

## Estudio de Impacto Vial

### Ampliación Planta de Cal Copiapó – Horno de Cal N° 2



---

Ubicación: *Ruta 31-CH – Km. 16*  
Comuna: *Copiapó*  
Región: *Atacama*  
Propietario: *Inacesa*  
Consultor: *LAFF Ingeniería y Construcción*

---

## INDICE

	Pág.
1.- INTRODUCCIÓN	03
2.- DESCRIPCION DEL PROYECTO	04
2.1 Características Generales	04
2.2 Localización	05
2.3 Transporte de Materias Primas, Insumos y Productos	07
2.4 Antecedentes del Titular	08
3.- METODOLOGÍA	09
3.1 Área de Influencia	11
4.- CARACTERIZACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL	13
4.1 Descripción de Ruta 31-CH	13
4.2 Mediciones Vehiculares	17
5.- OBJETIVO ESPECIFICO Y ALCANCE DEL ESTUDIO	23
6.- ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE	24
6.1 Proyectos en el Área	24
6.2 Demanda Generada por el Proyecto	24
7.- ANÁLISIS DE CAPACIDAD	31
8.- MODELACIÓN Y SIMULACIÓN	33
9.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	36
10.- MEDIDAS DE MITIGACION PROPUESTAS	37
ANEXO N° 1: Esquema de Situación Actual	
ANEXO N° 2: Mediciones Vehiculares	
ANEXO N° 3: Salidas Sidra	
ANEXO N° 4: Esquema de Situación Proyectada	

## 1.0 INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Impacto sobre el Sistema de Transporte Urbano (EISTU) se ha elaborado en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Ampliación Planta de Cal Copiapó – Horno Cal N° 2”, con el objeto de analizar los impactos que el proyecto generará sobre la vialidad asociada a las rutas que se utilizarán para el transporte tanto de insumos como de productos durante las etapas de construcción y operación del proyecto.

Por tratarse de un proyecto no residencial, ubicado en la comuna de Copiapó, zona rural, y además ser generador de una baja cantidad de vehículos por hora, es difícil encasillarlo claramente dentro la clasificación de los EISTU, razón por la cual se opta por efectuar un estudio vial que incluya un diagnóstico exhaustivo de las situaciones actual y futura de la vía involucradas, y por eso se clasificó el estudio por su grado de generación de viajes como un estudio “Estudio Táctico sin Reasignación menor” de acuerdo a la metodología del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo del 10 de Julio del 2003 publicada en el diario oficial del 08 de Septiembre del 2003, en forma complementaria se ha considerado la metodología de la Dirección de Vialidad Atacama.

En ese contexto, se han desarrollado diversas actividades en terreno y gabinete, tendientes a estimar el funcionamiento actual y futuro del tránsito de la vía que compone la ruta de transporte, como son mediciones de flujos vehiculares en la Ruta 31-Ch, un catastro de señalización y seguridad vial del camino y la determinación de los posibles puntos sensibles a conflictos viales.

## 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En este capítulo se presenta las características generales, la localización y operación del proyecto.

### 2.1 Características Generales

El Proyecto “Ampliación Planta de Cal Copiapó – Horno Cal N° 2”, se desarrollará al interior de Planta INACESA Copiapó, localizada a la altura del Km. 16 de la Ruta 31-Ch, en la comuna y provincia de Copiapó, Tercera Región de Atacama.

La Planta INACESA Copiapó, cuenta actualmente con un horno rotatorio para la producción de cal con una capacidad de 470 t/día, el que opera con una matriz de combustible que considera carbón bituminoso, diesel, coque de petróleo y hasta un 40% de aceite usado. En la planta se elaboran siguientes productos, a través de un proceso de calcinación de caliza como material básico:

- Cal viva granulada (155.000 ton/año)
- Cal hidratada (13.000 ton/año)
- Cal viva molida (100.000 ton/año)

Además, la planta produce un cuarto producto, a través de la molienda directa de caliza de distintas calidades denominado Magnecal (80.000 ton/año).

Cabe señalar que las cifras de producción indicadas no son aditivas, toda vez que se refieren a la capacidad de producción, y la fabricación de los mismos están relacionados con la producción de la cal.

El Proyecto “Ampliación Planta de Cal Copiapó – Horno Cal N° 2”, tiene como objetivo ampliar la capacidad de producción de cal desde las actuales 155.000 a 556.000

t/año, mediante la instalación de una nueva línea de cal con capacidad de producción de 1.100 t/día, a través de la incorporación de un nuevo horno de cal y la ampliación de los elementos asociados a una nueva línea de producción, en un período de construcción de aproximadamente 12 meses.

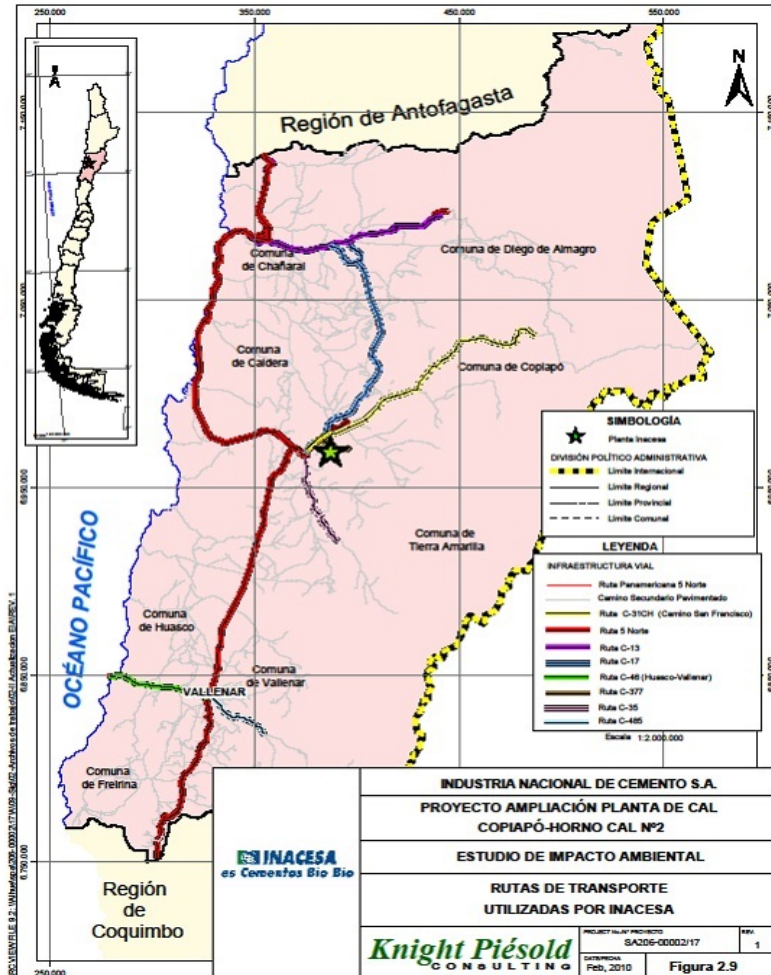
La superficie total de la Planta INACESA luego de materializar el proyecto es de 17,40 Hás.

La vida útil del proyecto se estima en unos 20 años, luego de lo cual los equipos serán acondicionados, de tal manera de asegurar su correcto funcionamiento.

## 2.2 Localización

El Proyecto se desarrollará al interior de Planta INACESA Copiapó, que se localiza en Camino Internacional Km. 16, sector Teresita, comuna y provincia de Copiapó, Región de Atacama, y a 9 km al Nor-Este de la ciudad de Copiapó, fuera de su radio urbano, considera abastecer a distintas empresas mineras de la III Región de Atacama y IV Región de Coquimbo.

La Figura N° 2.1 presenta la localización del proyecto a escala regional y a nivel local.



Por otra parte, para acceder a las instalaciones del proyecto existe una red vial apropiada que cumple con los estándares para el paso de camiones, y que es administrada por la Dirección de Vialidad Atacama.

## 2.3 Transporte de Materias Primas, Insumos y Productos

Existirá un tránsito de camiones con insumos para el funcionamiento del proyecto, así como el aumento en el despacho de cal una vez que el proyecto entre en su etapa de operación.

En el siguiente Cuadro N° 2.1 se indican las cantidades de insumos y productos, rutas de transporte, frecuencia, en la situación actual y proyectada.

CUADRO N° 2.1: Transporte insumos y producto principal. Situación actual y proyectada.

Materias Primas/ Insumo/ Productos	Consumo/Producción, t/año		Tipo Embalaje	Camión		Flujo Máximo, Cam./ Frecuencia		Frecuencia	Ruta Tentativas <sup>‡</sup>
	Sin Proyecto	Con Proyecto		Tipo	Capacidad, t	Sin Proyecto	Con Proyecto		
Cal	155.000	556.000	Granel	Silo	28	17	56	Diaria	El Salvador : 31CH - C17
									Los Amarillos : 31CH - C17
									Potrerillo : 31CH - C17
									Maricunga : 31CH - C401 - C503 - C459 - C611
									Manto de Oro : 31CH - C35
									Cooemin : 31CH - C35
									Ojos Salado : 31CH - C35
									CMP : 31CH - Ruta 5 - C46
Litio /SQM : 31CH - Ruta 5									
Carbón <sup>†</sup>	30.000	100.000	Granel	Tolva encarpada	28	4	11	Diaria	C46 - Ruta 5 - 31CH
Coque de petróleo <sup>†</sup>	25.000	85.000	Granel	Tolva encarpada	28	3	10	Diaria	Depende del origen del coque de petróleo, p.e. coque de petróleo de ERSA Ventanas
Diesel <sup>†</sup>	180	600	Granel	Estanque	25	11	24	Amal	Ruta 5 - 31CH
Aceite usado <sup>†</sup>	7.800	26.000	Granel	Estanque	25	1	4	Diaria	Depende del origen del aceite usado, p.e. minera de la zona.

<sup>†</sup> Cantidades máximas previstas.

<sup>‡</sup> Rutas dependen del proveedor, en el caso de los insumos y el destino final de la cal, en el caso de los productos.

Transporte de materias primas: No fue incluido en el presente estudio, debido a que serán transportadas desde Mina Jilguero utilizando la **ruta C-377**, para su posterior recepción a un costado de la Planta INACESA, no ingresando a la ruta 31-CH.

## 2.4 ANTECEDENTES DEL TITULAR

A continuación en el siguiente Cuadro N° 2.2 se presentan los antecedentes del titular.

### CUADRO N° 2.2: ANTECEDENTES DEL TITULAR

Titular	Industria Nacional de Cemento S.A.
Dirección Comercial	Camino Internacional Km. 16
Teléfonos	052-202300
Fax	052-202315
Rep. Legales	Jaime Becerra Espinoza y José Luis Quintanilla Larral
Dirección Comercial	Camino Internacional Km. 16
Teléfono	052-202300
Fax	052-202315
e-Mail	<a href="mailto:jbecerra@cbb.cl">jbecerra@cbb.cl</a> - <a href="mailto:jluis.quintanilla@cbb.cl">jluis.quintanilla@cbb.cl</a>

En Anexo N° 1 se adjunta – Esquema de Situación Actual planta INACESA.



### 3. METODOLOGÍA

El transporte de productos generará un flujo vehicular adicional al actual en la vía analizada. En conformidad con los objetivos se determina en primer lugar la Línea de Base, que da a conocer las principales características de la oferta y demanda vial presentes.

La oferta vial, corresponde a las condiciones físicas y de operación que ofrecen la vías a los usuarios, entre las cuales destacan la capacidad, las características de la calzada (tipo y ancho), número de pistas de circulación, sentidos de tránsito, tipo y estado del pavimento, regulación en intersecciones, y otros. La demanda vial, se refiere a la cuantificación (volumen) y caracterización de los distintos tipos de vehículos que utilizan la vía.

Finalmente, se presentan las principales conclusiones y recomendaciones para mitigar los posibles impactos que se puedan producir sobre la vialidad actual.

Para definir el Área De Influencia, se aplicará la metodología del EISTU Estudio Táctico sin Reasignación Menor, debido a que este tipo de estudios está enfocado a proyectos que, si bien requieren de un EISTU, por sus características se espera un bajo nivel de impacto sobre la vialidad pública y, en general, no se requiere del uso de herramientas de simulación de tráfico, a diferencia de los estudios de ámbito mayor, sin embargo la minuta de la Dirección de Vialidad señala que se debe modelar, por lo que para el cruce entre la 31 - Ch con el acceso a INACESA se empleará el programa de simulación de tráfico SIDRA.

A continuación se presenta el Cuadro N° 3.1, que define el tipo de EISTU que se debe desarrollar.

CUADRO 3.1: CATEGORIA EISTU								
Instrumento Legal	Artículo	Proyectos		Unidad	Estudio Táctico sin Reasignación		Estudio Táctico con Reasignación	Estudio Estratégico
					Menor	Mayor		
Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones	Art. 2.4.3	Que contemplen Estacionamientos	Residencial	Estacionamiento	desde 250 hasta 400	desde 401 hasta 600	desde 601 hasta 10.000	Desde 10.001
			No Residencial	Estacionamiento	desde 150 hasta 300	desde 301 hasta 600	desde 601 hasta 10.000	Desde 10.001
	Locales Escolares		Capacidad Alumnos	desde 721 hasta 1.500	desde 1.501 hasta 3000	desde 3.001	--	
	Establecimientos Deportivos y Recreativos		Ocupación Máxima	desde 1.001 hasta 3.000	desde 3.001 hasta 5.000	hasta 5.001	--	
	Art. 4.8.3	Terminales de servicios de locomoción colectiva urbana	Terminales de Vehículo y Depósitos de Vehículos	Tipo y categoría	A3 - A4 - A5 - B2	A6 - B3 - B4 - B5	B6-B7	-
			Estaciones de Intercambio Modal	Metros cuadrados*	hasta 1.000	desde 1.001 hasta 10.000	Desde 10.001	
DFL850/97MOP	--	Colindantes con Caminos Públicos		--	Según criterios anteriores.			
DS 83/85 de MINTRATEL	--	Colindante con Red Vial Básica		--	Según criterios anteriores.			

Fuente: Metodología EISTU\_MINVU.

### 3.1 Área de Influencia

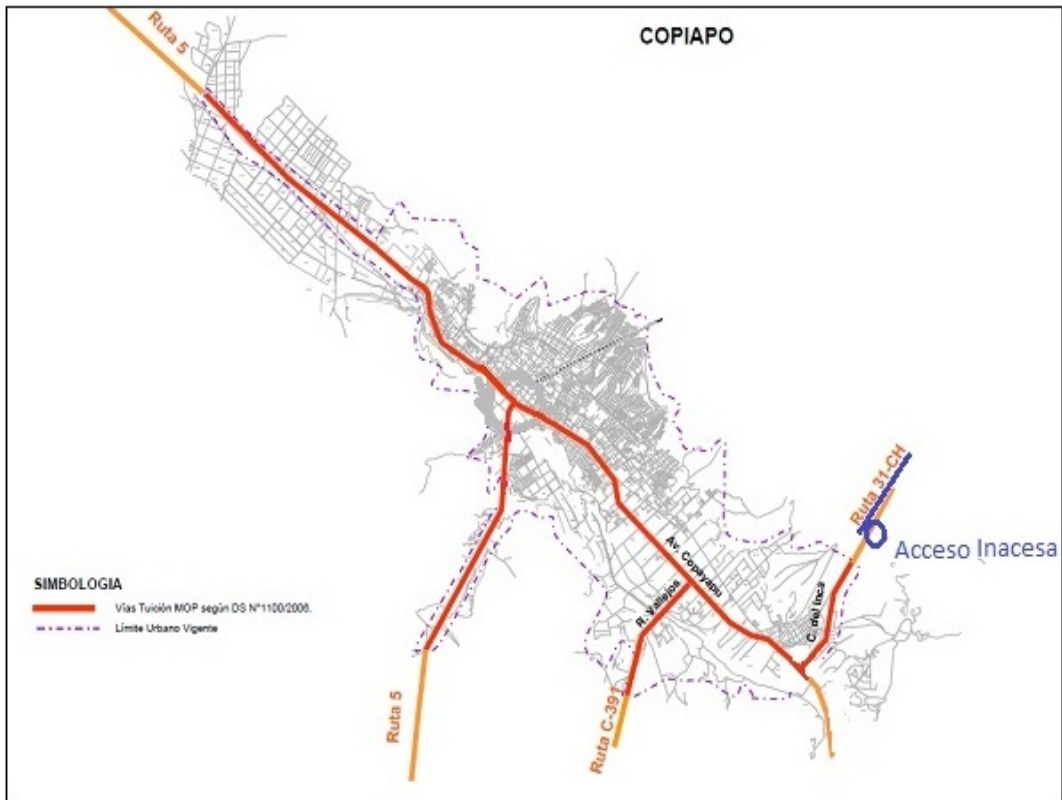
Los estudios de ámbito Menor, como es éste, están destinados al análisis de proyectos en los que principalmente se requiere estudiar aspectos relacionados con la seguridad de tránsito (materializada a través de una adecuada señalización y demarcación) y diseño de accesos.

Siendo el caso de este proyecto en general ya que principalmente es un tema de operación y no la congestión en la vía, ya que la Ruta 31 - Ch en el Km. donde está emplazada la planta INACESA no presentan saturación en sus accesos.

De acuerdo a metodología el área de influencia abarcará desde cada ingreso o egreso a la vialidad pública analizada, hasta la(s) intersección (es) semaforizada(s) más próxima(s). En caso que la distancia desde el ingreso o egreso a la intersección semaforizada sea superior a 300 metros, se considerará la intersección de prioridad más próxima.

Aplicando la metodología se debe analizar el cruce de la Ruta 31-Ch con Acceso INACESA, a continuación se presenta la Figura N° 3.1 con la intersección señalada.

Figura N° 3.1  
CRUCE EN ESTUDIO



#### 4.- CARACTERIZACION DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En las visitas a terreno realizadas, se efectuó un completo recorrido a lo largo de la Ruta 31 - Ch y se catastró la información de las Ruta recopilando los antecedentes necesarios para describir y analizar sus principales características físicas y de operación.

A continuación se presentará una descripción general de la vía sujeta a estudio: Ruta 31-Ch.

##### 4.1.- Descripción de Ruta 31 - CH

Este camino es bidireccional con un ancho de calzada de 7,0 metros más 1,2 metros de berma en ambos costados. Permite conectar con Diego de Almagro, con el camino internacional Paso San Francisco, Inca de Oro, Potrerillo, El salvador, entre otros.

En el empalme con el acceso INACESA se forma un cruce del tipo "T" teniendo derecho preferente de paso los vehículos que transitan por la Ruta 31-CH.

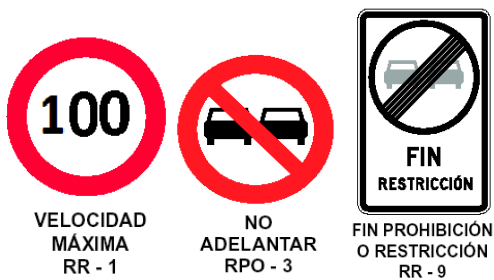
La calzada se encuentra en buen estado, con presencia de señales reglamentarias, informativas y de advertencia de peligro y demarcación en calzada de eje y de borde en color blanco complementada con tachas blancas, lo anterior en buenas condiciones.

El cruce no cuenta con soleras ni veredas y la velocidad máxima permitida es de 100 Km./hr.

Este camino cuenta con las siguientes señales de advertencia de peligro:



Además, se encuentran las siguientes señales reglamentarias:



También existen señales informativas que indican las distintas actividades que se desarrollan en la ruta, tales como:

- Barrio Industrial,
- Emelat,
- Planta Matta,
- Mina Kozan,
- PuCobre,
- Mina Providencia,
- Compañía Minera CANCAN,
- INACESA.

Cabe destacar que por la ruta 31 - Ch no transita transporte público como taxi buses y taxi colectivos, por lo que no hay facilidades a la locomoción tales como señalizaciones ni refugios.

Se destaca que en la Ruta no existen puntos sensibles que puedan ser afectados por el transporte asociado al proyecto, puntos sensibles como asilos de ancianos, jardines infantiles, juntas de vecinos, almacenes, colegios, iglesias o lugares de oración.

A continuación se presenta fotografía de la Ruta 31\_Ch y Acceso INACESA.

Acceso a INACESA



Ruta 31 – Ch



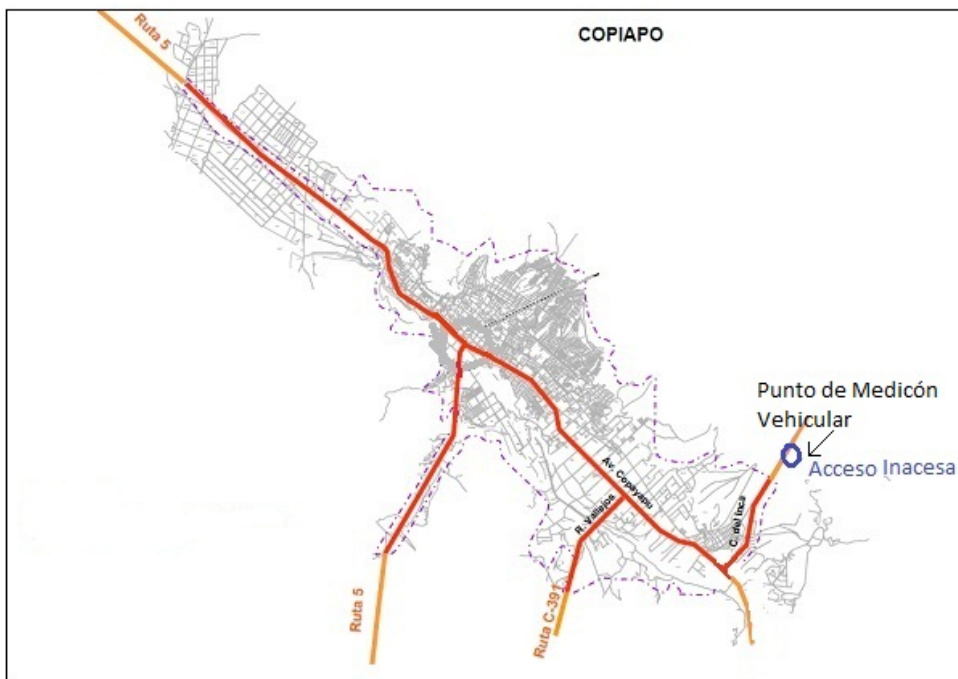


## 4.2. Mediciones Vehiculares

Los estudios de base contemplan en este caso las mediciones continuas de 12 horas con el fin de conocer de manera más detallada el flujo actual de los camiones de INACESA.

En la siguiente Figura N° 4.1 se presenta la ubicación de los puntos de control.

Figura N° 4.1  
PUNTOS DE CONTROL



#### 4.2.1.- Flujos Vehiculares

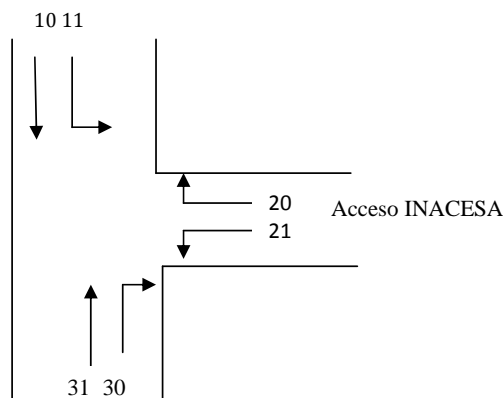
A continuación, en la siguiente Figura N° 4.2 se presentan el diagrama de movimiento vehicular, lo cual permite revisar de mejor manera el detalle de las mediciones por periodo y movimientos.

Figura N° 4.2

Cruce 31\_CH con Acceso INACESA



Ruta 31- CH



#### 4.2.1 Demanda Vial Actual

Con el objeto de conocer el volumen de tránsito normal de la Ruta en estudio, es decir, cuando están en pleno desarrollo las actividades laborales y productivas del sector, el Consultor realizó mediciones continuas, en el cruce de la Ruta 31 – Ch con el acceso a INACESA, de 12 horas un día laboral del mes de Junio del 2010, en los siguientes horarios:

\* 08:00 a 20:00 hrs.

Dividiendo cada hora en lapsos de 15 minutos, a fin de conocer las variaciones de flujos dentro de la hora y así acotar de manera más exacta los períodos punta a lo largo del día.

La clasificación por tipo de vehículo incorporada en los formularios fue la siguiente:

VL: Autos, stations, jeeps, camionetas y furgones.

TX. : Taxi básico.

TX. Col.: Taxi Colectivos.

TX. BUS: Taxi Bus.

C2E: Camiones simples de 2 ejes.

C+2E: Camiones simples de + de 2 ejes, Camiones Semi-remolques y Camiones Remolque.

BUS: Buses Urbanos e interurbanos.

Los volúmenes vehiculares contenidos en el Anexo N° 2 son convertidos a flujos equivalentes con los factores que recomienda el Manual de Vialidad Urbana del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, en su Volumen 3: "Recomendaciones para el diseño de elementos de infraestructura vial Urbana". Dicha transformación, es una forma de representar el efecto de reducción de la capacidad de una vía, en términos de vehículos totales por hora. Cada vehículo comercial (camiones y buses), hace el efecto de varios vehículos livianos en el flujo de tránsito, según lo indica el siguiente Cuadro 4.1:

Cuadro 4.1: Factor de equivalencia según Categoría de Vehículo

TIPO DE VEHÍCULO	FACTOR DE EQUIVALENCIA
Vehículos livianos	1.00
Camiones de 2 ejes	2.00
Camiones de +2 ejes	2.50
Taxibuses	1.65
Buses	2.00

Fuente: Sectra, 2005.

A continuación se presentan fotografías que muestran a los contadores en el día de medición.



Se presenta en el Cuadro N° 4.2 el flujo vehicular medido en la Ruta 31 - Ch con Acceso a INACESA en vehículos por hora (veh/hra.) y en el Cuadro N° 4.3 el flujo vehicular expresado en  $V_{eq}/hra.$  y luego un histograma mediante el cual se observa que el horario más cargado es el periodo mañana de 11:00 a 12:00 horas.

CUADRO N° 4.2: RESUMEN FLUJO VEHICULAR CRUCE 31 - Ch CON ACCESO INACESA (VEH/HRA)

Periodo	TOTAL VEH Acceso INACESA	TOTAL VEH Acceso Sur	TOTAL VEH Acceso Norte	TOTAL CRUCE
08:00 a 09:00	4	24	42	70
09:00 a 10:00	6	35	54	95
10:00 a 11:00	4	61	63	128
11:00 a 12:00	2	83	80	165
12:00 a 13:00	3	47	53	103
13:00 a 14:00	2	50	63	115
14:00 a 15:00	1	49	42	92
15:00 a 16:00	2	56	61	119
16:00 a 17:00	6	42	62	110
17:00 a 18:00	13	56	78	147
18:00 a 19:00	7	25	72	104
19:00 a 20:00	2	22	45	69

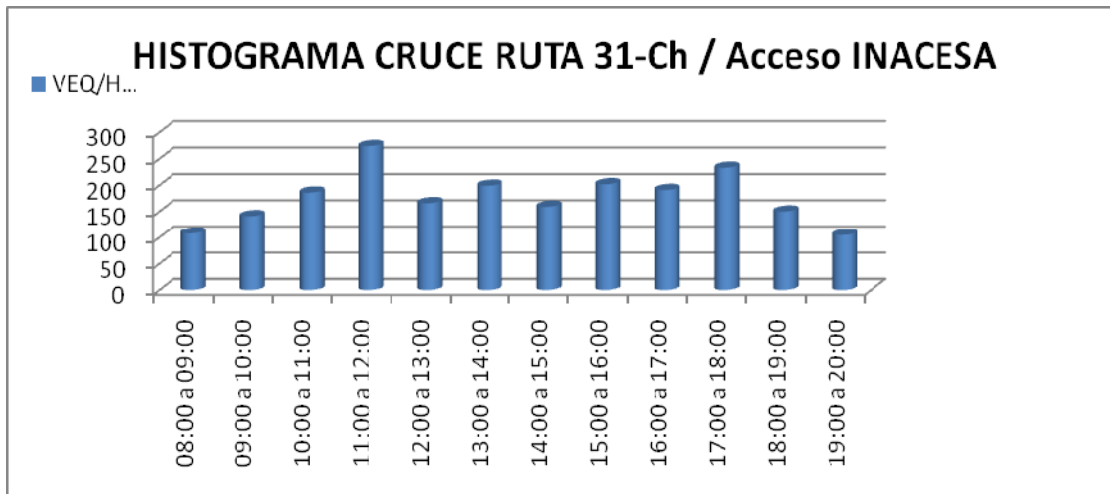
Fuente: Propia del estudio.

CUADRO N° 4.3: RESUMEN FLUJO VEHICULAR CRUCE 31 - Ch CON ACCESO INACESA (VEQ/HRA)

Periodo	TOTAL VEQ/HRA Acceso INACESA	TOTAL VEQ/HRA Acceso Sur	TOTAL VEQ/HRA Acceso Norte	TOTAL CRUCE
08:00 a 09:00	10	42	56	108
09:00 a 10:00	13	55	73	141
10:00 a 11:00	10	100	76	186
11:00 a 12:00	4	138	132	274
12:00 a 13:00	5	79	82	166
13:00 a 14:00	6	86	107	199
14:00 a 15:00	3	80	76	159
15:00 a 16:00	6	92	104	202
16:00 a 17:00	14	71	106	191
17:00 a 18:00	24	90	119	233
18:00 a 19:00	15	36	99	150
19:00 a 20:00	4	33	68	105

Fuente: Propia del estudio.

A continuación se presenta el histograma.



## 5. OBJETIVO ESPECÍFICO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El objetivo específico de este estudio es estimar, técnicamente, el Impacto Vial que pueda generar la incorporación del nuevo flujo vehicular sobre el área de influencia directa anteriormente definida, determinando en forma cuantitativa y cualitativa los efectos sobre la capacidad de la vía involucradas. Para ello se requiere analizar básicamente los siguientes temas:

a) Descripción Operativa: Considera la descripción detallada de las características más importantes de la Oferta y Demanda vial presentes y la determinación de la capacidad.

b) Situación con proyecto: El flujo vehicular que generará el proyecto será asignado al período punta más cargado del cruce, para lo cual se considerará que se mantienen invariables las características de la oferta vial presente. Luego se estimará la capacidad de reserva.

c) Análisis de Impacto Vial: Tomando en cuenta las probables diferencias que se produzcan entre la situación actual y con proyecto, se evaluará la magnitud del impacto vial y se propondrán las medidas de mitigación que permitan hacer efectivo el transporte que se plantea.

## 6.- ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE

### 6.1 Proyectos en el Área

Es necesario identificar los proyectos que se están desarrollando en el área de influencia y que puedan afectar la vía en análisis de este estudio, debiendo incorporar esa demanda a la situación base. De acuerdo a la información recabada, no existen otros proyectos ha desarrollar en el área.

### 6.2 Demanda Generada por el Proyecto

Se debe estimar la generación de viajes para la situación actual y para la situación con proyecto en cuanto a la distribución, magnitud y corte temporal. Por ello se analizará una situación base que corresponde a la situación actual proyectada al año de análisis del EISTU (2010) y una situación con proyecto que corresponde al escenario base más la demanda por la operación del proyecto en el mismo año de análisis.

Es importante destacar que los funcionarios de la planta se trasladan en bus, situación que queda reflejada en las mediciones vehiculares.

#### 6.2.1 Escenario Base

A partir de los flujos vehiculares medidos en terreno (AÑO 2010) se realiza la proyección al año de evaluación del proyecto (año 2014).

En este estudio se considera una tasa de crecimiento de 4% para automóvil, camioneta y bus y de 3% para camión simple y camión más de dos ejes. Los valores señalados pertenecen al DICTUC-Departamento de Gestión Vial D.V. "Recomendaciones para la utilización de HDM-4 en Chile".



## 6.2.2 Escenario con Proyecto

A continuación se presentan las posibles rutas a emplear y los flujos vehiculares con proyecto.

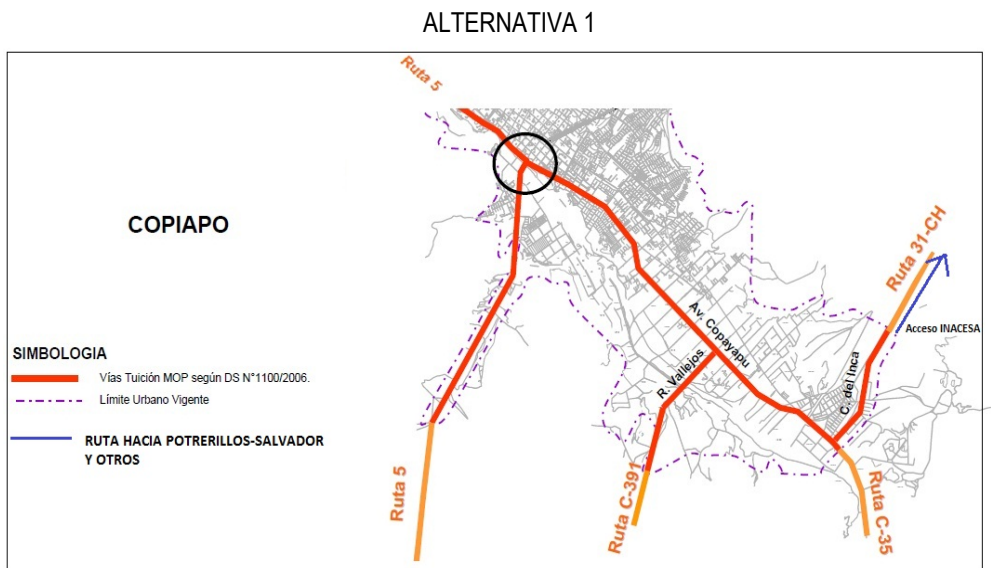
### 6.2.2.1 Determinación de Rutas Vehiculares

Conocidos los flujos Vehiculares que generará y atraerá el proyecto, corresponde ahora determinar las rutas de éstos a fin de poder asignarlos a la red vial y así poder determinar el impacto que causarán a ésta.

Existen tres alternativas de posibles rutas a emplear en el caso de los productos: 31-Ch – C17, 31CH – C35 Y 31 - Ch – RUTA 5, las que a continuación se presentan:

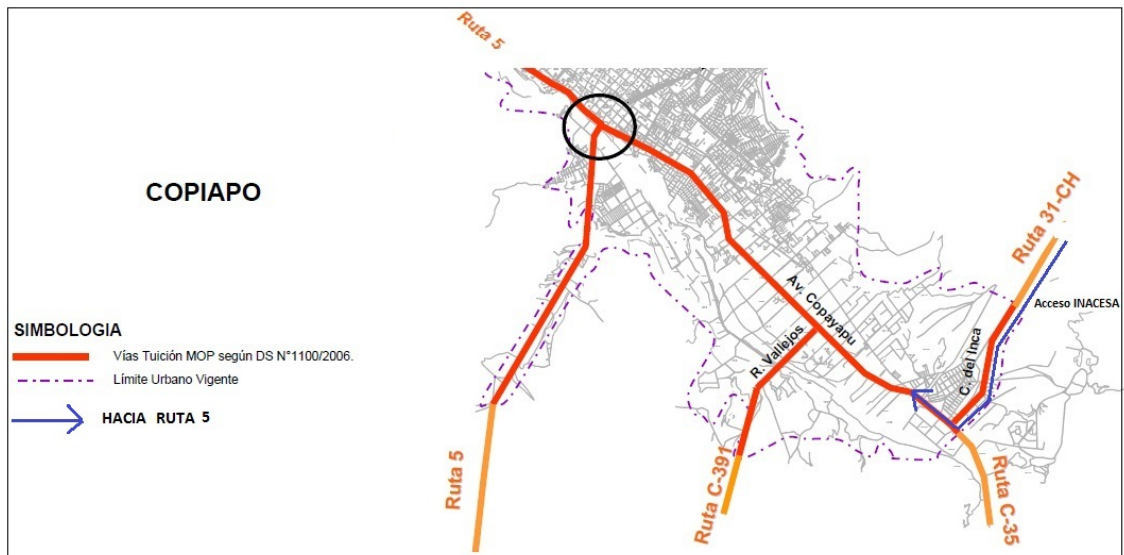
# I Alternativa de Ruta de conexión desde/hacia INACESA.

Ruta 31 - Ch (emplazamiento del proyecto) → Hacia El Salvador-Potreriillos-Los Amarillos y otros.



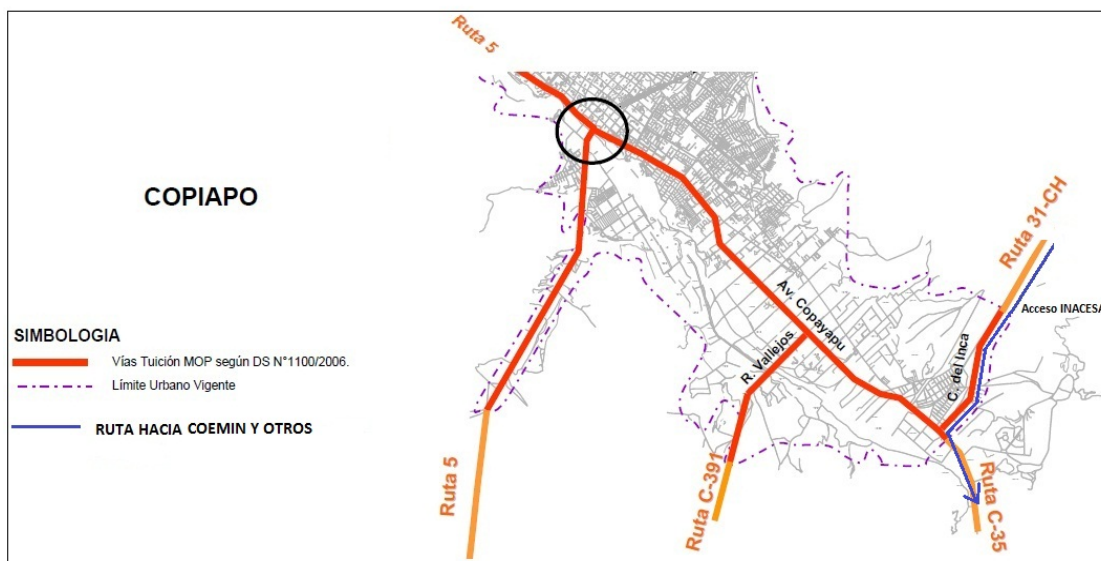
## II Alternativa de Ruta de conexión desde/hacia INACESA.

Ruta 31 - Ch (emplazamiento del proyecto) → Hacia Av. Copayapu → Ruta 5.



### III Alternativa de Ruta de conexión desde/hacia INACESA.

Ruta 31 - Ch (emplazamiento del proyecto) → Hacia ruta C-35 → Coemín y otros.



### 6.2.2.2 Flujos Vehiculares En Situación Con Proyecto

De acuerdo a las rutas a emplear se analizan los movimientos que se afectarán con la incorporación del nuevo flujo de camiones asociados al proyecto.

Para el transporte se estima emplear camiones de 25 y 28 toneladas y de los siguientes tipos: con tolva, silo, tolva encarpada (cuando el embalaje es del tipo granel) y estanque.

A continuación se presentan los flujos estimados futuros.

Materias Primas/ Insumo/ Productos	Flujo Máximo, Cam./ Frecuencia	Frecuencia	Ruta Tentativas <sup>‡</sup>
	Con Proyecto		
Cal	56	Diaria	El Salvador : 31CH - C17
			Los Amarillos : 31CH - C17
			Potrillo : 31CH - C17
			Maricunga : 31CH - C401 - C503 - C459 - C611
			Manto de Oro : 31CH - C35
			Cooemin : 31CH - C35
			Ojos Salado : 31CH - C35
			CMP : 31CH - Ruta 5 - C46
Litio /SQM : 31CH - Ruta 5			
Carbón <sup>†</sup>	11	Diaria	C46 - Ruta 5 - 31CH
Coque de petróleo <sup>†</sup>	10	Diaria	Depende del origen del coque de petróleo, p.e. coque de petróleo de ERSA Ventanas
Diesel <sup>†</sup>	24	Anual	Ruta 5 - 31CH
Aceite usado <sup>†</sup>	4	Diaria	Depende del origen del aceite usado, p.e. minera de la zona.

<sup>†</sup> Cantidades máximas previstas.

<sup>‡</sup> Rutas dependen del proveedor, en el caso de los insumos y el destino final de la cal, en el caso de los productos.

Para la situación con proyecto, en el caso de la cal, el flujo promedio estimado diario es de 56 camiones, es decir, de 2,33 camiones por hora. Para efectos del presente estudio se considerará una distribución por ruta de 19 camión/día y un viaje de camión por hora (1 camión ida y 1 camión de vuelta), es decir, que el camión retornará a la planta en la misma hora.

Los supuestos tratan de replicar la situación más complicada.

Para el caso de los insumos:

El flujo de camiones de carbón y coque no son aditivos, por lo que la peor condición es transportar carbón, es decir, 11 camiones/ diarios. En el caso del diesel debe considerar 0.066 camiones/diarios (para efectos del estudio se asume como un camión/diario, simulando la situación más complicada.

De lo expuesto se estiman 16 camiones/día, es decir, 1 camión/hra, desde la Ruta 5 hacia la 31 - Ch.

A continuación se presenta el Cuadro N° 6.1 con las Rutas, cruces y los movimientos afectados.

**Cuadro N° 6.1: Movimientos Afectados según producto e insumos por Ruta**

	<b>RUTA</b>	<b>CRUCE</b>	<b>MOV</b>
Insumo	Ruta 5/31 – Ch	31 - Ch CON ACCESO INACESA	30
Producto	31 - Ch/C 17	31 - Ch CON ACCESO INACESA	20
	31 - Ch/C 35	31 - Ch CON ACCESO INACESA	21
	31 - Ch/COPAYAPU/RUTA 5	31 - Ch CON ACCESO INACESA	21

Fuente: Propia del estudio.

---

## 7.- ANÁLISIS DE CAPACIDAD VIAL

A partir de la estimación de demanda vehicular determinada en el punto anterior y de las mediciones de flujo vehicular realizadas, se pudo efectuar un análisis de capacidad de reserva para la Ruta 31 - Ch en el período punta tarde ya que es el caso crítico en función de la superposición de los flujos vehiculares actuales y los con proyecto.

En la Tabla 5.3.2 (I) Flujos de Saturación del Manual de Diseño y Evaluación Social de Proyectos de Vialidad Urbana, se indica un flujo de saturación básico de 1800 ADE/hra, definido para un periodo punta, ambiente normal y fuera del centro valor que se empleará en la Ruta 31 - Ch.

En el siguiente Cuadro N° 7.1 se da cuenta de lo anterior, utilizando los criterios expuestos en la metodología de EISTU.

Cuadro N° 7.1  
Análisis de Capacidad de Reserva (Veq/hr.)

RUTA	ACCESO	Con Proyecto	20% Cap	Flujo	Medida de Mitigación
		Flujo	Reserva	Aportado	
31 - Ch	Norte	150	298	22	No Requiere
	Sur	164	296	26	No Requiere

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar del cuadro anterior el aporte del proyecto en relación con la capacidad de reserva de la Ruta es mínimo, por lo tanto el impacto generado por el proyecto en función de los flujos vehiculares también debiera ser mínimo.

---

Conforme al flujo vehicular que transita por la ruta y tal como lo demuestra el Cuadro 7,1 existe un bajo nivel de impacto sobre la vialidad pública, el proyecto no genera congestión y la ruta mantiene disponibilidad de capacidad vial.



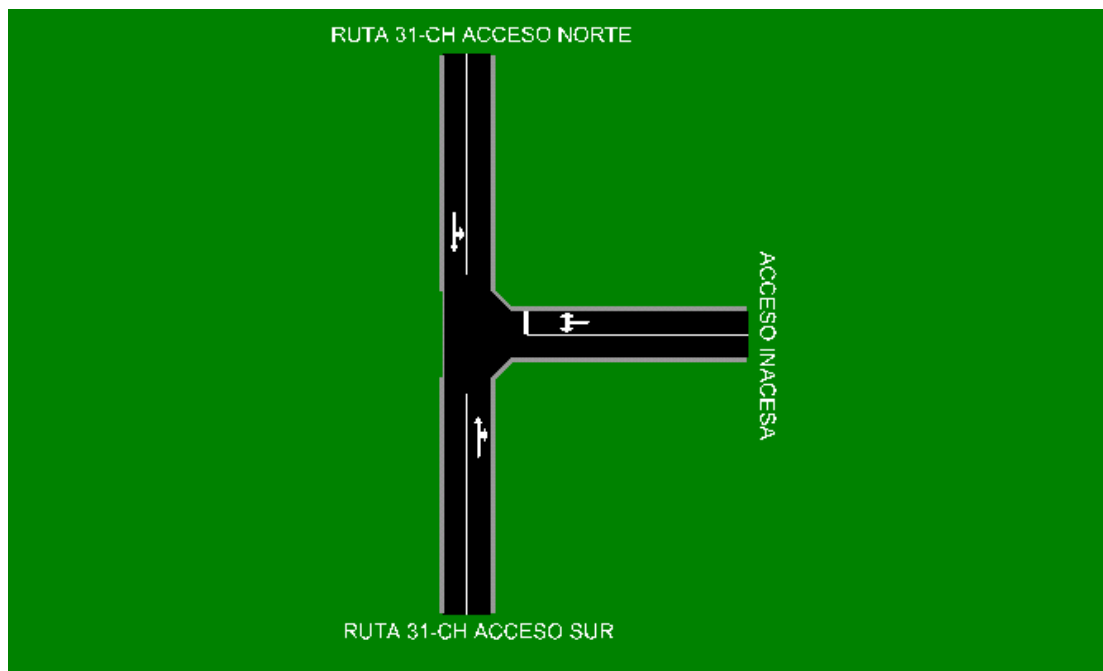
---

## 8. MODELACION Y SIMULACIÓN

Se empleará el modelo SIDRA, para simular la Situación Base y Con Proyecto al año 2014 para el cruce aislado de Ruta 31 – Ch con Acceso INACESA.

En ambas situaciones, se considera que el cruce estará regulado por señal reglamentaria Pare, para el acceso INACESA.

A continuación se presenta el esquema de la intersección a simular.



---

## 8.1 Escenario Actual

A continuación se presentan los resultados obtenidos del programa SIDRA para la situación actual para el periodo punta mañana, al año 2010.

**Cuadro 8.1**  
**Resultados SIDRA- Situación Actual**

PC	Intersección	Acceso	G. Saturación (%)
1	Camino 31 - Ch/Acceso Inacesa	Norte	16
		Oriente	0,8
		Sur	16,1

Fuente: elaboración propia.

Para la intersección el nivel de servicio es A y el grado de saturación es 16,7 % y la demora promedio de la intersección es de 2,5 segundos.

## 8.2 Escenario Con Proyecto

Los flujos vehiculares utilizados son los proyectados al año 2014, más el flujo vehicular aportado por el proyecto de INACESA.

A continuación se presentan los resultados obtenidos del programa SIDRA para la Situación con Proyecto para el periodo punta mañana 11:00 a 12:00 horas, al año 2014.

**Cuadro 8.2**  
**Resultados SIDRA- Situación con Proyecto**

PC	Intersección	Acceso	G. Saturación (%)
1	Camino 31 - Ch/Acceso Inacesa	Norte	16,1
		Oriente	1,9
		Sur	16,8

Fuente: elaboración propia.

---

Para la intersección el nivel de servicio se mantiene en A con un grado de saturación levemente mayor de 16,9 % y la demora promedio de la intersección se proyecta en 3,1 segundos.

De los cuadros presentados es posible observar que la intersección no presenta conflictos en ambas situaciones, con valores que no superan el 20% de grado de saturación, con indicadores operacionales que están dentro de los rangos aceptados.

En Anexo N° 3 se presentan las salidas SIDRA.

---

## 9. Análisis de los Resultados.

1. En la situación actual y futura la Ruta 31 – Ch no presentan congestión. Por tanto, el proyecto analizado en el presente estudio no afecta significativamente la vía.

Aún considerando el flujo proyectado de la Planta INACESA la Ruta continúa manteniendo capacidad de reserva.

2. El análisis del conteo vehicular, visitas a terreno y modelación indican que las brechas para el cruce de los camiones es adecuada.

3. El cruce entre la Ruta 31 - Ch tiene buena visibilidad y radios de giro.

4. La señalización en el área de influencia, esta en buen estado.

5. La demarcación existente en la ruta 31 - Ch, está en buen estado.

6. La calzada de la ruta 31 - Ch, está en buen estado.

7. La Ruta cuenta con capacidad de reserva, de forma tal que el flujo generado por el proyecto y su impacto son mínimos.

---

## 10. Medidas de Mitigación Propuestas.

Los estudios, como este caso, en que se establece que el proyecto es de ámbito Menor están destinados al análisis en los que principalmente se requiere estudiar y mejorar los aspectos relacionados con la seguridad y por lo tanto de la prevención. Señalando la metodología que entre otras medidas a aplicar está la Complementación a la señalización y demarcación existente.

En general, se sugiere que siendo la ruta estudiada un camino público aplicar la Ley de Tránsito N° 18.290 desarrollando un esfuerzo conjunto para realizar la observancia de la Ley, tales como los alusivos a los límites de velocidad, la educación respecto a la responsabilidad de manejar a la defensiva, así como la obligatoriedad de entender y obedecer los reglamentos del tránsito.→

Respecto a las señales y demarcaciones se propone que la señalizaciones a instalar consideren para el diseño lo establecido en el Manual de Señalización de Tránsito perteneciente al Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones y la exigencia de la Dirección de Vialidad, para que la combinación de tamaño, color y forma trasmitan un mensaje que cause respeto y atención del conductor, considerando un nivel reflectivo según la lámina tipo III Alta Intensidad.

En particular, se propone:

1. Realizar mantención de la señalización a instalar en el cruce.
2. Se sugiere instalar la señal de advertencia de peligro PI-4d, en la ruta 31 – Ch (ambos sentidos de tránsito), de acuerdo a Plano adjunto.

---

3. Se sugiere instalar por el acceso de INACESA la señal reglamentaria "Pare", aportando a mejorar la seguridad vial del sector.



4. Instalar las tachas blancas que falten o que la Dirección de Vialidad considere que sean necesarias.

5. Instalar 6 Hitos de arista flexible en el acceso.

6. Se recomienda considerar una mantención periódica de las señales e hitos existente en el área de influencia, con la finalidad de que estas conserven la legibilidad, permitiendo mejorar la seguridad vial.

7. En el área de influencia reinstalar todas las señales y elementos viales que a la fecha de ejecutar el proyecto no se encuentren ó estén en mal estado.

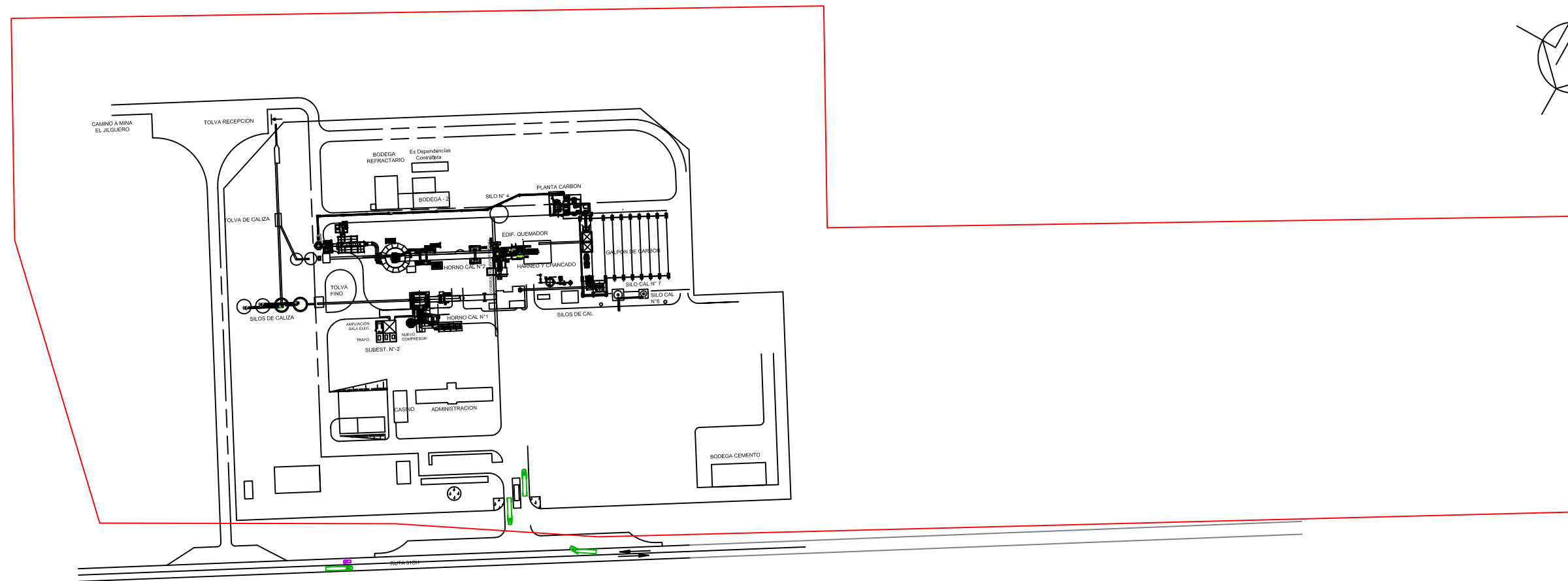
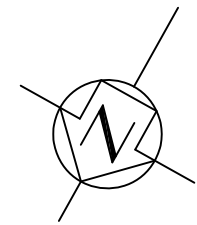
8. Instalar señal informativa que indique ubicación de la planta agregando la distancia.

A continuación se presenta esquema con las medidas propuestas.

Ver Anexo N° 4 – Esquema de Situación Proyectada

  
**Luis A. Fuenzalida F.**  
Ingeniero de Proyectos  
LAFF Ingeniería y Construcción

**ANEXO N° 1**  
**ESQUEMA DE SITUACIÓN ACTUAL**



INDUSTRIA NACIONAL DE CEMENTO S.A		
PROYECTO AMPLIACION PLANTA DE CAL COPIAPO-HORNO N°2		
ESTUDIO DE IMPACTO VIAL		
SITUACION SIN PROYECTO		
 <b>INACESA</b> es Cementos Bio Bio	PROJECT No. / N° PROYECTO	REV.
	1	1
DATE / FECHA	LAMINA N°1	
AGOSTO,2010		



**ANEXO N° 2**  
**MEDICIONES VEHICULARES**

Medicion Continua Flujo Vehicular  
Punto de Control N° 1  
Ruta 31 CH / ACCESO INACESA  
Fecha: 16 de Junio del 2010  
Movimiento : 31

HORA	1,00		1,35		1,35		1,65		2,00		2,00		2,50			RESUMEN			TOTAL	TOTAL	TOTAL
	AUTO Y OCUPADO	TX	TX.VACIO	TX.COL.	TAXIBUS	BUS	BUS	CAM 2E	CAM+2E	VEH LIV	BUS	CAMION	VEH 15 min	VEH	VEQ						
1	7,3	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	5	3		6						
	7,4	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5	3		6						
	8,1	2	0	0	0	0	1	1	2	2	2	7	6		11						
	8,2	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	5	3	15	6						
2	8,3	3	0	0	0	0	2	2	3	0	0	9	7		12						
	8,4	2	0	0	0	0	3	1	2	2	0	9	6		11						
	9,1	4	0	0	0	0	1	1	2	4	2	7	8		13						
	9,2	6	0	0	0	0	2	1	6	0	0	7	9	30	13						
3	9,3	5	0	0	0	0	2	2	5	0	0	9	9		14						
	9,4	8	0	0	0	0	1	1	3	8	2	10	13		20						
	10,1	7	0	0	0	0	3	5	7	0	0	19	15		26						
	10,2	10	0	0	0	0	2	8	10	0	0	24	20	57	34						
4	11,1	16	0	0	0	0	2	10	16	0	0	29	28		45						
	11,2	7	0	0	0	0	1	1	6	7	2	17	15		26						
	11,3	11	0	0	0	0	4	5	11	0	0	21	20		32						
	11,4	9	0	0	0	0	0	9	9	0	0	23	18	81	32						
5	12,1	8	0	0	0	0	2	7	8	0	0	22	17		30						
	12,2	7	0	0	0	0	1	6	7	0	0	17	14		24						
	12,3	3	0	0	0	0	1	1	3	0	0	5	5		8						
	12,4	5	0	0	0	0	1	0	5	2	5	8	8	44	12						
6	13,1	4	0	0	0	0	1	1	3	4	2	10	9		16						
	13,2	5	0	0	0	0	2	4	5	0	0	14	11		19						
	13,3	7	0	0	0	0	1	6	7	0	0	17	14		24						
	13,4	8	0	0	0	0	2	4	8	0	0	14	14	48	22						
7	14,1	7	0	0	0	0	1	4	7	0	0	12	12		19						
	14,2	4	0	0	0	0	2	2	4	0	0	9	8		13						
	14,3	6	0	0	0	0	2	2	6	0	0	9	10		15						
	14,4	9	0	0	0	0	3	6	9	0	0	21	18	48	30						
8	15,1	5	0	0	0	0	0	3	5	0	0	8	8		13						
	15,2	9	0	0	0	0	1	4	9	2	2	21	19		32						
	15,3	4	0	0	0	0	3	4	4	0	0	16	11		20						
	15,4	10	0	0	0	0	4	2	10	0	0	13	16	54	23						
9	16,1	5	0	0	0	0	1	1	5	2	2	10	10		17						
	16,2	3	0	0	0	0	2	0	3	4	3	6	6		10						
	16,3	5	0	0	0	0	3	4	5	0	0	16	12		21						
	16,4	5	0	0	0	0	2	1	5	0	0	7	8	36	12						
10	17,1	8	0	0	0	0	9	7	8	0	0	36	24		44						
	17,2	9	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	9		9						
	17,3	7	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	7		7						
	17,4	4	0	0	0	0	1	2	4	2	2	12	10	50	18						
11	18,1	4	0	0	0	0	1	0	4	0	0	2	5		6						
	18,2	4	0	0	0	0	0	2	4	0	0	5	6		9						
	18,3	7	0	0	0	0	1	0	7	2	3	9	9		12						
	18,4	2	0	0	0	0	1	0	2	0	0	2	3	23	4						
12	19,1	4	0	0	0	0	0	1	4	0	0	5	6		9						
	19,2	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2		2						
	19,3	5	0	0	0	0	0	1	5	0	0	7	8		12						
	19,4	2	0	0	0	0	0	1	2	0	0	5	4	20	7						



Proyecto: Ruta 31 CH (PC1)

Medicion Continua Flujo Vehicular

Punto de Control N° 1

Ruta 31 CH / ACCESO INACESA

Fecha: 16 de Junio del 2010

Movimiento : 21

HORA	1,00		1,35		1,65		2,00		2,00		2,50		RESUMEN			TOTAL	TOTAL	TOTAL
	AUTO Y TX OCUPADO	TX.VACIO	TX.COL.	TAXIBUS	BUS	CAM 2E	CAM+2E	VEH LIV	BUS	CAMION	VEH 15 min	VEH	VEQ					
1	7,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	7,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	8,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	8,2	0	0	0	0	2	0	1	0	4	3	3	3	3	3	3	7	
2	8,3	1	0	0	0	1	0	0	1	2	0	2	2	2	2	2	3	
	8,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	9,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1	1	1	1	1	3	
	9,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	
3	9,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	9,4	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	
	10,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1	1	1	1	1	3	
	10,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	
4	11,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	11,2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1	1	1	1	1	3	
	11,3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	
	11,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	
5	12,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	12,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	12,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	12,4	2	0	0	0	0	0	1	2	0	3	3	3	3	3	3	5	
6	13,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1	1	1	1	1	3	
	13,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	13,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	13,4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1	1	1	2	2	3	
7	14,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1	1	1	1	1	3	
	14,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	14,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	14,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
8	15,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	15,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	15,3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1	1	1	1	1	3	
	15,4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1	1	1	2	2	3	
9	16,1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	5	2	2	2	2	2	5	
	16,2	0	0	0	0	2	1	0	0	4	2	3	3	3	3	3	6	
	16,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	16,4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1	1	1	6	6	3	
10	17,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1	1	1	1	1	3	
	17,2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4	2	2	2	2	2	4	
	17,3	3	0	0	0	2	0	2	3	4	5	7	7	7	7	7	12	
	17,4	2	0	0	0	0	0	1	2	0	3	3	3	3	13	13	5	
11	18,1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	5	2	2	2	2	2	5	
	18,2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1	1	1	1	1	3	
	18,3	1	0	0	0	0	0	2	1	0	5	3	3	3	3	3	6	
	18,4	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	7	7	1	
12	19,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	19,2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	3	2	2	2	2	2	4	
	19,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	19,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	





Medicion Continua Flujo Vehicular  
Punto de Control N° 1  
Ruta 31 CH / ACCESO INACESA  
Fecha: 16 de Junio del 2010

Movimiento : 10

HORA	1,00		1,35		1,35		1,65		2,00		2,00		2,50		RESUMEN		
	AUTO Y TX OCUPADO	TX.VACIO	TX.COL.	TAXIBUS	BUS	CAM 2E	CAM+2E	VEH LIV	BUS	CAMION	VEH 15 min	TOTAL VEH	TOTAL VEQ				
1	7,3	6	0	0	0	0	1	0	6	0	2	7	8				
	7,4	4	0	0	0	0	0	1	4	0	3	5	7				
	8,1	10	0	0	0	1	2	1	10	2	7	14	19				
	8,2	11	0	0	0	0	3	1	11	0	9	15	20				
2	8,3	9	0	0	0	0	1	1	9	0	5	11	14				
	8,4	12	0	0	0	1	0	2	12	2	5	15	19				
	9,1	10	0	0	0	0	2	3	10	0	12	15	22				
	9,2	8	0	0	0	0	1	2	8	0	7	11	15				
3	9,3	9	0	0	0	1	3	3	9	2	14	16	25				
	9,4	11	0	0	0	0	1	2	11	0	7	14	18				
	10,1	7	0	0	0	0	2	5	7	0	17	14	24				
	10,2	13	0	0	0	0	1	4	13	0	12	18	25				
4	11,1	17	0	0	0	2	4	6	17	4	23	29	44				
	11,2	8	0	0	0	1	2	8	8	2	24	19	34				
	11,3	11	0	0	0	0	2	5	11	0	17	18	28				
	11,4	4	0	0	0	1	4	5	4	2	21	14	27				
5	12,1	10	0	0	0	1	0	6	10	2	15	17	27				
	12,2	6	0	0	0	0	3	2	6	0	11	11	17				
	12,3	5	0	0	0	0	1	2	5	0	7	8	12				
	12,4	10	0	0	0	1	2	4	10	2	14	17	26				
6	13,1	8	0	0	0	0	2	5	8	0	17	15	25				
	13,2	8	0	0	0	1	3	6	8	2	21	18	31				
	13,3	7	0	0	0	0	3	5	7	0	19	15	26				
	13,4	7	0	0	0	0	3	5	7	0	19	15	26				
7	14,1	2	0	0	0	0	1	3	2	0	10	6	12				
	14,2	4	0	0	0	0	0	7	4	0	18	11	22				
	14,3	3	0	0	0	0	1	4	3	0	12	8	15				
	14,4	10	0	0	0	0	0	7	10	0	18	17	28				
8	15,1	10	0	0	0	0	0	12	10	0	30	22	40				
	15,2	7	0	0	0	1	0	3	7	2	8	11	17				
	15,3	7	0	0	0	0	3	8	7	0	26	18	33				
	15,4	7	0	0	0	0	1	2	7	0	7	10	14				
9	16,1	9	0	0	0	0	3	10	9	0	31	22	40				
	16,2	9	0	0	0	0	1	9	9	0	25	19	34				
	16,3	5	0	0	0	0	1	3	5	0	10	9	15				
	16,4	8	0	0	0	0	0	4	8	0	10	12	18				
10	17,1	9	0	0	0	3	1	7	9	6	20	20	35				
	17,2	11	0	0	0	1	4	2	11	2	13	18	26				
	17,3	12	0	0	0	1	4	4	12	2	18	21	32				
	17,4	14	0	0	0	0	1	4	14	0	12	19	26				
11	18,1	13	0	0	0	0	2	3	13	0	12	18	25				
	18,2	10	0	0	0	1	1	0	10	2	2	12	14				
	18,3	17	0	0	0	0	4	5	17	0	21	26	38				
	18,4	10	0	0	0	0	4	2	10	0	13	16	23				
12	19,1	8	0	0	0	0	3	3	8	0	14	14	22				
	19,2	6	0	0	0	0	2	1	6	0	7	9	13				
	19,3	8	0	0	0	0	3	3	8	0	14	14	22				
	19,4	5	0	0	0	0	1	2	5	0	7	8	12				

**ANEXO N° 3**  
**SALIDAS PROGRAMA SIDRA**



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

-----  
 EISTU PROYECTO INACESA FUTURO  
 HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS  
 Intersection ID: 1 \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*  
 Stop Sign Controlled Intersection

Table D.3 - LANE QUEUES

Lane No.	Deg. Satn x	Ovrfl. Queue No	Average (veh)			Percentile (veh)					Queue Stor. Ratio
			Nb1	Nb2	Nb	70%	85%	90%	95%	98%	
-----											
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR											
1 TR	0.175	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
-----											
East: ACCESO INACESA											
1 LR	0.020	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.00
-----											
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE											
1 LT	0.201	0.0	0.6	0.0	0.6	1.2	1.4	1.6	2.0	2.3	0.06
-----											

Values printed in this table are back of queue (vehicles).

-----  
 EISTU PROYECTO INACESA FUTURO  
 HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS  
 Intersection ID: 1 \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*  
 Stop Sign Controlled Intersection

Table D.4 - MOVEMENT SPEEDS (km/h)

Mov No.	App. Speeds		Exit Speeds		Queue Move-up		Av. Section Spd Running Overall
	Cruise	Negn	Negn	Cruise	1st Grn	2nd Grn	
-----							
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR							
31	100.0	100.0	100.0	100.0			100.0 100.0
30	100.0	16.6	16.6	100.0			68.0 68.0
-----							
East: ACCESO INACESA							
21	100.0	0.0	13.9	100.0			76.8 71.2
20	100.0	0.0	16.6	100.0			76.1 70.8
-----							
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE							
11	100.0	13.9	13.9	100.0			65.8 62.2
10	100.0	100.0	100.0	100.0			83.0 83.0
-----							

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

--- End of aaSIDRA Output ---

```

-----
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE
      South      S  100.0  10.5   500   471
      East      7.0  13.9  11.0   500   562
-----

```

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.

```

-----
EISTU PROYECTO INACESA FUTURO
HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS
Intersection ID:      1      *** UNREGISTERED VERSION ***
      Stop Sign Controlled Intersection
-----

```

Table D.1 - LANE DELAYS

Lane No.	Mov No.	Deg. Satn x	Stop-line Delay			Delay (seconds/veh)		Stopd			Geom dig	Control dic
			1st d1	2nd d2	Total dSL	Acc. Dec. dn	Queuing Total dq	MvUp dqm	(Idle) di			
-----												
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR												
1 TR	31,	0.175	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
	30										20.4	
-----												
East: ACCESO INACESA												
1 LR	21,	0.020	5.1	0.1	5.2	0.6	4.7	0.0	4.7	5.0	5.0	10.2
	20											
-----												
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE												
1 LT	11,	0.201	4.2	0.0	4.2	5.6	0.2	0.0	0.2	20.8	0.0	6.1
	10											
-----												

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

```

-----
EISTU PROYECTO INACESA FUTURO
HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS
Intersection ID:      1      *** UNREGISTERED VERSION ***
      Stop Sign Controlled Intersection
-----

```

Table D.2 - LANE STOPS

Lane No.	Deg. Satn x	Effective Stop Rate				Prop. Queued pq	Queue Move-up Rate hqm
		he1	he2	Geom. hig	Overall h		
-----							
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR							
1 TR	0.175	0.00	0.00	0.08	0.08	0.000	0.00
-----							
East: ACCESO INACESA							
1 LR	0.020	0.20	0.00	0.64	0.84	0.359	0.00
-----							
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE							
1 LT	0.201	0.04	0.00	0.03	0.08	0.563	0.00
-----							

EISTU PROYECTO INACESA FUTURO  
 HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS  
 Intersection ID: 1 \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*  
 Stop Sign Controlled Intersection

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE

Mov No.	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
-----						
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR						
31	T	170	973	0.175	0.0	A
30	R	18	103	0.175	20.4	C
		188	1076	0.175	2.0	A
-----						
East: ACCESO INACESA						
21	L	10	500	0.020	10.2	B
20	R	4	200	0.020	10.2	B
		14	700	0.020	10.2	B
-----						
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE						
11	L	17	85	0.200*	25.0	C
10	T	168	838	0.200*	4.2	A
		185	923	0.200	6.1	A
-----						
ALL VEHICLES:		387	2699	0.200	4.2	A
-----						

Level of Service calculations are based on average control delay including geometric delay (HCM criteria), independent of the current delay definition used.

For the criteria, refer to the "Level of Service" topic in the aaSIDRA Output Guide or the Output section of the on-line help.

\* Maximum v/c ratio, or critical green periods

EISTU PROYECTO INACESA FUTURO  
 HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS  
 Intersection ID: 1 \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*  
 Stop Sign Controlled Intersection

Table D.0 - GEOMETRIC DELAY DATA

From Approach	To Approach	Negn Radius (m)	Negn Speed (km/h)	Negn Dist. (m)	Appr. Dist. (m)	Downstream Distance (m)
-----						
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR						
	East	10.0	16.6	15.7	500	567
	North	S	100.0	10.5	500	476
-----						
East: ACCESO INACESA						
	South	7.0	13.9	11.0	1000	562
	North	10.0	16.6	15.7	1000	567
-----						

```

-----
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR
  31 T      29.3    0.35    0.347    2.56    0.766    752.2
  30 R      73.4    0.79    2.193   190.36    6.190   1901.4
-----
                33.5    0.39    0.520    20.14    1.274    859.9
-----
East: ACCESO INACESA
  21 L      56.9    0.63    1.506   120.78    4.123   1473.4
  20 R      56.9    0.63    1.497   120.21    4.120   1465.4
-----
                56.9    0.63    1.503   120.62    4.122   1471.1
-----
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE
  11 L      74.4    0.80    2.251   194.65    6.293   1924.8
  10 T      43.5    0.47    1.146    86.09    3.007   1116.2
-----
                46.3    0.50    1.245    95.85    3.302   1189.0
-----
INTERSECTION:  40.8    0.45    0.915    61.26    2.385   1048.5
-----

```

EISTU PROYECTO INACESA FUTURO  
HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS  
Intersection ID: 1 \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*  
Stop Sign Controlled Intersection

Table S.14 - SUMMARY OF INPUT AND OUTPUT DATA

```

-----
Lane   Demand Flow (veh/h)      Adj.  Eff Grn  Deg  Aver. Longest Shrt
No.    ----- %HV   Basic (secs)  Sat  Delay  Queue  Lane
      L   T   R   Tot   Satf. 1st 2nd   x   (sec) (m)   (m)
-----
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR
1 TR      170  18  188  67                0.175  2.0   0
-----
      0 170  18  188  67                0.175  2.0
-----
East: ACCESO INACESA
1 LR      10      4  14  86                0.020 10.2   1
-----
      10   0   4  14  86                0.020 10.2   1
-----
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE
1 LT      17 168      185  65                0.201  6.1  31
-----
      17 168   0  185  65                0.201  6.1  31
-----
=====
ALL VEHICLES      Total   %
                   Flow   HV
                   387   67
                   Max   Aver.   Max
                   X   Delay  Queue
                   0.200  4.2   31
=====

```

Total flow period = 60 minutes. Peak flow period = 15 minutes.

Queue values in this table are 95% back of queue (metres).

Note: Basic Saturation Flows are not adjusted at roundabouts or sign-controlled intersections and apply only to continuous lanes.

Intersection ID: 1 \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*  
 Stop Sign Controlled Intersection

Table S.12A - FUEL CONSUMPTION, EMISSIONS AND COST - TOTAL

Mov No.	Fuel Total L/h	Cost Total \$/h	HC Total kg/h	CO Total kg/h	NOX Total kg/h	CO2 Total kg/h
-----						
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR						
31 T	40.3	47.35	0.048	0.35	0.105	103.2
30 R	10.4	11.15	0.031	2.70	0.088	27.0
	50.7	58.50	0.079	3.05	0.193	130.2
-----						
East: ACCESO INACESA						
21 L	7.3	8.07	0.019	1.56	0.053	19.0
20 R	2.9	3.23	0.008	0.62	0.021	7.5
	10.3	11.29	0.027	2.18	0.074	26.5
-----						
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE						
11 L	10.0	10.75	0.030	2.61	0.084	25.8
10 T	59.1	63.22	0.155	11.67	0.408	151.4
	69.0	73.97	0.186	14.28	0.492	177.2
-----						
INTERSECTION:	130.0	143.76	0.291	19.51	0.759	333.9
-----						

PARAMETERS USED IN COST CALCULATIONS

Pump price of fuel (\$/L)	=	0.400
Fuel resource cost factor	=	0.70
Ratio of running cost to fuel cost	=	3.0
Average income (\$/h)	=	17.00
Time value factor	=	0.40
Average occupancy (persons/veh)	=	1.2
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

The idle fuel and vehicle mass parameters given above are the default values (data given in RIDES may override some of these parameters).

EISTU PROYECTO INACESA FUTURO  
 HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS  
 Intersection ID: 1 \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*  
 Stop Sign Controlled Intersection

Table S.12B - FUEL CONSUMPTION, EMISSIONS AND COST - RATE

Mov No.	Fuel Rate L/100km	Cost Rate \$/km	HC Rate g/km	CO Rate g/km	NOX Rate g/km	CO2 Rate g/km
-----						

HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS  
 Intersection ID: 1 \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*  
 Stop Sign Controlled Intersection

Table S.8 - LANE FLOW AND CAPACITY INFORMATION

Lan No.	Mov No.	Dem Flow (veh/h)			Min Cap	Tot Cap	Deg. Satn x	Lane Util %	
		Lef	Thru	Rig	Tot	(veh /h)			(veh /h)
-----									
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR									
1 TR	31,	0	170	18	188	188	1076	0.175	100
	30								
-----									
East: ACCESO INACESA									
1 LR	21,	10	0	4	14	14	700	0.020	100
	20								
-----									
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE									
1 LT	11,	17	168	0	185	185	923	0.201	100
	10								
-----									

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.

EISTU PROYECTO INACESA FUTURO  
 HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS  
 Intersection ID: 1 \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*  
 Stop Sign Controlled Intersection

Table S.10 - MOVEMENT CAPACITY AND PERFORMANCE SUMMARY

Mov No.	Mov Typ	Dem Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Lane Util (%)	Deg. Satn x	Aver. Delay (sec)	Eff. Stop Rate	95% Back of Queue (veh)	Perf. Index
-----									
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR									
31 T		170	973	100	0.175	0.0	0.00	0.0	1.37
30 R		18	103	100	0.175	20.4	0.81	0.0	0.33
-----									
East: ACCESO INACESA									
21 L		10	500	100	0.020	10.2	0.84	0.1	0.22
20 R		4	200	100	0.020	10.2	0.84	0.1	0.09
-----									
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE									
11 L		17	85	100	0.200*	25.0	0.82	2.0	0.39
10 T		168	838	100	0.200*	4.2	0.00	2.0	2.13
-----									

\* Maximum degree of saturation

EISTU PROYECTO INACESA FUTURO  
 HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS

North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE  
 11 L 0.12 0.14 25.0 0.56 0.82 2.0 31 0.39 62.2  
 10 T 0.20 0.24 4.2 0.56 0.00 2.0 31 2.13 83.0

---

EISTU PROYECTO INACESA FUTURO  
 HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS  
 Intersection ID: 1 \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*  
 Stop Sign Controlled Intersection

Table S.6 - INTERSECTION PERFORMANCE

Total Flow (veh/h)	Deg. Satn x	Total Delay (veh-h/h)	Total Delay (pers-h/h)	Aver. Delay (sec)	Prop. Queued	Eff. Stop Rate	Longest Queue (m)	Perf. Index	Aver. Speed (km/h)
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR									
188	0.175	0.10	0.12	2.0	0.000	0.08	0	1.70	95.8
East: ACCESO INACESA									
14	0.020	0.04	0.05	10.2	0.359	0.84	1	0.30	71.1
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE									
185	0.200	0.31	0.38	6.1	0.563	0.08	31	2.51	80.6
INTERSECTION (persons):									
464	0.200		0.55	4.2	0.282	0.10		4.51	86.5

Queue values in this table are 95% back of queue (metres).

---

EISTU PROYECTO INACESA FUTURO  
 HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS  
 Intersection ID: 1 \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*  
 Stop Sign Controlled Intersection

Table S.7 - LANE PERFORMANCE

Lane No.	Mov No.	Dem Flow (veh/h)	Cap (veh/h)	Deg. Satn x	Aver. Delay (sec)	Eff. Stop Rate	Queue 95% Back (vehs)	Queue (m)	Short Lane (m)
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR									
1 TR	31, 30	188	1076	0.175	2.0	0.08	0.0	0	
East: ACCESO INACESA									
1 LR	21, 20	14	700	0.020	10.2	0.84	0.1	1	
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE									
1 LT	11, 10	185	923	0.201	6.1	0.08	2.0	31	

---

EISTU PROYECTO INACESA FUTURO

```

-----
East: ACCESO INACESA
 21 L      10    188  67.0    305      500  0.80  3900    100  0.020
 20 R       4    194+ 66.5    313      200  0.80  3900    100  0.020
-----

```

```

North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE
 11 L      17    170  64.7    272      85  0.80   300    100  0.200*
 10 T     168     0      0      0      838  0.80   299    100  0.200*
-----

```

+ Percentage of exiting flow included in total opposing flow

---

```

EISTU PROYECTO INACESA FUTURO
HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS
Intersection ID:      1      *** UNREGISTERED VERSION ***
                    Stop Sign Controlled Intersection

```

Table S.3 - INTERSECTION PARAMETERS

```

-----
Intersection Level of Service           =      A
Worst movement Level of Service       =      C
Average intersection delay (s)         =      4.2
Largest average movement delay (s)    =     25.0
Largest back of queue, 95% (m)        =      31
Performance Index                      =     4.51
Degree of saturation (highest)        =     0.200
Practical Spare Capacity (lowest)     =     299 %
Total vehicle capacity, all lanes (veh/h) =     2699
Total vehicle flow (veh/h)            =     387
Total person flow (pers/h)            =     464
Total vehicle delay (veh-h/h)         =     0.46
Total person delay (pers-h/h)         =     0.55
Total effective vehicle stops (veh/h) =     40
Total effective person stops (pers/h) =     48
Total vehicle travel (veh-km/h)       =     318.5
Total cost ($/h)                      =     143.76
Total fuel (L/h)                     =     130.0
Total CO2 (kg/h)                     =     333.91
-----

```

---

```

EISTU PROYECTO INACESA FUTURO
HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS
Intersection ID:      1      *** UNREGISTERED VERSION ***
                    Stop Sign Controlled Intersection

```

Table S.5 - MOVEMENT PERFORMANCE

```

-----
Mov      Total      Total      Aver.   Prop.   Eff.   Longest   Perf.   Aver.
No.      Delay      Delay      Delay  Queued  Stop   95% Back  Index  Speed
        (veh-h/h) (pers-h/h) (sec)          Rate  (vehs)  (m)      (km/h)
-----
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR
 31 T      0.00      0.00      0.0   0.00   0.00   0.0      0      1.37  100.0
 30 R      0.10      0.12     20.4   0.00   0.81   0.0      0      0.33   68.0
-----
East: ACCESO INACESA
 21 L      0.03      0.03     10.2   0.35   0.84   0.1      1      0.22  71.2
 20 R      0.01      0.01     10.2   0.35   0.84   0.1      1      0.09  70.8
-----

```



	Gap	Hdway	Deps	Opposing
Left turns :	7.5	3.5	2.0	50
Through :	6.5	4.0	2.0	50
Right turns:	6.9	3.3	2.0	50
Opposed turns from priority road:				
	4.1	2.2	2.0	0

4. Cruise speed= 65 km/h, Approach Distance= 500 m

5. Queue space per vehicle in metres

Light vehicles: 7.6 Heavy vehicles: 14.0

A full list of input data defaults and ranges is given in the Input Guide part of aaSIDRA User Guide.

EISTU PROYECTO INACESA FUTURO  
HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS  
Intersection ID: 1 \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*  
Stop Sign Controlled Intersection

Table S.0 - TRAFFIC FLOW DATA

Mov No.	Left		Through		Right		Flow Scale	Peak Flow Factor	
	LV	HV	LV	HV	LV	HV			
VEHICLES Demand flows in veh/hour as used by the program									
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR									
31	0	0	60	110	0	0	1.00	0.90	
30	0	0	0	0	2	16	1.00	0.90	
East: ACCESO INACESA									
21	1	9	0	0	0	0	1.00	0.90	
20	0	0	0	0	1	3	1.00	0.90	
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE									
11	2	15	0	0	0	0	1.00	0.90	
10	0	0	62	106	0	0	1.00	0.90	

Based on unit time = 60 minutes.

Flow Scale and Peak Hour Factor effects included in flow values.

EISTU PROYECTO INACESA FUTURO  
HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS  
Intersection ID: 1 \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*  
Stop Sign Controlled Intersection

Table S.2 - MOVEMENT CAPACITY PARAMETERS

Mov No.	Dem Flow (veh/h)	Total Opng Flow (veh/h)	%HV	Adjust. Opng Flow (pcu/h)	Total Cap. (veh/h)	Prac. Deg. xp	Prac. Spare Cap. (%)	Lane Util (%)	Deg. Satn x
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR									
31 T	170	0			973	0.80	358	100	0.175
30 R	18	0			103	0.80	358	100	0.175

Registered User No.

\*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*

Time and Date of Analysis 3:51 AM, Jan 4, 2005

Filename: C:\Documents and Settings\Administrador\Mis documentos\aaSIDRA  
2.0\acceso inacesa\_proyectado.OUT

EISTU PROYECTO INACESA FUTURO  
HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS  
Intersection ID: 1

aaTraffic SIDRA US Highway Capacity Manual (2000) Metric Version

RUN INFORMATION

-----

\* Basic Parameters:  
Intersection Type: Unsignalised - Two-Way Stop Control  
Driving on the right-hand side of the road  
Input data specified in Metric units  
Default Values File No. 10  
Peak flow period (for performance): 15 minutes  
Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
Delay definition: Control delay  
                  Geometric delay included  
HCM Delay and Queue Models option selected  
Level of Service based on: Delay (HCM method)  
Queue definition: Back of queue, 95th Percentile

---

EISTU PROYECTO INACESA FUTURO  
HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS  
Intersection ID: 1 \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*

DEFAULT PARAMETERS

-----

Default values for some of the important general parameters:  
(Default Values File: DEF10.SDF)

1. Basic saturation flow: 1900 tcu/h

This value applies mainly to signalised intersections. For roundabouts and sign-controlled intersections, it is used for determining capacity of priority and continuous movements.

2. Through car equivalents for signalised intersections

	L E F T		T H R O U G H		R I G H T	
	LV	HV	LV	HV	LV	HV
Normal	1.053	2.000	1.000	2.000	1.176	2.000
Restricted	1.303	2.500			1.426	2.500

3. Opposed turn parameters (Two-Way Stop Control)

Crit.	Fol.up	Min.	% Exit Flow
-------	--------	------	-------------

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

EISTU PROYECTO INACESA  
 HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS  
 Intersection ID: 1 \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*  
 Stop Sign Controlled Intersection

Table D.3 - LANE QUEUES

Lane No.	Deg. Satn x	Ovrfl. Queue No	Average (veh)			Percentile (veh)					Queue Stor. Ratio
			Nb1	Nb2	Nb	70%	85%	90%	95%	98%	
-----											
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR											
1 TR	0.161	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
-----											
East: ACCESO INACESA											
1 LR	0.008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
-----											
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE											
1 LT	0.161	0.0	0.5	0.0	0.5	0.9	1.1	1.3	1.6	1.8	0.06
-----											

Values printed in this table are back of queue (vehicles).

-----  
 EISTU PROYECTO INACESA  
 HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS  
 Intersection ID: 1 \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*  
 Stop Sign Controlled Intersection

Table D.4 - MOVEMENT SPEEDS (km/h)

Mov No.	App. Speeds		Exit Speeds		Queue Move-up		Av. Section Spd Running Overall
	Cruise	Negn	Negn	Cruise	1st Grn	2nd Grn	
-----							
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR							
31	100.0	100.0	100.0	100.0			100.0 100.0
30	100.0	17.1	17.1	100.0			68.2 68.2
-----							
East: ACCESO INACESA							
21	100.0	0.0	14.3	100.0			76.8 72.0
20	100.0	0.0	17.1	100.0			76.2 71.6
-----							
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE							
11	100.0	13.9	13.9	100.0			65.9 62.4
10	100.0	100.0	100.0	100.0			83.5 83.5
-----							

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

--- End of aaSIDRA Output ---

```

-----
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE
      South      S  100.0  10.5   500   546
      East      7.0  13.9  11.0   500   562
-----

```

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.

```

EISTU PROYECTO INACESA
HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS
Intersection ID:      1      *** UNREGISTERED VERSION ***
      Stop Sign Controlled Intersection

```

Table D.1 - LANE DELAYS

```

-----
                        Delay (seconds/veh) -----
Lane   Mov   Deg.   Stop-line Delay  Acc.   Queuing   Stopd
No.    No.    Satn   1st  2nd Total  Dec.  Total MvUp (Idle) Geom Control
      x     x     d1  d2  dSL  dn   dq  dqm  di  dig  dic
-----
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR
1 TR   31, 0.161  0.0  0.0  0.0  0.0  0.0  0.0  0.0  0.0  0.0  0.5
      30                                     18.7
-----
East: ACCESO INACESA
1 LR   21, 0.008  4.5  0.0  4.5  0.6  4.0  0.0  4.0  5.0  9.5
      20                                     5.0
-----
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE
1 LT   11, 0.161  4.1  0.0  4.1  5.7  0.0  0.0  0.0  20.8  4.3
      10                                     0.0
-----

```

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

```

EISTU PROYECTO INACESA
HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS
Intersection ID:      1      *** UNREGISTERED VERSION ***
      Stop Sign Controlled Intersection

```

Table D.2 - LANE STOPS

```

-----
                        Queue
Lane   Deg.  -- Effective Stop Rate --  Prop. Move-up
No.    Satn  he1  he2  hig  Overall  Queued  Rate
      x     x     x     x     h     h       pq     hqm
-----
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR
1 TR   0.161  0.00  0.00  0.02  0.02    0.000  0.00
-----
East: ACCESO INACESA
1 LR   0.008  0.17  0.00  0.66  0.83    0.341  0.00
-----
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE
1 LT   0.161  0.01  0.00  0.01  0.01    0.545  0.00
-----

```

EISTU PROYECTO INACESA  
 HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS  
 Intersection ID: 1 \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*  
 Stop Sign Controlled Intersection

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE

Mov No.	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR						
31	T	149	924	0.161	0.0	A
30	R	4	25	0.160	18.7	C
		153	949	0.161	0.5	A
East: ACCESO INACESA						
21	L	4	533	0.008	9.5	A
20	R	2	266	0.008	9.5	A
		6	799	0.008	9.5	A
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE						
11	L	2	12	0.167*	24.8	C
10	T	147	912	0.161	4.1	A
		149	924	0.167	4.3	A
ALL VEHICLES:		308	2673	0.167	2.5	A

Level of Service calculations are based on average control delay including geometric delay (HCM criteria), independent of the current delay definition used.

For the criteria, refer to the "Level of Service" topic in the aaSIDRA Output Guide or the Output section of the on-line help.

\* Maximum v/c ratio, or critical green periods

EISTU PROYECTO INACESA  
 HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS  
 Intersection ID: 1 \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*  
 Stop Sign Controlled Intersection

Table D.0 - GEOMETRIC DELAY DATA

From Approach	To Approach	Negn Radius (m)	Negn Speed (km/h)	Negn Dist. (m)	Appr. Dist. (m)	Downstream Distance (m)
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR						
	East	10.0	17.1	15.7	500	505
	North	S	100.0	10.5	500	541
East: ACCESO INACESA						
	South	7.0	14.3	11.0	1000	501
	North	10.0	17.1	15.7	1000	504

```

-----
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR
  31 T          37.0    0.42    0.367    2.33    0.806    958.1
  30 R          60.9    0.67    1.882   158.19    5.106   1567.2
-----
                37.6    0.42    0.405     6.31    0.915    973.7
-----
East: ACCESO INACESA
  21 L          47.4    0.54    1.309   100.63    3.447   1220.3
  20 R          47.4    0.54    1.301   100.14    3.443   1208.2
-----
                47.4    0.54    1.306   100.47    3.446   1216.3
-----
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE
  11 L          74.3    0.80    2.248   194.43    6.286   1894.4
  10 T          56.9    0.59    1.391   109.89    3.817   1475.0
-----
                57.1    0.59    1.403   111.00    3.849   1480.5
-----
INTERSECTION:  47.2    0.51    0.910    59.28    2.396   1223.6
-----

```

EISTU PROYECTO INACESA  
HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS  
Intersection ID: 1 \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*  
Stop Sign Controlled Intersection

Table S.14 - SUMMARY OF INPUT AND OUTPUT DATA

```

-----
Lane   Demand Flow (veh/h)      Adj.  Eff Grn  Deg  Aver. Longest Shrt
No.    ----- %HV   Basic (secs)  Sat  Delay  Queue  Lane
      L   T   R   Tot   Satf. 1st 2nd   x   (sec) (m)   (m)
-----
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR
1 TR      149   4   153   90                0.161   0.5   0
-----
      0 149   4   153   90                0.161   0.5
-----
East: ACCESO INACESA
1 LR       4     2   6   67                0.008   9.5   0
-----
      4   0   2   6   67                0.008   9.5   0
-----
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE
1 LT       2 147     149   91                0.161   4.3   29
-----
      2 147   0   149   91                0.161   4.3   29
-----
=====
ALL VEHICLES      Total   %
                   Flow   HV
                   308   90
                   Max   Aver.   Max
                   X   Delay  Queue
                   0.167  2.5   29
=====

```

Total flow period = 60 minutes. Peak flow period = 15 minutes.

Queue values in this table are 95% back of queue (metres).

Note: Basic Saturation Flows are not adjusted at roundabouts or sign-controlled intersections and apply only to continuous lanes.

Intersection ID: 1 \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*  
 Stop Sign Controlled Intersection

Table S.12A - FUEL CONSUMPTION, EMISSIONS AND COST - TOTAL

Mov No.	Fuel Total L/h	Cost Total \$/h	HC Total kg/h	CO Total kg/h	NOX Total kg/h	CO2 Total kg/h
-----						
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR						
31 T	44.5	50.03	0.044	0.28	0.097	115.2
30 R	1.9	2.11	0.006	0.50	0.016	4.9
	46.4	52.14	0.050	0.78	0.113	120.2
-----						
East: ACCESO INACESA						
21 L	2.4	2.77	0.007	0.52	0.018	6.3
20 R	1.2	1.38	0.003	0.26	0.009	3.1
	3.7	4.15	0.010	0.78	0.027	9.4
-----						
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE						
11 L	1.2	1.26	0.004	0.31	0.010	3.0
10 T	67.5	69.90	0.165	13.04	0.453	175.0
	68.7	71.16	0.169	13.35	0.463	178.0
-----						
INTERSECTION:	118.8	127.45	0.229	14.90	0.602	307.6
-----						

PARAMETERS USED IN COST CALCULATIONS

Pump price of fuel (\$/L)	=	0.400
Fuel resource cost factor	=	0.70
Ratio of running cost to fuel cost	=	3.0
Average income (\$/h)	=	17.00
Time value factor	=	0.40
Average occupancy (persons/veh)	=	1.2
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

The idle fuel and vehicle mass parameters given above are the default values (data given in RIDES may override some of these parameters).

EISTU PROYECTO INACESA

HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS

Intersection ID: 1 \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*  
 Stop Sign Controlled Intersection

Table S.12B - FUEL CONSUMPTION, EMISSIONS AND COST - RATE

Mov No.	Fuel Rate L/100km	Cost Rate \$/km	HC Rate g/km	CO Rate g/km	NOX Rate g/km	CO2 Rate g/km
-----						

HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS  
 Intersection ID: 1 \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*  
 Stop Sign Controlled Intersection

Table S.8 - LANE FLOW AND CAPACITY INFORMATION

Lan No.	Mov No.	Dem Flow (veh/h)			Min	Tot	Deg. Satn x	Lane Util %	
		Lef	Thru	Rig	Tot	Cap (veh/h)			Cap (veh/h)
-----									
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR									
1 TR	31,	0	149	4	153	153	949	0.161	100
	30								
-----									
East: ACCESO INACESA									
1 LR	21,	4	0	2	6	6	799	0.008	100
	20								
-----									
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE									
1 LT	11,	2	147	0	149	149	924	0.161	100
	10								
-----									

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.

EISTU PROYECTO INACESA  
 HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS  
 Intersection ID: 1 \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*  
 Stop Sign Controlled Intersection

Table S.10 - MOVEMENT CAPACITY AND PERFORMANCE SUMMARY

Mov No.	Mov Typ	Dem Flow (veh/h)	Total Cap. (veh/h)	Lane Util (%)	Deg. Satn x	Aver. Delay (sec)	Eff. Stop Rate	95% Back of Queue (veh)	Perf. Index
-----									
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR									
31 T		149	924	100	0.161	0.0	0.00	0.0	1.20
30 R		4	25	100	0.160	18.7	0.80	0.0	0.07
-----									
East: ACCESO INACESA									
21 L		4	533	100	0.008	9.5	0.83	0.0	0.09
20 R		2	266	100	0.008	9.5	0.83	0.0	0.04
-----									
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE									
11 L		2	12	100	0.167*	24.8	0.81	1.6	0.05
10 T		147	912	100	0.161	4.1	0.00	1.6	1.84
-----									

\* Maximum degree of saturation

EISTU PROYECTO INACESA  
 HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS



North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE

11 L	0.01	0.02	24.8	0.54	0.81	1.6	29	0.05	62.4
10 T	0.17	0.20	4.1	0.54	0.00	1.6	29	1.84	83.5

---

EISTU PROYECTO INACESA  
HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS  
Intersection ID: 1 \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*  
Stop Sign Controlled Intersection

Table S.6 - INTERSECTION PERFORMANCE

Total Flow (veh/h)	Deg. Satn x	Total Delay (veh-h/h)	Total Delay (pers-h/h)	Aver. Delay (sec)	Prop. Queued	Eff. Stop Rate	Longest Queue (m)	Perf. Index	Aver. Speed (km/h)
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR									
153	0.161	0.02	0.02	0.5	0.000	0.02	0	1.27	98.8
East: ACCESO INACESA									
6	0.008	0.02	0.02	9.5	0.341	0.83	0	0.13	71.9
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE									
149	0.167	0.18	0.22	4.3	0.545	0.01	29	1.88	83.1
INTERSECTION (persons):									
370	0.167		0.26	2.5	0.270	0.03		3.28	89.7

Queue values in this table are 95% back of queue (metres).

---

EISTU PROYECTO INACESA  
HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS  
Intersection ID: 1 \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*  
Stop Sign Controlled Intersection

Table S.7 - LANE PERFORMANCE

Lane No.	Mov No.	Dem Flow (veh/h)	Cap (veh/h)	Deg. Satn x	Aver. Delay (sec)	Eff. Stop Rate	Queue 95% Back (vehs)	Short Lane (m)
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR								
1 TR	31, 30	153	949	0.161	0.5	0.02	0.0	0
East: ACCESO INACESA								
1 LR	21, 20	6	799	0.008	9.5	0.83	0.0	0
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE								
1 LT	11, 10	149	924	0.161	4.3	0.01	1.6	29

---

EISTU PROYECTO INACESA

```

-----
East: ACCESO INACESA
 21 L      4    153  89.5   282     533  0.80  ****   100  0.008
 20 R      2    151+ 91.1   281     266  0.80  ****   100  0.008
-----

```

```

North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE
 11 L      2    149  89.9   276          12  0.80   380   100  0.167*
 10 T     147      0          912  0.80   396   100  0.161
-----

```

+ Percentage of exiting flow included in total opposing flow

```

EISTU PROYECTO INACESA
HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS
Intersection ID:      1      *** UNREGISTERED VERSION ***
                    Stop Sign Controlled Intersection

```

Table S.3 - INTERSECTION PARAMETERS

```

-----
Intersection Level of Service           =      A
Worst movement Level of Service       =      C
Average intersection delay (s)         =      2.5
Largest average movement delay (s)    =     24.8
Largest back of queue, 95% (m)        =      29
Performance Index                      =     3.28
Degree of saturation (highest)         =     0.167
Practical Spare Capacity (lowest)     =     380 %
Total vehicle capacity, all lanes (veh/h) =     2673
Total vehicle flow (veh/h)            =     308
Total person flow (pers/h)            =     370
Total vehicle delay (veh-h/h)         =     0.22
Total person delay (pers-h/h)         =     0.26
Total effective vehicle stops (veh/h) =     10
Total effective person stops (pers/h) =     12
Total vehicle travel (veh-km/h)       =     251.4
Total cost ($/h)                      =     127.45
Total fuel (L/h)                      =     118.8
Total CO2 (kg/h)                      =     307.60
-----

```

```

EISTU PROYECTO INACESA
HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS
Intersection ID:      1      *** UNREGISTERED VERSION ***
                    Stop Sign Controlled Intersection

```

Table S.5 - MOVEMENT PERFORMANCE

```

-----
Mov      Total      Total      Aver.   Prop.   Eff.   Longest   Perf.   Aver.
No.      Delay      Delay      Delay  Queued  Stop   95% Back  Index   Speed
        (veh-h/h) (pers-h/h) (sec)          Rate  (vehs)  (m)      (km/h)
-----
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR
 31 T      0.00      0.00      0.0   0.00   0.00   0.0      0      1.20  100.0
 30 R      0.02      0.02     18.7  0.00   0.80   0.0      0      0.07  68.2
-----
East: ACCESO INACESA
 21 L      0.01      0.01      9.5   0.34   0.83   0.0      0      0.09  72.0
 20 R      0.01      0.01      9.5   0.34   0.83   0.0      0      0.04  71.6
-----

```

	Gap	Hdway	Deps	Opposing
Left turns :	7.5	3.5	2.0	50
Through :	6.5	4.0	2.0	50
Right turns:	6.9	3.3	2.0	50
Opposed turns from priority road:				
	4.1	2.2	2.0	0

4. Cruise speed= 65 km/h, Approach Distance= 500 m

5. Queue space per vehicle in metres

Light vehicles: 7.6 Heavy vehicles: 14.0

A full list of input data defaults and ranges is given in the Input Guide part of aaSIDRA User Guide.

EISTU PROYECTO INACESA

HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS

Intersection ID: 1 \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*

Stop Sign Controlled Intersection

Table S.0 - TRAFFIC FLOW DATA

Mov No.	Left		Through		Right		Flow Scale	Peak Flow Factor	
	LV	HV	LV	HV	LV	HV			
VEHICLES Demand flows in veh/hour as used by the program									
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR									
31	0	0	15	134	0	0	1.00	0.90	
30	0	0	0	0	1	3	1.00	0.90	
East: ACCESO INACESA									
21	1	3	0	0	0	0	1.00	0.90	
20	0	0	0	0	1	1	1.00	0.90	
North: RUTA 31-CH ACCESO NORTE									
11	1	1	0	0	0	0	1.00	0.90	
10	0	0	12	135	0	0	1.00	0.90	

Based on unit time = 60 minutes.

Flow Scale and Peak Hour Factor effects included in flow values.

EISTU PROYECTO INACESA

HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS

Intersection ID: 1 \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*

Stop Sign Controlled Intersection

Table S.2 - MOVEMENT CAPACITY PARAMETERS

Mov No.	Dem Flow (veh /h)	Total Opng Flow (veh/h)	%HV	Adjust. Opng Flow (pcu/h)	Total Cap. (veh /h)	Prac. Deg. xp	Prac. Spare Cap. (%)	Lane Util (%)	Deg. Satn x
South: RUTA 31-CH ACCESO SUR									
31 T	149	0			924	0.80	396	100	0.161
30 R	4	0			25	0.80	400	100	0.160

Registered User No.  
\*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*

Time and Date of Analysis 3:52 AM, Jan 4, 2005

Filename: C:\Documents and Settings\Administrador\Mis documentos\aaSIDRA  
2.0\acceso inacesa.OUT

EISTU PROYECTO INACESA  
HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS  
Intersection ID: 1

aaTraffic SIDRA US Highway Capacity Manual (2000) Metric Version

RUN INFORMATION

-----  
\* Basic Parameters:  
Intersection Type: Unsignalised - Two-Way Stop Control  
Driving on the right-hand side of the road  
Input data specified in Metric units  
Default Values File No. 10  
Peak flow period (for performance): 15 minutes  
Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
Delay definition: Control delay  
                  Geometric delay included  
HCM Delay and Queue Models option selected  
Level of Service based on: Delay (HCM method)  
Queue definition: Back of queue, 95th Percentile

---

EISTU PROYECTO INACESA  
HORA PUNTA LABORAL DE 11:00 A 12:00 HRS  
Intersection ID: 1       \*\*\* UNREGISTERED VERSION \*\*\*

DEFAULT PARAMETERS

-----  
Default values for some of the important general parameters:  
(Default Values File: DEF10.SDF)

1. Basic saturation flow: 1900 tcu/h

This value applies mainly to signalised intersections. For roundabouts and sign-controlled intersections, it is used for determining capacity of priority and continuous movements.

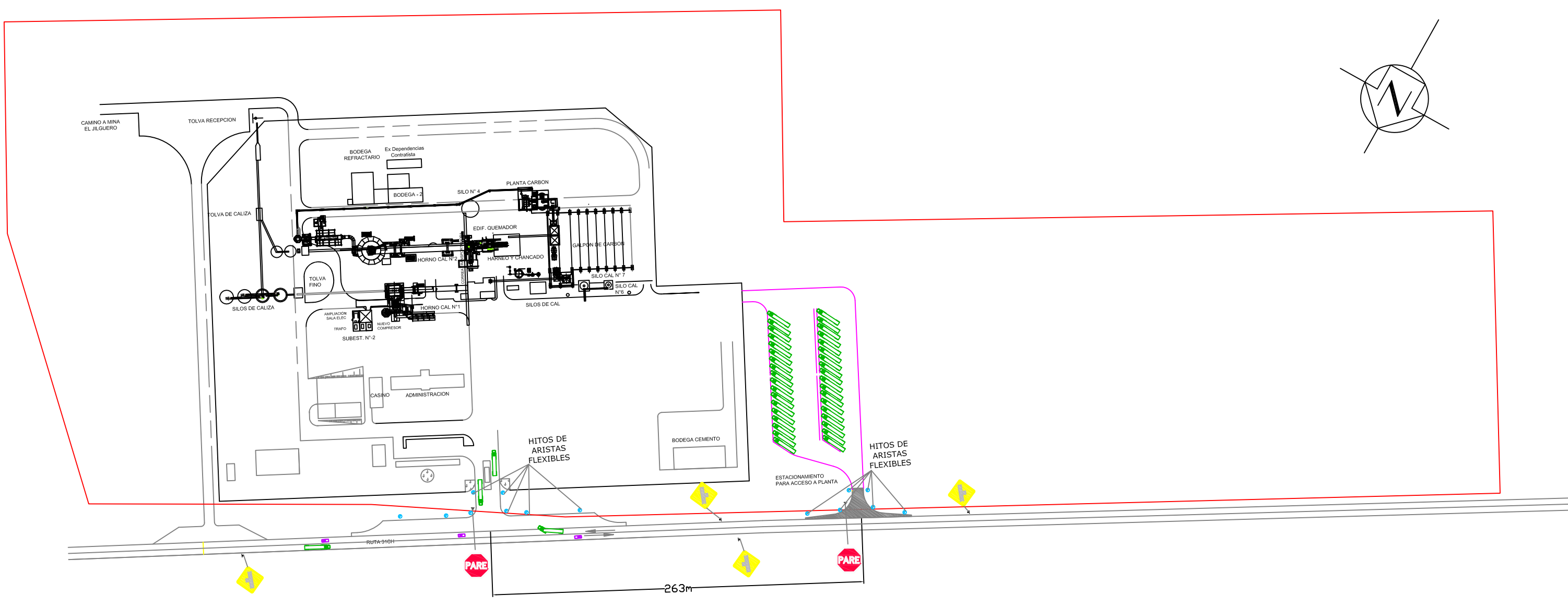
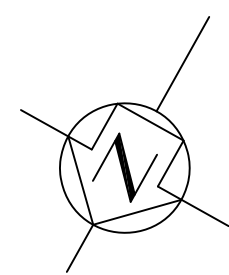
2. Through car equivalents for signalised intersections

	L E F T		T H R O U G H		R I G H T	
	LV	HV	LV	HV	LV	HV
Normal	1.053	2.000	1.000	2.000	1.176	2.000
Restricted	1.303	2.500			1.426	2.500

3. Opposed turn parameters (Two-Way Stop Control)

Crit.	Fol.up	Min.	% Exit Flow
-------	--------	------	-------------

**ANEXO N° 4**  
**ESQUEMA DE SITUACIÓN PROYECTADA**



INDUSTRIA NACIONAL DE CEMENTO S.A		
PROYECTO AMPLIACION PLANTA DE CAL COPIAPO-HORNO N°2		
ESTUDIO DE IMPACTO VIAL		
ESQUEMA DE SITUACION CON PROYECTO		
	PROJECT No. / N° PROYECTO	REV.
	1	1
DATE / FECHA	LAMINA N°2	
AGOSTO, 2010		