentes entregados por el Titular, las rutas que utilizarán los flujos vehiculares generados / atraídos por el proyecto durante la etapa de operación serán las siguientes:

- Ruta 1 (desde el norte): Ruta C-261 - Ruta 5 Norte – Acceso al Proyecto
- Ruta 2 (desde el norte): Ruta 5 Norte (al norte de Ruta C-261) – Acceso al Proyecto
- Ruta 3 (desde el sur): Ruta 5 Norte (al sur de Caldera) – Acceso al Proyecto
- Ruta 4 (desde el sur): Acceso a Caldera - Ruta 5 Norte – Acceso al Proyecto

Las rutas indicadas se presentan en la siguiente figura:

Figura 2-2: Rutas Hacia / Desde el Proyecto



Fuente: Elaboración Propia

2.4.3.2 Flujo Vehicular de Carga Generado / Atraído por el Proyecto

En la siguiente tabla se presenta la cantidad de carga requerida el primer año de operación, la capacidad de los camiones utilizados en el transporte y el cálculo de ciclos anuales.

Tabla 2-6: Flujo de Carga, Primer Año de Operación

Tipo de carga	Unidades	Capacidad camión (unidades)	Cantidad (unidades / año)	Flujo vehicular (ciclos / año)
Concentrado de Hierro	ton	30	3.000.000	100.000
Concentrado de Cobre	ton	30	1.000.000	33.333
Total				**133.333**

Fuente: Titular del Proyecto

En particular, la proporción de carga asociada a cada ruta se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 2-7: Distribución del Flujo de Carga por Ruta, Primer Año de Operación

Tipo de carga	Ruta 1	Ruta 2	Ruta 3
Concentrado de Hierro	12,5%	12,5%	75%
Concentrado de Cobre	12,5%	12,5%	75%

Fuente: Titular del Proyecto

De esta forma, el flujo generado / atraído de camiones, desagregado por ruta, será el siguiente:

Tabla 2-8: Flujo de Camiones (ciclos / año), por Ruta, Primer Año de Operación

Tipo de carga	Ruta 1	Ruta 2	Ruta 3
Concentrado de Hierro	12.500	12.500	75.000
Concentrado de Cobre	4.167	4.167	25.000
Total	**16.667**	**16.667**	**100.000**

Fuente: Elaboración Propia

2.4.3.3 Flujo Vehicular de Personal Generado / Atraído por el Proyecto

Adicionalmente, existirá un flujo asociado al transporte de funcionarios. De acuerdo a los antecedentes del Titular del Proyecto, la etapa de operación considera una dotación máxima de 3 trabajadores, en 3 turnos diarios, más 5 trabajadores adicionales durante los embarques. De esta forma, el flujo asociado al traslado de personal se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 2-9: Dotación de Personal Requerida el Primer Año de Operación, durante los Días en que se Realizan Embarques Continuamente

Tipo personal	Cantidad operarios por día	Cantidad operarios por turno
Dotación fija	9	3
Dotación para embarques	15	5
Total	**24**	**8**

Fuente: Titular del Proyecto.

De acuerdo a los antecedentes del Titular del Proyecto, el traslado de personal se realizará en vans de 4 personas. Por otra parte, resulta coherente asumir que los flujos de vehículos asociados al traslado de personal desde-hacia el proyecto provendrá desde Caldera, que corresponde a la ciudad más cercana al proyecto. Por lo tanto, los vehículos utilizarán la Ruta 4 presentada en la sección 2.4.3.1, y alcanzarán un flujo de 6 ciclos de vans por día[1].

2.4.3.4 Resumen de los Flujos Generados / Atraídos durante la Etapa de Operación

[1] Considerando que se realicen embarques continuamente.

En la siguiente tabla se presentan los flujos esperables en la etapa de operación (año 1). En particular se expone el recurso y el tipo de vehículo para obtener el número de ciclos por día (viajes de ida y regreso).

Tabla 2-10: Estimación de Flujo Diario, Etapa de Operación (Año 1)

Recurso	Tipo de Vehículo	Ciclos / Año	Ciclos / Mes	Ciclos Día
Concentrado de Hierro	Camión	100.000	8.333	274
Concentrado de Cobre	Camión	33.333	2.778	92
Funcionarios	Van	2.190	183	6
Total				**372**

Fuente: Elaboración Propia.

Adicionalmente, la siguiente tabla presenta el flujo diario de vehículos, desagregado en cada una de las rutas presentadas en la sección 2.4.3.1:

Tabla 2-11: Estimación de Flujo Diario, Etapa de Operación (Año 1)

Tipo de carga	Tipo de Vehículo	Ruta 1	Ruta 2	Ruta 3	Ruta 4
Concentrado de Hierro	Camión	34	34	206	0
Concentrado de Cobre	Camión	12	12	69	0
Funcionarios	Van	0	0	0	6
Total		**46**	**46**	**275**	**6**

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a la tabla anterior, la ruta más utilizada por el flujo vehicular asociado al proyecto corresponde a la Ruta 3: Ruta 5 Norte (al sur de Caldera) – Acceso al Proyecto.

2.4.4 Resumen de los Flujos Generados / Atraídos por el Proyecto

De acuerdo a los resultados presentados en las secciones 2.4.2.7 y 2.4.3.4 durante la etapa de construcción se espera un flujo diario de 33 ciclos / día, mientras que en la etapa de operación se espera un flujo de 372 ciclos / día. Por lo tanto, se estima que la etapa de operación generará el mayor impacto vial. En consecuencia, el análisis a continuación se centrará en dicha etapa.

CAPÍTULO 3 RECOPILACIÓN DE ANTECEDENTES

3.1 ANÁLISIS DE ACTIVIDADES

3.1.1 Sistema de Actividades

El área donde se encuentra inserto el proyecto, está representada en cuanto a sus actividades productivas por la minería, pesca-acuicultura y actividades portuarias.

En relación con la minería, ésta constituye la principal actividad económica regional, basada en las grandes reservas de minerales metálicos existentes, dentro de los que se cuentan el hierro, cobre, plata, oro y molibdeno.

De acuerdo al gobierno regional, el sector minero aporta el 46,9% del PIB regional, lo que representa el 80,4% de las exportaciones totales de esta región, siendo sus principales mercados Europa, Japón y Estados Unidos.

En esta zona, se desarrolla la explotación de hierro, mineral de gran importancia por sus aplicaciones en el acero para la construcción. Sus principales yacimientos a nivel regional corresponden a: El Algarrobo, a 45 km de Vallenar, y los que están en las cercanías de Chañaral, como La Suerte, El Carmen y la Hermanita.

A su vez, el cobre está representado, por la división Salvador de Coldelco, que tiene a su cargo la mina Inca de explotación subterránea, y las minas Campamento Antiguo y Damiana Norte, a rajo abierto.

En cuanto a la minería no metálica, esta zona es rica en rocas minerales como la baritina, el mármol, el carbonato de calcio, el cuarzo, la fosforita y la dolomita. Esta última, es una roca que sólo se explota en esta región.

Figura 3-1: Yacimientos Mineros del Entorno



Fuente: Elaboración Propia.

3.2 INFORMACIÓN DE FLUJO POR RUTAS

Con el objetivo de conocer el comportamiento del flujo vehicular que transita por las vías a utilizar por el proyecto se recopiló información en el Departamento de Estadísticas y Censos de Tránsito del Ministerio de Obras Públicas, la cual se presenta a continuación.

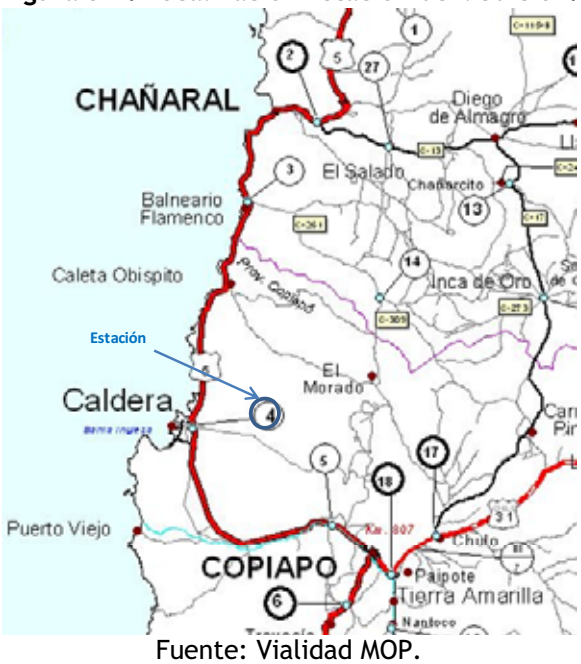
3.2.1 Plan Nacional de Censo

El Departamento de Estadísticas y Censos de Tránsito del Ministerio de Obras Públicas ha censado sistemáticamente la red de caminos chilenos, con el objeto de conocer el comportamiento del tránsito y determinar las principales características de la utilización de los caminos nacionales.

Para evaluar el volumen de tránsito por las vías utilizadas por el proyecto, se recogió la información de la estación N°4, correspondiente al cruce de la Ruta 5 con Bif. Bahía Inglesa.

Gráficamente, el punto de control se presenta en la siguiente figura:

Figura 3-2: Localización Estación de Medición.

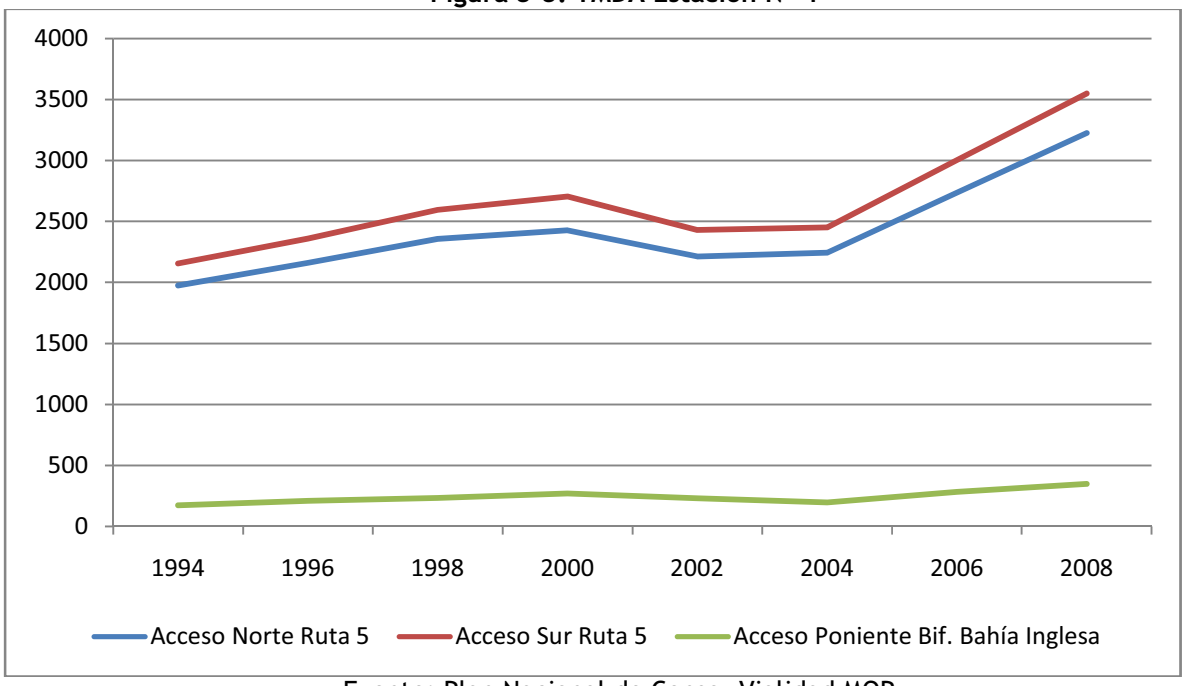


Fuente: Vialidad MOP.

La información recopilada en dicha estación corresponde al Tránsito Medio Diario Anual (TMDA) y el Tránsito Medio Diario (TMD) por temporada, el cual considera la cantidad de vehículos que transitan por una vía determinada, en ambos sentidos.

Para el caso del punto de control señalado, se tomarán los datos referidos al acceso poniente Bif. Bahía Inglesa, acceso norte Ruta 5 y acceso sur Ruta 5, los cuales se pueden apreciar en la siguiente figura:

Figura 3-3: TMDA Estación Nº 4



Fuente: Plan Nacional de Censo, Vialidad MOP.

Los tramos Ruta 5 norte y Ruta 5 sur son especialmente relevantes para efectos del presente estudio, dado que serán utilizados principalmente por los camiones desde y hacia el proyecto, tanto en la etapa de construcción como en la etapa de operación, mientras que el tramo acceso poniente Bif. Bahía Inglesa indica el flujo que se dirige hacia / desde Bahía Inglesa.

De acuerdo a la figura anterior, el tramo Sur de la Ruta 5 es el que presenta mayor cantidad de flujo vehicular medido, alcanzando el mayor TMDA en el año 2008, con 3.549 vehículos / día.

Asimismo, el tramo norte de la Ruta 5 presenta un incremento importante durante el año 2008 con 3.225 vehículos / día.

Finalmente, el tramo poniente Bif. Bahía Inglesa corresponde al tramo que presenta menor flujo vehicular, registrando el menor TMDA durante el año 1994, y llegando a su mayor concentración en el año 2008.

En la siguiente tabla se detalla el valor del TMD por temporada, considerando los dos últimos años de medición.

Tabla 3-1: TMD por Temporadas, Año 2006-2008

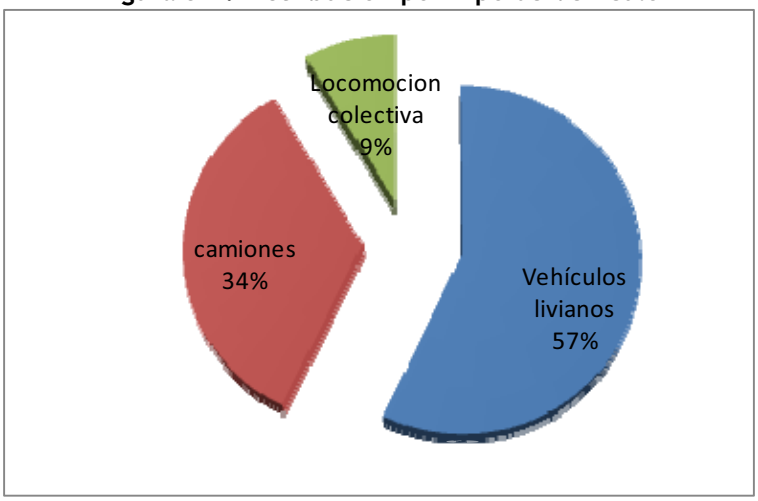
Año	Temporada	Movimientos Desde - Hacia			Total
		Antofagasta (Ruta 5 norte)	Copiapó (Ruta 5 sur)	Bahía Inglesa (poniente Bif. Bahía Inglesa)	
2008	Verano	4.298	4.998	680	9.976
	Invierno	2.905	3.078	185	6.168
	Primavera	2.473	2.570	176	5.219
2006	Verano	3.406	4.015	555	7.976
	Invierno	1.990	2.055	100	4.145
	Primavera	2.813	2.937	191	5.941
Promedio general		2.981	3.276	315	6.571

Fuente: PNC, Vialidad MOP.

De acuerdo a la tabla anterior, el periodo con mayor flujo vehicular corresponde a la temporada de verano.

Con respecto a la distribución por tipo de vehículo, la estación ubicada en el cruce Bif. Bahía Inglesa con Ruta 5 presenta la siguiente distribución:

Figura 3-4: Distribución por Tipo de Vehículo



Fuente: PNC, Vialidad MOP.

Tal como se presenta en la figura anterior, en el cruce Bif. Bahía Inglesa con Ruta 5, existe una marcada concentración de vehículos livianos, con un 57% del total de vehículos.

3.2.2 Factor de Conversión de Flujo por Temporada

Como se puede observar en la sección 3.2.1, la temporada que presenta el mayor flujo vehicular en la Ruta 5, unos 35 kilómetros al sur del acceso al proyecto, corresponde a la temporada de verano. Dado que las mediciones realizadas en terreno se realizaron a fines de abril (cerca del término de la temporada de verano), se debe incorporar un factor de conversión de flujo por temporada.

Para determinar este ajuste, se tomó como referencia la estación Nº 4, correspondiente a la más representativa para el proyecto. En particular, se consideraron las mediciones realizadas por el censo de vialidad 2006 y 2008 en Ruta 5 (acceso norte y sur), tal como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 3-2: Factor de Conversión de Flujo desde Temporada de Invierno a Verano

Año	Temporada	Movimientos Desde - Hacia		Total
		Antofagasta (Ruta 5 norte)	Copiapó (Ruta 5 sur)	
2008	Verano (V)	4.298	4.998	9.296
	Invierno (I)	2.905	3.078	5.983
	Factor V / I	1,48	1,62	1,55
2006	Verano (V)	3.406	4.015	7.421
	Invierno (I)	1.990	2.055	4.045
	Factor V / I	1,71	1,95	1,83
Factor promedio		1,60	1,79	1,69

Fuente: PNC, Vialidad MOP.

Tal como se observa en la tabla anterior, el factor de conversión de los flujos vehiculares desde la temporada de invierno a verano es de 1,69.

CAPÍTULO 4 DEFINICIONES BÁSICAS

4.1 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El área de estudio, se ubica en el sector conocido como Puerto Punta Totoralillo en la comuna de Caldera, III Región de Atacama. Las principales rutas a utilizar estarán definidas en función de la oferta de productos (cobre y hierro) que el Puerto embarcará.

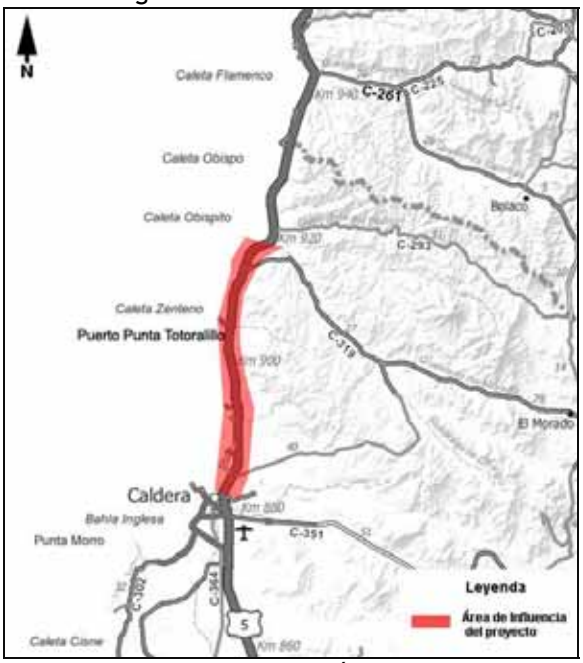
El Proyecto contempla que el transporte de concentrado de cobre provendrá desde terceros. En tanto, se considera que el concentrado de hierro será transportado desde la mina Bellavista localizada en la comuna de Copiapó u otros terceros. Por tanto, la mayor cantidad de viajes será realizada desde el acceso al proyecto hacia el sur por Ruta 5 Norte.

De acuerdo a lo anterior, se ha definido como área de influencia aquella zona comprendida por las principales rutas utilizadas para el transporte de concentrado, considerando como ruta principal la Ruta 5 Norte hacia el sur del acceso a Puerto Punta Totoralillo.

Las rutas definidas serán caracterizadas tanto para la franja que define el proyecto, como también para los alrededores de ésta.

En la siguiente figura se presenta el trazado de los ejes que conforman el área de influencia del proyecto:

Figura 4-1: Área de Influencia



Fuente: Elaboración propia.

A continuación se presenta una descripción de las vías consideradas dentro del área de influencia, de acuerdo a la información entregada por el departamento de Vialidad MOP y la información catastrada en terreno. Posteriormente en la sección 6.1.1, es posible conocer la caracterización realizada sobre la base de la información recopilada a través del terreno.

Ruta 5

Dentro de la Región de Atacama, alcanza una longitud total de 483 km. A lo largo de todo este tramo se presenta como calzada doble hasta el sector de Caldera y al norte de ésta localidad con calzada simple de 7 metros de ancho, más una berma construida de 1,5 m aproximadamente a cada costado de la ruta. Su tránsito es bidireccional con orientación norte-sur.

En el área de influencia, la carpeta es de asfalto encontrándose en buenas condiciones, al igual que la señalización vertical y las demarcaciones observadas.

Figura 4-2: Ruta 5 Norte Sentido Norte-Sur



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 4-3: Ruta 5 Norte Sentido Sur-Norte



Fuente: Elaboración Propia.

Ruta Acceso al Proyecto

Esta vía presenta una carpeta de base granular estabilizada con tratamiento superficial en buen estado de conservación, y tiene un ancho aproximado de 8 metros.

Las señales verticales se presentan en buen estado de conservación y las demarcaciones se presentan sólo en la intersección con Ruta 5, donde tienen un regular estado de conservación.

Tabla 4-1: Resumen Características Viales de las Principales Vías del Área de Influencia

Nombre Vía	Tipo calzada	Tipo carpeta	Estado señales	Estado Demarcaciones	Sentido tránsito
Ruta 5	Doble en el sector de caldera y simple al norte de esta localidad	Asfalto	Bueno	Bueno	N – S S – N
Ruta Acceso Proyecto	Simple	Granular	Bueno	------	O –P P – O

Fuente: Elaboración propia.

4.2 PERIODIZACIÓN

El concepto de periodización está íntimamente ligado al concepto de congestión. La congestión produce, como efecto principal, que los consumos de recursos en la operación de vehículos y la utilidad de viaje percibida por los usuarios varíen en función del flujo.

En vías en que los vehículos pueden circular en condiciones de flujo libre, el costo de operación de ellos es directamente proporcional al volumen de tránsito. Sin embargo, cuando el volumen vehicular (en términos de nivel, composición y reparto por sentido de tránsito), comienza a afectar la velocidad de desplazamiento de los vehículos, situación denominada "congestión", se pierde la linealidad que existe entre los costos de operación y el volumen de tránsito. En esta última condición surge la necesidad de trabajar con un enfoque diferente, incorporando como herramienta de análisis la definición de períodos representativos del total de horas del año.

Atendiendo a lo señalado, y con el objeto de obtener una adecuada periodización, se decidió efectuar una medición de flujo continua en la intersección más cercana al proyecto y utilizar la metodología de Análisis de Conglomerado o Cluster (Cramer, H. 1968). Esta última busca establecer una clasificación de grupos mediante una minimización de la distancia euclidiana (suma de los cuadrados de las diferencias sobre las variables de agrupación), en función del flujo equivalente por sentido.

En particular, para una base de datos específica, el análisis consiste básicamente en definir qué registros pueden ser incorporados en cada grupo predefinido. Una vez establecido el número de grupos a analizar, éstos son conformados a partir de la muestra total considerando como criterio de formación de grupos una minimización de una medida de distancia entre los registros. Como medida de la distancia se ha escogido la distancia euclidiana, de tal forma que el problema de minimización se puede formular de la siguiente manera:

Ecuación 4-1

$$\text{Min} \sum_{j} \sum_{i \in S_j} d_{ij}$$

$$con$$

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k} (qe_{ij}^{k} - \overline{qe_{j}}^{k})^{2}}$$

Donde

qe_{ij}^{k} : i-ésimo elemento (flujo equivalente) perteneciente al grupo (subconjunto) S_j en el sentido de dirección k,

qe_{j}^{k} : media entre los elementos pertenecientes al subconjunto S_j en el sentido de dirección k.

Este problema es resuelto mediante algoritmos de búsqueda exhaustiva, incorporados en gran parte de los paquetes estadísticos actualmente vigentes.

La medición continua se realizó en la intersección Ruta 5 con Acceso Puerto Punta Totoralillo, el día miércoles 20 de abril de 2011 entre 8:00 y 20:00 horas.

Como resultado se obtuvo el histograma de flujo, correspondiente a la Ruta 5, el que se presenta en la Figura 4-4, considerando como base los factores de equivalencia de la Tabla 4-2.

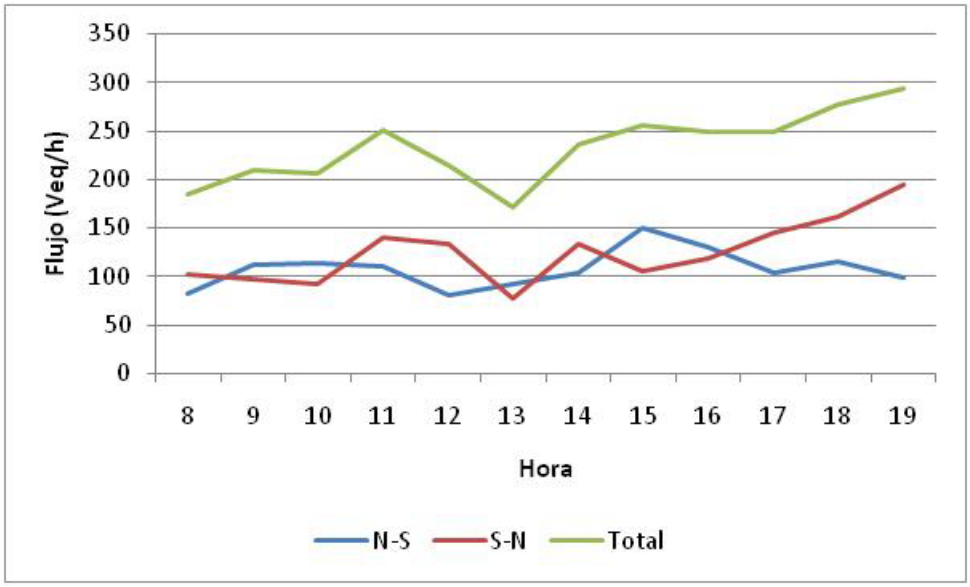
Tabla 4-2: Factores de Equivalencia

Tipo de Vehículos	Factor de Equivalencia
Vehículos Livianos y Taxis	1,00
Taxibuses	1,65

Buses	2,00
Buses Articulados	3,00
Camiones 2 ejes	2,00
Camiones de más de 2 ejes	2,50

Fuente: MESPIVU (1989).

Figura 4-4: Histograma de Flujo de Ruta 5, Sentido N-S y S-N (veq / hora)



Fuente: Elaboración Propia

Para la aplicación de la metodología considerada, se realizaron diversas agrupaciones variando la cantidad de períodos o cluster predefinidos. Se obtuvieron buenos resultados con dos clusters o períodos, cuyo detalle se presenta en la **Tabla 4-3**. Se observa que el período de mayor carga se genera entre 17 y 20 horas; vale decir, en período punta tarde.

Tabla 4-3: Periodización

Hora	Flujo Ruta 5 (veq / hora)			Período
	N-S	S-N	Total	
8	83	103	185	2
9	113	98	210	2
10	114	92	206	2
11	111	140	251	1
12	80	134	214	1
13	93	78	171	2
14	104	133	237	1
15	150	106	256	2
16	131	118	249	2
17	104	145	249	1
18	116	162	278	1
19	99	196	295	1

Fuente: Elaboración Propia

La validación del número de períodos, se efectuó mediante un test de contrate ANOVA, que básicamente verifica que dos o más grupos pertenezcan o no a la misma población (similares medias), con el cierto nivel de confianza. En particular, el modelo considera la siguiente expresión:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

donde,

Y_{ij}: Observación j-ésima del nivel i.
μ: Media general
α_i: Efecto del i-ésimo grupo (variabilidad entre grupos)
ε_{ij}: Error aleatorio independiente $N(0,\sigma)$ (variabilidad intra grupos)

El contraste comprueba la no influencia del factor α, es decir, que todos los grupos provienen de la misma población. En ese contexto, se considera la siguiente hipótesis nula:

$$H_o = \alpha_1 + \ldots + \alpha_k.$$

Si se define SCI (suma de cuadrados intra grupos) como la variabilidad total de las observaciones alrededor de cada una de las medias muéstrales, y SCE (suma de cuadrados entre grupos) como la variabilidad de las medias muéstrales de cada grupo alrededor de la media general, se puede demostrar que:

- SCI / σ^2 distribuye χ^2 con k(N-1) grados de libertad.
- SCE / σ^2 distribuye χ^2 con (k-1) grados de libertad.

donde N es el tamaño muestral y k el número de grupos.

De este modo, la variabilidad entre grupos no deberá superar significativamente a la variabilidad intra grupo; vale decir, el cuociente SCE / SCI no deberá ser significativamente grande. La distribución resultante es:

$$\frac{SCE}{SCI} \rightarrow F_{(k-1),(N-k)} \rightarrow F$$

Así, para un nivel de significación de α, se tiene que:

- Si $F_\alpha > F$ Se rechaza H_0, es decir, las medias de los grupos no son iguales.
- Si $F_\alpha < F$ No se rechaza H_0, es decir, las medias de los grupos son iguales.

Los resultados obtenidos, para un nivel de confianza de 95%, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 4-4: Resultados ANOVA

Parámetros	F(k-1),(N-k)	Fα=5%	Ho
N = 12 K = 2	4,96	5,11	Se rechaza

Fuente: Elaboración Propia

Se observa que se rechaza la hipótesis nula, es decir, los dos grupos presentarían medias distintas.

Finalmente, se calculó el coeficiente de variación (CV = desviación estándar / media de los datos) de los datos asociados a cada variable. Los resultados se presentan a continuación.

Tabla 4-5: Coeficientes de Variación del Flujo de la Ruta 5 en cada Cluster

Período	Variable	D. Estándar (σ) [veq/h]	Media (μ) [veq/h]	CV (σ/μ)
1	Flujo N-S	12	102	12%
	Flujo S-N	24	152	16%
2	Flujo N-S	24	114	21%
	Flujo S-N	14	99	14%

Fuente: Elaboración Propia

De la tabla anterior, se observa que los coeficientes de variación dentro de cada período son bastante bajos, siendo el caso más desfavorable el cluster 2 para la variable Flujo N-S, con un coeficiente de variación de 21%. Por consiguiente, se considera adecuada la periodización expuesta.

Sin embargo, es posible que el período de mayor carga comience algunos minutos antes o se extienda algunos minutos después del horario establecido. En ese contexto, la siguiente tabla presenta el flujo vehicular en las cercanías de los horarios punta, con el objeto de definir adecuadamente el intervalo de mayor carga.

Tabla 4-6: Flujo Vehicular Entorno Período Punta

HORA	MINUTOS	Flujo (veq / cuarto hora)		
		N-S	S-N	TOTAL
17	0	19	42	60
	15	25	31	55
	30	25	33	58
	45	36	40	76
18	0	26	34	60
	15	32	47	79
	30	25	49	74
	45	34	33	66
19	0	17	53	70
	15	39	44	82
	30	26	39	65
	45	18	61	79
Total general		322	506	824

Fuente: Elaboración Propia

En función de la tabla anterior, se observa que el mayor flujo se encuentra en la tarde, el que se registra entre las 19:00 h y las 20:00 h.

4.3 CORTES TEMPORALES

Conforme a la metodología SEISTU MINVU (2003), se considera establecer un corte temporal al año siguiente del cual el proyecto se encuentre terminado y operando plenamente. Esto tiene la ventaja de ver su funcionamiento ante condiciones más desfavorables de flujo.

De acuerdo a los antecedentes del titular, el proyecto iniciará sus obras en octubre de 2012. La construcción se extenderá hasta agosto de 2013. Por lo tanto, se espera que el proyecto inicie su operación ese mismo año. Adicionalmente, tal como se comenta en la sección 2.4, el primer año de la etapa de operación corresponde a aquél en que el proyecto generará su mayor impacto vial. Por tal razón, se considerará como corte temporal de análisis el año 2014.

4.4 TASAS DE CRECIMIENTO VEHICULAR

Para efectos de proyección del flujo vehicular se utilizaron las tasas de crecimiento recomendadas por SECTRA (1998)[2], las que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 4-7: Tasa Anual de Crecimiento por Tipo de Vehículo

Tipo de Vehículo	Tasa Crecimiento Anual (%)
Vehículos Livianos	6,5
Transporte Público (buses y taxis colectivos)	2,5
Camiones de 2 ejes	2,0
Camiones + de 2 ejes	5,5

Fuente: SECTRA (1998)

[2] SECTRA (1998) Metodología Normalizada para EI/ST

CAPÍTULO 5 ESTUDIOS DE BASE

5.1 GENERALIDADES

Los estudios de base estuvieron orientados principalmente a obtener la distribución diaria de vehículos en las principales rutas de acceso al proyecto Modificación del Puerto Punta Totoralillo y a determinar el flujo vehicular por período en los puntos relevantes de la red. Para esto, se desarrollaron mediciones continuas en la intersección del Acceso al Proyecto con la Ruta 5.

Adicionalmente, se obtuvieron las características físico – operativas de la red vial del área de influencia. El detalle se presenta en las secciones siguientes.

5.2 CATASTRO FÍSICO – OPERATIVO

El catastro físico – operativo consideró la recopilación de antecedentes relativos a la forma de operación del sistema vial relevante. Lo anterior, fue realizado a partir de trabajo en terreno (registro de estado actual mediante filmación) y recopilación de información en gabinete. En ese contexto, se registró la siguiente información:

- Sentido de circulación.
- Número de pistas.
- Anchos de calzada.
- Demarcación.
- Señalización vertical.

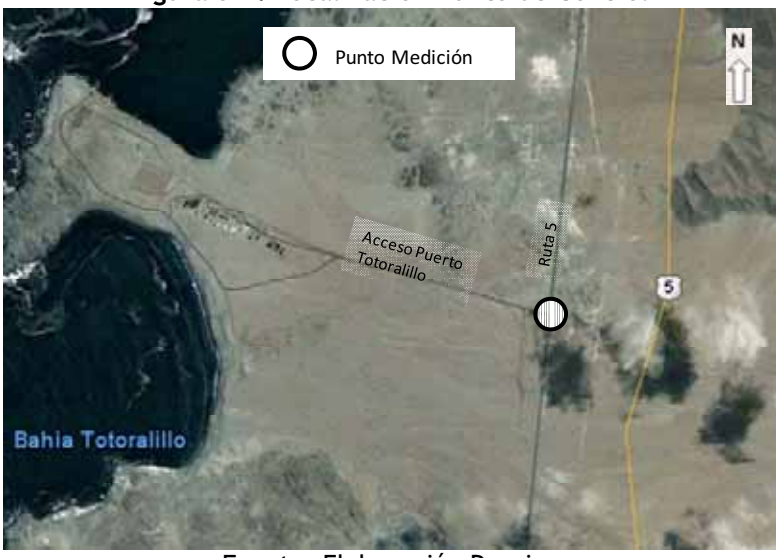
El detalle de estos elementos se presenta en el Esquema Adjunto N°1.

5.3 MEDICIONES DE FLUJO VEHICULAR

Se realizaron mediciones continuas de flujo vehicular en el área de influencia del proyecto, específicamente entre las 8:00 y 20:00 horas.

Las mediciones se realizaron durante el año 2011, particularmente el miércoles 20 de abril. Se midió la intersección del Acceso al Proyecto con la Ruta 5 dentro del área de influencia. En la siguiente figura se presenta la localización del punto de control.

Figura 5-1: Localización Punto de Control



Fuente: Elaboración Propia.

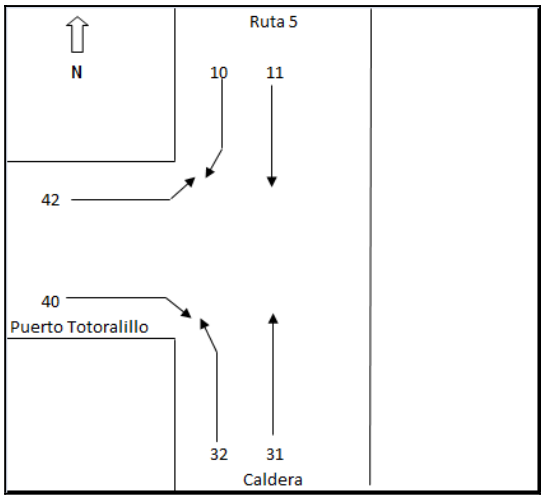
A continuación se expone la distribución del flujo vehicular por movimiento (vehículos/hora) en el punto de control indicado.

5.3.1 Ruta 5 Norte con Acceso al Puerto Punta Totoralillo

Se realizó una medición continua en la intersección de Ruta 5 Norte con el Acceso al Puerto Punta Totoralillo. La figura siguiente muestra los movimientos registrados.

Figura 5-2: Movimientos Puntos de Control N°1

	MOVIMIENTOS						
HORA	10	11	31	32	40	42	TOTAL
8	0	44	50	5	3	0	102
9	1	57	60	5	1	0	124
10	1	63	55	2	1	0	122
11	0	62	70	1	2	1	136
12	0	50	71	2	3	1	127
13	0	52	41	2	2	0	97
14	0	65	71	1	3	2	142
15	1	83	57	6	5	0	152
16	0	75	63	1	4	0	143
17	0	53	76	3	3	1	136
18	1	54	83	1	3	0	142
19	3	46	97	2	2	2	152
TOTAL	7	704	794	31	32	7	1575

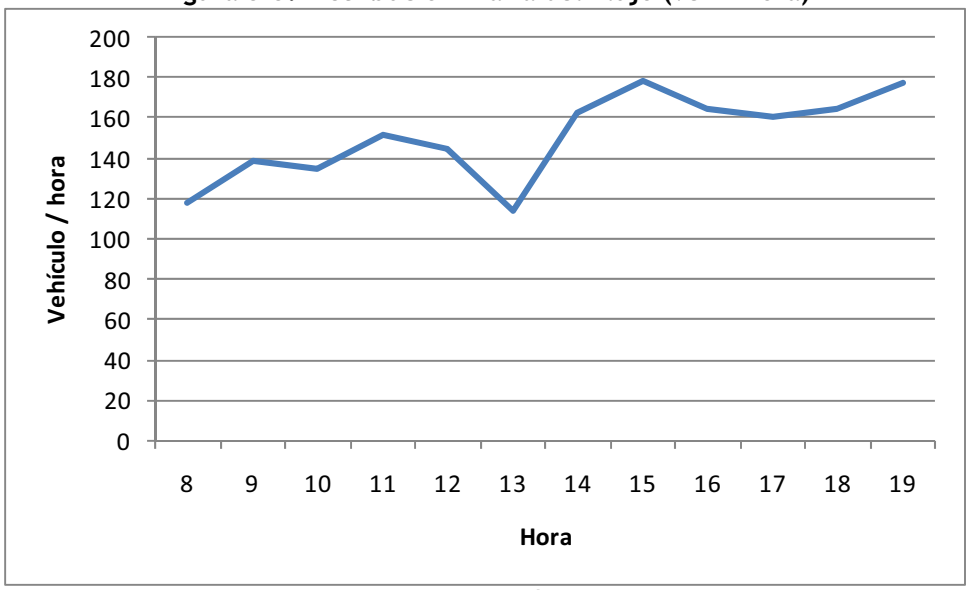


Fuente: Elaboración Propia.

Es posible apreciar que los movimientos directos por la Ruta 5 (mov. 11 y 31), son los que concentran la mayor cantidad de flujo vehicular. En conjunto representan el 95% del flujo registrado en la intersección.

Gráficamente, la distribución de vehículos se presenta en la siguiente figura:

Figura 5-3: Distribución Diaria del Flujo (veh / hora)

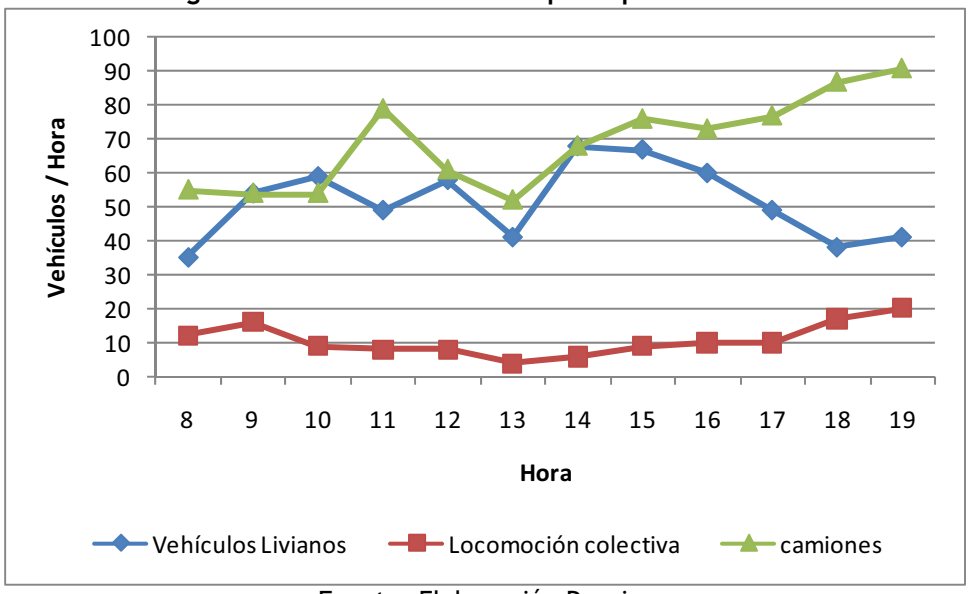


Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a los datos anteriores, es posible establecer que el horario de mayor concentración de flujo vehicular se presenta entre las 18:00 y las 20:00 horas, representando un 20% del flujo registrado.

A continuación se expone la distribución del flujo vehicular por tipo de vehículo en el punto de control referido.

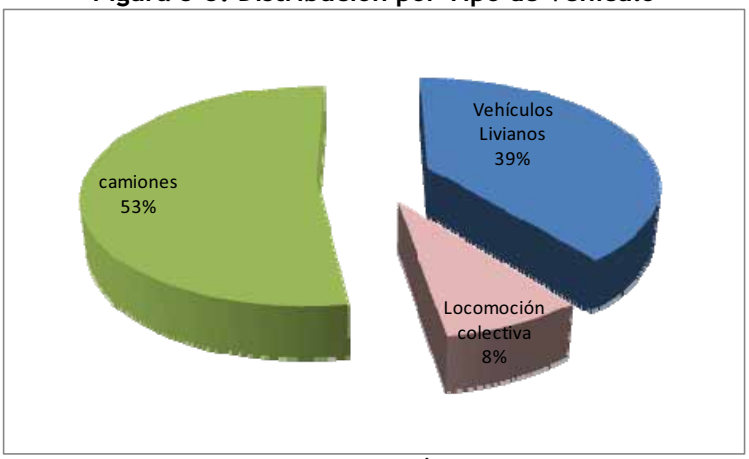
Figura 5-4: Distribución Diaria por Tipo de Vehículo



Fuente: Elaboración Propia.

Respecto a la distribución por tipo de vehículo, la mayor participación corresponde a camiones, los cuales agrupan el 53% del flujo registrado. Asimismo, cabe señalar que el flujo de vehículos livianos agrupa el 39% y la locomoción colectiva abarca un 8% como se observa en la siguiente figura.

Figura 5-5: Distribución por Tipo de Vehículo



Fuente: Elaboración Propia.

CAPÍTULO 6 ANÁLISIS ESCENARIO ACTUAL

6.1 OFERTA VIAL ESCENARIO ACTUAL

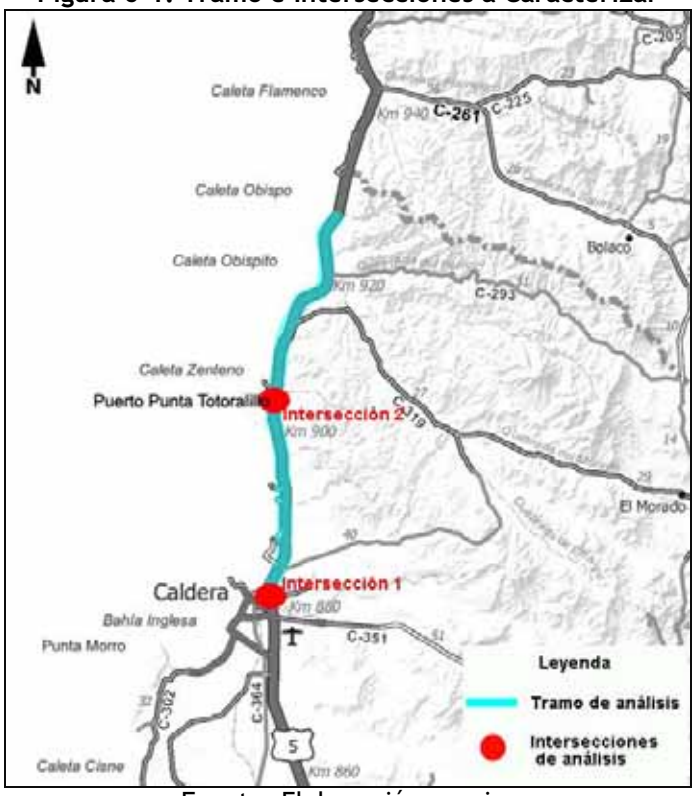
En las secciones siguientes se expone una descripción de las vías presentes en el área de influencia del proyecto. Éstas corresponden a las principales rutas de acceso al proyecto Modificación del Puerto Punta Totoralillo.

El análisis de estas rutas y sus principales intersecciones, permitirá desarrollar un adecuado diagnóstico de los posibles impactos generados por el proyecto.

6.1.1 Señalización y Demarcación Existente

A continuación se presenta el estado actual de las señales verticales y demarcaciones observadas en terreno. Para efectos de análisis se ha definido un sector, considerando la ruta más importante de acceso al Proyecto. Asimismo, se detallan 2 intersecciones presentes en el área de influencia, de acuerdo al siguiente esquema:

Figura 6-1: Tramo e Intersecciones a Caracterizar



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la figura anterior, el catastro de las vías mencionadas se ha dividido en un tramo de análisis correspondiente a la Ruta 5 Norte y 2 intersecciones, tal como se indica a continuación.

Tabla 6-1: Rutas y Tramos a Caracterizar

Tramo	Ruta	Sector

1	Ruta 5	Entre Acceso a Caldera y 50 Kilómetros al norte de este acceso
Intersección	Nombres de Intersecciones	Sector
Intersección 1	Ruta 5 / Acceso a Caldera	Caldera
Intersección 2	Ruta 5 / Acceso al Proyecto	Puerto Punta Totoralillo

Fuente: Elaboración propia.

6.1.1.1 Tramo Nº1: Ruta 5 Norte, entre Acceso a Caldera y 50 Kilómetros al Norte

Este tramo de la Ruta 5 norte se extiende entre el kilómetro 880 a 930, con un extensión total de 50 km.

En este sector, la Ruta 5 Norte se presenta, principalmente, como una vía de calzada simple bidireccional, con una amplitud de 7 metros, más una berma construida que varía entre 1 y 1,5 metros aproximados de amplitud a ambos costados de la calzada. Presenta carpeta de asfalto en buen estado de conservación.

Es importante mencionar que en el sector de Caldera la Ruta 5 se presenta como doble calzada con 4 pistas de circulación (2 por sentido) con capeta de asfalto en buen estado de conservación. Durante el catastro realizado en terreno se observaron trabajos en Ruta 5 correspondientes al By Pass a Copiapó a Caldera, el cual finaliza al Norte de la ciudad de Caldera en el acceso a playa Ramada en el Km 888, kilómetro hasta donde llegará la doble calzada para el año 2012.

Las señales verticales y horizontales existentes en el tramo de análisis se encuentran en buenas condiciones de conservación.

A continuación se presenta una tabla resumen en donde se indican las principales características de sus elementos físicos de acuerdo a su operación actual.

Tabla 6-2: Caracterización Vial Tramo Nº1

Variable	Descripción
	La Ruta 5 corresponde a la principal arteria de comunicación terrestre. En el área de análisis se extiende paralela a la costa y su trazado se desarrolla por un sector desértico, el cual permite la circulación de todo tipo de vehículos, principalmente transporte de carga. En término generales, esta ruta es utilizada para el tránsito mixto, donde destacan los flujos de vehículos livianos y camiones.
Longitud del tramo	26 kilómetros
Tipo de Calzada	Doble bidireccional y simple bidireccional
Ancho de calzada	7 metros
Nº de pistas de circulación	En calzada simple 2 (una por sentido) y en calzada doble 4 (dos por sentido)
Ancho de pistas	3,5 metros
Ancho de la berma	1 a 1,5 metros
Tipo y estado del pavimento	Carpeta de asfalto en buen estado de conservación
Velocidad máxima permitida	100 km/hr
Estado de conservación de demarcaciones	Buen estado de conservación
Estado de conservación de señales verticales	Buen estado de conservación

Fuente: Elaboración propia.

6.1.1.2 Intersección N°1: Ruta 5 Norte / Acceso a Caldera

Esta intersección se ubica en el kilómetro 880 en el Paso Superior Caldera y corresponde a un empalme a desnivel.

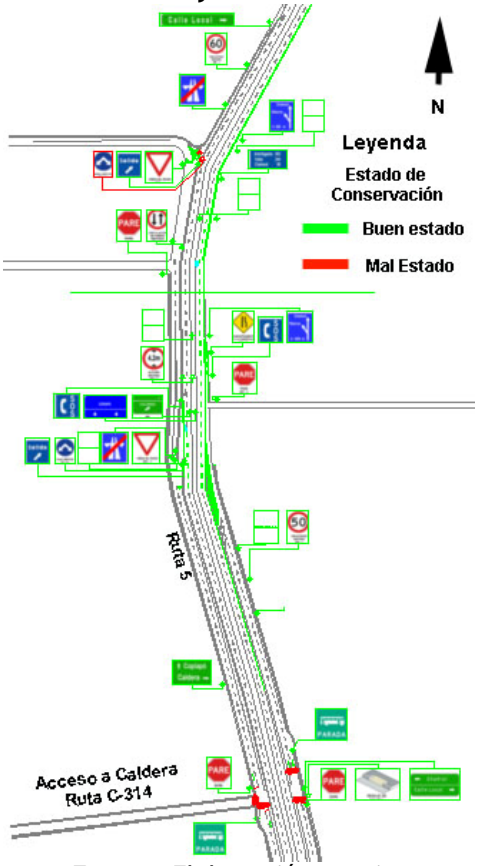
El ingreso desde la Ruta 5 (por el norte y sur) hacia Caldera, es realizado a través de pistas de deceleración que conectan con calle local o de servicio de Ruta 5 Norte.

La intersección de calle de servicio Ruta 5 Norte con acceso a Caldera se encuentra regulada por señal vertical Pare, con preferencia para los flujos provenientes desde calle de servicio Ruta 5 calzada oriente (movimiento surponiente).

Esta intersección, también cuenta con pista de incorporación, para los vehículos que provienen de Caldera y se incorporan a Ruta 5.

En la figura siguiente es posible observar un esquema de lo descrito.

Figura 6-2: Señales Verticales y Demarcaciones en Intersección N°1



Fuente: Elaboración propia.

La Ruta 5 Norte en esta intersección se presenta con doble calzada y dos pistas de circulación por sentido. Su materialidad es asfalto.

Figura 6-3: Paso Superior Caldera



Fuente. Elaboración propia.

El Acceso a Caldera presenta calzada simple, carpeta de asfalto en buen estado de conservación y una velocidad de operación de 50 Km/Hora.

En general, la intersección presenta sus demarcaciones y señales verticales en buen estado de conservación.

Figura 6-4: Acceso a Caldera en Intersección con Calle de Servicio Ruta 5 Norte (Calzada Poniente)



Fuente: Elaboración propia.

6.1.1.3 Intersección N°2: Ruta 5 Norte / Acceso al Proyecto

La intersección se localiza en el kilómetro 906 de la Ruta 5 aproximadamente y se presenta como un empalme simple con una pista de deceleración desde el norte regulada por señal Ceda el Paso.

Por su parte, desde el sur presenta un ramal semi-directo regulado por señal Pare, evitando el bloqueo de los movimientos directos. Las demarcaciones existentes en el empalme se presentan de regular a mal estado de conservación. En cambio las señales verticales se presentan en buen estado de conservación.

Figura 6-5: Intersección Ruta 5 / Acceso a Puerto Punta Totoralillo

Acceso desde el norte por Ruta 5	Acceso a ramal semi-directo desde el sur
	

Fuente: Elaboración propia.

La Ruta de acceso a Puerto Punta Totoralillo presenta una carpeta de base granular estabilizada con tratamiento superficial en buen estado de conservación, mide un ancho aproximado de 8 metros.

Las señales verticales presentes en esta ruta se observan en buen estado de conservación y las demarcaciones se presentan sólo en la intersección con Ruta 5 y en regular estado.

La Ruta 5, en el empalme, presenta calzada simple bidireccional. Su carpeta es de asfalto en buen estado de conservación, mide un ancho aproximado de 7 metros. Presenta pista de aceleración y deceleración de 4 metros de ancho aproximadamente al llegar al empalme con el Acceso al Puerto Punta Totoralillo.

La intersección analizada se presenta bien señalizada, considerando la presencia de señal vertical informativa y delineadores reflectantes luminosos (hitos de arista doble). El propósito de los hitos delineadores es delinear los bordes de la plataforma de un camino bidireccional, durante la noche o en condiciones de escasa visibilidad, mediante un elemento retrorreflectante, optimizando la operación vial.

En la siguiente imagen se observan los delineadores presentes en el empalme.

Figura 6-6: Delineadores en el Acceso a Puerto Punta Totoralillo



Fuente: Elaboración propia.

Una de las deficiencias analizadas en el empalme corresponde al degaste de las demarcaciones de regulación de prioridad, borde de calzada y canalización, tal como se observa en las siguientes figuras.

Figura 6-7: Desgaste en Demarcaciones

Canalización y demarcación Pare desgastada	Demarcación ceda el Paso y borde de calzada desgastado
	
Demarcación Pare en mal estado de conservación	Demarcación Pare en ramal semi-directo en regular estado de conservación
	

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente figura se presenta un esquema con las señales verticales y demarcaciones presentes en la intersección:

Figura 6-8: Diseño Acceso Puerto Punta Totoralillo



Fuente: Elaboración Propia.

Finalmente, cabe mencionar que, si bien la intersección presenta delineadores reflectantes luminosos, no presenta iluminación, la cual permitiría reducir el riesgo de accidentes nocturnos.

6.2 DIAGNÓSTICO ESCENARIO ACTUAL

De acuerdo a la definición del área de influencia (sección 4.1), las zonas de impacto del proyecto comprenden el tramo de Ruta 5 entre el acceso a Caldera y 50 kilómetros al norte de esta intersección.

Con el fin de concentrar el análisis del presente estudio en las zonas más problemáticas en términos viales, se ha decidido enfocar el estudio a las 2 intersecciones más importantes del área de influencia, las cuales fueron caracterizadas en la sección 6.1.

En la sección 6.1.1 de dicho apartado, se resume el estado de dichas intersecciones y en la siguiente tabla se resume la caracterización realizada. Con el fin de evaluar la peligrosidad para sus usuarios, cada característica se evaluó con un puntaje 1 (malo), 2 (regular), 3 (bueno):

Tabla 6-3: Evaluación Peligrosidad Intersecciones Caracterizadas

N	Estado Vía Princ.	Estado Vía Sec.	Visibilidad	Estado Señalización	Estado Demarcación	¿Pistas Viraje o incorporación Vía Princ?	¿Pistas o incorporación Viraje Vía Sec?	Nivel de Peligrosidad
1	3	3	3	3	3	3	2	**2,9**
2	3	2	3	3	2	2	3	**2,6**

Fuente: Elaboración Propia

Leyenda de Intersecciones

N	Intersección
1	Ruta 5 / Acceso a Caldera
2	Ruta 5 / Acceso al Puerto Punta Totoralillo

Se observa que la intersección con mayor peligrosidad corresponde a Ruta 5 / Acceso al Puerto Punta Totoralillo.

A continuación se detallan los puntos relevantes de mencionar en relación al estado de conservación y operación de la vía del área de influencia con mayor peligrosidad.

6.2.1 Ruta 5 / Acceso al Puerto Punta Totoralillo

- En general, la intersección analizada presenta deficiencias en sus demarcaciones de prioridad. Se observan desgastadas todas las demarcaciones de prioridad que regulan el cruce hacia y desde Ruta 5 Norte.
- Si bien la intersección presenta delineadores reflectantes luminosos, no presenta iluminación, la cual permitiría reducir el riesgo de accidentes nocturnos.
- Con respecto al estado de la vía secundaria, la Ruta de acceso a Puerto Punta Totoralillo, presenta una consolidación de menor estándar que la Ruta principal (Ruta 5 Norte).
- En la intersección analizada, la solución observada para realizar el movimiento sur-poniente corresponde a un ramal semi-directo, evita el bloqueo de los movimientos directos que transitan por Ruta 5. Sin embargo, el movimiento de viraje se realiza cruzando ambas pistas de Ruta 5 Norte, siendo una solución de mayor estándar y seguridad la incorporación de una pista de viraje central.

La información presentada previamente (nivel de peligrosidad) será utilizada posteriormente en el diagnóstico con proyecto, para determinar las intersecciones más impactadas.

CAPÍTULO 7 ANÁLISIS ESCENARIO BASE Y CON PROYECTO

7.1 OFERTA VIAL ESCENARIO BASE

Como parte del análisis del escenario base se recopiló información sobre proyectos viales a ejecutarse en el área de influencia. Se identificó un proyecto vial actualmente en ejecución, denominado Ruta 5 Norte, Tramo Vallenar - Caldera[3].

El proyecto tiene una longitud efectiva de 221 Km entre la ciudad de Vallenar y la ciudad de Caldera, en la Tercera Región, y considera, entre otras obras:

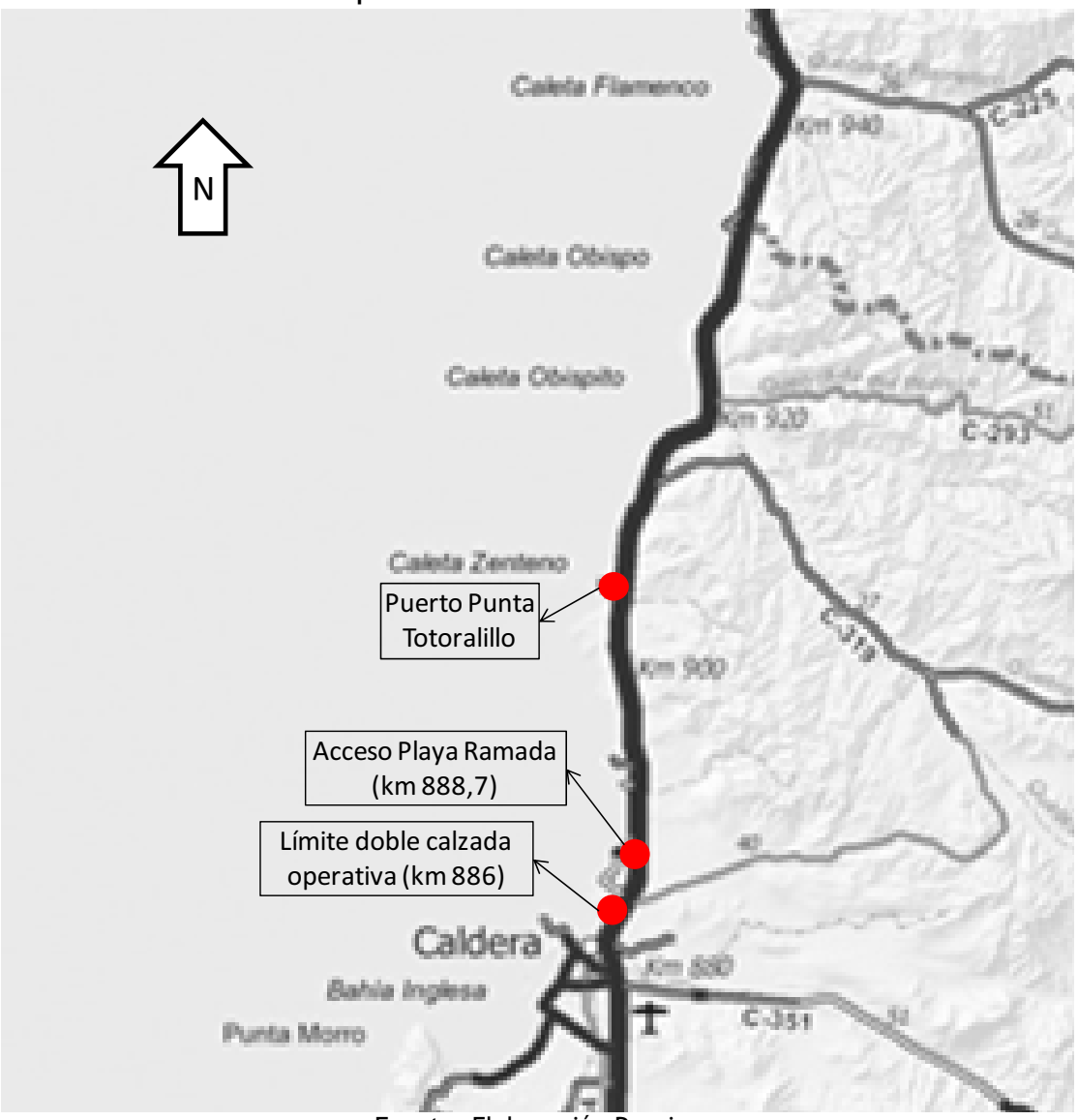
- El mejoramiento y homogenización del perfil de la ruta
- Un perfil de doble calzada con retornos a nivel ubicados cada 8 a 10 km
- Sectores de calles de servicios
- Áreas especiales para el estacionamiento de camiones
- Áreas de servicio para los usuarios de la vía
- Citófonos de emergencias
- Vehículos de atención de emergencias
- Camiones grúa
- Paraderos de buses ubicados fuera de las calzadas
- Accesos regularizados a predios adyacentes
- Cierros laterales
- Señalización
- Intersecciones desniveladas en los principales cruces

Adicionalmente, se incluye la Conservación del nuevo By Pass a la ciudad de Copiapó en una longitud de 33 km y el camino que sirve de acceso a Bahía Inglesa desde Ruta 5 Norte en una longitud aproximada de 6 km, ambas vías en calzada simple.

El proyecto considera la construcción de la una calzada dobles de 7 m de ancho con bermas de 2,5 metros, mediana de 2,6 a 10 metros y una velocidad de diseño de 100 km / h hasta el kilómetro 888.700 de la Ruta 5 (acceso a Playa Ramada). La ubicación de este acceso con respecto al Puerto Punta Totoralillo se presenta en la siguiente figura:

[3] Fuente: Ministerio de Obras Públicas. Coordinación de Concesiones de Obras Públicas. En sitio web http://www.concesiones.cl

Figura 7-1: Ubicación Límite Norte del Proyecto "Ruta 5 Norte, Tramo Vallenar – Caldera" con respecto al Puerto Punta Totoralillo



Fuente: Elaboración Propia.

Tal como se presenta en la figura anterior, el proyecto vial de la Ruta 5 termina al sur del acceso al Puerto Punta Totoralillo, en el kilómetro 888,7, mientras que en la actualidad la doble calzada se encuentra operativa sólo hasta el kilómetro 886. Sin embargo, la finalización de la construcción del proyecto vial finalizaría el año 2012, de acuerdo al contrato de concesión, previo al corte temporal del presente estudio (2014).

7.2 ESTIMACIÓN DE DEMANDA DEL PROYECTO

7.2.1 Generalidades

El flujo vehicular del proyecto se estimó utilizando la información entregada por el Titular, en base a las etapas de construcción y operación del proyecto, de acuerdo a los expuesto en 2.4. Tal como se indicó en la sección 2.4.4, la etapa de operación corresponde a aquélla en la que el proyecto generará

su mayor impacto vial. Por lo tanto, a continuación se estima el flujo vehicular generado por el proyecto en hora punta durante su etapa de operación.

7.2.2 Estimación de la Demanda

Para el cálculo del volumen de viajes diarios generados-atraídos por el proyecto, se tomará como base lo expuesto en el numeral 2.4.3, donde se presentan los flujos asociados a cada tipo de vehículo y su estimación diaria para la etapa de operación del proyecto (ciclos/día).

Para esta etapa, el flujo de camiones está asociado al traslado de carga desde y hacia el proyecto. Si bien el flujo diario se distribuirá en 24 horas, a fin de estimar un escenario pesimista, se estimará el flujo en hora punta como el 20% del flujo diario, lo cual equivale a 74 ciclos / hora (55 ciclos / hora asociados al concentrado de hierro y 19 al concentrado de cobre).

A su vez, el traslado de personal se realiza en vans (con capacidad de 4 personas por van) en tres turnos diarios. De acuerdo con la sección 2.4.3.3, la dotación de personal por turno asciende a 8 personas, por lo que el flujo de buses alcanzará 2 ciclos / hora en hora punta.

A continuación se presenta el flujo a nivel horario en el período punta para el primer año de operación del proyecto.

Tabla 7-1: Estimación de Flujo en Hora Punta, Etapa de Operación (Año 1)

Tipo de Vehículo	Transporte	Ciclos / Día	Periodo Punta (ciclos / h)
Camiones	Concentrado hierro	274	55
Camiones	Concentrado cobre	92	19
Vans	Personal	6	2
Total		**372**	**76**

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a la tabla anterior, se estima un **flujo diario de 372 ciclos / día en la etapa de operación (año 1), con un máximo de 76 ciclos / hora**.

Por su parte, en la siguiente tabla se presenta el flujo vehicular en hora punta desagregado en las rutas presentadas en la sección 2.4.3.1, de acuerdo a la distribución por ruta presentada en la Tabla 2-7:

Tabla 7-2: Estimación del Flujo en Hora Punta por Ruta, Etapa de Operación (Año 1)

Tipo de carga	Tipo de Vehículo	Ruta 1	Ruta 2	Ruta 3	Ruta 4
Concentrado de Hierro	Camión	7	7	41	0
Concentrado de Cobre	Camión	2	2	15	0
Funcionarios	Van	0	0	0	2
Total		**9**	**9**	**56**	**2**

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la tabla anterior, se estima un **flujo en hora punta de 18 ciclos / hora desde y hacia el sur, y 58 ciclos / hora desde y hacia el norte, totalizando 76 ciclos / hora.**

7.3 DIAGNÓSTICO ESCENARIO CON PROYECTO

Se estimó la demanda del proyecto para el período crítico correspondiente a la etapa de operación. A partir de dicho análisis, se estima que el flujo total máximo generado en hora punta alcanzará un

máximo de 74 camiones / hora y 2 vans / hora, los cuales circularán, principalmente, desde y hacia el sur del proyecto por la Ruta 5, de acuerdo a las rutas vehiculares mostradas anteriormente en el numeral 2.4.3.1.

De acuerdo al diagnóstico de la situación actual, el empalme de acceso al puerto es el punto del área de influencia que muestra el peor estado de conservación de elementos de seguridad. Dado que este punto será el que concentrará el mayor incremento de flujo del proyecto, es esperable un detrimento en sus aspectos de seguridad y podría generar un aumento en las demoras de los usuarios de la red, lo cual deberá cuantificarse con herramientas de modelación vial.

Por otra parte, como se ha mencionado con anterioridad, el proyecto Modificación del Puerto Punta Totoralillo opera de forma continua, generando y atrayendo flujos vehiculares tanto de vehículos pesados como de vehículos livianos. Con lo anterior, sería recomendable implementar medidas de seguridad vehicular para reforzar principalmente la operación nocturna en la intersección de Acceso al Proyecto con Ruta 5.

CAPÍTULO 8 MODELACIÓN TÁCTICA

8.1 ASPECTOS GENERALES

Se modeló la principal intersección dentro del área de influencia, correspondiente al Acceso al Puerto Punta Totoralillo con Ruta 5.En términos gráficos, la intersección modelada puede ser apreciada en la siguiente figura:

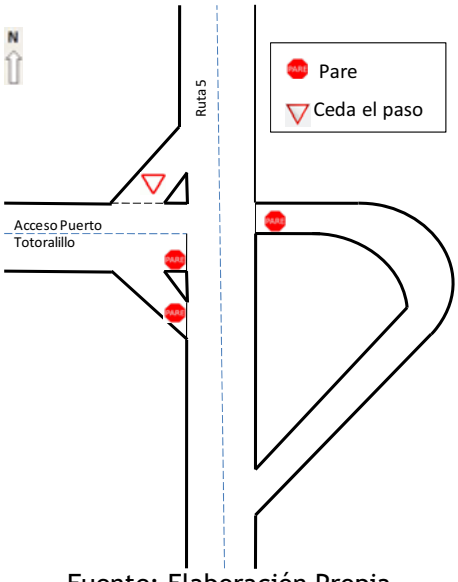
Figura 8-1: Emplazamiento Punto de Modelación



Fuente: Elaboración Propia

La intersección corresponde a un cruce de prioridad. En particular, el Acceso al Puerto Punta Totoralillo cede prioridad a la Ruta 5. La siguiente figura presenta la señalización mencionada:

Figura 8-2: Señalización Intersección



Fuente: Elaboración Propia

La modelación se llevó a cabo a través de Sidra Intersection 5.0, que permite abordar adecuadamente la modelación de intersecciones prioritarias.

Se modelaron cuatro escenarios, a saber:

- **Escenario Actual.** Esta situación considera modelar el sistema con los flujos existentes en la red vial.

- **Escenario Base.** Esta situación considera modelar el sistema con los flujos existentes en la red vial y proyectados al año de plena operación del proyecto (2014).

- **Escenario con Proyecto 1 (SCP1).** Esta situación es similar al Escenario Base, pero contempla modelar el sistema incluyendo el flujo generado y atraído por el proyecto. Los viajes se asignaron conforme a la partición rutal expuesta en la Estimación de Demanda, en la sección 7.2.2.

- **Escenario con Proyecto 2 (SCP2).** Esta situación es similar al Escenario Base pero contempla un cambio del ramal semidirecto por un bolsillo de viraje en el acceso sur de la intersección, además incluye los flujos generados y atraídos por el proyecto. Los viajes se asignaron conforme a la partición rutal expuesta en la Estimación de Demanda, en la sección 7.2.2.

Se modeló la hora de mayor tránsito vehicular dentro del período Punta Tarde.

8.2 INDICADORES DE MODELACIÓN

Los indicadores de tránsito obtenidos de la modelación SIDRA fueron:

- Grado de Saturación: X (%)
- Longitud de Cola Promedio: LC (veh)
- Demora Promedio: DP (seg)
- Capacidad de Reserva: QR (veh/h)
- Índice de Rendimiento: IR (UM/h)

La capacidad de reserva se calculó conforme a la siguiente expresión:

$$Qr_i = 0{,}9 \cdot Qo_i - qo_i$$

donde:

Qr_i : capacidad de reserva del acceso i (veh/h o veq/h)
Qo_i : capacidad del acceso i (veh/h o veq/h)
qoi : flujo del acceso i (veh/h o veq/h)

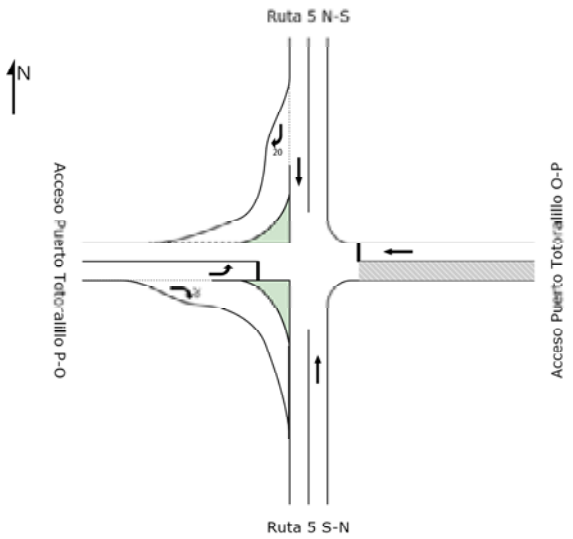
8.3 MODELACIÓN

8.3.1 Intersecciones de Modelación

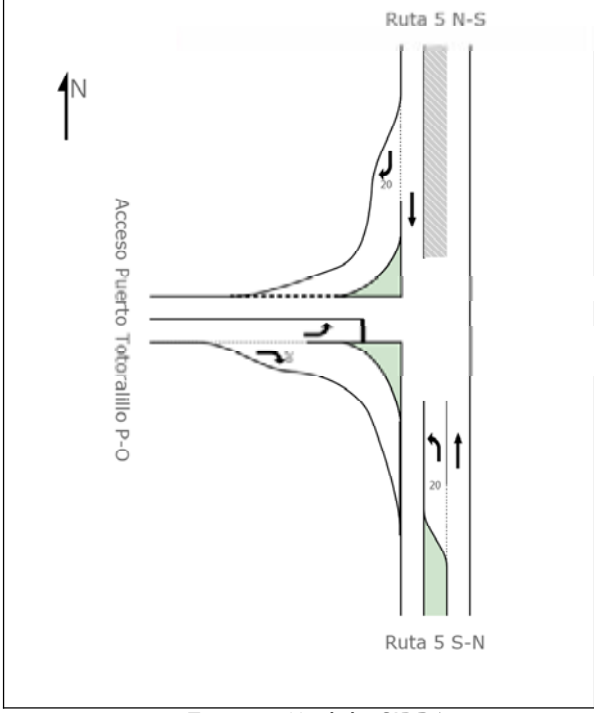
Tal como se ha señalado, se modeló la intersección de Acceso Puerto Punta Totoralillo con Ruta 5, cuyos bosquejos arrojados por SIDRA se presentan a continuación:

Figura 8-3: Cruces Modelados

Acceso Puerto Punta Totoralillo con Ruta 5 (SA, SB y SCP1)



Acceso Puerto Punta Totoralillo con Ruta 5 (SCP2)

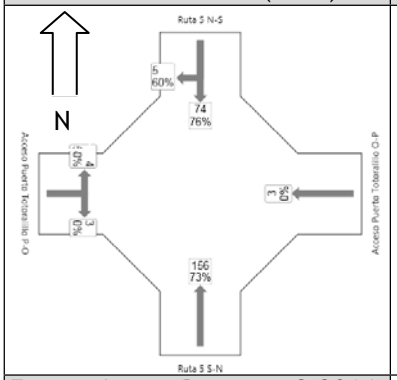
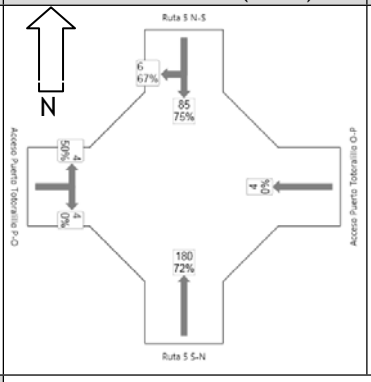
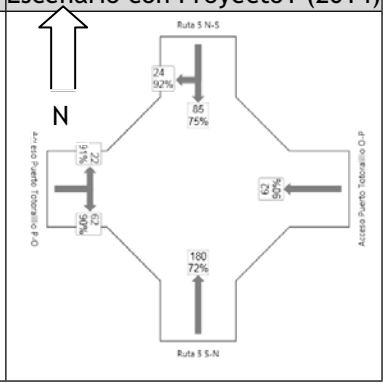
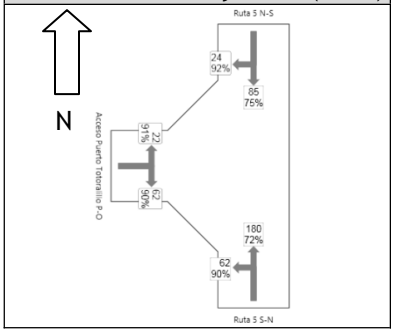


Fuente: Modelo SIDRA

8.3.2 Flujos Vehiculares

Los flujos vehiculares (vehículos / hora) para los escenarios actual (EA), base (EB) y con proyecto (ECP), desagregados por movimiento, intersección y escenario, se presentan en la siguiente figura. Cabe destacar que los flujos medidos fueron amplificados por el factor de 1,69 (sección 3.2.2), dado que las mediciones se realizaron a fines de abril, cerca del inicio de la temporada de invierno, mientras que la temporada de verano es la que presenta el mayor flujo vehicular. Debajo de cada flujo vehicular, se incluye el porcentaje de vehículos pesados.

Tabla 8-1: Flujos Vehiculares Modelados, Años 2011 y 2014 (veh / h)

Acceso Puerto Punta Totoralillo con Ruta 5		
Escenario Actual (2011)	Escenario Base (2014)	Escenario con Proyecto1 (2014)
		
Escenario con Proyecto 2(2014)		
		

Fuente: Elaboración Propia

8.3.3 Resultados Escenario Actual, Base y con Proyecto

Realizada la modelación se obtuvieron como resultados para la intersección modelada el índice de rendimiento (IR), la demora máxima promedio (D_P), la longitud de cola máxima promedio (L_C), el grado de saturación (X) y la capacidad de reserva (Q_R). La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos.

Tabla 8-2: Resultados Generales de la Intersección (2011 y 2014)

Parámetro	Acceso Puerto Punta Totoralillo con Ruta 5			
	EA (2010)	EB (2014)	ECP1 (2014)	ECP2 (2014)
IR (UM/h)	2,4	2,8	9,9	8,6
D_P (seg)	31,5	32,1	56,7	56,7
L_C (veh)	0	0	0,8	0,4
X (%)	13%	15%	40%	27%
Q_R (veh/h)	228,2	196,7	52,7	52,7

Fuente: Elaboración Propia.

De la tabla anterior es posible señalar que la intersección presenta buenos niveles de servicio en el escenario actual, el cual se deterioraría en el escenario base, pero mantendría niveles de saturación bajo 90%. Asimismo, el escenario con proyecto 1 muestra niveles de saturación inferiores al 90%. Sin embargo, el cambio de ramal semidirecto a bolsillo de viraje (escenario con proyecto 2) mejora los niveles de servicio.

Adicionalmente, a continuación se presenta la información desagregada por pista, particularmente la demora promedio, la longitud de cola promedio, el grado de saturación y la capacidad de reserva.

Tabla 8-3: Resultados por Pista Acceso Puerto Totoralillo con Ruta 5

EA (2011)							
Calle	Acceso	Pista	Mov	D_P (seg)	L_C (veh)	X (%)	Q_R (veh / h)
Ruta 5	Norte	1	T	0,0	0	6,1%	1012
		2	R	31,5	0	1,0%	452
	Sur	1	T	0,0	0	12,8%	942
Acceso Puerto Totoralillo	Oriente	1	T	13,5	0	0,5%	520
	Poniente	1	L	17,4	0	1,6%	228
		2	R	7,8	0	0,4%	690
EB (2014)							
Calle	Acceso	Pista	Mov	D_P (seg)	L_C (veh)	X (%)	Q_R (veh / h)
Ruta 5	Norte	1	T	0,0	0	7,0%	1003
		2	R	32,1	0	1,3%	424
	Sur	1	T	0,0	0	14,7%	923
Acceso Puerto Totoralillo	Oriente	1	T	14,3	0	0,8%	471
	Poniente	1	L	19,9	0	1,8%	197
		2	R	7,9	0	0,5%	685
ECP1 (2014)							
Calle	Acceso	Pista	Mov	D_P (seg)	L_C (veh)	X (%)	Q_R (veh / h)
Ruta 5	Norte	1	T	0,0	0	7,0%	1003
		2	R	35,8	0,1	6,8%	296
	Sur	1	T	0,0	0	14,7%	923
Acceso Puerto Totoralillo	Oriente	1	T	43,6	0,8	39,7%	78
	Poniente	1	L	56,7	0,4	26,5%	53
		2	R	11,5	0,2	20,9%	205
ECP2 (2014)							
Calle	Acceso	Pista	Mov	D_P (seg)	L_C (veh)	X (%)	Q_R (veh / h)
Ruta 5	Norte	1	T	0,0	0	7,0%	1003
		2	R	35,8	0,1	6,8%	296
	Sur	1	L	13,2	0,2	17,7%	252
		2	T	0,0	0	14,7%	923
Acceso Puerto Totoralillo	Poniente	1	L	56,7	0,4	26,5%	53
		2	R	11,5	0,2	20,9%	205

Fuente: Elaboración Propia.

Se observa que la única diferencia en los indicadores de tránsito entre los escenarios con proyecto 1 y con proyecto 2, corresponde a la pista de acceso al proyecto desde el sur. En particular, en el escenario con proyecto 1, esta pista corresponde al ramal semidirecto, el cual presenta un grado de saturación de 40%, mientras que en el escenario con proyecto 2, esta pista corresponde al bolsillo de viraje, el cual alcanza sólo un 18% de saturación. Por otra parte, las demás pistas mantienen los mismos niveles de servicio en ambos escenarios.

Para complementar el análisis, la siguiente tabla presenta el análisis de capacidad de reserva, donde se expone la capacidad de reserva del escenario base ($Q_{R\ EB}$), el diferencial de flujo entre el escenario con proyecto y base (q_{ECP} - q_{EB}), el cuociente entre el diferencial de flujo y la capacidad de reserva ((q_{ECP}-

q_{EB}) / Q_R) y los grados de saturación asociados a los escenarios base y con proyecto. Cabe precisar que aquellas celdas en blanco obedecen a capacidades de reserva iguales a cero.

Tabla 8-4: Capacidad de Reserva por Arco, Año 2014

Acceso Puerto Totoralillo con Ruta 5								
Calle	Acceso	Pista	Mov	$Q_{R\ EB}$	q_{ECP}- q_{EB}	(q_{ECP}- q_{EB})/ Q_R	X_{EB}	X_{ECP}
				(veh / h)	(veh / h)	(%)	(%)	(%)
Ruta 5	Norte	1	T	1003	0	0%	7%	7%
		2	R	424	18	4%	1%	7%
	sur	1	T	923	0	0%	15%	15%
Acceso Puerto Totoralillo	Oriente	1	T	471	58	12%	1%	40%
	Poniente	1	L	197	18	9%	2%	27%
		2	R	685	58	8%	1%	21%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla anterior refuerza las conclusiones señaladas, donde el proyecto no generaría impacto, ya que el indicador (q_{ECP}- q_{EB})/ Q_R, utilizado en Estudios de Impacto Sobre el Sistema de Transporte Urbano, se encuentra bajo 20%, por lo tanto no se requiere mitigación.

8.4 CONCLUSIONES

Sobre la base de la modelación SIDRA, se concluye que el proyecto no generaría impacto debido a que la variación de flujo no supera el 20% de la capacidad de reserva en ninguna de las pistas. Adicionalmente, los accesos presentarían un nivel de saturación inferior a 90% en ambos escenarios con proyecto.

Adicionalmente, se comprobó que la modificación de la intersección desde la configuración con ramal semidirecto a una con bolsillo de viraje, mejora los indicadores en la pista de acceso hacia el proyecto desde el sur, manteniendo constante el nivel de servicio en las demás pistas.

CAPÍTULO 9 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

9.1 GENERALIDADES

En función de los análisis realizados, se considera que el proyecto podría generar los siguientes impactos de carácter local:

- Incremento en el consumo de recursos.
- Incremento del riesgo.

9.2 INCREMENTO DEL CONSUMO DE RECURSOS

Sobre la base de la modelación SIDRA, se concluye que el proyecto no generaría impacto debido a que la variación de flujo no supera el 20% de la capacidad de reserva en ninguna de las pistas. Adicionalmente, en el escenario con proyecto la intersección no se encontraría saturada en ninguno de sus accesos, alcanzando a lo más un grado de saturación de 40% en el acceso oriente (ramal para ingresar al proyecto).

9.3 INCREMENTO DEL RIESGO

El incremento del riesgo en el entorno de proyecto dice relación con las demarcaciones en mal estado o irregulares, lo que también se potenciaría con el proyecto Modificación del Puerto Punta Totoralillo. En ese sentido, es particularmente relevante corregir las deficiencias detectadas en la intersección con mayor grado de peligrosidad, identificada en la sección 6.2 (Ruta 5 / Acceso al Puerto Punta Totoralillo). Adicionalmente, el incremento en el flujo vehicular nocturno aumentaría el riesgo de accidentes en dicha intersección, por lo que se considera igualmente importante mejorar su iluminación.

CAPÍTULO 10 ASPECTOS DE DISEÑO Y SEGURIDAD VIAL

10.1 GENERALIDADES

La gestión de tránsito consiste en la administración racional de la circulación de personas por los espacios públicos en un área determinada. Originalmente, la gestión de tránsito sólo se preocupaba del impacto producido por el tránsito a través de aminorar la congestión vehicular de un área. En su concepción moderna, el objetivo se ha ampliado. Lo que ahora se intenta es aminorar la mayor cantidad de impactos negativos derivados del tráfico. Este nuevo concepto se ha denominado Gestión Ambiental de Tránsito.

Para orientar las medidas de gestión de tránsito es necesario considerar sobre qué tipos de usuarios se debe actuar, y qué impactos considerar. Al respecto, el tipo de usuario queda definido por la partición modal; luego la gestión se debe orientar hacia los modos de uso mayoritario.

Por su parte, los impactos derivados del aumento de tráfico son variados: congestión, polución, riesgo, ruido, intimidación, segregación, e intrusión visual, entre otros.

La incorporación de una perspectiva más amplia de la gestión de tránsito puede ayudar a una mejor gestión, ya que el problema se aborda, más allá de la observación de la congestión vehicular como un fenómeno aislado.

El análisis de diseño y seguridad vial debe orientarse, por tanto, a esta nueva visión de la gestión de tránsito, poniendo énfasis en aminorar los principales efectos del aumento de tráfico derivado de un proyecto, desde la perspectiva de los usuarios que mayoritariamente circulan por el área de influencia del proyecto.

En ese contexto, tal como se indicó en la sección 7.2, dentro de la composición del flujo generado – atraído por el proyecto, existe una participación mayoritaria de camiones en la etapa de operación.

10.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS

De acuerdo a la sección 7.3, la principal intersección impactada por el proyecto es Ruta 5 / Acceso al Puerto Punta Totoralillo.

En base a lo anterior, a continuación se presentan las posibles mejoras en dicha intersección, que permitan corregir tanto la eficiencia en el flujo vehicular como la seguridad.

10.2.1 Renovación de Demarcaciones

Se proponen las siguientes mejoras en la demarcación de la intersección Acceso al Proyecto con Ruta 5, que se identificaron en mal estado en la sección 6.1.1.3.

1. Renovación de demarcación Pare, de borde de calzada y de canalización en ambas pistas del acceso poniente de la intersección.

2. Renovación de demarcación Ceda el Paso y de borde de calzada en la pista de viraje a la derecha del acceso norte de la intersección.

3. Renovación de demarcación Pare, en el ramal semi-directo (acceso oriente de la intersección).

10.2.2 Proyecto de Iluminación de Empalme

El proyecto Modificación del Puerto Punta Totoralillo opera de forma continua, generando y atrayendo flujos vehiculares tanto de vehículos pesados como de vehículos livianos. Debido a esto, sería recomendable implementar medidas de seguridad vehicular para reforzar principalmente la operación nocturna en la intersección. En particular, la intersección presenta actualmente delineadores reflectantes luminosos. Sin embargo, se recomienda la incorporación de iluminación, con el objeto de reducir el riesgo de accidentes en la intersección durante la operación nocturna. En ese sentido, cabe mencionar que, de acuerdo al manual "Project Evaluation Manual" (Transfund, 2003), entre un 30% y 50% de los accidentes nocturnos en intersecciones interurbanas se deben a una mala iluminación, mientras que el manual "Safety Evaluation Manual" (Idaho Transportation Department, 2003) estima una reducción de un 55% en los accidentes nocturnos en intersecciones, al incorporar iluminación[4].

10.2.3 Reevaluación de Diseño del Acceso Sur del Empalme Puerto Totoralillo

Tal como se comenta en el CAPÍTULO 8, el aumento generado por el proyecto en los flujos no superaría el 20% de la capacidad de reserva en ninguna de las pistas de la intersección. Por lo tanto, no se requieren medidas de mitigación para atenuar el impacto del proyecto. Sin embargo, se propone como plan de contingencia el rediseño del acceso sur de la intersección evaluado en dicho capítulo, que consiste en reemplazar el acceso mediante un ramal semi-directo por un acceso a través de una pista de viraje hacia la izquierda.

Sin embargo, el rediseño debería ser aplicado sólo en el caso de que se observe un detrimento relevante en la seguridad o eficiencia de la intersección con su configuración actual (ramal semi-directo). En efecto, tal como se concluye en el CAPÍTULO 8, el nivel de servicio proyectado para el escenario con proyecto no justificaría el rediseño, puesto que las colas promedio del ramal alcanzan sólo 0,8 vehículos.

Cabe mencionar que el rediseño, junto con mejorar la eficiencia de la pista de ingreso hacia el proyecto desde el sur, disminuye el riesgo de accidentes, debido a que los vehículos cruzarían sólo una pista para acceder al proyecto, mientras que el ramal semi-directo obliga a los vehículos a cruzar dos pistas.

[4] Fuente: Análisis y Definición de una Metodología para la Evaluación Social de Impactos de Proyectos sobre la Seguridad Vial en Rutas Interurbanas (MIDEPLAN – SECTRA, 2007).

CAPÍTULO 11 CONCLUSIONES

Según los análisis efectuados a lo largo del estudio y de acuerdo a la experiencia del Consultor en estudios de esta naturaleza, es posible comentar lo siguiente.

- No se prevé que el nivel de accidentalidad del sector aumente producto de la operación del proyecto. Sin perjuicio de lo anterior, se considera pertinente mejorar la seguridad del entorno con el objeto de minimizar la ocurrencia de conflictos.

- El proyecto generará un flujo moderado de vehículos, el cual corresponde a un máximo de 76 ciclos / hora (152 veh / h) en el periodo de mayor concentración vehicular. Estos vehículos se asignarán principalmente hacia el sur del proyecto, a través de la Ruta 5 Norte.

- En función de los resultados obtenidos de la simulación con Sidra, se deriva que el impacto generado por los vehículos inducidos por el proyecto (en términos de incremento de recursos) será marginal. Por lo anterior, se puede asegurar que la capacidad proyectada en el área de análisis, será suficiente y adecuada a la demanda estimada.

- De acuerdo al análisis realizado, la principal intersección impactada por el proyecto es Ruta 5 / Acceso al Puerto Punta Totoralillo, en la cual se proponen las siguientes medidas de mitigación:

    - Renovación de demarcación Pare, de borde de calzada y de canalización en ambas pistas del acceso poniente de la intersección.

    - Renovación de demarcación Ceda el Paso y de borde de calzada en la pista de viraje a la derecha del acceso norte de la intersección.

    - Renovación de demarcación Pare, en el ramal semi-directo (acceso oriente de la intersección).

    - Proyecto de iluminación de empalme.

    - Reevaluación de Diseño del Acceso Sur del Empalme Puerto Totoralillo.

En resumen, de acuerdo a los análisis que se realizaron así como también las recomendaciones efectuadas, permiten concluir que las externalidades negativas del proyecto “Modificación del Puerto Punta Totoralillo”, serán mínimas si se implementan las medidas aquí detalladas.

CAPÍTULO 12 BIBLIOGRAFÍA

CONASET (2000). *Manual de Señalización de Tránsito.*

GORE (2006). *Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS), año 2006.*

IHT (1997) **Transport in the urban environment**. The Institution of Highway and Transportation, London.

MINVU (2003). *Manual de Procedimiento y Metodología de los Estudios de Impacto sobre el Sistema de Transporte Urbano.*

MINVU (1984). *Manual de Vialidad Urbana. Recomendaciones para el Diseño de Elementos de Infraestructura Vial Urbana* (REDEVU I).

MINVU (2004) Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

MOP (2001) Manual de Carreteras.

SECTRA (1988). Manual de Diseño y Evaluación Social de Proyectos de Vialidad Urbana.

SECTRA (1998). *Metodología Normalizada para Estudios de Impacto en el Sistema de Transporte Urbano.*

BIBLIOGRAFÍA DIGITAL

Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito, CONASET. *Causas de Siniestros, año 2000 – 2007*, [en línea]. Santiago, Chile. [Fecha de consulta: 15 de Marzo]. Disponible desde: http://www.conaset.cl

Dirección de Vialidad, MOP. *Ubicación en Mapas Regionales, Plan Nacional de Censos, año 2002*, [en línea]. Santiago, Chile. [Fecha de consulta: 07 de Abril]. Disponible desde: http://www.vialidad.gov.cl/censo/index.htm

Dirección de Vialidad, MOP. *Volúmenes de Tránsito, Plan Nacional de Censos, años 2000, 2002, 2004, 2006,* [en línea]. Santiago, Chile. [Fecha de consulta: 20 de Marzo 2007]. Disponible desde: http://www.vialidad.gov.cl/censo/index.htm

Dirección de Vialidad, MOP. *Volúmenes de Tránsito, Equipos Clasificadores, año 2006,* [en línea]. Santiago, Chile. [Fecha de consulta: 23 de Marzo]. Disponible desde: http://www.vialidad.gov.cl/censo/index.htm

Instituto Nacional de Estadísticas (INE). *Ciudades, Pueblos, Aldeas y Caseríos, Censo 2002,* [en línea]. Santiago, Chile. [Fecha de consulta: 07 Abril 2009]. Disponible desde: http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/demografia_y_vitales/demografia/demografia.php

Ministerio de Justicia (1984): Ley de Tránsito, Nº 18.290 [en línea]. Santiago, Chile. [Fecha de consulta: 30 de Marzo]. Disponible desde: http://www2.mtt.cl/cms/archivos/leyes_leydetransito(ultimaactualizacion).pdf

CAPÍTULO 13 ANEXOS

En páginas siguientes se muestran el Anexo Nº1: Mediciones de Flujo y el Anexo Nº2: Salidas Sidra.

Anexo 1: Mediciones de flujo Vehicular

A continuación se presentan las mediciones de flujo vehicular realizadas en el presente Estudio de Impacto Vial. Las abreviaciones utilizadas en los encabezados de columnas fueron los siguientes:

Abreviación	Significado
Mov	Movimiento
HH	Hora
MM	Minuto
VL	Vehículo Liviano
TXC	Taxis Colectivos
Bus Inst	Bus institucional
TXB	Taxibus
T. Es	Transporte escolar
C2E	Camiones de 2 ejes
CM2E	Camiones de más de 2 ejes
Bici	Bicicletas

Mov	HH	MM	VL	Taxi	TXC	Bus Urbano	Bus Inst	Bus Rural	TXB	Otro Bus	T.ES	C2E	CM2E	Bici	Otro
11	8	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
11	8	15	3	0	0	0	0	0	0	3	0	1	10	0	0
11	8	30	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
11	8	45	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
11	9	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0
11	9	15	6	0	0	0	0	0	0	2	0	2	8	0	0
11	9	30	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	0	0
11	9	45	6	0	0	0	0	0	0	2	0	0	13	0	0
11	10	0	5	0	0	0	0	0	0	1	0	1	8	0	0
11	10	15	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0

Mov	HH	MM	VL	Taxi	TXC	Bus Urbano	Bus Inst	Bus Rural	TXB	Otro Bus	T.ES	C2E	CM2E	Bici	Otro
11	10	30	8	0	0	0	0	0	0	1	0	1	4	0	0
11	10	45	11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0	0
11	11	0	6	0	0	0	0	0	0	2	0	2	10	0	0
11	11	15	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0
11	11	30	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0
11	11	45	9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0
11	12	0	10	0	0	0	0	0	0	2	0	0	6	0	0
11	12	15	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	6	0	0
11	12	30	5	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0
11	12	45	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
11	13	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0
11	13	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
11	13	30	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0
11	13	45	8	0	0	0	0	0	0	1	0	1	6	0	0
11	14	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0
11	14	15	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0
11	14	30	7	0	0	0	0	0	0	1	0	3	8	0	0
11	14	45	13	2	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0
11	15	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	0	0
11	15	15	11	1	0	0	0	0	0	3	0	2	11	0	0
11	15	30	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
11	15	45	9	0	0	0	0	0	0	1	0	1	13	0	0
11	16	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0
11	16	15	11	0	0	0	1	0	0	2	0	0	9	0	0
11	16	30	7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	0	0
11	16	45	4	0	0	0	1	0	0	2	0	2	7	0	0
11	17	0	5	0	0	0	0	0	0	2	0	1	3	0	0

Mov	HH	MM	VL	Taxi	TXC	Bus Urbano	Bus Inst	Bus Rural	TXB	Otro Bus	T.ES	C2E	CM2E	Bici	Otro
11	17	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	0	1
11	17	30	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7	0	0
11	17	45	3	0	0	0	0	0	0	2	0	2	10	0	0
11	18	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	8	0	0
11	18	15	3	0	0	0	0	0	0	1	0	2	9	0	0
11	18	30	2	0	0	0	0	0	0	3	0	1	6	0	0
11	18	45	2	0	0	0	1	0	0	2	0	1	9	0	0
11	19	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0	0
11	19	15	3	0	0	0	0	0	0	3	0	1	10	0	0
11	19	30	5	0	0	0	0	0	0	2	0	1	6	0	0
11	19	45	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4	0	0
32	8	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	8	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	8	30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	8	45	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	9	15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	9	30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
32	9	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	10	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	10	30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	10	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	11	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	11	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	11	45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Mov	HH	MM	VL	Taxi	TXC	Bus Urbano	Bus Inst	Bus Rural	TXB	Otro Bus	T.ES	C2E	CM2E	Bici	Otro
32	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	12	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	12	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	12	45	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	13	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	13	30	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
32	13	45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	14	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	14	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	14	45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	15	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	15	30	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
32	15	45	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
32	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	16	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	16	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	16	45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	17	15	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
32	17	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	17	45	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	18	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	18	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Mov	HH	MM	VL	Taxi	TXC	Bus Urbano	Bus Inst	Bus Rural	TXB	Otro Bus	T.ES	C2E	CM2E	Bici	Otro
32	18	45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	19	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	19	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	19	45	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	8	15	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
40	8	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	8	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	9	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	9	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	9	45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	10	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	10	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	10	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	11	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
40	11	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	11	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	11	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	12	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
40	12	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	12	45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	13	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Mov	HH	MM	VL	Taxi	TXC	Bus Urbano	Bus Inst	Bus Rural	TXB	Otro Bus	T.ES	C2E	CM2E	Bici	Otro
40	13	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	13	45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	14	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	14	30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	14	45	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	15	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	15	30	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	15	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
40	16	15	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
40	16	30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	16	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	17	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	17	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	17	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	17	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	18	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
40	18	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	18	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	18	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	19	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	19	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	19	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	19	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	8	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	4	0	0

Mov	HH	MM	VL	Taxi	TXC	Bus Urbano	Bus Inst	Bus Rural	TXB	Otro Bus	T.ES	C2E	CM2E	Bici	Otro
31	8	15	3	0	0	0	0	0	0	1	0	1	7	0	0
31	8	30	5	0	0	0	0	0	0	2	0	1	10	0	0
31	8	45	2	1	0	0	0	0	0	2	0	0	8	0	0
31	9	0	7	0	0	0	0	0	0	1	0	1	4	0	0
31	9	15	5	0	0	0	0	0	0	6	0	2	6	0	0
31	9	30	10	0	0	0	0	0	0	3	0	1	3	0	0
31	9	45	8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0
31	10	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	0	0
31	10	15	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
31	10	30	13	0	0	0	0	0	0	4	0	0	3	0	0
31	10	45	7	0	0	0	1	0	0	1	0	3	4	0	0
31	11	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	4	5	0	0
31	11	15	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10	0	0
31	11	30	6	0	0	0	0	0	0	3	0	1	6	0	0
31	11	45	7	0	0	0	0	0	0	1	0	7	13	0	0
31	12	0	7	0	0	0	0	0	0	1	0	1	11	0	0
31	12	15	8	0	0	0	0	0	0	2	0	2	7	0	0
31	12	30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	0	0
31	12	45	10	0	0	0	0	0	0	0	0	4	9	0	0
31	13	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0
31	13	15	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	0	0
31	13	30	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	0	0
31	13	45	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0
31	14	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9	0	0
31	14	15	5	0	0	0	1	0	0	0	0	1	7	0	0
31	14	30	9	1	0	0	1	0	0	0	0	1	15	0	0
31	14	45	6	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0

Mov	HH	MM	VL	Taxi	TXC	Bus Urbano	Bus Inst	Bus Rural	TXB	Otro Bus	T.ES	C2E	CM2E	Bici	Otro
31	15	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0
31	15	15	6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	0	0
31	15	30	5	0	0	0	0	0	0	1	0	2	6	0	0
31	15	45	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0	0
31	16	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	4	9	0	0
31	16	15	7	1	0	0	0	0	0	0	0	1	7	0	0
31	16	30	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
31	16	45	5	1	0	0	0	0	0	1	0	1	6	0	0
31	17	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	13	0	0
31	17	15	9	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	0	0
31	17	30	7	0	0	0	0	0	0	1	0	2	8	0	0
31	17	45	6	0	0	0	1	0	0	2	0	1	10	0	0
31	18	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9	0	0
31	18	15	2	0	0	0	0	0	0	4	0	1	14	0	0
31	18	30	13	0	0	0	0	0	0	1	0	3	11	0	0
31	18	45	5	0	0	0	1	0	0	1	0	3	7	0	0
31	19	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	2	16	0	1
31	19	15	7	0	0	0	0	0	0	1	0	3	11	0	0
31	19	30	5	0	0	0	4	0	0	2	0	2	7	0	0
31	19	45	6	1	0	0	0	0	0	3	0	5	15	0	0
10	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	8	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	8	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	8	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	9	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	9	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Mov	HH	MM	VL	Taxi	TXC	Bus Urbano	Bus Inst	Bus Rural	TXB	Otro Bus	T.ES	C2E	CM2E	Bici	Otro
10	9	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
10	10	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	11	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	11	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	11	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	12	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	12	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	12	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	13	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	13	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	13	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	14	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	14	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	14	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	15	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	15	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	16	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Mov	HH	MM	VL	Taxi	TXC	Bus Urbano	Bus Inst	Bus Rural	TXB	Otro Bus	T.ES	C2E	CM2E	Bici	Otro
10	16	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	16	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	17	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	17	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	17	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	18	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	18	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	18	45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	19	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	19	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
10	19	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	19	45	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
42	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	8	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	8	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	8	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	9	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	9	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	9	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	10	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	10	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	10	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Mov	HH	MM	VL	Taxi	TXC	Bus Urbano	Bus Inst	Bus Rural	TXB	Otro Bus	T.ES	C2E	CM2E	Bici	Otro
42	11	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	11	30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	11	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	12	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	12	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	12	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	13	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	13	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	13	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	14	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	14	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	14	45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	15	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	15	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	16	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	16	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	16	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	17	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	17	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	17	45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Mov	HH	MM	VL	Taxi	TXC	Bus Urbano	Bus Inst	Bus Rural	TXB	Otro Bus	T.ES	C2E	CM2E	Bici	Otro
42	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	18	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	18	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	18	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
42	19	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	19	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	19	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Anexo Nº 2: Salidas SIDRA

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1 Ruta 5 / Acceso al Puerto Punta Totoralillo 2

1.1 Salidas Detalladas 2

1.1.1 Situación Actual, Punta Tarde 2

1.1.2 Situación Base, Punta Tarde 14

1.1.3 Situación Con Proyecto 1, Punta Tarde 26

1.1.4 Situación Con Proyecto 2, Punta Tarde 38

1.2 Resumen de la Intersección 49

1.2.1 Situación Actual, Punta Tarde 49

1.2.2 Situación Base, Punta Tarde 51

1.2.3 Situación Con Proyecto 1, Punta Tarde 52

1.2.4 Situación Con Proyecto 2, Punta Tarde 53

1 Ruta 5 / Acceso al Puerto Punta Totoralillo

1.1 Salidas Detalladas

1.1.1 Situación Actual, Punta Tarde

DETAILED OUTPUT

SA

Acceso Puerto Totoralillo/ruta 5
Stop (Two-Way)

OUTPUT TABLE LINKS

Movements
- Movement Capacity Parameters
- Movement Performance
- Fuel Consumption, Emissions and Cost (Total)
- Fuel Consumption, Emissions and Cost (Rate)
- Intersection Negotiation Data
- Movement Speeds and Geometric Delay
- Gap Acceptance Parameters

Lanes
- Lane Performance
- Lane Flow and Capacity Information
- Lane, Approach and Intersection Performance
- Driver Characteristics
- Lane Delays
- Lane Queues (Vehicles)
- Lane Queues (Distance)
- Lane Queue Percentiles (Vehicles)
- Lane Queue Percentiles (Distance)
- Lane Stops

Flow Rates and Demand Analysis
- Movement Definitions and Flow Rates (O-D)
- Flow Rates (Separate Light and Heavy Vehicles)
- Flow Rates (Total Vehicles and Percent Heavy)

Other
- Model Settings
- Parameters Used in Cost Calculations
- Diagnostics

Movements

Movement Capacity Parameters
Site:SA

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Mov ID	Demand Flow veh/h	HV %	Opposing Flow veh/h	HV %	Movement Adjust. Flow pcu/h	Total Cap. veh/h	Prac. Deg. Satn xp	Prac. Spare Cap. %	Lane Util %	Deg. Satn x
South: Ruta 5 S-N										
2 T	156	73.1	0			1220	0.80	526	100	0.128*
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P										
5 T	3	0.0	230	73.9	389	581	0.80	****	100	0.005
North: Ruta 5 N-S										
8 T	74	75.7	0			1207	0.80	1205	100	0.061
9 R	5	60.0	3	0.0	3	508<	0.80	8028	100	0.010
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O										
10 L	4	50.0	236+	72.8	395	258	0.80	5060	100	0.016
12 R	3	0.0	77+	75.2	130	770<	0.80	****	100	0.004

* Maximum degree of saturation
< Reduced saturation flow due to a short lane effect
\+ Percentage of exiting flow included in total opposing flow

Go to Table Links (Top)

Movement Performance
Site:SA

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Mov ID	Total Delay (veh-h/h)	Total Delay (pers-h/h)	Aver. Delay (sec)	Eff. Stop Rate	Total Stops	Perf. Index	Tot.Trav. Distance (veh-km/h)	Tot.Trav. Time (veh-h/h)	Aver. Speed (km/h)
South: Ruta 5 S-N									
2 T	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	1.29	116.4	1.3	90.0
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P									
5 T	0.01	0.01	13.5	0.82	2.4	0.06	1.5	0.0	39.6
North: Ruta 5 N-S									
8 T	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.61	55.2	0.6	90.0
9 R	0.04	0.05	31.5	0.84	4.2	0.10	2.7	0.0	61.6
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O									
10 L	0.02	0.02	17.4	0.90	3.6	0.21	2.9	0.1	22.0
12 R	0.01	0.01	7.8	0.86	2.6	0.13	2.2	0.1	23.7

Go to Table Links (Top)

Fuel Consumption, Emissions and Cost (Total)
Site:SA

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Mov ID	Cost Total $/h	Fuel Total L/h	CO2 Total kg/h	CO Total kg/h	HC Total kg/h	NOX Total kg/h
South: Ruta 5 S-N						
2 T	93.34	32.0	82.4	0.35	0.037	0.073
	93.34	32.0	82.4	0.35	0.037	0.073
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P						
5 T	1.11	0.1	0.3	0.01	0.000	0.000
	1.11	0.1	0.3	0.01	0.000	0.000
North: Ruta 5 N-S						
8 T	45.05	15.6	40.1	0.17	0.018	0.035
9 R	1.64	0.3	0.9	0.01	0.001	0.001
	46.69	15.9	41.0	0.18	0.018	0.036
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O						
10 L	5.87	1.5	3.7	0.36	0.005	0.011
12 R	2.89	0.4	1.1	0.11	0.002	0.003
	8.76	1.9	4.8	0.47	0.007	0.014
INTERSECTION:	149.92	50.0	128.5	1.01	0.062	0.123

Go to Table Links (Top)

Fuel Consumption, Emissions and Cost (Rate)
Site:SA

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Mov ID	Cost Rate $/km	Fuel Rate L/100km	CO2 Rate g/km	CO Rate g/km	HC Rate g/km	NOX Rate g/km
South: Ruta 5 S-N						
2 T	0.80	27.5	708.2	3.04	0.317	0.626
	0.80	27.5	708.2	3.04	0.317	0.626
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P						
5 T	0.72	7.9	198.5	8.26	0.320	0.315
	0.72	7.9	198.5	8.26	0.320	0.315
North: Ruta 5 N-S						
8 T	0.82	28.2	726.4	3.03	0.319	0.628
9 R	0.62	12.7	326.2	3.44	0.263	0.351
	0.81	27.5	708.0	3.05	0.316	0.616
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O						
10 L	2.02	50.5	1287.4	123.83	1.653	3.813
12 R	1.32	19.4	485.8	48.55	0.922	1.194
	1.72	37.1	943.0	91.48	1.339	2.688
INTERSECTION:	0.83	27.6	710.4	5.57	0.345	0.678

Go to Table Links (Top)

Intersection Negotiation Data
Site:SA

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

From Approach	To Approach	Turn	Negn Radius m	Negn Speed km/h	Negn Dist. m	Appr. Dist. m	Downstream Distance m	User Spec?
South: Ruta 5 S-N								
	North	Thru	S	90.0	13.2	500	602	No
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P								
	West	Thru	S	20.0	13.2	500	13	No
North: Ruta 5 N-S								
	South	Thru	S	90.0	13.2	500	611	No
	West	Right	20.0	20.0	31.4	500	31	No
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O								
	South	Right	20.0	26.2	31.4	500	228	No
	North	Left	8.4	18.9	13.2	500	351	No

Downstream distance is distance travelled from the stopline until exit cruise speed is reached (includes negotiation distance). Acceleration distance is weighted for light and heavy vehicles. The same distance applies for both stopped and unstopped vehicles.

Go to Table Links (Top)

Movement Speeds and Geometric Delay
Site:SA

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Mov ID	App. Speeds Cruise	App. Speeds Negn	Exit Speeds Negn	Exit Speeds Cruise	Queue Move-up 1st Grn	Queue Move-up 2nd Grn	Av. Section Spd Running	Av. Section Spd Overall	Geom Delay sec
South: Ruta 5 S-N									
2 T	90.0	90.0	90.0	90.0			90.0	90.0	0.0
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P									
5 T	50.0	0.0	20.0	20.0			41.9	39.6	10.0
North: Ruta 5 N-S									
8 T	90.0	90.0	90.0	90.0			90.0	90.0	0.0
9 R	90.0	20.0	20.0	20.0			61.6	61.6	31.4
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O									
10 L	20.0	0.0	18.9	90.0			23.9	22.0	7.2
12 R	20.0	0.0	26.2	90.0			23.7	23.7	7.3

"Running Speed" is the average speed excluding stopped periods.

Go to Table Links (Top)

Gap Acceptance Parameters
Site:SA

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Mov ID	Mov Type	Opng Flow pcu/h	Critical Gap Hdwy sec	Critical Gap Dist m	Foll-up Headway sec	Entry HV Equiv	Intra Bunch Hdwy sec	Propn Bnchd
South: Ruta 5 S-N								
No opposed movements on this approach.								
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P								
5 T	Normal	389	6.50	162.5	3.50	2.00	0.90	0.021
North: Ruta 5 N-S								
9 R	Slip	3	6.98	38.8	3.88	2.00	1.80	0.000
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O								
10 L	Normal	395+	10.15	247.2	5.80	2.00	0.60	0.021
12 R	Slip	130+	5.00	118.8	3.00	2.00	0.90	0.007

Values in this table are adjusted for heavy vehicles in the entry stream.
\+ Percentage of exiting flow included in total opposing flow

Go to Table Links (Top)

Lanes

Lane Performance
Site:SA

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Lane No.	Flow veh/h	Cap veh/h	Deg. Satn x	Aver. Delay sec	Eff. Stop Rate	Queue 50% Back veh	Queue 50% Back m	Lane Length m
South: Ruta 5 S-N								
1 T	156	1220	0.128	0.0	0.00	0.0	0.0	1000.0
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P								
1 T	3	581	0.005	13.5	0.82	0.0	0.1	100.0
North: Ruta 5 N-S								
1 T	74	1207	0.061	0.0	0.00	0.0	0.0	1000.0
2 R	5	508	0.010	31.5	0.84	0.0	0.1	20.0T
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O								
1 L	4	258	0.016	17.4	0.90	0.0	0.2	1000.0

```
 2 R         3    770 0.004    7.8  0.86    0.0    0.0     20.0T
-------------------------------------------------------------------
  T  Short lane due to specification of Turn Bay
```

Go to Table Links (Top)

Lane Flow and Capacity Information
Site:SA

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

---------------------------------------------------
 Lane     Dem Flow (veh/h)     Min   Tot   Deg. Lane
 No.    ------------------     Cap   Cap   Satn Util
         Lef Thru  Rig  Tot   veh/h veh/h   x     %
---------------------------------------------------
 South: Ruta 5 S-N
 1 T       0  156    0  156    156  1220  0.128  100
---------------------------------------------------
 East: Acceso Puerto Totoralillo O-P
 1 T       0    3    0    3      3   581  0.005  100
---------------------------------------------------
 North: Ruta 5 N-S
 1 T       0   74    0   74     74  1207  0.061  100
 2 R       0    0    5    5      5   508< 0.010  100
---------------------------------------------------
 West: Acceso Puerto Totoralillo P-O
 1 L       4    0    0    4      4   258  0.016  100
 2 R       0    0    3    3      3   770< 0.004  100
---------------------------------------------------
  <  Reduced capacity flow due to a short lane effect

  The capacity value for priority and continuous movements is obtained by
  adjusting the basic saturation flow for heavy vehicle and turning vehicle
  effects.  Saturation flow scale applies if specified.
```

Go to Table Links (Top)

Lane, Approach and Intersection Performance
Site:SA

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

-------------------------------------------------------------------------------
 Lane   Demand Flow (veh/h)       Adj.  Eff Grn   Deg   Aver. Longest Shrt
 No.   --------------------  %HV  Basic  (sec)    Sat   Delay  Queue  Lane
         L    T    R   Tot       Satf. 1st 2nd    x     sec     m     m
-------------------------------------------------------------------------------
 South: Ruta 5 S-N
1 T          156         156   73                0.128    0.0     0  1000
       ----------------------------------------------------------------------
         0  156    0   156   73                0.128    0.0
-------------------------------------------------------------------------------
 East: Acceso Puerto Totoralillo O-P
1 T           3           3    0                0.005   13.5     0   100
       ----------------------------------------------------------------------
         0    3    0     3    0                0.005   13.5     0
-------------------------------------------------------------------------------
 North: Ruta 5 N-S
1 T          74          74   76                0.061    0.0     0  1000
2 R                5     5   60                0.010   31.5     0    20
```

```
        ------------------------------------------------------------------
          0   74    5    79   75                 0.061    2.0     0
-------------------------------------------------------------------------
 West: Acceso Puerto Totoralillo P-O
1 L       4               4   50                 0.016   17.4     0  1000
2 R                 3     3    0                 0.004    7.8     0    20
        ------------------------------------------------------------------
          4    0    3     7   29                 0.016   13.3     0
=========================================================================
 ALL VEHICLES          Total   %                  Max   Aver.   Max
                       Flow   HV                   X    Delay  Queue
                        245   71                 0.128    1.2     0
=========================================================================
Peak flow period = 60 minutes.

Queue values in this table are 50% queue (metres)
Note: Basic Saturation Flows are not adjusted at roundabouts or sign-
      controlled intersections and apply only to continuous lanes.
```

Go to Table Links (Top)

Driver Characteristics
Site:SA

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

---------------------------------------------------------
                                          Average  Driver
 Lane   Satn    Satn    Satn    Satn     Queue  Response
 No.    Speed   Flow    Hdwy   Spacing   Space    Time
        km/h    veh/h   sec       m        m      sec
---------------------------------------------------------
 South: Ruta 5 S-N
 1 T    NA - Major Road Movement
---------------------------------------------------------
 East: Acceso Puerto Totoralillo O-P
 1 T     20.0   1029    3.50    19.44     7.00    2.24
---------------------------------------------------------
 North: Ruta 5 N-S
 1 T    NA - Major Road Movement
 2 R    NA - Short Lane
---------------------------------------------------------
 West: Acceso Puerto Totoralillo P-O
 1 L     18.9    621    5.80    30.43    10.00    3.89
 2 R    NA - Short Lane
---------------------------------------------------------

  Saturation Flow and Saturation Headway are derived from follow-up headway.
```

Go to Table Links (Top)

Lane Delays
Site:SA

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

-----------------------------------------------------------------------
                 --------------  Delay (seconds/veh)  ----------------
         Deg.   Stop-line Delay  Acc.   Queuing   Stopd
 Lane    Satn   1st   2nd Total  Dec.  Total MvUp (Idle) Geom Control
 No.       x     d1    d2   dSL   dn    dq   dqm    di    dig   dic
```

South: Ruta 5 S-N										
1 T	0.128	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P										
1 T	0.005	3.5	0.0	3.5	1.0	2.5	0.0	2.5	10.0	13.5
North: Ruta 5 N-S										
1 T	0.061	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2 R	0.010	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	31.4	31.5
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O										
1 L	0.016	10.2	0.0	10.2	1.2	9.0	0.0	9.0	7.2	17.4
2 R	0.004	0.5	0.0	0.5	0.6	0.0	0.0	0.0	7.3	7.8

dn is average stop-start delay for all vehicles queued and unqueued

Go to Table Links (Top)

Lane Queues (Vehicles)
Site:SA

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Lane No.	Deg. Satn x	Ovrfl. Queue No	Back of Queue (veh) Nb1	Nb2	Nb	50%	Queue Stor. Ratio	Prob. Block %	P'ile Block %	Cyc-Av. Queue Nc	50%
South: Ruta 5 S-N											
1 T	0.128	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P											
1 T	0.005	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0
North: Ruta 5 N-S											
1 T	0.061	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0
2 R	0.010	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O											
1 L	0.016	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0
2 R	0.004	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0

Go to Table Links (Top)

Lane Queues (Distance)
Site:SA

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Lane No.	Deg. Satn x	Ovrfl. Queue No	Back of Queue (m) Nb1	Nb2	Nb	50%	Queue Stor. Ratio	Prob. Block %	P'ile Block %	Cyc-Av. Queue Nc	50%
South: Ruta 5 S-N											
1 T	0.128	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P											

1 T	0.005	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0
North: Ruta 5 N-S											
1 T	0.061	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0
2 R	0.010	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O											
1 L	0.016	0.0	0.2	0.0	0.2	0.2	0.00	0.0	100.0	0.1	0.1
2 R	0.004	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0

Go to Table Links (Top)

Lane Queue Percentiles (Vehicles)
Site:SA

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Lane No.	Deg. Satn x	Percentile (veh) 50%	70%	85%	90%	95%	98%
South: Ruta 5 S-N							
1 T	0.128	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P							
1 T	0.005	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
North: Ruta 5 N-S							
1 T	0.061	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2 R	0.010	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O							
1 L	0.016	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
2 R	0.004	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Go to Table Links (Top)

Lane Queue Percentiles (Distance)
Site:SA

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Lane No.	Deg. Satn x	Percentile (metres) 50%	70%	85%	90%	95%	98%
South: Ruta 5 S-N							
1 T	0.128	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P							
1 T	0.005	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
North: Ruta 5 N-S							
1 T	0.061	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2 R	0.010	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3

West: Acceso Puerto Totoralillo P-O							
1 L	0.016	0.2	0.3	0.5	0.5	0.7	0.8
2 R	0.004	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1

Go to Table Links (Top)

Lane Stops
Site:SA

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Lane No.	Deg. Satn x	-- Effective Stop Rate -- he1	he2	Geom. hig	Overall h	Total Stops H	Queue Move-up Rate hqm	Total Queue Move-ups Hqm	Prop. Queued pq
South: Ruta 5 S-N									
1 T	0.128	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P									
1 T	0.005	0.32	0.00	0.50	0.82	2.4	0.00	0.0	0.50
North: Ruta 5 N-S									
1 T	0.061	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
2 R	0.010	0.00	0.00	0.83	0.84	4.2	0.00	0.0	0.03
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O									
1 L	0.016	0.49	0.00	0.41	0.90	3.6	0.00	0.0	0.59
2 R	0.004	0.08	0.00	0.77	0.86	2.6	0.00	0.0	0.23

hig is the average value for all movements in a shared lane
hqm is average queue move-up rate for all vehicles queued and unqueued

Go to Table Links (Top)

Flow Rates and Demand Analysis

Movement Definitions and Flow Rates (O-D)
Site:SA

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

From Approach	To Approach	Mov ID	Turn	Flow Rate LV	Flow Rate HV	Flow Scale Fixed	Flow Scale Var	Peak Flow Factor
South: Ruta 5 S-N								
	North	2	Thru	42	114	1.00	1.00	1.00
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P								
	West	5	Thru	3	0	1.00	1.00	1.00
North: Ruta 5 N-S								
	South	8	Thru	18	56	1.00	1.00	1.00
	West	9	Right	2	3	1.00	1.00	1.00

```
 West: Acceso Puerto Totoralillo P-O
          South        12   Right     3     0    1.00   1.00     1.00
          North        10   Left      2     2    1.00   1.00     1.00
--------------------------------------------------------------------------
Unit Time for Volumes =  60 minutes
Peak Flow Period =  60 minutes
Flow Rates include effects of Flow Scale and Peak Flow Factor
```

Go to Table Links (Top)

Flow Rates (Separate Light and Heavy Vehicles)
Site:SA

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

-----------------------------------------------
  Mov          Left       Through       Right
  ID        ---------    ---------    ---------
             LV    HV     LV    HV     LV    HV
-----------------------------------------------
Demand flows in veh/h as used by the program
South: Ruta 5 S-N
    2 T       0     0     42   114      0     0
-----------------------------------------------
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P
    5 T       0     0      3     0      0     0
-----------------------------------------------
North: Ruta 5 N-S
    8 T       0     0     18    56      0     0
    9 R       0     0      0     0      2     3
-----------------------------------------------
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O
   10 L       2     2      0     0      0     0
   12 R       0     0      0     0      3     0
-----------------------------------------------
Unit Time for Volumes =  60 minutes
Peak Flow Period =  60 minutes
Flow Rates include effects of Flow Scale and Peak Flow Factor
```

Go to Table Links (Top)

Flow Rates (Total Vehicles and Percent Heavy)
Site:SA

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

-------------------------------------------------
  Mov          Left        Through        Right
  ID        ----------    ----------    ----------
           Total  %HV    Total  %HV    Total  %HV
-------------------------------------------------
Demand flows in veh/h as used by the program
South: Ruta 5 S-N
    2 T       0   0.0     156  73.1       0   0.0
-------------------------------------------------
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P
    5 T       0   0.0       3   0.0       0   0.0
-------------------------------------------------
North: Ruta 5 N-S
```

```
    8 T        0   0.0      74  75.7       0   0.0
    9 R        0   0.0       0   0.0       5  60.0
------------------------------------------------------
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O
   10 L        4  50.0       0   0.0       0   0.0
   12 R        0   0.0       0   0.0       3   0.0
------------------------------------------------------
Unit Time for Volumes =  60 minutes
Peak Flow Period =  60 minutes
Flow Rates include effects of Flow Scale and Peak Flow Factor
```

Go to Table Links (Top)

Other

Model Settings
Site:SA

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

* Basic Parameters:
  Intersection Type: Unsignalised - Two-Way Stop Control
  Driving on the right-hand side of the road
  Input data specified in Metric units
  Model Defaults: Standard Right
  Peak Flow Period (for performance): 60 minutes
  Unit time (for volumes): 60 minutes.
  SIDRA Standard Delay model used
  SIDRA Standard Queue model used
  Level of Service based on: Delay (HCM method)
  Queue percentile: 50%
```

Go to Table Links (Top)

Parameters Used in Cost Calculations
Site:SA

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection


   Pump price of fuel ($/L)                =     1.200
   Fuel resource cost factor               =      0.50
   Ratio of running cost to fuel cost      =       3.0
   Average income ($/h)                    =     32.00
   Time value factor                       =      0.60
   Light vehicle mass (1000 kg)            =       1.4
   Heavy vehicle mass (1000 kg)            =      11.0
   Light vehicle idle fuel rate (L/h)      =     1.350
   Heavy vehicle idle fuel rate (L/h)      =     2.000
```

Go to Table Links (Top)

Diagnostics
Site:SA

Go to Table Links (Top)

Processed: viernes, 27 de mayo de 2011 0:05:57
SIDRA INTERSECTION 5.0.2.1437

Copyright © 2000-2010 Akcelik & Associates Pty Ltd
www.sidrasolutions.com

1.1.2 Situación Base, Punta Tarde

DETAILED OUTPUT

SB

Acceso Puerto Totoralillo/ruta 5
Stop (Two-Way)

OUTPUT TABLE LINKS

Movements
- Movement Capacity Parameters
- Movement Performance
- Fuel Consumption, Emissions and Cost (Total)
- Fuel Consumption, Emissions and Cost (Rate)
- Intersection Negotiation Data
- Movement Speeds and Geometric Delay
- Gap Acceptance Parameters

Lanes
- Lane Performance
- Lane Flow and Capacity Information
- Lane, Approach and Intersection Performance
- Driver Characteristics
- Lane Delays
- Lane Queues (Vehicles)
- Lane Queues (Distance)
- Lane Queue Percentiles (Vehicles)
- Lane Queue Percentiles (Distance)
- Lane Stops

Flow Rates and Demand Analysis
- Movement Definitions and Flow Rates (O-D)
- Flow Rates (Separate Light and Heavy Vehicles)
- Flow Rates (Total Vehicles and Percent Heavy)

Other
- Model Settings
- Parameters Used in Cost Calculations
- Diagnostics

Movements

Movement Capacity Parameters

Site:SB

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Mov ID	Demand Flow veh/h	HV %	Opposing Movement Flow veh/h	HV %	Adjust. Flow pcu/h	Total Cap. veh/h	Prac. Deg. Satn xp	Prac. Spare Cap. %	Lane Util %	Deg. Satn x
South: Ruta 5 S-N										
2 T	180	72.2	0			1225	0.80	444	100	0.147*
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P										
5 T	4	0.0	265	73.2	446	528	0.80	****	100	0.008
North: Ruta 5 N-S										
8 T	85	75.3	0			1209	0.80	1038	100	0.070
9 R	6	66.7	4	0.0	4	478<	0.80	6273	100	0.013
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O										
10 L	4	50.0	272+	72.1	454	223	0.80	4360	100	0.018
12 R	4	0.0	88+	75.0	150	765<	0.80	****	100	0.005

* Maximum degree of saturation
< Reduced saturation flow due to a short lane effect
\+ Percentage of exiting flow included in total opposing flow

Go to Table Links (Top)

Movement Performance
Site:SB

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Mov ID	Total Delay (veh-h/h)	Total Delay (pers-h/h)	Aver. Delay (sec)	Eff. Stop Rate	Total Stops	Perf. Index	Tot.Trav. Distance (veh-km/h)	Tot.Trav. Time (veh-h/h)	Aver. Speed (km/h)
South: Ruta 5 S-N									
2 T	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	1.49	134.3	1.5	90.0
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P									
5 T	0.02	0.02	14.3	0.83	3.3	0.09	2.1	0.1	39.0
North: Ruta 5 N-S									
8 T	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.70	63.4	0.7	90.0
9 R	0.05	0.06	32.1	0.83	5.0	0.13	3.2	0.1	61.6
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O									
10 L	0.02	0.03	19.9	0.92	3.7	0.21	2.9	0.1	21.6
12 R	0.01	0.01	7.9	0.85	3.4	0.18	2.9	0.1	23.7

Go to Table Links (Top)

Fuel Consumption, Emissions and Cost (Total)
Site:SB

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Mov ID		Cost Total $/h	Fuel Total L/h	CO2 Total kg/h	CO Total kg/h	HC Total kg/h	NOX Total kg/h
South: Ruta 5 S-N							
2	T	107.09	36.7	94.3	0.41	0.042	0.084
		107.09	36.7	94.3	0.41	0.042	0.084
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P							
5	T	1.51	0.2	0.4	0.02	0.001	0.001
		1.51	0.2	0.4	0.02	0.001	0.001
North: Ruta 5 N-S							
8	T	51.62	17.8	45.9	0.19	0.020	0.040
9	R	2.02	0.4	1.1	0.01	0.001	0.001
		53.64	18.3	47.0	0.20	0.021	0.041
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O							
10	L	5.94	1.5	3.7	0.36	0.005	0.011
12	R	3.86	0.6	1.4	0.14	0.003	0.003
		9.80	2.0	5.2	0.50	0.008	0.015
INTERSECTION:		172.03	57.1	146.9	1.13	0.072	0.140

Go to Table Links (Top)

Fuel Consumption, Emissions and Cost (Rate)
Site:SB

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Mov ID		Cost Rate $/km	Fuel Rate L/100km	CO2 Rate g/km	CO Rate g/km	HC Rate g/km	NOX Rate g/km
South: Ruta 5 S-N							
2	T	0.80	27.3	702.3	3.04	0.316	0.625
		0.80	27.3	702.3	3.04	0.316	0.625
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P							
5	T	0.73	8.0	199.8	8.28	0.323	0.316
		0.73	8.0	199.8	8.28	0.323	0.316
North: Ruta 5 N-S							
8	T	0.81	28.1	723.7	3.03	0.318	0.628
9	R	0.63	13.4	344.7	3.53	0.264	0.351
		0.81	27.4	705.6	3.06	0.316	0.615
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O							
10	L	2.05	50.6	1291.3	123.88	1.661	3.815
12	R	1.32	19.4	485.8	48.55	0.922	1.194

	1.69	35.0	887.7	86.13	1.291	2.501
INTERSECTION:	0.82	27.4	703.6	5.41	0.343	0.671

Go to Table Links (Top)

Intersection Negotiation Data
Site:SB

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

From Approach	To Approach	Turn	Negn Radius m	Negn Speed km/h	Negn Dist. m	Appr. Dist. m	Downstream Distance m	User Spec?
South: Ruta 5 S-N								
	North	Thru	S	90.0	13.2	500	600	No
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P								
	West	Thru	S	20.0	13.2	500	13	No
North: Ruta 5 N-S								
	South	Thru	S	90.0	13.2	500	610	No
	West	Right	20.0	20.0	31.4	500	31	No
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O								
	South	Right	20.0	26.2	31.4	500	228	No
	North	Left	8.4	18.9	13.2	500	351	No

Downstream distance is distance travelled from the stopline until exit cruise speed is reached (includes negotiation distance). Acceleration distance is weighted for light and heavy vehicles. The same distance applies for both stopped and unstopped vehicles.

Go to Table Links (Top)

Movement Speeds and Geometric Delay
Site:SB

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Mov ID	App. Speeds Cruise	App. Speeds Negn	Exit Speeds Negn	Exit Speeds Cruise	Queue Move-up 1st Grn	Queue Move-up 2nd Grn	Av. Section Spd Running	Av. Section Spd Overall	Geom Delay sec
South: Ruta 5 S-N									
2 T	90.0	90.0	90.0	90.0			90.0	90.0	0.0
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P									
5 T	50.0	0.0	20.0	20.0			41.9	39.0	10.0
North: Ruta 5 N-S									
8 T	90.0	90.0	90.0	90.0			90.0	90.0	0.0
9 R	90.0	20.0	20.0	20.0			61.6	61.6	32.0

```
 West: Acceso Puerto Totoralillo P-O
   10 L     20.0   0.0   18.9  90.0                    23.9    21.6     7.2
   12 R     20.0   0.0   26.2  90.0                    23.7    23.7     7.3
-----------------------------------------------------------------------------
  "Running Speed" is the average speed excluding stopped periods.
```

Go to Table Links (Top)

Gap Acceptance Parameters
Site:SB

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

-------------------------------------------------------------------------
                          Critical Gap                      Intra
                  Opng    ------------   Foll-up   Entry   Bunch   Propn
  Mov     Mov     Flow    Hdwy    Dist   Headway    HV     Hdwy    Bnchd
  ID      Type    pcu/h    sec     m       sec     Equiv    sec
-------------------------------------------------------------------------
 South: Ruta 5 S-N

  No opposed movements on this approach.
-------------------------------------------------------------------------
 East: Acceso Puerto Totoralillo O-P
    5 T   Normal     446   6.50   162.5     3.50     2.00   0.90   0.024
-------------------------------------------------------------------------
 North: Ruta 5 N-S
    9 R   Slip         4   7.28    40.4     4.04     2.00   1.80   0.000
-------------------------------------------------------------------------
 West: Acceso Puerto Totoralillo P-O
   10 L   Normal     454+ 10.15   246.6     5.80     2.00   0.60   0.024
   12 R   Slip       150+  5.00   118.6     3.00     2.00   0.90   0.008
-------------------------------------------------------------------------

  Values in this table are adjusted for heavy vehicles in the entry stream.
  +  Percentage of exiting flow included in total opposing flow
```

Go to Table Links (Top)

Lanes

Lane Performance
Site:SB

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

-------------------------------------------------------------
                                          Q u e u e
          Flow   Cap  Deg.  Aver.  Eff.    50% Back      Lane
 Lane                 Satn  Delay  Stop  ------------   Length
 No.      veh/h veh/h   x    sec   Rate    veh     m       m
-------------------------------------------------------------
 South: Ruta 5 S-N
 1 T       180  1225 0.147    0.0  0.00    0.0    0.0   1000.0
-------------------------------------------------------------
 East: Acceso Puerto Totoralillo O-P
 1 T         4   528 0.008   14.3  0.83    0.0    0.1    100.0
-------------------------------------------------------------
 North: Ruta 5 N-S
 1 T        85  1209 0.070    0.0  0.00    0.0    0.0   1000.0
```

```
 2 R          6    478 0.013    32.1  0.83     0.0     0.1      20.0T
-------------------------------------------------------------------
 West: Acceso Puerto Totoralillo P-O
 1 L          4    223 0.018    19.9  0.92     0.0     0.3    1000.0
 2 R          4    765 0.005     7.9  0.85     0.0     0.0      20.0T
-------------------------------------------------------------------
  T  Short lane due to specification of Turn Bay
```

Go to Table Links (Top)

Lane Flow and Capacity Information
Site:SB

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

-----------------------------------------------------
 Lane      Dem Flow (veh/h)      Min    Tot    Deg.  Lane
 No.     ------------------      Cap    Cap    Satn  Util
         Lef Thru  Rig  Tot    veh/h veh/h    x      %
-----------------------------------------------------
 South: Ruta 5 S-N
 1 T       0  180    0  180     180  1225  0.147   100
-----------------------------------------------------
 East: Acceso Puerto Totoralillo O-P
 1 T       0    4    0    4       4   528  0.008   100
-----------------------------------------------------
 North: Ruta 5 N-S
 1 T       0   85    0   85      85  1209  0.070   100
 2 R       0    0    6    6       6   478< 0.013   100
-----------------------------------------------------
 West: Acceso Puerto Totoralillo P-O
 1 L       4    0    0    4       4   223  0.018   100
 2 R       0    0    4    4       4   765< 0.005   100
-----------------------------------------------------
  <  Reduced capacity flow due to a short lane effect

  The capacity value for priority and continuous movements is obtained by
  adjusting the basic saturation flow for heavy vehicle and turning vehicle
  effects.  Saturation flow scale applies if specified.
```

Go to Table Links (Top)

Lane, Approach and Intersection Performance
Site:SB

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

-------------------------------------------------------------------------------
 Lane   Demand Flow (veh/h)        Adj.  Eff Grn    Deg    Aver. Longest Shrt
 No.   --------------------  %HV  Basic  (sec)     Sat    Delay  Queue  Lane
         L    T    R   Tot        Satf. 1st 2nd     x      sec     m      m
-------------------------------------------------------------------------------
 South: Ruta 5 S-N
1 T          180         180   72                 0.147    0.0      0  1000
        ----------------------------------------------------------------------
          0  180    0   180   72                 0.147    0.0
-------------------------------------------------------------------------------
 East: Acceso Puerto Totoralillo O-P
1 T           4           4    0                 0.008   14.3      0   100
        ----------------------------------------------------------------------
          0    4    0     4    0                 0.008   14.3      0
```

```
--------------------------------------------------------------------------------
 North: Ruta 5 N-S
1 T           85          85   75                  0.070    0.0      0  1000
2 R                  6     6   67                  0.013   32.1      0    20
         ---------------------------------------------------------------------
           0   85    6    91   75                  0.070    2.1      0
--------------------------------------------------------------------------------
 West: Acceso Puerto Totoralillo P-O
1 L        4             4   50                  0.018   19.9      0  1000
2 R                  4     4    0                  0.005    7.9      0    20
         ---------------------------------------------------------------------
           4    0    4     8   25                  0.018   13.9      0
================================================================================
 ALL VEHICLES          Total   %                    Max   Aver.   Max
                       Flow   HV                     X    Delay  Queue
                        283   71                   0.147    1.3      0
================================================================================
Peak flow period = 60 minutes.

Queue values in this table are 50% queue (metres)
Note: Basic Saturation Flows are not adjusted at roundabouts or sign-
      controlled intersections and apply only to continuous lanes.
```

Go to Table Links (Top)

Driver Characteristics
Site:SB

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

-------------------------------------------------------
                                          Average  Driver
 Lane    Satn     Satn     Satn    Satn    Queue  Response
 No.     Speed    Flow     Hdwy   Spacing  Space    Time
         km/h     veh/h    sec      m        m      sec
-------------------------------------------------------
 South: Ruta 5 S-N
 1 T    NA - Major Road Movement
-------------------------------------------------------
 East: Acceso Puerto Totoralillo O-P
 1 T     20.0    1029    3.50    19.44     7.00    2.24
-------------------------------------------------------
 North: Ruta 5 N-S
 1 T    NA - Major Road Movement
 2 R    NA - Short Lane
-------------------------------------------------------
 West: Acceso Puerto Totoralillo P-O
 1 L     18.9     621    5.80    30.43    10.00    3.89
 2 R    NA - Short Lane
-------------------------------------------------------

  Saturation Flow and Saturation Headway are derived from follow-up headway.
```

Go to Table Links (Top)

Lane Delays
Site:SB

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

--------------------------------------------------------------------------
```

Lane No.	Deg. Satn x	Stop-line Delay 1st d1	2nd d2	Total dSL	Acc. Dec. dn	Queuing Total dq	MvUp dqm	Stopd (Idle) di	Geom dig	Control dic
South: Ruta 5 S-N										
1 T	0.147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P										
1 T	0.008	4.3	0.0	4.3	1.1	3.2	0.0	3.2	10.0	14.3
North: Ruta 5 N-S										
1 T	0.070	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2 R	0.013	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	32.0	32.1
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O										
1 L	0.018	12.7	0.0	12.7	1.3	11.4	0.0	11.4	7.2	19.9
2 R	0.005	0.6	0.0	0.6	0.6	0.0	0.0	0.0	7.3	7.9

Delay (seconds/veh)

dn is average stop-start delay for all vehicles queued and unqueued

Go to Table Links (Top)

Lane Queues (Vehicles)
Site:SB

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Lane No.	Deg. Satn x	Ovrfl. Queue No	Back of Queue (veh) Nb1	Nb2	Nb	50%	Queue Stor. Ratio	Prob. Block %	P'ile Block %	Cyc-Av. Queue Nc	50%
South: Ruta 5 S-N											
1 T	0.147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P											
1 T	0.008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0
North: Ruta 5 N-S											
1 T	0.070	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0
2 R	0.013	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01	0.0	100.0	0.0	0.0
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O											
1 L	0.018	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0
2 R	0.005	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0

Go to Table Links (Top)

Lane Queues (Distance)
Site:SB

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Lane No.	Deg. Satn x	Ovrfl. Queue No	Back of Queue (m) Nb1	Nb2	Nb	50%	Queue Stor. Ratio	Prob. Block %	P'ile Block %	Cyc-Av. Queue Nc	50%

South: Ruta 5 S-N											
1 T	0.147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P											
1 T	0.008	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0
North: Ruta 5 N-S											
1 T	0.070	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0
2 R	0.013	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.01	0.0	100.0	0.0	0.0
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O											
1 L	0.018	0.0	0.2	0.0	0.2	0.3	0.00	0.0	100.0	0.1	0.1
2 R	0.005	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0

Go to Table Links (Top)

Lane Queue Percentiles (Vehicles)
Site:SB

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Lane No.	Deg. Satn x	Percentile (veh) 50%	70%	85%	90%	95%	98%
South: Ruta 5 S-N							
1 T	0.147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P							
1 T	0.008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
North: Ruta 5 N-S							
1 T	0.070	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2 R	0.013	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O							
1 L	0.018	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
2 R	0.005	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Go to Table Links (Top)

Lane Queue Percentiles (Distance)
Site:SB

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Lane No.	Deg. Satn x	Percentile (metres) 50%	70%	85%	90%	95%	98%
South: Ruta 5 S-N							
1 T	0.147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P							
1 T	0.008	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3

North: Ruta 5 N-S							
1 T	0.070	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2 R	0.013	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O							
1 L	0.018	0.3	0.3	0.5	0.6	0.8	0.9
2 R	0.005	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Go to Table Links (Top)

Lane Stops
Site:SB

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Lane No.	Deg. Satn x	-- Effective Stop Rate -- he1	he2	Geom. hig	Overall h	Total Stops H	Queue Move-up Rate hqm	Total Queue Move-ups Hqm	Prop. Queued pq
South: Ruta 5 S-N									
1 T	0.147	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P									
1 T	0.008	0.37	0.00	0.46	0.83	3.3	0.00	0.0	0.54
North: Ruta 5 N-S									
1 T	0.070	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
2 R	0.013	0.00	0.00	0.83	0.83	5.0	0.00	0.0	0.04
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O									
1 L	0.018	0.56	0.00	0.35	0.92	3.7	0.00	0.0	0.65
2 R	0.005	0.10	0.00	0.75	0.85	3.4	0.00	0.0	0.25

hig is the average value for all movements in a shared lane
hqm is average queue move-up rate for all vehicles queued and unqueued

Go to Table Links (Top)

Flow Rates and Demand Analysis

Movement Definitions and Flow Rates (O-D)
Site:SB

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

From Approach	To Approach	Mov ID	Turn	Flow Rate LV	Flow Rate HV	Flow Scale Fixed	Flow Scale Var	Peak Flow Factor
South: Ruta 5 S-N								
	North	2	Thru	50	130	1.00	1.00	1.00
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P								
	West	5	Thru	4	0	1.00	1.00	1.00

```
 North: Ruta 5 N-S
          South         8   Thru     21     64    1.00   1.00     1.00
          West          9   Right     2      4    1.00   1.00     1.00
--------------------------------------------------------------------------
 West: Acceso Puerto Totoralillo P-O
          South        12   Right     4      0    1.00   1.00     1.00
          North        10   Left      2      2    1.00   1.00     1.00
--------------------------------------------------------------------------
Unit Time for Volumes =  60 minutes
Peak Flow Period =  60 minutes
Flow Rates include effects of Flow Scale and Peak Flow Factor
```

Go to Table Links (Top)

Flow Rates (Separate Light and Heavy Vehicles)
Site:SB

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

-----------------------------------------------
  Mov          Left       Through       Right
  ID        ---------    ---------    ---------
             LV    HV     LV    HV     LV    HV
-----------------------------------------------
Demand flows in veh/h as used by the program
South: Ruta 5 S-N
    2 T       0     0     50   130      0     0
-----------------------------------------------
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P
    5 T       0     0      4     0      0     0
-----------------------------------------------
North: Ruta 5 N-S
    8 T       0     0     21    64      0     0
    9 R       0     0      0     0      2     4
-----------------------------------------------
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O
   10 L       2     2      0     0      0     0
   12 R       0     0      0     0      4     0
-----------------------------------------------
Unit Time for Volumes =  60 minutes
Peak Flow Period =  60 minutes
Flow Rates include effects of Flow Scale and Peak Flow Factor
```

Go to Table Links (Top)

Flow Rates (Total Vehicles and Percent Heavy)
Site:SB

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

-------------------------------------------------
  Mov          Left        Through        Right
  ID        ----------    ----------    ----------
           Total  %HV    Total  %HV    Total  %HV
-------------------------------------------------
Demand flows in veh/h as used by the program
South: Ruta 5 S-N
    2 T        0   0.0     180  72.2       0   0.0
-------------------------------------------------
```

```
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P
    5 T        0   0.0       4   0.0       0   0.0
--------------------------------------------------
North: Ruta 5 N-S
    8 T        0   0.0      85  75.3       0   0.0
    9 R        0   0.0       0   0.0       6  66.7
--------------------------------------------------
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O
   10 L        4  50.0       0   0.0       0   0.0
   12 R        0   0.0       0   0.0       4   0.0
--------------------------------------------------
Unit Time for Volumes =  60 minutes
Peak Flow Period =  60 minutes
Flow Rates include effects of Flow Scale and Peak Flow Factor
```

Go to Table Links (Top)

Other

Model Settings
Site:SB

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

* Basic Parameters:
  Intersection Type: Unsignalised - Two-Way Stop Control
  Driving on the right-hand side of the road
  Input data specified in Metric units
  Model Defaults: Standard Right
  Peak Flow Period (for performance): 60 minutes
  Unit time (for volumes): 60 minutes.
  SIDRA Standard Delay model used
  SIDRA Standard Queue model used
  Level of Service based on: Delay (HCM method)
  Queue percentile: 50%
```

Go to Table Links (Top)

Parameters Used in Cost Calculations
Site:SB

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection


   Pump price of fuel ($/L)                =     1.200
   Fuel resource cost factor               =      0.50
   Ratio of running cost to fuel cost      =       3.0
   Average income ($/h)                    =     32.00
   Time value factor                       =      0.60
   Light vehicle mass (1000 kg)            =       1.4
   Heavy vehicle mass (1000 kg)            =      11.0
   Light vehicle idle fuel rate (L/h)      =     1.350
   Heavy vehicle idle fuel rate (L/h)      =     2.000
```

Go to Table Links (Top)

Diagnostics

Go to Table Links (Top)

Processed: viernes, 27 de mayo de 2011 0:05:48
SIDRA INTERSECTION 5.0.2.1437

Copyright © 2000-2010 Akcelik & Associates Pty Ltd
www.sidrasolutions.com

1.1.3 Situación Con Proyecto 1, Punta Tarde

DETAILED OUTPUT

SCP P1

Acceso Puerto Totoralillo/ruta 5
Stop (Two-Way)

OUTPUT TABLE LINKS

Movements
- Movement Capacity Parameters
- Movement Performance
- Fuel Consumption, Emissions and Cost (Total)
- Fuel Consumption, Emissions and Cost (Rate)
- Intersection Negotiation Data
- Movement Speeds and Geometric Delay
- Gap Acceptance Parameters

Lanes
- Lane Performance
- Lane Flow and Capacity Information
- Lane, Approach and Intersection Performance
- Driver Characteristics
- Lane Delays
- Lane Queues (Vehicles)
- Lane Queues (Distance)
- Lane Queue Percentiles (Vehicles)
- Lane Queue Percentiles (Distance)
- Lane Stops

Flow Rates and Demand Analysis
- Movement Definitions and Flow Rates (O-D)
- Flow Rates (Separate Light and Heavy Vehicles)
- Flow Rates (Total Vehicles and Percent Heavy)

Other
- Model Settings
- Parameters Used in Cost Calculations
- Diagnostics

Movements

Movement Capacity Parameters
Site:SCP P1

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Mov ID	Demand Flow veh/h	HV %	Opposing Flow veh/h	Opposing HV %	Movement Adjust. Flow pcu/h	Total Cap. veh/h	Prac. Deg. Satn xp	Prac. Spare Cap. %	Lane Util %	Deg. Satn x
South: Ruta 5 S-N										
2 T	180	72.2	0			1225	0.80	444	100	0.147
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P										
5 T	62	90.3	265	73.2	446	156	0.80	101	100	0.397*
North: Ruta 5 N-S										
8 T	85	75.3	0			1209	0.80	1038	100	0.070
9 R	24	91.7	62	90.3	115	355<	0.80	1083	100	0.068
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O										
10 L	22	90.9	339+	77.0	583	83	0.80	202	100	0.265
12 R	62	90.3	97+	77.3	167	297<	0.80	283	100	0.209

* Maximum degree of saturation
< Reduced saturation flow due to a short lane effect
\+ Percentage of exiting flow included in total opposing flow

Go to Table Links (Top)

Movement Performance
Site:SCP P1

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Mov ID	Total Delay (veh-h/h)	Total Delay (pers-h/h)	Aver. Delay (sec)	Eff. Stop Rate	Total Stops	Perf. Index	Tot.Trav. Distance (veh-km/h)	Tot.Trav. Time (veh-h/h)	Aver. Speed (km/h)
South: Ruta 5 S-N									
2 T	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	1.49	134.3	1.5	90.0
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P									
5 T	0.75	0.90	43.6	1.11	69.0	2.52	31.8	1.2	25.6
North: Ruta 5 N-S									
8 T	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.70	63.4	0.7	90.0
9 R	0.24	0.29	35.8	0.76	18.3	0.54	12.8	0.2	59.0
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O									
10 L	0.35	0.42	56.7	1.09	23.9	1.65	16.0	1.0	16.7
12 R	0.20	0.24	11.5	0.90	55.9	2.97	45.2	1.9	23.2

Go to Table Links (Top)

Fuel Consumption, Emissions and Cost (Total)

Site:SCP P1

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Mov ID		Cost Total $/h	Fuel Total L/h	CO2 Total kg/h	CO Total kg/h	HC Total kg/h	NOX Total kg/h
South: Ruta 5 S-N							
2	T	107.09	36.7	94.3	0.41	0.042	0.084
		107.09	36.7	94.3	0.41	0.042	0.084
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P							
5	T	44.60	7.9	20.4	0.72	0.019	0.024
		44.60	7.9	20.4	0.72	0.019	0.024
North: Ruta 5 N-S							
8	T	51.62	17.8	45.9	0.19	0.020	0.040
9	R	9.20	2.1	5.5	0.08	0.004	0.005
		60.82	20.0	51.4	0.28	0.024	0.045
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O							
10	L	46.62	12.5	32.4	2.97	0.037	0.096
12	R	110.60	33.5	86.9	8.17	0.097	0.265
		157.21	46.1	119.3	11.14	0.135	0.360
INTERSECTION:		369.72	110.5	285.4	12.55	0.220	0.514

Go to Table Links (Top)

Fuel Consumption, Emissions and Cost (Rate)
Site:SCP P1

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Mov ID		Cost Rate $/km	Fuel Rate L/100km	CO2 Rate g/km	CO Rate g/km	HC Rate g/km	NOX Rate g/km
South: Ruta 5 S-N							
2	T	0.80	27.3	702.3	3.04	0.316	0.625
		0.80	27.3	702.3	3.04	0.316	0.625
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P							
5	T	1.40	24.7	639.7	22.65	0.582	0.760
		1.40	24.7	639.7	22.65	0.582	0.760
North: Ruta 5 N-S							
8	T	0.81	28.1	723.7	3.03	0.318	0.628
9	R	0.72	16.8	434.7	6.63	0.301	0.431
		0.80	26.2	675.3	3.63	0.315	0.595

```
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O
   10 L            2.92   78.4  2032.5  186.41   2.350   5.989
   12 R            2.45   74.3  1923.4  180.87   2.151   5.862
                ----------------------------------------------
                   2.57   75.3  1951.9  182.31   2.203   5.895
-------------------------------------------------------------
 INTERSECTION:     1.22   36.4   940.6   41.35   0.724   1.693
-------------------------------------------------------------
```

Go to Table Links (Top)

Intersection Negotiation Data
Site:SCP P1

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

-------------------------------------------------------------------------------
                              Negn  Negn   Negn   Appr.   Downstream  Distance
 From      To                Radius Speed  Dist.  Dist.   ----------------------
 Approach  Approach  Turn      m    km/h    m      m         m       User Spec?
-------------------------------------------------------------------------------
 South: Ruta 5 S-N
            North    Thru       S   90.0   13.2    500      600          No
-------------------------------------------------------------------------------
 East: Acceso Puerto Totoralillo O-P
             West    Thru       S   20.0   13.2    500       18          No
-------------------------------------------------------------------------------
 North: Ruta 5 N-S
            South    Thru       S   90.0   13.2    500      610          No
             West    Right   20.0   20.0   31.4    500       31          No
-------------------------------------------------------------------------------
 West: Acceso Puerto Totoralillo P-O
            South    Right   20.0   26.2   31.4    500      461          No
            North    Left     8.4   18.9   13.2    500      453          No
-------------------------------------------------------------------------------

  Downstream distance is distance travelled from the stopline until exit
  cruise speed is reached (includes negotiation distance).  Acceleration
  distance is weighted for light and heavy vehicles.  The same distance
  applies for both stopped and unstopped vehicles.
```

Go to Table Links (Top)

Movement Speeds and Geometric Delay
Site:SCP P1

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

-------------------------------------------------------------------------------
                                      Queue Move-up
          App. Speeds    Exit Speeds  -------------  Av. Section Spd  Geom
  Mov     ------------   -----------    1st   2nd    ---------------  Delay
  ID      Cruise  Negn   Negn Cruise    Grn   Grn    Running Overall   sec
-------------------------------------------------------------------------------
 South: Ruta 5 S-N
    2 T     90.0  90.0   90.0  90.0                    90.0    90.0     0.0
-------------------------------------------------------------------------------
 East: Acceso Puerto Totoralillo O-P
    5 T     50.0   0.0   20.0  20.0    17.5            40.4    25.6    13.8
-------------------------------------------------------------------------------
 North: Ruta 5 N-S
```

8	T	90.0	90.0	90.0	90.0		90.0	90.0	0.0
9	R	90.0	20.0	20.0	20.0		59.5	59.0	34.3
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O									
10	L	20.0	0.0	18.9	90.0	15.5	23.8	16.7	8.2
12	R	20.0	0.0	26.2	90.0		23.7	23.2	8.4

"Running Speed" is the average speed excluding stopped periods.

Go to Table Links (Top)

Gap Acceptance Parameters
Site:SCP P1

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Mov ID	Mov Type	Opng Flow pcu/h	Critical Gap Hdwy sec	Critical Gap Dist m	Foll-up Headway sec	Entry HV Equiv	Intra Bunch Hdwy sec	Propn Bnchd
South: Ruta 5 S-N								
No opposed movements on this approach.								
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P								
5 T	Normal	446	12.05	301.2	6.49	2.00	0.90	0.024
North: Ruta 5 N-S								
9 R	Slip	115	8.40	46.7	4.67	2.00	1.80	0.012
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O								
10 L	Normal	583+	13.02	263.4	7.44	2.00	0.60	0.031
12 R	Slip	167+	9.27	192.0	5.56	2.00	0.90	0.009

Values in this table are adjusted for heavy vehicles in the entry stream.
\+ Percentage of exiting flow included in total opposing flow

Go to Table Links (Top)

Lanes

Lane Performance
Site:SCP P1

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Lane No.	Flow veh/h	Cap veh/h	Deg. Satn x	Aver. Delay sec	Eff. Stop Rate	Queue 50% Back veh	Queue 50% Back m	Lane Length m
South: Ruta 5 S-N								
1 T	180	1225	0.147	0.0	0.00	0.0	0.0	1000.0
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P								
1 T	62	156	0.397	43.6	1.11	0.8	9.3	100.0

```
------------------------------------------------------------
 North: Ruta 5 N-S
 1 T        85  1209 0.070    0.0  0.00    0.0    0.0   1000.0
 2 R        24   355 0.068   35.8  0.76    0.1    0.8     20.0T
------------------------------------------------------------
 West: Acceso Puerto Totoralillo P-O
 1 L        22    83 0.265   56.7  1.09    0.4    4.7   1000.0
 2 R        62   297 0.209   11.5  0.90    0.2    2.5     20.0T
------------------------------------------------------------
  T  Short lane due to specification of Turn Bay
```

Go to Table Links (Top)

Lane Flow and Capacity Information
Site:SCP P1

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

---------------------------------------------------
 Lane     Dem Flow (veh/h)     Min   Tot   Deg. Lane
 No.    ------------------     Cap   Cap   Satn Util
         Lef Thru  Rig  Tot   veh/h veh/h   x     %
---------------------------------------------------
 South: Ruta 5 S-N
 1 T       0  180    0  180    180  1225  0.147  100
---------------------------------------------------
 East: Acceso Puerto Totoralillo O-P
 1 T       0   62    0   62     60   156  0.397  100
---------------------------------------------------
 North: Ruta 5 N-S
 1 T       0   85    0   85     85  1209  0.070  100
 2 R       0    0   24   24     24   355< 0.068  100
---------------------------------------------------
 West: Acceso Puerto Totoralillo P-O
 1 L      22    0    0   22     22    83  0.265  100
 2 R       0    0   62   62     60   297< 0.209  100
---------------------------------------------------
  <  Reduced capacity flow due to a short lane effect

  The capacity value for priority and continuous movements is obtained by
  adjusting the basic saturation flow for heavy vehicle and turning vehicle
  effects.  Saturation flow scale applies if specified.
```

Go to Table Links (Top)

Lane, Approach and Intersection Performance
Site:SCP P1

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

------------------------------------------------------------------------------
 Lane   Demand Flow (veh/h)       Adj.  Eff Grn   Deg   Aver. Longest Shrt
 No.   --------------------  %HV  Basic  (sec)    Sat   Delay  Queue  Lane
         L    T    R   Tot       Satf. 1st 2nd    x     sec     m     m
------------------------------------------------------------------------------
 South: Ruta 5 S-N
1 T         180        180   72                0.147    0.0     0  1000
        ---------------------------------------------------------------------
         0  180    0   180   72                0.147    0.0
------------------------------------------------------------------------------
 East: Acceso Puerto Totoralillo O-P
```

```
1 T           62         62   90                 0.397   43.6     9   100
        ---------------------------------------------------------------------
          0   62    0    62   90                 0.397   43.6     9
-------------------------------------------------------------------------
 North: Ruta 5 N-S
1 T           85         85   75                 0.070    0.0     0  1000
2 R                24    24   92                 0.068   35.8     1    20
        ---------------------------------------------------------------------
          0   85   24   109   79                 0.070    7.9     1
-------------------------------------------------------------------------
 West: Acceso Puerto Totoralillo P-O
1 L      22              22   91                 0.265   56.7     5  1000
2 R                62    62   90                 0.209   11.5     3    20
        ---------------------------------------------------------------------
         22    0   62    84   90                 0.265   23.4     5
=========================================================================
 ALL VEHICLES          Total   %                  Max   Aver.   Max
                       Flow   HV                   X    Delay  Queue
                        435   80                 0.397   12.7     9
=========================================================================
Peak flow period = 60 minutes.

Queue values in this table are 50% queue (metres)
Note: Basic Saturation Flows are not adjusted at roundabouts or sign-
      controlled intersections and apply only to continuous lanes.
```

Go to Table Links (Top)

Driver Characteristics
Site:SCP P1

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

---------------------------------------------------------
                                          Average  Driver
 Lane   Satn    Satn    Satn    Satn     Queue  Response
 No.    Speed   Flow    Hdwy   Spacing   Space    Time
        km/h    veh/h   sec       m        m      sec
---------------------------------------------------------
 South: Ruta 5 S-N
 1 T    NA - Major Road Movement
---------------------------------------------------------
 East: Acceso Puerto Totoralillo O-P
 1 T     20.0    555    6.49    36.04    12.42    4.25
---------------------------------------------------------
 North: Ruta 5 N-S
 1 T    NA - Major Road Movement
 2 R    NA - Short Lane
---------------------------------------------------------
 West: Acceso Puerto Totoralillo P-O
 1 L     18.9    484    7.44    39.01    12.45    5.06
 2 R    NA - Short Lane
---------------------------------------------------------

  Saturation Flow and Saturation Headway are derived from follow-up headway.
```

Go to Table Links (Top)

Lane Delays
Site:SCP P1

```
Intersection ID: 1
```

Stop Sign Controlled Intersection

Lane No.	Deg. Satn x	Stop-line Delay 1st d1	2nd d2	Total dSL	Acc. Dec. dn	Queuing Total dq	MvUp dqm	Stopd (Idle) di	Geom dig	Control dic
South: Ruta 5 S-N										
1 T	0.147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P										
1 T	0.397	24.6	5.2	29.8	1.7	28.1	1.6	26.6	13.8	43.6
North: Ruta 5 N-S										
1 T	0.070	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2 R	0.068	1.5	0.0	1.5	1.3	0.3	0.0	0.3	34.3	35.8
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O										
1 L	0.265	44.3	4.2	48.5	1.7	46.8	0.4	46.4	8.2	56.7
2 R	0.209	3.2	0.0	3.2	1.0	2.1	0.0	2.1	8.4	11.5

dn is average stop-start delay for all vehicles queued and unqueued

Go to Table Links (Top)

Lane Queues (Vehicles)
Site:SCP P1

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Lane No.	Deg. Satn x	Ovrfl. Queue No	Back of Queue (veh) Nb1	Nb2	Nb	50%	Queue Stor. Ratio	Prob. Block %	P'ile Block %	Cyc-Av. Queue Nc	50%
South: Ruta 5 S-N											
1 T	0.147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P											
1 T	0.397	0.1	0.6	0.1	0.7	0.8	0.09	0.0	100.0	0.5	0.5
North: Ruta 5 N-S											
1 T	0.070	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0
2 R	0.068	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.04	0.0	100.0	0.0	0.0
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O											
1 L	0.265	0.0	0.4	0.0	0.4	0.4	0.00	0.0	100.0	0.3	0.3
2 R	0.209	0.0	0.2	0.0	0.2	0.2	0.13	0.0	100.0	0.1	0.1

Go to Table Links (Top)

Lane Queues (Distance)
Site:SCP P1

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Deg.	Ovrfl.	Back of Queue (m)	Queue	Prob.	P'ile	Cyc-Av. Queue

Lane No.	Satn x	Queue No	Nb1	Nb2	Nb	50%	Stor. Ratio	Block %	Block %	Nc	50%
South: Ruta 5 S-N											
1 T	0.147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P											
1 T	0.397	1.8	7.8	1.5	9.3	9.3	0.09	0.0	100.0	6.4	6.5
North: Ruta 5 N-S											
1 T	0.070	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0
2 R	0.068	0.0	0.8	0.0	0.8	0.8	0.04	0.0	100.0	0.1	0.1
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O											
1 L	0.265	0.6	4.4	0.3	4.7	4.7	0.00	0.0	100.0	3.7	3.7
2 R	0.209	0.0	2.5	0.0	2.5	2.5	0.13	0.0	100.0	0.7	0.7

Go to Table Links (Top)

Lane Queue Percentiles (Vehicles)
Site:SCP P1

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Lane No.	Deg. Satn x	Percentile (veh) 50%	70%	85%	90%	95%	98%
South: Ruta 5 S-N							
1 T	0.147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P							
1 T	0.397	0.8	1.0	1.5	1.8	2.3	2.7
North: Ruta 5 N-S							
1 T	0.070	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2 R	0.068	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O							
1 L	0.265	0.4	0.5	0.8	0.9	1.2	1.3
2 R	0.209	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7

Go to Table Links (Top)

Lane Queue Percentiles (Distance)
Site:SCP P1

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Lane No.	Deg. Satn x	Percentile (metres) 50%	70%	85%	90%	95%	98%
South: Ruta 5 S-N							
1 T	0.147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

East: Acceso Puerto Totoralillo O-P							
1 T	0.397	9.3	12.4	18.9	22.9	28.6	33.1
North: Ruta 5 N-S							
1 T	0.070	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2 R	0.068	0.8	1.0	1.6	1.9	2.4	2.7
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O							
1 L	0.265	4.7	6.3	9.5	11.6	14.5	16.8
2 R	0.209	2.5	3.4	5.1	6.2	7.8	9.1

Go to Table Links (Top)

Lane Stops
Site:SCP P1

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Lane No.	Deg. Satn x	-- Effective Stop Rate -- he1	he2	Geom. hig	Overall h	Total Stops H	Queue Move-up Rate hqm	Total Queue Move-ups Hqm	Prop. Queued pq
South: Ruta 5 S-N									
1 T	0.147	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P									
1 T	0.397	0.81	0.11	0.19	1.11	69.0	0.27	16.8	0.81
North: Ruta 5 N-S									
1 T	0.070	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
2 R	0.068	0.17	0.00	0.59	0.76	18.3	0.00	0.0	0.31
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O									
1 L	0.265	0.87	0.09	0.13	1.09	23.9	0.11	2.4	0.87
2 R	0.209	0.30	0.00	0.60	0.90	55.9	0.00	0.0	0.40

hig is the average value for all movements in a shared lane
hqm is average queue move-up rate for all vehicles queued and unqueued

Go to Table Links (Top)

Flow Rates and Demand Analysis

Movement Definitions and Flow Rates (O-D)
Site:SCP P1

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

From Approach	To Approach	Mov ID	Turn	Flow Rate LV	Flow Rate HV	Flow Scale Fixed	Flow Scale Var	Peak Flow Factor
South: Ruta 5 S-N								
	North	2	Thru	50	130	1.00	1.00	1.00

```
 East: Acceso Puerto Totoralillo O-P
           West          5    Thru      6    56    1.00   1.00     1.00
--------------------------------------------------------------------------
 North: Ruta 5 N-S
           South         8    Thru     21    64    1.00   1.00     1.00
           West          9    Right     2    22    1.00   1.00     1.00
--------------------------------------------------------------------------
 West: Acceso Puerto Totoralillo P-O
           South        12    Right     6    56    1.00   1.00     1.00
           North        10    Left      2    20    1.00   1.00     1.00
--------------------------------------------------------------------------
Unit Time for Volumes =  60 minutes
Peak Flow Period =  60 minutes
Flow Rates include effects of Flow Scale and Peak Flow Factor
```

Go to Table Links (Top)

Flow Rates (Separate Light and Heavy Vehicles)
Site:SCP P1

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

-----------------------------------------------
  Mov          Left       Through       Right
  ID        ---------    ---------    ---------
             LV    HV     LV    HV     LV    HV
-----------------------------------------------
Demand flows in veh/h as used by the program
South: Ruta 5 S-N
    2 T       0     0     50   130      0     0
-----------------------------------------------
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P
    5 T       0     0      6    56      0     0
-----------------------------------------------
North: Ruta 5 N-S
    8 T       0     0     21    64      0     0
    9 R       0     0      0     0      2    22
-----------------------------------------------
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O
   10 L       2    20      0     0      0     0
   12 R       0     0      0     0      6    56
-----------------------------------------------
Unit Time for Volumes =  60 minutes
Peak Flow Period =  60 minutes
Flow Rates include effects of Flow Scale and Peak Flow Factor
```

Go to Table Links (Top)

Flow Rates (Total Vehicles and Percent Heavy)
Site:SCP P1

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

-------------------------------------------------
  Mov          Left        Through        Right
  ID        ----------    ----------    ----------
            Total  %HV    Total  %HV    Total  %HV
-------------------------------------------------
Demand flows in veh/h as used by the program
```

```
South: Ruta 5 S-N
    2 T        0   0.0     180  72.2       0   0.0
--------------------------------------------------
East: Acceso Puerto Totoralillo O-P
    5 T        0   0.0      62  90.3       0   0.0
--------------------------------------------------
North: Ruta 5 N-S
    8 T        0   0.0      85  75.3       0   0.0
    9 R        0   0.0       0   0.0      24  91.7
--------------------------------------------------
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O
   10 L       22  90.9       0   0.0       0   0.0
   12 R        0   0.0       0   0.0      62  90.3
--------------------------------------------------
Unit Time for Volumes =  60 minutes
Peak Flow Period =  60 minutes
Flow Rates include effects of Flow Scale and Peak Flow Factor
```

Go to Table Links (Top)

Other

Model Settings
Site:SCP P1

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

* Basic Parameters:
  Intersection Type: Unsignalised - Two-Way Stop Control
  Driving on the right-hand side of the road
  Input data specified in Metric units
  Model Defaults: Standard Right
  Peak Flow Period (for performance): 60 minutes
  Unit time (for volumes): 60 minutes.
  SIDRA Standard Delay model used
  SIDRA Standard Queue model used
  Level of Service based on: Delay (HCM method)
  Queue percentile: 50%
```

Go to Table Links (Top)

Parameters Used in Cost Calculations
Site:SCP P1

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection


   Pump price of fuel ($/L)                =     1.200
   Fuel resource cost factor               =      0.50
   Ratio of running cost to fuel cost      =       3.0
   Average income ($/h)                    =     32.00
   Time value factor                       =      0.60
   Light vehicle mass (1000 kg)            =       1.4
   Heavy vehicle mass (1000 kg)            =      11.0
   Light vehicle idle fuel rate (L/h)      =     1.350
   Heavy vehicle idle fuel rate (L/h)      =     2.000
```

Go to Table Links (Top)

Go to Table Links (Top)

Processed: viernes, 27 de mayo de 2011 0:04:43
SIDRA INTERSECTION 5.0.2.1437

Copyright © 2000-2010 Akcelik & Associates Pty Ltd
www.sidrasolutions.com

1.1.4 Situación Con Proyecto 2, Punta Tarde

DETAILED OUTPUT

SCP P2

Acceso Puerto Totoralillo/ruta 5
Stop (Two-Way)

OUTPUT TABLE LINKS

Movements
- Movement Capacity Parameters
- Movement Performance
- Fuel Consumption, Emissions and Cost (Total)
- Fuel Consumption, Emissions and Cost (Rate)
- Intersection Negotiation Data
- Movement Speeds and Geometric Delay
- Gap Acceptance Parameters

Lanes
- Lane Performance
- Lane Flow and Capacity Information
- Lane, Approach and Intersection Performance
- Driver Characteristics
- Lane Delays
- Lane Queues (Vehicles)
- Lane Queues (Distance)
- Lane Queue Percentiles (Vehicles)
- Lane Queue Percentiles (Distance)
- Lane Stops

Flow Rates and Demand Analysis
- Movement Definitions and Flow Rates (O-D)
- Flow Rates (Separate Light and Heavy Vehicles)
- Flow Rates (Total Vehicles and Percent Heavy)

Other
- Model Settings
- Parameters Used in Cost Calculations
- Diagnostics

Movements

Movement Capacity Parameters
Site:SCP P2

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Mov ID	Demand Flow veh/h	HV %	Opposing Flow veh/h	HV %	Movement Adjust. Flow pcu/h	Total Cap. veh/h	Prac. Deg. Satn xp	Prac. Spare Cap. %	Lane Util %	Deg. Satn x
South: Ruta 5 S-N										
1 L	62	90.3	85	75.3	145	349<	0.80	350	100	0.178
2 T	180	72.2	0			1225	0.80	444	100	0.147
North: Ruta 5 N-S										
8 T	85	75.3	0			1209	0.80	1038	100	0.070
9 R	24	91.7	62	90.3	115	355<	0.80	1083	100	0.068
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O										
10 L	22	90.9	339+	77.0	583	83	0.80	202	100	0.265*
12 R	62	90.3	97+	77.3	167	297<	0.80	283	100	0.209

* Maximum degree of saturation
< Reduced saturation flow due to a short lane effect
\+ Percentage of exiting flow included in total opposing flow

Go to Table Links (Top)

Movement Performance
Site:SCP P2

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Mov ID	Total Delay (veh-h/h)	Total Delay (pers-h/h)	Aver. Delay (sec)	Eff. Stop Rate	Total Stops	Perf. Index	Tot.Trav. Distance (veh-km/h)	Tot.Trav. Time (veh-h/h)	Aver. Speed (km/h)
South: Ruta 5 S-N									
1 L	0.23	0.27	13.2	0.67	41.6	1.25	37.4	0.8	46.6
2 T	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	1.49	134.3	1.5	90.0
North: Ruta 5 N-S									
8 T	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.70	63.4	0.7	90.0
9 R	0.24	0.29	35.8	0.76	18.3	0.54	12.8	0.2	59.0
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O									
10 L	0.35	0.42	56.7	1.09	23.9	1.65	16.0	1.0	16.7
12 R	0.20	0.24	11.5	0.90	55.9	2.97	45.2	1.9	23.2

Go to Table Links (Top)

Fuel Consumption, Emissions and Cost (Total)

Site:SCP P2

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Mov ID	Cost Total $/h	Fuel Total L/h	CO2 Total kg/h	CO Total kg/h	HC Total kg/h	NOX Total kg/h
South: Ruta 5 S-N						
1 L	49.84	15.5	40.3	3.36	0.043	0.107
2 T	107.09	36.7	94.3	0.41	0.042	0.084
	156.93	52.2	134.6	3.77	0.085	0.191
North: Ruta 5 N-S						
8 T	51.62	17.8	45.9	0.19	0.020	0.040
9 R	9.20	2.1	5.5	0.08	0.004	0.005
	60.82	20.0	51.4	0.28	0.024	0.045
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O						
10 L	46.62	12.5	32.4	2.97	0.037	0.096
12 R	110.60	33.5	86.9	8.17	0.097	0.265
	157.21	46.1	119.3	11.14	0.135	0.360
INTERSECTION:	374.96	118.2	305.3	15.19	0.244	0.597

Go to Table Links (Top)

Fuel Consumption, Emissions and Cost (Rate)
Site:SCP P2

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Mov ID	Cost Rate $/km	Fuel Rate L/100km	CO2 Rate g/km	CO Rate g/km	HC Rate g/km	NOX Rate g/km
South: Ruta 5 S-N						
1 L	1.33	41.6	1077.5	89.98	1.142	2.864
2 T	0.80	27.3	702.3	3.04	0.316	0.625
	0.91	30.4	783.9	21.96	0.496	1.112
North: Ruta 5 N-S						
8 T	0.81	28.1	723.7	3.03	0.318	0.628
9 R	0.72	16.8	434.7	6.63	0.301	0.431
	0.80	26.2	675.3	3.63	0.315	0.595
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O						
10 L	2.92	78.4	2032.5	186.41	2.350	5.989
12 R	2.45	74.3	1923.4	180.87	2.151	5.862
	2.57	75.3	1951.9	182.31	2.203	5.895
INTERSECTION:	1.21	38.3	988.2	49.16	0.789	1.931

Go to Table Links (Top)

Intersection Negotiation Data
Site:SCP P2

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

From Approach	To Approach	Turn	Negn Radius m	Negn Speed km/h	Negn Dist. m	Appr. Dist. m	Downstream m	Distance User Spec?
South: Ruta 5 S-N								
	North	Thru	S	90.0	13.2	500	600	No
	West	Left	8.4	18.9	13.2	500	190	No
North: Ruta 5 N-S								
	South	Thru	S	90.0	13.2	500	610	No
	West	Right	20.0	20.0	31.4	500	31	No
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O								
	South	Right	20.0	26.2	31.4	500	461	No
	North	Left	8.4	18.9	13.2	500	453	No

Downstream distance is distance travelled from the stopline until exit cruise speed is reached (includes negotiation distance). Acceleration distance is weighted for light and heavy vehicles. The same distance applies for both stopped and unstopped vehicles.

Go to Table Links (Top)

Movement Speeds and Geometric Delay
Site:SCP P2

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Mov ID	App. Speeds Cruise	App. Speeds Negn	Exit Speeds Negn	Exit Speeds Cruise	Queue Move-up 1st Grn	Queue Move-up 2nd Grn	Av. Section Spd Running	Av. Section Spd Overall	Geom Delay sec
South: Ruta 5 S-N									
1 L	60.0	18.9	18.9	60.0			47.3	46.6	11.1
2 T	90.0	90.0	90.0	90.0			90.0	90.0	0.0
North: Ruta 5 N-S									
8 T	90.0	90.0	90.0	90.0			90.0	90.0	0.0
9 R	90.0	20.0	20.0	20.0			59.5	59.0	34.3
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O									
10 L	20.0	0.0	18.9	90.0	15.5		23.8	16.7	8.2
12 R	20.0	0.0	26.2	90.0			23.7	23.2	8.4

"Running Speed" is the average speed excluding stopped periods.

Go to Table Links (Top)

Gap Acceptance Parameters
Site:SCP P2

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Mov ID	Mov Type	Opng Flow pcu/h	Critical Gap Hdwy sec	Critical Gap Dist m	Foll-up Headway sec	Entry HV Equiv	Intra Bunch Hdwy sec	Propn Bnchd
South: Ruta 5 S-N								
1 L	Normal	145	8.34	208.5	4.63	2.00	1.80	0.015
North: Ruta 5 N-S								
9 R	Slip	115	8.40	44.1	4.67	2.00	1.80	0.012
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O								
10 L	Normal	583+	13.02	262.7	7.44	2.00	0.60	0.031
12 R	Slip	167+	9.27	192.0	5.56	2.00	0.90	0.009

Values in this table are adjusted for heavy vehicles in the entry stream.
\+ Percentage of exiting flow included in total opposing flow

Go to Table Links (Top)

Lanes

Lane Performance
Site:SCP P2

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Lane No.	Flow veh/h	Cap veh/h	Deg. Satn x	Aver. Delay sec	Eff. Stop Rate	Queue 50% Back veh	Queue 50% Back m	Lane Length m
South: Ruta 5 S-N								
1 L	62	349	0.177	13.2	0.67	0.2	2.1	20.0T
2 T	180	1225	0.147	0.0	0.00	0.0	0.0	1000.0
North: Ruta 5 N-S								
1 T	85	1209	0.070	0.0	0.00	0.0	0.0	1000.0
2 R	24	355	0.068	35.8	0.76	0.1	0.8	20.0T
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O								
1 L	22	83	0.265	56.7	1.09	0.4	4.7	1000.0
2 R	62	297	0.209	11.5	0.90	0.2	2.5	20.0T

T Short lane due to specification of Turn Bay

Go to Table Links (Top)

Lane Flow and Capacity Information

Site:SCP P2

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Lane No.	Dem Flow (veh/h) Lef	Thru	Rig	Tot	Min Cap veh/h	Tot Cap veh/h	Deg. Satn x	Lane Util %
South: Ruta 5 S-N								
1 L	62	0	0	62	60	349<	0.177	100
2 T	0	180	0	180	180	1225	0.147	100
North: Ruta 5 N-S								
1 T	0	85	0	85	85	1209	0.070	100
2 R	0	0	24	24	24	355<	0.068	100
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O								
1 L	22	0	0	22	22	83	0.265	100
2 R	0	0	62	62	60	297<	0.209	100

< Reduced capacity flow due to a short lane effect

The capacity value for priority and continuous movements is obtained by adjusting the basic saturation flow for heavy vehicle and turning vehicle effects. Saturation flow scale applies if specified.

Go to Table Links (Top)

Lane, Approach and Intersection Performance
Site:SCP P2

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Lane No.	Demand Flow (veh/h) L	T	R	Tot	%HV	Adj. Basic Satf.	Eff Grn (sec) 1st	2nd	Deg Sat x	Aver. Delay sec	Longest Queue m	Shrt Lane m
South: Ruta 5 S-N												
1 L	62			62	90				0.177	13.2	2	20
2 T		180		180	72				0.147	0.0	0	1000
	62	180	0	242	77				0.177	3.4	2	
North: Ruta 5 N-S												
1 T		85		85	75				0.070	0.0	0	1000
2 R			24	24	92				0.068	35.8	1	20
	0	85	24	109	79				0.070	7.9	1	
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O												
1 L	22			22	91				0.265	56.7	5	1000
2 R			62	62	90				0.209	11.5	3	20
	22	0	62	84	90				0.265	23.4	5	

ALL VEHICLES	Total Flow	% HV	Max X	Aver. Delay	Max Queue
	435	80	0.265	8.4	5

Peak flow period = 60 minutes.

Queue values in this table are 50% queue (metres)
Note: Basic Saturation Flows are not adjusted at roundabouts or sign-controlled intersections and apply only to continuous lanes.

Go to Table Links (Top)

Driver Characteristics
Site:SCP P2

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Lane No.	Satn Speed km/h	Satn Flow veh/h	Satn Hdwy sec	Satn Spacing m	Average Queue Space m	Driver Response Time sec
South: Ruta 5 S-N						
1 L	NA - Short Lane					
2 T	NA - Major Road Movement					
North: Ruta 5 N-S						
1 T	NA - Major Road Movement					
2 R	NA - Short Lane					
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O						
1 L	18.9	484	7.44	39.01	12.45	5.06
2 R	NA - Short Lane					

Saturation Flow and Saturation Headway are derived from follow-up headway.

Go to Table Links (Top)

Lane Delays
Site:SCP P2

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Lane No.	Deg. Satn x	Delay (seconds/veh) Stop-line 1st d1	Stop-line 2nd d2	Stop-line Total dSL	Acc. Dec. dn	Queuing Total dq	Queuing MvUp dqm	Stopd (Idle) di	Geom dig	Control dic
South: Ruta 5 S-N										
1 L	0.177	2.1	0.0	2.1	1.4	0.7	0.0	0.7	11.1	13.2
2 T	0.147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
North: Ruta 5 N-S										
1 T	0.070	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2 R	0.068	1.5	0.0	1.5	1.3	0.3	0.0	0.3	34.3	35.8
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O										
1 L	0.265	44.3	4.2	48.5	1.7	46.8	0.4	46.4	8.2	56.7
2 R	0.209	3.2	0.0	3.2	1.0	2.1	0.0	2.1	8.4	11.5

dn is average stop-start delay for all vehicles queued and unqueued

Go to Table Links (Top)

Lane Queues (Vehicles)
Site:SCP P2

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Lane No.	Deg. Satn x	Ovrfl. Queue No	Back of Queue (veh) Nb1	Nb2	Nb	50%	Queue Stor. Ratio	Prob. Block %	P'ile Block %	Cyc-Av. Queue Nc	50%
South: Ruta 5 S-N											
1 L	0.177	0.0	0.2	0.0	0.2	0.2	0.11	0.0	100.0	0.0	0.0
2 T	0.147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0
North: Ruta 5 N-S											
1 T	0.070	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0
2 R	0.068	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.04	0.0	100.0	0.0	0.0
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O											
1 L	0.265	0.0	0.4	0.0	0.4	0.4	0.00	0.0	100.0	0.3	0.3
2 R	0.209	0.0	0.2	0.0	0.2	0.2	0.13	0.0	100.0	0.1	0.1

Go to Table Links (Top)

Lane Queues (Distance)
Site:SCP P2

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Lane No.	Deg. Satn x	Ovrfl. Queue No	Back of Queue (m) Nb1	Nb2	Nb	50%	Queue Stor. Ratio	Prob. Block %	P'ile Block %	Cyc-Av. Queue Nc	50%
South: Ruta 5 S-N											
1 L	0.177	0.0	2.1	0.0	2.1	2.1	0.11	0.0	100.0	0.5	0.5
2 T	0.147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0
North: Ruta 5 N-S											
1 T	0.070	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0
2 R	0.068	0.0	0.8	0.0	0.8	0.8	0.04	0.0	100.0	0.1	0.1
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O											
1 L	0.265	0.6	4.4	0.3	4.7	4.7	0.00	0.0	100.0	3.7	3.7
2 R	0.209	0.0	2.5	0.0	2.5	2.5	0.13	0.0	100.0	0.7	0.7

Go to Table Links (Top)

Lane Queue Percentiles (Vehicles)
Site:SCP P2

Intersection ID: 1

Stop Sign Controlled Intersection

Lane No.	Deg. Satn x	Percentile (veh) 50%	70%	85%	90%	95%	98%
South: Ruta 5 S-N							
1 L	0.177	0.2	0.2	0.4	0.4	0.5	0.6
2 T	0.147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
North: Ruta 5 N-S							
1 T	0.070	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2 R	0.068	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O							
1 L	0.265	0.4	0.5	0.8	0.9	1.2	1.3
2 R	0.209	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7

Go to Table Links (Top)

Lane Queue Percentiles (Distance)
Site:SCP P2

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Lane No.	Deg. Satn x	Percentile (metres) 50%	70%	85%	90%	95%	98%
South: Ruta 5 S-N							
1 L	0.177	2.1	2.9	4.4	5.3	6.6	7.7
2 T	0.147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
North: Ruta 5 N-S							
1 T	0.070	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2 R	0.068	0.8	1.0	1.6	1.9	2.4	2.7
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O							
1 L	0.265	4.7	6.3	9.5	11.6	14.5	16.8
2 R	0.209	2.5	3.4	5.1	6.2	7.8	9.1

Go to Table Links (Top)

Lane Stops
Site:SCP P2

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Lane No.	Deg. Satn x	-- Effective Stop Rate -- he1	he2	Geom. hig	Overall h	Total Stops H	Queue Move-up Rate hqm	Total Queue Move-ups Hqm	Prop. Queued pq
South: Ruta 5 S-N									

1 L	0.177	0.24	0.00	0.43	0.67	41.6	0.00	0.0	0.37
2 T	0.147	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
North: Ruta 5 N-S									
1 T	0.070	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
2 R	0.068	0.17	0.00	0.59	0.76	18.3	0.00	0.0	0.31
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O									
1 L	0.265	0.87	0.09	0.13	1.09	23.9	0.11	2.4	0.87
2 R	0.209	0.30	0.00	0.60	0.90	55.9	0.00	0.0	0.40

hig is the average value for all movements in a shared lane
hqm is average queue move-up rate for all vehicles queued and unqueued

Go to Table Links (Top)

Flow Rates and Demand Analysis

Movement Definitions and Flow Rates (O-D)
Site:SCP P2

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

From Approach	To Approach	Mov ID	Turn	Flow Rate LV	Flow Rate HV	Flow Scale Fixed	Flow Scale Var	Peak Flow Factor
South: Ruta 5 S-N								
	North	2	Thru	50	130	1.00	1.00	1.00
	West	1	Left	6	56	1.00	1.00	1.00
North: Ruta 5 N-S								
	South	8	Thru	21	64	1.00	1.00	1.00
	West	9	Right	2	22	1.00	1.00	1.00
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O								
	South	12	Right	6	56	1.00	1.00	1.00
	North	10	Left	2	20	1.00	1.00	1.00

Unit Time for Volumes = 60 minutes
Peak Flow Period = 60 minutes
Flow Rates include effects of Flow Scale and Peak Flow Factor

Go to Table Links (Top)

Flow Rates (Separate Light and Heavy Vehicles)
Site:SCP P2

Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

Mov ID	Left LV	Left HV	Through LV	Through HV	Right LV	Right HV
Demand flows in veh/h as used by the program						
South: Ruta 5 S-N						
1 L	6	56	0	0	0	0
2 T	0	0	50	130	0	0

```
------------------------------------------------
North: Ruta 5 N-S
    8 T       0     0     21    64      0     0
    9 R       0     0      0     0      2    22
------------------------------------------------
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O
   10 L       2    20      0     0      0     0
   12 R       0     0      0     0      6    56
------------------------------------------------
Unit Time for Volumes =  60 minutes
Peak Flow Period =  60 minutes
Flow Rates include effects of Flow Scale and Peak Flow Factor
```

Go to Table Links (Top)

Flow Rates (Total Vehicles and Percent Heavy)
Site:SCP P2

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

------------------------------------------------
  Mov          Left         Through        Right
  ID        ----------     ----------    ----------
           Total  %HV    Total  %HV    Total  %HV
------------------------------------------------
Demand flows in veh/h as used by the program
South: Ruta 5 S-N
    1 L       62  90.3       0   0.0       0   0.0
    2 T        0   0.0     180  72.2       0   0.0
------------------------------------------------
North: Ruta 5 N-S
    8 T        0   0.0      85  75.3       0   0.0
    9 R        0   0.0       0   0.0      24  91.7
------------------------------------------------
West: Acceso Puerto Totoralillo P-O
   10 L       22  90.9       0   0.0       0   0.0
   12 R        0   0.0       0   0.0      62  90.3
------------------------------------------------
Unit Time for Volumes =  60 minutes
Peak Flow Period =  60 minutes
Flow Rates include effects of Flow Scale and Peak Flow Factor
```

Go to Table Links (Top)

Other

Model Settings
Site:SCP P2

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection

* Basic Parameters:
  Intersection Type: Unsignalised - Two-Way Stop Control
  Driving on the right-hand side of the road
  Input data specified in Metric units
  Model Defaults: Standard Right
  Peak Flow Period (for performance): 60 minutes
  Unit time (for volumes): 60 minutes.
```

```
SIDRA Standard Delay model used
SIDRA Standard Queue model used
Level of Service based on: Delay (HCM method)
Queue percentile: 50%
```

Go to Table Links (Top)

Parameters Used in Cost Calculations
Site:SCP P2

```
Intersection ID: 1
Stop Sign Controlled Intersection


   Pump price of fuel ($/L)                 =     1.200
   Fuel resource cost factor                =      0.50
   Ratio of running cost to fuel cost       =       3.0
   Average income ($/h)                     =     32.00
   Time value factor                        =      0.60
   Light vehicle mass (1000 kg)             =       1.4
   Heavy vehicle mass (1000 kg)             =      11.0
   Light vehicle idle fuel rate (L/h)       =     1.350
   Heavy vehicle idle fuel rate (L/h)       =     2.000
```

Go to Table Links (Top)

Diagnostics
Site:SCP P2

Go to Table Links (Top)

Processed: jueves, 26 de mayo de 2011 18:56:57
SIDRA INTERSECTION 5.0.2.1437

Copyright © 2000-2010 Akcelik & Associates Pty Ltd
www.sidrasolutions.com

1.2 *Resumen de la Intersección*

1.2.1 *Situación Actual, Punta Tarde*

INTERSECTION SUMMARY

Site: SA

Acceso Puerto Totoralillo/ruta 5
Stop (Two-Way)

Intersection Performance - Hourly Values				
Performance Measure	**Vehicles**		**Persons**	
Demand Flows (Total)	245	veh/h	294	pers/h
Percent Heavy Vehicles	71,4	%		
Degree of Saturation	0,128			
Practical Spare Capacity	525,6	%		
Effective Intersection Capacity	1916	veh/h		
Control Delay (Total)	0,08	veh-h/h	0,10	pers-h/h

Control Delay (Average)	1,2	sec	1,2	sec
Control Delay (Worst Lane)	31,5	sec		
Control Delay (Worst Movement)	31,5	sec	31,5	sec
Geometric Delay (Average)	1,0	sec		
Stop-Line Delay (Average)	0,2	sec		
Level of Service (Aver. Int. Delay)	NA			
Level of Service (Worst Movement)	LOS D			
Level of Service (Worst Lane)	LOS D			
50% Back of Queue - Vehicles (Worst Lane)	0,0	veh		
50% Back of Queue - Distance (Worst Lane)	0,2	m		
Total Effective Stops	13	veh/h	15	pers/h
Effective Stop Rate	0,05	per veh	0,05	per pers
Proportion Queued	0,02		0,02	
Performance Index	2,4		2,4	
Travel Distance (Total)	180,9	veh-km/h	217,1	pers-km/h
Travel Distance (Average)	738	m	738	m
Travel Time (Total)	2,2	veh-h/h	2,7	pers-h/h
Travel Time (Average)	32,5	sec	32,5	sec
Travel Speed	81,8	km/h	81,8	km/h
Cost (Total)	149,92	$/h	149,92	$/h
Fuel Consumption (Total)	50,0	L/h		
Carbon Dioxide (Total)	128,5	kg/h		
Hydrocarbons (Total)	0,062	kg/h		
Carbon Monoxide (Total)	1,01	kg/h		
NOx (Total)	0,123	kg/h		

LOS (Aver. Int. Delay) for Vehicles is not applicable since the average intersection delay is not a good LOS measure for two-way sign control due to zero delays associated with major road movements.
LOS Method for individual vehicle movements and lanes: Delay (HCM).

Intersection Performance - Annual Values				
Performance Measure	**Vehicles**		**Persons**	
Demand Flows (Total)	117.600	veh/y	141.120	pers/y
Delay	39	veh-h/y	47	pers-h/y
Effective Stops	6.140	veh/y	7.368	pers/y
Travel Distance	86.837	veh-km/y	104.204	pers-km/y
Travel Time	1.062	veh-h/y	1.275	pers-h/y
Cost	71.961	$/y	71.961	$/y
Fuel Consumption	23.983	L/y		
Carbon Dioxide	61.691	kg/y		
Hydrocarbons	30	kg/y		
Carbon Monoxide	484	kg/y		
NOx	59	kg/y		

Copyright © 2000-2010 Akcelik & Associates Pty Ltd
www.sidrasolutions.com