GOBIERNO DE CHILE
CONASET

Publicado por:
Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito
Secretaría Ejecutiva
Serrano 89 Santiago Chile
Fonos: 438 7838 - 438 7842 - Fax:438 7849
E-mail: conaset@conaset.cl
Website: www.conaset.cl













Hacia vías URBANAS MAS SEGURAS

Medidas correctivas de bajo costo aplicadas en ciudades chilenas

GOBIERNO DE CHILE
CONASET

PRESENTACIÓN

La Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito de Chile es la instancia de Gobierno responsable de coordinar los esfuerzos públicos y privados orientados a disminuir las tasas de víctimas y altos costos económicos derivados de los accidentes.

Nuestra visión estratégica es posicionar integralmente la seguridad de tránsito como un atributo del país, expresado en un uso responsable de los espacios públicos, a través de una dinámica de convivencia y no de competencia. Nuestra gestión institucional está orientada hacia la articulación de redes de actores eficaces para elevar la seguridad de tránsito e instalar capacidades sectoriales y territoriales de acción a nivel local. Nuestro ámbito operacional está orientado a resolver eficientemente problemas específicos de seguridad de tránsito, a través del diseño de procesos replicables de intervención.

En este sentido, la aplicación de medidas correctivas de bajo costo para reducir accidentes en sitios donde éstos se acumulan (puntos negros), representa un gran potencial que debe ser promovido, y esta es la razón por la cual consideramos de vital relevancia publicar este libro que presenta ejemplos concretos de la aplicación de estas medidas en ciudades a lo largo de todo el país, mostrando una amplia gama de tratamientos simples y de muy bajo costo, y que pueden ser replicados a nivel de gobiernos locales, de tal forma que el tratamiento de puntos negros sea establecido como una actividad permanente. Los proyectos fueron realizados entre los años 1997 y 2001 con capital semilla de esta Comisión y cumplieron con el objetivo principal de constatar la eficacia de la aplicación de medidas de ingeniería de bajo costo en nuestra realidad local.

El libro está dirigido a profesionales y técnicos(as) encargados(as) o relacionados(as) con la seguridad vial, también a las autoridades locales y a todos(as) aquellos(as) encargados(as) de la toma de decisiones y de la asignación de recursos. Especialmente, se espera proveer a los encargados(as) de la seguridad de tránsito a nivel local, de una herramienta de auto-capacitación, como asimismo, familiarizar a todos(as) quienes de uno u otro modo tienen injerencia en materias vinculadas con la seguridad de tránsito, con la amplia gama de medidas de ingeniería de bajo costo que existen para reducir los accidentes.

Esta Comisión confía en que la publicación de este trabajo, lo cual ha sido un anhelo durante un largo tiempo, constituya un avance hacia un tratamiento integral de la seguridad de tránsito en Chile y demás países de la región, y por esta vía, aportar al mejoramiento de la calidad de vida de las personas.

Finalmente, quisiera expresar mis agradecimientos a todos aquellos quienes hicieron posible la producción de este documento.



JULIO URZÚA NEGRETE
Secretario Ejecutivo
Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito

Santiago, Julio de 2005

Pag. 1 - 3 nuevo 1 7/19/05, 5:14 PM

Hacia Vías Urbanas más Seguras:
Medidas correctivas de bajo costo aplicadas en ciudades Chilenas
Primera Edición 2005

Desarrollado por:

Martha E. L. Palma Vergara
Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito

Se agradece en especial el apoyo prestado por:

Raúl Arrázola Venegas
Paulina Basualto Heufemann
Tatiana Consuegra Brito
Antonio Dourthe Castrillón
Marcela Lobo Barrientos
Freddy Ponce Badilla
Alejandra Vergara Cabezas

En forma especial se agradece a Milton Bertín Jones, ex Secretario Ejecutivo, sin cuya iniciativa estos proyectos y su posterior difusión no se no se habrían llevado a cabo. También a Marcelo Castañeda Muñoz, Gonzalo Marambio Pérez, y Raúl Montiel Rojas por su apoyo en el desarrollo de los proyectos.

Dibujo Técnico:

Leopoldo Cáceres Cubillos
Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito

Diseño y Producción:

Binden Art

Impresión

Grafic Suisse

Publicado por:

Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito
Secretaría Ejecutiva
Serrano 89 Santiago - Chile
Fonos: 438 7838
438 7842
Fax: 438 7849
E-mail: conaset@conaset.cl
Website: www.conaset.cl

Pag. 1 - 3 nuevo 2 7/19/05, 5:14 PM

PREFACIO

(a) La naturaleza de este documento

Por medio de este documento, la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito de Chile (Conaset) desea compartir su experiencia en el desarrollo de un Plan Nacional de tratamiento de más de doscientos puntos negros, o sitios donde se concentran accidentes, con medidas correctivas de bajo costo (o medidas de ingeniería de bajo costo), en diversas ciudades a lo largo de todo el país. Este fue un trabajo conjunto entre el gobierno central (Conaset) y los gobiernos locales (municipalidades) y ciertamente una experiencia enriquecedora para todas las partes involucradas y cuyos resultados, en términos de reducción de accidentes, superó nuestras expectativas.

En este documento, nuestra intención es mostrar a los actores(as) de la seguridad vial, técnicos(as), profesionales, policía de tránsito y a aquellos(as) a cargo de tomar las decisiones, la diversidad de situaciones enfrentadas y los diversos tratamientos aplicados, los criterios para identificar los factores contribuyentes a los accidentes, y las medidas para corregirlos en los cien casos que aquí se presentan. También se entregan algunas recomendaciones derivadas de estas experiencias, para ser consideradas en el tratamiento de puntos negros, y/o para complementar criterios y normativas de seguridad existentes.

(b) Objetivos del documento

El objetivo principal de este documento es promover el tratamiento de puntos negros como una actividad permanente en los gobiernos locales. Sus objetivos específicos son:

i. Proveer a los encargados(as) de la seguridad de tránsito a nivel local con una herramienta de autocapacitación para el tratamiento de puntos negros con medidas correctivas de bajo costo, por medio de analogías de los casos concretos que aquí se presentan

ii. Familiarizar a las autoridades locales, políticos y todos aquellos(as) encargados(as) de la toma de decisiones, de la amplia gama de medidas de ingeniería de bajo costo que pueden ser aplicadas en puntos negros para reducir los accidentes y su gravedad

(c) Usuarios a los que esta dirigido el documento

Este documento está dirigido a todos aquellos(as) actores(as) de la seguridad de tránsito: funcionarios(as) del gobierno local (directores(as) de Tránsito, obras, Secplac), autoridades locales, representantes políticos, policía, funcionarios(as) de agencias de asistencia y otros(as) responsables de la toma de decisiones y asignación de recursos, y privados dedicados al tema.

(d) Estructura y contenidos del documento

Este documento está dividido cinco partes, con la siguiente organización y contenidos:

Prefacio. El Prefacio entrega una breve orientación sobre la naturaleza y uso del documento, explicando sus principales objetivos, usuarios, estructura y contenidos.

Pag. 1 - 3 nuevo 3 7/19/05, 5:14 PM

PARTE I: I NTRODUCCIÓN

En la introducción se entregan antecedentes relacionados a los proyectos que se presentan: razones que llevaron al desarrollo del Plan Nacional de Proyectos Piloto, objetivos del Plan, metodología aplicada, aspectos más relevantes en la identificación de puntos negros y de tratamientos correctivos, y resultados de la experiencia.

PARTE II: PRESENTACIÓN DE PROYECTOS

Esta es la parte medular del documento en la cual se presenta cada proyecto mostrando básicamente la situación antes y la situación después (diagrama de conflictos, plano, fotos), descripción de los factores contribuyentes y de las medidas aplicadas, accidentalidad antes y después, y la evaluación de la operación de las medidas. Se presenta una selección de los proyectos incluyendo algunos que no fueron ejecutados pero que se consideraron de gran interés.

PARTE III: EVALUACIÓN DE LOS PROYECTOS

Aquí se presenta una evaluación en relación a los objetivos del Plan: i.) Efectividad de las medidas de bajo costo en Chile (en cuanto a reducción de accidentes y operación de las medidas); ii) Reforzamiento de las capacidades de acción a nivel local; y, finalmente, iii.) Difusión de las medidas.

PARTE IV: RECOMENDACIONES

En esta sección se entregan recomendaciones sobre medidas correctivas, sobre aspectos que requieren fortalecerse en la metodología de tratamiento de puntos negros, y para su incorporación como una actividad permanente .

PARTE V: ANEXOS

Entregan información más detallada y relevante al desarrollo de los proyectos, entre ellas las Listas de Chequeo de la Seguridad que se emplearon para el estudio de cada sitio.

CONTENIDOS **PÁGINA**

PRESENTACION **1**

PREFACIO **3-4**

PARTE I **7-15**

INTRODUCCIÓN A LOS PROYECTOS

1.1. Antecedentes 9
1.2. Objetivo de los proyectos 9
1.3. Metodología empleada 9
1.4. Identificación de factores contribuyentes 13
1.5. Identificación de medidas correctivas 13
1.6. Resultados de la experiencia 14

PARTE II **17-288**

PRESENTACIÓN DE LOS PROYECTOS

PARTE III **289-300**

EVALUACIÓN DEL PLAN

3.1 La efectividad de las medidas de ingeniería de bajo costo 291

3.1.1 Evaluación cuantitativa: reducción de accidentes
3.1.2 Evaluación cualitativa: funcionamiento de las medidas

3.2 Reforzamiento de las capacidades de acción 296
3.3. Difusión de las medidas 300

PARTE IV **303-318**

RECOMENDACIONES

4.1 Metodología para el tratamiento de puntos negros - recomendaciones 304
4.1.1 Recopilación de la información de accidentes
4.1.2 Identificación de puntos negros - planos de focalización de accidentes
4.1.3 Selección de puntos negros para tratamiento
4.1.4 Identificación de medidas correctivas
4.1.5 Ejecución
4.1.6 Monitoreo y evaluación

4.2 Recomendaciones de medidas correctivas 307
4.2.1 Medidas correctivas en relación a factores contribuyentes
4.2.2 Recomendaciones específicas para mejorar la seguridad en cruces peatonales
4.2.3 Recomendaciones específicas para intersecciones comunes en ciudades tipo chilenas con trazado damero
4.2.4 Recomendaciones generales

CONTENIDOS **PÁGINA**

4.3 Recomendaciones finales para la incorporación de programas de tratamiento de puntos negros a nivel local, como actividad permanente 318

4.4 Nota final 318

PARTE V **321-377**

Anexo A Listas de Chequeo 323

Anexo B Formulario de Evaluación 353

Anexo C Encuesta a los coordinadores municipales del Plan 357

Anexo D Tabulaciones para análisis de accidentes. 367

Anexo E Documentos de utilidad 371

Anexo F Lista de Municipalidades participantes 375

INDICE POR FACTORES CONTRIBUYENTES A LOS ACCIDENTES **379**

INDICE POR MEDIDAS CORRECTIVAS **383**

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

SECPLAC	Secretaría de Planificación Comunal
TRL	Transport Research Laboratory (UK) Laboratorio de Investigación de Transportes, (Reino Unido)
CONASET	Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito (Chile)
UF	Unidad de Fomento. Unidad con cierto valor en pesos chilenos
FNDR	Fondo Nacional de Desarrollo Regional
ENA	Equivalente en números de accidentes
M	Accidente con muertos
G	Accidente con lesionados graves
L	Accidente con lesionados Leves

PARTE I

Introducción

INTRODUCCION

1.1. ANTECEDENTES

Los proyectos presentados en este documento fueron desarrollados en el marco de un Plan Nacional de Proyectos Piloto de tratamiento de puntos negros. Esta sección entrega los antecedentes más relevantes del desarrollo del Plan, sus objetivos, metodología empleada, aspectos más relevantes de la identificación de factores contribuyentes a los accidentes y de las correspondientes medidas, y los resultados.

La incorporación del tratamiento de puntos negros con medidas correctivas de bajo costo como una actividad permanente a nivel local es una de las tareas establecidas por la Política Nacional de Seguridad de Tránsito para lograr vías más seguras. Si bien la experiencia internacional ha demostrado la alta efectividad del tratamiento de puntos negros con medidas correctivas de bajo costo, en Chile aún no se ha generalizado la aplicación de este tipo de tratamiento, siendo la razón, en menor o mayor grado, el desconocimiento de su potencial junto con la poca disponibilidad de capacidades de acción en este tema. Las medidas correctivas de bajo costo han probado según estudios internacionales, reducir los accidentes en un promedio de 25% en los lugares donde se aplican. De aquí que la Comisión decidiera desarrollar el Plan mencionado.

Al Plan, que fue iniciado en 1996, se invitó a participar a las Municipalidades (excepto las de la Capital) que registraban el mayor número de accidentes urbanos en el país, incorporándose finalmente al Plan treinta y nueve de aquellas que se comprometieron con el programa de trabajo. Anexo F muestra lista de Municipalidades participantes. Los proyectos fueron financiados por la Comisión con el compromiso, por parte del municipio, de realizar el trabajo preparatorio, ejecutar, y finalmente monitorear las medidas correctivas recomendadas por la Comisión.

Cabe hacer notar que el tratamiento de puntos negros es, de acuerdo al enfoque de esta Comisión, solo uno de los ámbitos de acción para lograr vías más seguras, ya que un enfoque más integral involucra dos tipos de acciones: preventivas, del ámbito de la planificación y diseño de las vías y de la localización de actividades; y, correctivas, del ámbito de la gestión ambiental del tránsito para accidentes que ocurren en forma esparcida, y de medidas correctivas, para tratamiento de puntos negros. A este último ámbito pertenece el Plan Nacional de Proyectos Piloto, tema de este documento.

1.2. OBJETIVOS DEL PLAN NACIONAL DE PROYECTOS PILOTO

Los objetivos de los proyectos piloto fueron los tres siguientes:

a) Evaluar la efectividad de las medidas correctivas de bajo costo en Chile

b) Reforzar las capacidades de acción a nivel local

c) Contribuir a difundir las medidas

1.3. METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL PLAN NACIONAL DE PROYECTOS PILOTO

La metodología empleada, basada en la metodología estándar para tratar puntos negros, tuvo como objetivo incorporar activamente a los encargados locales de la seguridad de tránsito en todo el proceso como una forma de capacitación práctica en el tema. La metodología involucró las siguientes actividades:

a) Identificación de puntos negros.

Elaboración de un plano, por parte del municipio, mostrando la localización de los accidentes ocurridos durante uno o tres años, según la ciudad haya sido sobre o inferior a 50.000 habitantes, respectivamente. Para

propósitos de la posterior selección de sitios, los accidentes se registraron con su gravedad, indicando con número 3 los accidentes fatales; 2, los con lesiones graves; y 1, aquellos con lesiones leves. Nótese que son "accidentes" y no "accidentados", y que el valor que se asignó a cada accidente corresponde al del lesionado más grave. Ejemplo del plano de focalización de accidentes, se muestra al final de esta sección en Figura 1.

b) Selección de sitios.

Una vez elaborado el plano de localización (o focalización) de accidentes, la Comisión seleccionó un promedio de seis sitios por ciudad, contando entre éstos intersecciones y tramos, que presentaban las mayores acumulaciones de accidentes y gravedad.

c) Identificación de los factores contribuyentes a los accidentes

Para la identificación de los factores contribuyentes, los municipios realizaron observaciones estándares solicitadas por la Comisión debiendo producir el siguiente material:

i. Diagrama de conflictos y levantamiento del sitio. En donde debían mostrar todos los conflictos observados, entre vehículos y entre vehículos peatones, vehículos estacionados, dimensiones de la vía, sentidos de tránsito, elementos de control, señales y demarcaciones, cruces peatonales, usos de suelo circundantes, accesos, mobiliario urbano (árboles, kioscos, postes de alumbrado, etc.). Se muestra ejemplo al final de esta sección en Figura 2.

ii. Lista de chequeo de la seguridad (usadas en auditorías). En base a sus observaciones, los municipios además debieron responder respecto de cada sitio, las preguntas de las listas de chequeo de la seguridad. Estas listas, que fueron elaboradas por el Laboratorio de Investigación de Transportes de Inglaterra para países en desarrollo, fueron posteriormente modificadas por Conaset en base a esta experiencia y se muestran en Anexo A.

iii. Corroboración de la información por parte de la Comisión (Auditoría). Realización de observaciones en terreno por parte de la Comisión para confirmar antecedentes, identificar factores que pudiesen haber sido omitidos, solicitar información adicional si fuese necesario, y visualizar posibles medidas correctivas.

La Comisión analizó todos los antecedentes recopilados con el fin de identificar los factores que estaban contribuyendo a la ocurrencia de accidentes

d) Identificación de medidas correctivas

Una vez identificados los factores contribuyentes a los accidentes, la Comisión estudió las posibles medidas correctivas, seleccionando aquellas más apropiadas en cada caso para ser recomendadas a los municipios para su ejecución.

e) Ejecución de las medidas

Los proyectos, según lo establecido por el Convenio, fueron ejecutados por los municipios, para lo cual debieron realizar los planos técnicos, elaborar bases en caso de licitación, supervisar y recibir las obras.

f) Evaluación de las medidas

Se realizaron dos evaluaciones, a los seis y a los doce meses, en términos de reducción de accidentes y operación de las medidas, y cumplimiento de objetivos.

Para el propósito de este documento, esta sección introductoria solamente se referirá a los aspectos más relevantes de las etapas de identificación de factores contribuyentes y de medidas correctivas.

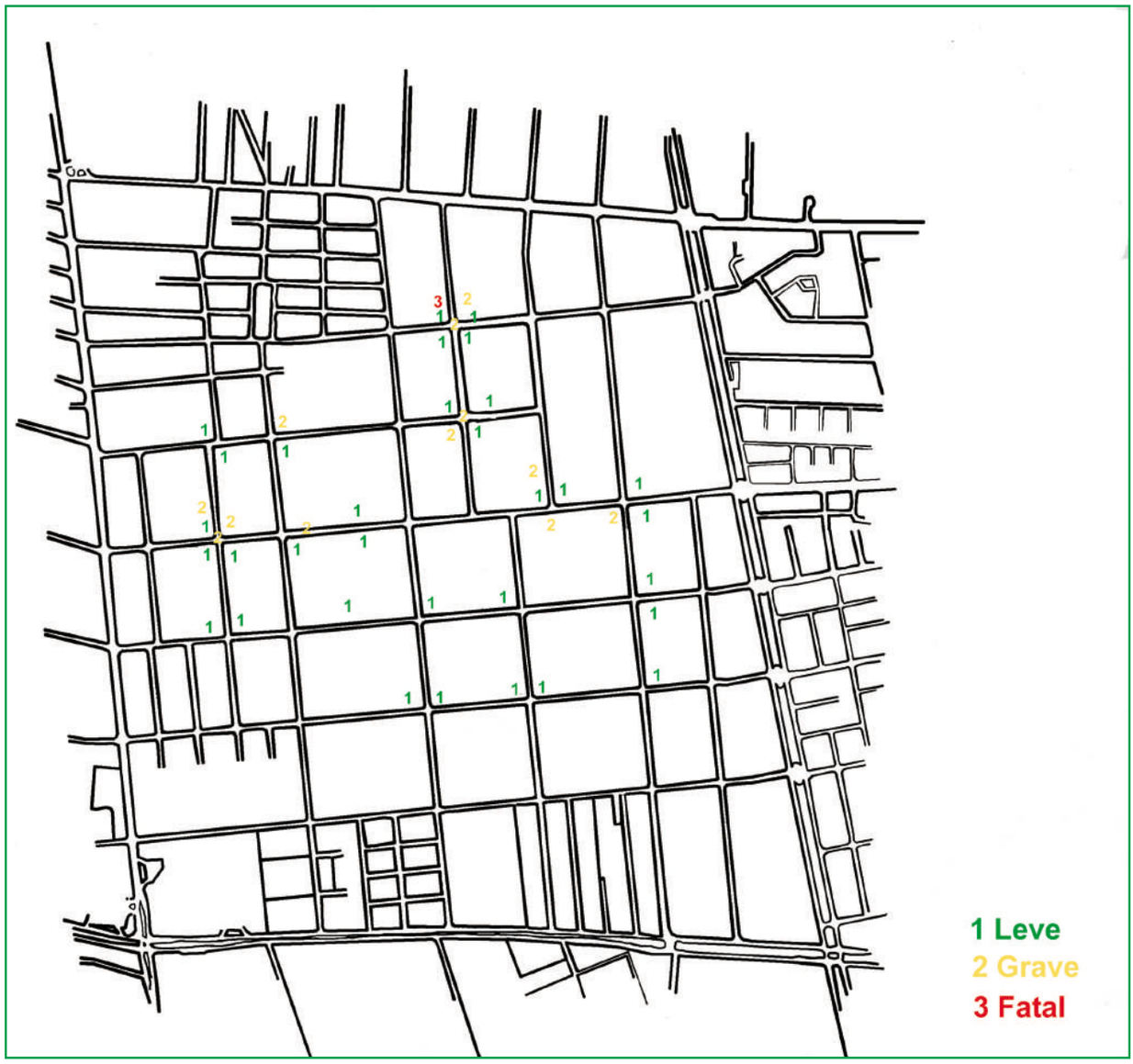


figura 1

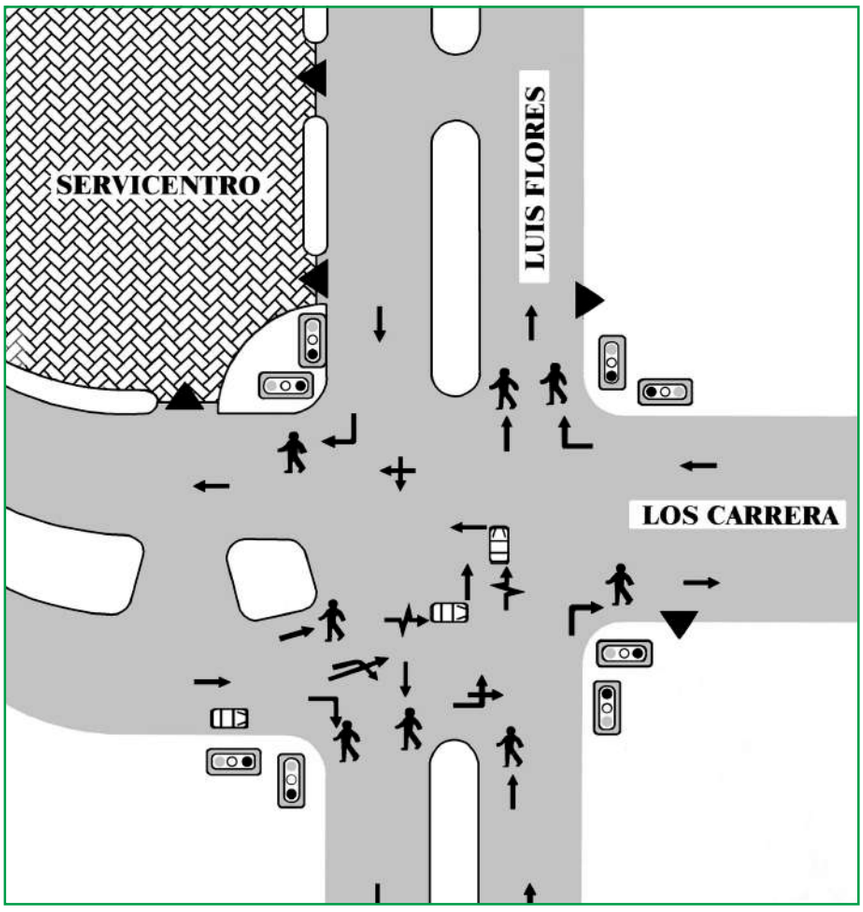


figura 2

SIMBOLOGIA

PEATÓN

TRAYECTORIA DEL VEHICULO

ATROPELLO O POSIBLE ATROPELLO A PEATON

ATROPELLO O POSIBLE ATROPELLO A PEATON

COLISION O POSIBLE COLISION ENTRE DOS VEHICULOS PASANDO POR LA INTERSECCION

COLISION O POSIBLE COLISION ENTRE DOS VEHICULOS PASANDO Y OTRO VIRANDO EN LA INTERSECCION

VEHICULO ESTACIONADO

CHOQUE O POSIBLE CHOQUE CON VEHICULOS ESTACIONADOS

VEHICULO ESPERANDO VIRAR

CHOQUE O POSIBLE CHOQUE CON VEHICULO ESPERANDO VIRAR

COLISION O POSIBLE COLISION ENTRE DOS VEHICULOS POR ADELANTAMIENTO CON VEHICULO EMERGIENDO

ACCESO

POSTE ELECTRICO, TELEFONO ETC.

VOLCAMIENTO

KIOSCO O CASETA QUE INTERFIERA LA VISIVILIDAD

LETRERO PUBLICITARIO

1.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES CONTRIBUYENTES A LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES

Esta fue la etapa más importante e interesante del proceso, y se basó en la información recopilada por el municipio y por la Comisión. Un aspecto interesante en el estudio de los sitios fue encontrar situaciones las cuales pareciendo las más simples, resultaron bastante complejas para la identificación de factores contribuyentes; y al revés, situaciones complejas, en donde este proceso fue muy simple y directo. Otro aspecto relevante, fue el confirmar la unicidad de cada caso pues a él concurren una combinación particular de variados factores, y siempre más de un factor.

En la identificación de factores contribuyentes, se consideró de vital importancia el factor percepción por parte de los usuarios de las vías, preguntándonos por ejemplo: ¿percibe el conductor la presencia de una intersección?, ¿percibe claramente cómo opera la intersección?, ¿percibe con claridad la jerarquía de las vías?, ¿percibe que está desplazándose por un área donde debe reducir su velocidad?, ¿percibe si hay algún riesgo más adelante?, ¿percibe el peatón claramente los lugares por donde debe circular y cruzar?, ¿percibe el conductor claramente dónde se tiene que ubicar y por donde debe seguir si desea hacer cierta maniobra?, ¿ o el peatón si desea seguir cierto recorrido?. Los factores contribuyentes a la seguridad de los peatones tuvieron una especial consideración.

Los factores contribuyentes variaron desde la falta de una adecuada visibilidad en intersecciones de prioridad, hasta múltiples factores con un radio de acción más allá del sitio mismo donde fue necesario por ejemplo, alterar la jerarquía de las vías o tratar todo el sistema de vías circundantes incorporando modificaciones a la gestión de tránsito. En un caso, además de las medidas correctivas para el corto plazo, se recomendaron acciones a más largo involucrando modificaciones a la jerarquía vial

A través de todos los casos estudiados ha quedado en evidencia que los aspectos más débiles en nuestro país son, en primer lugar, el deficiente o inexistente encauzamiento (o canalización) de los movimientos, tanto peatonales como vehiculares, especialmente en las intersecciones; y en segundo lugar, la falta de percepción anticipada que los usuarios debieran tener de las situaciones que tienen que enfrentar, debido a la delineación poco clara de las vías y a la falta de notoriedad de las intersecciones. Otros factores recurrentes fueron: inadecuada visibilidad para los conductores en el caso de intersecciones de prioridad, ya sea por el trazado de la vía, falta de ochavo, vehículos estacionados y elementos del mobiliario vial y urbano como postes, kioscos, árboles etc., falta de brechas en vías mayores para los vehículos de las vías menores, falta de espacio de espera para vehículos que viran, conflictos entre vehículos que viran y peatones que cruzan en las esquinas, conflictos de virajes hacia la izquierda en intersecciones, ubicación inadecuada de los paraderos de buses, accesos en lugares riesgosos, programación de semáforos sin consideración a peatones, jerarquía vial confusa, inexistencia de demarcaciones, falta de señalización anticipada, señalización informativa confusa, entre otros, los cuales se podrán apreciar en los casos que se presentan en Parte II.

1.5. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS

En la identificación de las medidas, el primer paso fue definir los objetivos que éstas debían lograr (o su función) como respuesta a los factores contribuyentes. Como se podrá observar en los casos presentados, los objetivos más recurrentes, solos o en combinación, fueron por ejemplo: “canalizar los movimientos de los peatones y vehículos en forma más segura”, o, “mejorar la percepción de la delineación de la vía”, “mejorar notoriedad de la intersección”, “minimizar conflictos de virajes hacia la izquierda”, “calmar la velocidad de los vehículos que circulan”. La importancia de establecer objetivos es que permite poner la función de las medidas antes que la forma, ya que a través de esta experiencia nos percatamos de la existencia de ideas prejuiciadas en cuanto a las medidas a aplicar. Por ejemplo, se tiende a creer que los semáforos y los lomos de toro son la panacea para “solucionar” los problemas de seguridad, sin la previa identificación de los reales factores que están contribuyendo a los accidentes.

Para corregir los factores contribuyentes, cada caso requirió una combinación de medidas, asignándose gran atención al factor percepción por parte de los conductores y peatones. En lo posible, se trató de buscar medidas “auto-acatables” es decir, que indujeran al conductor a adoptar el comportamiento deseado. Como se podrá apreciar en los proyectos que aquí se presentan, en los casos de falta de encauzamien-

to (o canalización) se buscó asegurar que el conductor al acercarse por ejemplo a una intersección, percibiese anticipadamente y en forma clara dónde se tiene que ubicar y por donde tiene que seguir para realizar la maniobra que desea, sin dar lugar a equívocos. En algunos casos bastó con proveer islas fantasmas (demarcación achurada) y flechas de dirección para orientar a los conductores; y vallas, para canalizar a los peatones.

En los casos relacionados con la delineación, se buscó asegurar que el conductor percibiera claramente con la debida anticipación, tanto de día como de noche, cómo es la vía que va a enfrentar, y qué cambios existen en el trazado, de modo que pueda adaptar su conducción a las circunstancias con la debida anticipación. La delineación se mejoró con elementos muy simples, como por ejemplo pintando las soleras amarillas, pintando una franja reflectante en los postes de alumbrado existentes, instalando topes delineadores, etc. En los casos de falta de notoriedad de las intersecciones se emplearon elementos verticales, tales como topes o vallas, o canalizaciones fantasma que informaran al conductor que se estaba acercando a una intersección.

En algunos casos de deficiencia de visibilidad en intersecciones de prioridad, se extendieron las aceras en las esquinas, o bien se instalaron espejos cuando lo anterior no era factible. Para calmar la velocidad se emplearon diversos elementos, tales como angostamientos de las pistas, uso de elementos verticales para cambiar percepción, demarcaciones transversales, lomos de toro, etc. Para alertar a los conductores de riesgos a enfrentar se utilizaron franjas alertadoras, y/o demarcaciones transversales. Para eliminar conflictos de viraje hacia la izquierda en intersecciones en numerosos casos se emplearon mini-rotondas.

Con el fin de minimizar conflictos entre vehículos que viran o esperan en línea de detención, y peatones que cruzan en intersecciones, se desplazaron los cruces peatonalesdesde las esquinas. Para asistir el cruce de peatones en dos etapas se proveyeron islas peatonales; y vallas. para desincentibar el cruce de peatones en los lugares de mayor riesgo.

Otras medidas complementarias de las anteriores incluyeron, provisión de demarcaciones, señalizaciones, cabezales peatonales y re-programación de semáforos para proveer fases adecuadas para los peatones.

1.6. RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA.

Consideramos que el desarrollo del Plan de los proyectos piloto que aquí se presentan fue exitoso puesto que logró sus tres objetivos.

En cuanto al primero y de mayor interés para los usuarios de este documento, “evaluar en Chile la efectividad de las medidas correctivas de bajo costo”, las medidas probaron ser eficientes en nuestra realidad nacional puesto que redujeron los accidentes en un 70 % promedio en los sitios tratados y evaluados. Estos resultados superaron nuestras predicciones ya que el promedio que entrega la experiencia internacional es de un 25 %. Una interpretación puede ser que los factores contribuyentes a los accidentes en nuestro país son muy elementales y graves, por lo que el impacto de las medidas es mayor.

En cuanto a los otros dos objetivos “contribuir a la difusión de las medidas” y “reforzar capacidades de acción a nivel local”, el Plan tuvo un efecto muy positivo, puesto que algunos municipios al constatar la eficacia de las medidas y su bajo costo, continuaron realizando tratamientos a otros sitios conflictivos con fondos municipales. El desarrollo de los proyectos piloto fue una experiencia muy positiva y un proceso de aprendizaje para ambas partes. Mayores antecedentes se entregan en Parte III.

Quizás, la conclusión más importante es que no existen recetas, ya que cada caso es único como también lo es su tratamiento. Cada ciudad es diferente con diferentes patrones de viajes y de actividades y por lo tanto, con diferentes patrones de accidentes. No es lo mismo una ciudad en el extremo norte que una en el extremo sur; asimismo, lo que es aplicable en una ciudad puede ser inadecuado en otra, especialmente en países como el nuestro, con sus diversidades climáticas, económicas, sociales y culturales. Otro aspecto relevante a mencionar es la importancia de aplicar criterios de seguridad además de las normas existentes, y el uso de sentido común, creatividad e innovación además de los conocimientos técnicos, particularmente en lo que se refiere al empleo de soluciones económicas y uso de materiales locales.

Sumamente alentador ha sido el comprobar que tanto conductores como peatones responden positivamente cuando son orientados a través de una adecuada canalización , se podría decir que están esperando a ser guiados. Esto demuestra el grado de responsabilidad que tenemos los proveedores de la seguridad de tránsito. Por lo tanto, esperamos que al compartir nuestra experiencia podamos contribuir a entregar este servicio.

Finalmente, este trabajo conjunto ha demostrado que es posible que el Tratamiento de Puntos negros sea incorporado como una actividad permanente por las autoridades locales.

PARTE II

Presentación de los Proyectos

PRESENTACIÓN DE LOS PROYECTOS

En esta sección se presenta una selección de los proyectos que se consideraron de mayor interés. Están ordenados por Municipalidad en orden alfabético.

En cada uno de los casos se muestra lo siguiente:

I) Factores Contribuyentes a los accidentes
II) Medidas Correctivas propuestas
III) Plano Antes y Plano Después (ver nota 2)
IV) Fotos Antes y fotos Después (ver nota 3)
V) Accidentes Antes y Después y porcentaje de reducción de éstos (un número mínimo no cuenta con información disponible al momento de edición de este documento)
VI) Observaciones

NOTAS IMPORTANTES:

(1) Estos proyectos fueron realizados entre los años 1997 – 2002. Es muy posible que algunos de aquellos realizados durante los primeros años ya no estén en operación debido a cambios en las circunstancias locales.

(2) Considerando la naturaleza didáctica de este documento, para mayor claridad y comprensión, los planos no están presentados exactamente a escala. Los planos Antes se mestran con los diagramas de conflicto

(3) Algunas fotos han sido trucadas por las siguientes razones:

- La foto estaba poco nítida.
- Falta de coincidencia entre el ángulo de toma de la foto antes y de la foto después.
- Para resaltar algunas medidas
- Para completar algunos elementos propuestos que optimizarían las medidas, pero que no fueron ejecutados ya sea por razones presupuestarias o por razones de práctica vigente (por ejemplo, ubicación de cruces peatonales en las esquinas).
- Para incorporar elementos que se propusieron como opcionales (no como parte del financiamiento piloto) y que se consideran interesantes mostrar
- Para incorporar elementos, que si bien no fueron propuestos, posteriormente la experiencia indicó que el proyecto se hubiese enriquecido con ese elemento adicional.

(4) El lector debe recordar que algunas de las medidas de los proyectos en su calidad de “piloto” (experimentales) pueden no encontrarse en los Manuales de Señalización, Redevu u otro documento normativo u orientador, o pueden diferir en algún grado de lo allí establecido debido a las circunstancias particulares de cada sitio, no obstante aspirando a la óptima seguridad.

(5) Finalmente, cabe hacer notar que en un caso, pese a no haberse ejecutado el proyecto, igualmente se ha presentado en este documento por considerarse interesante, “emblemático” y representativo de varios casos examinados.

(5) Simbología empleada:

M: Accidente con muertos
G: Accidente con lesionados graves
L: Accidente con lesionados leves

pag. 19 nueva 19 7/19/05, 5:15 PM

COMUNA : Angol
CIUDAD : Angol
SITIO : Tramo Avenida O'Higgins entre Lautaro y Rancagua.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riegos de accidentes:

1. Usos de suelo comerciales con altos flujos peatonales. Falta de canalización que desincentive el cruce de peatones en lugares riesgosos ya que tienden a cruzar en cualquier lugar y entre vehículos estacionados

2. La mediana que existe a lo largo del eje incentiva el cruce de peatones en cualquier lugar. Esta mediana es muy angosta para ofrecerles la protección requerida.

3. En las intersecciones, conflictos por virajes hacia la izquierda, ya sea desde la vía principal, o desde vías laterales hacia la principal. No existen pistas de viraje ni mediana capaz de proteger los virajes entre vehículos que viran a la izquierda y vehículos que circulan

4. Conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran en las esquinas.

5. Carencia de demarcaciones



Peatones tienden a cruzar en cualquier lugar a lo largo de este eje puesto que la mediana, que es muy angosta, incentiva este tipo de movimiento



Peatones tienden a cruzar en cualquier lugar incentivados por angosta mediana. Vehículos tienden a virar en "U" en apertura de mediana destinada sólo a Bomberos.

OBSERVACIONES:

Las medidas han contribuido a reducir los accidentes y su gravedad, especialmente la instalación de vallas peatonales que han mejorado sustancialmente la seguridad de los peatones.

Cabe hacer notar que originalmente se habían planteado mini-rotondas en las intersecciones con múltiples conflictos por virajes hacia la izquierda, pero debido a la fuerte oposición por parte de la



Vallas a lo largo del eje impiden el cruce indiscriminado de peatones.



Vallas impiden cruce riesgoso de peatones. Se mantiene apertura para carros de Bomberos, pero se instalan tachones para desincentivar otros vehículos

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Proveer mayor seguridad a los peatones y reducir conflictos por virajes hacia la izquierda en las intersecciones.

MEDIDAS:

1. Provisión de vallas peatonales, ya sea en las aceras o mediana para impedir cruce de peatones en lugares riesgosos.

2. Provisión de facilidades para el viraje de vehículos hacia la izquierda, ya sea proveyendo pista especial o informando con flechas de dirección.

3. Desplazamiento de los cruces peatonales desde las esquinas para minimizar conflictos entre los peatones que cruzan y los vehículos que viran, esperan en línea de detención o cruzan la intersección. Esto da mayor tiempo de reacción tanto al peatón como al conductor para percatarse sobre la presencia uno del otro; en los casos donde hay línea de detención, el desplazamiento elimina los conflictos entre los peatones que desean cruzar y los vehículos que esperan.

4. Provisión de islas encauzadoras para los vehículos e islas peatonales

5. Demarcaciones en todo el tramo, señales verticales requeridas, y soleras amarillas en intersecciones y todo el tramo excepto donde se permita estacionar.

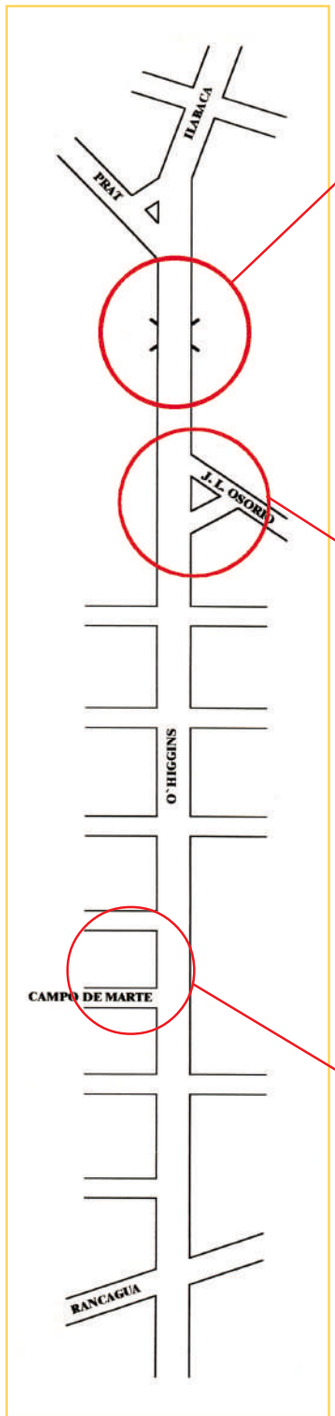
comunidad, estas no pudieron implementarse. Aparte de reducir los conflictos por virajes hacia la izquierda, se esperaba que las mini-rotondas, contribuyeran a calmar las velocidades.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 1M, 3 G, 12 L
Después : 4 G, 7 L
Reducción : 36 %

COMUNA : Angol
CIUDAD : Angol
SITIO : Tramo Avenida O'Higgins entre Lautaro y Rancagua.

ANTES





Peatones cruzan en lugar riesgoso



Peatones no cuentan con facilidades seguras para cruzar



No existen facilidades seguras para el cruce peatonal en esta intersección con altos flujos peatonales debido a existencia de feria

DESPUES



Vallas desincentivan cruce de peatones en lugares riesgosos



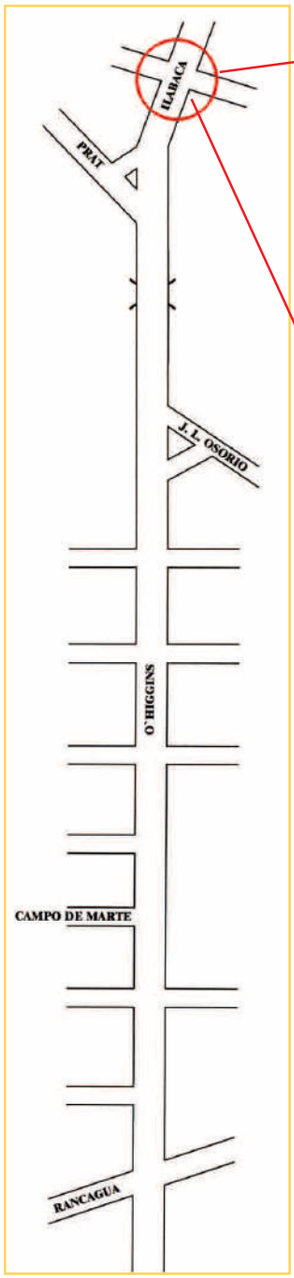
Se habilita paso en la mediana y cruce cebra. Vallas canalizan peatones.



Vallas peatonales desincentivan cruces peatonales en cruces de mayor riesgo; isla peatonal en el extremo de mediana protege a peatones de vehículos que viran

COMUNA : Angol
CIUDAD : Angol
SITIO : Tramo Avenida O'Higgins entre Lautaro y Rancagua.

ANTES





En esta esquina, en área comercial, se estacionan vehículos que entorpecen el paso y visibilidad de peatones. También existen conflictos entre vehículos que viran hacia esta vía y peatones que cruzan.



En esta acera de altos flujos peatonales se mezclan varios usos: parada de colectivos, accesos a la terminal de buses y kiosco. Esta situación genera riesgos para los peatones que circulan y cruzan.

OBSERVACIONES:

Las medidas han contribuido a reducir los accidentes y su gravedad, especialmente la instalación de vallas peatonales que han mejorado sustancialmente la seguridad de los peatones.

Cabe hacer notar que originalmente se habían planteado mini-rotondas en las intersecciones con múltiples conflictos por virajes hacia la izquierda, pero debido a la fuerte oposición por parte de la

DESPUES



Extensión de acera impide etacionamiento hasta la esquina. Desplazamiento de cruce cebra reduce conflictos de peatones con vehículos que viran.



Se traslada la parada de colectivos y se elimina el kiosco, quedando la acera solamente para circular. Vallas canalizan a peatones.

comunidad, estas no pudieron implementarse. Aparte de reducir los conflictos por virajes hacia la izquierda, se esperaba que las mini-rotondas, contribuyeran a calmar las velocidades.

EVALUACION ACCIDENTES:

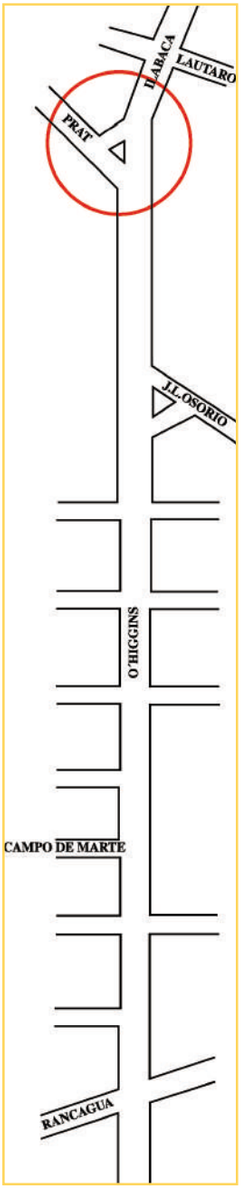
Antes : 1M, 3 G, 12 L
Después : 4 G, 7 L
Reducción : 36 %

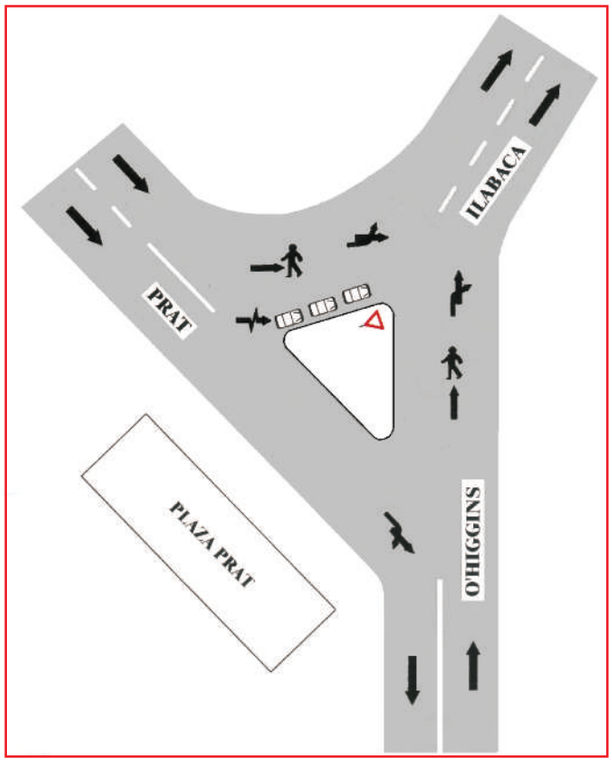
CIUDAD : Angol
TRAMO : Avenida O'Higgins entre Lautaro y Rancagua.
SITIO : Intersección O'Higgins/ Prat

ANTES

En esta intersección, no existen facilidades seguras para el cruce de peatones; estos tienden a cruzar en lugares muy riesgosos como por ejemplo justo después de la curva. Por otro lado, el encauzamiento vehicular es inexistente. Las vías se ensanchan justo en la parte curva (donde está la isla) lo cual incentiva adelantamientos, seguidos de entrecruzamientos al angostarse nuevamente, en la parte más riesgosa. Existe además estacionamiento justo en la isla lo cual crea conflictos.





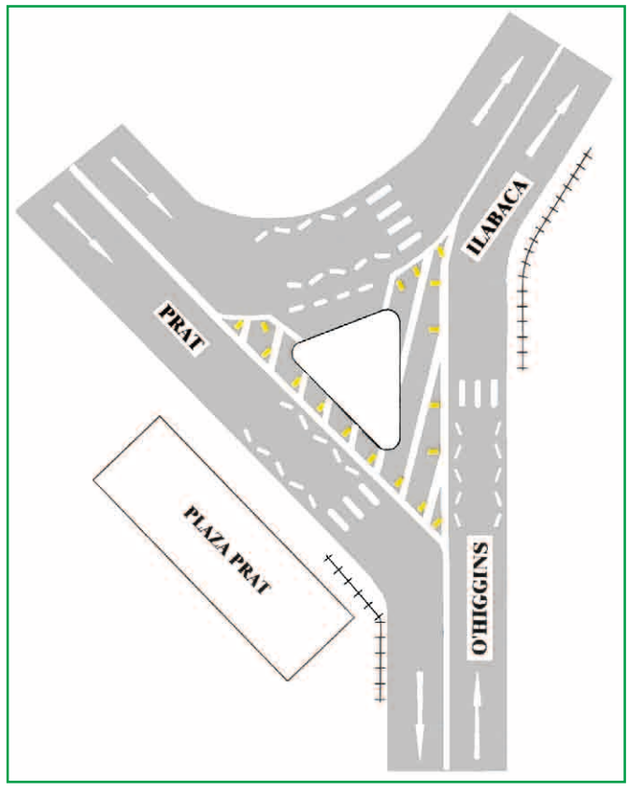


pag. 26 nueva 26 7/19/05, 5:17 PM



DESPUES

Isla se ensancha en forma fantasma para angostar las vías y evitar adelantamientos y entrecruzamientos riesgosos; esta medida también calma las velocidades creando un ambiente más seguro para los peatones. El área alrededor de la isla puede ser usada para distribuir los cruces peatonales. Vallas desincentivan el cruce de peatones en lugares de mayor riesgo, como por ejemplo, justo después de la curva. El estacionamiento en la isla, el cual no fue posible eliminar, se canalizó con el ensanchamiento fantasma.

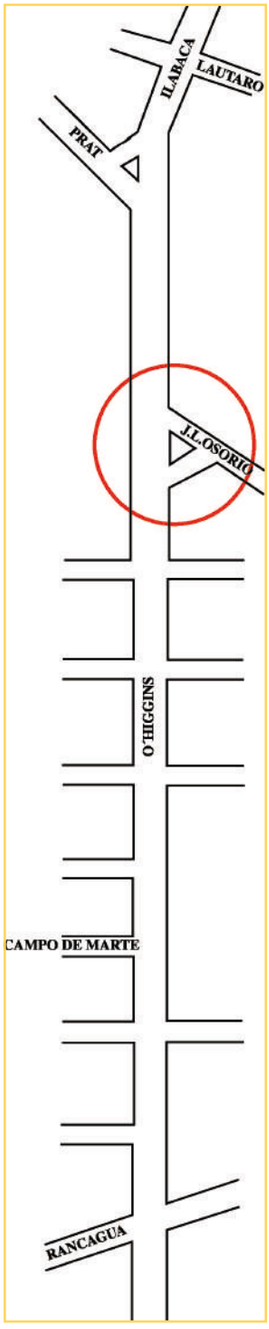


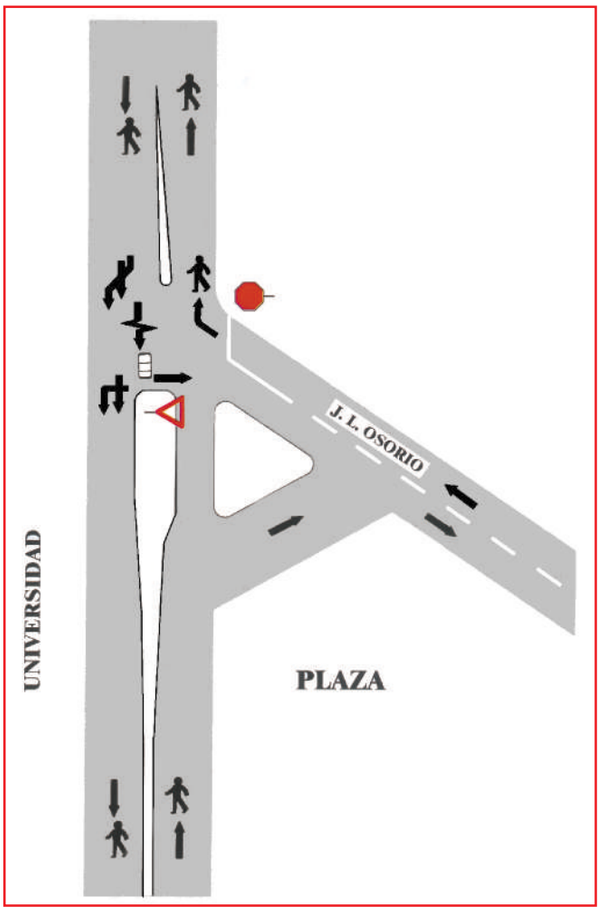
CIUDAD : Angol
TRAMO : Avenida O'Higgins entre Lautaro y Rancagua.
SITIO : Intersección O'Higgins/ Osorio

ANTES

En esta intersección existen conflictos por virajes hacia la izquierda desde y hacia ambas vías. Ausencia de encauzamiento vehicular y de facilidades que le den mayor seguridad a los peatones. Peatones tienden a cruzar en lugares riesgosos.





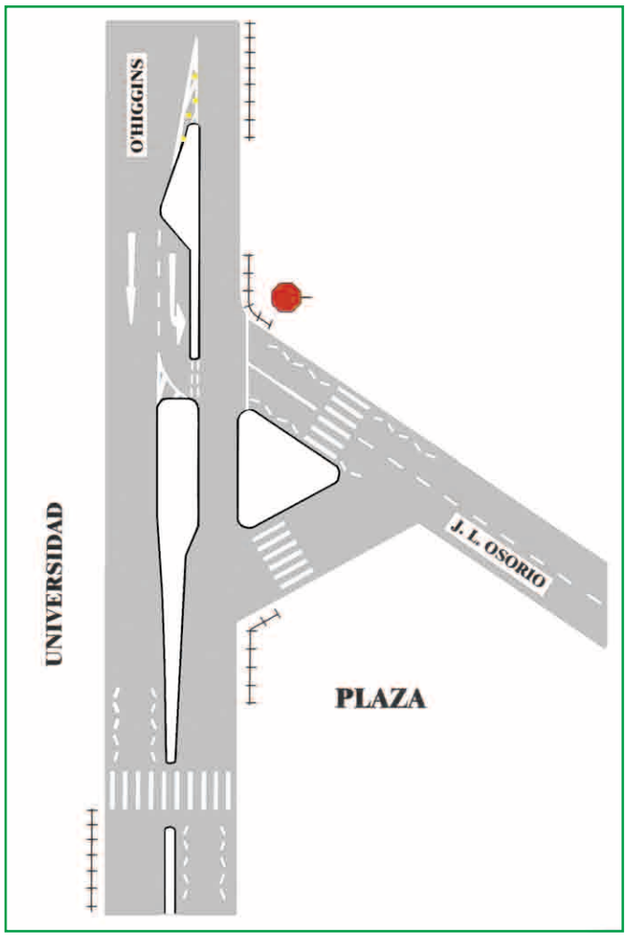


pag. 28 nueva 28 7/19/05, 5:19 PM



DESPUES

Con demarcaciones se canalizan los movimientos vehiculares. Se provee una pista de viraje en la vía principal; también se elimina viraje hacia la izquierda desde vía menor para lo cual se extiende la mediana. Se proveen vallas para desincentivar el cruce de peatones en los lugares más riesgosos



COMUNA : Antofagasta.
CIUDAD : Antofagasta.
SITIO : Pasaje Carrera

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes

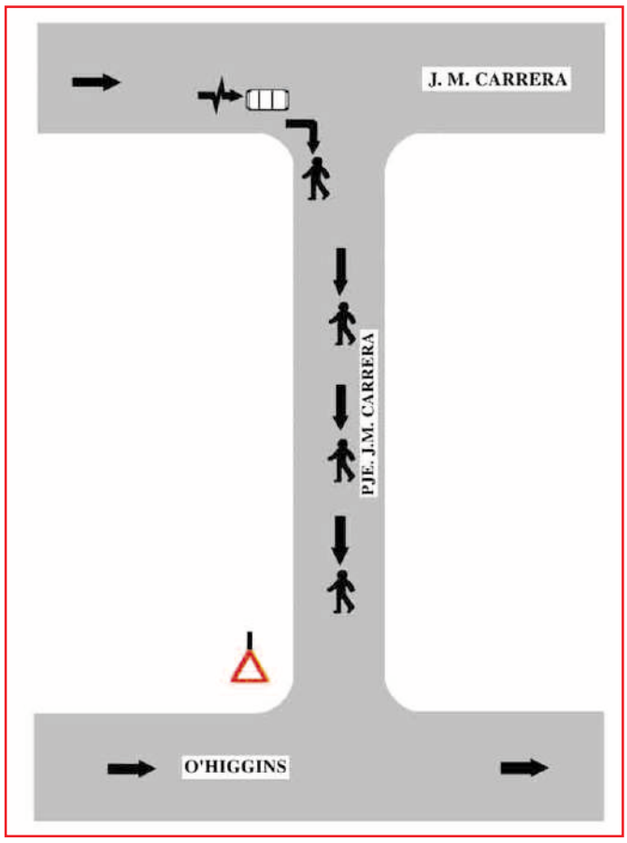
1. Pasaje es usado como atajo por todo tipo de vehículos.

2. Las velocidades son excesivas para el entorno (residencial). Además aceras son muy angostas al igual que lo es la calzada.

3. Alta proporción de los vehículos es de carga pesada.



Este pasaje es usado por vehículos de carga, como atajo entre dos vías principales creando situaciones de riesgo para sus residentes.



OBSERVACIONES:

* no se encuentra disponible la información al momento de la edición del documento; esto se debe a que este fue el primer proyecto de tratamiento de puntos negros impulsado y financiado por la Conaset, por lo que solamente se solicitó al municipio proponer sitios con mayor accidentabilidad. Sin embargo, según ha informado el municipio, no han



Restrictor de ancho elimina el paso de los vehículos de carga , desincentiva el tráfico de paso y calma velocidades, creando un entorno más seguro para los residentes

DESPUES

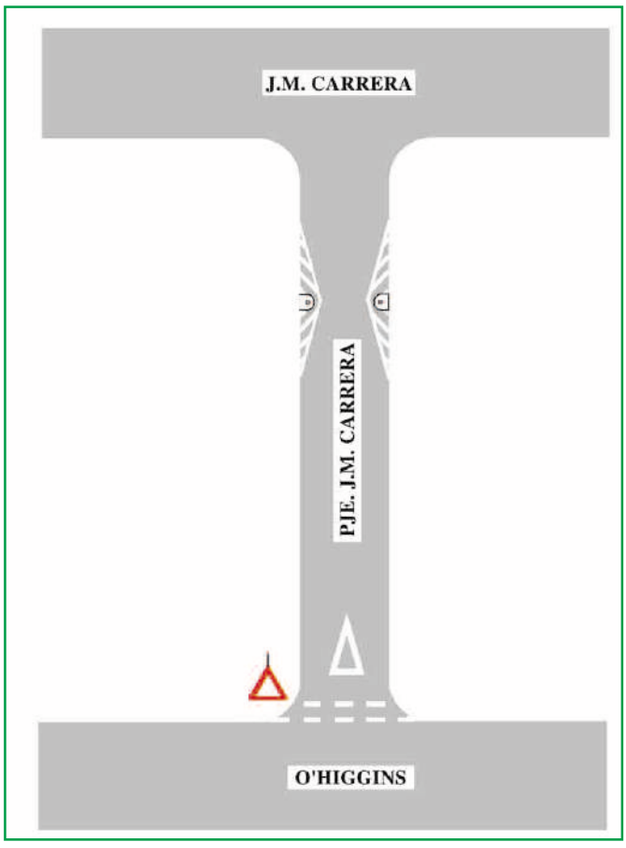
TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Impedir el paso de vehículos de carga pesados, desincentivar a que los demás vehículos usen el pasaje como atajo y calmar las velocidades.

MEDIDAS:

1. Instalación de restrictor de ancho y señales y demarcaciones complementarias.

Nota: la función del restrictor de ancho es impedir el paso de vehículos pesados (carga o pasajeros). Tienen además un efecto reductor de velocidad en los demás vehiculos que circulan de modo que también desincentiva el tráfico de paso. Uno de los topes es desmontable con llave especial para vehiculos de bomberos, recolectores de basura, de mudanzas u otros autorizados. No hay problemas para el paso de ambulancias.



habido accidentes después del tratamiento y las medidas han sido altamente eficientes al eliminar el tráfico de vehículos pesados y desincentivar el tráfico de paso.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes *:

Después : 0

COMUNA : Antofagasta.
CIUDAD : Antofagasta.
SITIO : Tramo General Bonilla (entre Julio Montes y Juan Bolivar)

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Velocidades vehiculares excesivas para las condiciones del tramo (urbano, residencial con la presencia de escuelas).

2. Tramo tiene pendiente lo cual incentiva la velocidad.

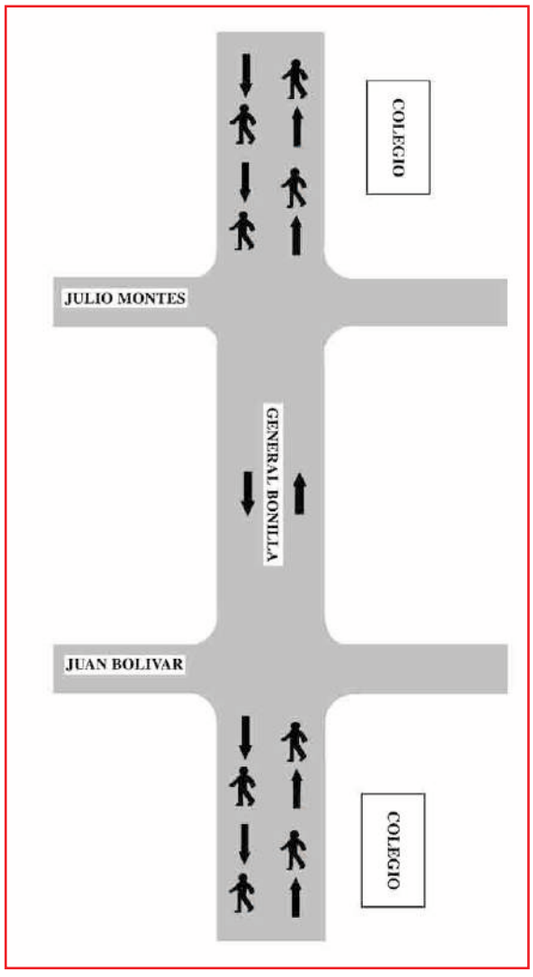
3. Escuelas del sector no cuentan con vallas peatonales (los niños tienden a salir corriendo de la escuela)

4. Peatones deben cruzar cuatro pistas a la vez, lo cual es muy riesgoso considerando los flujos y sus velocidades.

5. Falta de demarcaciones, que incita a mayor velocidad y a indebidos entrecruzamientos entre vehículos con el consecuente peligro para los peatones.

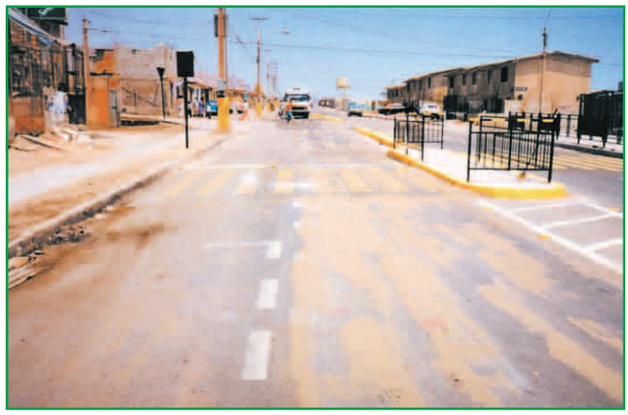


Vía larga recta y ancha incentiva la velocidad. No existen facilidades para el cruce de peatones, especialmente frente a los colegios

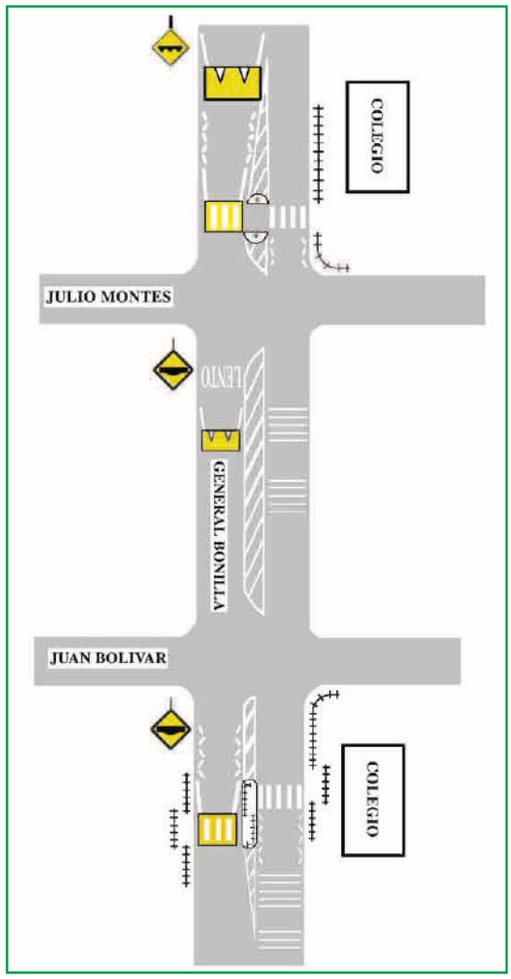


OBSERVACIONES:

* no se encuentra disponible la información al momento de la edición del documento; esto se debe a que este fue el primer proyecto de tratamiento de puntos negros impulsado y financiado por la Conaset, por lo que solamente se solicitó al municipio proponer sitios con



Se provee mediana fantasma en todo el tramo lo cual al angostar la vía calma la velocidad . Islas medianas frente a los colegios para que los peatones crucen en dos etapas



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Calmar las velocidades vehiculares y proveer cruces peatonales más seguros en las escuelas

MEDIDAS:

1. Provisión de mediana fantasma (achurada) para angostar calzada lo cual desincentiva la velocidad, y ayuda a que peatones crucen en dos etapas.

2. Instalación de resaltos redondeados y planos (donde hay cruce cebra) en lado de la calzada de tráfico que baja; y franjas vibratorias en lado de la calzada de tráfico que sube, para calmar velocidades.

3. Provisión de cruces peatonales cebra en lomos planos. Uno de ellos (en la escuela con mayor flujo) es escalonado para que los niños crucen en dos etapas. Esto se logra con la disposición de las vallas

4. Provisión de vallas peatonales a la salida de las escuelas

5. Demarcaciones de eje, pistas, etc.

mayor accidentabilidad. Sin embargo, según ha informado el municipio, no han habido accidentes después del tratamiento.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes *:

Después : 0

COMUNA : Antofagasta.
CIUDAD : Antofagasta.
SITIO : Avenida Angamos frente a Universidad

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Exceso de velocidad en uno de los sentidos de tráfico.

2. Conductores no perciben debidamente el cruce de peatones, especialmente los que vienen desde una curva

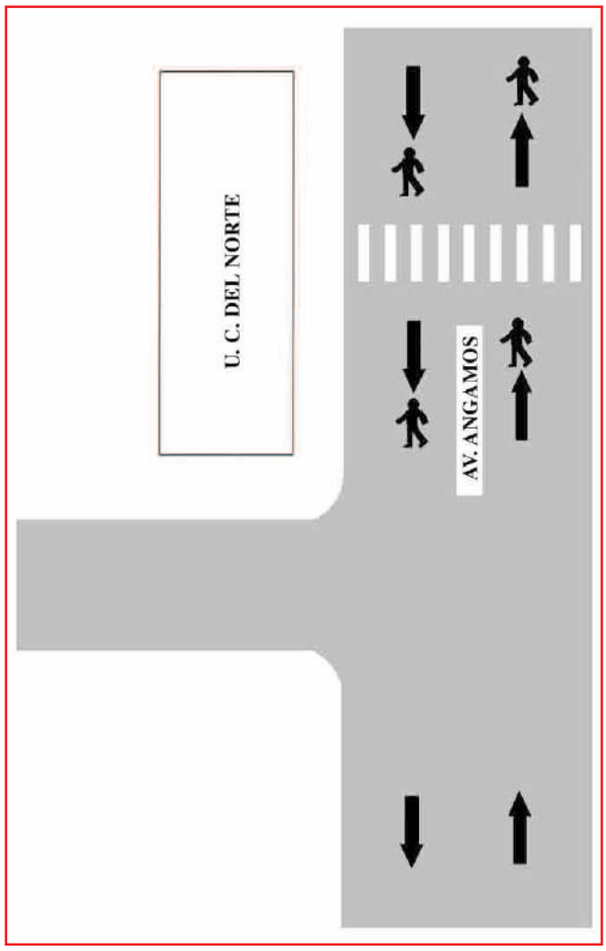
3. Cruce de peatones es muy angosto para los flujos.

4. Peatones deben cruzar cuatro pistas lo cual es una distancia muy larga de una vez.

5. Falta de demarcaciones (eje, pistas, etc)



Peatones deben cruzar cuatro pistas de una vez, lo cual crea muchas situaciones de riesgos

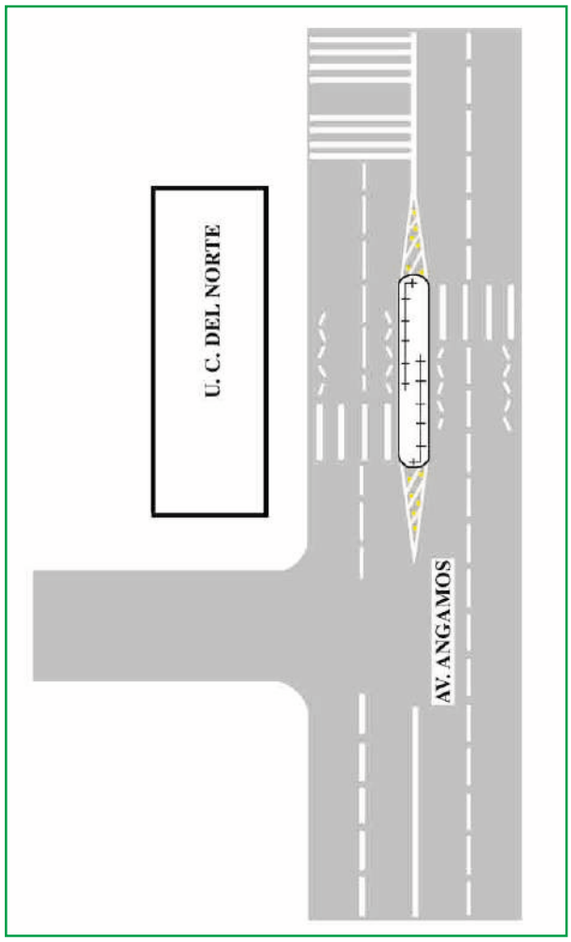


OBSERVACIONES:

* no se encuentra disponible la información al momento de la edición del documento; esto se debe a que este fue el primer proyecto de tratamiento de puntos negros impulsado y financiado por la Conaset, por lo que solamente se solicitó al municipio proponer sitios con mayor



Isla mediana asiste el cruce de peatones en dos etapas. Balizas hacen el cruce más visibles para conductores



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Calmar las velocidades vehiculares, mejorar la percepción del cruce peatonal y proveer un cruce más seguro para los peatones.

MEDIDAS:

1. Provisión de mediana en el tramo con el fin de angostar vía y así desincentivar la velocidad. La mediana gradual permite además que el conductor perciba que las condiciones de la vía cambian.

2. Provisión de cruce cebra escalonado complementado con balizas y vallas. (Nótese que estas fueron las primera balizas implementadas en el país y fueron diseñadas totalmente por proveedores nacionales). El cruce permite que los peatones lo hagan en dos etapas, y al ser escalonado (la disposición de las vallas lo hacen escalonado) previene que los peatones tomen el riesgo de cruzar toda la vía en una etapa. El cruce es mucho más ancho que los convencionales (cinco metros) pues se requería mayor capacidad por los niveles y tipo de flujos peatonales.

3. Provisión de franjas vibratorias para alertar a los conductores que van a enfrentar un riesgo, en este caso el cruce de peatones.

4. Demarcaciones de eje, pistas, etc

accidentabilidad. Sin embargo, según ha informado el municipio, no han habido accidentes después del tratamiento.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes *:

Después : 0

COMUNA : Arica.
CIUDAD : Arica.
SITIO : Intersección Cancha Rayada / La Concepción.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES

a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Múltiples conflictos de virajes de vehículos hacia la izquierda

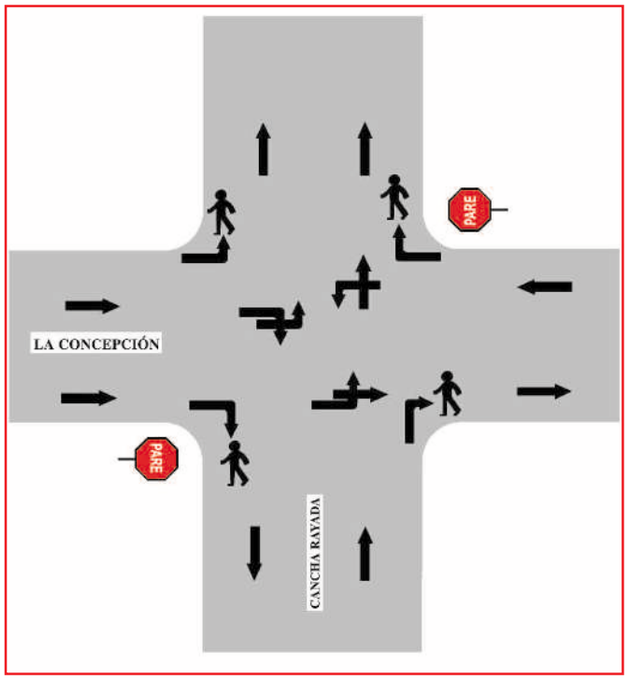
2. Vía es regulada como que si fuesen dos vías que se cruzan, cuando en términos funcionales son tres o cuatro (vea continuidad de los sentidos de tráfico) . Esto crea confusión a los conductores y peatones. De hecho, nótese que la señal de control es Pare, la cual no se justifica puesto que existe una excelente visibilidad, pero seguramente se optó por ella por la complejidad de la situación y factores contribuyentes confusos.

3. Falta de brechas seguras para vehículos de la vía menor crucen o viren seguros. Falta además espacio de resguardo para que movimientos se hagan en dos etapas.

4. Conflictos entre vehículos que viran y peatones que cruzan



En esta intersección existen conflictos por múltiples virajes hacia la izquierda y por cambios de sentidos de las vías una vez pasada la intersección. No existen facilidades seguras para el cruce de peatones

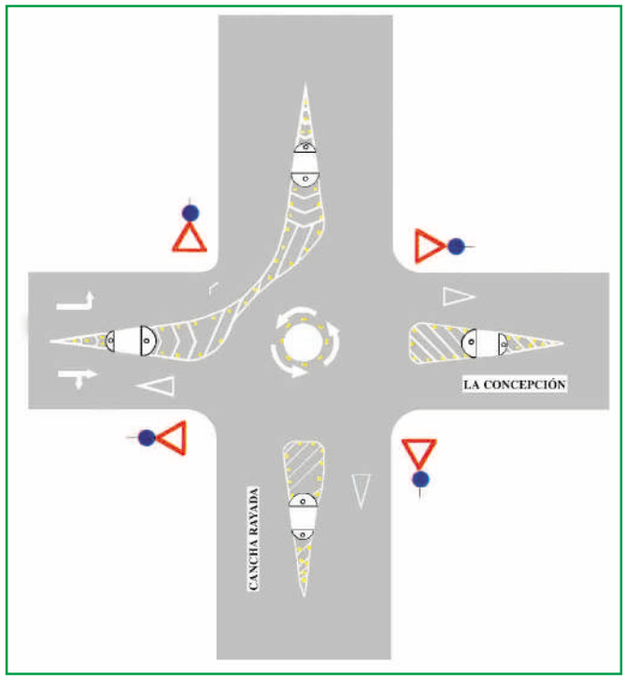


OBSERVACIONES:

Las medidas han resultado muy eficientes. Lo anterior considerando que algunas de las medidas fueron variadas al momento de la implementación, por ejemplo, nótese, que las islas peatonales no se hicieron desplazadas de la esquina como se propuso para evitar conflictos de los peatones con los vehículos virando o esperando; tampoco se pusieron las líneas de detención en las esquinas. No estaban contemplados cruces cebra; esto, para obligar al peatón a tomar



Mini-rotonda elimina conflictos producidos por múltiples virajes hacia la izquierda. Se proveen facilidades peatonales. Nótese isla que ayudan que peatones crucen en dos etapas



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

Objetivo: Eliminación de los conflictos generados por múltiples virajes hacia la izquierda y por falta de claridad de la operación de la intersección, y, minimización de conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran.

MEDIDAS:

1. Provisión de mini-rotonda complementada con islas peatonales con topes, islas fantasmas encauzadoras y todas las demarcaciones requeridas. La isla central de la mini-rotonda es solamente pintada y reforzada con tachones. La mini-rotonda elimina conflictos de virajes hacia la izquierda, y al mismo tiempo, sirve para articular los cambios de sentidos de las vías.

2. Nótese que los movimientos de una de las vías de un sentido están segregados (con isla fantasma) de la mini-rotonda pues no requieren entrar a ésta para ingresar a la vía de un sentido a su izquierda. Esto demuestra que cada caso debe estudiarse detalladamente, que no hay recetas y que la operación precede a la forma.

3. Nótese que las facilidades peatonales para cruzar están desplazadas al menos cinco metros desde la esquina. Esto es para minimizar conflictos entre vehículos que viran y peatones que cruzan; y, entre vehículos que esperan en la línea Ceda el paso y peatones que cruzan. No se recomiendan cruces cebras para que los peatones tomen mayores precauciones; se prefieren islas peatonales para asistirlos a que crucen en dos etapas.

más precauciones; en su defecto, para asistirlo se propusieron islas peatonales. Pese a lo anterior el proyecto disminuyó los accidentes. La única dificultad fue al comienzo de la operación de las medidas debido a la falta de conocimiento de los usuarios

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes	: 1 M, 1G, 1 L
Después	: 0
Reducción	: 100 %

COMUNA : Arica.
CIUDAD : Arica.
SITIO : Intersección Cancha Rayada / Los Artesanos.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Múltiples conflictos generados por múltiples virajes hacia la izquierda de vehículos.

2. Vía mayor incentiva la velocidad por ser ancha, larga y recta

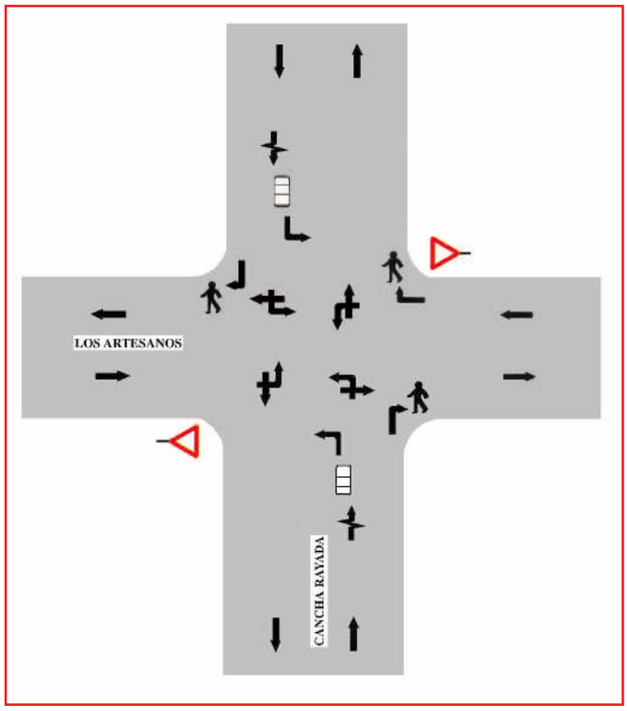
3. Falta de brechas seguras para vehículos que cruzan o viran desde vía menor

4. Falta de espacio de protección para que vehículos que cruzan la intersección (desde vía menor) y los que viran hacia la izquierda, puedan hacerlo en dos etapas

5. Falta de facilidades para el cruce de peatones.



Intersección con múltiples conflictos por virajes hacia la izquierda. no existen facilidades seguras para el cruce de peatones

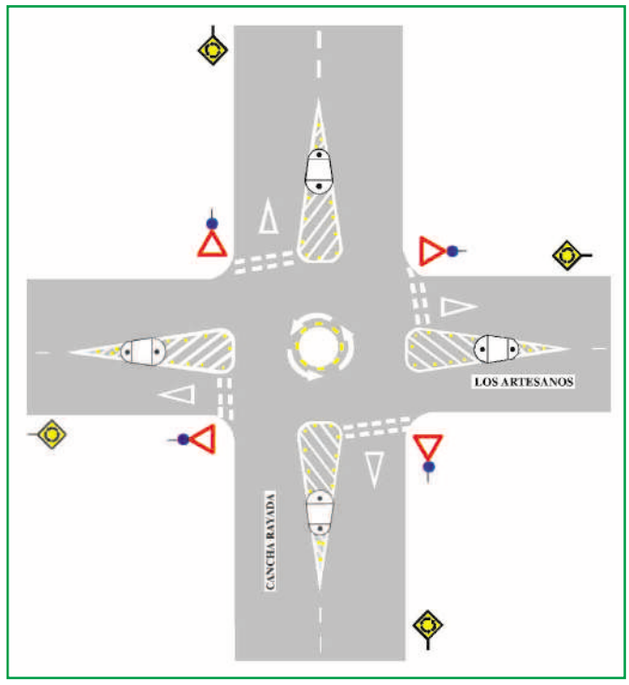


OBSERVACIONES:

Las medidas han resultado muy eficientes. Lo anterior considerando que algunas de las medidas fueron variadas al momento de la implementación, por ejemplo, nótese, que las islas peatonales no se hicieron lo suficientemente desplazadas de las esquinas como se propuso para evitar conflictos de los peatones con los vehículos virando o esperando; tampoco se pusieron las líneas de detención en las esquinas. No estaban contemplados cruces cebra; esto, para obligar al peatón a tomar más precaucio-



Mini-rotonda elimina conflictos por virajes hacia la izquierda. Peatones pueden ahora cruzar en dos etapas asistidos por islas peatonales.



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Eliminar conflictos vehiculares generados por los virajes hacia la izquierda, calmar velocidades, encauzar movimientos peatonales y vehiculares en forma más segura.

MEDIDAS:

1. Mini-rotonda soluciona los múltiples conflictos de virajes hacia la izquierda. También soluciona la falta de espacio de protección, ayuda a calmar las velocidades mejorando las condiciones para el cruce de peatones.

2. Medianas fantasmas de aproximación a la intersección e islas peatonales proveen facilidades más seguras para el cruce de peatones. No se recomiendan cruces cebras para que los peatones tomen mayores precauciones; se prefieren islas peatonales para asistirlos a que crucen en dos etapas. Nótese que facilidades peatonales están desplazadas de las esquinas para minimizar conflictos entre peatones cruzando y vehículos virando o esperando una brecha.

3. Todas las señales y demarcaciones requeridas. Soleras amarillas

nes; en su defecto para asistirlo se propusieron islas peatonales. Pese a lo anterior el proyecto disminuyó los accidentes. La única dificultad fue al comienzo de la operación de las medidas debido a la falta de conocimiento de los usuarios.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes: 1 G, 1 L

Después: 0

Reducción: 100 %

COMUNA : Arica.
CIUDAD : Arica.
SITIO : Intersección Tucapel/Loa

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES

a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Múltiples conflictos de virajes hacia la izquierda de vehículos

2. Ancho de mediana insuficiente para almacenar vehículos que viran o cruzan la vía principal.

3. Falta de brechas seguras para los vehículos que emergen de la vía menor.

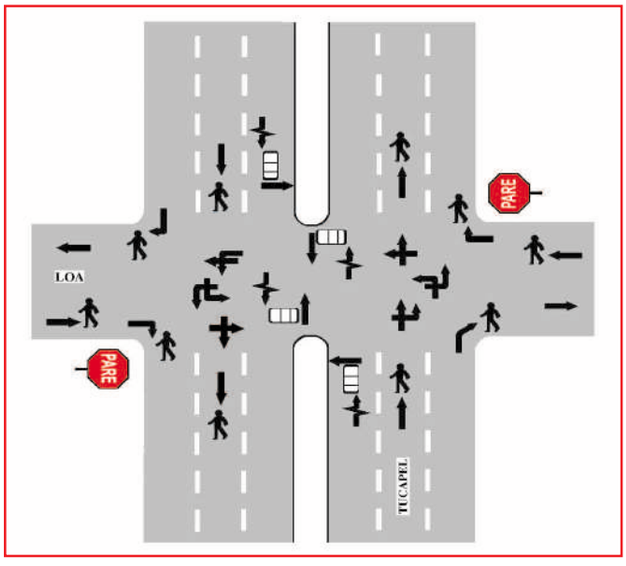
4. Vía mayor larga, recta y ancha incentiva la velocidad. Las velocidades son inseguras en vía mayor, tanto para los vehículos que emergen de vía menor, como para los peatones que cruzan.

5. Peatones cruzan más de dos pistas, lo cual no es recomendable.

6. Conflictos entre peatones cruzando en las esquinas y vehículos virando.



Intersección con conflictos por múltiple virajes hacia la izquierda. No existen facilidades para el cruce de petaones. Nótese "animita" en mediana (derecha)

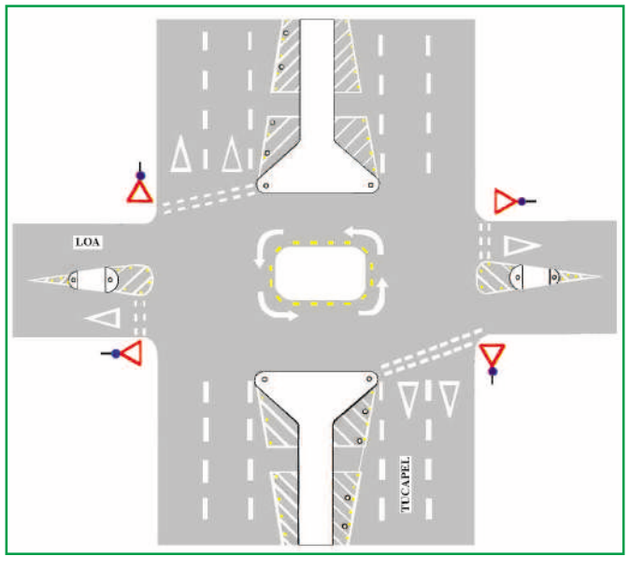


OBSERVACIONES:

Proyecto produjo gran controversia en sus inicios, principalmente por falta de conocimiento de la forma como opera una mini-rotonda, y por problemas de diseño que fueron en parte superados. Pese a lo anterior el proyecto ha sido altamente eficiente en la reducción de accidentes. Una vez que los usuarios aprenden la operación de una mini-rotonda, ven sus beneficios ya que es muy fácil negociar la intersección: sólo mirar a la izquierda y proceder a cualquier maniobra, incluso viraje en U. Algo interesante a hacer notar de este proyecto, es que pese a que las deficiencias de diseño de la isla central no fueron superadas, igualmente la



Mini-rotonda elimina conflictos producidos por múltiples virajes hacia la izquierda. Se proveen facilidades peatonales. Nótese isla que ayudan que peatones crucen en dos etapas



medida ha operado eficientemente, lo cual reitera que lo importante son los principios de operación de la mini-rotonda. Los cruces cebra no estaban contemplados para obligar al peatón a tomar más precauciones; en su defecto para asistirlo, se propusieron las islas peatonales.

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

Objetivo: Eliminar los conflictos producidos por múltiples virajes hacia la izquierda, calmar velocidades para producir brechas más seguras, encauzar el cruce de los peatones en forma más segura.

MEDIDAS:

1. Provisión de mini-rotonda para eliminar los conflictos de virajes hacia la izquierda. Por limitaciones del trazado de la vía la isla central no es totalmente circular, sin embargo lo importante es que opere como tal.

2. Angostamiento fantasma (con tachas y topes) a dos pistas de la vía mayor, al llegar a la intersección con el fin de generar deflexión necesaria para la mini-rotonda. La reducción del ancho de la vía produce además un efecto calmante de velocidad lo cual permite brechas más seguras para los vehículos de la vía menor, y mayor seguridad para el cruce de peatones.

3. Islas fantasmas encauzadoras en vía menor, e islas peatonales para el cruce de peatones en dos etapas. Nótese que las facilidades peatonales para cruzar están desplazadas al menos cinco metros desde la esquina. Esto es para minimizar conflictos entre vehículos que viran y peatones que cruzan; y, entre vehículos que esperan en la línea Ceda el paso y peatones que cruzan.. No se recomiendan cruces cebras para que los peatones tomen mayores precauciones

4. Todas las señalizaciones y demarcaciones requeridas. Soleras amarillas

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 1M, 2G, 3 L
Después : 0
Reducción : 100 %

COMUNA : Arica.
CIUDAD : Arica.
SITIO : Intersección Tucapel/Loa

ANTES



Intersección con múltiples conflictos por virajes hacia la izquierda. Mediana es muy angosta para almacenar vehículos. Falta de brechas para vehículos de vías menor. Faltan facilidades para el cruce de peatones



Nótese "animita" (peatón atropellado) al final de la mediana. Faltan facilidades claras y más seguras para el cruce de peatones

DESPUES



Ensanchamiento fantasma gradual de la mediana angostando vía, lo cual calma las velocidades y canaliza flujos antes de la mini-rotonda. También reduce distancia de cruce para peatones.



Se habilita mediana para paso de peatones que cruzan retirados desde la esquina. No se provee paso cebra puesto que esta vía pertenece a red vial básica

COMUNA : Calama.
CIUDAD : Calama.
SITIO : Eje Granaderos entre la bajada de Chuquicamata y el centro de Calama.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riegos de accidentes:

1. Velocidades excesivas para las condiciones (usos de suelo residenciales a lo largo de la vía)

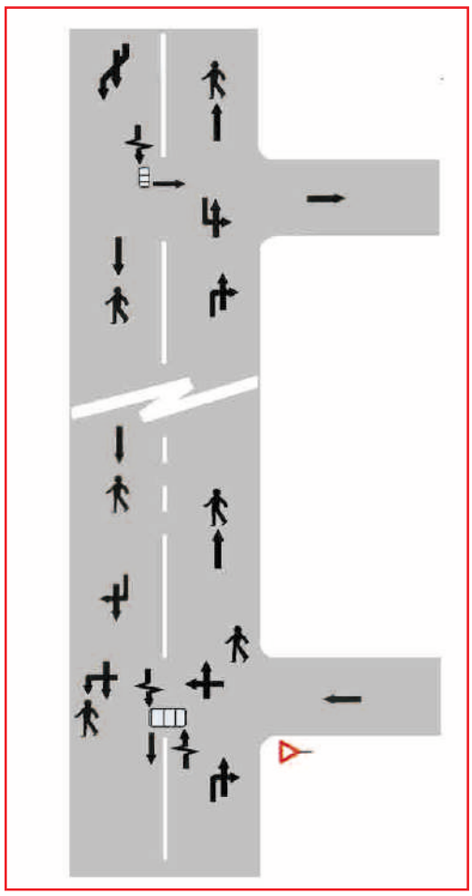
2. Vía larga, recta y ancha incentiva velocidad.

3. Faltan espacios de protección para virajes hacia la izquierda desde vía mayor y vía menor, de modo que es riesgoso hacer virajes en dos etapas. Se producen colisiones posterior/frontal y entrecruzamientos entre vehículos que esquivan el vehículo que espera virar y aquellos circulando.

4. Falta de facilidades para el cruce de peatones. Estos deben cruzar cuatro pistas sin ningún tipo de protección.



Vía larga, recta y ancha incentiva la velocidad.

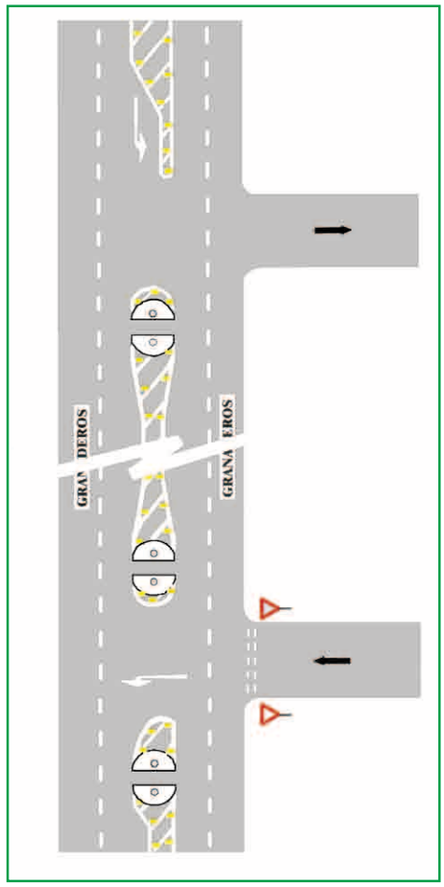


OBSERVACIONES:

Las medidas han resultado altamente eficientes en la reducción de los accidentes. Algo que hay que notar es que en esta vía no se recomendaron cruces cebra debido a la jerarquía de la vía ; además, el desarrollo residencial esparcido a lo largo de la vía produce cruces esparcidos para lo



Se provee mediana fantasma la cual angosta la vía y calma las velocidades



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Calmar velocidades vehiculares, encauzar los movimientos vehiculares, y proveer facilidades para el cruce más seguro de peatones

MEDIDAS:

1. Provisión de mediana fantasma a lo largo de todo el eje. Esta mediana, al reducir el ancho de la vía, ayuda a calmar las velocidades, también separa en forma más segura los flujos opuestos y ayuda a que los peatones crucen la vía en dos etapas.

2. Provisión de pistas para virajes hacia la izquierda.

3. Prohibición de estacionamiento de vehículos en el borde de la calzada

4. Todas las señales y demarcaciones requeridas.

cual es más efectivo proveer facilidades de cruce con islas peatonales para que peatones puedan cruzar en dos etapas cuando lo requieran.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 3G, 6L
Después : 4 L
Reducción : 95%

COMUNA : Calama.
CIUDAD : Calama.
SITIO : Eje Granaderos entre la bajada de Chuquicamata y el centro de Calama.

ANTES



Peatones no cuentan con elementos que les permitan cruzar en forma más segura. Deben cruzar cuatro pistas sin la posibilidad de hacerlo en etapas



En esta vía no existe protección para virajes de vehículos hacia la izquierda , ni para que los peatones crucen en dos etapas

DESPUES



Mediana permite que peatones puedan cruzar en dos etapas al contar con espacio protegido con elementos adicionales



Mediana fantasma permite la provisión de pistas para virajes hacia la izquierda, como asimismo espacio para que los peatones crucen en dos etapas

COMUNA : Casablanca.
CIUDAD : Casablanca.
SITIO : Sector Plaza de Armas: Tramo Constitución - Portales (y Maipú - Bonilla)

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Altos flujos de tráfico de paso: camiones y de buses interurbanos

2. Conflictos entre tráfico de paso y tráfico local, y entre vehículos circulando y gran cantidad de buses que se detienen y parten

3. Estacionamiento vehicular próximo a las esquinas obstaculizan visibilidad de los vehículos que emergen y de peatones que cruzan

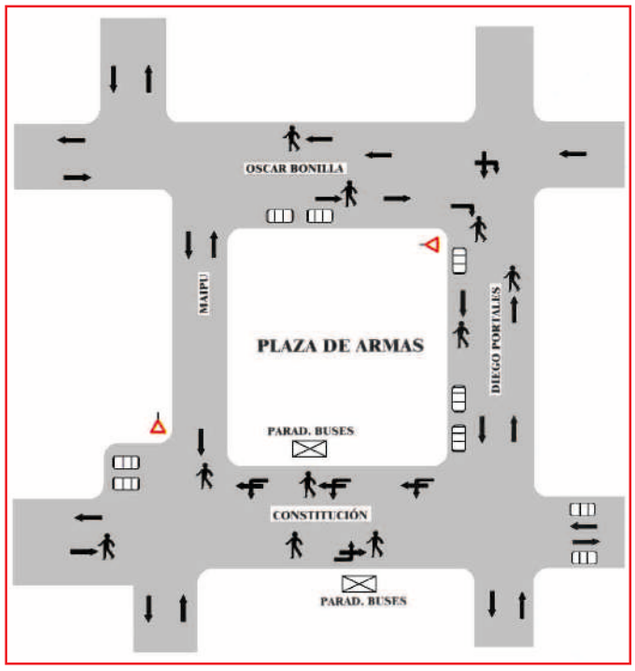
4. Falta de facilidades seguras para el cruce de peatones.

5. Conflictos entre peatones cruzando en las esquinas y vehículos virando.

6. Falta de demarcaciones



Conflictos por mezcla de tráfico: tráfico de paso, tráfico local, y buses que se detienen. Condiciones muy inseguras para los peatones

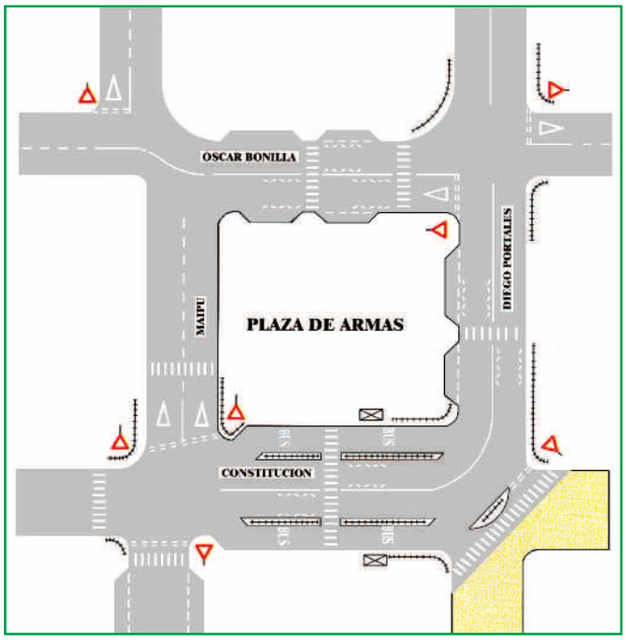


OBSERVACIONES:

La segregación del paso y detención de buses del resto del tráfico, más las demarcaciones para canalizar el tráfico, resultaron muy eficientes en la reducción de los conflictos. Las condiciones de seguridad de los peatones mejoraron sustancialmente con la provisión de cruces en lugares seguros y la canalización de los flujos con vallas. Cabe hacer notar sin embargo, que debido a los altos flujos de



Con soleras se segregan paradas de buses del resto del tráfico. Se proveen elementos para el cruce más seguro de peatones: vallas para desincentivar cruces en lugares de mayor riesgo y extensiones de acera para mejor visibilidad



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Reducir conflictos entre el tráfico de paso, tráfico local y detención de buses, y proveer mayor seguridad para los peatones.

MEDIDAS:

1. Segregación del área de parada de buses a través de una isla longitudinal, dejando sólo un acceso y una salida. Esto evitará las múltiples detenciones y partidas de buses ("peineteo") y los conflictos con el tráfico que circula.

2. Extensiones de acera para impedir estacionamiento de vehículos muy próximo a las esquinas. Esto permite mejor visibilidad para los vehículos que emergen, pero por sobre todo mejora la seguridad de los peatones ya que estos pueden ver mejor y a la vez son mejor vistos por los conductores.

5. Provisión de facilidades para cruces de peatones (cruces cebra)

6. Todas las demarcaciones y señales requeridas

tráfico de paso y a la alta proporción de vehículos pesados, la solución adecuada para esta ciudad sería reasignar este tráfico a una vía con un entorno menos sensitivo o a un bypass.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes: 4 L

Después: 0

Reducción: 100 %

COMUNA : Casablanca.
CIUDAD : Casablanca.
SITIO : Sector Plaza de Armas: Tramo Constitución - Portales (y Maipú - Bonilla)

ANTES



Vehículos se toman espacio de acera para estacionarse obstaculizando visibilidad de los vehículos que emergen desde vía menor, y causando serios riesgos para los peatones que cruzan



No existen elementos para desincentivar cruce de peatones en lugares riesgosos



En esta acera se ha hecho un corte para permitir estacionamientos de vehículos de la Alcaldía lo cual entorpece paso y visual de peatones

DESPUES



Se recupera acera y mejora visibilidad para vehículos que emergen desde vía menor y para peatones que cruzan. Vallas canalizan peatones



Vallas ordenan cruces de peatones canalizándolos hacia lugares más seguros. Nótese que parada de buses ahora está segregada



Se recupera la acera para los peatones quienes ahora tienen paso despejado y con mejor visibilidad para cruzar

COMUNA : Castro
CIUDAD : Castro
SITIO : Ruta 5, acceso Norte

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. En este lugar donde la Ruta 5 se separa en dos pares independientes, el encauzamiento es inexistente para los flujos opuestos que, según sea el sentido, divergen o convergen. Ambos brazos son de dos pistas, lo cual puede llevar a confusiones de los conductores según sea el sentido en que enfrente el cambio de operación y ensanchamiento o angostamiento de la vía. Por ejemplo, el conductor que viene por la vía angosta de doble sentido y enfrenta los brazos, puede confundirse en cuanto a cual es el brazo por el cual debe continuar su trayecto, ya que ambos se perciben con las mismas características de la vía por la cual venía. Por otro lado, el conductor que viene en el sentido opuesto por una vía ancha de un sentido con dos pistas, percibe una continuidad operacional de la vía sin percibir que la vía se angosta y es ahora de doble sentido.

2. Flujos desplazándose en una pista divergen hacia curva de dos pistas lo cual incentiva la velocidad en este lugar.

3. Flujos que se desplazan en dos pistas y que vienen a gran velocidad por curva, convergen a una pista sorpresivamente.

4. Intersecciones con vías locales en este tramo crítico genera conflictos con vehículos que viran desde o hacia estas vías. Algunos virajes son difíciles debido a ángulo agudo de intersección.

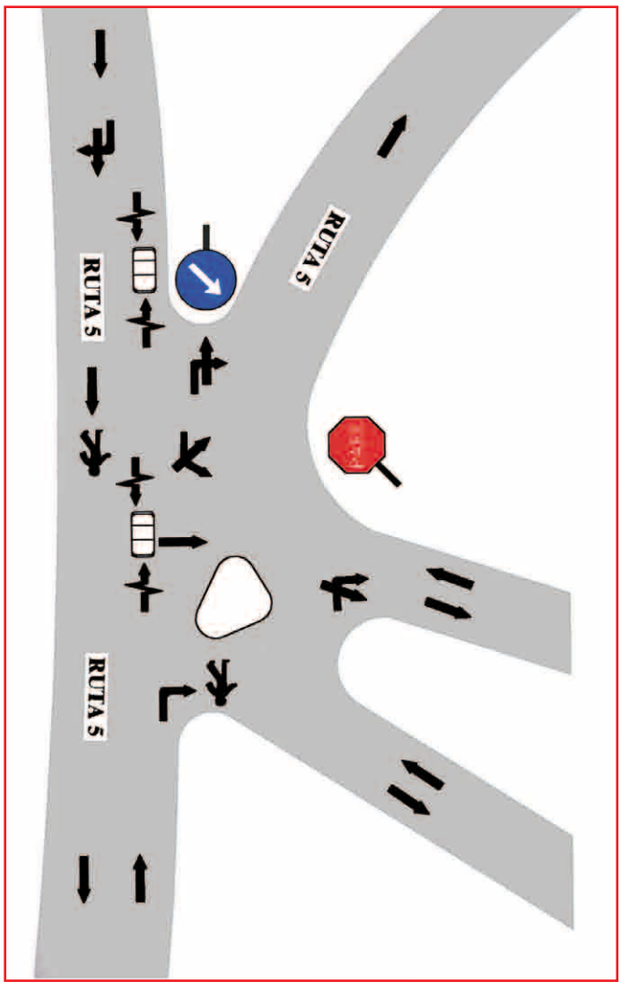
5. Virajes hacia la izquierda inmediatamente después de la curva no permite que vehículos sean percibidos oportunamente

6. La situación anteriormente descrita contribuye a la confusión e inseguridad de los peatones.

7. Ausencia de demarcaciones.



"¿En cual de las dos vías al fondo continúa esta vía?" se preguntan los conductores ya que no se percibe cómo operan. Lo anterior causa confusión y accidentes de tránsito.

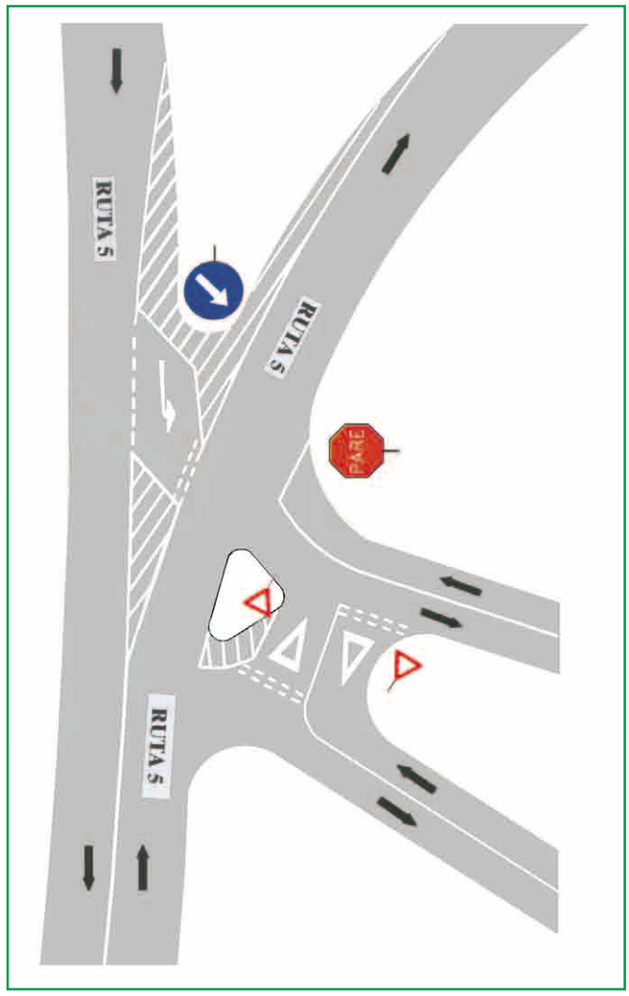


OBSERVACIONES:

De acuerdo a la información recopilada, las medidas han cumplido eficientemente con sus objetivos. Mejoró la percepción por parte



Demarcaciones aclaran dudas al conductor ya que definen claramente la operación de las vías.



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Mejorar la percepción del cambio de operación de la vía, **c**analizar los flujos en forma más segura y clara para el conductor, y minimizar conflictos.

MEDIDAS:

1. A través de extensiones fantasma de la “mediana”, canalizar los movimientos en ambos sentidos en forma segura: en uno de los sentidos, comenzar en forma anticipada el angostamiento de la vía que converge para lograr un paso gradual de dos pistas a una, y proveer una gradual transición de la vía de un sentido a dos; en el otro sentido, desplazar el ensanchamiento de la pista que diverge, hasta una distancia apartada del sector crítico y que permita una transición gradual a dos pistas. Lo anterior calmará además las velocidades en ambos sentidos en este tramo crítico.

2. También lo anterior permitirá la provisión de una pista de viraje sobre la «mediana” fantasma para proteger virajes a la izquierda hacia la vía local.

3. Ordenamiento de los movimientos internos de intersección en vía local.

4. Demarcaciones y señalizaciones requeridas e indicadas. Soleras amarillas

de los conductores, de la forma como opera este tramo de vía, particularmente el cambio de vía de doble a un sentido y viceversa.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 2M, 2G, 4L
Después : 1 G
Reducción : 99%

COMUNA : Cauquenes.
CIUDAD : Cauquenes
SITIO : Tramo C. Urrutia entre Eyzaguirre y Yungay.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Vía larga, recta y ancha incentiva la velocidad

2. Vehículos estacionados a ambos lados producen problemas de visibilidad para vehículos que emergen desde vías menores y para peatones que cruzan

3. Falta de facilidades seguras para el cruce peatonal; estos cruzan indiscriminadamente a lo largo de todo el tramo

4. La intersección con San Francisco (sur del tramo) confunde al conductor, pues operacionalmente son en realidad cuatro las vías que aquí convergen y no dos como aparentan ser. La falta de percepción de la operación de esta intersección, produce conflictos y accidentes.

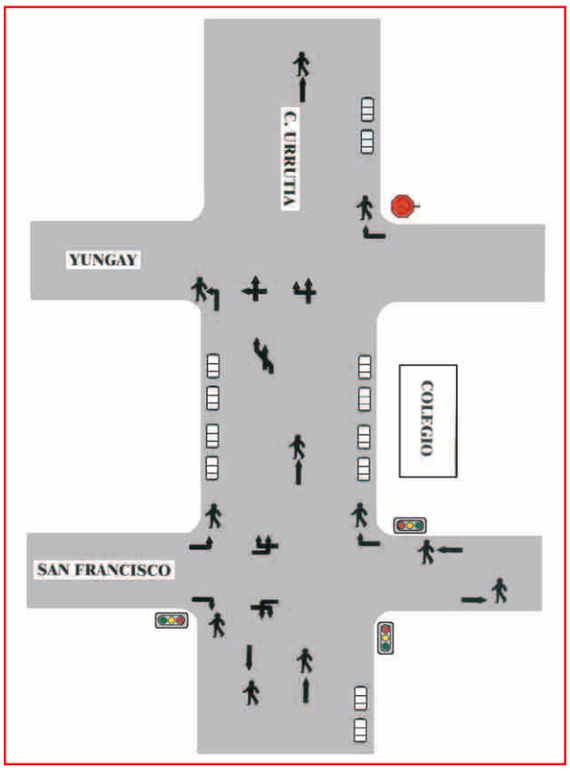
5. Faltan demarcaciones y señales informativas.



En esta intersección ambas vías cambian de sentido de tránsito lo cual no es claramente percibido ni por conductores ni por vehículos, produciéndose situaciones de riesgo



Vía cambia a un sentido pasada la intersección (semáforo) lo cual no es percibido claramente por los conductores ni tampoco por peatones.



OBSERVACIONES:

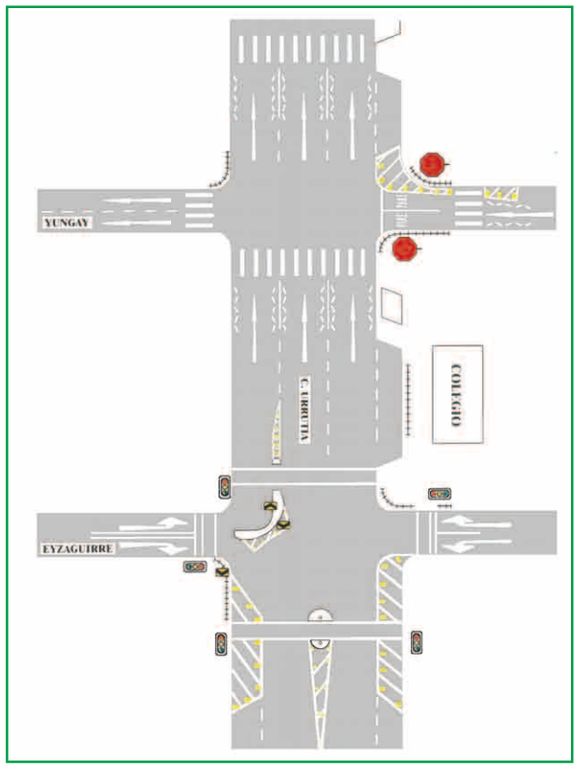
El grueso de las medidas se ejecutó tal como fue propuesto y, de acuerdo a lo reportado, el tramo y las intersecciones están funcionando bien y los conflictos y los accidentes se han reducido considerablemente.



Se provee una isla canalizadora de modo que conductores "lean" claramente funcionamiento de las vías. Señales y demarcaciones apoyan información al conductor. Vallas canalizan peatones



Islas canalizan movimientos definiendo más claramente el cambio de operación de la vía (de dos a un sentido). Peatones pueden cruzar en dos etapas asistidos por islas peatonales



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Calmar el tráfico, proveer mayor seguridad para cruce de peatones, y minimizar conflictos, tanto en el tramo como en las intersecciones

MEDIDAS:

1. Provisión de mediana fantasma en donde tramo es de doble sentido. Islas peatonales sobre esta, reforzadas con topes.

2. Provisión de extensiones acera para impedir estacionamientos de vehículos hasta las esquinas, mejorando de esta forma la visibilidad de los vehículos que emergen y de peatones que cruzan. También angostan la vía, lo cual calma las velocidades.

3. Cruces peatonales desplazados de las esquinas para minimizar conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran o esperan en líneas de detención. Vallas peatonales para desincentivar cruces en lugares más riesgosos

4. En la intersección con San Francisco (sur del tramo) cuya operación es confusa para el conductor, instalación de isla para encauzar los distintos movimientos, mejorando así la percepción de su operación y minimizando los conflictos. También se deja San Fco. Oriente sólo en un sentido

5. Mejoramiento de las señales informativas de destino

6. Demarcaciones de pistas y de franjas de estacionamiento

7. Todas las señales requeridas. Soleras amarillas

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 3G; 4L
Después : 0
Reducción : 100 %

COMUNA : Cauquenes.
CIUDAD : Cauquenes.
SITIO : Intersección Chacabuco / Maipú.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Mala visibilidad para los vehículos de la vía menor; además, pendiente de la vía mayor (curvatura vertical) cubre a los vehículos que se aproximan.

2. Exceso de velocidad de los vehículos en vía mayor puesto que es vía de acceso a la ciudad.

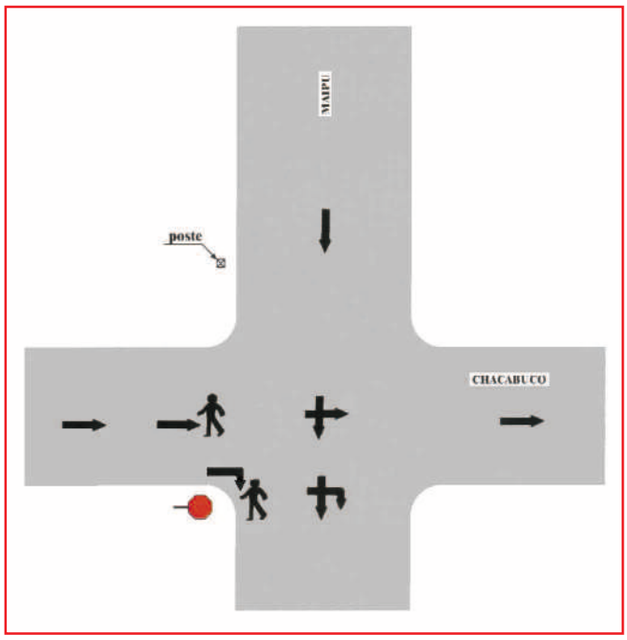
3. Falta de notoriedad de la intersección para los vehículos que se aproximan por la vía mayor.

4. Vehículos estacionados en vía menor hasta la esquina crean riesgos para peatones que cruzan.

5. Falta de demarcaciones y señales



Vehículos que emergen desde vía menor tienen muy mala visibilidad debido a existencia de poste y pendiente de la vía principal. También hay exceso de velocidad en vía principal debido a que es de entrada a la ciudad

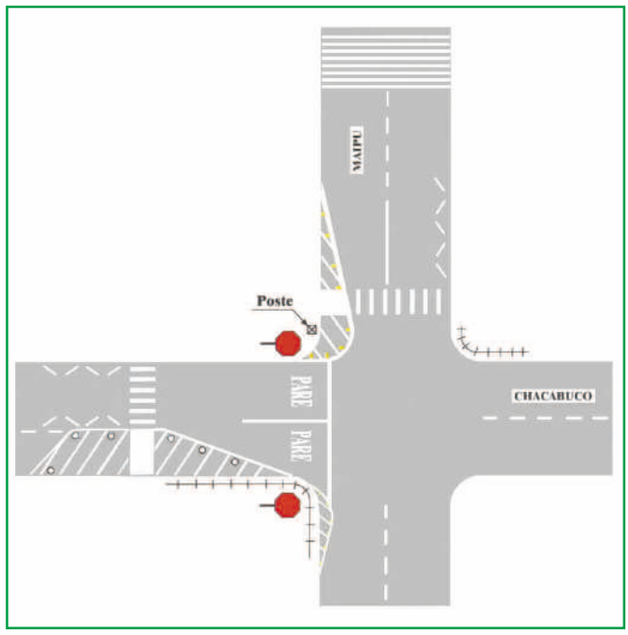


OBSERVACIONES:

Las medidas han cumplido con sus objetivos; los vehículos en vía mayor han calmado sus velocidades con lo cual se han beneficiado los peatones; también las condiciones de visibilidad



"Extensión de acera" (angostamiento de vía) en vía principal permite que vehículos de vía menor puedan tener mejor visibilidad; también calma velocidad de vehículos en vía principal



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Mejorar la visibilidad para vía menor, calmar velocidad en vía mayor y proveer cruces más seguros para los peatones.

MEDIDAS:

1. Extensión de acera fantasma en vía mayor (angostamiento) lo cual permite mejor visibilidad a los vehículos que emergen desde vía menor, mejora además notoriedad de la intersección, contribuyendo a calmar la velocidad de los vehículos que se aproximan por vía mayor.

2. Extensión fantasma de acera en vía menor para impedir que vehículos se estacionen hasta la esquina y así peatones puedan ver mejor a los vehículos que se aproximan y puedan ser mejor vistos por ellos al cruzar.

3. Cruce peatonal desplazado hacia atrás de línea de detención en vía menor; esto para impedir conflictos entre vehículos que esperan y peatones que cruzan. Vallas previenen que peatones crucen en los lugares más riesgosos. Cruce cebra en vía mayor permite brechas para vehículos de vía menor.

4. Demarcaciones y señales necesarias. Nótese que señal "Pare" va reforzada a ambos lados.

de los vehículos de vía menor han mejorado sustancialmente.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 3G
Después : 0
Reducción : 100 %

COMUNA : Chañaral
CIUDAD : Chañaral
SITIO : Tramo Conchuelas entre Los Carreras y Merino Jarpa

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Exceso de velocidad de vehículos debido a que esta calle es larga, recta, y tiene además pendiente.

2. Falta de elementos que apoyen cruce seguro de peatones.



Tramo largo, recto y en pendiente incentiva la velocidad, creando riesgos para peatones.



OBSERVACIONES:

Aunque la evaluación no ha sido recibida al momento de la edición del libro, la información parcial da cuenta de un buen resultado de las medidas aplicadas. Esto, pese a que en los momentos iniciales hubo cierta desconfianza de parte de la comunidad.



Tratamiento calmante de velocidad; lomos de toro, y mediana que se abre en las intersecciones.

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO

OBJETIVOS: Calmar la velocidad de los vehículos y proveer elementos que mejoren seguridad de peatones.

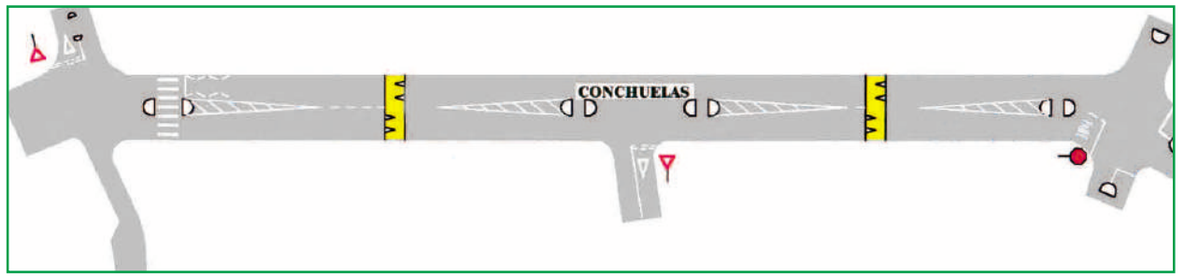
MEDIDAS

1. Lomos de toro para reducir velocidad y proveer brechas más seguras para los peatones.

2. Islas medianas fantasmas en accesos a intersecciones.

3. Provisión de islas peatonales reforzadas con tope para que peatones puedan cruzar en dos etapas.

4. Todas las demarcaciones y señales requeridas.



EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : evaluación en espera
Después :
Reducción :

COMUNA : Chañaral
CIUDAD : Chañaral
SITIO : Avenida Costanera

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES

a la ocurrencia y riesgos de accidentes

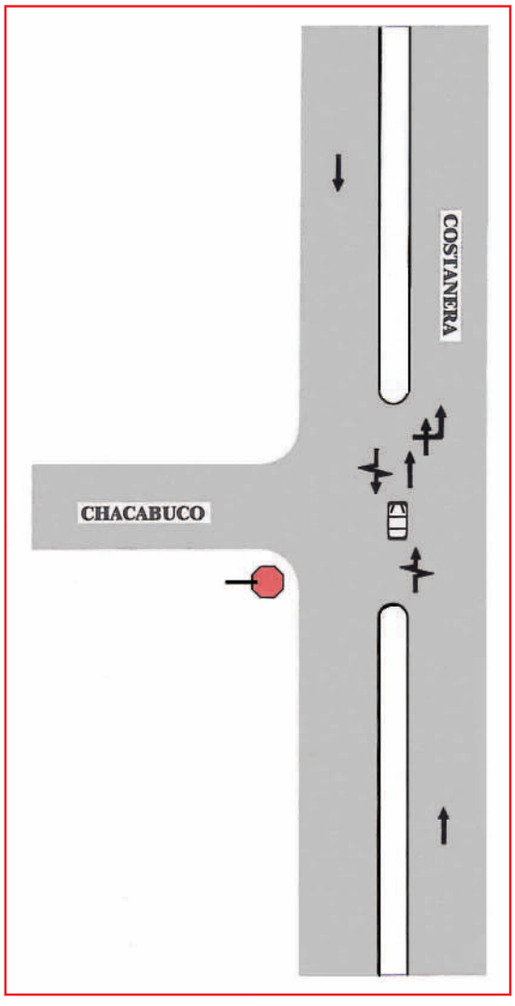
1. Trazado de la vía estimula la velocidad: es larga, en muchos tramos recta, y se percibe como con una pista ancha en cada sentido.

2. En intersecciones, conflictos por virajes hacia la izquierda, problemas de visibilidad (curvas y árboles en mediana) y falta de espacio de almacenamiento en la mediana para vehículos que realizan virajes hacia la izquierda.

3. No existen condiciones seguras para el cruce de peatones.



En esta intersección "T" existe mala visibilidad para vehículos que viran a la izquierda desde vía menor, debido a la curva y árboles en la mediana. También exceso de velocidad en vía principal

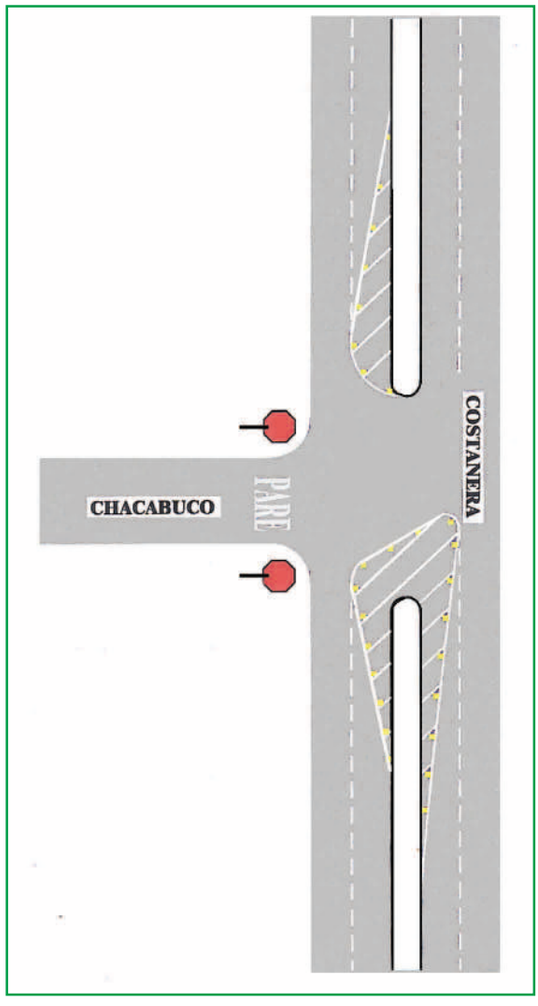


OBSERVACIONES:

Aunque la evaluación no ha sido recibida al momento de la edición del libro, la información parcial da cuenta de un buen resultado de las medidas aplicadas. Esto, pese a que en los momentos iniciales hubo cierta desconfianza de parte de la comunidad.



La mediana se ensancha (en forma fantasma) gradualmente a ambos lados, con lo cual se provee un espacio con mejor visibilidad para los vehículos que viran hacia la izquierda desde vía menor. También angosta la vía principal calmando la velocidad



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO

OBJETIVOS: Calmar la velocidad, minimizar conflictos por virajes hacia la izquierda , proveer espacio de almacenamiento en la mediana, mejorar visibilidad, y mejorar condiciones para el cruce de peatones.

MEDIDAS

1. En todo el eje: demarcación de las pistas, soleras amarillas, excepto donde se permita el estacionamiento.

2. Ensanchamiento fantasma de la mediana en algunas intersecciones lo cual angosta calzada calmando la velocidad.

3. Mini-rotonda en dos intersecciones lo cual elimina conflictos por virajes hacia la izquierda como asimismo los problemas de visibilidad y falta de espacio de almacenamiento en la mediana. Calman además, la velocidad.

4. Despejo de ramas de árboles (o traslado de estos) para mejorar visibilidad.

5. Vallas para desincentivar cruce de peatones en los lugares de mayor riesgo.

6. Todas las señales y demarcaciones requeridas.

EVALUACION ACCIDENTES:

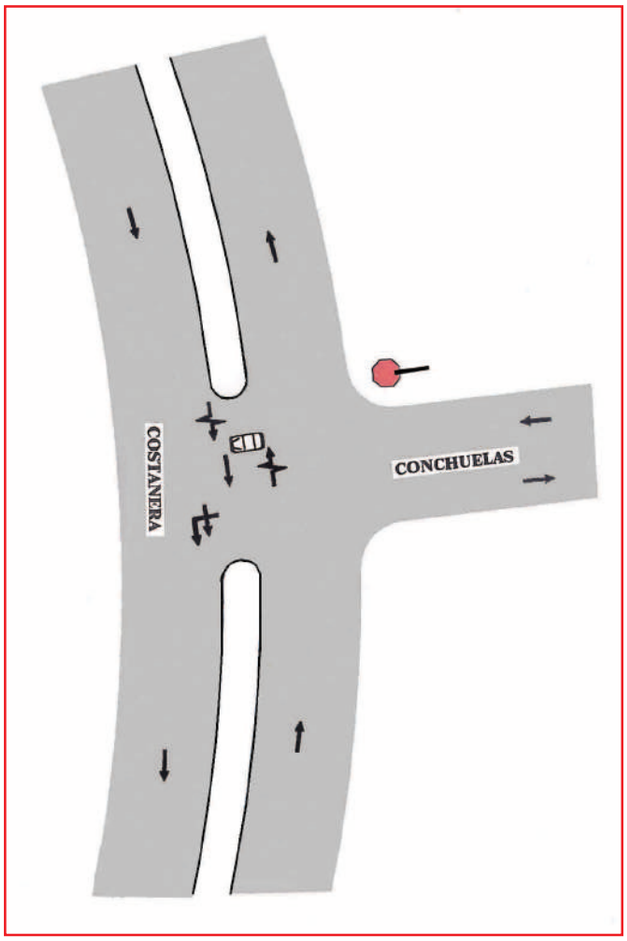
Antes : evaluación en espera
Después :
Reducción :

COMUNA : Chañaral
CIUDAD : Chañaral
SITIO : Avenida Costanera

ANTES



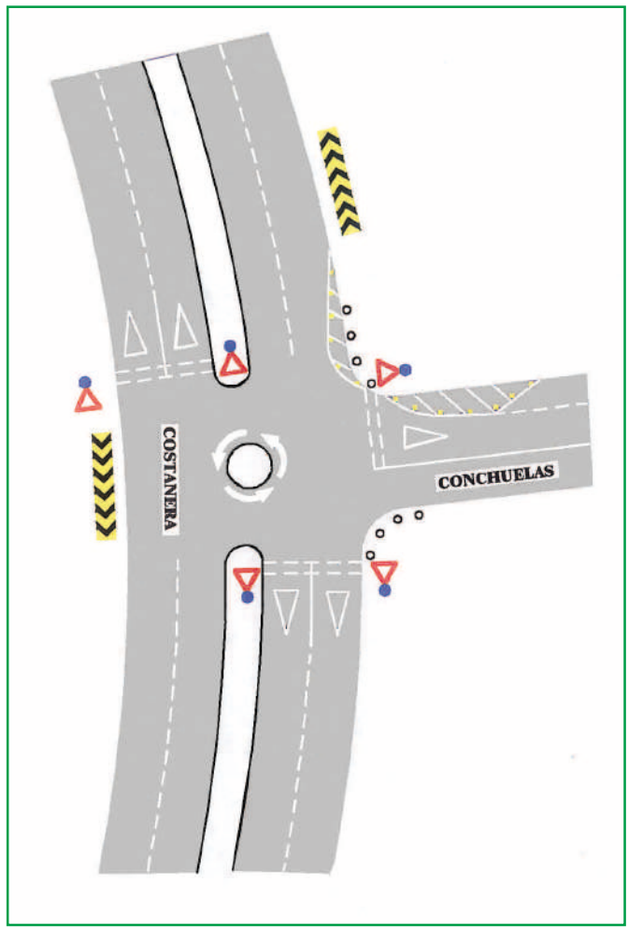
En esta intersección "T" existen múltiples conflictos por virajes hacia la izquierda y mala visibilidad para vehículos que viran a la izquierda desde ambas vías.



DESPUES



Mini-rotonda elimina los conflictos por virajes hacia la izquierda, y soluciona problemas de visibilidad. También calma la velocidad en vía principal



COMUNA : Chañaral
CIUDAD : Chañaral
SITIO : O'Higgins / Latorre

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgo de accidentes:

1. Exceso de velocidad en vía principal. A esto contribuye el hecho de que la vía es larga, recta y ancha, y tiene pendiente.

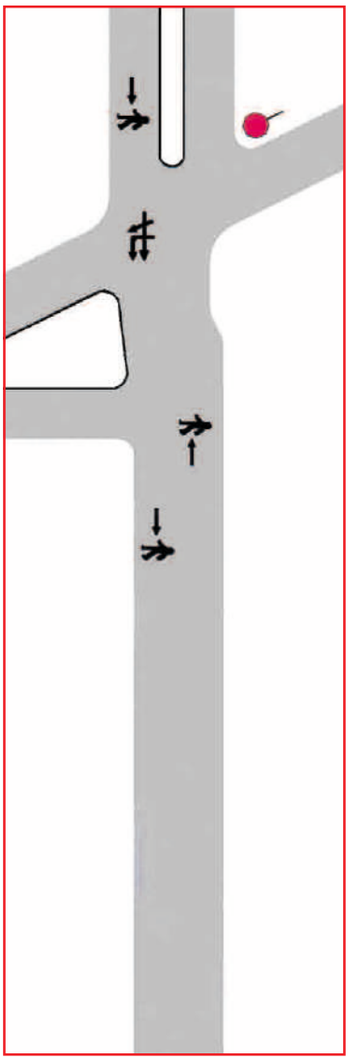
2. Falta de visibilidad desde vía menor : llega en ángulo agudo, y está además obstruida por vegetación de la mediana. Debido a la vegetación de mediana los conductores de vía principal, tampoco ven a tiempo si algún vehículo viene emergiendo desde vía menor. Vehículos estacionados obstaculizan visibilidad.

3. Falta de espacio de almacenamiento, (o de espera) para vehículos que viran desde vía menor hacia la izquierda, o para los que siguen directo.

4. Falta de facilidades peatonales para cruzar.



Esta es una vía larga, ancha, recta y con pendiente que incentiva la velocidad. No existen facilidades para que peatones crucen en forma más segura

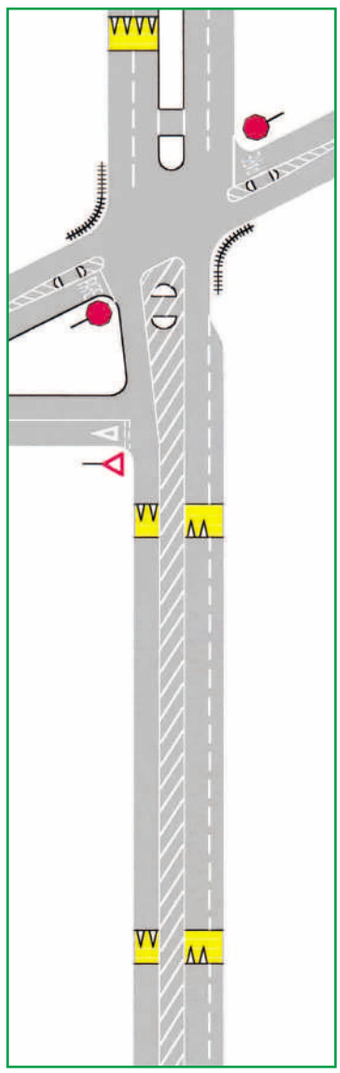


OBSERVACIONES:

Aunque la evaluación no ha sido recibida al momento de la edición del libro, la información parcial da cuenta de un buen resultado de las medidas aplicadas. Esto, pese a que en los momentos iniciales hubo cierta desconfianza de parte de la comunidad.



Mediana fantasma separa los flujos (además de dar continuidad a mediana de tramo precedente) angosta la vía y por lo tanto calma la velocidad. También se instalan lomos de toro. Peatones pueden cruzar en dos etapas



DESPUES

MEDIDAS CORRECTIVAS:

OBJETIVOS: Calmar la velocidad en vía principal, mejorar visibilidad y mejorar condiciones para el cruce de peatones.

MEDIDAS:

1. Lomos de toro en vía principal para calmar velocidades y proveer brechas más seguras.

2. Mediana fantasma en vía principal (angosta la vía calmando la velocidad) y en vía menor en aproximación a la intersección.

3. Extensiones de acera en las esquinas para impedir que los vehículos se estacionen hasta la esquina y entorpezcan la visibilidad en la intersección, obstaculizando además la visual de las señales. También mejora la visibilidad para que crucen los peatones, ya que éstos ven mejor a los vehículos que se acercan, y son mejor vistos por los conductores.

4. Vallas peatonales en las esquinas para evitar que los peatones crucen en los puntos más riesgosos. En mediana habilitación de espacio para que crucen peatones.

5. Retiro de árboles próximos a la esquina ya que obstaculizan la visibilidad de los peatones y vehiculos.

6. Señales y demarcaciones requeridas. Soleras amarillas.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : evaluación en espera
Después :
Reducción :

COMUNA : Chimbarongo.
CIUDAD : Chimbarongo.
SITIO : Intersección C.Cortina / Pisagua.

ANTES

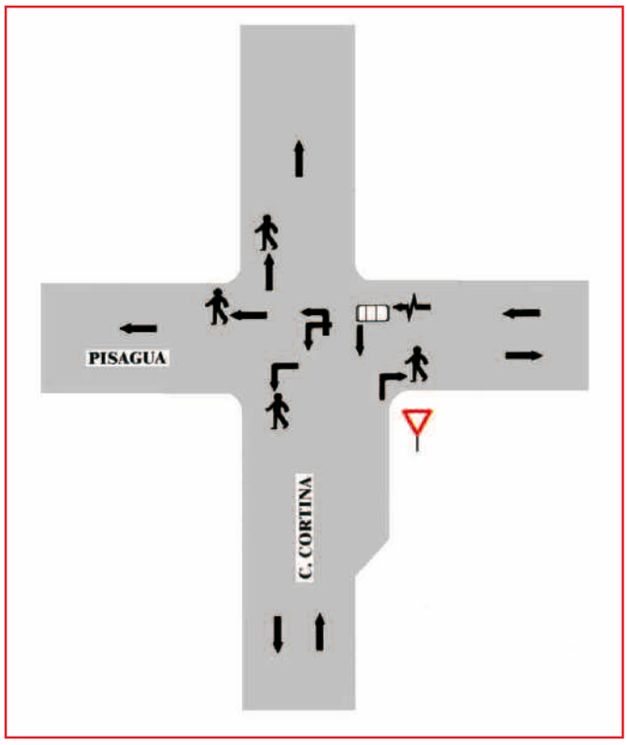
FACTORES CONTRIBUYENTES
a la ocurrencia y riesgos de accidentes.

1. Intersección se percibe como cruce dos vías, cuando en efecto operacionalmente son cuatro las vías que aquí convergen. Este es factor predominante que está causando accidentes, ya que confunde a los conductores y a los peatones.

2. Exceso de velocidad de vehículos de vía mayor, por ser esta larga y recta, además de ser vía de entrada a la ciudad.



En esta intersección pareciera que se cruzan dos vías y por lo tanto es tratada como tal; sin embargo, son realmente cuatro vías porque tienen diferentes sentidos de tránsito. Lo anterior no es percibido por los conductores ni por los peatones resultando en conflictos y accidentes

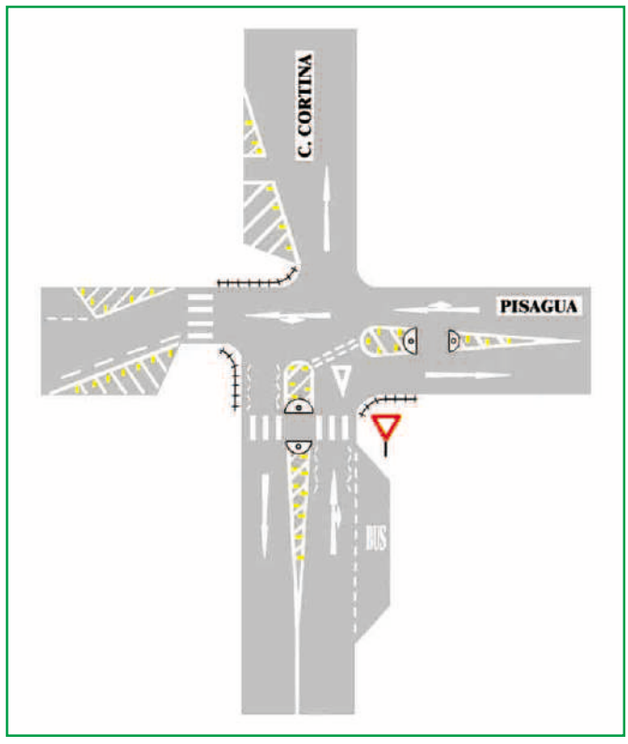


OBSERVACIONES:

Casos como este, en que una intersección es tratada como un cruce de dos vías cuando **OPERACIONALMENTE** son **CUATRO** (y no dos) las que llegan, son muy comunes a través de todo el país. Muchos son los casos en que para reducir los accidentes, los encargados deciden cambiar prioridades; luego, al no mejorar la situación, se reemplaza la señal Ceda el Paso por una



Con extensiones de acera, medianas y demarcaciones se trabaja el espacio de la intersección para que el conductor perciba como opera cada una de las vías. Todos los movimientos (vehiculares y peatonales) son canalizados



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Mejorar la percepción de la operación de las vías que llegan esta intersección y calmar la velocidad de los vehículos en vía mayor.

MEDIDAS:

1. Provisión de medianas fantasmas en vías de doble sentido y de extensiones de acera en las de un sentido lo cual produce una mejor lectura por parte del conductor y peatones de cómo operan las vías.

2. Las extensiones de acera en la vía principal rompen con la visión recta de la vía principal, lo cual contribuye a calmar la velocidad.

3. Instalación de vallas peatonales para encauzar a los peatones a cruzar en forma más segura.

4. Todas las señales y demarcaciones requeridas.

Pare; y si los accidentes aún continúan, se instala Ceda el Paso en una de las vías, y Pare en la otra. En algunos casos, aún cuando se instalan semáforos los conflictos no son superados.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 1G, 1L
Después : 0
Reducción : 100%

COMUNA : Concepción.
CIUDAD : Concepción.
SITIO : Intersección Salas / Cochrane.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Vehículos de vía menor llegan a exceso de velocidad a la intersección. Esto se debe a que el ancho de la vía incentiva la velocidad ya que el conductor percibe una pista ancha.

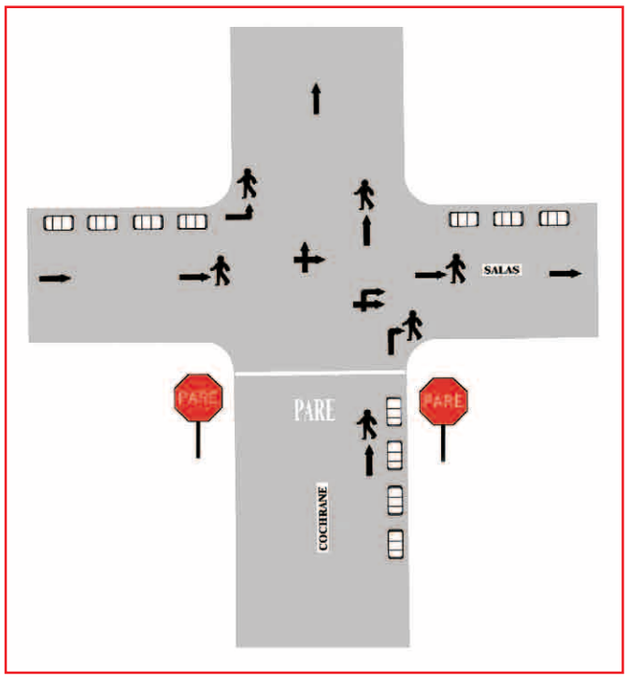
2. Estacionamiento de vehículos hasta la esquina hace que se pierda notoriedad de la intersección.

3. Falta de brechas seguras en vía mayor; esto mismo hace que conductores que cruzan o viran en intersección no tengan tiempo suficiente para ver a peatones que cruzan produciéndose atropellos.

4. Peatones cruzan entre vehículos estacionados. Faltan facilidades que hagan más seguro el cruce de peatones



El ancho de la vía incentiva la velocidad en el acercamiento a la intersección. Los vehículos estacionados contribuyen a que disminuya la notoriedad de la intersección

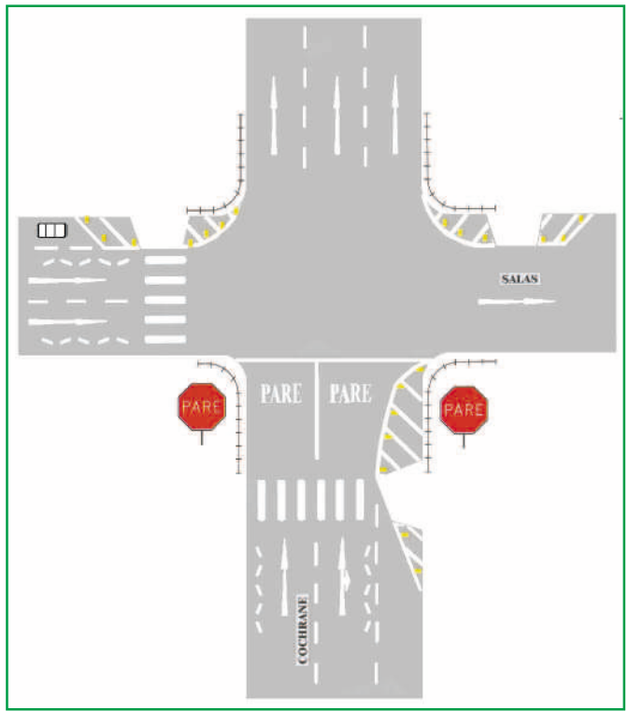


OBSERVACIONES:

Las medidas de bajo costo, que fueron diseñadas para una intersección de prioridad (disco Pare) brindando beneficios durante su año de operación, fueron más tarde igualmente útiles cuando se instalaron semáforos, pues las extensiones de acera igualmente han calmado la velocidad, mejorado la notoriedad de la intersección y han provisto mejores condiciones para el cruce de peatones. Es importante tener en cuenta que en casos como este, en que los recursos permiten solamente en primera instancia medidas de bajo costo, éstas pueden igualmente complementar más adelante aquellas soluciones más óptimas. Otro aporte de esta experiencia, es referente a las extensiones de acera y la conveniencia de que estas sean construidas totalmente sólidas, ya que en aquellas fantasma con tachones los vehículos tienden a detenerse o estacionarse sobre éstas, perdiendo efectividad.



Extensión de acera angosta la vía desincentivando la velocidad; también impide estacionamiento de vehículos hasta la esquina lo cual mejora la notoriedad de la intersección y provee mayor seguridad para cruce de peatones



EVALUACION ACCIDENTES:

(no se entregó información con gravedad):

Antes : 8

Después : 6

Reducción (número) : 25 %

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Mejorar notoriedad de intersección desde vía menor, calmar velocidades y proveer cruces más seguros para los peatones.

MEDIDAS:

1. Extensión de acera en vía menor, con el objeto de angostar la vía lo cual conlleva una disminución de la velocidad. La extensión además impide el estacionamiento de vehículos hasta la esquina con lo cual mejora la percepción de la intersección. También provee un espacio más seguro para el cruce de los peatones puesto que ven mejor los vehículos que se aproximan y son a la vez mejor vistos por los conductores.

2. Desplazamiento de los cruces peatonales donde hay virajes involucrados e inmediatamente después de la intersección (ver plano Después) para minimizar conflictos con vehículos que viran (o cruzan intersección). También desplazamiento del cruce peatonal hacia atrás de la línea de detención para eliminar conflictos entre vehículos que esperan y peatones que cruzan.

3. Provisión de extensiones de aceras en vía mayor para mejorar las condiciones de cruce de los peatones.

4. Provisión de cruce cebra en vía mayor justo antes de la intersección el cual además provee brechas para vehículos de vía menor; y en vía menor, retirado de la línea de detención.

5. Nótese que en vía menor pasada la intersección no se provee cruce peatonal, ni tampoco en donde hay viraje involucrado. Lo anterior para hacer que los peatones tomen precauciones, puesto que con cruce cebra los peatones pueden cruzar en forma repentina y exponerse a riesgos de atropello.

6. Provisión de vallas peatonales para desincentivar el cruce de peatones en los lugares más riesgosos.

7. Todas las demarcaciones y señales requeridas

COMUNA : Concepción.
CIUDAD : Concepción.
SITIO : Intersección Los Boldos / Dr. Oliver.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes

1. Falta de percepción por parte del conductor de las prioridades de las vías y por lo tanto de la operación de la intersección

2. Falta de definición de la alineación de las vías. Se llega a un espacio indefinido.

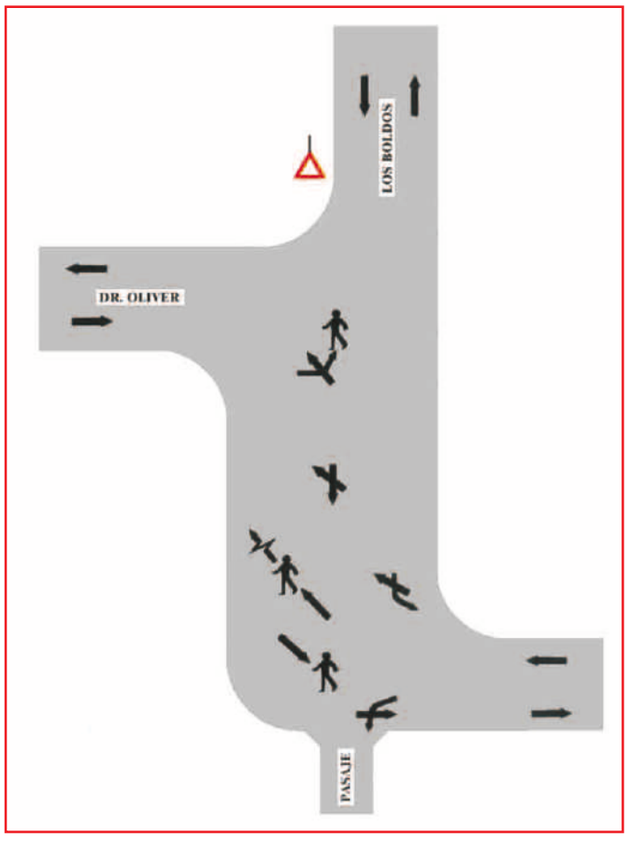
3. Falta de encauzamiento de los movimientos vehiculares

4. Percepción confusa de la operación de la vía e intersección por parte de los peatones.

5. Carencia de demarcaciones.



Conductores no perciben claramente cómo funciona esta intersección, donde continúan las vías o cuales son las prioridades. Es como una "tierra de nadie"



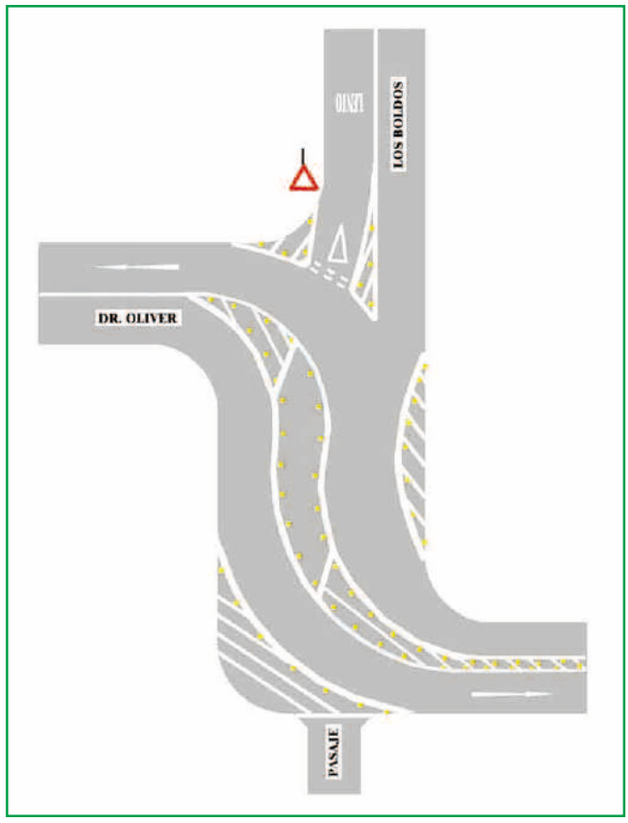
OBSERVACIONES:

Las demarcaciones lograron definir claramente la delineación de las vías como asimismo mostrar las prioridades.

La medida ha operado muy bien lo cual demuestra que con demarcaciones, en algunas circunstancias como las del



Demarcaciones definen el espacio: la continuidad de las vías y las prioridades. Los conductores ahora perciben claramente como funciona esta intersección



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Definir alineación de las vías y encauzar los movimientos vehiculares en forma más segura.

MEDIDAS:

1. A través de islas y extensiones fantasmas se define continuidad operacional de la vía mayor

2. Se provee “mediana” fantasma para permitir que virajes hacia la izquierda desde vía menor se realice en dos etapas.

3. Aunque no se proveen cruces explícitos para los peatones, la definición operacional de las vías permite además que los peatones crucen en forma más segura aprovechando las islas y extensiones fantasma como protección.

4. Provisión de todas las señales y demarcaciones requeridas

caso presentado, se puede lograr tanto como con obras gruesas de alineamiento.

EVALUACION ACCIDENTES:
(no se entregó información con gravedad):
Antes : 4
Después : 2
Reducción : 50 %

COMUNA : Concepción.
CIUDAD : Concepción.
SITIO : Intersección A.Rivero / A.Pinto.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes.

1. Múltiples conflictos vehiculares de virajes hacia la izquierda puesto que ambas vías son de doble sentido y todos los virajes están permitidos.

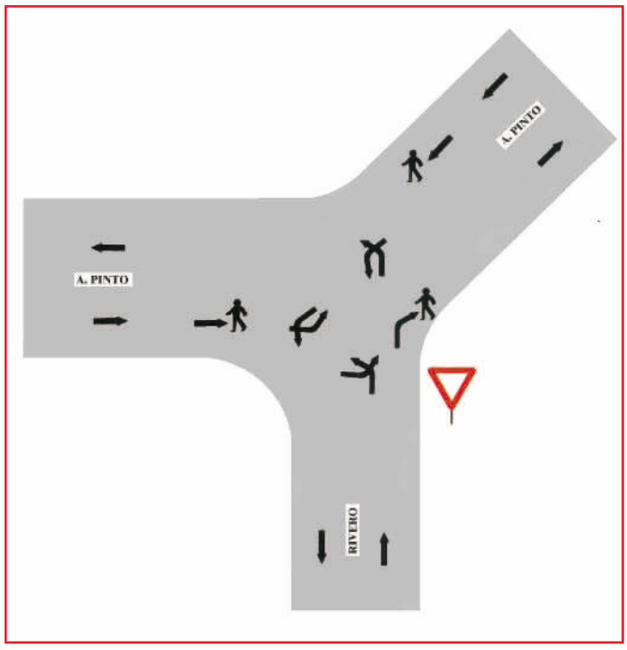
2. Falta de espacio en la calzada para que vehículos realicen virajes hacia la izquierda desde vía menor en dos etapas; y a la vez, para que los vehículos que viran hacia la izquierda desde vía mayor esperen por una brecha en el flujo opuesto.

3. Falta de lugares más seguros para el cruce de peatones

4. Falta de demarcaciones.



En esta intersección "Y" existen múltiples conflictos vehiculares de virajes hacia la izquierda ya que ambas vías son de doble sentido. Además, no existe espacio para que los vehículos, especialmente de la vía menor, puedan realizar los virajes en dos etapas.

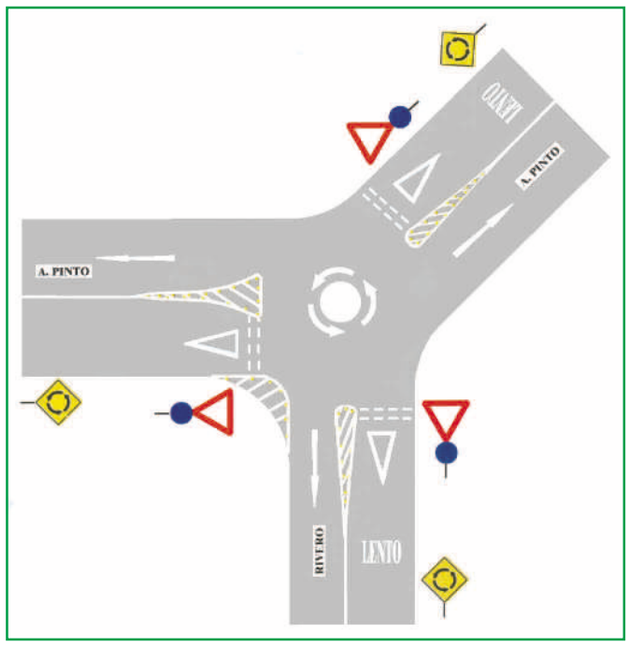


OBSERVACIONES:

Esta fue una de las primeras mini-rotondas piloto. Funcionó muy bien desde el principio, no registrándose oposición por parte de los usuarios como ha sucedido en la mayoría de los casos (medida nueva que genera oposición).



Mini-rotonda elimina conflictos vehiculares por virajes hacia la izquierda; también contribuye a calmar la velocidad lo cual beneficia a peatones.



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Eliminación de conflictos producidos por virajes hacia la izquierda y encauzamiento mas seguro de los movimientos vehiculares y peatonales.

MEDIDAS:

1. Provisión de mini-rotonda para eliminar los conflictos producidos por los múltiples virajes hacia la izquierda.

2. Provisión de islas fantasma para encauzamiento más seguro de los vehículos y para que peatones puedan cruzar en dos etapas.

3. Provisión de todas las demarcaciones y señales requeridas. Soleras amarillas

EVALUACION ACCIDENTES:

(no se entregó información con gravedad):

Antes : 3

Después : 2

Reducción : 33 %

COMUNA : Constitución
CIUDAD : Constitución
SITIO : Intersección La Variante / Cerro Alto

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes.

1. Operación de la intersección y el trazado como llegan las vías (diferentes ángulos) tienden a confundir al conductor, el cual no percibe exactamente a quien debe ceder el paso ni a cual vía puede ingresar y a cual no.

2. Dos de las cuatro vías que llegan son precedidas por curva y pendiente lo cual genera problemas de visibilidad y notoriedad de la intersección.

3. Una de las vías que llega, es larga, recta, y baja en pendiente hacia la intersección lo cual incentiva la velocidad.

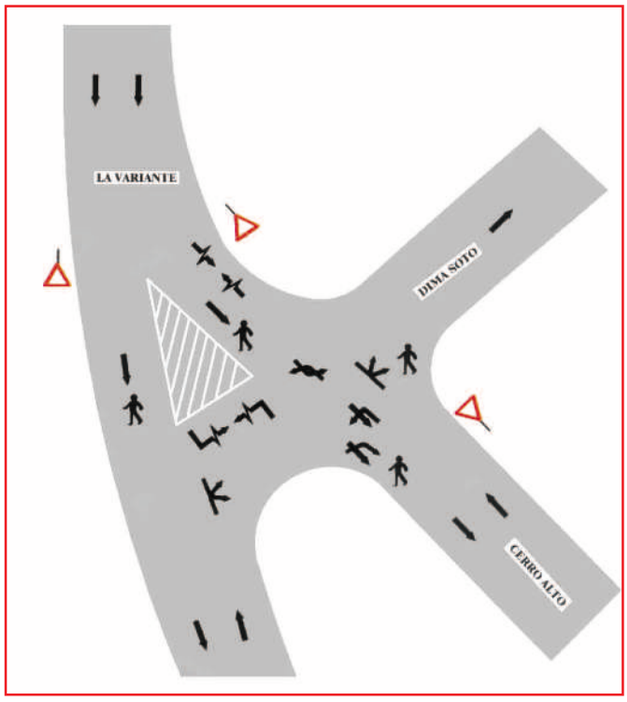
4. Una de las vías que sale que es de un sentido, angosta, baja en pendiente por lo cual no se percibe claramente su presencia.

5. Conflictos por virajes hacia la izquierda y por entrecruzamientos.

6. Faltan facilidades que hagan más seguro el cruce de peatones



En esta intersección existen múltiples conflictos por virajes hacia la izquierda. Conductores no tienen claras las prioridades. Mala visibilidad y poca notoriedad de la intersección debido a que las vías llegan en ángulos agudos y por las pendientes. Faltan facilidades segura para los peatonales.



OBSERVACIONES:

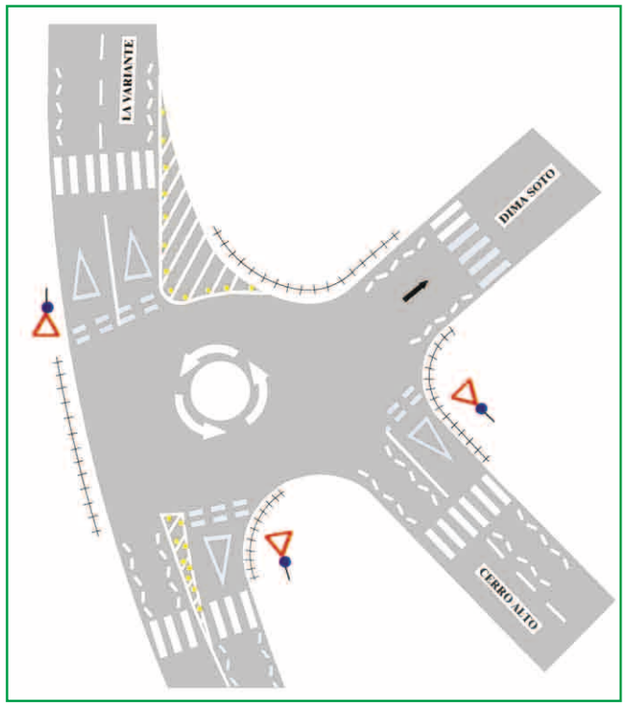
Se han cumplido plenamente los objetivos de las medidas, el conductor percibe claramente las prioridades y el sentido de las vías que concurren a la intersección. Los mayores beneficios se han reportado en relación con los peatones, por la instalación de vallas y los cruces desplazados de las esquinas.

NOTA*:

para escoger este sitio para tratamiento, además de los accidentes ocurridos en un año, se tomaron



Mini-rotonda elimina conflictos por virajes hacia la izquierda, determinando con claridad las prioridades. Se superan problemas de visibilidad y notoriedad. Se ordenan movimientos peatonales.



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Minimizar conflictos generados por múltiples movimientos que ocurren, mejorar percepción de la operación de la intersección y su notoriedad, calmar velocidades y proveer mayor seguridad a peatones

MEDIDAS:

1. Mini-rotonda simplifica movimientos y prioridades en la intersección lo cual minimiza los conflictos, es decir, mejora percepción de la operación de la intersección. También mejora notoriedad y calma velocidades ya que todos deben ceder el paso a los vehículos que vienen por su izquierda.

2. Provisión de facilidades peatonales que se desplazan desde las esquinas para minimizar conflictos entre vehículos que viran y peatones que cruzan. Vallas desincentivan cruce de peatones en lugares más riesgosos.

3. Demarcaciones y señales requeridas.

en cuenta los riesgos de accidentes; esto, porque en ciudades de menor escala como ésta, en un año no se detectan con claridad los puntos negros. A partir de la experiencia piloto, estamos recomendando tres años de información de accidentes para ciudades pequeñas.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 1G*
Después : 0
Reducción : 100 %

COMUNA : Constitución
CIUDAD : Constitución.
SITIO : Intersección M.Montt / Santa María.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. La vía menor es utilizada como atajo desde la carretera al centro de la ciudad.

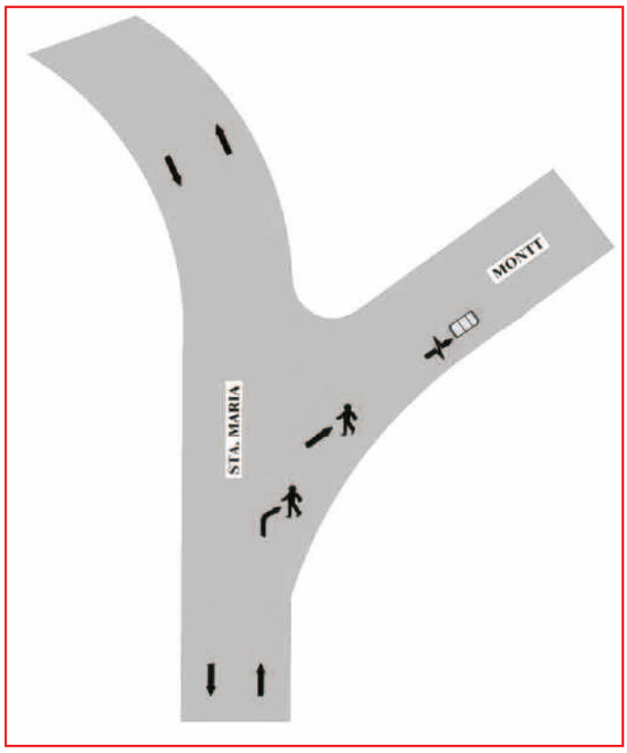
2. Vehículos entran a la vía menor a exceso de velocidad

3. Angulo de entrada incentiva la velocidad

4. Vehículos pesados de carga usan este atajo.



Vehículos que ingresan a la ciudad por esta vía tienden a usar como atajo vía local de la derecha, ingresando a ella a gran velocidad lo cual es facilitado por el ángulo de entrada

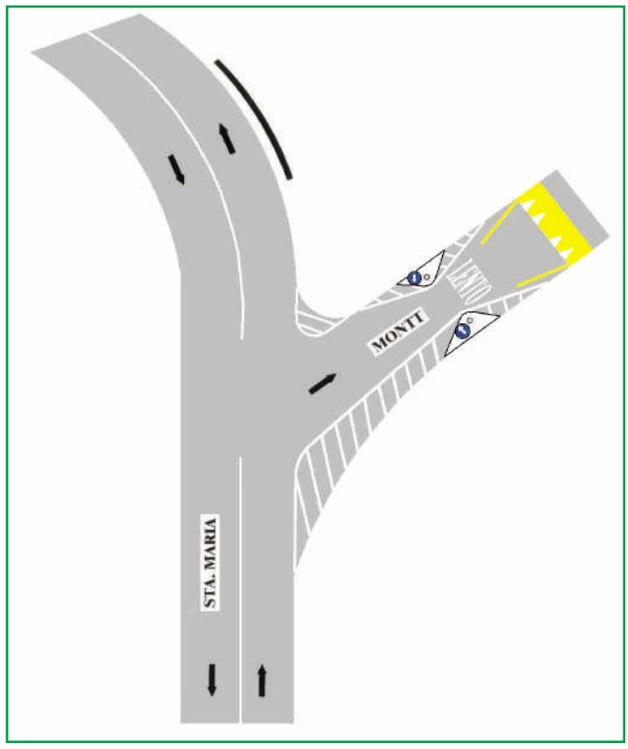


OBSERVACIONES:

Las medidas han sido muy efectivas pues han desincentivado el tráfico de paso y calmado la velocidad. Aunque no se hizo el restrictor de ancho, los lomos de toro igual desincentivaron el paso de camiones. La seguridad de los peatones en la vía mejoró por la disminución de velocidad. Nota*: para escoger este sitio para tratamiento, además de los accidentes ocurridos en un año, se tomaron en cuenta también los riesgos de accidentes; esto porque en ciudades de menor escala



Con achurados se cierra ángulo de entrada a vía menor para calmar velocidad. También se instalan lomos de toro en vía menor para descincentivar su uso como atajo



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Desincentivar el tráfico de paso, especialmente de carga, y calmar velocidades.

MEDIDAS:

1. Modificación del ángulo de entrada a la vía menor a través de extensiones fantasma. Con esta medida se calma la velocidad de entrada.

2. En la misma vía, instalación de restrictores de ancho para impedir el paso de vehículos de carga pesados y desincentivar el paso de vehículos livianos ya que este tipo de medida hace reducir la velocidad (no se llevó acabo esta medida).

3. Instalación de lomos de toro para calmar velocidades y desincentivar que esta vía se use como atajo. Esto proporciona mejores condiciones para los peatones.

4. En vía principal demarcación del eje e instalación de barrera en curva

como ésta, en un año no se detectan con claridad los puntos negros. A partir de la experiencia piloto, estamos recomendando tres años de información para ciudades pequeñas.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 1G*
Después : 0
Reducción : 100 %

COMUNA : Constitución
CIUDAD : Constitución.
SITIO : Intersección Santa María / Prieto

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes.

1. Conductores de vía mayor no perciben claramente la intersección

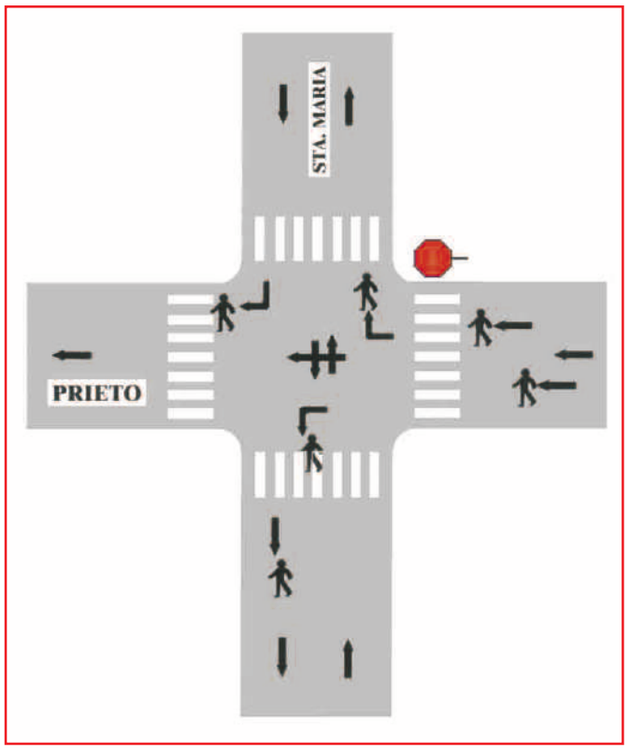
2. Exceso de velocidad de los vehículos de vía mayor. Esto se debe a que vienen entrando a la ciudad sin percatarse del cambio de condiciones.

3. Faltan brechas seguras para vehículos de vía menor

4. No existen facilidades que hagan más seguro cruce de peatones



En esta vía de entrada a la ciudad, los conductores que vienen a mayor velocidad que la adecuada a las circunstancias, no perciben la intersección que existe más adelante. Por otro lado, los conductores de la vía menor no tienen brechas seguras.



OBSERVACIONES:

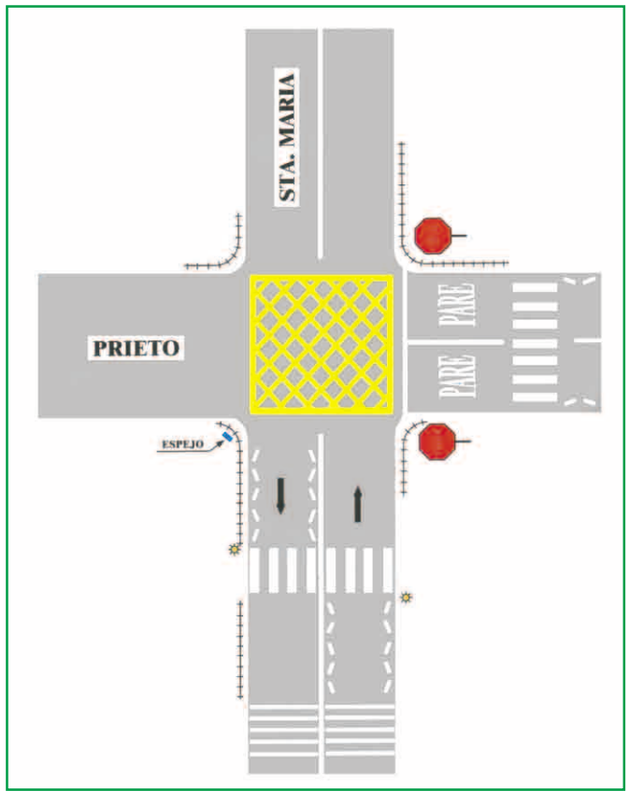
Las medidas están cumpliendo con sus objetivos, especialmente ha mejorado la seguridad de los peatones puesto que vehículos han calmado su velocidad por la existencia de la franja alertadora. Originalmente se propuso balizas para complementar cruce cebra, pero por falta de recursos no se concretaron.

NOTA*:

Para escoger este sitio para tratamiento, además de los accidentes ocurridos en un año, se tomaron en cuenta también los riesgos de acciden-



Franjas alertan a los conductores de riesgos más adelante, por lo cual tienden a reducir la velocidad. La vallas, soleras amarillas, y demarcaciones "no bloquear" ayudan a resaltar la presencia de la intersección y a tomar mayores precauciones. Se generan brechas más seguras para vehículos de vía menor



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Mejorar notoriedad de la intersección, calmar velocidades y crear condiciones más seguras para el cruce de peatones.

MEDIDAS:

1. Franjas alertadoras para flujos que vienen ingresando, para alertar al conductor de próximo cambio de condiciones (intersección, cruce de peatones). También contribuye a calmar las velocidades.

2. Vallas peatonales para desincentivar a que peatones crucen en los lugares más riesgosos muy cerca de las esquinas. Nótese que cruce peatonal está desplazado de la esquina para impedir conflictos entre vehículos que viran y peatones que cruzan. También está desplazado en vía menor para evitar conflictos entre vehículos que esperan y peatones que cruzan. No se recomendó cruce cebra en vía menor pasada la intersección, para obligar a peatones a tomar mayor precaución de los vehículos que cruzan la intersección pues vienen acelerando aprovechando brechas. Tampoco se recomendó otro cruce cebra en vía mayor al otro lado de la intersección por ser esta una vía principal donde se deben minimizar cruces.

3. La ubicación del cruce cebra en la vía principal ayuda a que se produzcan brechas para vehículos de vía menor.

4. Soleras amarillas y demarcación "No bloquear " en intersección, que hacen además más notoria la intersección.

tes; esto porque en ciudades de menor escala como ésta, en un año no se detectan con claridad los puntos negros. A partir de la experiencia piloto, estamos recomendando tres años de información para ciudades pequeñas.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes	: 1 M, 1G, 1 L
Después	: 0
Reducción	: 100 %

COMUNA : Constitución
CIUDAD : Constitución.
SITIO : Tramo Patricio Aylwin, sector Escuela Nº 5

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

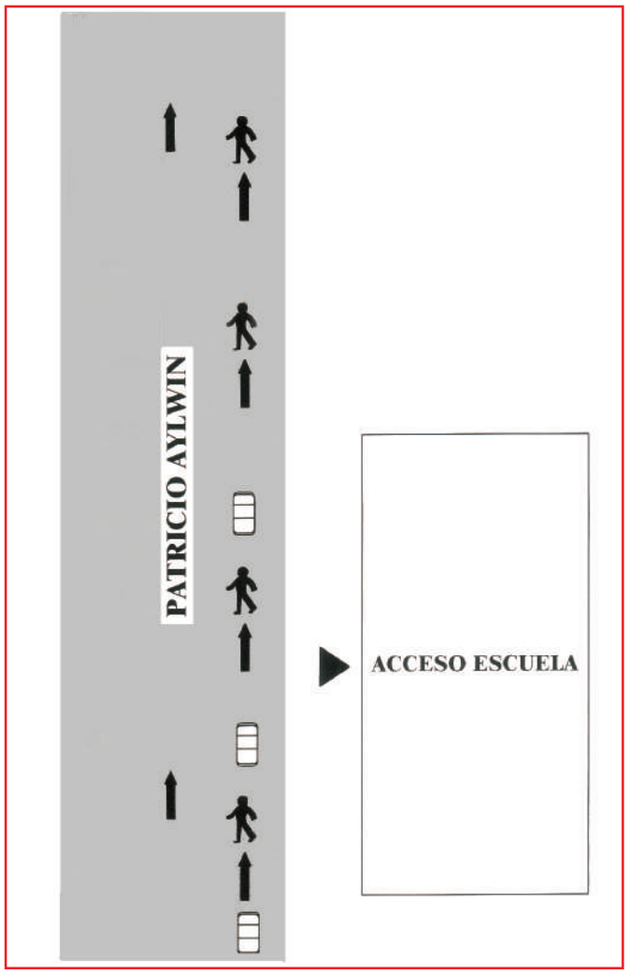
1. Exceso de velocidad de vehículos. Esto es incentivado porque el tramo es largo y recto y viene en pendiente.

2. Aceras muy angostas, lo cual hace la situación muy peligrosa a la hora de salida de la escuela pues los niños tienden a usar la calzada.

3. Vehículos se estacionan cerca del acceso lo cual obstaculiza la visual que los peatones tienen de los vehículos, y la visual que los conductores tienen de los peatones ya que estos cruzan entre los vehículos estacionados.



Tramo largo, rector y en pendiente, incentiva la velocidad. No existen condiciones seguras para el cruce de escolares del colegio (derecha). Vehículos que se estacionan a la entrada del colegio entorpecen visibilidad de los peatones.

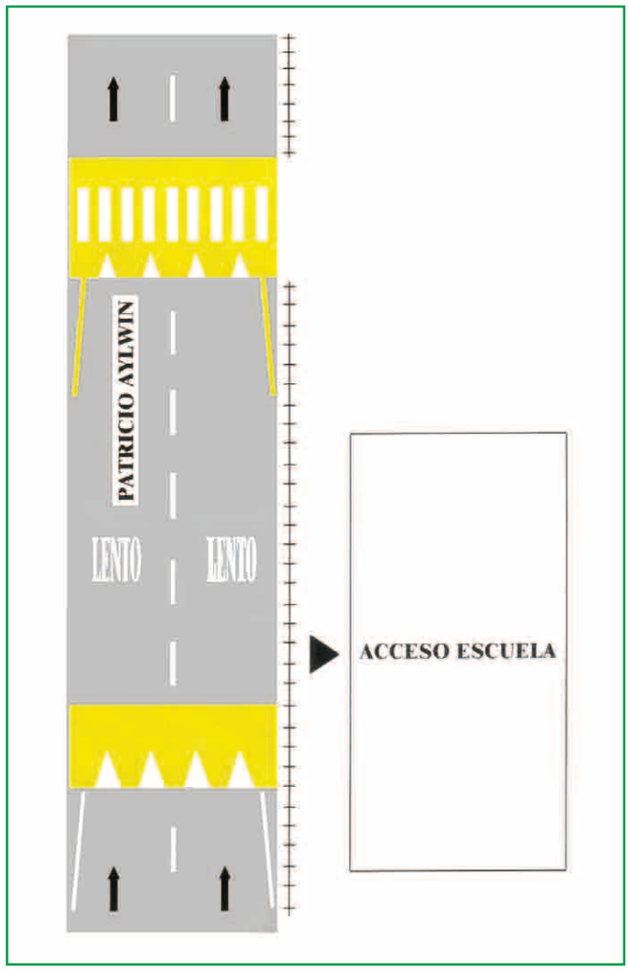


OBSERVACIONES:

Se han cumplido plenamente los objetivos de las medidas, velocidades y riesgos de accidentes han disminuido en forma significativa.Nota*: para escoger este sitio para tratamiento, se tomó en cuenta accidentes de años previos y los riesgos de accidentes, puesto que durante el último año no se reportaron; y además, porque en ciudades de menor escala como ésta, en un año no



Lomos de toro calman la velocidad. Uno de estos lomos es plano para ser usado en conjunto con cruce cebra. El objetivo de las vallas, además de canalizar a los peatones, es desincentivar el estacionamiento y detención de vehículos previo al cruce peatonal.



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Calmar velocidades de vehículos y proveer mayor seguridad a los peatones

MEDIDAS:

1. Provisión de dos lomos de toro; uno de ellos se propuso plano para coincidir con el cruce cebra pero finalmente este último no se realizó .

2. Vallas peatonales en una larga extensión de la acera y del acceso a la escuela. Cruce retirado del acceso mismo.

3. Soleras amarillas en todo el tramo.

4. Demarcaciones de pistas y lectura "LENTO"

se detectan con claridad los puntos negros. A partir de la experiencia piloto, estamos recomendando tres años de información para ciudades pequeñas.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 3L*
Después : 0
Reducción : 100 %

COMUNA : Copiapó.
CIUDAD : Copiapó.
SITIO : Intersección Luis Flores / Los Carreras.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Una de las vías cambia sus características físicas pasada la intersección. De ser una vía con mediana y dos pistas por sentido, pasa a ser vía sin mediana y de una pista y media por sentido. Lo anterior genera confusión y entrecruzamientos.

2. A su vez, la misma vía presenta una brusca desalineación en la intersección, lo cual provoca entrecruzamientos repentinos.

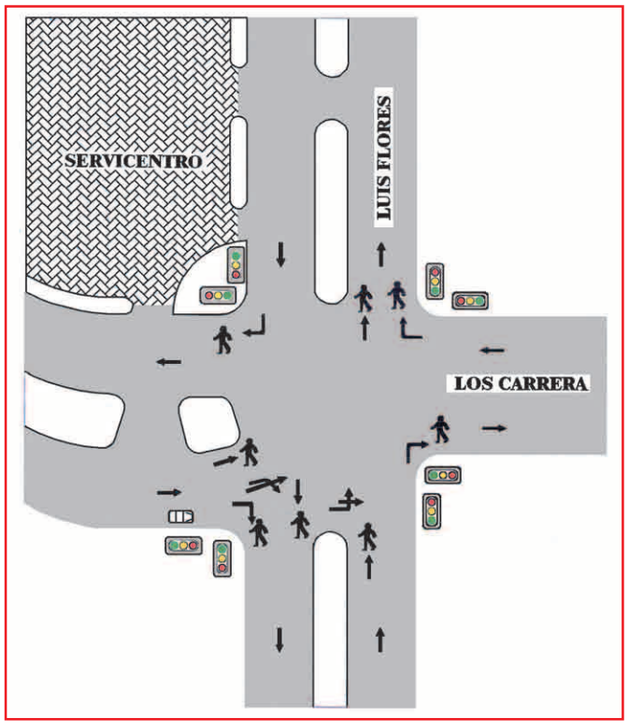
3. Falta de encauzamiento para los vehículos que enfrentan esta desalienación.

4. Falta de demarcaciones.

5. Falta de facilidades más seguras para el cruce de peatones



Pasada la intersección esta vía cambia de características lo cual, junto con la falta de canalización de los movimientos, resulta en entrecruzamientos y conflictos vehiculares. También faltan facilidades para el cruce más seguro de los peatones.



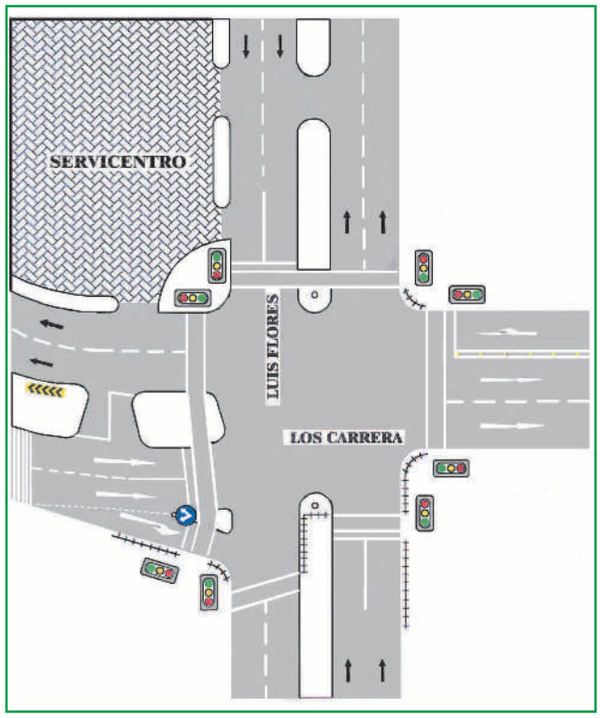
OBSERVACIONES:

Las medidas resultaron en una notable mejoría en la seguridad de tránsito. Esto pese a que algunos elementos no fueron ejecutados exactamente de acuerdo a las proposiciones.

Por ejemplo la isla de tráfico fue hecha mucho más pequeña de lo que aparece en al foto, como asimismo la extensión de la mediana en la vía lateral. En la Parte IV Recomendaciones



Islas medianas y demarcaciones contribuyen a definir continuidad de la vía y una mejor transición al cambio de alineación. Se canalizan movimientos vehiculares y se proveen vallas para desincentivar el cruce de peatones en lugares de mayor riesgo, e islas o habilitación de medianas, para que crucen en dos etapas.



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Mejorar percepción del cambio de alienación y características de la vía, y encauzar movimientos vehiculares y peatonales en forma más segura.

MEDIDAS:

1. En el sentido que enfrenta el cambio de alienación provisión de los siguientes elementos para mejorar la percepción del cambio:

   a. Bandas alertadoras (franjas vibratorias) con antelación a la intersección, para alertar a los conductores de los cambios a enfrentar.

   b. Isla de tráfico cuya función es canalizar los flujos que continúan por esta vía, dando mayor continuidad visual al conductor; y, al mismo tiempo separar los flujos que viran. Esta isla permite además que los peatones crucen en dos etapas

   c. Prolongación de la mediana de la vía transversal lo cual mejora la percepción de los límites de cada una de las vías, mejorando a su vez la percepción de la operación de la intersección. La prolongación de la mediana permite que los peatones crucen en forma más segura en dos etapas.

   d. Provisión de cabezal extra más visible para los conductores.

2. Provisión de demarcaciones: líneas de detención, pasos peatonales, eje, pistas, etc.

3. Vallas peatonales para encauzar a que los peatones crucen en los lugares más seguros

4. Solera amarillas.

se muestra este caso, en que al igual que en otros, las islas encauzadoras (o canalizadoras) estaban dibujadas naturalmente en la calzada por el tráfico, previo a las proposiciones (dato útil a tener en cuenta).

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 1G, 2L
Después : 1L
Reducción : 77%

COMUNA : Copiapó.
CIUDAD : Copiapo.
SITIO : Intersección Luis Flores / Circunvalación.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes .

1. Discontinuidad de la delineación de una de las vías; esta cambia bruscamente de características lo cual produce entrecruzamientos y confunde a los conductores, en ambos sentidos.

2. Presencia de línea férrea, que por el momento está en desuso, confunde a conductores pues distrae la atención.

3. Sobre la misma vía, presencia de intersección inmediatamente pasada la intersección principal y la línea férrea, la cual además, se ubica justo donde la vía cambia de alineación.

4. Conflictos entre vehículos que viran y peatones que cruzan.

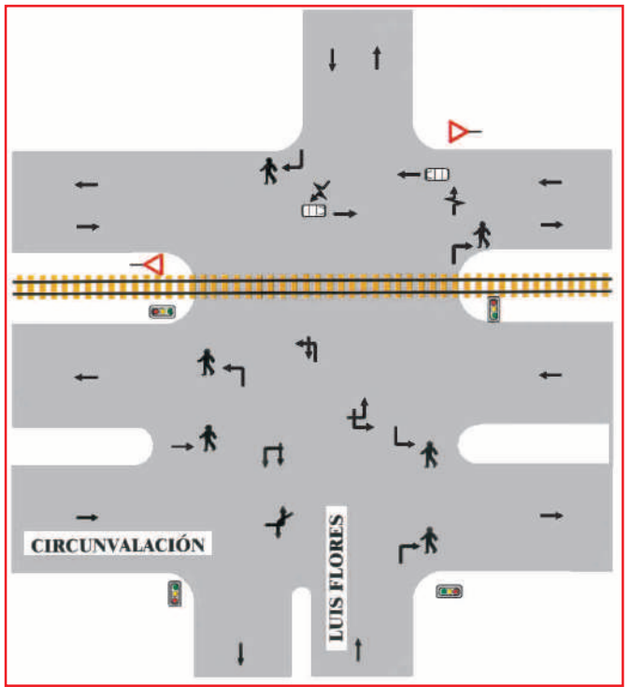
5. Faltan facilidades que den mayor seguridad al cruce de peatones.

6. Falta de demarcaciones.

7. Puestas y salidas de sol interfieren con la visibilidad de algunos semáforos.



Características de la vía cambian repentinamente pasada la intersección: cambia su alineación y además, de doble calzada con mediana pasa a ser de calzada simple. No existe canalización de los movimientos. Lo anterior resulta en entrecruzamientos y conflictos vehiculares, además de altos riesgos para los peatones que no cuentan con facilidades para cruzar en forma segura.

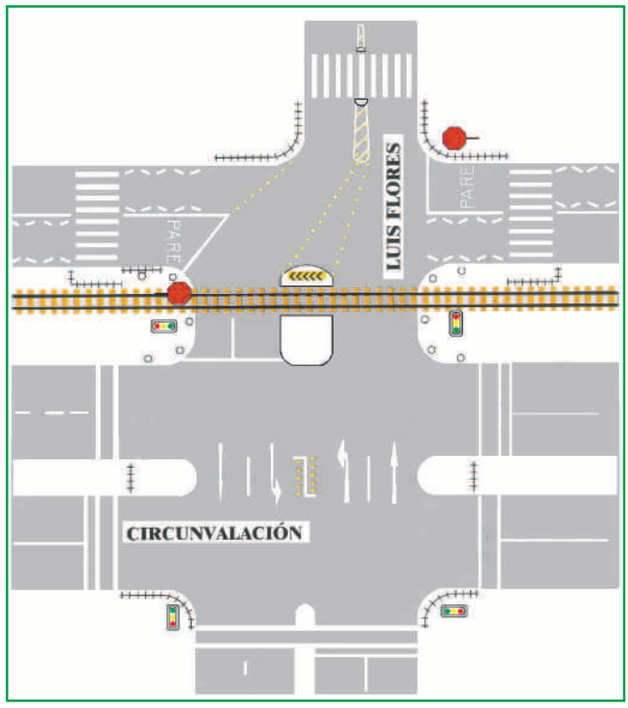


OBSERVACIONES:

Medidas resultaron muy eficientes, se han ordenado los movimientos vehiculares y los peatones cruzan por los lugares habilitados para ello.



Islas medianas y demarcaciones contribuyen a definir continuidad de la vía y una mejor transición al cambio de alineación. Se canalizan movimientos vehiculares y se proveen vallas para desincentivar el cruce de peatones en lugares de mayor riesgo, e islas o habilitación de medianas, para que crucen en dos etapas



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Proveer una transición más segura al cambio de alienación de la vía, reducir conflictos y proveer facilidades más seguras para los peatones.

MEDIDAS:

1. Con el fin de lograr una transición gradual y clara del cambio de alineación de la vía, y al mismo tiempo encauzar en forma más segura los flujos vehiculares, provisión de los siguientes elementos:

   a. En la vía angosta, provisión de mediana (parte fantasma, parte sólida) con aumento de su ancho hasta la intersección. Esta mediana permitirá separar los flujos opuestos, y también reguardar virajes de vehículos. También permitirá cruce de peatones en dos etapas.

   b. Extensión de la franja de la línea férrea y de medianas existentes.

2. Provisión de todas las señales y demarcaciones requeridas: Pare, líneas de detención y pasos peatonales en semáforos, eje, pistas, flechas de dirección, etc.

3. Nótese que pasos peatonales en semáforos están desplazados desde la esquina, para minimizar conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran. También están retirados de las esquinas en donde hay señal Pare, para minimizar conflictos entre vehículos que esperan y peatones que cruzan.

4. Vallas peatonales para desincentivar cruce de peatones en los lugares más riesgosos.

5. Habilitación de paso de peatones en las medianas.

6. En aquellos semáforos cuya visibilidad es afectada por puesta o salida del sol se recomendaron instalación de placas como fondo.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 1M, 2G, 6L
Después : 0
Reducción : 100%

COMUNA : Copiapó.
CIUDAD : Copiapo.
SITIO : Intersección Luis Flores / Circunvalación.

ANTES



Vista opuesta: la vía pasa de calzada simple a calzada doble con mediana. No existe canalización de los movimientos. Peatones que no cuentan con facilidades para cruzar en forma segura.



No existen circuitos claros y seguros para el cruce y circulación de peatones

DESPUES



Islas medianas y demarcaciones canalizan movimientos. S e proveen vallas para desincentivar el cruce de peatones en lugares de mayor riesgo, e islas o habilitación de mediana, para que crucen en dos etapas



Se proveen circuitos claros para el cruce de peatones. Aquí se habilita espacio en la mediana. Vallas canalizan movimientos

COMUNA : Copiapó
CIUDAD : Copiapó
SITIO : Intersección Colipi / Infante.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Mala visibilidad para vehículos que emergen desde vía menor (línea de edificación no tiene ochavo y está muy próxima a la esquina).

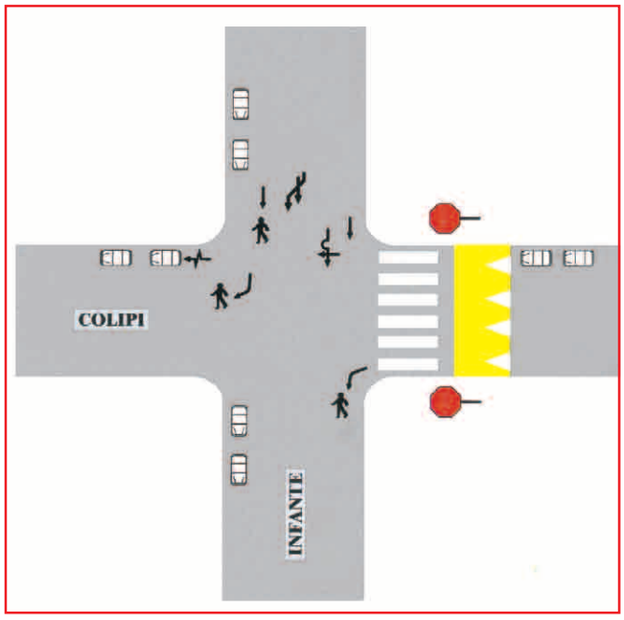
2. Falta de brechas seguras para vehículos que emergen desde vía menor. Esto principalmente porque los vehículos de la vía principal transitan a exceso de velocidad lo cual es incentivado por el trazado de la vía que es largo y recto.

3. Vehículos estacionados próximos a las esquinas genera cruces riesgosos por parte de los peatones.

4. Conflictos entre vehículos que viran y peatones que cruzan.



Mala visibilidad desde vía menor. Falta de brechas seguras por exceso de velocidad en vía principal pues es una vía larga y recta. No existen facilidades seguras para el cruce de peatones

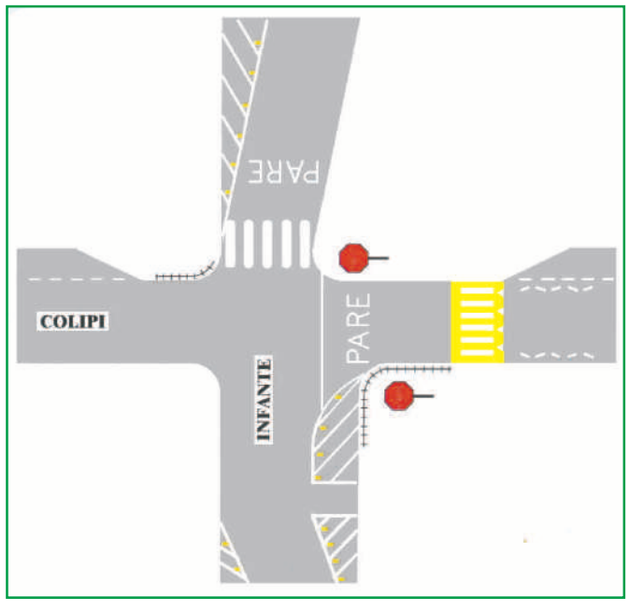


OBSERVACIONES:

Dejaron de ocurrir accidentes a partir de la puesta en marcha de las medidas. Es importante hacer notar que esta intersección había sido tratada como un problema de velocidad en la vía menor, razón por la cual se había instalado un lomo de toro. A pesar de que este puede haber sido un factor contribuyente, el principal factor era la falta de visibilidad y de brechas más



Extensiones de acera mejoran visibilidad de vehículos que emergen desde vía menor. Se genera una "curva fantasma" la cual calma la velocidad de los vehículos en la vía mayor, generando brechas más seguras. Mejoran condiciones para los peatones.



seguras en la vía mayor. Este caso revela la importancia de considerar exhaustivamente todos los factores que puedan estar contribuyendo a los accidentes.

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Mejorar la visibilidad de los conductores que emergen de vía menor, calmar velocidad de vehículos en vía principal y mejorar condiciones de seguridad para los peatones.

MEDIDAS:

1. Provisión de extensiones de acera (sólidas y fantasmas)para mejorar visibilidad de los vehículos de vía menor e impedir estacionamiento de vehículos hasta las esquinas.

2. Como se puede apreciar en el plano, las extensiones construidas en vía mayor producen una "curva" artificial, lo cual contribuye a que los vehículos calmen su velocidad, produciendo de esta forma brechas más seguras.

3. Cruces peatonales: desplazados de las esquinas en donde hay virajes involucrados para minimizar conflictos entre vehículos que viran y peatones que cruzan. También está desplazado hacia atrás de línea Pare, esto para evitar conflictos entre vehículos que esperan y peatones que cruzan. En este último caso se habilitó el lomo existente como plano con el que se hizo coincidir el cruce cebra .

4. Cruce peatonal en vía principal inmediatamente antes de la intersección lo cual contribuye a producir brechas. No se recomienda cruce peatonal en vía menor pasada la intersección para que el peatón tome precauciones puesto que el vehículo al pasar la intersección viene acelerando. En este último caso, con vallas peatonales se encauzan peatones retirados de la esquina.

5. Vallas para desincentivar cruce de peatones en aquellos lugares más riesgosos que son las esquinas en donde hay virajes involucrados, y pasada la intersección en la vía menor

6. Señales y demarcaciones requeridas.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 1M, 1G
Después : 0
Reducción : 100%

COMUNA : Coquimbo.
CIUDAD : Coquimbo.
SITIO : Tramo Videla entre I.Carrera Pinto y Ramírez.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Exceso de velocidad en la vía principal, debido principalmente a que es una vía recta con pistas anchas, y de entrada a la ciudad. Las pistas anchas confunden al conductor pues no le queda claro si son dos o una sola pista ancha.

2. Falta de espacio de almacenamiento para los vehículos que viran hacia la izquierda desde vía principal; también para los que viran hacia la izquierda desde vía menor no semaforizada. Estos últimos requieren hacer los virajes en dos etapas debido a la falta de brechas seguras.

3. Falta de facilidades seguras para el cruce de peatones: faltan brechas seguras, existen conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran.



Vía larga, recta y de pistas anchas incentiva la velocidad. No existe un espacio protegido para los virajes hacia la izquierda en la intersección



No existen facilidades para el cruce seguro de peatones quienes deben cruzar dos sentidos de tráfico que viene a exceso de velocidad



Mediana fantasma e islas peatonales permiten cruce de peatones en dos etapas, además de calmar las velocidades al angostar la vía.



Se provee mediana fantasma la cual angosta las pistas calmando las velocidades; además permite la habilitación de pista para los virajes hacia la izquierda.

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Calmar la velocidad de los vehículos en la vía principal, proveer espacio seguro para los virajes hacia la izquierda, y mayor seguridad para los peatones.

MEDIDAS:

1. Provisión de mediana fantasma en la vía principal. La mediana cumple varias funciones: contribuye a calmar las velocidades ya que angosta la vía; permite la provisión de pistas y espacio de almacenamiento para los virajes hacia la izquierda desde todas las vías; también permite un espacio de seguridad para que los peatones puedan cruzar en dos etapas.

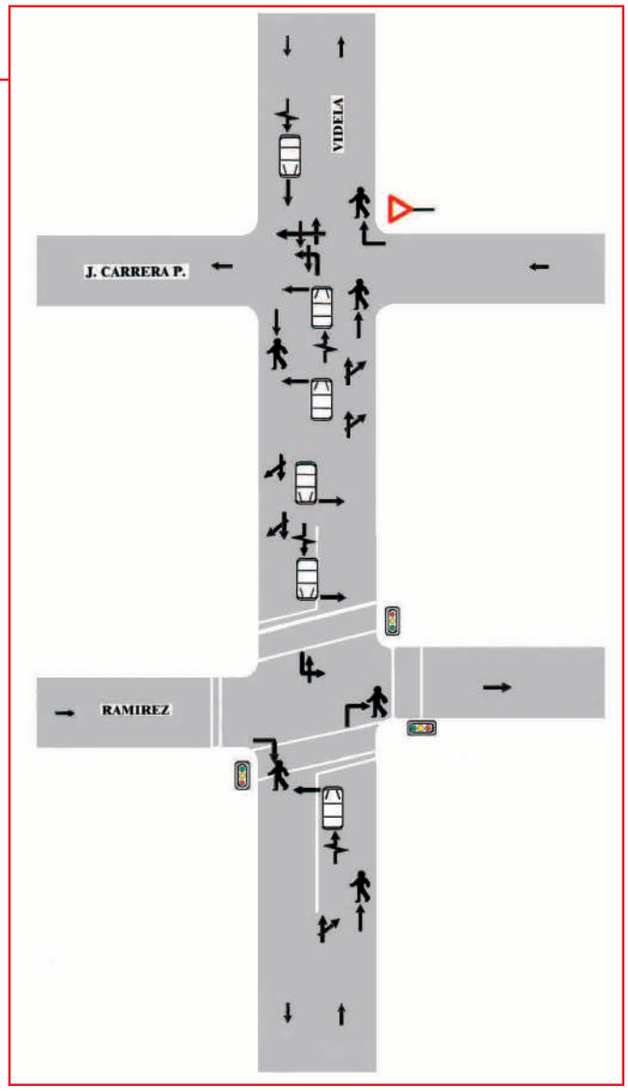
2. Extensión de acera en una de las esquinas de la vía principal, para evitar el estacionamiento de vehículos hasta la esquina que estaba entorpeciendo la visibilidad de los vehículos que emergían de la vía menor y de los peatones.

3. Islas peatonales para asistir cruce de peatones en dos etapas. Desplazamiento de los cruces peatonales desde las esquinas para reducir conflictos entre los peatones que cruzan y los vehículos que viran, excepto en un caso en que existe una pendiente. Vallas para desincentivar el cruce de peatones en los lugares de mayor riesgo, también para desincentivar estacionamiento de vehículos.

4. Todas las señales y demarcaciones requeridas. Soleras amarillas

COMUNA : Coquimbo.
CIUDAD : Coquimbo.
SITIO : Tramo Videla entre I.Carrera Pinto y Ramírez.

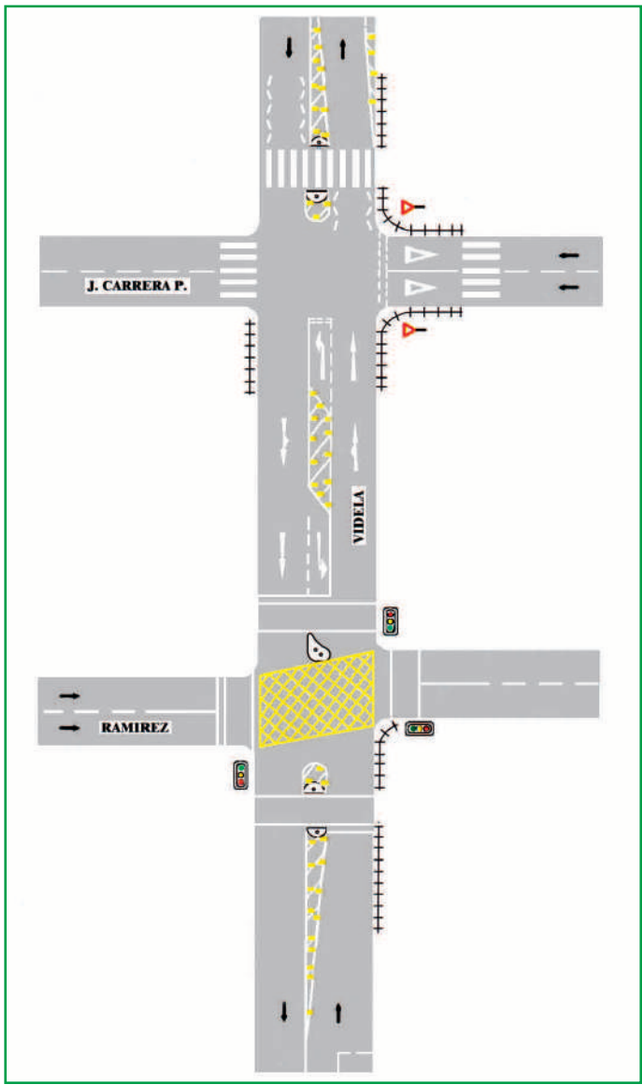
ANTES



OBSERVACIONES:

Medidas resultaron muy eficientes puesto que al angostar la vía con la mediana de logró calmar la velocidad. La mediana logró además proveer un espacio seguro para los vehículos que esperan virar.

DESPUES



Mejoró notablemente la seguridad peatonal puesto que ahora pueden cruzar en dos etapas.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 5 G, 2L
Después : 0
Reducción : 100%

COMUNA : Coquimbo.
CIUDAD : Coquimbo.
SITIO : Sistema de vías Henríquez / Aldunate / Videla / J.A.Ríos/ Melgarejo

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Falta de encauzamiento de los altos flujos peatonales que genera esta área comercial; peatones tienden a cruzar indiscriminadamente en cualquier lugar exponiéndose a riesgos pues no existen circuitos claros. La isla/plazoleta incentiva este tipo de desplazamientos.

2. Vehículos estacionados muy cerca de las esquinas crean riesgos para los peatones que cruzan, ya que entorpecen su paso y visibilidad. Vehículos tienden a bloquear las intersecciones y peatones se ven forzados a cruzar entre los vehículos.

3. Faltan cabezales para los peatones; y también para uno de los flujos vehiculares en una de las intersecciones.

4. Entrecruzamientos vehiculares debido a la falta de canalización de los flujos. Nótese (ver plano) que dos vías que vienen paralelas convergen justo en el tramo conflictivo de la plazoleta y en donde además falta un cabezal vehicular



Peatones tienden a cruzar en cualquier lugar, lo cual es incentivado por la plazoleta. Cruzan además entre los vehículos estacionados



En este tramo se juntan los flujos de dos vías convergentes, produciéndose múltiples entrecruzamientos. Peatones no cuentan con facilidades seguras para cruzar



Peatones no cuentan con circuitos claros y seguros para cruzar. Tienden a cruzar indiscriminadamente en cualquier lugar. En las esquinas existen riesgos por los vehículos que viran



Se extiende la plazoleta para proveer espacio de circulación de peatones los cuales son canalizados con vallas hacia los cruces. Extensiones de acera (ver izquierda) evitan que los vehículos se estacionen hasta la esquina y obstaculicen paso y visual de peatones



Se provee bandejón para segregar los flujos de las dos vía que convergen. Islas asisten el cruce de peatones en dos etapas.



Peatones son canalizados por medio de vallas a cruzar en los lugares más seguros

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Canalizar los flujos peatonales en forma más segura, reducir los conflictos entre vehículos y entre éstos y los peatones.

MEDIDAS:

1. Se aprovecha el potencial de la Plazoleta habilitando un espacio de circulación a su alrededor (se extiende) de modo que pueda ser usada como un espacio de distribución de cruces peatonales. Con vallas se canalizan los movimientos.

2. El ensanchamiento de la Plazoleta permite además reconstituir la alineación de las vías que aquí llegan, por lo tanto mejorando el encauzamiento de los flujos. Previamente los conductores se encontraban con un ensanchamiento de la vía en este sector lo cual incentivaba la velocidad y entrecruzamientos.

3. Extensiones de acera para impedir estacionamiento de vehículos hasta la esquina. De esta forma peatones pueden ver mejor y ser mejor vistos por los conductores.

4. Bandejón fantasma en el tramo donde convergen las dos vías que vienen paralelas para evitar entrecruzamientos en este sector de mayor riesgo. Nótese que estos dos flujos vuelven a converger, pero se organizan en forma diferida.

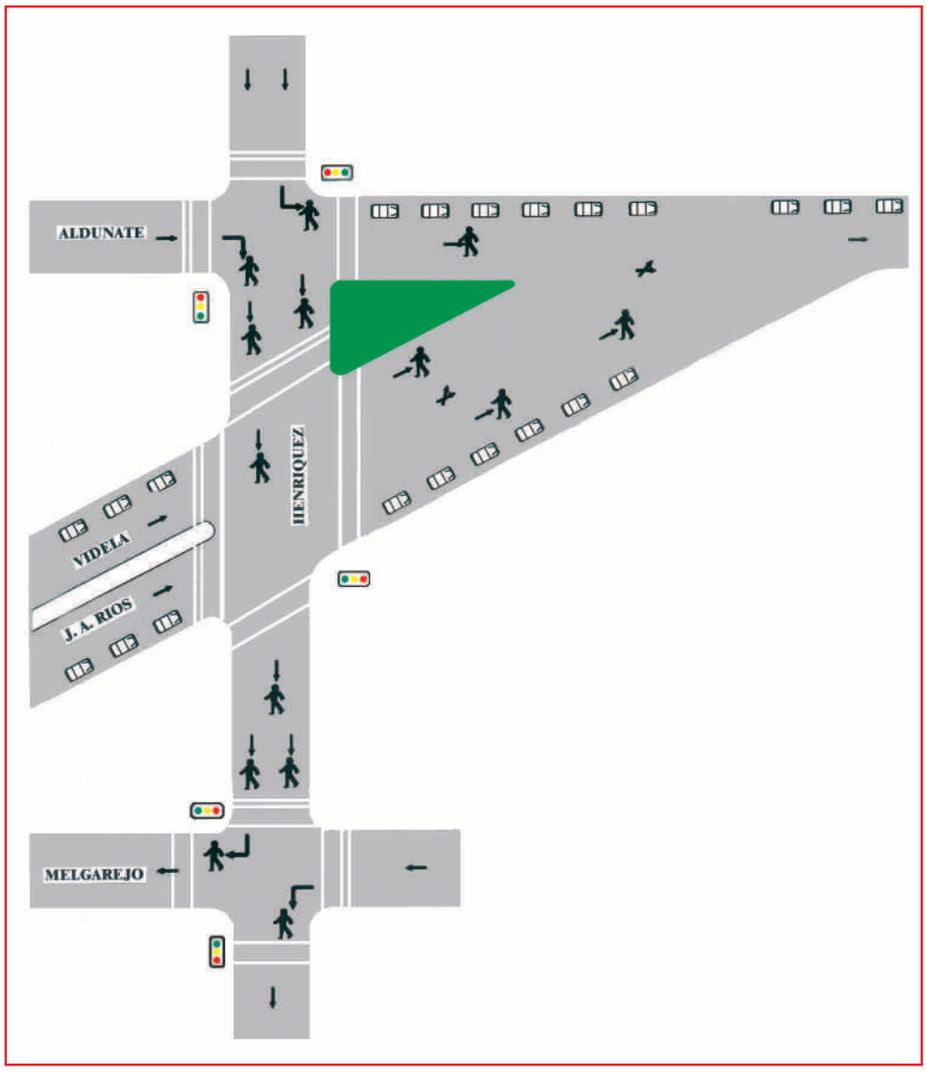
5. Cruces peatonales se desplazan desde las esquinas para reducir conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran. Vallas para canalizar movimientos peatonales e islas peatonales para asistirlos a cruzar en dos etapas.

6. Se proponen cabezales que faltaban para vehículos y peatones.

7. Todas las señales y demarcaciones requeridas. Nótese demarcaciones NO BLOQUEAR. Soleras amarillas

COMUNA : Coquimbo.
CIUDAD : Coquimbo.
SITIO : Sistema de vías Henríquez / Aldunate / Videla / J.A.Ríos/ Melgarejo

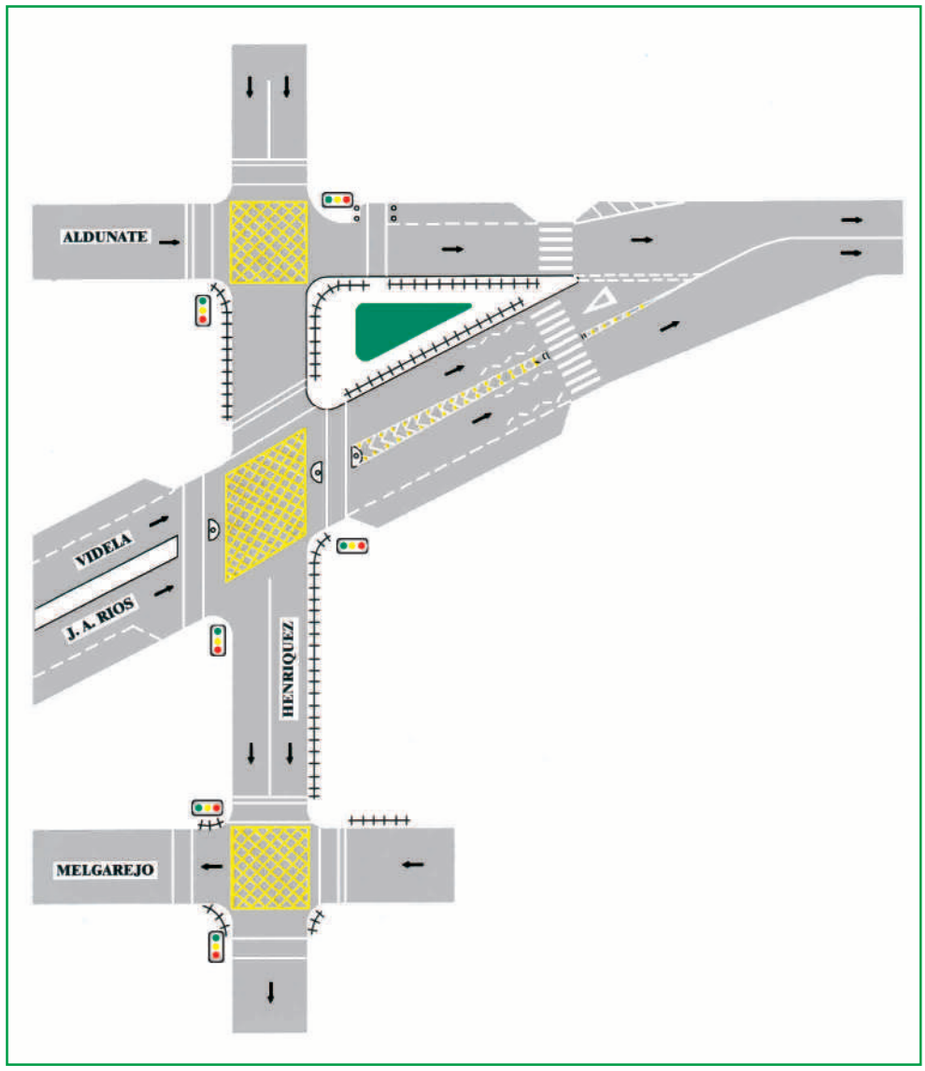
ANTES



OBSERVACIONES:

Las medidas implementadas lograron proveer circuitos y cruces seguros para los peatones. La plazoleta ahora articula los movimientos peatonales de área. La canalización de los movimientos vehiculares logró reducir los múltiples conflictos que allí se producían.

DESPUES



EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 8 G, 3 L

Después : 2G, 4L

Reducción : 72%

COMUNA : Coquimbo.
CIUDAD : Coquimbo.
SITIO : Tramo Las Heras entre Aldunate y Melgarejo

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Existe un claro problema de percepción de la operación del tramo desde las vías que conecta. El conductor que no conoce la ciudad percibe que esta es una vía de doble sentido con mediana; sin embargo, aquello que se aprecia como "mediana" es realmente una isla longitudinal que separa la vía propiamente tal (que es de un sentido), de un área de estacionamiento. El área de circulación del estacionamiento es usada informalmente como "retorno", es decir, genera tráfico de paso que no corresponde, creando riesgos para los peatones y vehículos estacionados.

2. Vehículos estacionados en ángulo en el tramo del estacionamiento generan riesgos para peatones y para los vehículos que ingresan al estacionamiento.

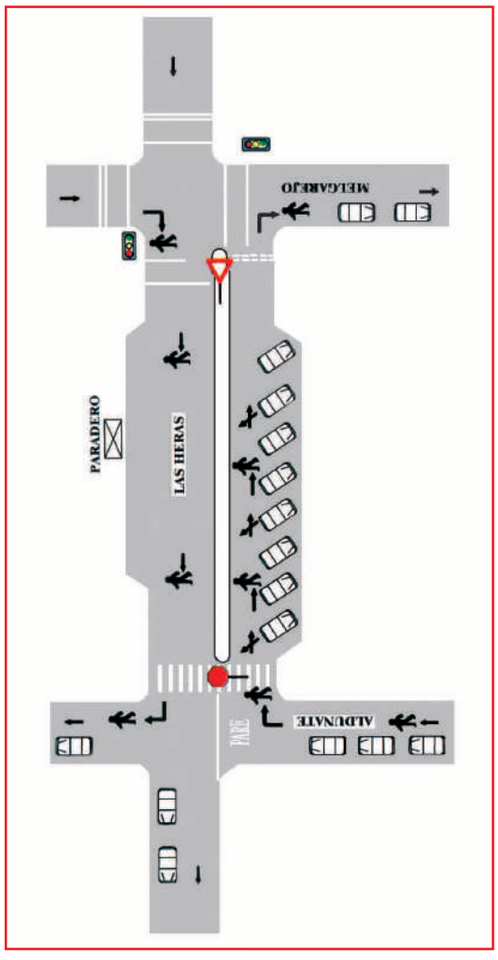
3. La isla longitudinal incentiva el cruce de peatones a lo largo del tramo y entre los vehículos estacionados.

4. Vehículos estacionados hasta las esquinas obstaculizan paso y visibilidad de peatones.

5. Conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran



Este pareciera ser un tramo de doble sentido con una mediana, lo cual es lo que perciben los conductores. Sin embargo, lo que se percibe como mediana es una isla longitudinal que separa la vía (que es de un sentido) de un estacionamiento, el cual además es usado como atajo, creando conflictos y riesgos para los peatones.

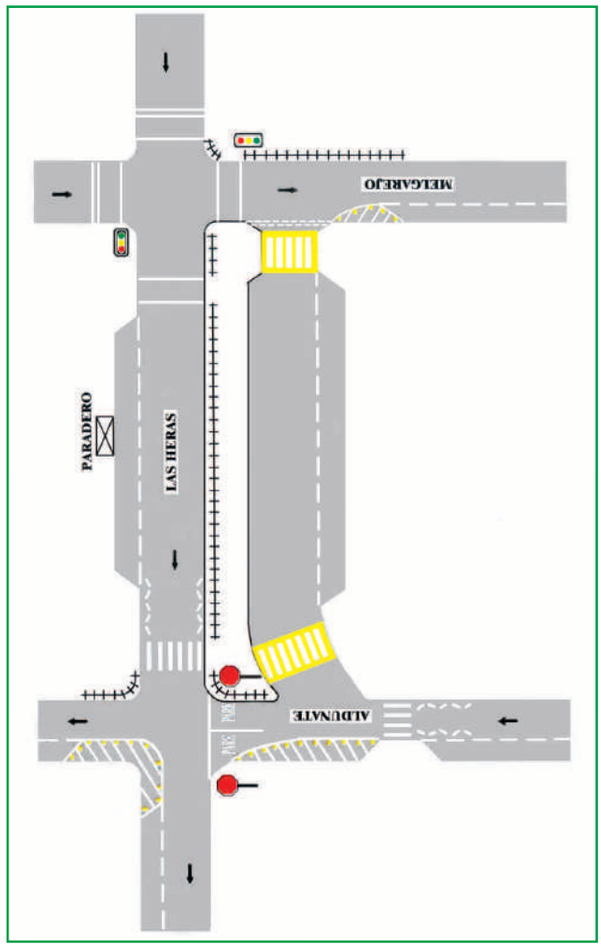


OBSERVACIONES:

Un problema complejo de percepción por parte de los conductores logró mejorarse con éxito. La seguridad de los peatones mejoró notablemente debido a las extensiones de aceras y canalización de sus movimientos de cruce. No se cambiaron los estacionamientos a



El área de estacionamiento es habilitada para que sea percibida como tal: se define acceso y salida, se instalan vallas para impedir que peatones crucen en forma indiscriminada (ayudando además a definir el espacio), se instalan lomos de toro planos a la entrada y salida para desincentivar que este espacio sea usado como atajo.



paralelos, pero igualmente las demás medidas aplicadas cumplieron con los objetivos finales.

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Mejorar la operación y percepción de la operación del tramo, y las condiciones de seguridad para los peatones.

MEDIDAS:

1. Ensanchamiento de los extremos de la isla longitudinal hacia el área de estacionamiento de modo que sea percibido como acceso y no como vía.

2. Instalación de lomos de toro en el acceso y salida del área de estacionamiento, para desincentivar su uso como atajo. Estos lomos son planos para ser usados como cruce de peatones.

3. Estacionamiento debe ser paralelo y no en ángulo para reducir los conflictos con los vehículos que ingresan.

4. Vallas peatonales a lo largo de la isla longitudinal para segregar visualmente el área de estacionamiento y para impedir que incentive el cruce de peatones a lo largo del tramo.

5. Extensiones de acera en las intersecciones adyacentes para impedir estacionamiento de vehículos hasta las esquinas, lo cual mejora visibilidad de los peatones quienes son además mejor vistos.

6. Cruces peatonales retirados de las esquinas para reducir conflictos de peatones con los vehículos que viran.

7. Todas las señales y demarcaciones requeridas.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 4 G, 2 L
Después : 0
Reducción : 100%

COMUNA : Coquimbo.
CIUDAD : Coquimbo.
SITIO : Intersección Aldunate /Argandoña

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Exceso de velocidad en la vía principal. En esto influye el hecho que esta vía es larga y recta y con derecho preferente de paso en toda su extensión; también el hecho que es el tramo final de recorridos de la locomoción colectiva.

2. Mala visibilidad desde vía menor, debido a línea de edificación (sin ochavo) y a vehículos que ese estacionan hasta la esquina.

3. Vehículos en vía menor tienden a llegar a exceso de velocidad a la intersección debido a pendiente en bajada; además vía se ensancha a más del doble pasada la intersección lo cual también incentiva velocidad.

4. Falta de brechas seguras para los vehículos de la vía menor, debido a exceso de velocidad en vía principal, y a condiciones de visibilidad.

5. Estacionamiento en ángulo recto en vía menor genera riesgos tanto a vehículos que circulan como a peatones quienes cruzan indiscriminadamente en el tramo.

6. Faltan facilidades seguras para el cruce de peatones



Típica vía larga y recta que incentiva la velocidad y en la cual vehículos que se estacionan en un costado hasta la esquina obstaculizando la visibilidad. Peatones cruzan entre vehículos estacionados.



En este tramo de vía no está definido claramente cual es el área de estacionamiento y cual es de calzada. Incentiva velocidad al percibirse como una vía ancha en pendiente. La franja correspondiente a la acera ha desaparecido a favor del estacionamiento, el cual además genera riesgos debido a su posición perpendicular.



Lomos de toro calman la velocidad . Extensión de acera impide que vehículos se estacionen en la esquina lo cual mejora visibilidad y seguridad vehicular y peatonal.



Se definen los espacios de estacionamiento y calzada, recuperando la franja de la acera para peatones. Esto ayuda además a calmar las velocidades en el tramo. Nótese (plano) que el estacionamiento había sido propuesto en forma paralela para mayor seguridad.

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Calmar velocidad en vía principal, mejorar condiciones de visibilidad para vehículos de vía menor, proveer brechas más seguras, reducir conflictos en área de estacionamiento de vía menor y proveer mayor seguridad a peatones.

MEDIDAS:

1. Provisión de lomos de toro en vía principal para reducir velocidades lo cual contribuirá a la generación de brechas más seguras para los vehículos que emergen desde vía menor y crear condiciones más seguras para cruce de peatones.

2. Extensiones de aceras en las esquinas para impedir estacionamiento de vehículos, lo cual mejorará la visibilidad desde vía menor, y condiciones de seguridad para el cruce de peatones.

3. Recuperación de la acera en el sector del estacionamiento de la vía menor (ambos extremos), con lo cual mejora seguridad del cruce peatonal.

4. Reorganización del estacionamiento en vía menor, se propone reemplazar estacionamiento perpendicular por uno paralelo dejando dos accesos (ver plano).

5. Vallas peatonales para impedir cruce de peatones en lugares riesgosos (a lo largo de la plaza en tramo de estacionamiento en vía menor)

6. Todas las señales y demarcaciones requeridas. Soleras amarillas

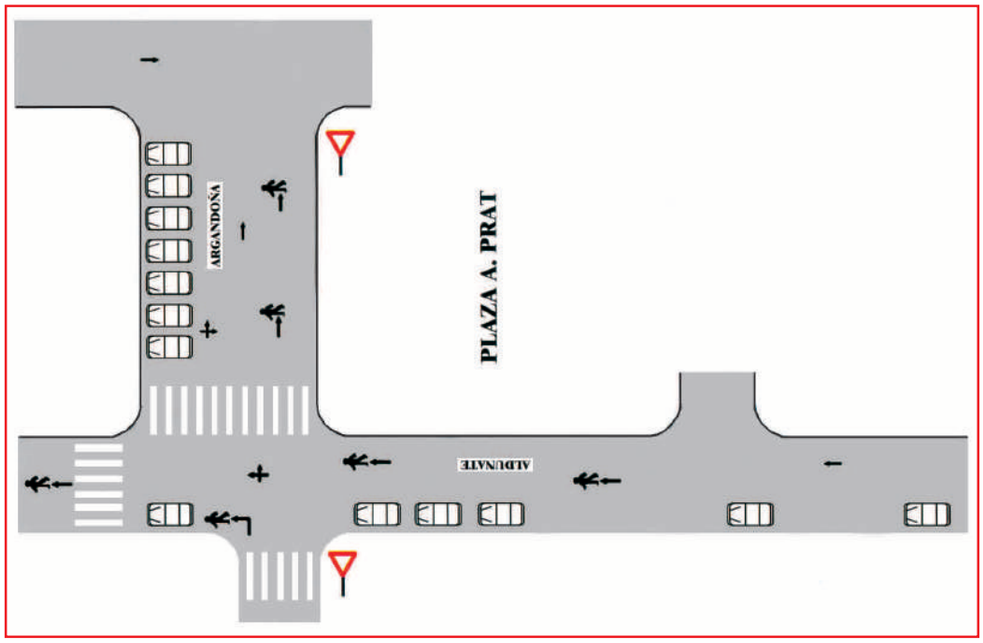
pag. 101 nueva 101 7/19/05, 5:20 PM

COMUNA : Coquimbo.
CIUDAD : Coquimbo.
SITIO : Intersección Aldunate /Argandoña

ANTES



Cruce cebra tiene una longitud de cuatro pistas, en favor de espacio para el estacionamiento.



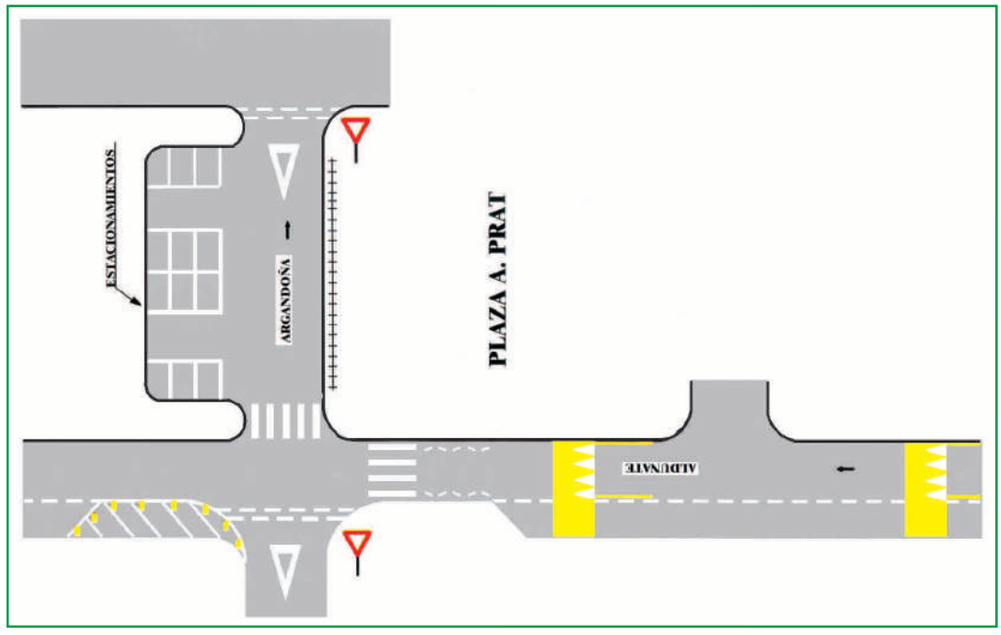
OBSERVACIONES:

Se calmó la velocidad de los vehículos, mejoró la visibilidad de la vía menor y, especialmente mejoraron las condiciones de seguridad de los peatones al recuperarse la acera para su circulación. Esta última medida contribuyó además a calmar la velocidad de los vehículos en la vía menor puesto que se diferenció

DESPUES



Se recupera el espacio de acera a favor de los peatones, acortándose a dos pistas el paso cebra que es el máximo recomendado para mayor seguridad peatonal



claramente el espacio de estacionamiento de aquel de la vía. No se adoptó la medida de cambiar distribución de los estacionamiento, éstos se dejaron perpendiculares.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 4 G, 2 L
Después : 0
Reducción : 100%

COMUNA : Coquimbo.
CIUDAD : Coquimbo.
SITIO : Intersección Henríquez / Rodríguez.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Ambas vías tienen pendiente (una de ellas muy pronunciada) y mala visibilidad hacia ambos lados.

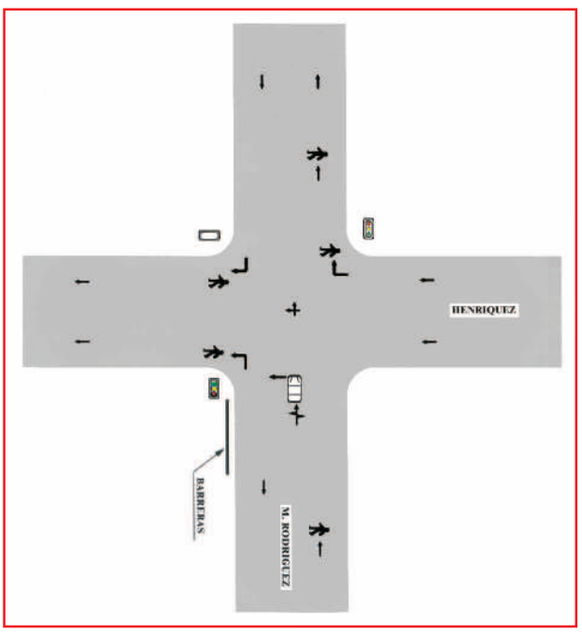
2. Las pendientes y estrechez de las vías hacen que los vehículos requieran un mayor radio de viraje por lo que los vehículos que conocen el sector tienden a detenerse retirados desde la esquina (intersección es semaforizada). Debido a lo anterior, los conductores de otra vía no los alcanzan a ver cuando están detenidos con luz roja, lo cual es un factor de riesgo pues algunos conductores pueden tomar riesgos al creer que la vía está despejada, especialmente cuando el semáforo está descompuesto.

3. No existen facilidades seguras para el cruce de peatones; estos tienden a cruzar en las esquinas donde existen conflictos con los vehículos que viran.

4. Ausencia de demarcaciones.



En esta intersección, se producen conflictos entre los vehículos que paran en el semáforo y aquellos que viran desde la otra vía, puesto que el radio es muy estrecho. Además, debido a la pendiente y líneas de edificación la visibilidad entre ambos es muy deficiente. También faltan condiciones más seguras para los peatones.



OBSERVACIONES:

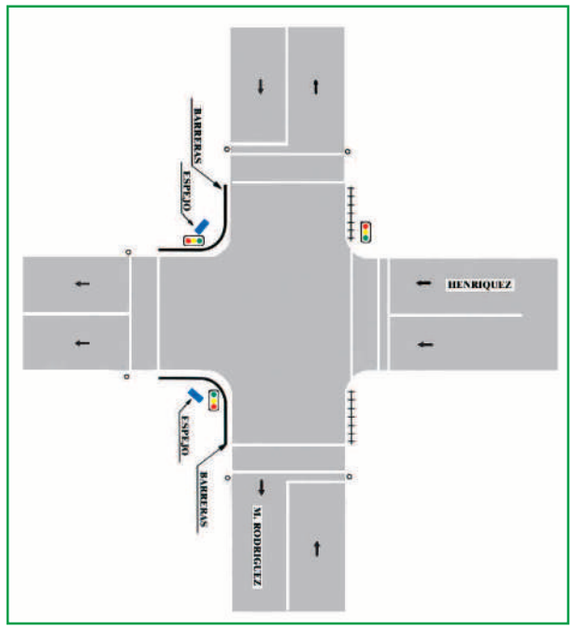
Las medidas lograron sus objetivos, en especial el mejoramiento de la visibilidad por medio de los espejos y el desplazamiento de las líneas de detención. La seguridad de los peatones mejoró notablemente al desplazar los cruces desde esquinas.



Se definen líneas de detención retiradas desde la esquina para permitir un mayor espacio de viraje. Se instalan espejos para mejorar visibilidad entre ambas vías. Se proveen vallas y barreras de contención para canalizar y proteger peatones en los lugares de mayor riesgo



Espejos de tráfico permiten ver lo que sucede en la otra vía



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Mejorar visibilidad de los conductores de ambas vías, reducir conflictos entre vehículos y proveer mayor seguridad para el cruce de peatones.

MEDIDAS:

1. En la vía de doble sentido demarcar las líneas de detención y pasos peatonales retirados desde las esquinas para permitir un radio de viraje más amplio de los vehículos que viran desde la otra vía y evitar los conflictos frontales. También permite reducir los conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran.

2. Instalación de espejos de tráfico para mejorar visibilidad de los conductores de vía de un sentido, los cuales les permite ver los vehículos detenidos.

3. Desplazamiento del cruce peatonal donde hay virajes de vehículos involucrados. Esto permitirá mayor tiempo de reacción tanto al conductor del vehículo como al peatón.

4. Vallas peatonales (barreras de contención en las esquinas de bajada) para desincentivar que peatones crucen en las esquinas que son los lugares más riesgosos y proveer protección.

5. Todas las señales y demarcaciones requeridas. Topes para mejorar notoriedad. Soleras amarillas.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 3 G
Después : 0
Reducción : 100%

COMUNA : Coronel
CIUDAD : Coronel
SITIO : Intersección Lota / Sotomayor (Montt).

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Exceso de velocidad en vía principal (Sotomayor) debido a que es vía de entrada a la ciudad. Otro factor que influye en el exceso de velocidad es que esta vía cambia en su entrada de una pista en un sentido a dos pistas justo en el lugar de mayor conflicto, esto es, en las cercanías de la intersección con la vía menor.

2. Vehículos de vía menor (Lota) viran contra el tránsito hacia la izquierda para hacer un atajo.

3. Funcionamiento del sistema de vías en este sector resulta poco claro para los conductores. Ni las jerarquías ni los sentidos se perciben con claridad.

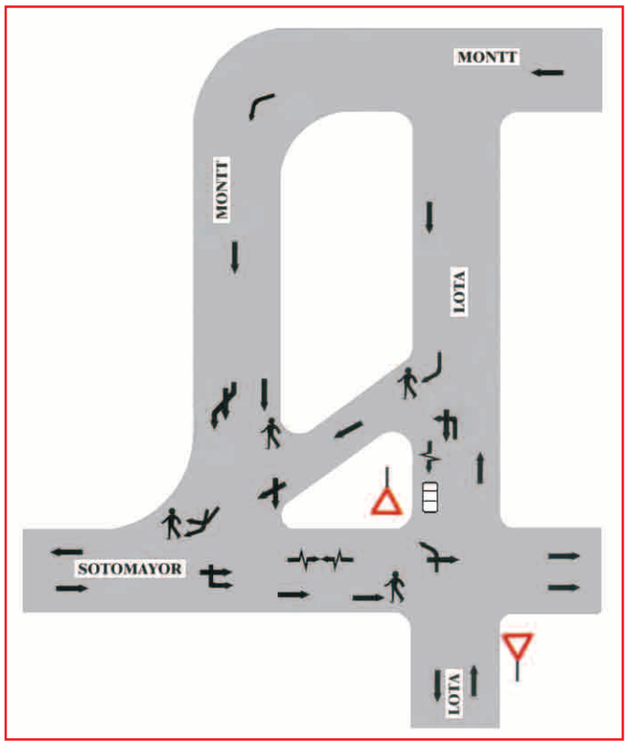
4. Tramo de vía en curva incentiva la velocidad debido a que en este sector la vía se ensancha a dos pistas para luego angostarse al llegar al tramo recto. Se producen entrecruzamientos peligrosos.

5. Faltan facilidades que otorgen mayor seguridad a peatones

6. Faltan demarcaciones



Vehículos viran contra el tránsito hacia la izquierda para hacer una acortada. Producen serios riesgos.

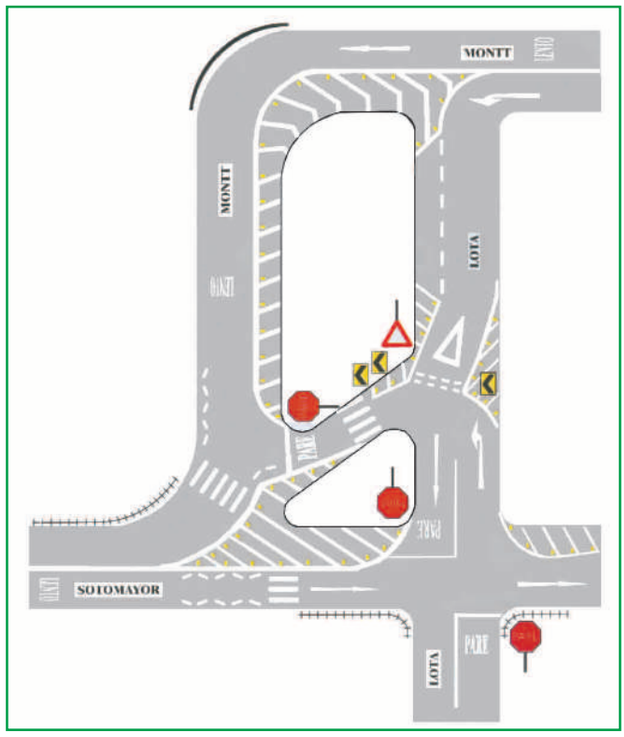


OBSERVACIONES:

El tratamiento que se dio a este sistema de vías produjo cambios en cuanto a reducción de velocidad y de conflictos, lográndose aclarar para el conductor y los peatones el funcionamiento de las vías. Esto no se ha reflejado en la reducción de en los accidentes puesto que la información de la situación Antes estaba incompleta. Sin embargo, es importante hacer notar (como concepto) el traslado del ensancha-



Se cierra una pista y la otra se angosta al mínimo para impedir que se use como atajo



miento de la vía, de una a dos pistas, pasada la intersección; también el angostamiento de la vía en la curva, que era precisamente el único tramo de la vía donde ésta se ensanchaba incentivando adelantamientos y entrecruzamientos riesgosos.

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Calmar velocidades, minimizar conflictos, mejorar percepción del funcionamiento del sistema de vías, y proveer mayor seguridad a peatones.

MEDIDAS:

1. Reducir ancho de la vía mayor, a una pista en el tramo que se usa contra el tránsito como atajo. Esto produce dos efectos: Primero, traslada el ensanchamiento de una a dos pistas pasada la intersección, calmando el tráfico y reduciendo conflictos; segundo, impide que se sigan realizando virajes en contra del tránsito, forzando al conductor a usar el viraje habilitado en vía que estaba subutilizada.

2. Nótese que vía por la cual se ha desplazado el viraje a la izquierda, ha sido habilitada en doble sentido sólo en una parte del tramo; en la otra parte se ha dejado sólo un sentido para eliminar los conflictos de virajes hacia la izquierda en el otro extremo.

3. En tramo curvo (vía más ancha del sistema) se reduce el ancho con extensiones fantasma, para calmar velocidades y evitar entrecruzamientos. Con la extensión fantasma también se encauzan demás movimientos vehiculares en forma más clara para el conductor y para peatón.

4. Se desplaza parada de locomoción colectiva a lugar más seguro; se proveen facilidades para en cruce de peatones (cruces cebra, vallas).

5. Demarcaciones y señales requeridas, soleras amarillas, barrera de contención en curva, topes para reforzar achurados.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes* : 1L, 1 G
Después : 1G
Reducción : 8.3 %
* Nota: Información incompleta

COMUNA : Coronel
CIUDAD : Coronel
SITIO : Intersección Lautaro / J. M. Erratchou

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. En la vía menor, conflictos entre vehículos que toman o dejan pasajeros (altos flujos), con vehículos que circulan, especialmente con aquellos que lo hacen en sentido opuesto. Calzada es muy angosta para la cantidad e intensidad de funciones.

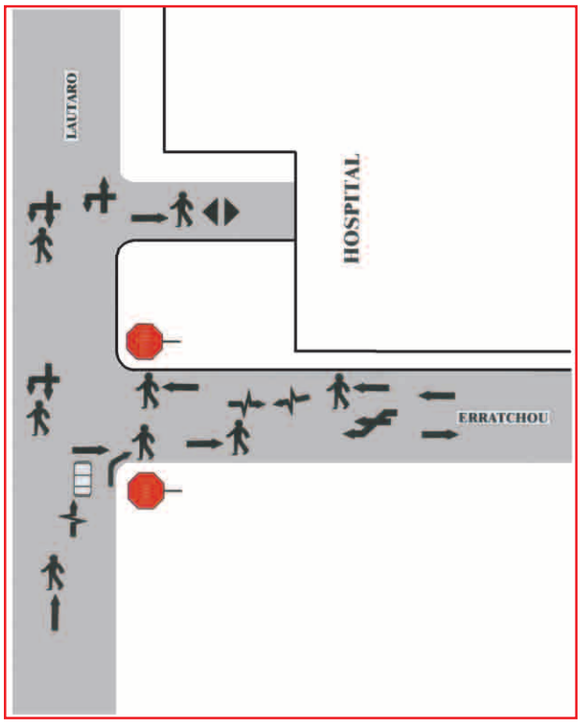
2. No existen aceras apropiadas en vía menor: en un lado no existe, y en el otro el espacio es insuficiente para pasajeros que esperan y peatones que circulan, lo cual genera conflictos y atropellos. Los flujos peatonales son altos ya que ésta es parada y lugar de acceso al Hospital.

3. Conflictos por virajes hacia la izquierda en vía principal; también deficiente visibilidad desde vía menor.

4. Faltan facilidades seguras para cruce de peatones en vía principal.



En esta vía existen múltiples conflictos, ya que es muy angosta para todas las funciones que cumple: tránsito en doble sentido, parada de locomoción colectiva, circulación de peatones (acera es muy angosta).

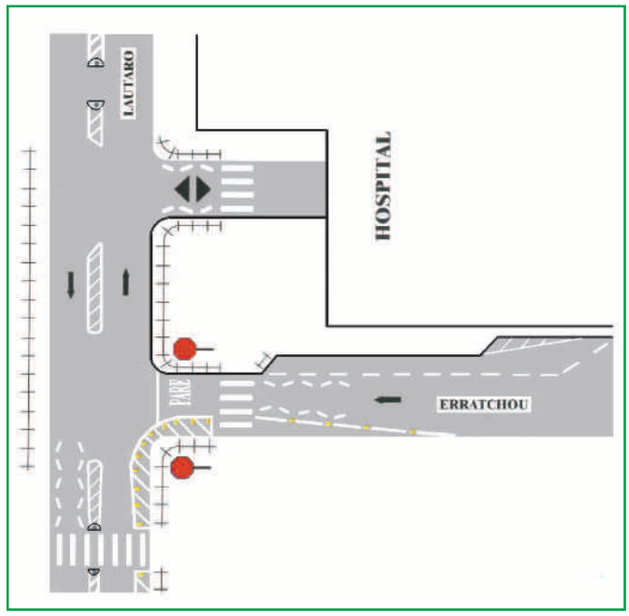


OBSERVACIONES:

Las condiciones de seguridad mejoraron radicalmente, favoreciendo especialmente a peatones y pasajeros; esto a pesar de que algunos elementos no se ejecutaron por ejemplo, la mediana fantasma, y el desplazamiento suficiente del cruce cebra en la vía menor.



Se deja vía en un solo sentido. Se ensancha acera para dar mayor espacio a peatones que circulan y esperan locomoción colectiva. Se provee extensión de acera para evitar parada de locomoción colectiva hasta la esquina y dar mayor seguridad al cruce de peatones



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Minimizar conflictos entre vehículos y, entre vehículos y peatones; proveer facilidades más seguras para los peatones.

MEDIDAS:

1. Vía menor se deja en un sentido. Esto elimina conflictos entre flujos opuestos, aumentando la capacidad de circulación y parada de la locomoción colectiva. También se reducen conflictos en la vía mayor ya que por el cambio de tránsito se elimina un viraje hacia la izquierda y otro hacia la derecha, con lo cual también se favorece la seguridad de los peatones.

2. Ampliación del ancho de la acera para aumentar la capacidad de espera de los pasajeros y proveer un espacio más seguro a peatones que circulan; en el otro lado, provisión de una franja delimitada por tachones para la circulación de peatones, puesto que no existe acera.

3. En vía mayor, provisión de islas medianas fantasma e islas peatonales, para permitir cruce de peatones en dos etapas. Instalación de vallas peatonales para encauzar peatones a lugares más seguros de cruce. Nótese que cruce cebra en vía menor está desplazado hacia atrás de línea de detención para evitar conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que esperan en línea de detención. Extensión fantasma para mejorar visibilidad desde vía menor.

4. Demarcaciones y señalizaciones requeridas.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes* : 2 L
Después : 0
Reducción : 100 %
* Nota : Información incompleta

COMUNA : Coronel
CIUDAD : Coronel
SITIO : Intersección Lautaro / J. M. Erratchou

ANTES



Muchos conflictos vehiculares y escasas condiciones de seguridad para los peatones



Vehículos usan la vía contra el tránsito debido a falta de capacidad para todas las funciones que aquí ocurren. Locomoción colectiva se detiene hasta la esquina y en doble fila (contra el sentido) produciéndose conflictos con los peatones que cruzan

DESPUES



Se reducen conflictos al dejar la vía menor de un sentido, proveer extensión de acera y localizar cruces peatonales desplazados de los conflictos vehiculares canalizados con vallas. Islas peatonales permiten cruce en dos etapas



Se deja vía en un solo sentido. Se provee extensión de acera par evitar paradas hasta la esquina y dar mayor seguridad al cruce de peatones. Vallas canalizan peatones. Nótese franja para peatones en calzada (lado derecho) donde no existe acera

COMUNA : Curicó.
CIUDAD : Cúrico.
SITIO : Intersección A. Prat / Chacabuco.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes.

1. Visibilidad deficiente para los conductores en vía menor. Línea de edificación sin ochavo, árboles y vehículos estacionados hasta la esquina obstruyen visibilidad.

2. Faltan brechas seguras para vehículos de la vía menor.

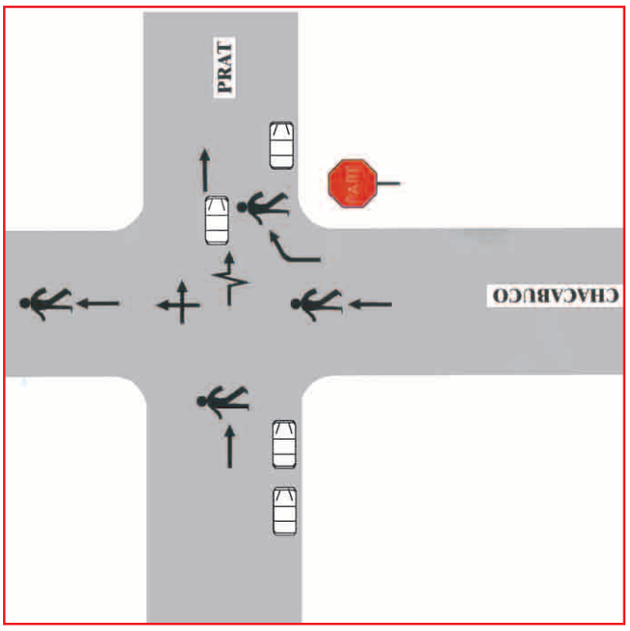
3. Falta de notoriedad de la intersección, lo cual lleva a que los conductores no tomen las debidas precauciones.

4. Faltan condiciones seguras para el cruce de peatones. Estos cruzan en las esquinas donde se generan conflictos con los vehículos que viran o cruzan la intersección. También los peatones cruzan entre los vehículos estacionados los cuales obstaculizan su visibilidad y además no son vistos claramente por los conductores.

5. Faltan demarcaciones.



La vía menor tiene mala visibilidad debido a falta de ochavo de la la edificación, existencia de árboles y vehículos estacionados.

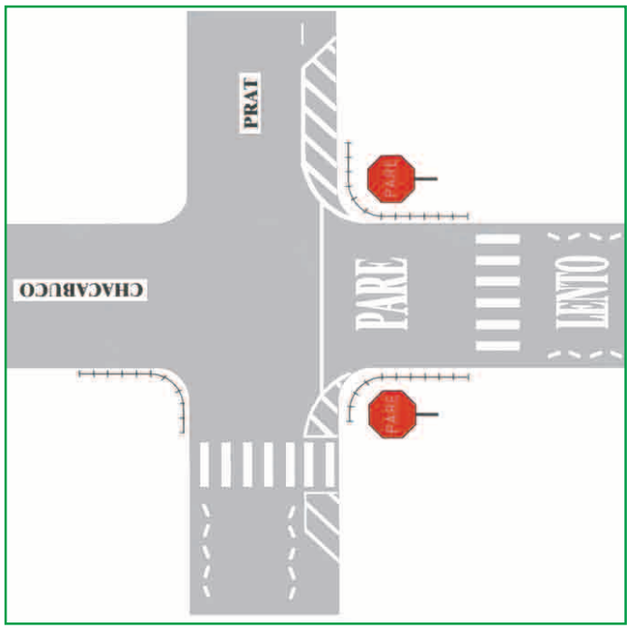


OBSERVACIONES:

Estas medidas han resultado muy eficientes para corregir los problemas de visibilidad y de notoriedad de la intersección que existían. También han mejorado las condiciones para los peatones. Informes parciales dan cuenta de una significativa reducción de accidentes, pero información necesita ser corroborada por Carabineros de Chile.



Se extienden las aceras en forma fantasma, lo cual permite que los vehículos puedan asomarse más adelante con mayor seguridad y tener mejor visibilidad.



EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 3G, 3L

Después : no se ha recabado la información.

Reducción : se ha informado una significante reducción.

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Mejorar visibilidad para vehículos de la vía menor, mejorar notoriedad de la intersección y las condiciones para el cruce de peatones.

MEDIDAS:

1. Extensión de acera en vía mayor. Esto mejora condiciones de visibilidad puesto que vehículos pueden asomarse al menos un metro y medio más, y también impide que los vehículos se estacionen hasta la esquina. La extensión también provee condiciones más seguras para los peatones, ya que se despejan los vehículos estacionados, pudiendo los peatones ver mejor y ser mejor vistos.

2. Por razones de seguridad se proveen solamente dos cruces cebra: uno de ellos en vía mayor antes de la intersección, el cual, aparte de servir a los peatones, ayuda a producir brechas para vehículos que emergen de vía menor; el otro cruce se provee en vía menor, desplazado al menos cinco metros hacia atrás de línea de detención para evitar conflictos entre vehículos que esperan y peatones que cruzan.

3. No se recomiendan cruces cebra en vía menor inmediatamente pasada la intersección, puesto que los vehículos al encontrar una brecha ingresan a velocidad pudiendo producirse atropellos. Al no haber cruce cebra, el peatón se asegurará que no hayan vehículos aproximándose. Las mismas razones se aplican para no proveer cruce cebra inmediatamente después que el vehículo vira desde la vía menor.

4. Provisión de vallas peatonales para desincentivar cruce de peatones en los lugares de mayor riesgo que son las esquinas.

5. Todas las demarcaciones y señales requeridas. Nótese que se provee señal Pare a ambos lados de la vía. Soleras pintadas amarillas.

6. Todo el tratamiento anterior (extensiones de aceras, vallas peatonales, soleras amarillas, etc) mejora además la notoriedad de la intersección.

COMUNA : Curicó.
CIUDAD : Curicó.
SITIO : Freire / Camino al Boldo

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

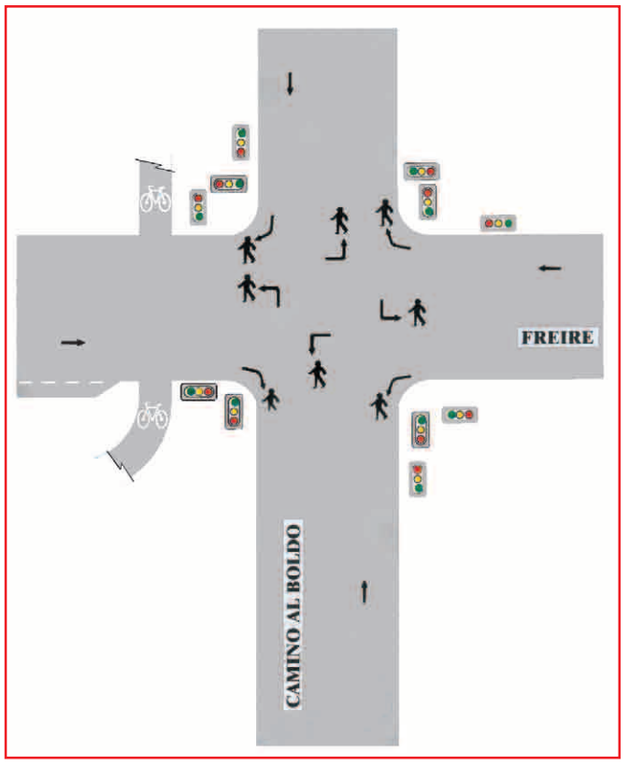
1. Conflictos entre vehículos que viran y peatones que cruzan. No existen facilidades que provean condiciones más seguras para los peatones.

2. Conflictos entre usuarios de ciclovía que cruzan vía y vehículos que circulan.

3. No existe ningún tipo de demarcación para guiar a los usuarios.



En esta intersección no existen facilidades claras para el cruce de peatones. Es muy confuso, especialmente por los múltiples virajes vehiculares.

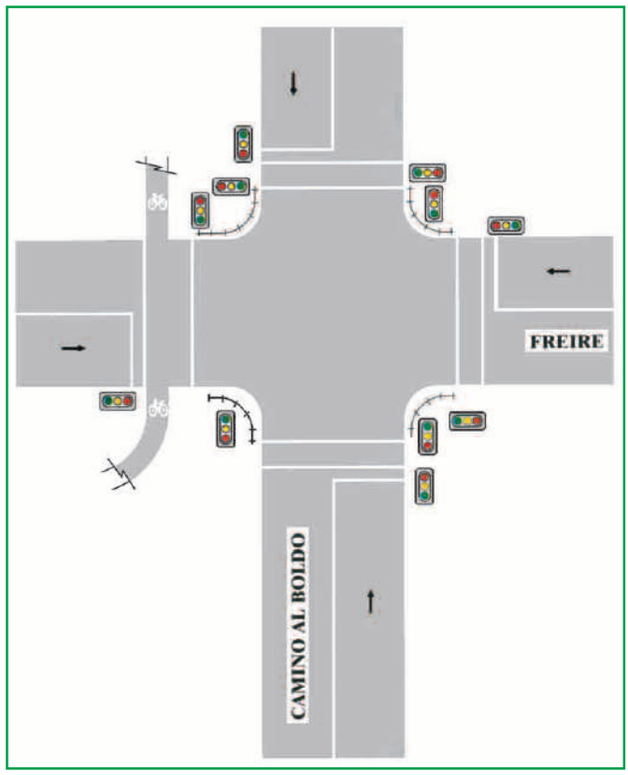


OBSERVACIONES:

Con elementos tan simples como demarcaciones y vallas se ha mejorado sustancialmente la seguridad de los peatones y ciclistas. Las condiciones de seguridad para los peatones han mejorado. Informes parciales dan cuenta de una significativa reduc-



Se demarcan los pasos peatonales, líneas de detención de vehículos, soleras amarillas, lo cual define claramente los espacios. Se proveen vallas para canalizar a los peatones hacia los lugares de cruce



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Encauzar los movimientos peatonales, de ciclistas, y de vehículos en forma más segura, minimizando los conflictos.

MEDIDAS:

1. Proveer todas las demarcaciones requeridas: líneas de detención, pasos peatonales, eje y pistas.

2. Desplazamiento de los cruces peatonales y líneas de detención desde las esquinas, para reducir los conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran. Nótese cruce de ciclovía queda incorporado adyacente al paso peatonal.

3. Vallas peatonales para desincentivar a que los peatones crucen en los lugares más riesgosos, que son las esquinas, y para que usen los pasos desplazados habilitados.

ción de accidentes, pero esta información necesita ser corroborada por Carabineros de Chile.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 2G, 1L
Después : no se ha recabado la información.
Reducción : se ha informado una significante reducción.

COMUNA : Curicó.
CIUDAD : Curicó.
SITIO : Freire / Av. Alessandri.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes.

1. Falta de encauzamiento (o canalización) de los movimientos vehiculares que aquí ocurren. Debido a que la mayoría de los vehículos de vía principal viran a la derecha hacia vía menor, los vehículos que emergen desde vía menor se asoman para tener mejor visibilidad, provocando colisiones con aquellos vehículos (si bien los menos) que siguen directo.

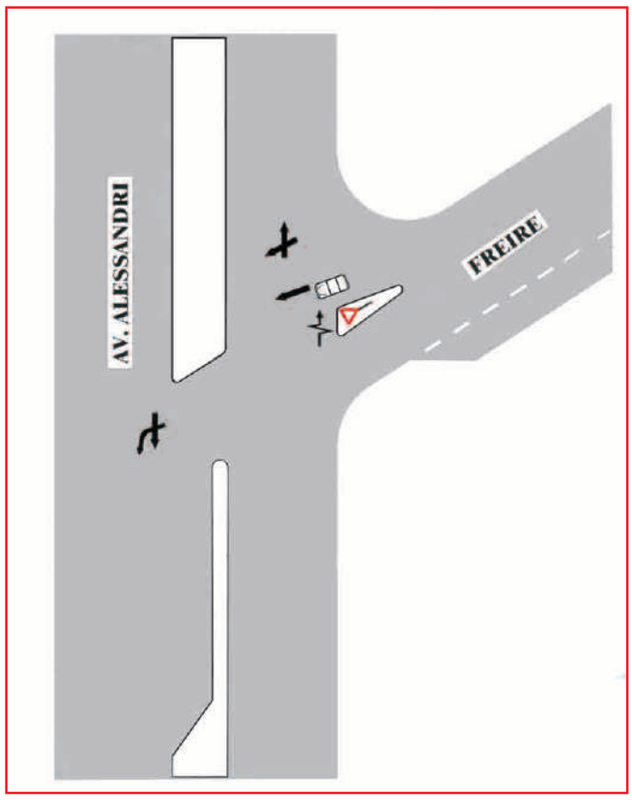
2. Falta de percepción, de parte del conductor que se desplaza por la vía principal, de la existencia de esta intersección, debido a lo cual no toma acción con la debida antelación, produciéndose entrecruzamientos a último momento.

3. Debido a la vegetación existente en la mediana. El conductor que emerge desde vía menor no percibe claramente donde está el espacio para virar hacia la izquierda en vía principal. A su vez, el conductor de vía principal no percibe que existen virajes en este punto de la mediana.

4. Falta de demarcaciones



En esta intersección, la visibilidad de los vehículos de la vía menor es entorpecida por el alto flujo de vehículos que vira hacia la derecha desde la vía principal. Estos deben asomarse produciéndose colisiones con los vehículos que siguen directo por la vía principal.

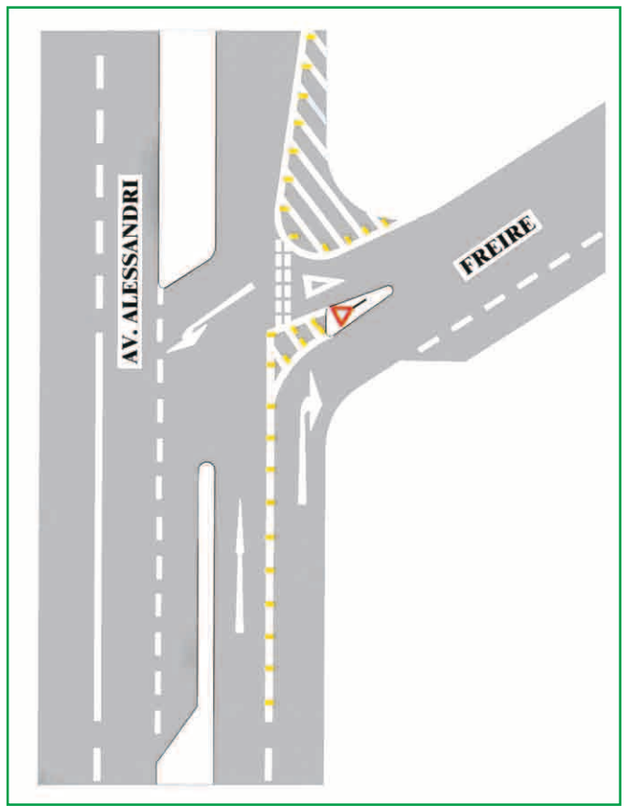


OBSERVACIONES:

Estas medidas han resultado muy eficientes para reducir los conflictos que se generaban en la intersección. Informes parciales dan cuenta de una significativa reducción de accidentes, pero información necesita ser corroborada por Carabineros de Chile.



En la vía principal se deja una pista exclusiva para virar, para lo cual se cierra la pista extendiendo la isla de tráfico. Ahora los vehículos de la vía menor pueden asomarse con mayor seguridad



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Canalizar en forma clara y más segura los distintos movimientos vehiculares, y mejorar la percepción de la intersección desde la vía principal.

MEDIDAS:

1. Extensión de isla encauzadora existente con el fin de: i) separar en vía principal, los movimientos vehiculares que viran de aquellos que siguen directo; y, ii) mejorar la visibilidad de los vehículos que emergen desde vía menor.

2. Provisión de franjas alertadoras en la vía principal, para alertar a los conductores de la presencia de la intersección. También contribuye a calmar la velocidad.

3. Todas las demarcaciones y señales requeridas. Se recomienda especialmente el mejoramiento de las señales informativas de destino, que deben ser anticipadas, reiterativas y confirmativas. Soleras amarillas.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 2G, 1L
Después : no se ha recabado la información.
Reducción : se ha informado una significante reducción.

COMUNA : Curicó.
CIUDAD : Curicó.
SITIO : Intersección Manso de Velasco / San Martin.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes.

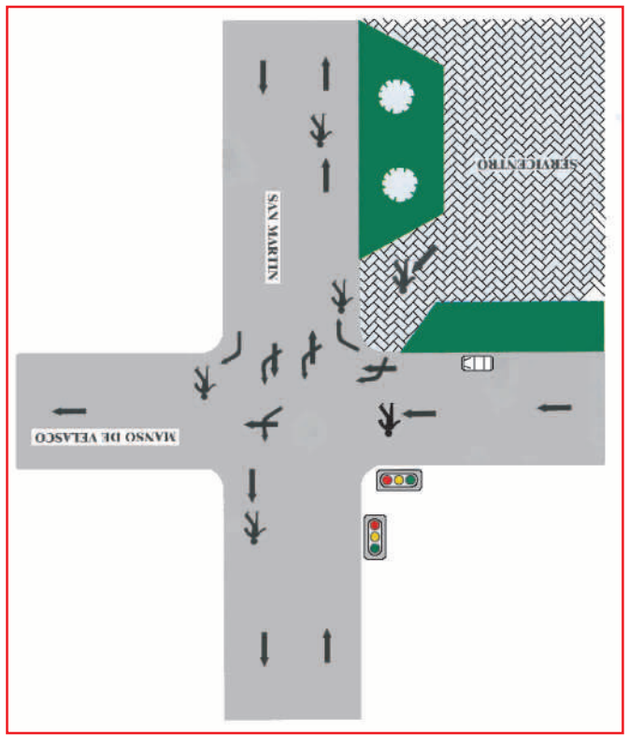
1. Ubicación de acceso a estación de servicio justo en esquina de la intersección (lugar inadecuado) produce conflictos entre vehículos y entre vehículos y peatones. Vehículos que salen de estación de servicio buscan brechas en forma independiente del semáforo lo cual genera serios conflictos.

2. Peatones no cuentan con aceras en el área de la estación de servicio; estos deben ingresar al área de vehículos para continuar su trayecto. Falta de demarcaciones para líneas de detención, pasos peatonales, ejes, pistas, lo cual contribuye a confundir a los usuarios.

3. Falta de facilidades que den más seguridad al desplazamiento y cruce de peatones.



Acceso a bencinera justo en la esquina genera conflictos entre vehículos y situaciones de gran riesgo para peatones, puesto que se han eliminado las aceras a favor del acceso

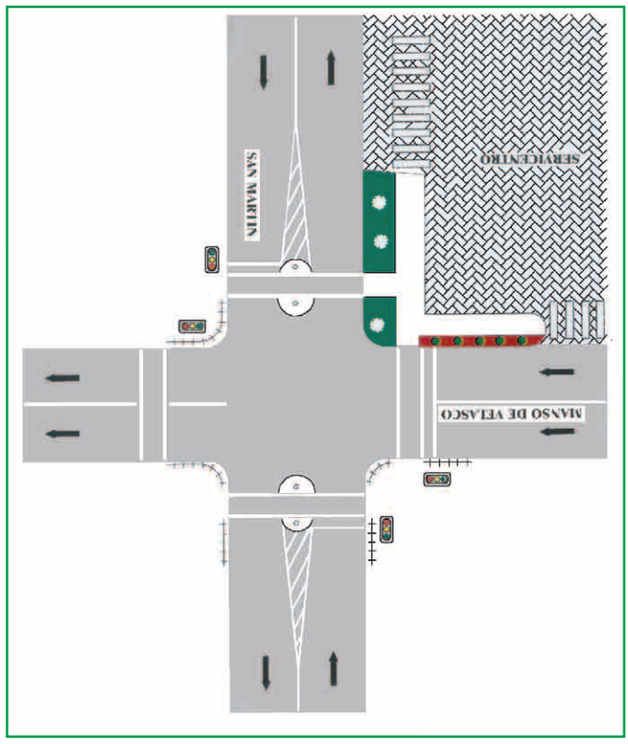


OBSERVACIONES:

Casos como éste, en que el acceso a una estación de servicio está justo en la esquina de la intersección, y en que además se ha absorbido el espacio público (aceras) para uso de la estación de servicio, no son escasos en Chile. De hecho a través de las experiencias piloto se ha



Se cierra acceso vehicular y se recupera espacio público para peatones. Vallas e islas peatonales proveen mayor seguridad para cruce peatonal



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Eliminar conflictos generados por el acceso a la estación de servicio y proveer mayor seguridad a los peatones.

MEDIDAS:

1. Cierre de acceso vehicular de la esquina de la estación de servicio. Se dejan solamente los accesos laterales.

2. Recuperar el espacio público de acera: completar el circuito peatonal en el área de la estación de servicio.

3. Provisión de todas las demarcaciones requeridas: líneas de detención, pasos peatonales, eje, pistas.

4. Desplazamiento de los cruces peatonales desde las esquinas (y líneas de detención) para disminuir conflictos entre los vehículos que viran y los peatones que cruzan.

5. Provisión de islas peatonales en la vía de doble sentido, para ayudar a que los peatones crucen en dos etapas.

6. Vallas peatonales para encauzar a los peatones a cruzar en lugares seguros.

detectado que esto podría ser una práctica común que necesita ser rectificada como materia de prioridad.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 1G, 3L

Después : no se ha recabado la información.

Reducción : se ha informado una significante reducción.

COMUNA : La Ligua.
CIUDAD : La Ligua.
SITIO : Intersecciones Portales / Luis Laulie y Portales/Papudo (Luis Laulie /Papudo).

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Exceso de velocidad en la vía principal. A esto contribuye el hecho que ésta es una vía de entrada a la ciudad y tiene pendiente en bajada en la dirección de entrada.

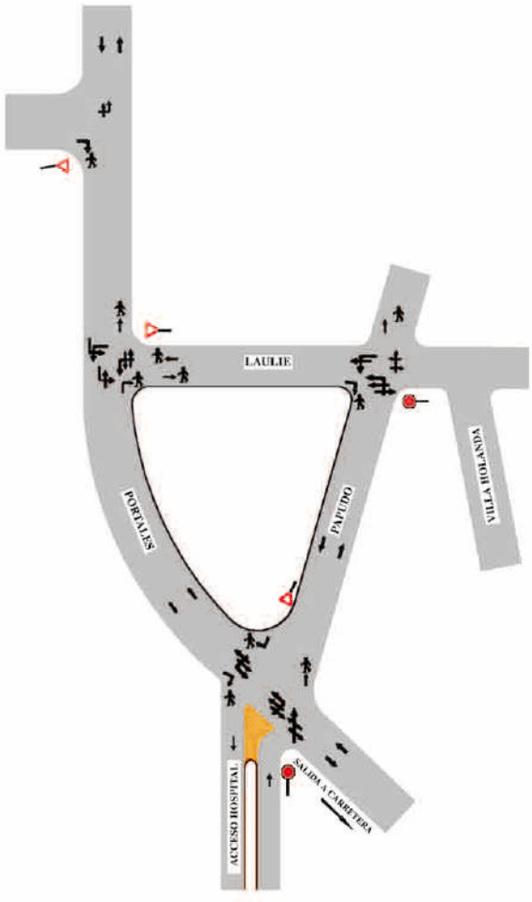
2. Tramo de entrada es curvo lo cual obstaculiza la notoriedad de las intersecciones, como así mismo la visibilidad desde las intersecciones hacia la vía principal.

3. Múltiples conflictos por virajes hacia la izquierda en ambas intersecciones (y también en la tercera intersección fuera de la vía).

4. Falta de facilidades que permitan que los peatones crucen en forma más segura



En esta vía (de la izquierda) que es de entrada a la ciudad, con pendiente y curva, los vehículos tienden a exceder velocidad. Existen además, conflictos por múltiples virajes hacia la izquierda en esta intersección con la vía secundaria la cual tiene mala visibilidad por su ángulo de llegada y por la curva. Esta situación se repite en la siguiente intersección.

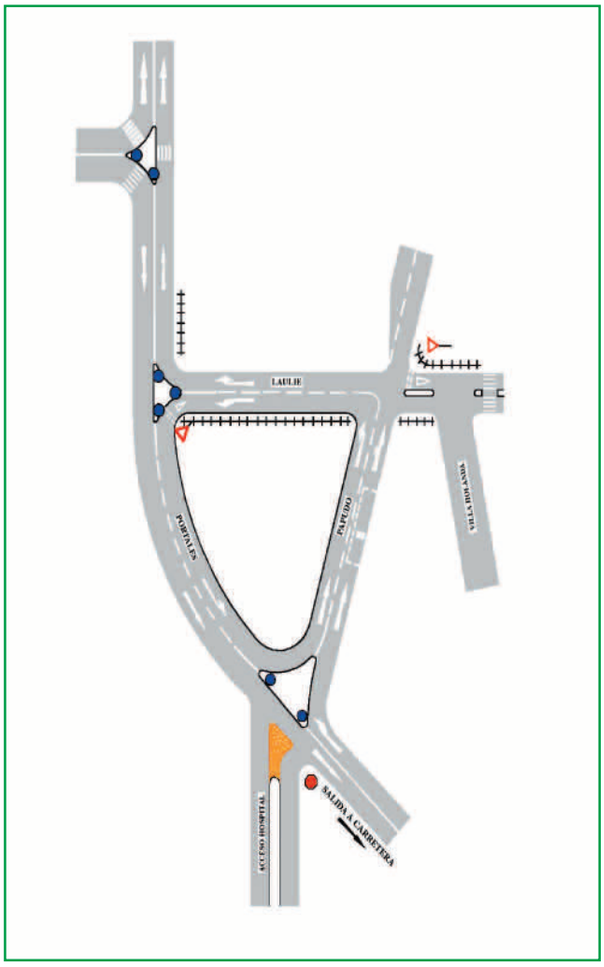


OBSERVACIONES:

Esta intervención simple logró superar todos los problemas que se presentaban: calmó las velocidades, eliminó los conflictos por virajes hacia la izquierda, superó problemas de visibilidad y mejoró las condiciones de seguridad para los peatones. Este es un ejemplo del potencial que puede encontrarse en vías aledañas lo



El potencial existente de las vías aledañas permite organizar un "sistema de un sentido" con lo cual se eliminan los conflictos por los virajes hacia la izquierda y los problemas de visibilidad, contribuyendo además a calmar la velocidad.



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Calmar las velocidades en vía de entrada, reducir conflictos por virajes hacia la izquierda en las intersecciones, y proveer facilidades para que los peatones crucen en forma más segura.

MEDIDAS:

1. Generación de un "sistema de un sentido" de tránsito (ver triángulo) para lo cual las tres vías que originalmente eran de doble sentido se convierten a un sentido. Con estas modificaciones se logra lo siguiente: a) calman la velocidad de los vehículos que ingresan a la ciudad; 2) Elimina los conflictos producidos por los virajes hacia la izquierda en las intersecciones; 3) Crea condiciones más seguras para el cruce de peatones.

2. Nótese islas encauzadoras en las intersecciones. Estas proveen un lugar seguro donde los peatones pueden realizar sus cruces en dos etapas

3. Todas las señales y demarcaciones requeridas. Soleras amarillas.

cual puede permitir modificar la gestión del tránsito como en el caso presentado, donde fue posible realizar un "Sistema de un sentido".

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 1G, 9 L
Después : 1L
Reducción : 95%

COMUNA : La Ligua.
CIUDAD : La Ligua.
SITIO : Intersecciones Portales / Luis Laulie y Portales/Papudo (Luis Laulie /Papudo).

ANTES



Esta es la otra intersección de la vía principal, donde se producen múltiples conflictos pro virajes hacia la izquierda, y la vía menor tiene mala visibilidad debido a la curva. Tampoco existen facilidades seguras para el cruce de peatones



Otra vista de la intersección en donde existen conflictos por virajes hacia la izquierda y mala visibilidad



Otra intersección previa al tramo conflictivo en donde la vía principal cambia de doble sentido a un sentido, situación que no es percibida claramente ni por conductores ni peatones

DESPUES



El "sistema de un sentido" elimina los conflictos por virajes hacia la izquierda y los problemas de visibilidad de la vía menor. La isla canalizadora permite a peatones cruzar en dos etapas



Conflictos eliminados y problemas de visibilidad superados. Peatones también cruzan más seguros



Isla canaliza los movimientos lo cual permite percibir en forma clara el funcionamiento de la intersección. Peatones ahora pueden cruzar asistidos por la isla

COMUNA : La Ligua.
CIUDAD : La Ligua.
SITIO : Intersección Luis Cruz Martínez / Diego de Almagro.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Falta de señales de prioridad.

2. Vía menor se intersecta en ángulo agudo, lo cual obstaculiza la visibilidad en uno de sus sentidos.

3. Debido a lo cerrado del ángulo, los vehículos deben maniobrar sus virajes en un radio de viraje muy limitado, lo cual genera conflictos entre los vehículos que ingresan y los que salen de la vía menor.

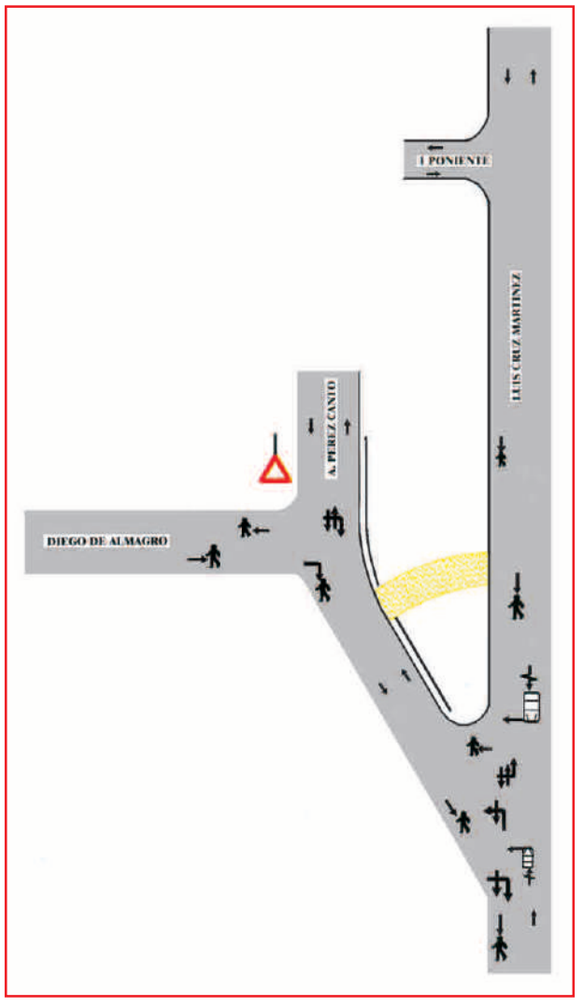
4. Exceso de velocidad en al vía principal, debido a que en un sentido el tráfico viene en pendiente descendiente. También la intersección carece de notoriedad desde esta vía.

5. Vehículos en la vía menor llegan a exceso de velocidad debido a la pendiente descendiente.

6. No existen condiciones que apoyen la seguridad peatonal.



El ángulo como se intersecta la vía menor (izquierda) con la vía principal, incentiva las velocidades de entrada y salida de algunos movimientos, y genera conflictos entre vehículos que ingresan virando a la derecha desde vía principal (radio de viraje muy cerrado) y aquellos que salen desde vía menor (que vienen a velocidad debido a la pendiente

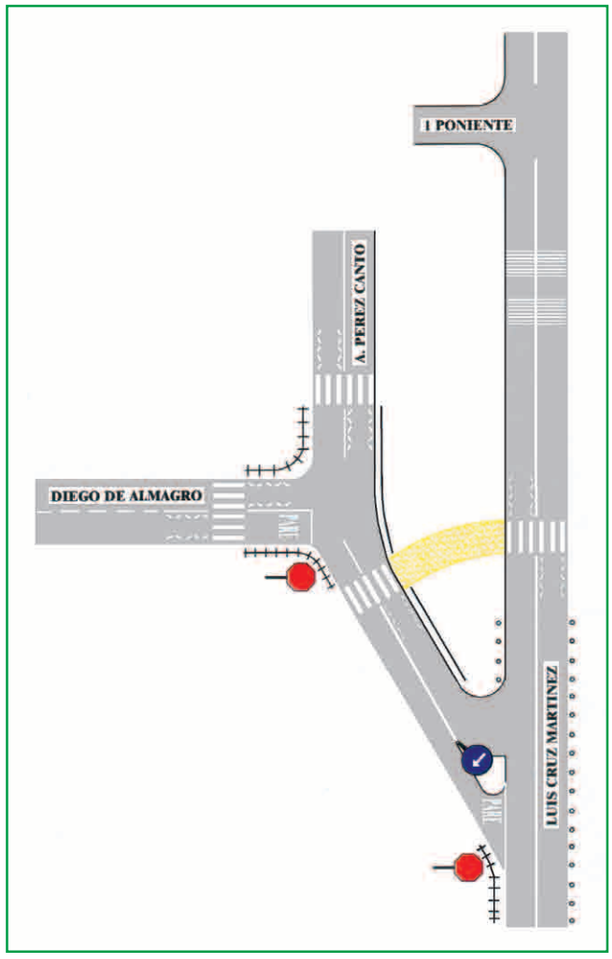


OBSERVACIONES:

En este sitio también se realizaron medidas en sitios aledaños a él lo cual muestra nuevamente la conveniencia de mirar más allá del sitio mismo por potenciales medidas que pueden afectar lo que ocurre en el sitio mismo, por ejemplo en



Se canalizan movimientos de entrada y salida. Se le da el mayor ancho posible a la pista de entrada para darle más espacio a los vehículos que entran virando hacia la derecha. Demarcación de eje e isla segregan flujos opuestos y canalizan los movimientos. En la vía principal se proveen bandas alertadoras. Se proveen facilidades peatonales más seguras



este caso se modificó la prioridad en la intersección precedente, contribuyendo a calmar la velocidad.

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Calmar la velocidad en ambas vías, mejorar la notoriedad de la intersección, condiciones de visibilidad y para los virajes, y proveer mayor seguridad al cruce de peatones.

MEDIDAS:

1. Instalación de señal y demarcaciones Pare.

2. Redistribuir el espacio de vía menor a la entrada de la intersección de modo que los vehículos que ingresan tengan mayor espacio para maniobrar. Queda más angosta la pista de bajada, lo cual calma la velocidad. Se provee isla encauzadora la cual también da asistencia al cruce de peatones.

3. Se revierte la prioridad en la intersección previa de la vía menor; esto para calmar la velocidad de los vehículos que vienen en sentido descendiente.

4. Bandas alertadoras en la vía principal para alertar a los conductores de los riesgos y también para calmar velocidades.

5. Topes para mejorar notoriedad de la intersección.

6. Todas las señales y demarcaciones requeridas. Soleras amarillas.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 4 L
Después : 0
Reducción : 100%

COMUNA : Limache.
CIUDAD : Limache.
SITIO : Intersección Prat / Urmeneta

ANTES

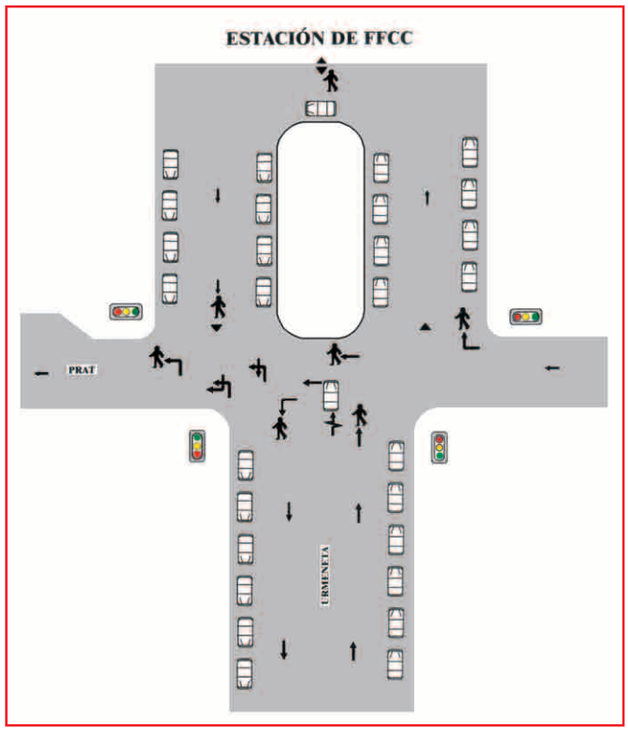
FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Percepción confusa por parte de los conductores, de la forma como opera la intersección. Esto se debe a que, el control semaforizado de la intersección considera a la entrada y salida a la estación como continuidad de la vía principal de doble sentido, lo cual ciertamente crea confusión tanto al conductor de la vía principal, como al que emerge de la estación. El conductor de la vía principal percibe que la intersección es "T", de modo que al virar hacia la izquierda siente que tiene la preferencia y no se percata que los vehículos que salen de la estación son los que la tienen y que por lo tanto debiera cederles el paso; por otro lado, los conductores que emergen de la estación no perciben el riesgo al cual se exponen por los vehículos que vienen virando desde la vía principal, y por lo tanto no toman ninguna precaución. En resumen, una intersección que es "T" (que además tiene justo un acceso en la intersección) es tratada como que si fuese una intersección "X" al incluir al acceso como parte de ella, lo cual genera situaciones conflictivas.

2. Falta de facilidades seguras para el cruce de peatones: vehículos estacionados hasta las esquinas obstaculizan el paso y visibilidad de peatones, conflictos entre vehículos que viran y peatones que cruzan.



Esta intersección es confusa tanto para conductores como para peatones puesto que en ella está el acceso a la estación de trenes (izquierda), el cual puede percibirse como continuación de la vía. No existen facilidades claras par el cruce y circulación de peatones

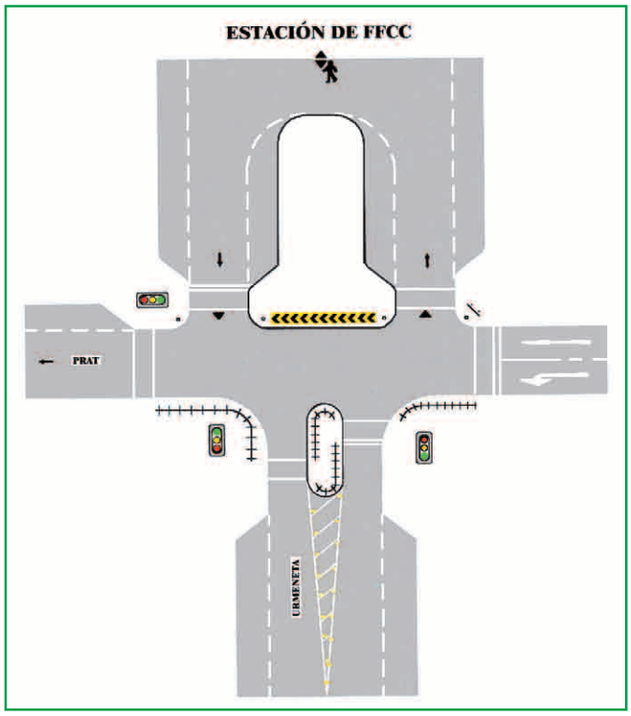


OBSERVACIONES:

Las medidas aplicadas han logrado plenamente sus objetivos, puesto que se percibe con mayor claridad la forma como opera la intersección, y la diferencia con el acceso a la estación. Existen también condiciones más seguras para los peatones, especialmente



Se hacen extensiones de acera en la entrada y salida de acceso a estación para que se perciba como tal y no como continuación de la vía, además mejoran seguridad para el cruce de peatones. También se extiende mediana para proveer circuitos de cruce y circulación peatonal.



por las extensiones de acera y la mediana en la vía principal que les permite mejor visibilidad y cruzar en etapas.

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO

OBJETIVOS: Minimizar los conflictos generados por la inadecuada percepción de la operación de la intersección, y proveer mayor seguridad a los peatones.

MEDIDAS:

1. Cambio del sistema de dos tiempos de control del semáforo, a uno a cuatro tiempos. Esto para controlar la salida de los vehículos de la estación en forma independiente de los demás movimientos.

2. En el acceso y salida de la estación, provisión de extensiones de acera en la mediana y en las esquinas para impedir el estacionamiento de vehículos en estos lugares, permitiendo mayor seguridad al cruce de peatones. Estas extensiones cumplen además con el objetivo de angostar la vía para que los conductores perciban que se trata de accesos y no de continuación de la vía principal.

3. También se proveen extensiones en la vía principal para impedir estacionamiento de vehículos hasta la esquina y mejorar seguridad peatonal.

4. Isla mediana central en la vía principal lo cual permite el cruce de los peatones en dos etapas y en forma escalonada.

5. Vallas para desincentivar cruce de peatones en los lugares de mayor riesgo.

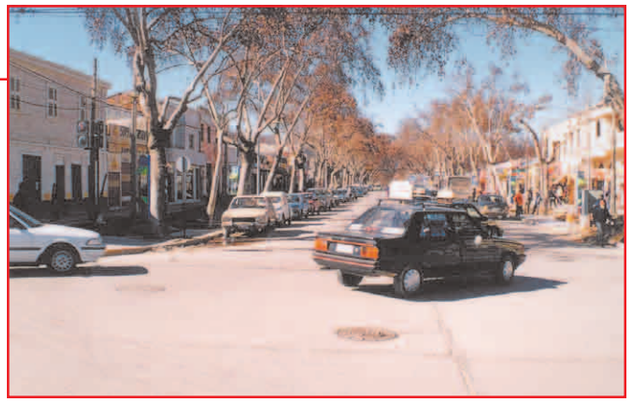
6. Todas las señales y demarcaciones requeridas. Señales chevron para reforzar carácter “T” de la intersección y guiar conductores. Soleras amarillas

EVALUACION ACCIDENTES:

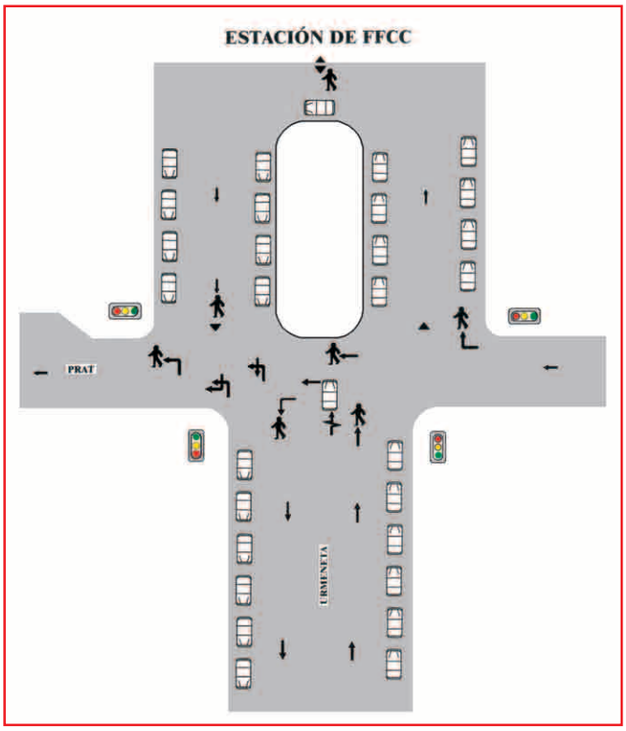
Antes : 4L
Después : 0
Reducción : 100 %

COMUNA : Limache.
CIUDAD : Limache.
SITIO : Intersección Prat / Urmeneta

ANTES



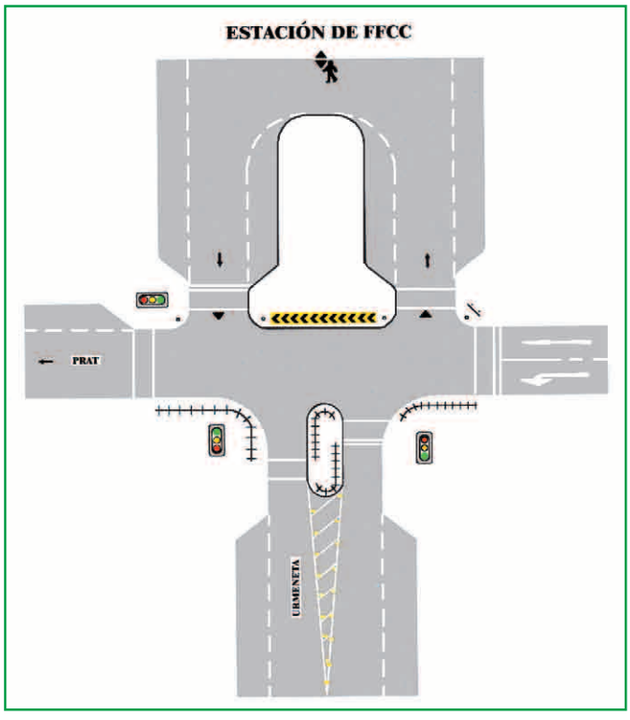
Altos flujos de vehículos que viran hacia la izquierda a exceso de velocidad cortando a través de la intersección. Vehículos se estacionan hasta la esquina, falta de fase peatonal, y ancho de la vía, contribuyen a accidentes de peatones.



DESPUES



Isla mediana permite cruce de peatones en dos etapas y que vehículos que viran no acorten a través de la intersección. Extensiones de aceras impiden estacionamiento de vehículos hasta la esquina reduciendo además distancia de cruce. Se re-programa semáforo para dar mayor tiempo a los peatones. Vallas canalizan movimientos



COMUNA : Limache.
CIUDAD : Limache.
SITIO : Intersección Palmira Romano / República

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes

1. Exceso de velocidad en la vía principal. Uno de los motivos es que ésta es una vía de entrada a la ciudad por lo que los conductores tienden a llevar mayor velocidad.

2. Falta de notoriedad de la intersección debido a que se encuentra en la cima de curva vertical; por la misma razón los conductores aceleran en el tramo cercano a la intersección.

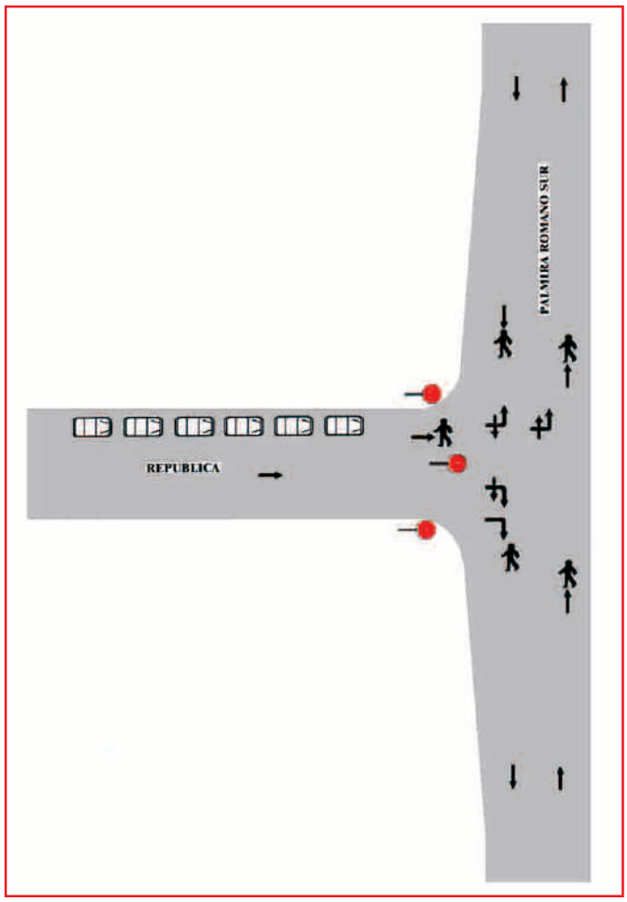
3. Visibilidad deficiente desde vía menor hacia el sentido de los vehículos que vienen entrando a la ciudad lo cual hace más riesgosa la situación. La curva vertical, y la línea de edificación son los factores que obstaculizan la visibilidad.

4. Falta de brechas seguras en al vía principal, para vehículos que emergen desde vía menor, especialmente en el sentido del flujo que entra a la ciudad.

5. Falta de facilidades seguras para el cruce de peatones, en ambas vías. Peatones tienden a cruzar en sitios riesgosos.



Exceso de velocidad en la vía principal y deficiente percepción de la intersección para vehículos que suben la pendiente. Mala visibilidad para los vehículos de vía menor y falta de brechas seguras. Peatones cruzan en lugares riesgosos

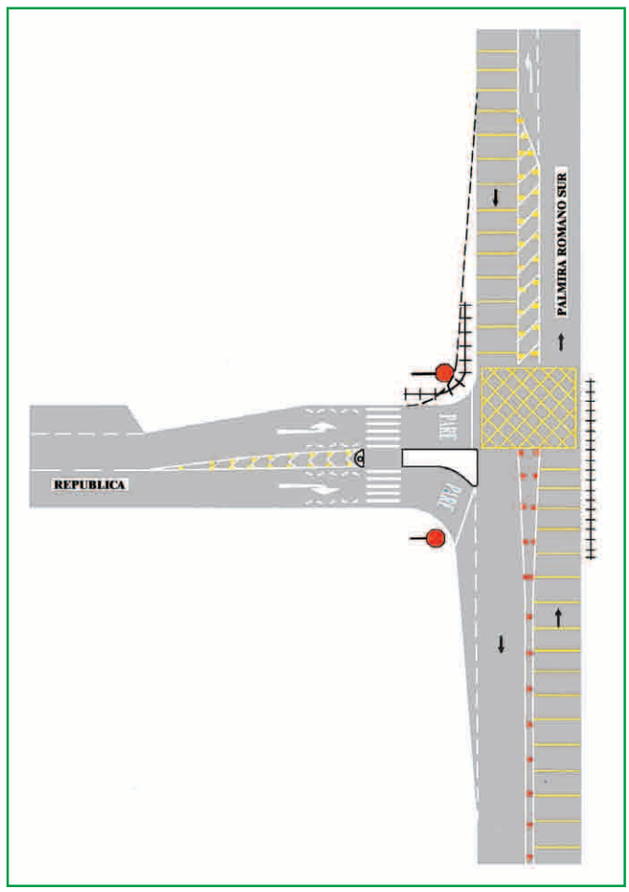


OBSERVACIONES:

Las medidas aplicadas han resultado muy efectivas, especialmente las demarcaciones transversales que han producido un efecto calmante de velocidad en el tramo, con lo cual además se logran brechas más seguras para los vehículos que emergen de la vía



Demarcaciones transversales ayudan a calmar la velocidad y mejoran notoriedad de la intersección junto con las demarcaciones "No bloquear". Isla a la salida de vía menor mejora ángulo de visión de conductores. Vallas desincentivan cruce de peatones en lugares de mayor riesgo



menor. Aunque la acera pudo extenderse sólo un mínimo, igualmente ha contribuido a mejorar la visibilidad.

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Calmar la velocidad vehicular en vía principal, mejorar notoriedad de la intersección y visibilidad de la vía menor, y mejorar seguridad peatonal

MEDIDAS:

1. En los tramos precedentes a la intersección, demarcación doble del eje por un lado, y mediana fantasma por el otro. La mediana fantasma angosta la vía lo cual tiene un efecto calmante de velocidad en el sentido de los flujos que entran a la ciudad que llevan mayor velocidad.

2. Demarcaciones transversales en ambos sentidos precediendo la intersección para calmar las velocidades. Estas demarcaciones hacen percibir al conductor que va una velocidad mayor que la real.

3. Para mejorar la visibilidad desde la vía menor, se extiende la acera en vía principal para que los vehículos puedan asomarse mas delante. También se extiende acera en vía menor para impedir que los vehículos se estacionen hasta la esquina.

4. Isla encauzadora a la salida de vía menor para canalizar los movimientos vehiculares.

5. Cruce peatonal en vía menor se desplaza desde la esquina para impedir conflictos entre vehículos que esperan y peatones que cruzan. Vallas para desincentivar cruce de peatones en lugares riesgosos. La mediana permite que los peatones crucen en dos etapas si así lo requirieran. (Existe cruce peatonal en intersección precedente semaforizada).

6. Todas las señales y demarcaciones requeridas. Soleras amarillas

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 3L, 2G
Después : 0
Reducción : 100%

COMUNA : Limache.
CIUDAD : Limache.
SITIO : Intersección Palmira Romano / República

ANTES



Mala visibilidad para los vehículos que emergen desde esta intersección, falta de canalización de los movimientos y de elementos que permitan cruce más seguro de peatones



Mala visibilidad para vehículos de la vía menor debido a línea de edificación y pendiente de la vía principal



Intersección en el tope de la cima no es percibida por los conductores de la vía principal que transitan a exceso de velocidad ya que esta es una vía de acceso a la ciudad. Además los vehículos de la vía menor tienen muy mala visibilidad

DESPUES



Isla canaliza los movimientos y provee mayor protección para los vehículos que esperan. Peatones pueden cruzar en dos etapas



Para permitir que los vehículos se asomen más adelante, se ensancha la acera en forma fantasma y se provee una isla que da mayor protección a los vehículos.



Mediana angosta la vía y calma la velocidad. Las demarcaciones transversales también ayudan a calmar velocidad. Ambos elementos contribuyen a mejorar notoriedad de la intersección. Extensión fantasma (derecha) ayuda a que vehículos de vía menor tengan mejor visibilidad

COMUNA : Limache.
CIUDAD : Limache.
SITIO : Tramo de Palmira Romano entre Rodríguez y Colón

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Exceso de velocidad en la vía principal, la cual es incentivada por el hecho que esta vía es larga y recta. Alta proporción de tráfico de paso.

2. Falta de brechas seguras para los vehículos que emergen desde vías menores.

3. Falta de notoriedad de las intersecciones desde la vía principal.

4. Mala visibilidad en las intersecciones para los vehículos que emergen desde vía menor.

5. Falta de facilidades peatonales seguras: en el tramo faltan brechas seguras; en las intersecciones existen conflictos entre los vehículos que viran y los peatones que cruzan; en las proximidades de una escuela, los vehículos que se estacionan obstaculizan visual y paso de niños en el cruce peatonal.



Esta vía larga y recta incentiva la velocidad. No existen facilidades para el cruce seguro de peatones



Falta notoriedad a todas las intersecciones de esta vía

OBSERVACIONES:

Las medidas han cumplido plenamente sus objetivos: han calmado la velocidad en la vía principal, reducido conflictos en las intersecciones y mejorado la seguridad de los peatones. Las demarcaciones transversales y de la divergencia del eje doble en los tramos prece-



Demarcaciones transversales hacen percibir al conductor que va a mayor velocidad y por lo tanto tiene un efecto calmante de velocidad. La mediana angosta la vía y ayuda a calmar la velocidad; además, asiste a peatones a cruzar en dos etapas



Se mejora la notoriedad de las intersecciones con las demarcaciones transversales previo a éstas, eje que se abre, e islas peatonales; estas últimas ayudan a que peatones crucen en dos etapas

diendo las intersecciones han calmado la velocidad, demostrando que medidas simples y de bajo costo se pueden tener un alto impacto.

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Calmar las velocidades en la vía principal, proveer brechas más seguras y mejor visibilidad para los vehículos que emergen desde las vías menores, mejorar la notoriedad de las intersecciones, y proveer facilidades más seguras para el cruce de peatones.

MEDIDAS:

1. Provisión de demarcaciones transversales en los tramos que preceden las intersecciones, para calmar las velocidades. Estas demarcaciones hacen percibir al conductor que va a una velocidad mayor que la real.

2. Demarcación doble del eje, cuyas líneas se abren gradualmente al llegar a las intersecciones para mejorar notoriedad de ellas y además proveer un espacio para instalar islas peatonales para asistir a que los peatones crucen en dos etapas.

3. Frente a la escuela se extienden las aceras a cada lado del cruce peatonal; esto para que los vehículos no se estacionen y obstaculicen visibilidad de peatones.

4. Espejos de tráfico para asistir la visibilidad de los conductores que emergen de vías menores.

5. Todas las señales y demarcaciones requeridas. Soleras amarillas.

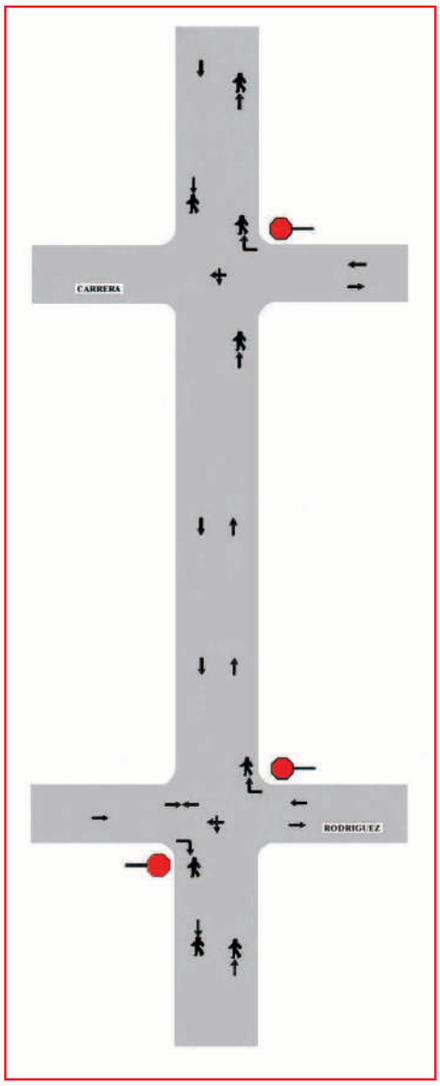
6. Nótese extensión de acera en una vía que de dos sentidos cambia a uno; esto para que el conductor perciba claramente el cambio (ver plano).

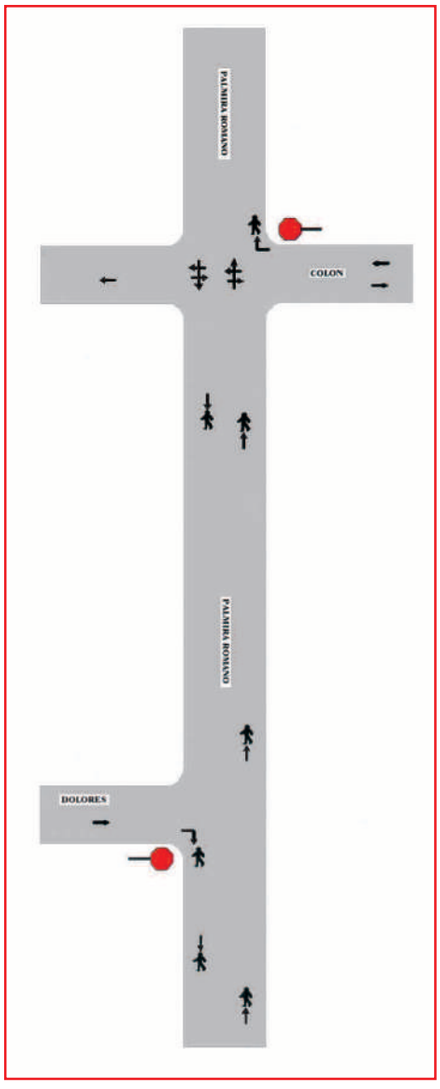
EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 4 L, 3 G
Después : 1 G
Reducción : 97 %

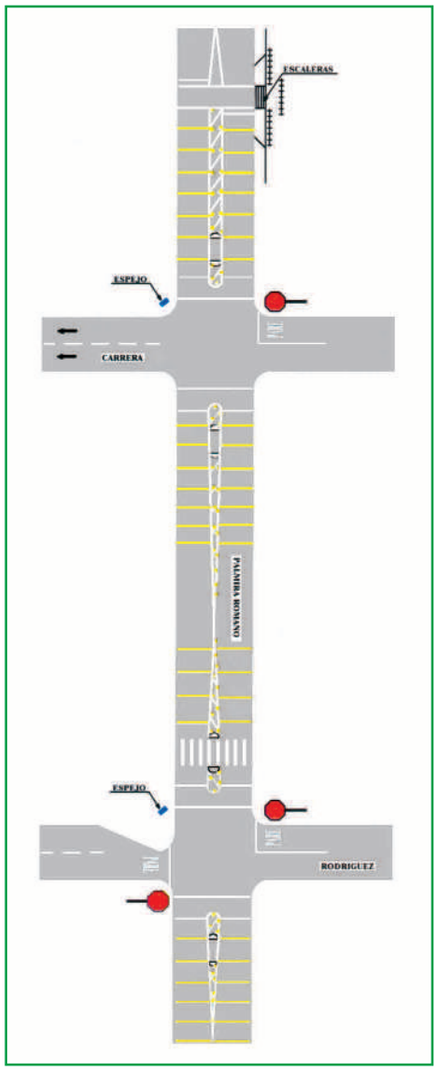
COMUNA : Limache.
CIUDAD : Limache.
SITIO : Tramo de Palmira Romano entre Rodríguez y Colón

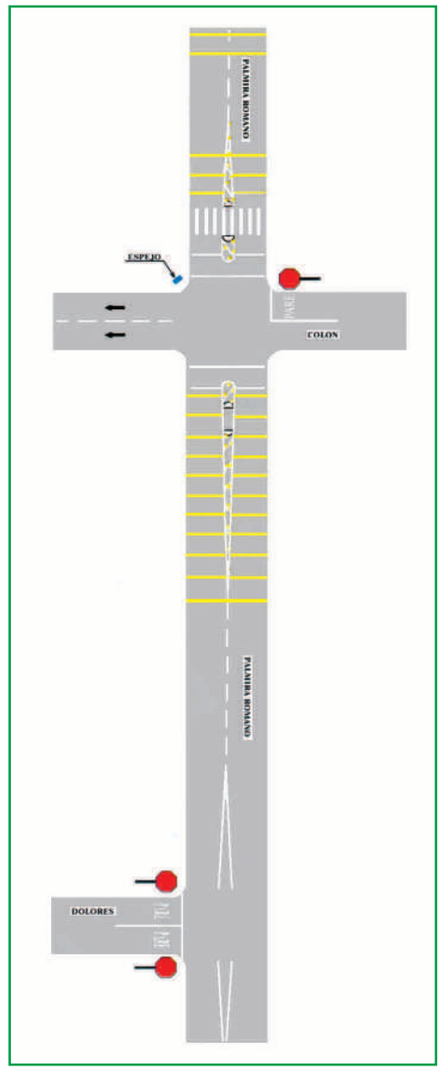
ANTES





DESPUES


ESCALERAS
ESPEJO
CARRERA
PALMIRA ROMANO
ESPEJO
RODRIGUEZ


PALMIRA ROMANO
ESPEJO
COLON
PALMIRA ROMANO
DOLORES

COMUNA : Linares.
CIUDAD : Linares.
SITIO : Tramo León Bustos entre Kurt Moller y Yungay (e inter sección K. Moller/Yungay)

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Capacidad del tramo es insuficiente para las múltiples funciones que debe acomodar: tráfico de entrada y salida de la ciudad; paradas de buses interurbanos y urbanos en ambos sentidos y movimientos relacionados; movimientos para los múltiples accesos vehiculares; mezcla de tráfico con una alta proporción de vehículos pesados y de ciclistas. Se generan conflictos entre vehículos y condiciones riesgosas para los peatones.

2. Conflictos entre los requerimientos funcionales de la vía y aquellos de los usos de suelo: por un lado, la vía requiere que el tráfico sea expedito pues pertenece a la red vial básica y es de ingreso a la ciudad; y, por otro lado, los usos de suelo comerciales y de servicios, requieren condiciones de accesibilidad seguras, especialmente para los virajes hacia la izquierda generados por los accesos, facilidades para el estacionamiento y detenciones. Movimientos conflictivos.

3. Falta de encauzamiento de los diferentes movimientos vehiculares. El conductor no percibe, por ejemplo, si la vía es de dos pistas anchas por sentido, o si es de tres y hasta cuatro pistas angostas en algunos puntos. Se generan entrecruzamientos y conflictos.

4. En la intersección de prioridad (en punta de diamante) faltan brechas seguras para los vehículos que se unen a la vía principal, y canalización de los movimientos.

5. En la intersección semaforizada, los siguientes factores contribuyen: a) tramo cambia súbitamente de alineación: se reduce a vía de dos pistas angostas; b) falta de capacidad para los virajes hacia la izquierda lo que obliga a que los demás vehículos deban detenerse bastante retirados de la esquina, lo cual confunde a peatones y conductores; c) la otra vía cambia de uno a dos sentidos (o al revés) creando confusión puesto que no es percibido por el conductor; d) existencia de múltiples accesos vehiculares (bencinera, serviteca, buscargo) justo en, o muy cerca de las esquinas.

6. No existen facilidades seguras para el cruce de peatones.

7. En la intersección que está fuera del tramo, falta de canalización de los movimientos especialmente referente al cambio de alineación de una de las vías, situación que confunde al conductor llevándolo a maniobras imprevistas y riesgosas



Esta vía de entrada a la ciudad (derecha) es de doble sentido, con un alto porcentaje de vehículos de carga y pasajeros, uso de suelo comercial con múltiples accesos (virajes hacia izquierda), lo cual se traduce en múltiples conflictos entre vehículos y atropello de peatones



Esta intersección semafotizada es muy confusa tanto para conductores como peatones, puesto que tienen diferentes alineaciones y sentidos, se podría decir que operacionalmente son cuatro las vías que se intersectan. Existen además, accesos en o muy cerca de las esquinas

OBSERVACIONES:

Pese a haberse ejecutado los cambios más fundamentales a la infraestructura para implementar el "sistema de un sentido", los cambios a la gestión de tránsito no se han concretado. No obstante lo anterior, este caso se ha presentado en este documento por considerarse de gran



Como existía el potencial de crear un sistema de un sentido, se deja la vía de entrada de un solo sentido; el tráfico de salida se re-asigna a vía aledaña (izquierda). Lo anterior permite eliminar los conflictos entre flujos de sentidos opuestos y aquellos por virajes hacia la izquierda, favoreciendo las condiciones de seguridad de los peatones.



Al introducir el sistema de un sentido, todas las vías que aquí se intersectan quedan de un sentido, reduciéndose los conflictos. Se canalizan los movimientos vehiculares y peatonales con islas de tráfico, vallas y demarcaciones, y se reorganizan o cierran algunos de los accesos más riesgosos.

interés mostrar soluciones de "sistemas de un sentido", y a tal efecto, se ha trucado en las fotos la proposición original.

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Reducir los conflictos generados por la falta de capacidad del tramo, por los virajes hacia la izquierda debido a los accesos y en las intersecciones, y canalizar en forma más segura los movimientos vehiculares y los cruces peatonales.

MEDIDAS:

1. Con el objetivo de hacer funcionar el tráfico de entrada y el de salida a la ciudad a través de un sistema de un sentido (nótese triángulo de vías en un sentido), se cambia a un sentido el tránsito del tramo y el de la vía aledaña, incorporando además la tercera vía al sistema para el tráfico de salida. Estas modificaciones a la gestión del tránsito permiten superar varios problemas: a) libera capacidad en el tramo conflictivo, con lo cual se pueden acomodar los diferentes requerimientos por el espacio vial; b) se eliminan los riesgosos virajes hacia la izquierda a los diferentes accesos mencionados; c) se elimina el problema de falta de brechas de la vía menor (punta de diamante) ya que los vehículos pueden ahora salir directamente sin necesidad de ceder el paso; d) se reducen los conflictos en las intersecciones semaforizadas; e) se mejoran las condiciones de seguridad para el cruce de peatones

2. Canalización de los movimientos vehiculares en las intersecciones, de modo que los conductores puedan percibir claramente el funcionamiento de la intersección y los movimientos que allí ocurren. Nótese que las islas encauzadoras también contribuyen a la seguridad peatonal, al permitir organizar el cruce de peatones en dos etapas. Adicionalmente se recupera el espacio público en las áreas de las bencineras, permitiendo la canalización de los movimientos vehiculares y la provisión de aceras para los peatones.

3. Re-ubicación de la parada de buses que salen de la ciudad y eliminación de estacionamientos en la calzada.

4. Eliminación de los accesos vehiculares en las esquinas. Nótese que en un caso se instalaron topes

5. Provisión de circuitos peatonales y cruces más seguros, asistidos por islas. Vallas para encauzar estos movimientos. Nótese que se recuperó espacio peatonal invadido por bencineras.

6. Todas las señales y demarcaciones requeridas

EVALUACION ACCIDENTES:

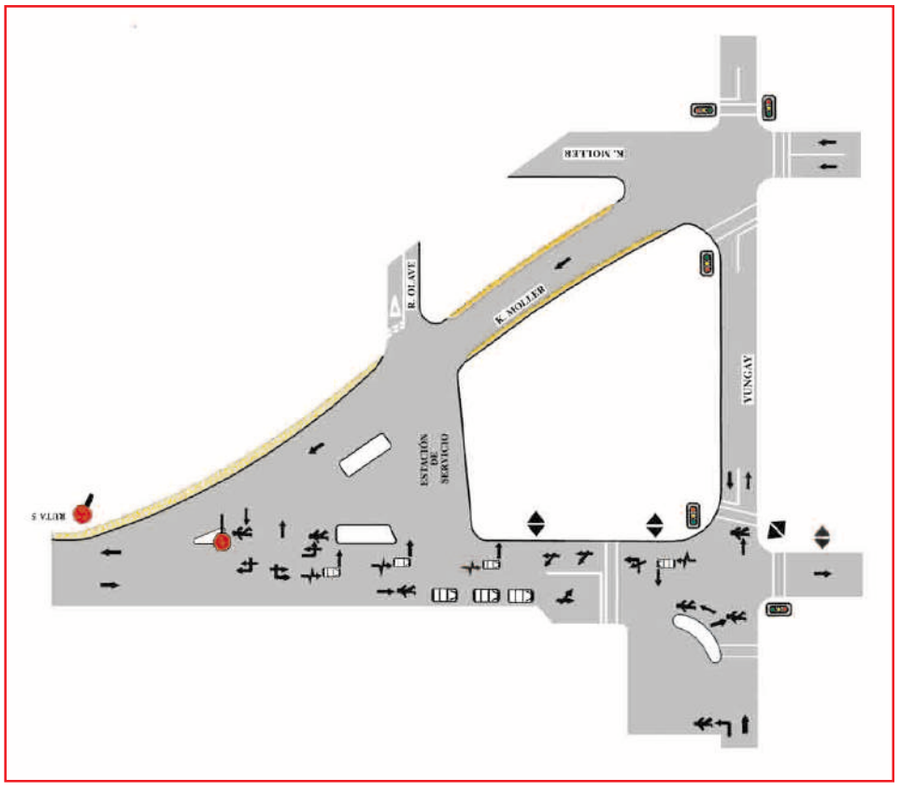
Antes : 1M, 3 G, 6 L
Después : sin información disponible
Reducción : información en espera

COMUNA : Linares.
CIUDAD : Linares.
SITIO : Tramo León Bustos entre Kurt Moller y Yungay (e inter sección K. Moller/Yungay)

ANTES



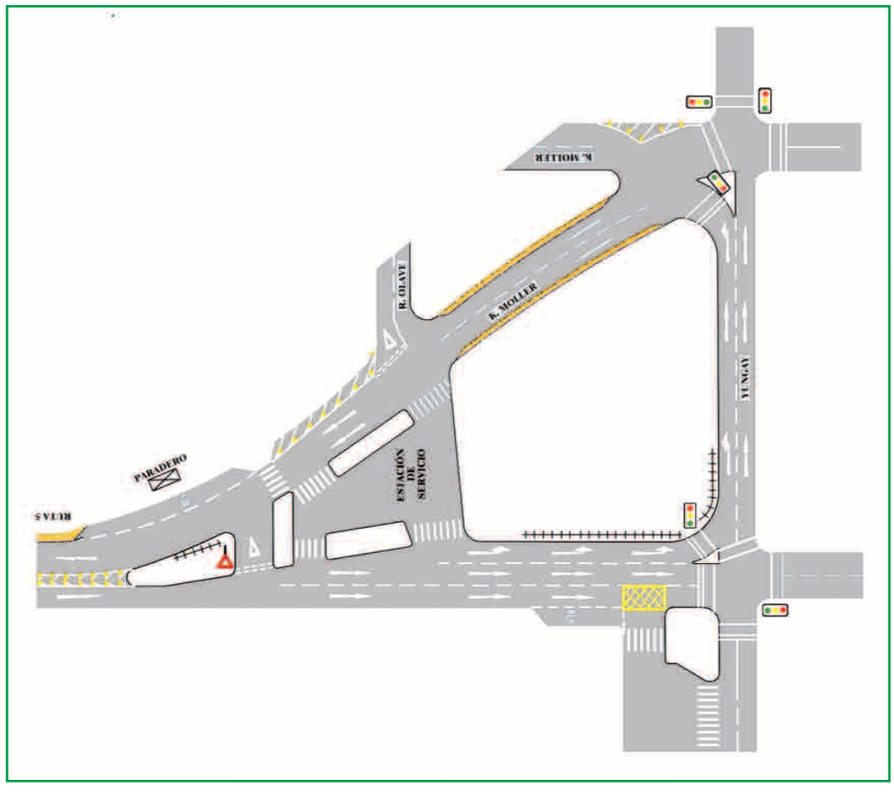
Vista de vía lateral antes de las modificaciones, la cual, pasada la intersección, cambia de un sentido a doble sentido. Existen accesos riegosos en o muy cerca de las esquinas. Nótese, por ejemplo, la bencinera totalmente abierta (derecha) donde se ha invadido espacio de peatones; lo mismo en la esquina opuesta.



DESPUES



Se deja toda la vía en un solo sentido puesto que entra a formar parte del sistema de un sentido. Se eliminan o re-organizan accesos, y se recupera espacio de peatones. Islas canalizadoras los asisten para que crucen en dos etapas.



COMUNA : Linares.
CIUDAD : Linares.
SITIO : Intersección Januario Espinoza / Maipú.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. La vía que cede el paso cambia bruscamente de jerarquía en esta intersección, puesto que en todo su trayecto tiene derecho preferente de paso. Estos cambios súbitos de jerarquía pueden sorprender al conductor y producir accidentes.

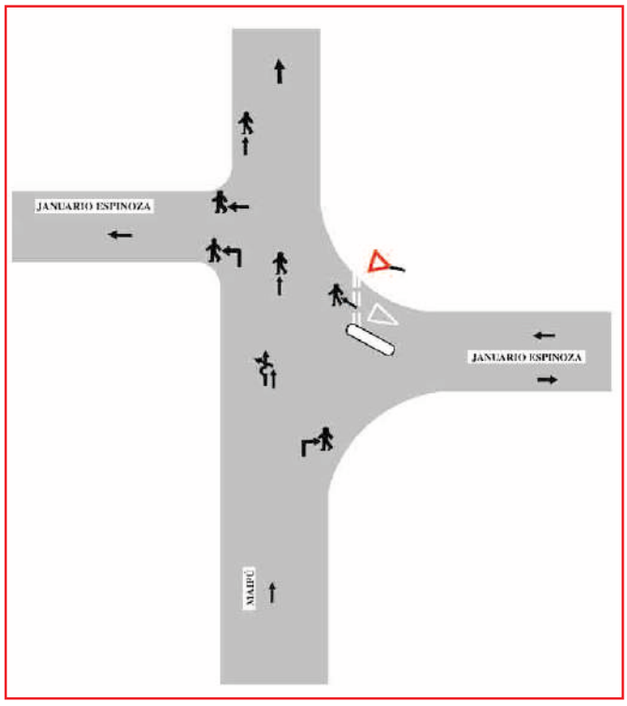
2. La misma vía cambia también de alineación después de la intersección y se hace de un sentido. Los conductores deben acelerar al encontrar una brecha y nuevamente volver frenar para virar, maniobra que puede ser riesgosa para vehículos de carga y pesados.

3. Falta de una canalización clara de los movimientos vehiculares y peatonales.

4. Falta de facilidades peatonales seguras para cruzar.



Esta intersección es confusa para conductores y peatones puesto que no se percibe claramente como opera cada una de las vías que aquí llega. Se puede decir que operacionalmente son tres las vías que aquí se intersectan, sin embargo se percibe como un cruce de dos vías. Falta canalización de los movimientos

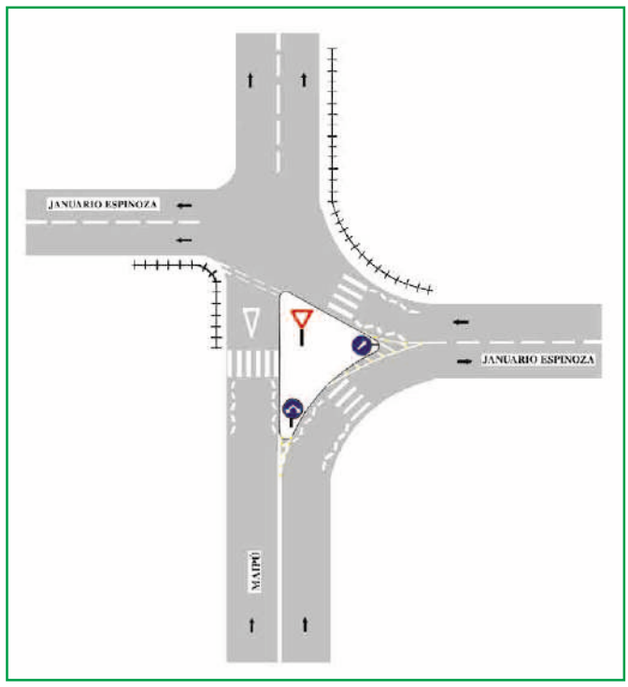


OBSERVACIONES:

No se implementaron todas las medidas recomendadas. Solamente la instalación de las vallas y mejoramiento de las demarcaciones parecen haber surtido un efecto positivo. Sin embargo, las modificaciones a la isla canalizadora y prioridades no se adoptaron tal



Se provee isla para canalizar los movimientos vehiculares. Se invierten prioridades de las vías acorde a sus jerarquías. La isla es usada para que peatones puedan cruzar en dos etapas en este punto. Vallas canalizan sus movimientos



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Mejorar la percepción de la continuidad de la vía mayor y encauzar los movimientos vehiculares y peatonales en forma más segura.

MEDIDAS:

1. Se invierten prioridades de acuerdo a la jerarquía vial y a los flujos predominantes. Esta medida da mayor continuidad funcional a la vía que en todo su trayecto tiene derecho preferente de paso.

2. Provisión de isla encauzadora la cual permite a los conductores una mejor percepción de la operación de la intersección, y un espacio de resguardo para que los peatones puedan cruzar en etapas.

3. Vallas para desincentivar el cruce de peatones en lugares riesgosos.

4. Todas las señales y demarcaciones requeridas. Soleras amarillas.

cual se plantearon. Para los efectos de este libro, se ha trucado en las fotos la proposición original.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 1M, 4L
Después : 1G, 1L
Reducción : 58%

COMUNA : Los Andes.
CIUDAD : Los Andes.
SITIO : Tramo camino internacional (sector Cancha de Tiro).

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riegos de accidentes:

1. Elementos que configuran el entorno producen una percepción equivocada por parte del conductor del trazado de la vía. Como se puede apreciar de la foto “Antes”, existe una baranda a la orilla del barranco que comienza al borde de la vía pero que luego se abre hacia un espacio de estacionamiento. Lo anterior hace percibir al conductor, especialmente de noche, que la vía se ensancha lo cual resulta en vehículos saliendose de la vía perdiendo en control.

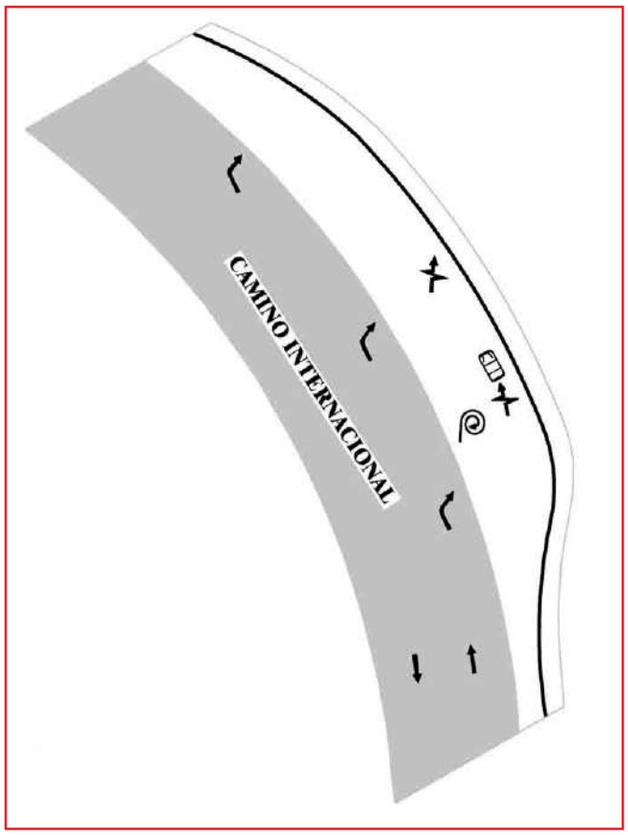
2. Existencia de señales que confunden al conductor, pues la percepción distorsionada del conductor descrita anteriormente se trató de subsanar instalando una señal “dirección obligada”. Esto tiende a confundir aún más al conductor, pues además de percibir que la vía se ensancha, a la distancia se percibe que la señal corrobora esto ya que hace pensar que hay que cambiar de dirección.

3. Velocidades no prudentes considerando pendiente y curvas en la vía.

4. Falta de demarcaciones.



Esta área de descanso (mirador), es percibida por algunos conductores como un ensanchamiento de la vía, especialmente de noche. La baranda (izquierda) que se abre gradualmente contribuye a la errada percepción de la delineación de la vía

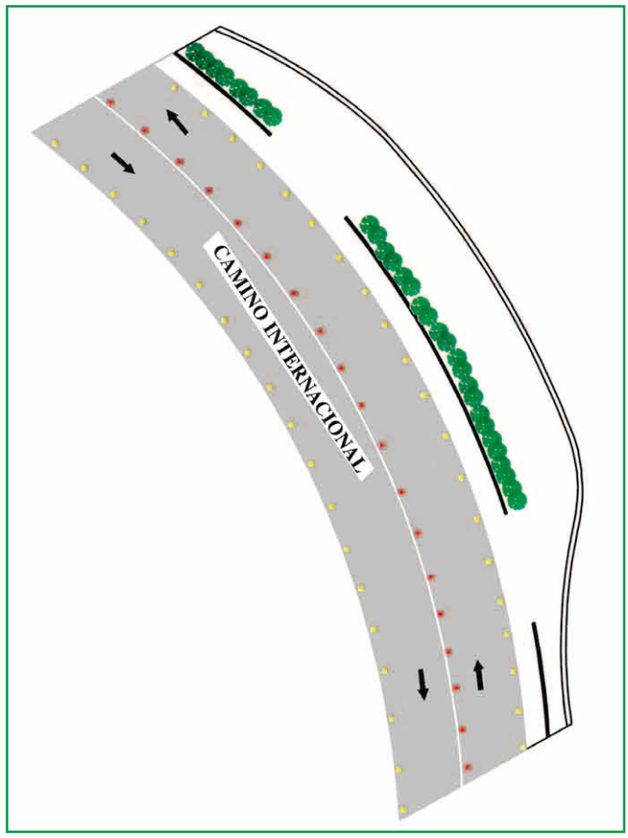


OBSERVACIONES:

Medidas implementadas cumplieron con los objetivos de mejorar la percepción de la alineación de la vía y de segregar visualmente el área de descanso, por lo que los accidentes disminuyeron notablemente. Este es un ejemplo de cómo una percepción errada del



Se define espacialmente el área de descanso: se limita con barrera de contención definiendo accesos, y se refuerza con vegetación



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Mejorar la percepción de la alineación de la vía, segregando claramente el área de descanso del área de la calzada.

MEDIDAS:

1. Provisión de barrera de contención con dos objetivos: corregir la percepción por parte del conductor del trazado de la vía (segrega la vía del área de estacionamiento); y, contener a los vehículos en caso de perder el control.

2. Provisión de vegetación para reforzar visualmente el área de descanso/mirador.

3. Eliminación de la señal “dirección obligada”.

4. Demarcación del eje central. Lectura lento en la calzada. Demarcación de bordes de la calzada con línea blanca reforzada con tachas, instalación de señal que indique la presencia de pendiente.

trazado y elementos de una vía puede ser el factor contribuyente más importante en la ocurrencia de accidentes.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 1 Grave, 1 Leve
Después : 0
Reducción : 100 %

COMUNA : Los Andes.
CIUDAD : Los Andes.
SITIO : Intersección Baburizza / Los Morenos / Circunvalación.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Múltiples conflictos vehiculares generados por múltiples virajes hacia la izquierda.

2. Intersección en curva. Vía principal es curva.

3. Exceso de velocidad vehicular en vía principal.

4. Falta de brecha para vehículos de la vía menor que ingresan a la vía mayor.

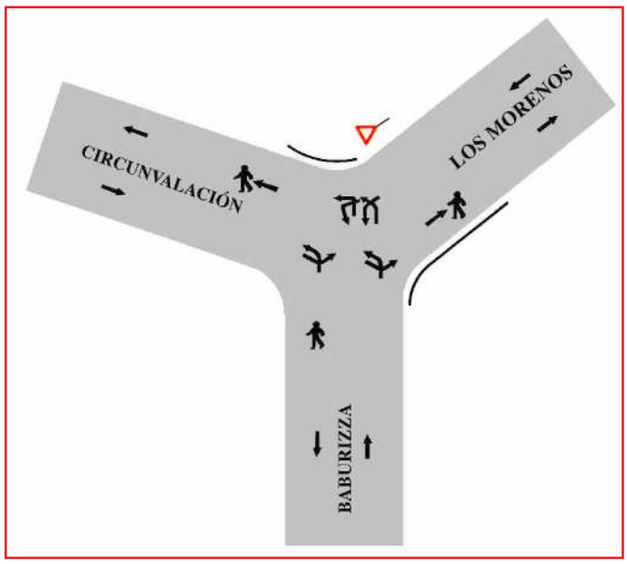
5. Visibilidad deficiente para vehículos que emergen de vía menor.

6. Falta de facilidades para el cruce de peatones.

7. Carencia de demarcaciones.



Vía menor se intersecta en "Y" justo en la curva de la vía principal, produciéndose conflictos y riesgos por los múltiples virajes hacia la izquierda desde y hacia ambas vías. Problemas de visibilidad y falta de brechas seguras para vehículos de vía menor y lugares seguros para cruce de peatones.

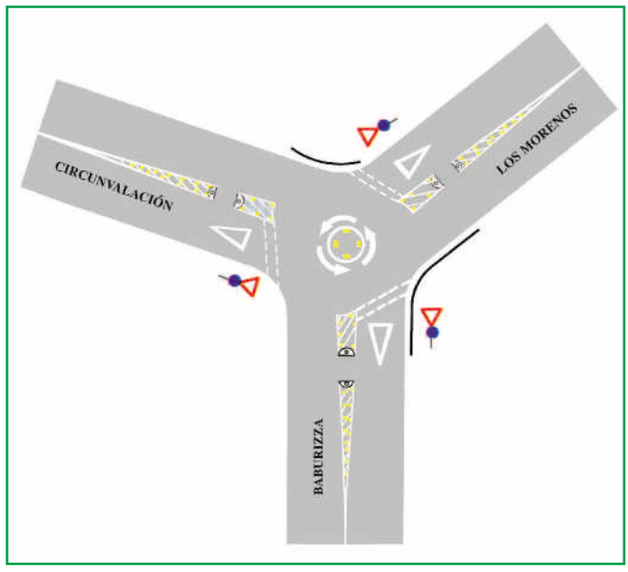


OBSERVACIONES:

La provisión de la mini-rotonda eliminó totalmente los conflictos producidos por los múltiples virajes hacia la izquierda, también calmó la velocidad de los vehículos de la vía principal, lográndose de esta forma brechas más seguras para los de la vía menor. Las condi-



Mini-rotonda soluciona tres problemas: conflictos por virajes hacia la izquierda, problemas de visibilidad y falta de brechas. Se proveen islas peatonales para cruce de peatones en dos etapas



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Eliminar los conflictos por virajes hacia la izquierda, calmar la velocidad de los vehículos en la vía principal, y crear brechas para los vehículos que emergen desde la vía menor, y proveer facilidades para el cruce de peatones.

MEDIDAS:

1. Provisión de mini-rotonda para eliminar los conflictos vehiculares producidos por los virajes hacia la izquierda la cual producirá además el efecto de calmar la velocidad vehicular, eliminado los problemas de visibilidad.

2. Provisión de islas peatonales en lugares retirados de las esquinas para ayudar el cruce de peatones en dos etapas.

3. Todas las demarcaciones y señales requeridas

ciones para los peatones mejoraron sustancialmente con la provisión de islas peatonales.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 1G; 1L
Después : 1L
Reducción : 88 %

COMUNA : Los Angeles.
CIUDAD : Los Angeles.
SITIO : Intersección Orompello / Almagro.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Visibilidad deficiente para los conductores de la vía menor. Esto se debe a que la intersección esta precedida por una curva, y que, a pesar que la línea de edificación está bastante retirada, existen árboles, postes y carteles publicitarios que obstaculizan la visibilidad.

2. Vehículos estacionados muy cerca de las esquinas obstaculizan visibilidad; y contribuyen a colisiones frontal/posterior

3. Alineación de vía menor pierde continuidad ya que continúa en forma escalonada. El conductor no percibe claramente el trayecto, además necesitan brechas mayores. Esto también produce conflictos con peatones que cruzan en la esquina, pues no perciben que vehículos cruzan en diagonal la vía principal.

4. Faltan brechas seguras ya que vehículos en vía principal tienden a exceder velocidad.

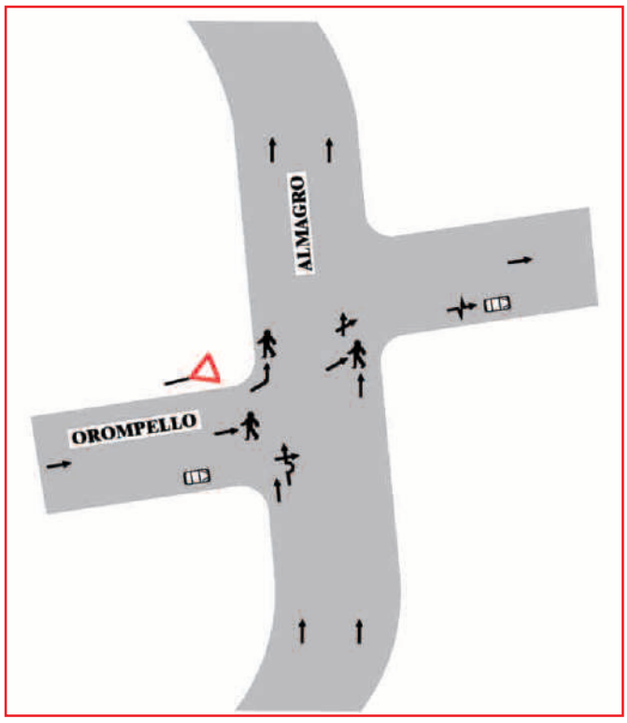
5. Falta de notoriedad de la intersección desde vía principal.

6. Falta de facilidades seguras para el cruce de peatones.

7. Carencia de demarcaciones.



En esta intersección, la vía menor es escalonada por lo cual no se percibe su continuidad. Esto genera reacciones confusas e imprevistas por parte de los conductores. Tampoco existen facilidades seguras para el cruce de peatones

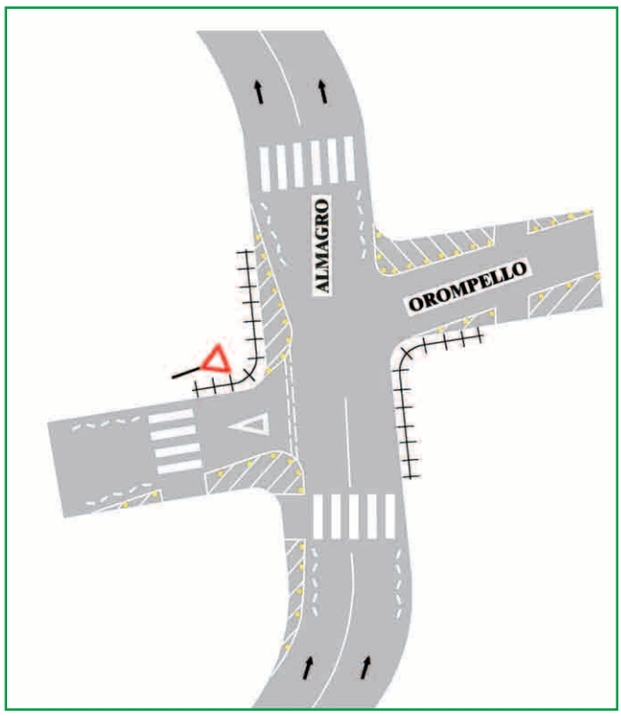


OBSERVACIONES:

Las medidas aplicadas en esta intersección han cumplido plenamente sus objetivos: conductores de la vía menor perciben mejor la continuidad en la alienación de la vía; ya no existen problemas de visibilidad, estrechamiento ha calmado velocidades permitiendo brechas más seguras para vehículos de vía menor. Condiciones para los peatones son mucho más seguras al



Movimientos vehiculares de la vía menor, son canalizados (con extensiones fantasma de aceras) para que empalmen más directo con la otra sección de la vía. Peatones son canalizados con vallas



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Mejorar visibilidad y notoriedad de la intersección, dar continuidad visual a la alienación de la vía menor, calmar velocidades, y provisión de facilidades más seguras para el cruce peatonal.

MEDIDAS:

1. Extensiones de aceras (fantasma) tanto en vía mayor como en vía menor. Estas permiten:

a. Mejorar la visibilidad desde la vía menor,

b. A dar continuidad visual a la alienación de la vía menor,

c. Calmar velocidades en vía principal, ya que angostan la vía.

d. Mejorar notoriedad de la intersección desde vía principal

e. Impedir estacionamiento de vehículos muy próximos a las esquinas

2. Cruces peatonales retirados de las esquinas para evitar conflicto vehículo que vira o cruza / peatón. Cruce antes de la intersección en vía principal ayuda a producir brechas.

3. Vallas peatonales para evitar el cruce en los lugares riesgosos.

4. Demarcaciones y señales requeridas

desplazarse los cruces. Esto demuestra como medidas tan simples y baratas como las demarcaciones y tachones, pueden ser de alto impacto en el mejoramiento de la seguridad de tránsito

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 2L, 1G.
Después : 0.
Reducción : 100%

COMUNA : Los Angeles.
CIUDAD : Los Angeles.
SITIO : Intersección Almagro / Rengo

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

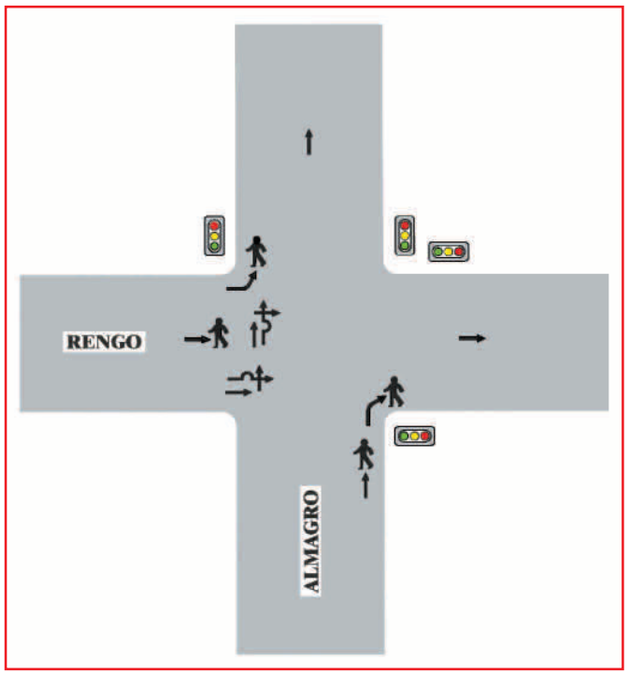
1. Falta de demarcaciónes genera conflictos entre vehículos detenidos y vehículos que circulan y peatones que cruzan.

2. Conflictos entre vehículos que viran y peatones que cruzan.

3. Falta de demarcación de pasos peatonales y de canalización de los movimientos peatonales.



En esta intersección no están claramente definidos los espacios de los usuarios: no está claro donde se deben detener vehículos ni cual es la franja para el cruce de petaones.

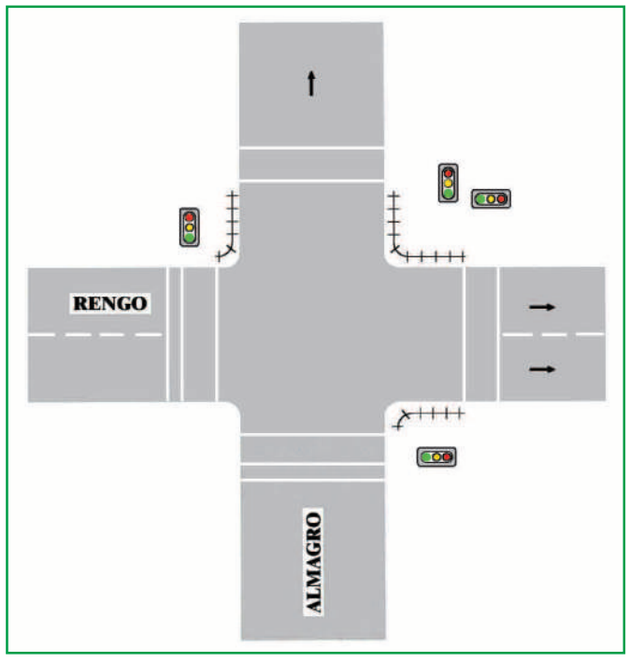


OBSERVACIONES:

Las medidas aplicadas en esta intersección han cumplido plenamente sus objetivos: las demarcaciones de líneas de detención y de pasos los pasos peatonales complementados con vallas, han



Un tratamiento básico: demarcaciones definen espacios de los usuarios . Vallas canalizan a peatones



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Minimizar los conflictos entre vehículos, y entre vehículos y peatones, y encauzamiento de los peatones en forma más segura.

MEDIDAS:

1. Provisión de demarcaciones de líneas de detención y de pasos peatonales lo cual minimiza conflictos entre vehículos que esperan y aquellos que circulan como asimismo entre vehículos que esperan y peatones.

2. Desplazamiento de los cruces peatonales desde las esquinas para disminuir conflictos entre vehículos que viran y peatones (tanto conductores como peatones tienen un mayor tiempo de percepción y de reacción).

3. Vallas para evitar que los peatones crucen en los lugares más conflictivos que son las esquinas.

4. Soleras amarillas.

logrado ordenar los movimientos, reduciendo los conflictos entre vehículos y de éstos con peatones.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 4L
Después : 2 L
Reducción : 50%

COMUNA : Los Angeles.
CIUDAD : Los Angeles.
SITIO : Intersección Tucapel / Mendoza

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Visibilidad deficiente para los conductores de la vía menor. Esto debido a la línea de edificación y presencia de poste de alumbrado.

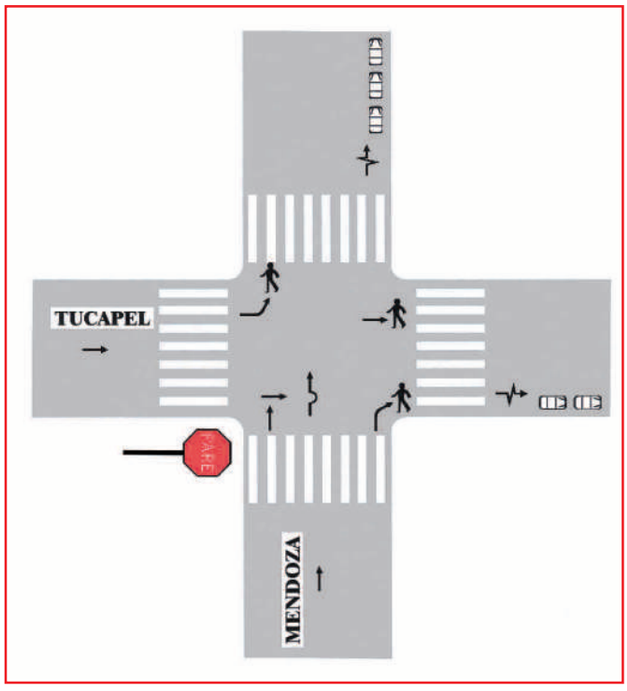
2. Estacionamiento vehicular próximo a las esquinas afecta visibilidad y produce condiciones riesgosas para el cruce de peatones.

3. Falta de brechas seguras debido a velocidad de vehículos en vía principal y falta de notoriedad de la intersección.

4. Conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran o esperan en línea de detención y aquellos que cruzan intersección. El conflicto es incentivado por la presencia de cruces cebras justo en las esquinas, pues los peatones no toman mayores precauciones.



Visibilidad deficiente, obstaculizada por postes, para vehículos de la vía menor. Faltan brecha seguras debido a velocidad en vía principal



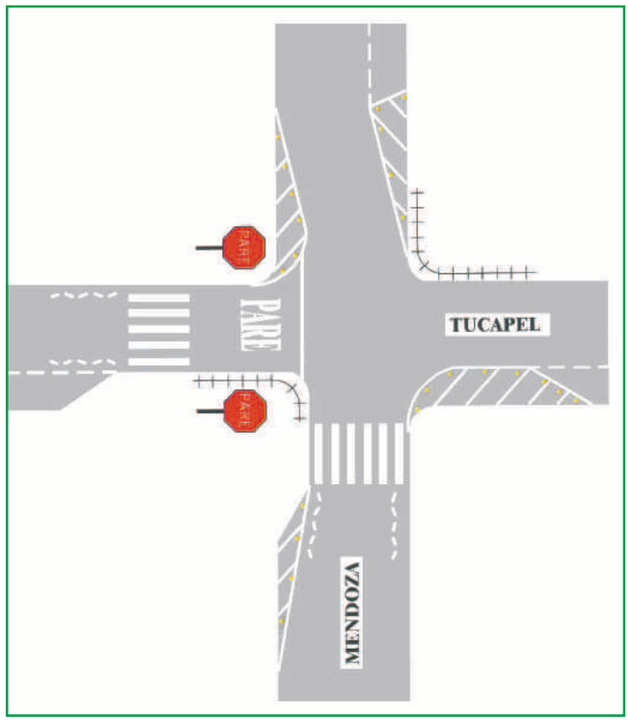
OBSERVACIONES:

Las medidas han logrado su objetivo teniendo un alto impacto en la reducción de accidentes al mejorar la visibilidad, producir brechas más seguras y encauzar en forma más segura a los peatones.

Cabe hacer notar que, pese a que posteriormente se cambió el sentido de tránsito de la vía principal, las medidas igualmente fueron útiles en cuanto a calmar la velocidad, mejorar la notoriedad de la interseccion y la seguridad de los peatones.



Extensiones de acera mejoran visibilidad; también contribuyen a calmar velocidades en vía principal. Se mejoran cruces peatonales



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Mejorar la visibilidad de los conductores que emergen de vía menor, calmar velocidad de vehículos en vía principal y mejorar condiciones de seguridad para los peatones.

MEDIDAS:

1. Provisión de extensiones de acera (sólidas y fantasmas)para mejorar visibilidad de los vehículos de vía menor e impedir estacionamiento de vehículos hasta las esquinas.

2. Como se puede apreciar en el plano, las extensiones construidas en vía mayor producen una “curva” artificial, lo cual contribuye a que los vehículos calmen su velocidad, produciendo de esta forma brechas más seguras. Este tratamiento también mejora notoriedad de la intersección desde vía principal.

3. Cruces peatonales: desplazados de las esquinas para minimizar conflictos entre vehículos que viran y peatones que cruzan, y entre vehículos que esperan y peatones que cruzan. El cruce peatonal en vía principal inmediatamente antes de la intersección contribuye a producir brechas. No se recomienda cruce peatonal en vía menor pasada la intersección para que el peatón tome precauciones puesto que los vehículos vienen acelerando al pasar la intersección.

4. Vallas para desincentivar cruce de peatones en aquellos lugares más riesgosos .

5. Señales y demarcaciones requeridas. Soleras amarillas

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 2G, 6L
Después : 1 L
Reducción : 99 %

COMUNA : Los Angeles.
CIUDAD : Los Angeles.
SITIO : Intersección Orompello / Villagran.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Mala visibilidad para los vehículos que emergen desde vía menor (Orompello). Esto se debe a existencia de curva precediendo la intersección

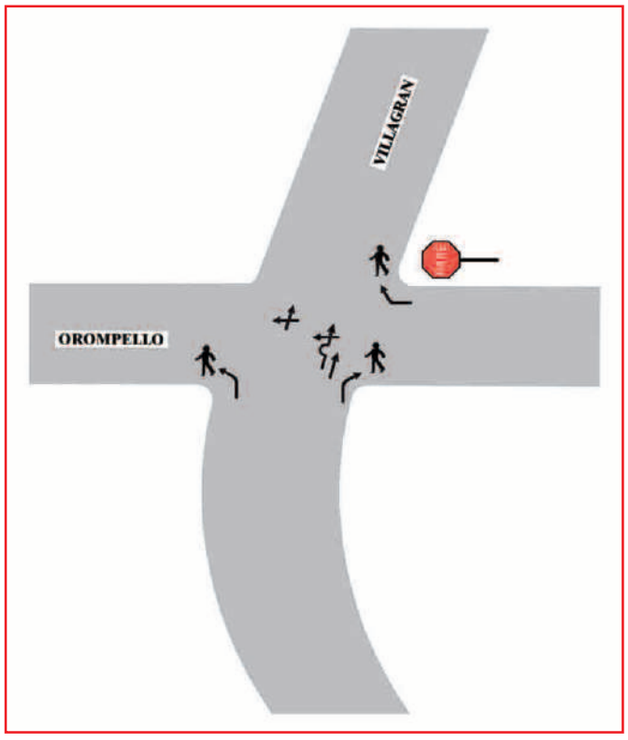
2. Curva que precede la intersección hace que los conductores que transitan por vía principal no perciban el riesgo (vehículos emergiendo de vía menor) con la debida antelación.

3. Faltan brechas seguras para vehículos que emergen desde vía menor, ya que la velocidad en vía principal no es razonable ni prudente para las condiciones.

4. Faltan facilidades seguras para el cruce de peatones.



Los conductores de esta vía no perciben con la debida anticipación la intersección debido a la curva. Además, debido a la misma, los conductores de vía menor tienen muy mala visibilidad.

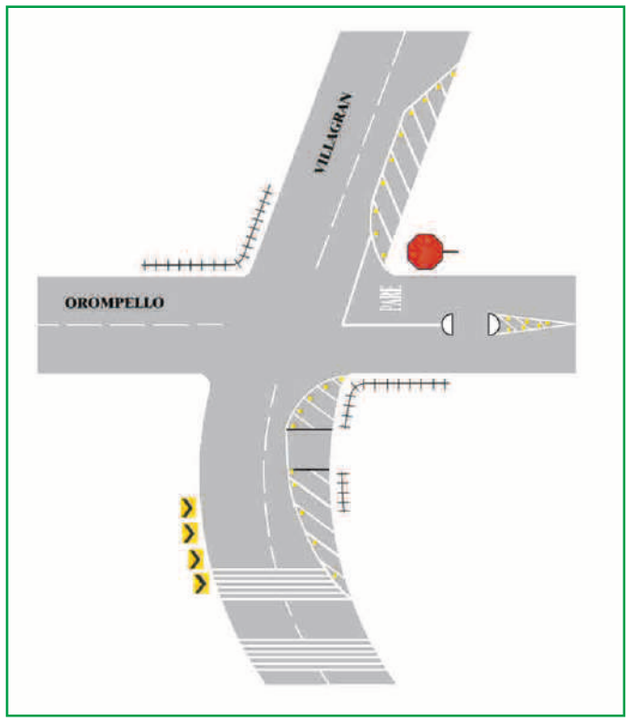


OBSERVACIONES:

Las medidas han logrado su objetivo pues ha mejorado la percepción anticipada de la intersección desde la vía principal, también ha mejorado la visibilidad desde vía menor y seguridad peatonal al calmarse las velocidades e instalar vallas para evitar que crucen en los lugares más riesgosos.



Bandas alertadoras avisan al conductor de la vía principal de riesgos a enfrentar más adelante. También tienen un efecto calmante de velocidad. En la vía menor se hace una extensión fantasma de la acera (ver plano) que permite mejor visivilidad.



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Mejorar visibilidad para vehículos de la vía menor, mejorar notoriedad de la intersección, calmar velocidad en vía principal y mejorar seguridad peatonal.

MEDIDAS:

1. Provisión de extensiones de acera (sólidas y fantasmas)para mejorar visibilidad de los vehículos de vía menor y calmar velocidad de los vehículos en vía principal ya que se angosta la vía. Lo anterior también contribuye a mejorar la notoriedad de la intersección para los vehículos que circulan por vía principal y a calmar la velocidad.

2. Provisión de bandas alertadoras en vía principal para avisar a los conductores del riesgo a enfrentar (vehículos emergiendo de improviso desde vía menor).

3. Vallas peatonales para desincentivar cruce de peatones en los lugares de mayor riesgo que son en y cerca de las esquinas.

4. Demarcaciones y señales requeridas. Soleras amarillas. Nótese que se instalaron señales chevron para mejorar percepción de la delineación de la curva.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 2L
Después :0
Reducción : 100%

COMUNA : Osorno
CIUDAD : Osorno
SITIO : Tramo Héroes de la Concepción sector Francke

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Exceso de velocidad debido a que la vía es de acceso a la ciudad, y el tramo es largo y recto.

2. En el sentido de entrada a la ciudad, el tramo está precedido por curva horizontal y vertical lo cual retrasa la percepción del conductor del cambio de condiciones de la vía y el entorno.

3. Parada de buses ubicada en lugar riesgoso, en el sentido de vehículos que ingresan a la ciudad, al final de pendiente descendiente y después de una curva.

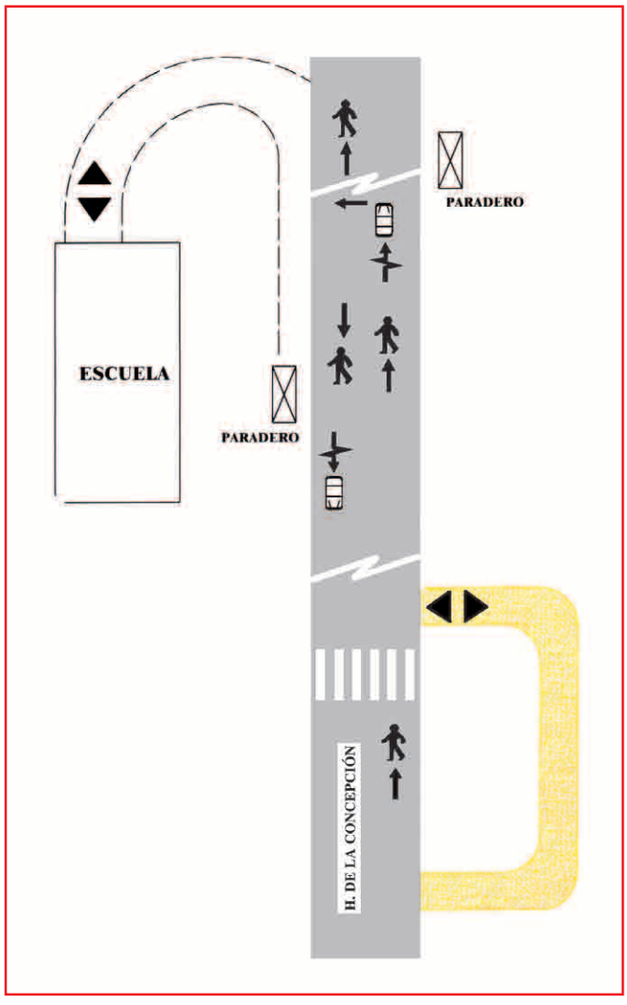
4. Acceso a la escuela también ubicado en el lugar más riesgoso próximo a la parada antes mencionada.

5. No existen lugares claros donde los peatones puedan cruzar en forma más segura.

6. Virajes hacia la izquierda de vehículos que ingresan a la escuela; también de vehículos que ingresan a área residencial.



En esta vía de entrada a la ciudad, los conductores transitan a exceso de velocidad pues no perciben el cambio en las condiciones del entorno. No existen condiciones seguras para el cruce de peatones

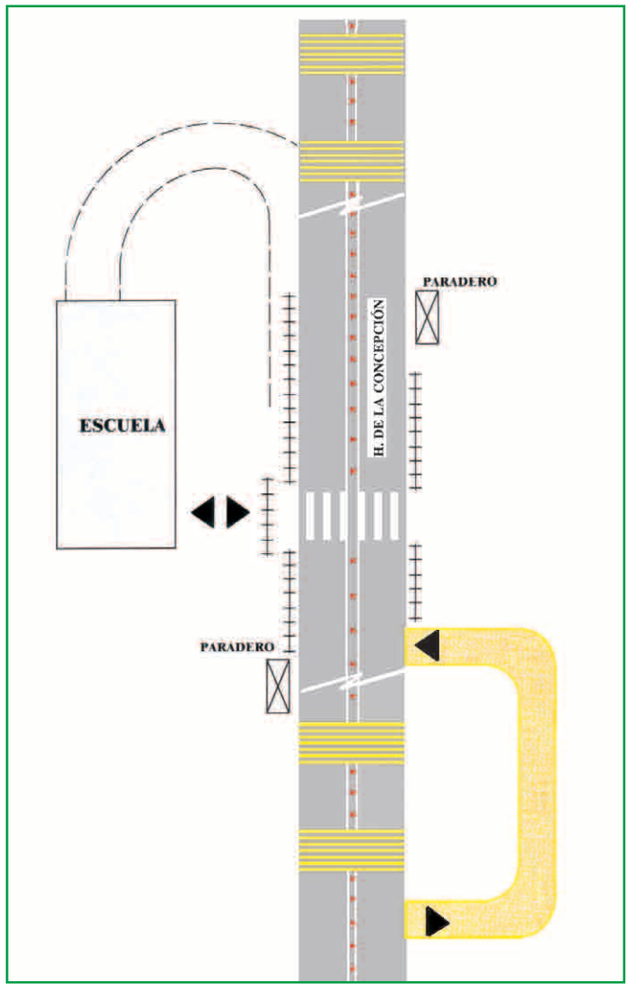


OBSERVACIONES:

Las medidas han cumplido sus objetivos. Los conductores toman mayores precauciones puesto que perciben mejor el cambio en las condiciones de la vía, lo cual a su vez ha contribuido a calmar las velocidades, redundando en condiciones más seguras para los peatones.



Bandas alertadoras, demarcación doble del eje, y soleras amarillas, alertan al conductor que las condiciones en el sector son diferentes. Vallas canalizan a peatones hacia lugares más seguros para cruzar o para abordar buses



DESPUES

MEDIDAS CORRECTIVAS:

OBJETIVO: Mejorar la percepción del cambio de condiciones de la vía y el entorno, calmar velocidad, proveer mayor seguridad peatonal y minimizar conflictos en el tramo.

MEDIDAS:

1. Bandas alertadoras en los dos ingresos del tramo, para mejorar la percepción del conductor del cambio de condiciones de la vía y el entorno. También contribuyen a calmar la velocidad.

2. Demarcación doble del eje central reforzado con tachas.

3. Cambio de la ubicación de paradas de buses a lugares de menor riesgo.

4. Cambio del acceso peatonal a la escuela al lugar indicado, en el cual existen menos riesgos.

5. Vallas para encauzar a los escolares hacia cruces en lugares más seguros. También para desincentivar parada de buses, y de otros vehículos, en lugares riesgosos.

6. En el acceso al área habitacional, habilitación de acceso y salida en un solo sentido.

7. Soleras amarillas, las cuales además de prohibir el estacionamiento contribuyen a mejorar la notoriedad de este tramo riesgoso.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 4L, 2G
Después : 2L
Reducción : 92 %

COMUNA : Osorno
CIUDAD : Osorno
SITIO : Intersección Av. R. Soriano / E. Vásquez

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Exceso de velocidad en vía principal, lo cual es incentivado por ser ésta una vía larga y recta; además, al no existir demarcaciones se percibe una sola pista ancha.

2. Falta de notoriedad de la intersección desde la vía principal.

3. Mala visibilidad para vehículos que emergen de vía menor. Esto se debe principalmente a los vehículos que se estacionan hasta la esquina.

4. Falta de condiciones más seguras para el cruce de peatones.

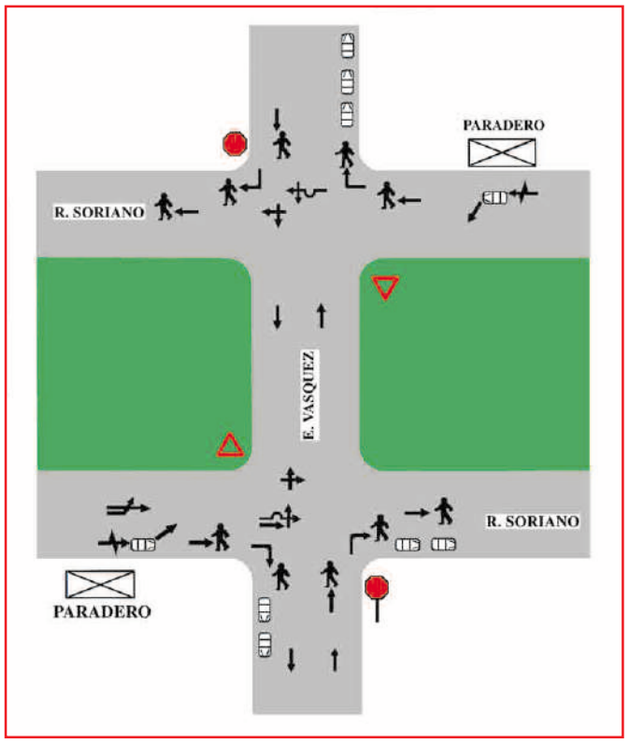
5. Conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran.



Vía larga, ancha y recta incentiva la velocidad. Visibilidad deficiente para vehículos de vía menor debido a vehículos que se detienen y estacionan en vía principal. Faltan condiciones seguras para cruce de peatones



No existen facilidades claras para el cruce de peatones; además se producen conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran o esperan



OBSERVACIONES:

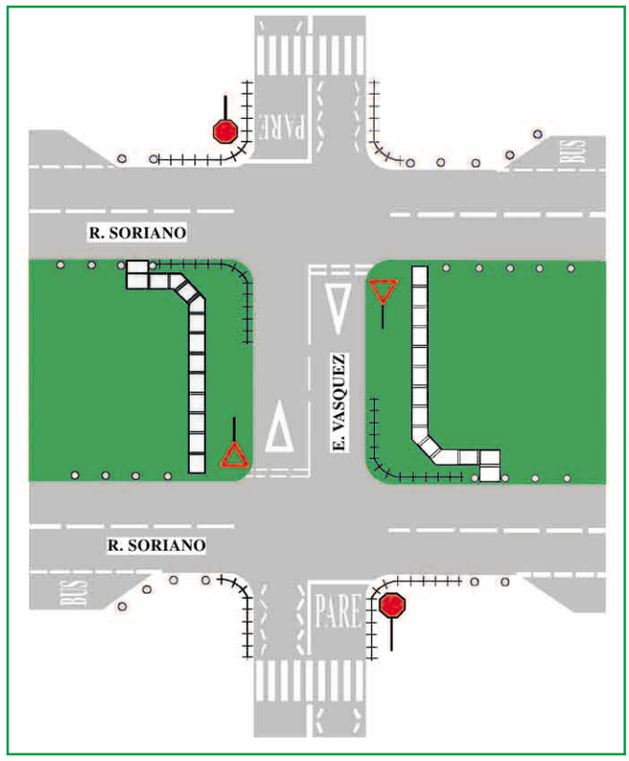
Las medidas han cumplido con sus objetivos puesto que las velocidades vehiculares se han calmado, ha mejorado visibilidad para vehículos de la vía menor, y los peatones cuentan con mejores condiciones de seguridad. Se han reportado algunos problemas para los vehículos que circulan por la vía mayor debido a las extensiones de acera. Esto porque cuando no hay vehículos estacionados éstos tienden a usar la franja de estacionamiento como pista. Otro problema reportado es la acumulación de agua en las extensiones al no considerarse el drenaje en al etapa de construcción.



Extensión de acera impide detenciones y estacionamiento hasta la esquina, mejorando visibilidad de vehículos y de peatones; también ayuda a calmar la velocidad puesto que angosta la vía. Condiciones de seguridad de los peatones mejoran ya que ven mejor y son mejor vistos y se reduce distancia de cruce



Se proveen las demarcaciones requeridas, y cruces peatonales que están desplazados de la esquina para evitar conflictos con vehículos que viran o esperan. Vallas canalizan peatones. Nótese habilitación de senda peatonal en mediana de vía principal



DESPUES

MEDIDAS CORRECTIVAS:

OBJETIVO: Calmar velocidades vehiculares en vía principal y mejorar notoriedad de la intersección, mejorar visibilidad para vehículos de la vía menor, y proveer condiciones más seguras para el cruce de peatones.

MEDIDAS:

1. Extensiones de acera en vía principal. Estas cumplen varias funciones:

a. Impiden estacionamiento de vehículos hasta la esquina y la detención de buses, lo cual mejora visibilidad para vehículos que emergen desde vía menor;

b. Angostan la vía. Lo cual contribuye a calmar la velocidad;

c. Proveen mayor seguridad a los peatones ya que estos ven mejor y son mejor vistos;

d. Mejoran notoriedad de la intersección.

2. Instalación de topes los cuales ayudan a mejorar notoriedad de la intersección.

3. En vía menor se proveen cruces cebra desplazados de la línea de detención para eliminar conflictos entre vehículos que viran o esperan, y peatones que cruzan. En vía principal no se proponen cruces cebra pues la vía es de la red vial básica; sin embargo se proveen lugares seguros para cruzar, los cuales están desplazados desde las esquinas en donde hay virajes de vehículos.

4. Senderos peatonales en la mediana para proveer un circuito peatonal e incentivar a los peatones a cruzar en lugares más seguros.

5. Demarcaciones de pistas, ejes, líneas de detención, etc. Todas las señales requeridas. Soleras amarillas.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 1L, 1G, 2M
Después : 1L, 2G
Reducción : 71 %

COMUNA : Osorno
CIUDAD : Osorno
SITIO : Intersección Iquique / República

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Mala visibilidad para los vehículos que desde la vía menor viran hacia la izquierda. Estos se debe principalmente, a los vehículos que se estacionan en el espacio donde supuestamente hubo antes una mediana.

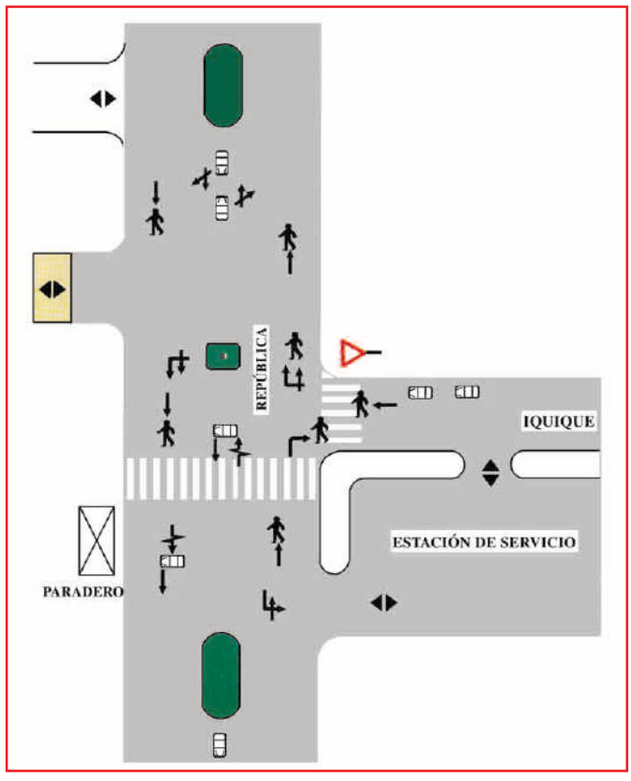
2. Movimientos de vehículos que se estacionan en la mediana producen conflictos con vehículos que circulan.

3. Cruce cebra está ubicado en lugar riesgoso, justo donde se producen los virajes hacia la izquierda.

4. Serios riegos para peatones puesto que vehículos estacionados en mediana obstaculizan visibilidad.



En esta vía originalmente había una mediana la cual se eliminó para permitir estacionamientos. Esto creó condiciones adversas para los peatones al tener que cruzar casi cinco pistas, y para los vehículos, por los conflictos con los movimientos de los vehículos que se estacionan

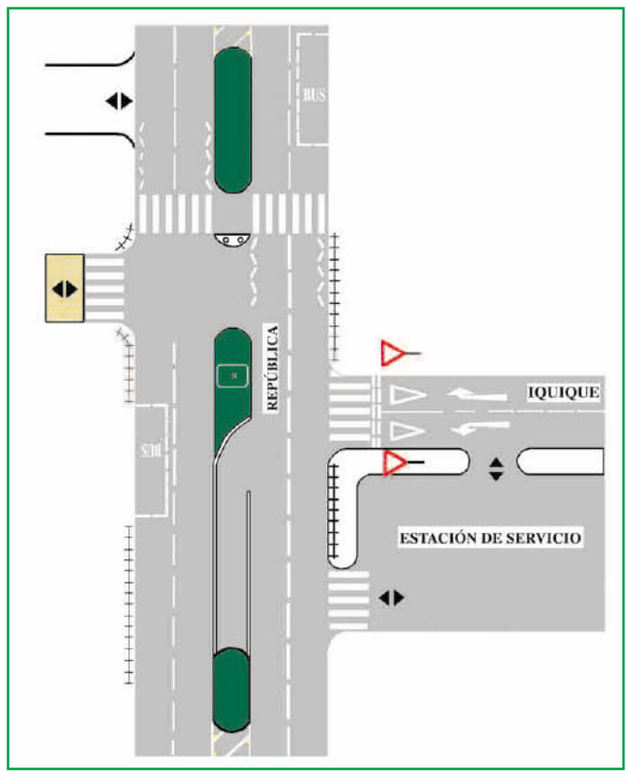


OBSERVACIONES:

Las medidas han cumplido con sus objetivos, mejorando la visibilidad de los vehículos que viran hacia la izquierda desde vía menor y de los peatones que cruzan; también se han reducido los conflictos causados por los vehículos estacionados en la mediana y



Se recupera la mediana, en algunos tramos en forma sólida y en otros fantasma, lo cual reduce las situaciones de riesgos descritas: peatones pueden cruzar en dos etapas y se eliminan conflictos entre vehículos que transitan y vehículos que estacionan



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Mejorar visibilidad para los virajes hacia la izquierda desde vía menor, reducir conflictos entre vehículos y proveer condiciones más seguras para el cruce de peatones.

MEDIDAS:

1. Recuperación de la mediana, ya sea en forma sólida o fantasma, la idea es evitar y prohibir el estacionamiento en este espacio.

2. Proveer un espacio seguro para los virajes hacia la izquierda desde la vía menor.

3. Re-ubicar el cruce peatonal en un lugar de menor riesgo donde no existan conflictos con virajes hacia la izquierda.

4. Vallas para desincentivar el cruce de peatones en los lugares más riesgosos.

5. Todas las señales y demarcaciones requeridas (pistas, líneas de detención, etc).

6. Soleras amarillas.

mejorado la seguridad peatonal en el sector por la re-ubicación del cruce y el efecto de las vallas peatonales.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 4L, 2 G
Después : 1L
Reducción : 96 %

COMUNA : Osorno
CIUDAD : Osorno
SITIO : Intersección Iquique / República

ANTES



Virajes hacia la izquierda desde vía menor con mala visibilidad debido a estacionamientos en medio de la calzada. Peatones cruzan en sectores complicados



Vehículos estacionados en mediana crean conflictos



No existen lugares claros y seguros para el cruce de peatones

DESPUES



Al recuperarse mediana y eliminar estacionamiento del medio, se puede habilitar espacio resguardado para virajes. Se traslada cruce peatonal a otro lugar más seguro. Vallas desincentivan cruce de peatones en sector complicado



Mediana recuperada y reducción de conflictos



Se habilitan cruces peatonales claros y con facilidades para que puedan cruzar en dos etapas

COMUNA : Osorno
CIUDAD : Osorno
SITIO : Intersección Cochrane /Rodríguez

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Mala visibilidad para vehículos que emergen desde vía menor. Esto se debe al estacionamiento de vehículos hasta la esquina.

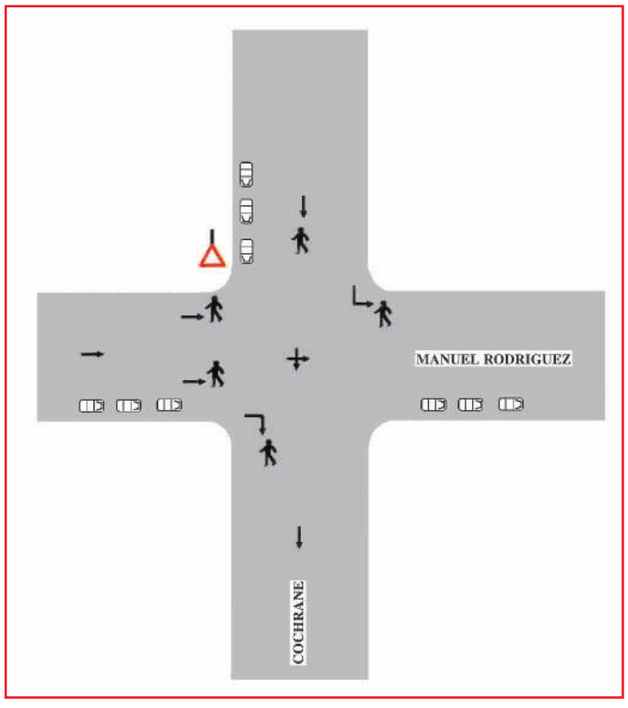
2. Falta de notoriedad de la intersección lo cual lleva a que los conductores no tomen las debidas precauciones.

3. Conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran y/o esperan en línea de detención.

4. Vehículos estacionados entorpecen visibilidad de los peatones.



En esta intersección, vehículos estacionados obstaculizan la visibilidad de vehículos y de peatones. Además la intersección tiene poca notoriedad

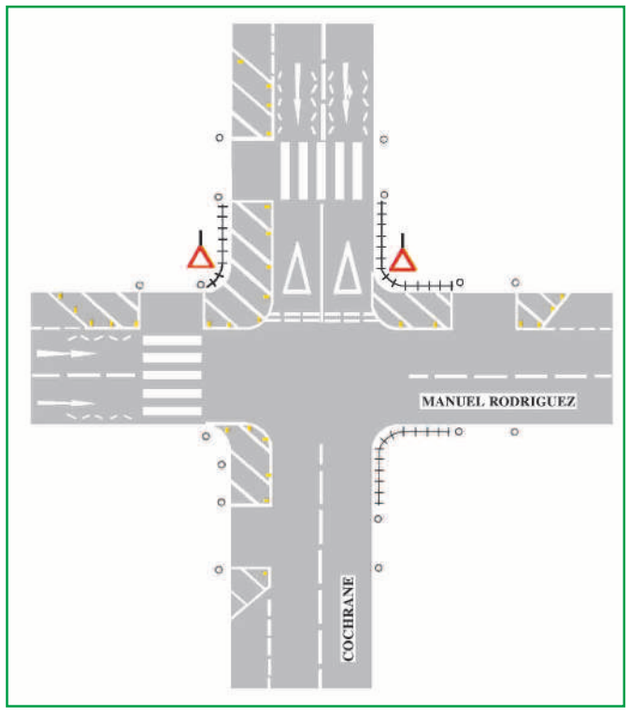


OBSERVACIONES:

Medidas han cumplido con los objetivos, la visibilidad ha mejorado para los conductores de la vía menor, la intersección es mucho más notoria lo cual a llevado a que los conductores tomen mayores precauciones, y los peatones cuentan ahora con mayor seguridad de cruce.



Extensiones fantasma de aceras mejoran visibilidad de vehículos y peatones. Nótese cruce peatonal desplazado de línea de detención para reducir conflictos entre peatones y vehículos. Vallas canalizan peatones. Extensiones, topes, vallas y soleras amarillas mejoran notoriedad de la intersección



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Mejorar visibilidad para los vehículos de vía menor y notoriedad de la intersección, y proveer condiciones más seguras para el cruce de peatones.

MEDIDAS:

1. Extensiones de acera que desincentivan el estacionamiento hasta la esquina mejorando así la visibilidad para los vehículos de la vía menor; crean mejores condiciones para los peatones al tener mejor visibilidad y ser mejor vistos. Mejoran además la notoriedad de la intersección lo cual hace que los conductores tomen mayores precauciones.

2. Facilidades para que peatones crucen retirados de las esquinas y evitar conflictos con los vehículos que esperan o viran.

3. Vallas encauzan peatones hacia lugares más seguros para curzar.

4. Todas las demarcaciones y señales requeridas.

5. Soleras amarillas y topes contribuyen a mejorar notoriedad de la intersección

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 2G, 1M
Después : 1 L
Reducción : 98 %

COMUNA : Penco.
CIUDAD : Penco.
SITIO : Intersección Freire / Cochrane

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Exceso de velocidad debido a que esta vía tiene pendiente, es de acceso a la ciudad, y además es ancha.

2. Además de la pendiente, presencia de curva.

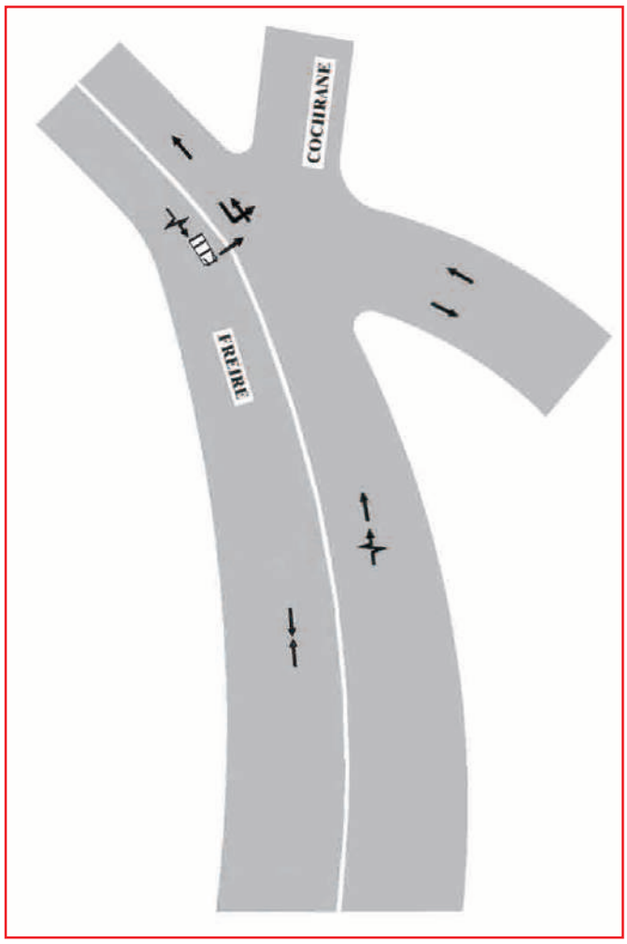
3. Alto tráfico de vehículos de carga pesados por presencia de industria.

4. Falta de notoriedad de la delineación de la vía.

5. Existencia de intersección en las cercanías de curva produce conflictos, especialmente de virajes hacia la izquierda.



El ancho y la pendiente de esta vía de ingreso a la ciudad, incentivan mayor velocidad. Delineación de la vía es poco perceptible

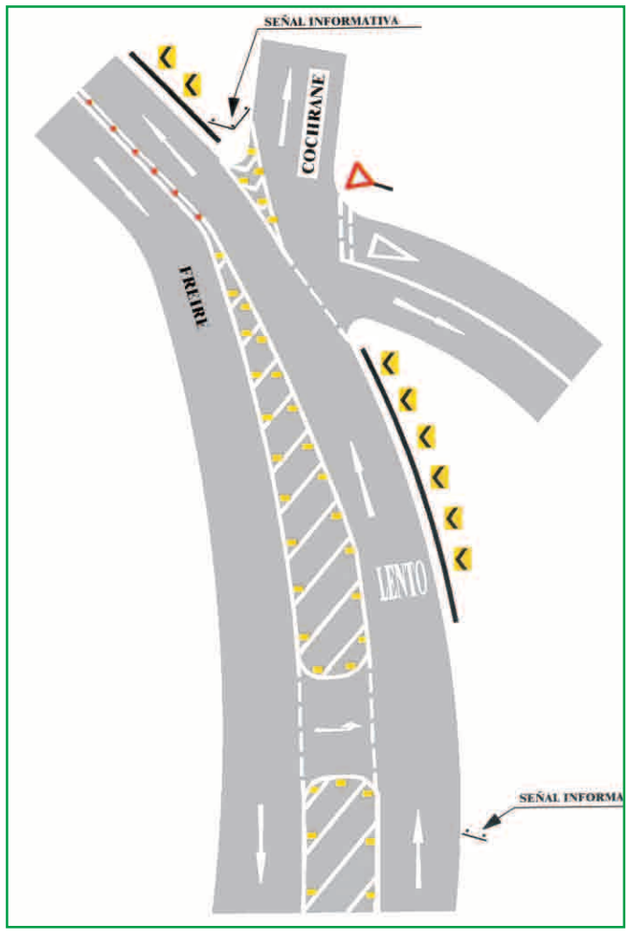


OBSERVACIONES:

Medidas han cumplido con sus objetivos. Se han calmado las velocidades y reducido los conflictos, pese a que se omitieron algunos aspectos propuestos (éstos han sido trucados en las fotos). El mejoramiento de la delineación y de las señales informativas lograron mejorar la seguridad en este tramo.



Mediana fantasma angosta la vía lo cual calma la velocidad. Se mejora notoriedad de la delineación de la vía con soleras amarillas y señales chevron



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Calmar velocidad vehicular, mejorar notoriedad de la delineación de la vía, y minimizar conflictos.

MEDIDAS:

1. Provisión de mediana fantasma (achurado y tachones) con el fin de angostar vía lo cual calma la velocidad; también reduce los conflictos frontales.

2. Eliminación de virajes hacia la izquierda desde vía principal. Estos se trasladan a un lugar de mayor visibilidad y en donde el espacio permite protección para que los vehículos hagan los virajes en dos etapas.

3. Soleras amarillas, señales chevron, para mejorar notoriedad de la delineación de la vía.

4. Mejoramiento de la señalización informativa para evitar decisiones repentinas.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 1G
Después : 1L
Reducción : 97 %

COMUNA : Penco.
CIUDAD : Penco.
SITIO : Abate Molina / Esteban de Sosa / Pedro de Oña

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Deficiente visibilidad en tres de los cuatro flujos que aquí convergen.

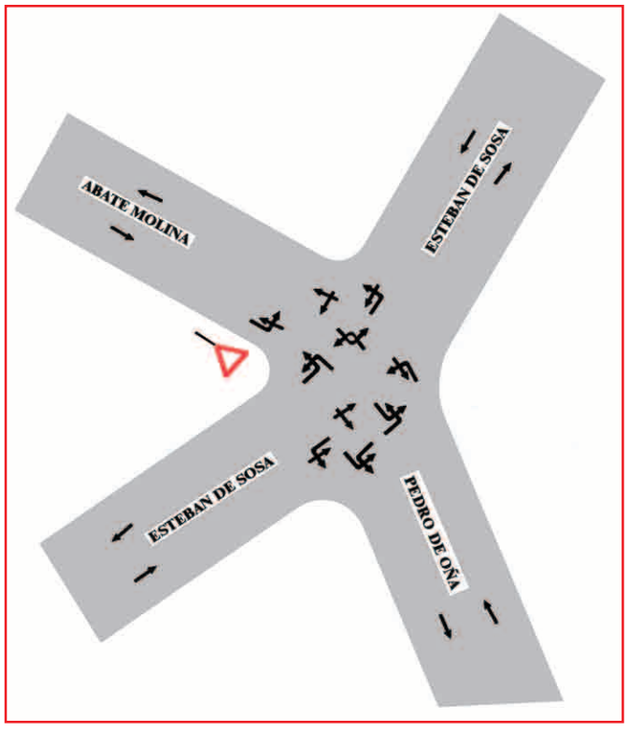
2. Conflictos generados por múltiples virajes hacia la izquierda.

3. Exceso de velocidad en relación a las características habitacionales del área. Pendiente incentiva la velocidad.

4. Falta de demarcaciones y señales



En esta intersección existen conflictos por múltiples virajes hacia la izquierda, y mala visibilidad para algunos movimientos

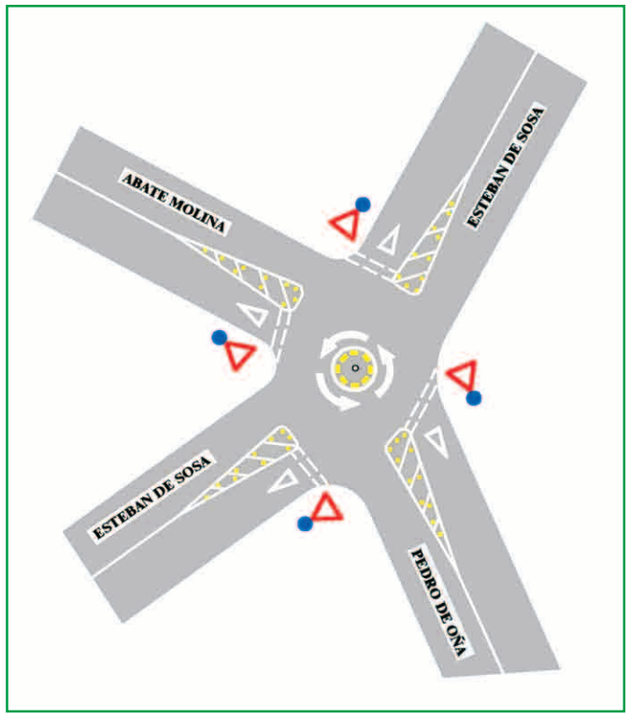


OBSERVACIONES:

Las medidas han cumplido con sus objetivos: reducir los problemas generados por la visibilidad, minimizar conflictos y calmar velocidades. El efecto más importante ha sido la reducción de las velocidades de los vehículos que transitan por el área, según lo informado por el municipio.



Mini-rotonda elimina conflictos por virajes hacia la izquierda y soluciona problemas de visibilidad



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Reducir los problemas de visibilidad, los conflictos de virajes hacia la izquierda, y calmar velocidades.

MEDIDAS:

1. La provisión de una mini-rotonda contribuye a eliminar todos los factores que están contribuyendo a los accidentes: elimina conflictos producidos por los virajes hacia la izquierda; reduce problemas de visibilidad puesto que los conductores deben mirar hacia un lado solamente y, además, todos los vehículos deben ceder el paso; reduce la velocidad de todos los vehículos que se aproximan lo cual redunda en brechas más seguras. Las condiciones para el cruce de peatones son más seguras al producirse reducciones de velocidad.

2. Todas las señales y demarcaciones requeridas. Soleras amarillas.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 2
Después : 0
Reducción : 100%

COMUNA : Penco.
CIUDAD : Penco.
SITIO : Ruta 150 / Roberto Ovalle

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

MEDIDAS:

1. Mala visibilidad para los vehículos que emergen desde vía menor, por efecto de la curva en vía principal, línea de edificación y postes de alumbrado.

2. Exceso de velocidad en vía principal, en lo cual influye el hecho que ésta es una vía de entrada y en pendiente.

3. Falta de notoriedad de la intersección para vehículos de vía principal.

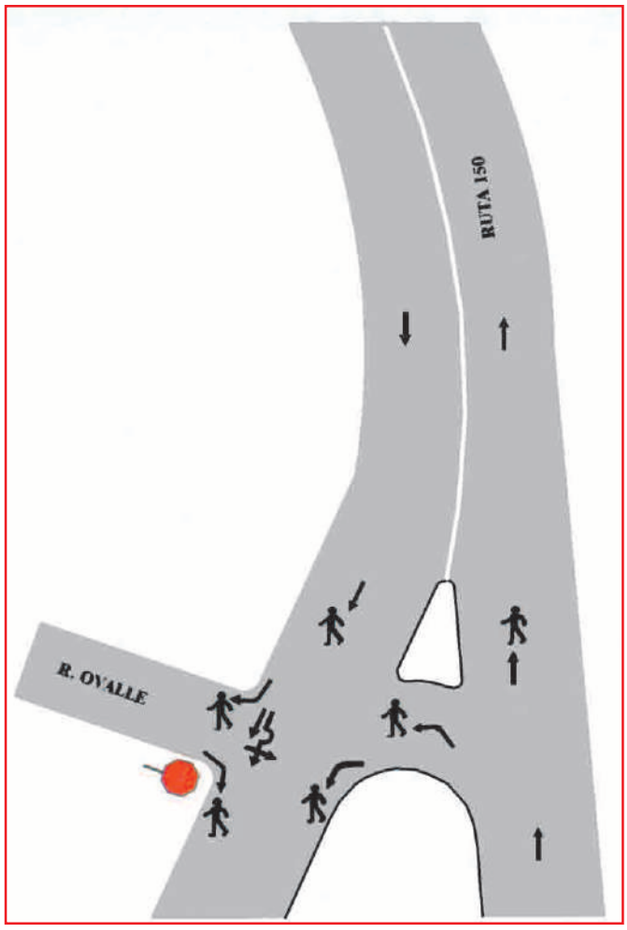
4. Peatones tienden a usar circuitos riesgosos para cruzar.

5. Conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran.

6. Faltan demarcaciones



La visibilidad (hacia la izquierda) de esta vía menor es deficiente debido a ángulo y línea de edificación. Peatones tienden a cruzar en lugares de mayor riesgo (esquinas)



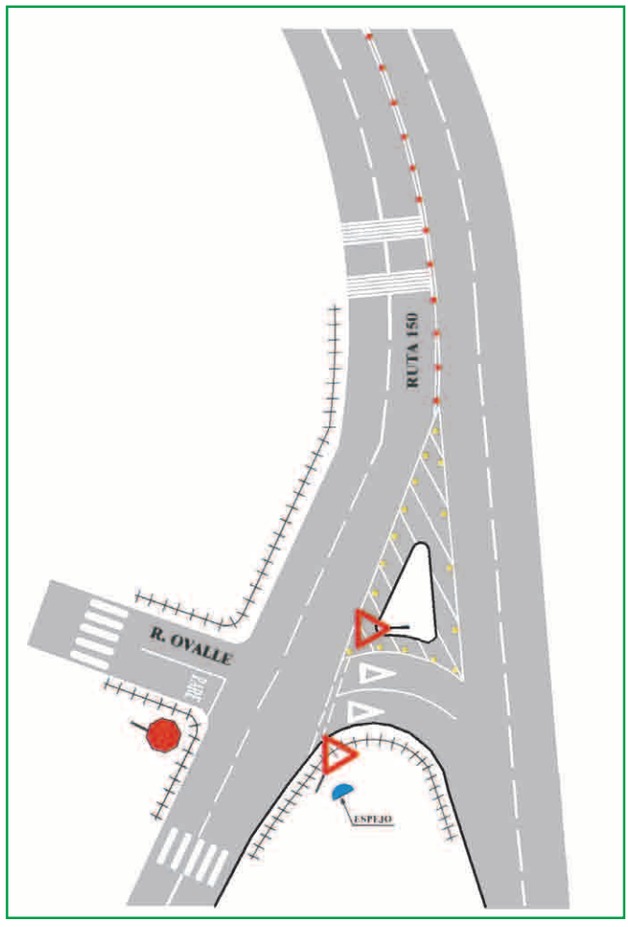
OBSERVACIONES:

Las medidas han cumplido plenamente sus objetivos: los conductores toman mayores precauciones producto de las bandas alentadoras las cuales también han contribuido a calmar la velocidad. Se ha mejorado la notoriedad de la intersección y las condiciones de seguridad de los peatones.





Se instala espejo de tráfico (parte superior derecha) ya que no existe otra alternativa para mejorar visibilidad. Demarcaciones ordenan movimientos vehiculares. Vallas desincentivan cruce de peatones en lugares de mayor riesgo



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Mejorar visibilidad para vehículos de la vía menor, calmar velocidad en vía principal, mejorar notoriedad de la intersección y proveer condiciones más seguras para el cruce de peatones.

MEDIDAS:

1. Provisión de espejo para asistir la visibilidad de los conductores que emergen desde vía menor. No es posible mejorar visibilidad de otra forma, como por ejemplo extensión de acera en vía principal, ni tampoco alterar línea de edificación.

2. Bandas alertadoras para alertar a los conductores de la vía principal de la aproximación a la intersección. También contribuye a calmar velocidad.

3. Vallas peatonales para desincentivar circuitos peatonales riesgosos

4. Provisión de cruces cebra desplazados desde las esquinas para reducir conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran.

5. Extensión fantasma de la isla de tráfico existente con el fin de mejorar su notoriedad, y a la vez lograr una mejor canalización del tráfico.

6. Demarcación doble del eje central reforzado con tachas, demarcaciones de pistas y todas las demás demarcaciones y señales requeridas. Soleras amarillas.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 2L
Después : 1L
Reducción : 50%

COMUNA : Puerto Montt
CIUDAD : Puerto Montt
SITIO : Tramo Avda. Costanera (Diego Portales) entre G. Gallardo y Chillán

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Falta de facilidades seguras para el cruce de peatones. Existen conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran. Peatones tienden a cruzar en cualquier lugar ya que no existen restricciones; por el contrario, la mediana existente tiende a incentivar este tipo de cruce.

2. Vehículos estacionados muy cerca de las esquinas obstaculizan visibilidad de vehículos y de peatones, y paso de estos últimos.

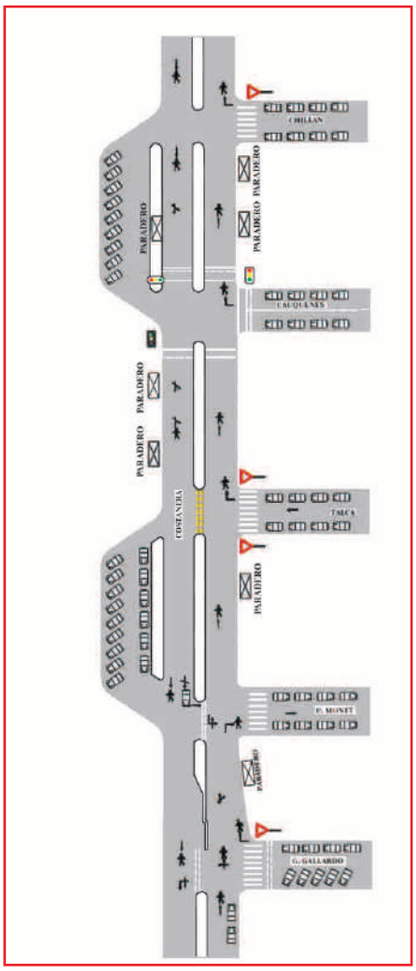
3. Diseño de la mediana tiende a confundir a los conductores que viran hacia la izquierda tanto desde la vía principal como de vías menores. Esto se debe a que el diseño de la mediana responde a los virajes según los sentidos de tránsito originales de las vías menores, los cuales fueron posteriormente modificados sin modificar la mediana.

4. Algunas paradas de locomoción colectiva están ubicadas en lugares conflictivos, produciendo entrecruzamientos riesgosos.

5. Falta de demarcaciones



Vehículos estacionados hasta la esquina obstaculizan la visibilidad de peatones que cruzan y de vehículos que emergen desde vía menor. No existen facilidades formales para el cruce de peatones.

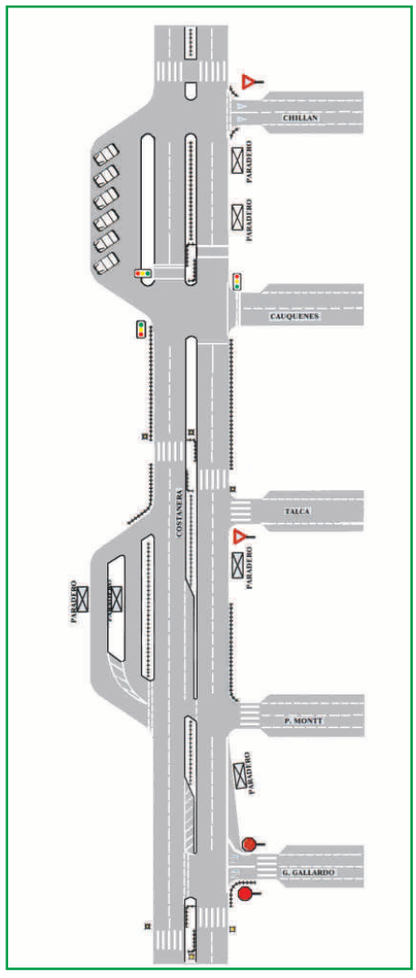


OBSERVACIONES:

Las medidas aplicadas han cumplido con sus objetivos, mejorando significativamente la seguridad peatonal, especialmente por el efecto canalizador de las vallas peatonales. También se redujeron los conflictos producidos por los virajes hacia la



Se elimina el estacionamiento de vehículos en las proximidades de la esquina . Se provee un cruce cebra retirado de la esquina y reforzado con balizas.



izquierda en la mediana, y por la ubicación de algunas de las paradas de locomoción colectiva.

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Proveer mayor seguridad al cruce de peatones, mejorar el diseño de la mediana en relación a los sentidos de tránsito, re-ubicar las paradas de locomoción colectiva en lugares más seguros.

MEDIDAS:

1. Extensiones de acera en todas las esquinas de las vías menores para impedir el estacionamiento de vehículos hasta la esquina. Se propone cambiar los estacionamientos en ángulo, a paralelos a la calzada.

2. Provisión de cruces peatonales desplazados desde las esquinas en donde haya virajes involucrados, y también en donde hay líneas de detención ceda el paso o pare. Esto para reducir conflictos entre peatones y vehículos. Nótese que cruces cebra en la vía principal van complementados con balizas.

3. Vallas peatonales para encauzar movimientos peatonales hacia los lugares más seguros de cruce, y/o para desincentivar que crucen en los lugares más riesgosos. Nótese que algunas vallas van a lo largo de la mediana y otras en las aceras.

4. Habilitación de la mediana de acuerdo a la operación de las vías menores. Nótese que en una de ellas se ha cerrado.

5. Para eliminar las paradas conflictivas de la locomoción colectiva, se habilita una de las bahías que se usan de estacionamiento privado, como parada segregada de colectivos y buses. Ver plano.

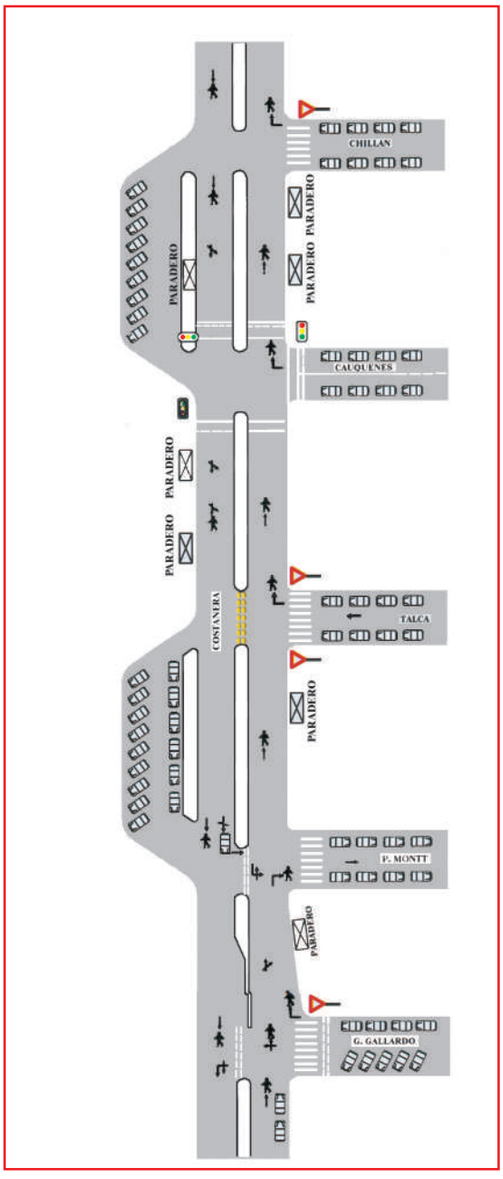
6. Todas las señales y demarcaciones requeridas (pistas, líneas de detención etc.) Soleras amarillas en la vía principal.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 13L, 7G, 2M
Después : 3L, 1G
Reducción : 91%

COMUNA : Puerto Montt
CIUDAD : Puerto Montt
SITIO : Tramo Avda. Costanera (Diego Portales) entre G. Gallardo y Chillán

ANTES





En este tramo se produce una gran congestión en las paradas de locomoción colectiva ya que la capacidad es muy reducida. Éstas se encuentran justo en el tramo adyacente a la amplia área de estacionamiento de automóviles. Las largas colas de locomoción colectiva producen múltiples entre-cruzamientos con los vehículos que circulan.



En gran parte del eje la mediana incentiva a que peatones crucen en cualquier lugar, exponiéndose a riesgos.



Nótese que en lado izquierdo de la mediana se ha habilitado una pista para virajes hacia la izquierda desde la vía principal. El problema es que la vía menor ahora tiene sentido contrario, de modo que la pista de viraje ahora tiende a confundir a los conductores de la vía principal, y quita protección para el almacenaje de los vehículos que desde la vía menor que viran hacia la izquierda provocando situaciones de riesgo.

pag. 174 nueva 174 7/19/05, 5:23 PM

DESPUES



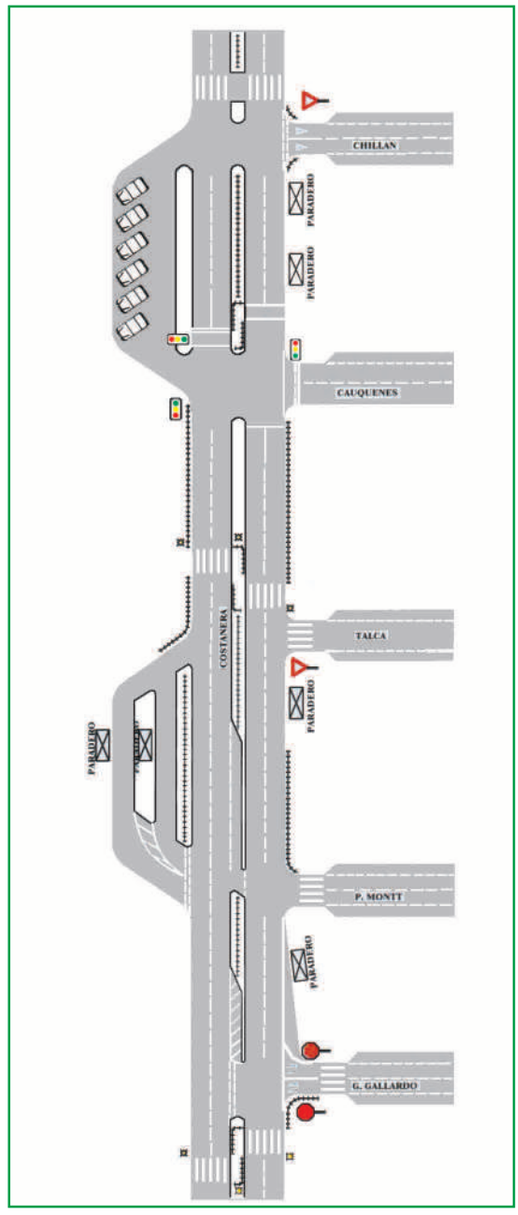
Se favorece la locomoción colectiva, y se habilita el área del estacionamiento como área para paradas segregadas de la locomoción colectiva ampliando además la capacidad de parada. Se eliminan los conflictos originales



Valla a lo largo de la mediana impide cruce de peatones, y los canaliza hacia lugares más seguros.



Se recupera mediana en forma fantasma (achurado) lo cual provee condiciones más seguras para los virajes.



COMUNA : Puerto Varas
CIUDAD : Puerto Varas
SITIO : Intersección San Bernardo / Del Salvador

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. La vía principal (Del Salvador) es una de las vías de acceso a la ciudad, por lo que los vehículos vienen a mayor velocidad que la razonable y prudente. La pendiente de esta vía incentiva la velocidad.

2. Falta de notoriedad de la intersección desde la perspectiva del que ingresa.

3. Múltiples conflictos entre vehículos y vehículos y peatones debido a la falta de canalización de los distintos movimientos, tanto vehiculares como peatonales, que ocurren en esta intersección.

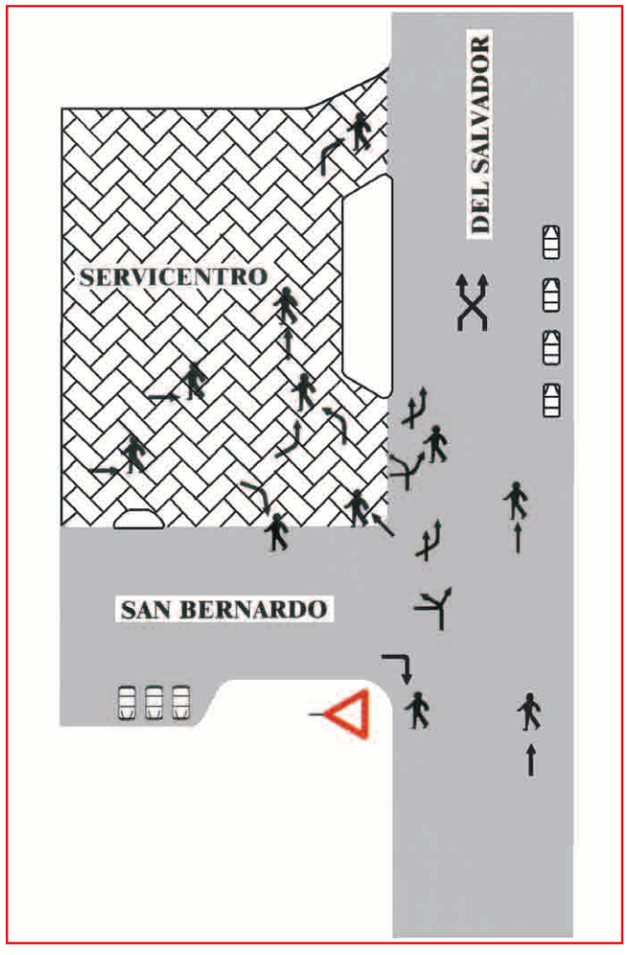
4. Existe estación de servicio ubicada en una de las esquinas, cuya área es totalmente abierta a las vías que la circundan generando múltiples movimientos de ingreso y egreso, y conflictos con los vehículos que circulan.

5. Es más, la estación de servicio ha absorbido para su propio uso el espacio público para la circulación peatonal deprivando de aceras a los peatones, por lo que éstos circulan y cruzan indiscriminadamente en esta área.

6. Alto porcentaje de vehículos de carga pesada que hacen uso de la estación de servicio.



Esta vía en pendiente es de acceso al centro de la ciudad, por lo cual vehículos tienden a exceder la velocidad. No se percibe que cambian las condiciones del entorno. Tampoco se percibe claramente la existencia de la intersección ni como ésta opera. No existen cruces seguros para peatones



OBSERVACIONES:

Las medidas aplicadas han logrado los objetivos: se ha calmado la velocidad de los vehículos que ingresan, los conflictos han disminuido debido a la canalización, y seguridad peatonal ha mejorado radicalmente al haber recuperado sus espacios de circulación y contar con mejores facilidades de cruce. La situación de Puerto Varas, fue la más critica de todos los casos visitados. Esto porque se combinan múltiples factores, entre ellos: tres vías (entre ellas una internacional) importantes atraviesan el centro; alto porcentaje de



Se invierten prioridades de las vías y se provee isla canalizadora que mejora notoriedad y operación de la intersección. Estos elementos ayudan a calmar velocidades ya que el conductor percibe que está entrando a un entorno diferente. Se organiza cruce de peatones a través de la isla en dos etapas



vehículos pesados componen el tráfico; presencia de tres bencineras en pleno centro atraen vehículos . Por lo anterior se sugirieron acciones de gestión de tránsito más radicales y a más largo plazo para proteger el área central y minimizar riesgos de accidentes.

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Mejorar la notoriedad de la intersección, calmar velocidad de vehículos que ingresan, y canalizar los movimientos vehiculares y peatonales en forma más segura.

MEDIDAS:

1. Isla encauzadora (canalizadora) que permite segregar los distintos movimientos que aquí ocurren; permite además mejorar la notoriedad de la intersección y calmar la velocidad de los conductores que ingresan a la ciudad. Esta isla está también pensada para proveer un espacio seguro para que los peatones crucen en dos etapas y una pista a la vez.

2. Cambio de prioridades: el vehículo que ingresa debe ceder el paso al tráfico local. El mensaje es : " Ud. está ingresando a una situación diferente"

3. Recuperación del espacio que les corresponde a los peatones del área de la estación de servicio. Se completan aceras y se provee un circuito peatonal claro.

4. Cierre del acceso por la esquina a la estación de servicio. Accesos quedan bien definidos en áreas laterales.

5. Vallas peatonales para encauzar a peatones a lugares más seguros de cruce.

6. Eliminación del estacionamiento en la calzada en y en proximidades de intersección.

7. Cruces cebra, demarcaciones y señales requeridas. Soleras amarillas.

8. Para el problema de ingreso de camiones al centro se presentaron medidas de gestión de tránsito , para el mediano y largo plazo.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes:	1 M, 1G, 1 L
Después:	0
Reducción:	100 %

COMUNA : Puerto Varas
CIUDAD : Puerto Varas
SITIO : Intersección San Bernardo / Del Salvador

ANTES



Vista opuesta de intersección muestra que la bencinera ha eliminado las aceras y que peatones deben circular por un espacio abierto para los vehículos.



Vista opuesta de intersección que muestra desprotección de peatones para cruzar.

DESPUES



Se recupera el espacio que pertenece a peatones y se definen los acceso de vehículos a la bencinera (la segregación de las pistas fue iniciativa del municipio).



Peatones son canalizados con vallas hacia isla donde pueden cruzar en dos etapas en odas las direcciones.

COMUNA : Punta Arenas.
CIUDAD : Punta Arenas.
SITIO : Intersección S.Braun / P.Borquez.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes

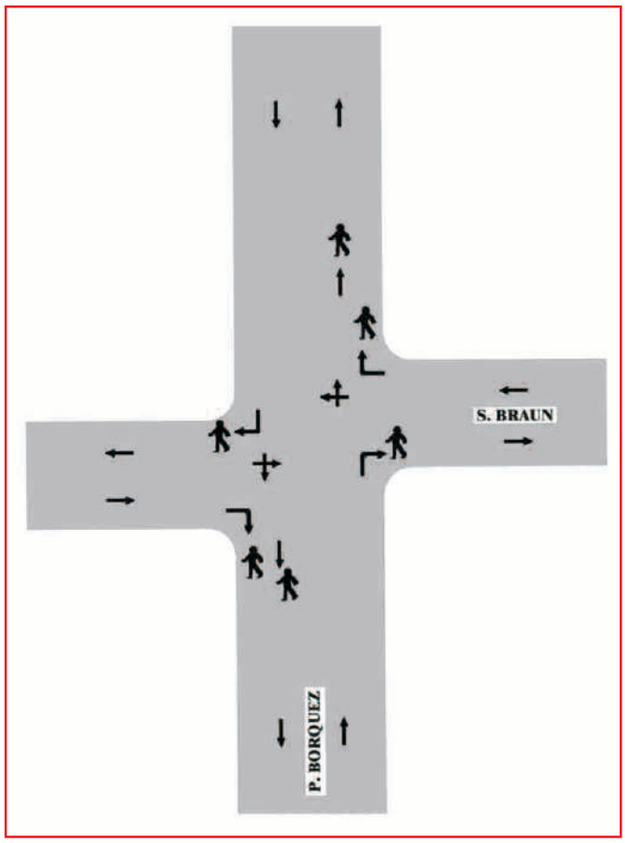
1. El principal, si no el único factor contribuyente, es la falta de notoriedad de la intersección para los conductores que transitan por la vía principal. Esto se debe a que la intersección está justo en una cima.

2. Falta de visibilidad adecuada entre los flujos opuestos de la vía principal, debido a la cima.

3. Falta de facilidades peatonales seguras para cruzar.



En la cima de esta vía existe una intersección la cual no es percibida por los conductores. Intersección carece de "notoriedad"

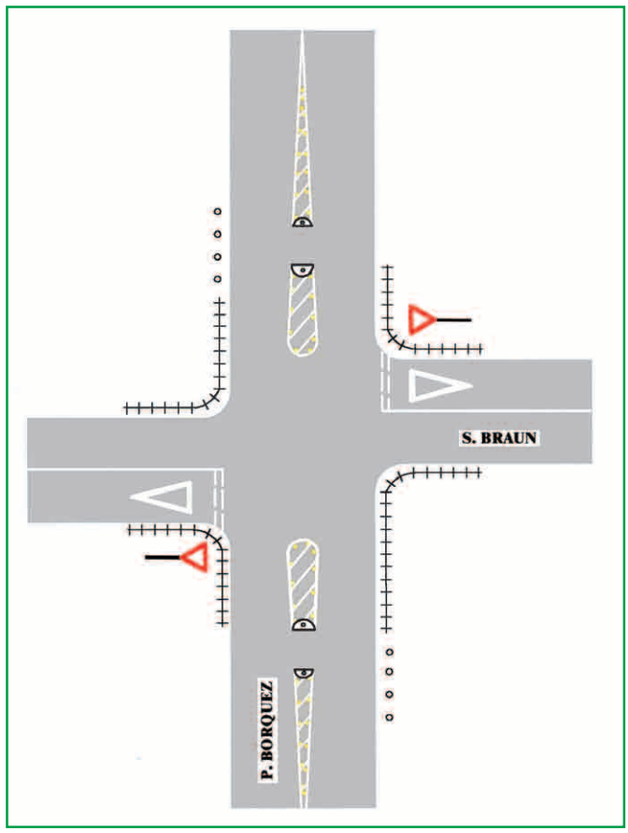


OBSERVACIONES:

Este caso ha demostrado lo importante que es considerar el factor "notoriedad" al realizar las observaciones de un sitio. Las medidas correctivas aplicadas han logrado sus objetivos, lográndose mayor notoriedad de la intersección desde la vía principal, lo cual ha calmado la



Soleras amarillas, islas medianas fantasmas, islas peatonales, topes y vallas, todos contribuyen a mejorar la notoriedad de la intersección, además de sus funciones propias



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Mejoramiento de la notoriedad de la intersección y de la seguridad peatonal.

MEDIDAS:

1. Provisión de todas las demarcaciones requeridas: ejes, líneas de detención, soleras amarillas en y en las proximidades de la intersección. Estos elementos son básicos para mejorar notoriedad de la intersección.

2. En la vía principal, provisión de islas medianas previo a la intersección. Sobre éstas, instalación de islas peatonales para permitir que los peatones crucen en dos etapas. Islas están retiradas desde la esquina para reducir conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran.

3. Vallas para encauzar a que los peatones crucen en los lugares más seguros.

4. Topes antes del cruce para mayor notoriedad de la intersección.

velocidad y aumentado la precaución de los conductores. Lo anterior ha redundado en beneficios para la seguridad de los peatones.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes: 2 G

Después: 0

Reducción: 100 %

COMUNA : Punta Arenas.
CIUDAD : Punta Arenas.
SITIO : Intersección S.Braun / P.Borquez.

ANTES



Otra vista de la intersección sin notoriedad. Peatones y vehículos tienen muy mala visibilidad uno del otro



Vista desde vía menor. Falta de elementos básicos que orienten el cruce de peatones

DESPUES



Mejoran condiciones para los peatones. Vallas impiden el cruce de peatones en lugares de mayor riesgo. Islas peatonales asisten el cruce de peatones en dos etapas.



Vallas canalizan peatones hacia lugares de mayor seguridad (retirados de las esquinas). Demarcaciones orientan vehículos

COMUNA : Punta Arenas.
CIUDAD : Punta Arenas.
SITIO : R. Correa/ C. Videla (C. Bustos/ Cptan. J. Guillermos)

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Múltiples conflictos por virajes hacia la izquierda.

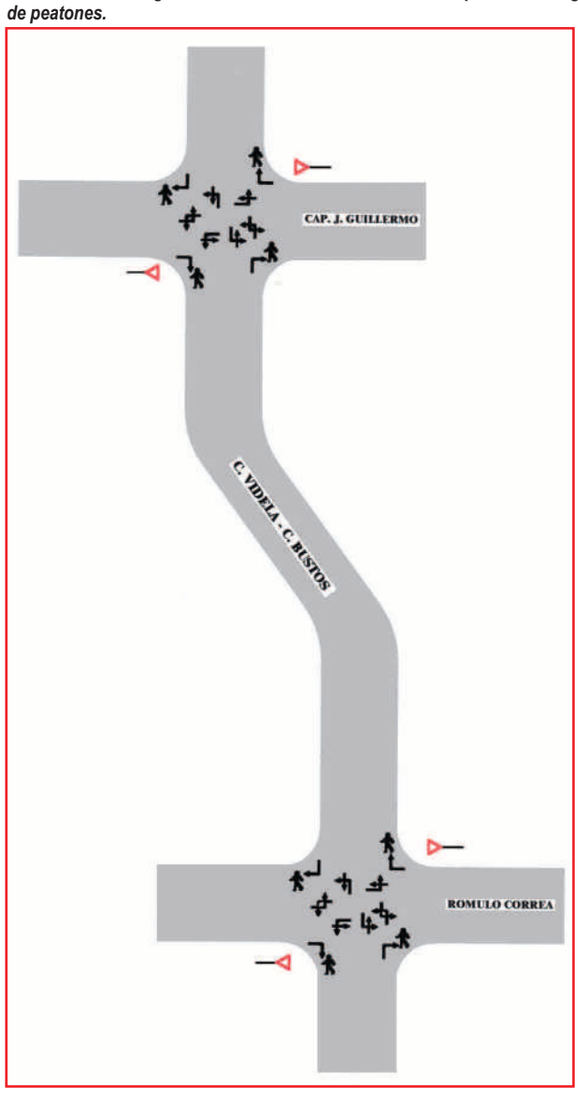
2. Exceso de velocidad en vía principal, en lo cual influye el hecho que en uno de los sentidos el tramo precedente es curvo lo cual hace que la intersección no se perciba con la debida antelación.

3. Falta de brechas seguras para vehículos de la vía menor, debido a altos flujos en vía principal y exceso de velocidad.

4. Falta de facilidades seguras para el cruce de peatones; conflictos entre vehículos que viran y peatones que cruzan.



En esta intersección se generan múltiples conflictos vehiculares debido a los múltiples virajes hacia la izquierda. Exceso de velocidad en la vía principal y falta de brechas seguras en la vía menor. Falta orientación para cruce seguro de peatones.

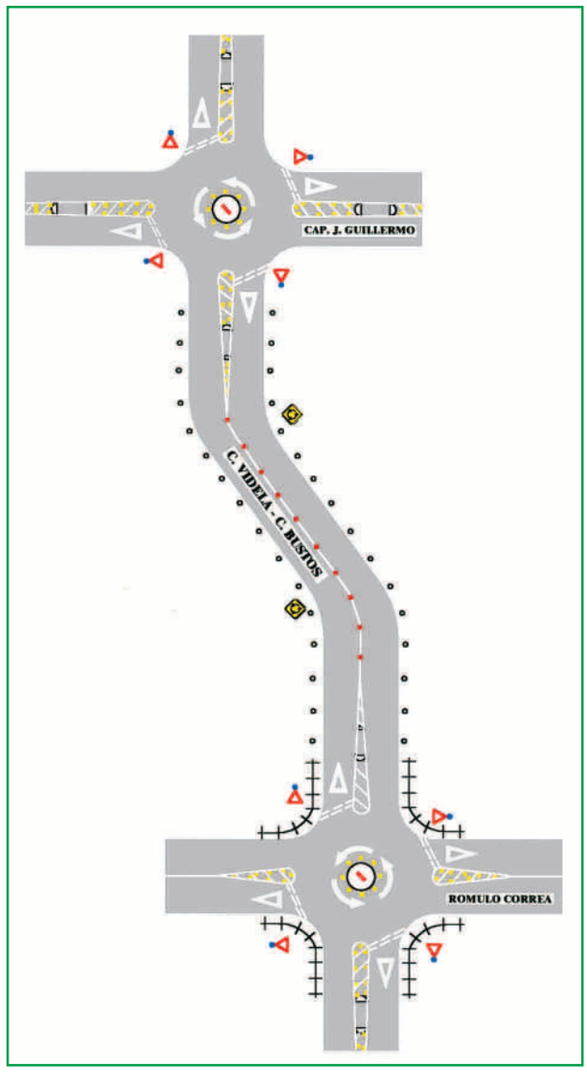


OBSERVACIONES:

Este es un caso que realza la importancia de ampliar el análisis de un sitio a las vías de su entorno, y por lo tanto buscar también medidas en ese entorno que puedan afectar positivamente la seguridad vial en el sitio específico. Las medidas correctivas aplicadas han logrado sus objetivos, reduciéndose los



Mini-rotonda elimina conflictos por virajes hacia la izquierda, también calma las velocidades de vía principal, y soluciona los problemas de brechas de la vía menor. Vallas orientan cruce de peatones hacia lugares más seguros.



conflictos por virajes hacia la izquierda, calmándose las velocidades, produciéndose brechas más seguras y mayor seguridad peatonal.

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Minimizar conflictos producidos por virajes hacia la izquierda, calmar velocidades en vía principal, proveer brechas más seguras para vehículos de vía menor, y facilidades más seguras para peatones.

MEDIDAS:

1. Provisión de mini-rotonda la cual reduce los conflictos por virajes hacia la izquierda; también permite producir brechas para los vehículos de la vía menor, y calmar velocidades en vía principal.

2. Aplicación de medidas calmantes de velocidad desde tramo curvo e intersección precedentes: en la intersección precedente se provee una mini-rotonda la cual además subsana los problemas allí existentes; en el tramo precedente, se instalan topes y se pintan las soleras amarillas para mejorar la delineación de la curva.

3. Vallas para desincentivar cruce de peatones en los lugares de mayor riesgo cerca de las esquinas. También se proveen islas peatonales para asistir cruce de peatones en dos etapas.

4. Todas demarcaciones y señales requeridas. Soleras amarillas.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 6 L
Después : 0
Reducción : 100 %

COMUNA : Punta Arenas.
CIUDAD : Punta Arenas.
SITIO : R. Correa / C. Videla (C. Bustos/ Cptan. J. Guillermos)

ANTES



Peatones no cuenta con lugares seguros para cruzar



Esta vía precede la intersección. El exceso de velocidad y la curva no permiten que la intersección se perciba con la debida antelación para que conductores cautelen la velocidad



Esta es la intersección que precede el tramo en la cual también existen múltiples conflictos por virajes hacia la izquierda, y falta de seguridad par los peatones

DESPUES



Con vallas peatonales se canalizan movimientos peatonales hacia lugares más seguros. Isla mediana e islas peatonales permiten cruce en dos etapas



Los topes a lo largo de la vía y soleras amarillas hacen percibir al conductor cambio en las condiciones de la vía con lo cual calman la velocidad



Mini-rotonda elimina conflictos por virajes hacia la izquierda, calma la velocidad de los vehículos. Se proveen vallas e islas peatonales para que peatones crucen en lugares más seguros

COMUNA : Punta Arenas.
CIUDAD : Punta Arenas.
SITIO : Intersección Mariano Egaña / A.Prat

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes.

1. Exceso de velocidad en la vía principal, a lo cual contribuye el hecho que la vía es recta, larga y con pendientes convergentes de bajada.

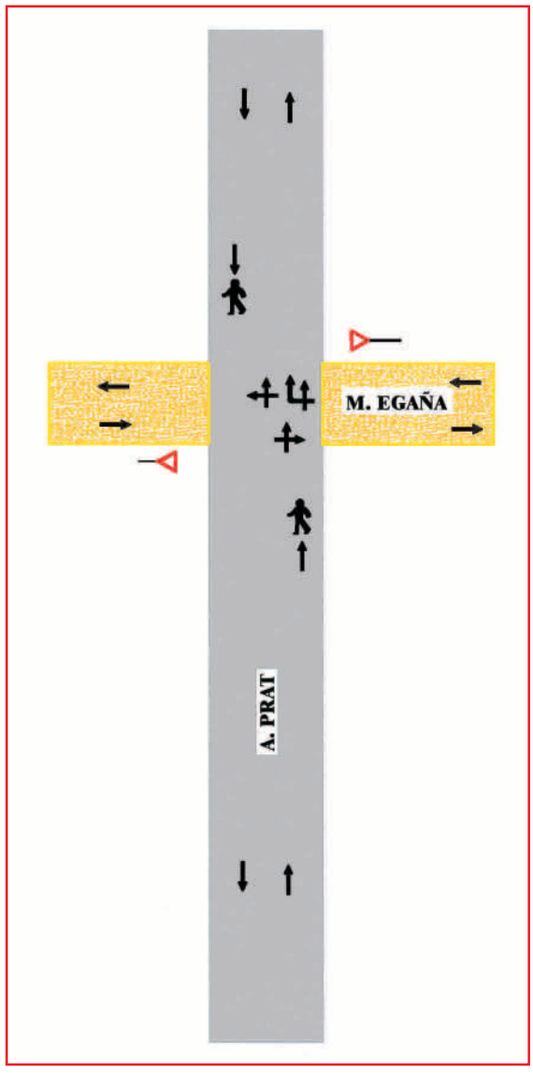
2. Falta de notoriedad o percepción de la existencia de la intersección que se encuentra en la sima, por parte de conductores de la vía principal. Además la vía menor es de tierra (pero con flujos vehiculares considerables).

3. Falta de brecha para vehículos de la vía menor.

4. Condiciones inseguras para el cruce de peatones



Exceso de velocidad en esta vía con pendiente en ambos sentidos, y falta de notoriedad de la intersección que está justo en la sima (vía menor es de tierra pero muy usada)

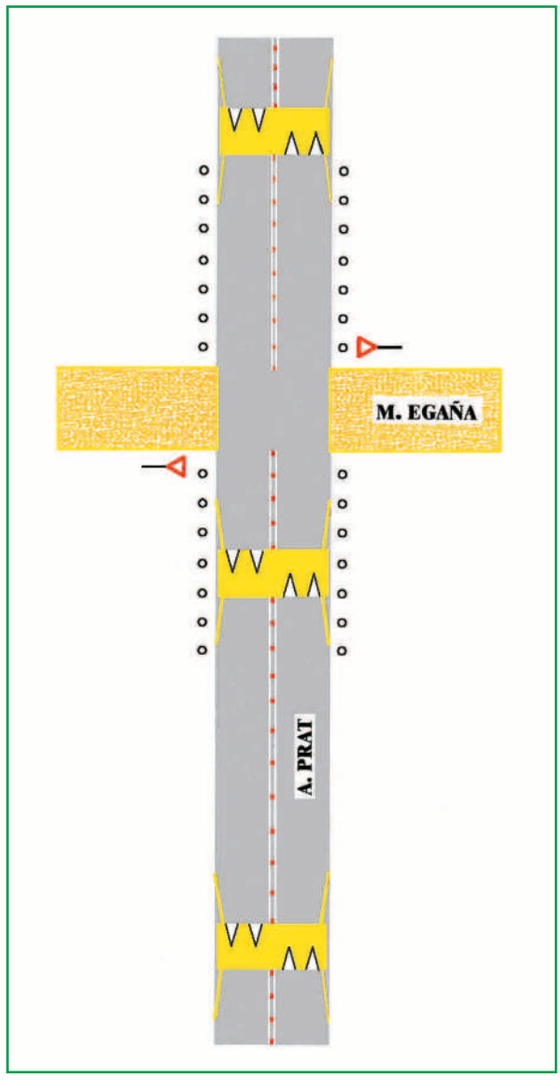


OBSERVACIONES:

Las medidas correctivas aplicadas han logrado sus objetivos, calmándose las velocidades, produciéndose brechas para los vehículos de la vía menor y condiciones más seguras para el cruce de peatones. Este es otro caso en el



Lomos de toro calman la velocidad al acercarse a la intersección. Topes realzan la existencia de la intersección (vía de tierra, pero muy usada)



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Calmar velocidad vehicular en la vía principal, lograr brechas más seguras para vehículos de la vía menor, mejorar notoriedad de la intersección y la seguridad de los peatones.

MEDIDAS:

1. Provisión de tres resaltos en el sector de la sima precediendo la intersección, lo cual calma la velocidad, provee brechas para vehículos de la vía menor y mayor seguridad para los peatones.

2. Topes en la intersección para aumentar la percepción de la intersección. Contribuyen también a delinear la vía secundaria de tierra en su llegada a la intersección.

3. Demarcación del eje central con línea continua doble y con tachas.

que la notoriedad de una intersección esta afectada por una curva vertical de sima.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 3 G 2 L
Después : 0
Reducción : 100 %

COMUNA : Quillota.
CIUDAD : Quillota.
SITIO : Intersección Prat / Merced / Freire.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes

1. Múltiples movimientos de detención y partida en la parada de locomoción colectiva ("peineteo") que se extiende casi en toda la cuadra, generan conflictos entre estos vehículos y entre aquellos que circulan.

2. Conflictos entre vehículos que viran y peatones que cruzan en las esquinas.

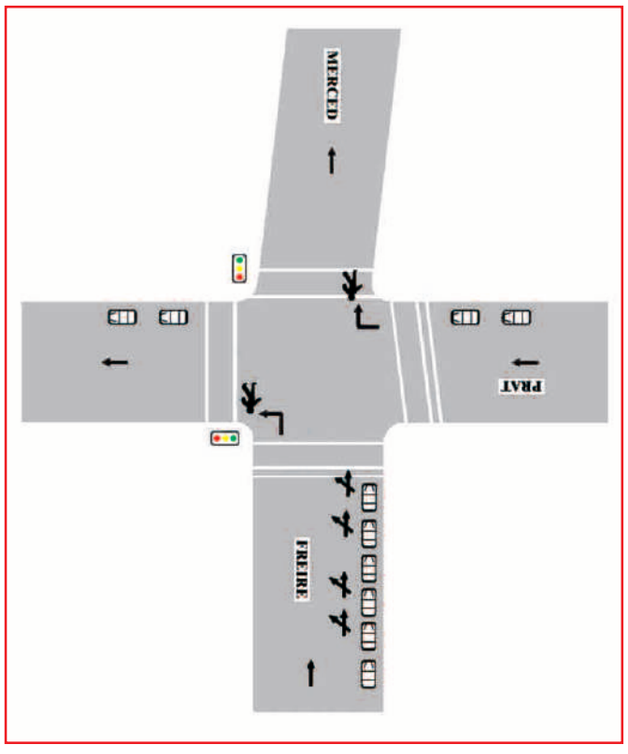
3. Falta de encauzamiento peatonal; estos cruzan en cualquier lugar.

4. Vehículos estacionados muy cerca de la esquina afectan el cruce seguro de peatones.

5. Capacidad restringida de las aceras en relación al flujo de peatones, resulta en uso de la calzada por peatones en algunos lugares.



En este tramo antes de la intersección, se producen múltiples entrecruzamientos entre los vehículos que circulan y la gran cantidad de locomoción colectiva que usa todo el tramo como parada (se produce "peineteo"). Peatones tienden a cruzar entre los vehículos

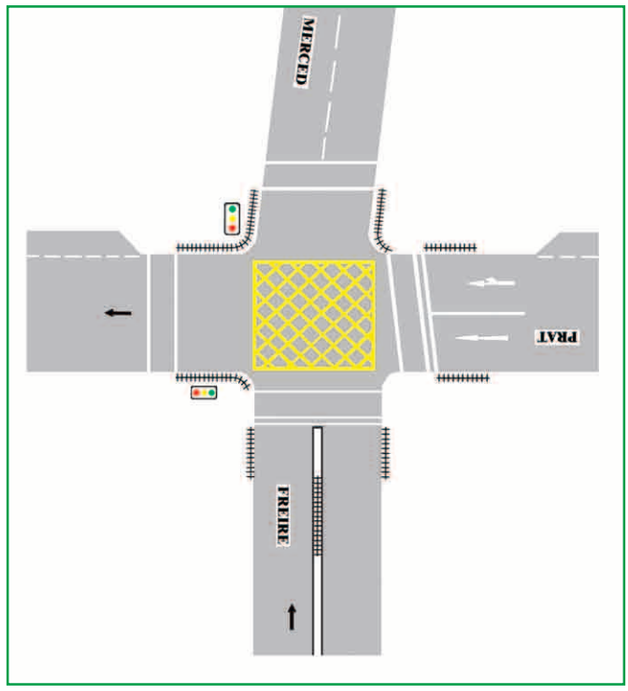


OBSERVACIONES:

Las medidas probaron ser altamente eficientes en la reducción de accidentes y han cumplido con los objetivos planteados en cuanto a segregar los flujos de los vehículos de la locomoción colectiva, eliminando los conflictos originales, y mejorando la seguridad de los peatones. Sin embargo se ha informado que las vallas a lo largo de la solera que segrega los flujos vehiculares, no ha impedido totalmente el cruce de peatones y que éstas sufren daños



Se segrega paso y detención de locomoción colectiva del resto del tráfico. Vallas impiden cruce indiscriminado de peatones



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Canalizar los movimientos vehiculares y peatonales en forma más segura.

MEDIDAS:

1. Segregación física de los vehículos de locomoción colectiva para impedir los múltiples entrecruzamientos (“peineteo”) con vehículos que circulan.

2. Desplazamiento de los cruces peatonales desde las esquinas en donde hay virajes involucrados. Esto minimiza los conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran puesto que ambos tienen mayor tiempo de reacción.

3. Extensiones de acera para mejorar la seguridad de cruce de peatones pues impiden estacionamiento de vehículos muy cerca de la esquina.

4. Vallas peatonales para desincentivar el cruce de peatones en los lugares más riesgosos, e impedir uso de la calzada en lugares de mayor congestión peatonal.

5. Todas las demarcaciones y señales necesarias. Soleras amarillas

constantemente de parte de vehículos de mayor tonelaje. Probablemente se requiere tratar el tramo precedente con medidas que hagan percibir al conductor del cambio de las condiciones de la vía en forma anticipada.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 4 L
Después : 0
Reducción : 100%

COMUNA : Rengo.
CIUDAD : Rengo.
SITIO : Intersección Prat / Bisquert / Urriola

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes.

1. Falta de claridad de la forma como opera la intersección, tanto para el conductor como para el peatón. El conductor que se detiene en la señal Pare no tiene claro a quien debe darle la prioridad ni tampoco de donde vienen los vehículos . El peatón, tampoco tiene claro como funciona la intersección.

2. Falta de percepción clara de cómo son y cómo operan las vías que aquí llegan. No está clara la jerarquía. Por ejemplo, la vía de mayor jerarquía funcional debe darle la prioridad a vía de menor jerarquía funcional.

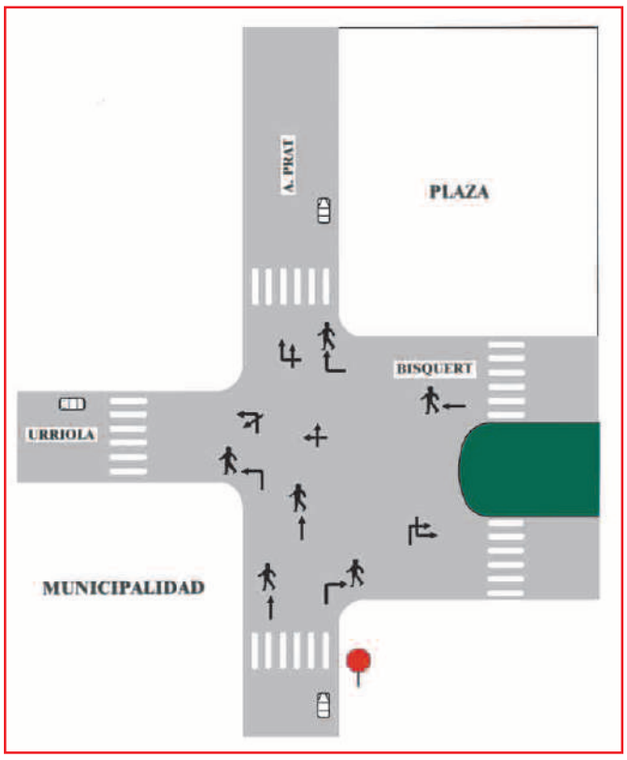
3. Falta de encauzamiento de los movimientos vehiculares y peatonales en la intersección. Se percibe como una "tierra de nadie".

4. Faltan facilidades seguras para el cruce de peatones.

5. Conflictos entre vehículos que viran y peatones que cruzan.



En esta intersección se producen movimientos conflictivos debido a que los conductores no perciben con claridad las prioridades. Tampoco existen circuitos claros para el cruce de peatones. Es como una "tierra de nadie".

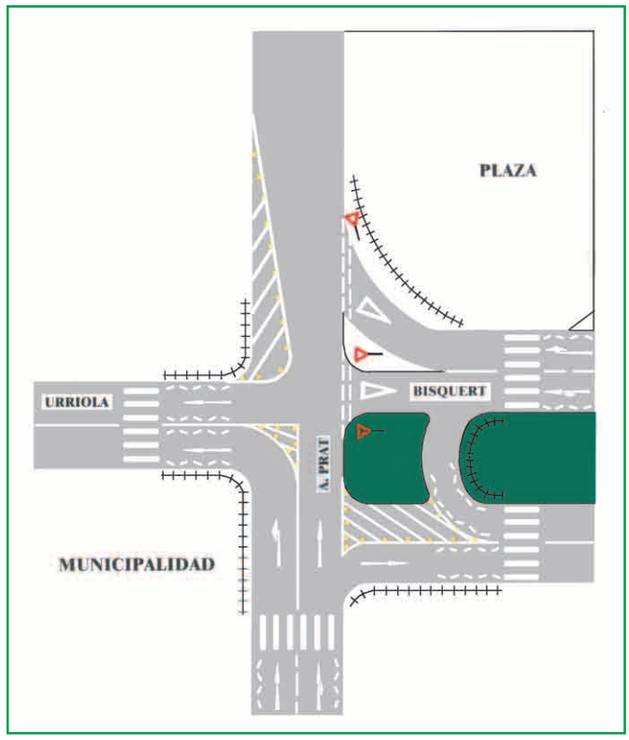


OBSERVACIONES:

El tratamiento correctivo ha resultado muy efectivo en el mejoramiento de la seguridad, especialmente de los peatones. Este fue el primer proyecto piloto realizado. Hubo mucha oposición por parte de los peatones por la instalación de vallas, ya que estaban acostumbrados a cruzar en cualquier lugar, lo cual es muy



Se definen jerarquías de las vías lo cual aclara prioridades para conductores y peatones. Islas canalizan los diferentes movimientos de tráfico. Se proveen circuitos claros para la circulación y cruce peatonal, canalizados por vallas



común en ciudades pequeñas. Sin embargo una vez constatados sus beneficios, la misma comunidad ha solicitado más tratamientos de este tipo.

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Mejorar la operación de la intersección y su percepción, y encauzar los movimientos vehiculares y peatonales en forma más segura.

MEDIDAS:

1. Recuperación de alineación de las vías a través de islas sólidas; por ejemplo, se reconstituye mediana.

2. Rectificación de la jerarquía funcional de las vías, lo cual significa invertir las prioridades.

3. A través de islas de tráfico (sólidas y fantasmas) encauzamiento de los movimientos vehiculares de acuerdo a los volúmenes de tráfico.

4. Provisión de facilidades para el cruce de peatones en lugares retirados de las esquinas para evitar conflictos entre vehículos que viran y peatones que cruzan.

5. Señales y demarcaciones requeridas

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 2L, 1G
Después : 1L
Reducción : 92 %

COMUNA : Rengo.
CIUDAD : Rengo.
SITIO : Intersección Prat / Bisquert / Urriola

ANTES



Nótese que en la calzada están marcados los movimientos vehiculares que requieren canalización



Otra vista de intersección con falta de canalización de movimientos.



Otra vista de la intersección que muestra la falta de canalización vehicular y peatonal.



Peatones cruzan en cualquier lugar por falta de orientación

DESPUES



Con islas se canalizan los diferentes movimientos vehiculares. Peatones canalizados por vallas



Intersección con movimientos canalizados



Movimientos debidamente canalizados.



Peatones cuenta ahora con circuitos claros y lugares habilitados para cruzar. Vallas canalizan sus movimientos

COMUNA : Rengo.
CIUDAD : Rengo.
SITIO : Tramo San Martín / Elicura.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes

1. No existe definición clara sobre cual es el espacio que pertenece al terminal, cual a la calzada, y cual a la acera. Terminal ha absorbido para sí espacio público perteneciente a las aceras, e incluso a la calzada. Esto produce múltiples conflictos entre vehículos y entre vehículos y peatones.

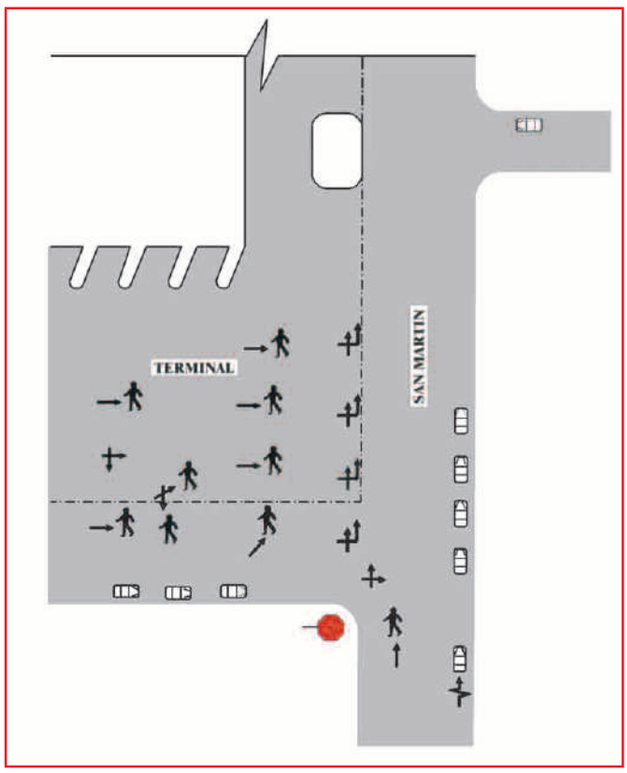
2. Debido a lo anterior tampoco existen accesos definidos al terminal, por lo cual se usa el espacio libremente, resultando en múltiples conflictos.

3. Estacionamiento vehicular en la calzada en este sector conflictivo contribuye a crear más riesgos para peatones ya que cruzan entre los vehículos.

4. Falta de lugares definidos y seguros para el cruce de peatones y para su circulación.



En esta intersección y tramo se confunde el área del terminal (derecha) con la de la vía (izquierda) quedando los peatones totalmente vulnerables. Varios de estos casos se repiten en Chile al designar espacio para terminales

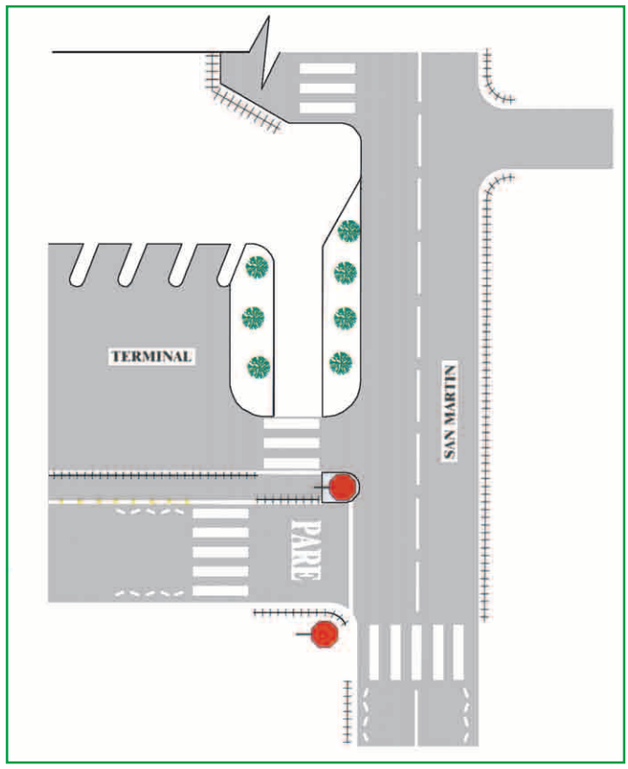


OBSERVACIONES:

No es raro encontrar casos como el que aquí se ha presentado en otras ciudades del país, en los cuales el terminal absorbe el espacio público de circulación afectando la circulación y seguridad de los peatones. La medida correctiva es recuperar



Se recupera espacio original de la calzada y acera para peatones. Se define claramente el acceso y salida de terminal



el espacio para quienes pertenece, y definir claramente los accesos vehiculares.

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Definir claramente los espacios de acuerdo a las diferentes funciones para minimizar conflictos, y proveer condiciones más seguras, especialmente para peatones.

MEDIDAS:

1. Definición física del espacio del terminal y recuperación del espacio público destinado a las aceras. Esto se hace a través de: reconstitución sólida complementada con área verde, por un costado; y, por el otro costado con demarcaciones reforzadas con tachones y vallas.

2. Definición clara de la entrada y salida para los vehículos del terminal.

3. Provisión de circuitos claros y cruces más seguros para los peatones, canalizados a través de vallas.

4. Eliminación del estacionamiento en la calzada en los tramos críticos de las vías circundantes.

5. Señales y demarcaciones requeridas.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 3L, 1G
Después : 1L
Reducción : 93 %

COMUNA : Rengo.
CIUDAD : Rengo.
SITIO : Intersección Prat / A. de Ercilla.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Exceso de velocidad en la vía con prioridad. Influye el hecho que es una vía larga, recta y ancha.

2. Mala visibilidad para vehículos de vía menor por existencia de árboles y postes de alumbrado.

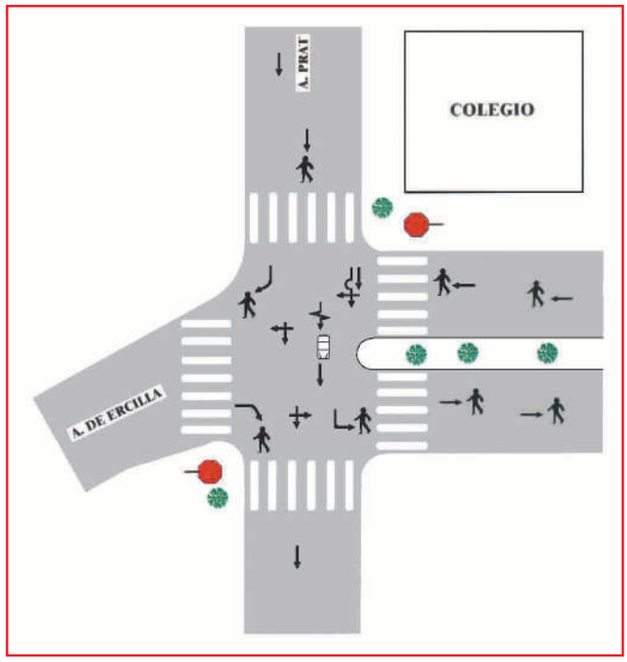
3. Existencia de curva en uno de los accesos de la vía menor previo a la intersección, por lo que conductores enfrentan sorpresivamente la señal "Pare". Estos vehículos vienen además con velocidad puesto que es vía de entrada a la ciudad.

4. Falta de facilidades seguras para el cruce de peatones, especialmente considerando que hay un alto flujo de estudiantes por la cercanía de un colegio.

5. Conflictos entre vehículos que viran y peatones que cruzan en las proximidades de las esquinas.



En esta intersección existe exceso de velocidad en la vía principal, y mala visibilidad en la vía menor por presencia de árboles. Peatones no cuentan con facilidades seguras para cruzar

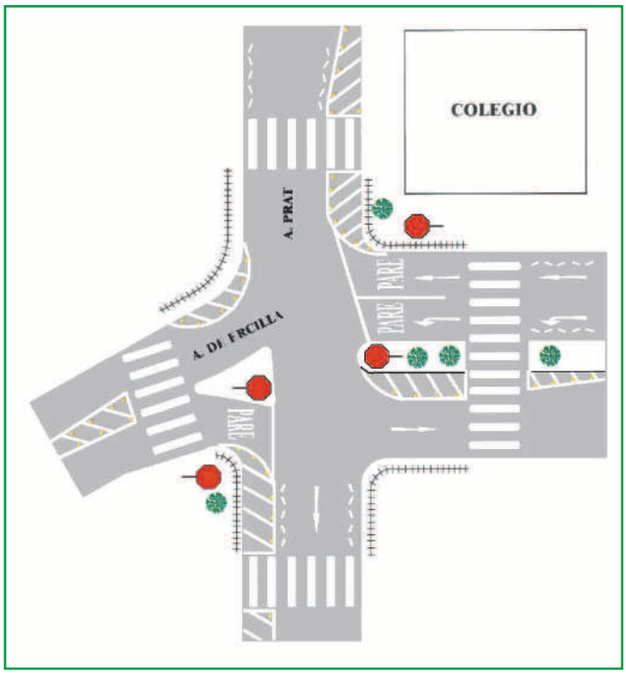


OBSERVACIONES:

Las medidas aplicadas en esta intersección cumplieron ampliamente sus objetivos: se calmó la velocidad, mejoró la visibilidad y seguridad de los peatones. Cabe hacer notar que las medidas fueron igualmente útiles posteriormente cuando la municipalidad instaló semáforos, las cuales requirieron sólo adaptaciones menores.



Extensiones fantasma de acera angostan la vía principal calmando la velocidad, y mejoran también la visibilidad para vehículos de la vía menor. Peatones son canalizados con vallas a lugares de menor riesgo



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Calmar velocidad en vía con prioridad, mejorar visibilidad para los vehículos de la vía menor, y proveer mayor seguridad para los peatones.

MEDIDAS:

1. En vía con prioridad se proveen extensiones de acera (fantasma: demarcación y tachones). Estas extensiones cumplen con diferentes funciones: angostan la vía lo cual calma las velocidades; impide estacionamiento de vehículos próximo a las esquinas; mejora visibilidad para los vehículos de la vía menor, pues permiten que éstos se puedan "asomar" más mejorando su ángulo de visibilidad. Nótese que en una de las esquinas se provee un achurado para producir el efecto que la curva es más cerrada que lo real, y de esta forma calmar la velocidad de los vehículos que viran.

2. Provisión de isla encauzadora en vía menor (a de acceso a la ciudad), precedida por achurado, demarcación del eje, y señales de advertencia precediendo curva.

3. Cruces peatonales cebra, los cuales se proveen retirados de las esquinas para minimizar conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran, o que esperan en línea de detención. Vallas peatonales encauzan a los peatones hacia estos lugares e impiden que crucen en los lugares más riegosos.

4. Nótese achurado que ensancha mediana; su objetivo es mejorar la visibilidad para los peatones que esperan en la mediana cuya visibilidad está obstruida por árboles y postes de alumbrado.

5. Todas las señales y demarcaciones requeridas.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 2L, 2 G
Después : 1 G
Reducción : 96 %

COMUNA : Rengo.
CIUDAD : Rengo.
SITIO : Intersección Prat / A. de Ercilla.

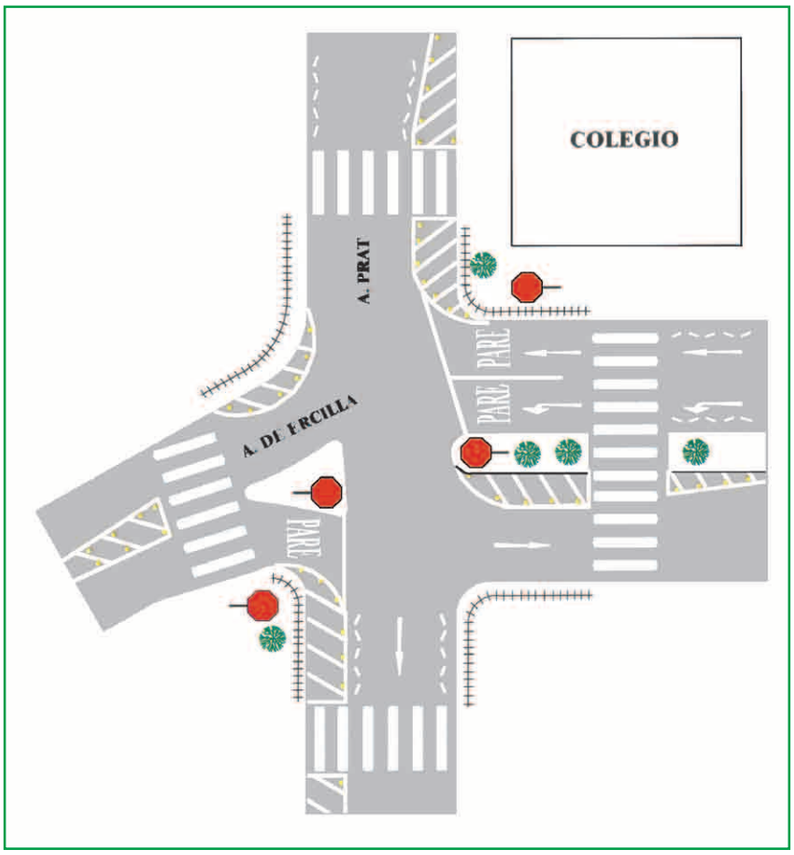
ANTES



Otra vista de intersección en la cual los peatones cruzan en lugares riesgosos



Vallas canalizan los movimientos peatonales hacia lugares más seguros



DESPUES



Extensión fantasma de acera (achurado reforzado con tachones) para mejorar visibilidad de vehículos de vía menor y de peatones



Se habilita la acera (izquierda) para el cruce y circuito petaonal.



Extensión fantasma de acera, parte de mejorar visibilidad, calma la velocidad en la vía principal



Se ensancha mediana (en forma fantasma con demarcaciones) para que los peatones que cruzan puedan tener mejor visibilidad ya que está obstruida por los árboles



Se habilita mediana para cruce de peatones.

COMUNA : Rengo.
CIUDAD : Rengo.
SITIO : Tramo Prat frente a Colegio 342.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

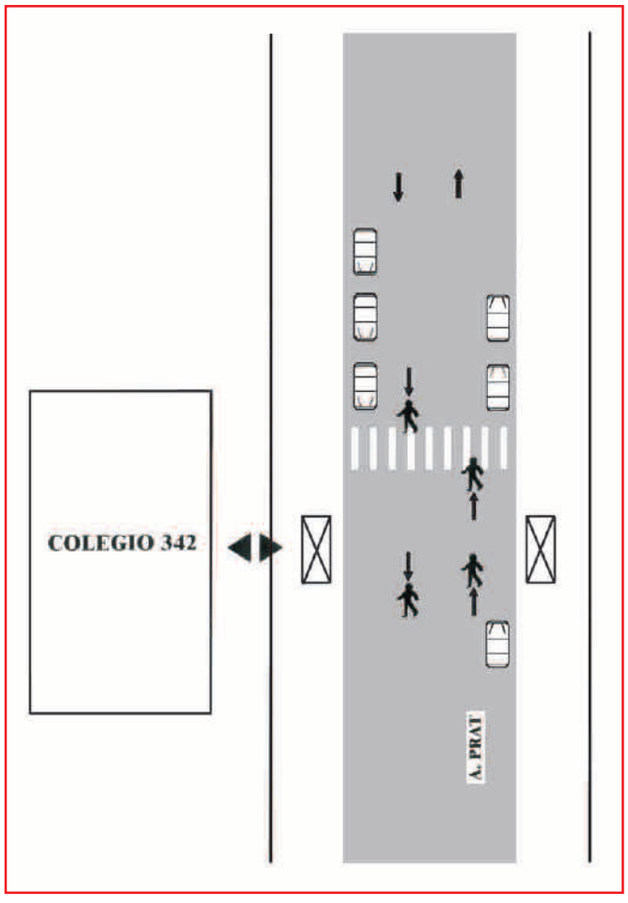
1. Exceso de velocidad puesto que esta es una vía de acceso a la ciudad desde comunidades rurales; es, además larga y recta lo cual incentiva velocidad.

2. Ubicación de paradas de locomoción colectiva justo en las proximidades del cruce cebra provocan obstrucción de la visual de peatones.

3. Vehículos estacionados en las proximidades del cruce cebra también obstaculizan visual de peatones.



Exeso de velocidad en este tramo donde se encuentra el colegio. Falta mayor seguridad para los peatones.

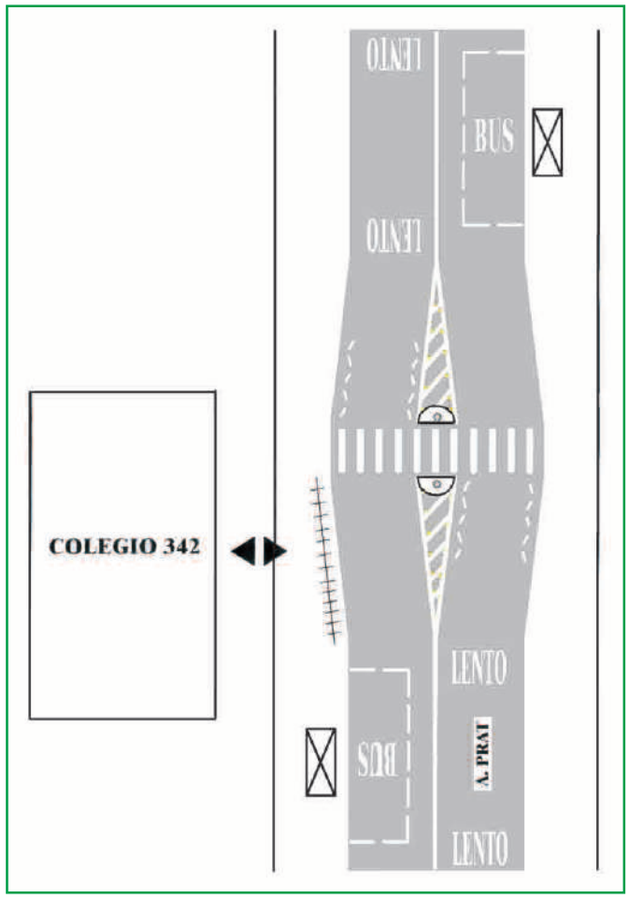


OBSERVACIONES:

Si bien los accidentes se han reducido en 100%, las evaluaciones indican que los vehículos no han calmado sus velocidades como se esperaba, y se piensa que se requieren elementos adicionales tales como la provisión de bandas alertadoras. Por lo anterior, es importante hacer notar el efecto que han tenido las



Mediana fantasma e islas peatonales permiten cruce de peatones en dos etapas. La "curva" además calma la velocidad



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Calmar la velocidad de los vehículos y proveer facilidades para el cruce más seguro de los peatones.

MEDIDAS:

1. Provisión de mediana fantasma en este sector y de islas peatonales para asistir el cruce de peatones en dos etapas.

2. Ensanchamiento de la vía en este sector para dar espacio a la mediana fantasma y producir una deflexión del trayecto de los vehículos para calmar la velocidad.

3. Desplazamiento de las paradas de buses pasado el cruce cebra, en cada sentido.

4. Provisión de vallas peatonales en la salida del colegio.

5. Prohibición de estacionar o detenerse en las proximidades del cruce cebra.

6. Soleras amarillas. Demarcaciones Lento en ambos sentidos.

islas peatonales en la disminución de los accidentes las cuales han permitido que los peatones puedan ahora cruzar en dos etapas.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 1 G
Después : 0
Reducción : 100%

COMUNA : San Antonio.
CIUDAD : San Antonio.
SITIO : Tramo Ramón Barros Luco entre 3 Norte y Luis Uribe.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. La forma como los sentidos del tránsito están organizados en la mediana es el factor más importante en la generación de conflictos, puesto que tiende a confundir a los conductores (y peatones). Esto, porque estos tramos son todos de doble sentido independiente de cual sea el sentido de las vías a las que pertenecen que cruzan la mediana. Por ejemplo, algunas vías que cruzan la mediana son de un sentido solamente; otras, de un sentido antes de la mediana y de doble sentido pasada de ésta. Por lo tanto, la lectura del funcionamiento de la red vial, resulta difícil para el conductor.

2. Insuficiente capacidad en los cruces de la mediana para albergar las maniobras de espera en las líneas de detención y de virajes hacia la izquierda desde la vía principal. Se producen conflictos entre ambos vehículos.

3. Estacionamientos en la mediana generan riesgos por los conflictos generados entre los vehículos que circulan y los vehículos que se estacionan o salen del espacio de estacionamiento. La situación es empeorada debido que los estacionamientos están en ángulo.

4. Falta de facilidades peatonales seguras para cruzar. En los tramos de la mediana se producen conflictos entre los peatones que cruzan y los vehículos que esperan y los que viran desde vía principal; en todas las intersecciones se producen conflictos entre los peatones que cruzan y vehículos que viran y que esperan.



La mediana de esta vía es intersectada por tramos de doble sentido, en los cuales se generan conflictos entre los vehículos que esperan y aquellos que viran desde vía principal, y de éstos con peatones, aparte de los conflictos por virajes en la intersección



Tramo que cruza la mediana es de doble sentido y se generan conflictos entre vehículos que esperan y aquellos que viran desde vía principal, y de éstos con peatones



Senda peatonal en al mediana pierde continuidad debido a la falta de facilidades para el cruce de peatones

OBSERVACIONES:

Las medidas implementadas fueron muy positivas puesto que los cambios a los sentidos de tránsito en los tramos de la mediana eliminaron un gran número de conflictos, facilitando además cruces más seguros para los peatones.



Se dejan todos los tramos que intersectan la mediana de un sentido solamente (alternando los sentidos), lo cual simplifica el tránsito para conductores. Se desplazan cruces peatonales desde las esquinas y se proveen vallas canalizadoras



Tramo se deja de un sentido y se provee extensión de acera para que conductores de vía de doble sentido del frente lo perciban. Cruce de peatones desplazado para reducir conflictos entre vehículos que esperan y peatones que cruzan. Vallas canalizan movimientos



Vista desde mediana. Peatones ahora cruzan más seguros

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Lograr una operación del tránsito más clara para el conductor, minimizar conflictos vehiculares y proveer mayor seguridad a los peatones.

MEDIDAS:

1. Modificación de los sentidos del tránsito en la mediana, los cuales se establecen de un sentido y alternados, excepto en una intersección semaforizada (sólo en un caso se requiere habilitar la mediana para virajes hacia la derecha que estaban anteriormente impedidos). De esta forma resulta más simple para el conductor leer cómo operan los sentidos en la mediana a lo largo del tramo; también se eliminan los conflictos generados entre los vehículos que esperan en la mediana y aquellos que viran desde la vía principal hacia la izquierda.

2. Se propone eliminar los estacionamientos en ángulos en la mediana con el fin de reducir conflictos entre los vehículos que se estacionan y aquellos que circulan.

3. Cruces peatonales retirados de las esquinas para reducir conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran o esperan en línea de detención. Vallas para encauzar peatones.

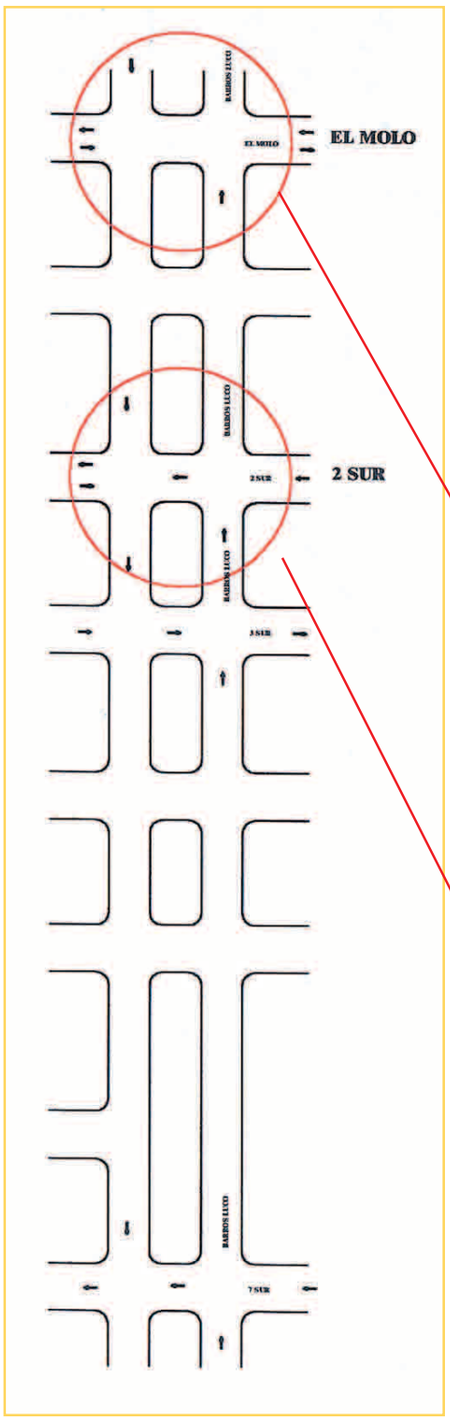
4. Todas las señales y demarcaciones requeridas.

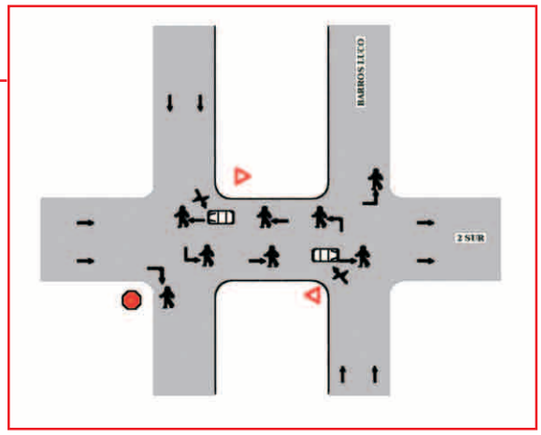
EVALUACION ACCIDENTES:

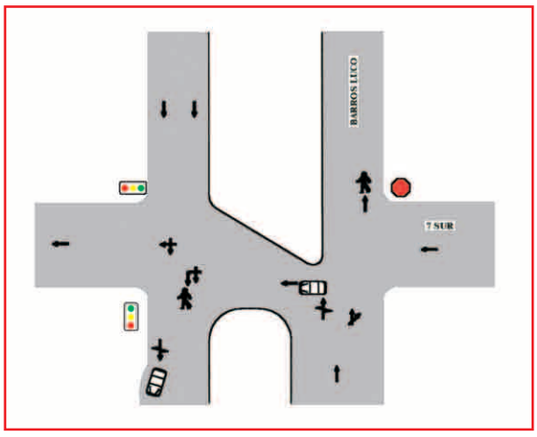
Antes : 34L, 9G, 2M : 45
Después : 21
Reducción : 56 %

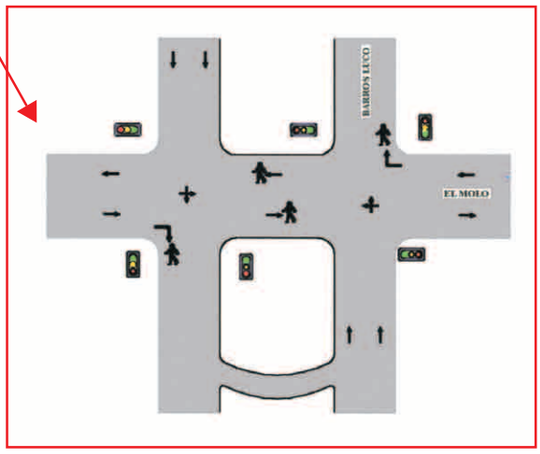
COMUNA : San Antonio.
CIUDAD : San Antonio.
SITIO : Tramo Ramón Barros Luco entre 3 Norte y Luis Uribe.

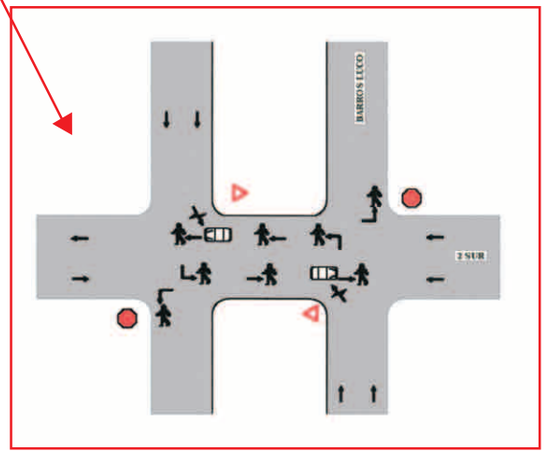
ANTES



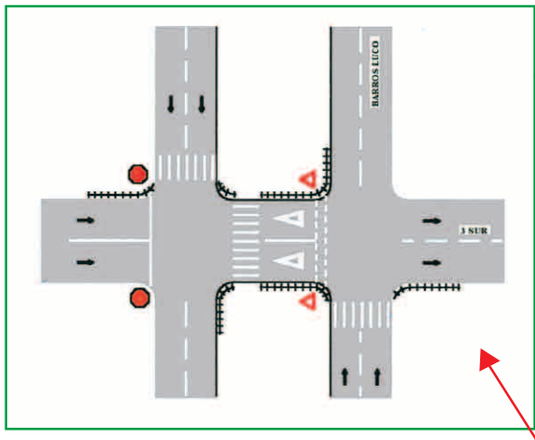


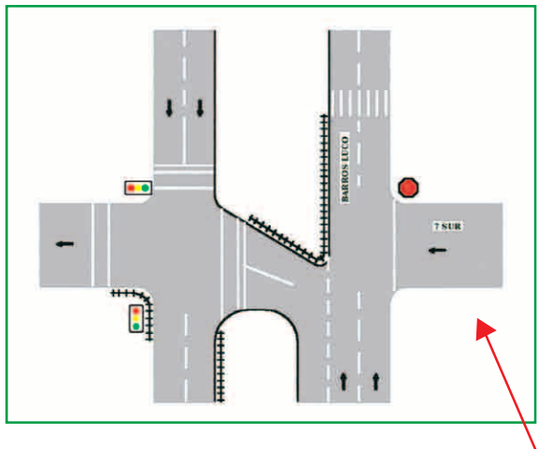


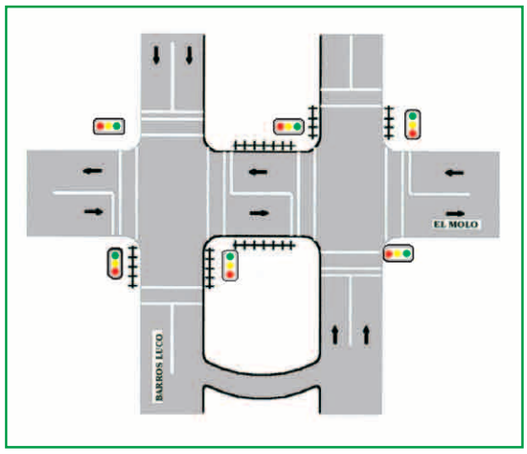


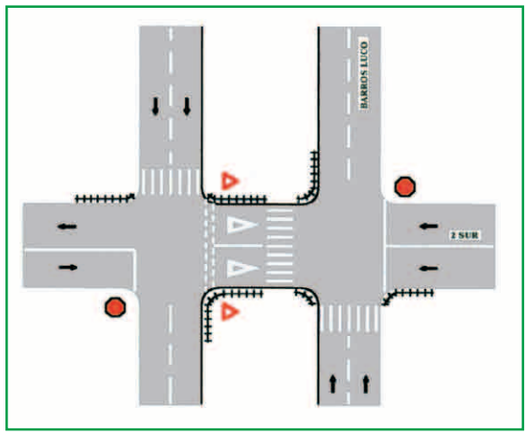


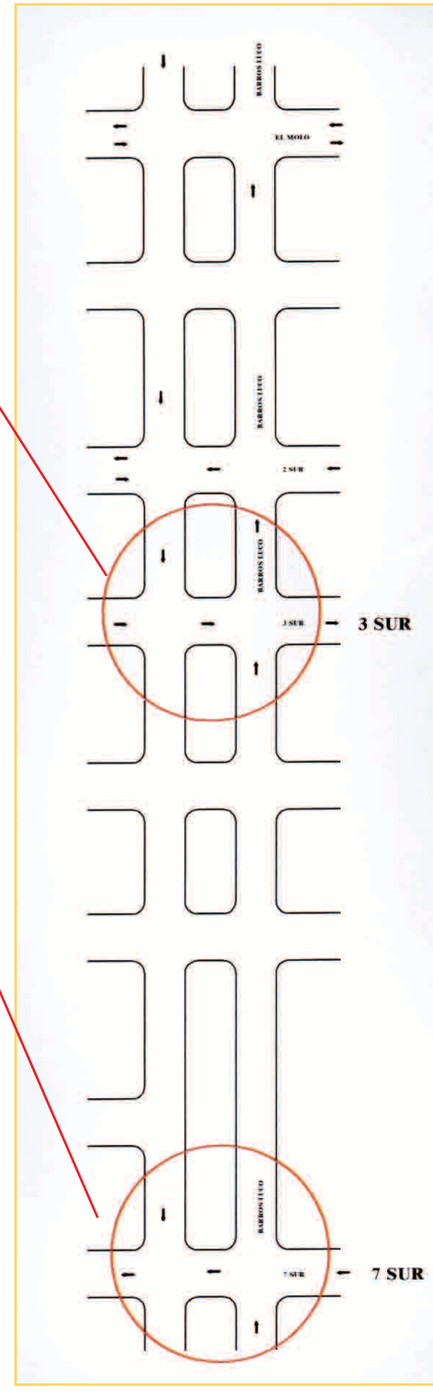
DESPUES


BARROS LUCO
3 SUR


BARROS LUCO
7 SUR


EL MOLO
BARROS LUCO


BARROS LUCO
2 SUR


BARROS LUCO
EL MOLO
BARROS LUCO
2 SUR
BARROS LUCO
3 SUR
3 SUR
BARROS LUCO
7 SUR
7 SUR

COMUNA : San Antonio.
CIUDAD : San Antonio.
SITIO : Intersección Avda. Chile / Inmaculada Concepción.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

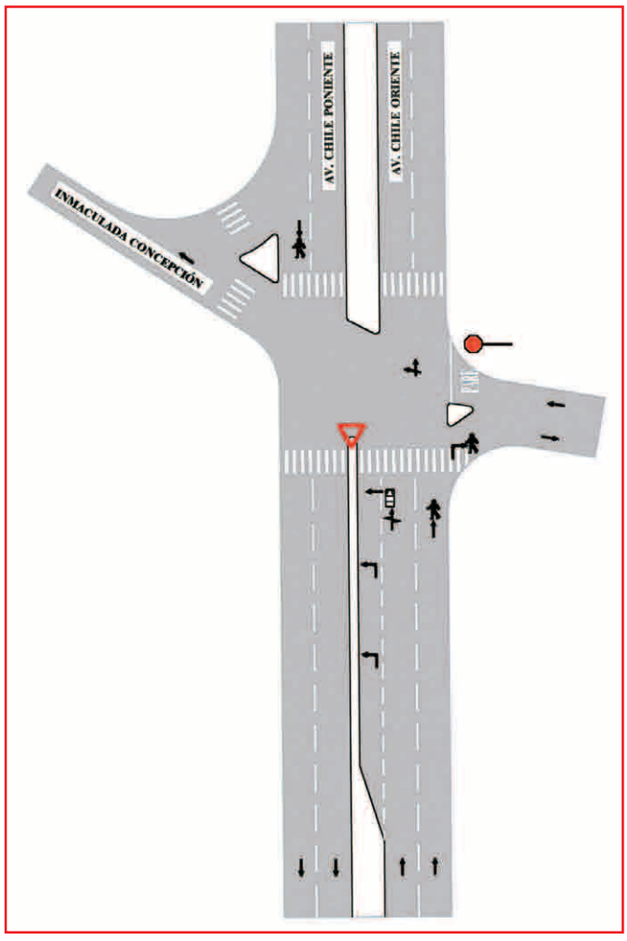
1. Exceso de velocidad en la vía principal lo cual se debe principalmente a que esta es una vía de entrada a la ciudad, en pendiente de bajada, larga y recta.

2. Poca notoriedad de la intersección y del riesgo a lo cual contribuye la curva vertical que precede el tramo.

3. Falta de facilidades seguras para el cruce de peatones.



Vía de acceso a la ciudad con pendiente, larga, recta y ancha, incentivan velocidades inapropiadas. También falta notoriedad a intersección que está justo en sima.

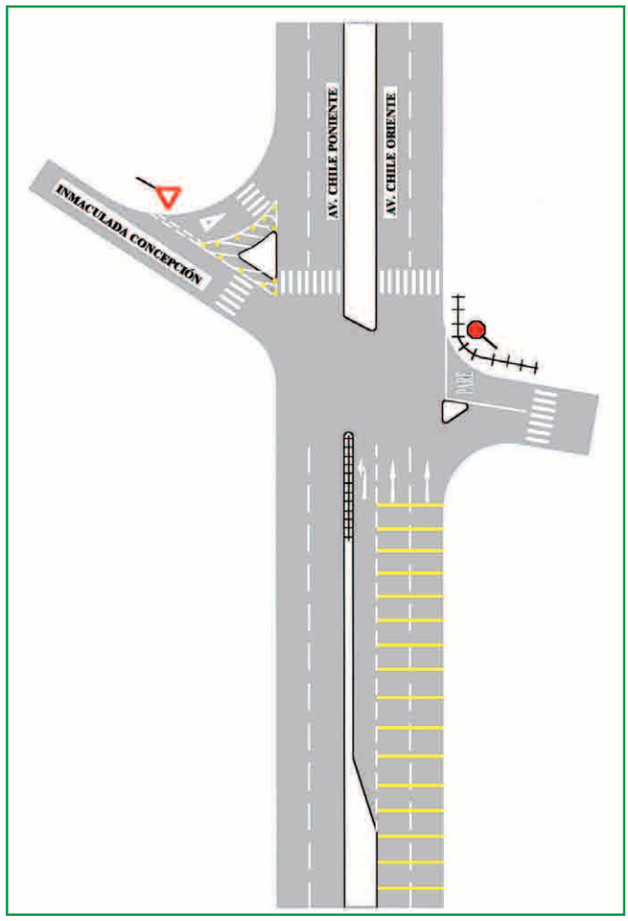


OBSERVACIONES:

Las demarcaciones transversales lograron producir un efecto reductor de velocidad que, aunque fue leve, logró reducir el número de accidentes. Se recomienda que para futuras aplicaciones de este tipo de medidas, el ancho de las demarcaciones transversales sea de no



Demarcaciones transversales calman la velocidad puesto que los conductores perciben que van a mayor velocidad que la real. También permite que la intersección adquiera mayor notoriedad.



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Calmar velocidades vehiculares en la vía principal, mejorar notoriedad de la intersección y proveer mayor seguridad a los peatones.

MEDIDAS:

1. Provisión de demarcación de líneas transversales a lo largo de todo el tramo precedente a la intersección, las cuales hacen percibir al conductor que va a mayor velocidad que la real, y por lo tanto ayudan a calmar la velocidad. La reducción de la velocidad y las demarcaciones, permiten que el conductor perciba mejor el riesgo a enfrentar y la intersección.

2. Provisión de cruces peatonales en lugares de menor riesgo. Vallas para desincentivar cruce de peatones en los lugares más riesgosos.

3. Todas las señales y demarcaciones requeridas. Soleras amarillas.

menos de 50 cms. para un mayor efecto, ya que con los 15cms. empleados en este caso la percepción visual resultó muy débil.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 2L, 1G: 3
Después : 1
Reducción : 67 %

COMUNA : San Antonio.
CIUDAD : San Antonio.
SITIO : Intersección Inmaculada Concepción / Walker Martínez (Del Sauce/Pío X)

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Vía principal en curva y en pendiente descendiente, factores que incentivan la velocidad.

2. Vía es usada como atajo por tráfico de paso.

3. Falta de notoriedad de la intersección y de la delineación de la vía principal.

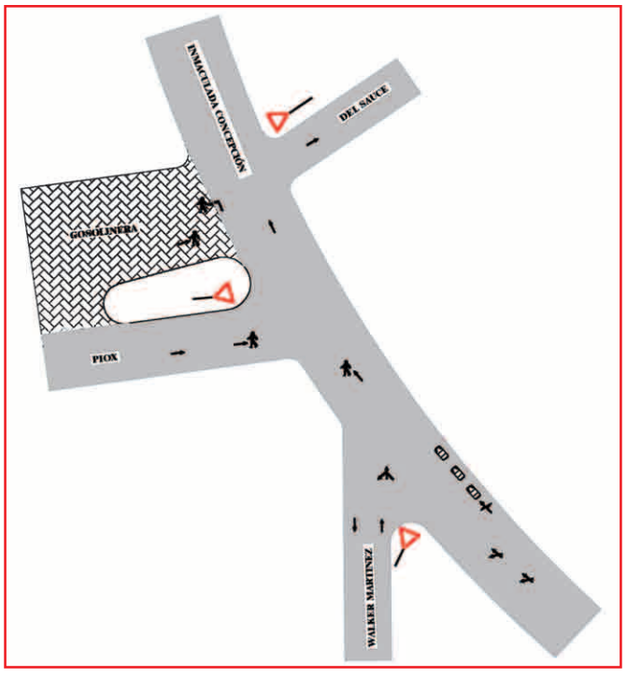
4. Estacionamiento de vehículos de carga en la calzada de vía principal causa colisiones posteriores/frontales y entrecruzamientos peligrosos.

5. Mala visibilidad para los vehículos que emergen desde vía menor debido al ángulo agudo de la intersección; debido a lo mismo, se producen conflictos entre los vehículos que emergen y los que entran a la vía menor.

6. Falta de facilidades seguras para el cruce de peatones



Esta vía es usada como atajo entre dos vías principales. Existe exceso de velocidad por la pendiente, y mala visibilidad desde vía menor por el ángulo de llegada, y en la vía por la curva. Falta seguridad para peatones

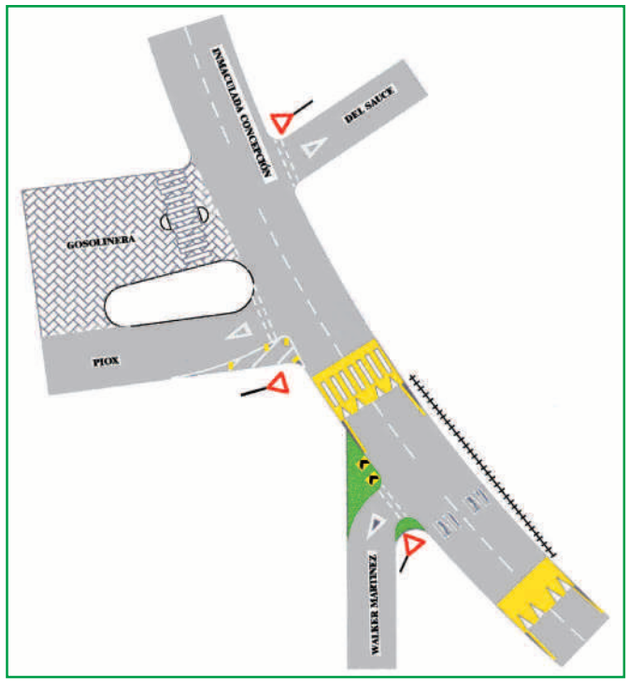


OBSERVACIONES:

Las medidas aplicadas lograron exitosamente sus objetivos, al calmar las velocidades, desincentivar el tráfico de paso, mejorar visibilidad en las intersecciones, y las condiciones de seguridad de los peatones.



Lomos de toro para calmar velocidades y desincentivar tráfico de paso. Extensión de acera mejora visibilidad desde vía menor. Peatones son canalizados a cruce con mejor visibilidad



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Calmar la velocidad en la vía principal, desincentivar el tráfico de paso, reducir conflictos, mejorar visibilidad y notoriedad, y mejorar seguridad peatonal

MEDIDAS:

1. Provisión de lomos de toro en la vía principal para calmar la velocidad y también para desincentivar el uso de esta vía como atajo. Uno de estos lomos es plano para ser usado como cruce peatonal.

2. Vía menor se deja de un sentido para eliminar los conflictos de virajes hacia la izquierda.

3. Extensiones de acera para mejorar el ángulo de llegada de las vías menores, mejorando la visibilidad.

4. Cruce peatonal en el lugar con la mejor visibilidad. Isla peatonal y cruce cebra en la bencinera. Vallas para desincentivar que peatones crucen en los lugares de mayor riesgo.

5. Todas las señales y demarcaciones requeridas. Señales chevron en la curva. Soleras amarillas en el tramo, excepto donde se permita estacionar.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 1L, 2G: 3
Después : 0
Reducción : 100 %

COMUNA : San Antonio.
CIUDAD : San Antonio.
SITIO : Los Aromos / Divina Providencia

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

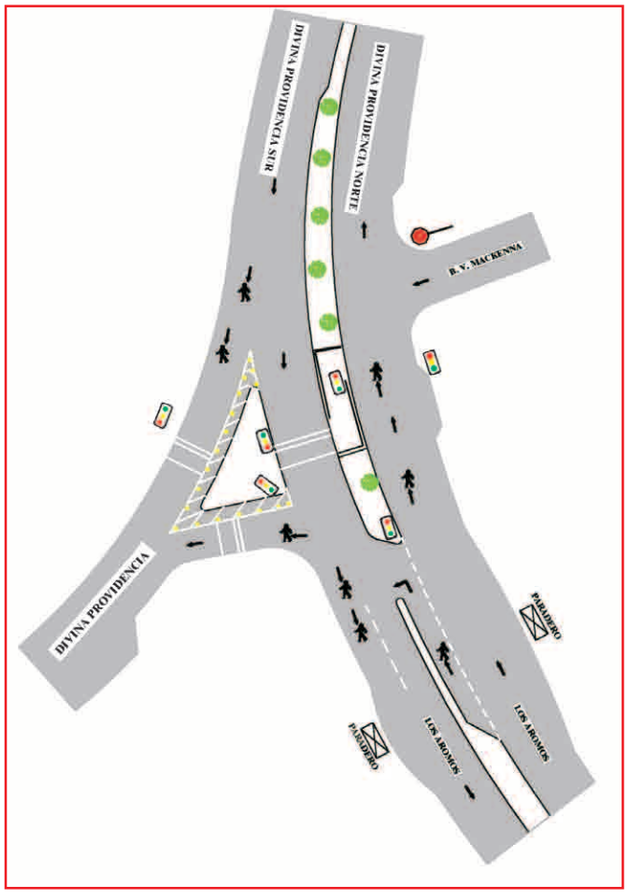
1. Peatones tienden a cruzar indiscriminadamente en cualquier lugar debido a la falta de elementos canalizadores; además la mediana existente tiende a estimular este tipo de cruces.

2. Falta de canalización de los diferentes movimientos que ocurren en el tramo: falta de definición clara de los espacios para los virajes y para la detención de locomoción colectiva (demarcaciones).

3. Entrecruzamientos en la entrada a la vía menor, debido a que la vía de dos pistas se angosta a una; esto además ocurre justo antes del cruce peatonal.



En esta vía falta canalización de los movimientos vehiculares y de elementos seguros para cruce de peatones. Peatones tienden a cruzar indiscriminadamente asistidos por la mediana

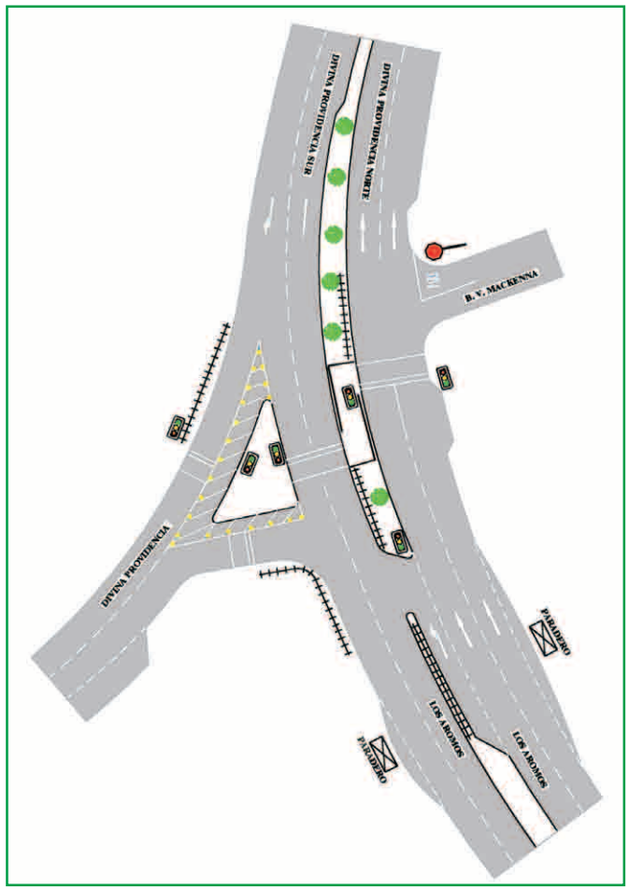


OBSERVACIONES:

La aplicación de medidas tan simples como las demarcaciones y provisión de vallas peatonales lograron una mejor canalización de los movimientos vehiculares y peatonales, reduciéndose los accidentes.



Demarcaciones definen espacios de circulación y detención. Vallas impiden cruce de peatones en lugares riesgosos



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Canalizar los movimientos peatonales y vehiculares en forma más segura

MEDIDAS:

1. Provisión de todas las demarcaciones requeridas: pistas, pistas de viraje, líneas de detención, pasos peatonales, flechas de dirección, etc. Para definir claramente los espacios en la calzada.

2. Angostamiento fantasma de la calzada a la entrada a la vía menor para evitar los entrecruzamientos al angostarse, además de proveer mayor seguridad peatonal al evitar adelantamientos justo antes del cruce peatonal.

3. Vallas peatonales para impedir cruce de peatones en los lugares de mayor riesgo. Soleras amarillas, excepto en donde se permita estacionar.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 6L, 2 G: 8
Después : 6
Reducción : 25 %

COMUNA : San Carlos.
CIUDAD : San Carlos.
SITIO : Plaza de Armas.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Peatones deben cruzar casi cuatro pistas sin posibilidad de hacerlo en etapas.

2. Vehículos se estacionan hasta las esquinas en el contorno de la plaza lo cual obstaculiza el paso peatonal y visual.

3. Conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran.

4. Falta encauzamiento para los movimientos vehiculares en las esquinas de la plaza.

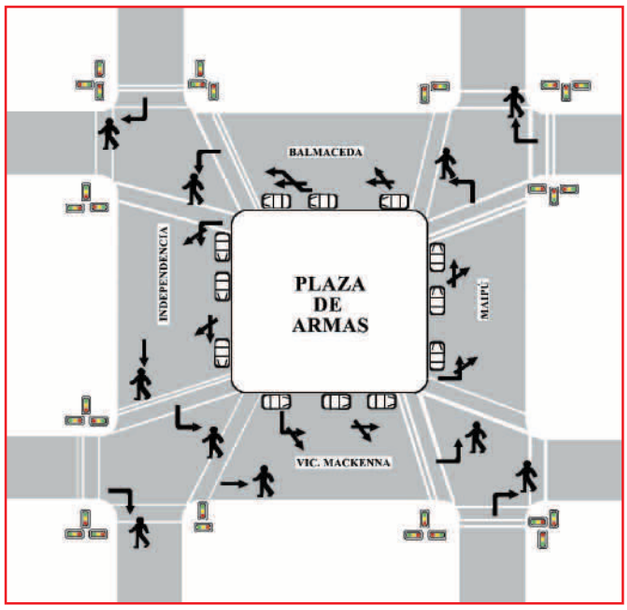
5. Las cuatro vías en torno a la plaza que son de tres pistas, se angostan a dos pistas una vez pasada ésta, lo cual lleva a entrecruzamientos justo en las esquinas.



En esta, y las demás esquinas de la plaza, los peatones deben cruzar casi cuatro pistas sin posibilidad de hacerlo en etapas. Falta también, canalización de los movimientos vehiculares



Peatones cruzan casi cuatro pistas sin protección



OBSERVACIONES:

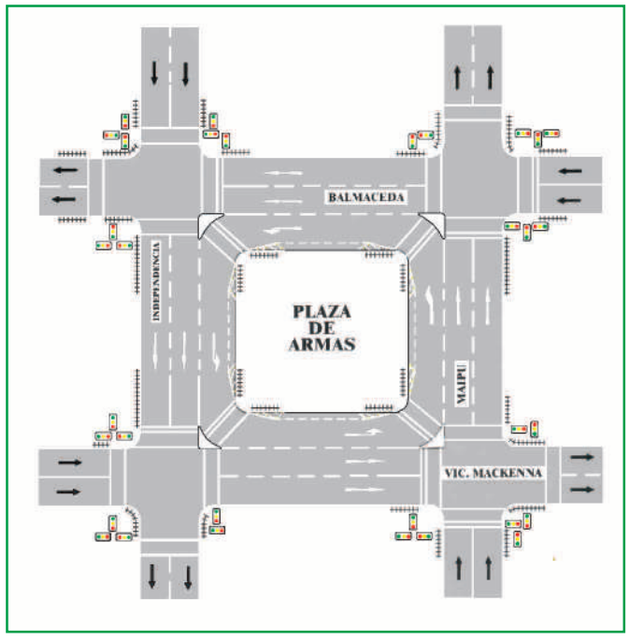
Casos como el aquí presentado son repetitivos a lo largo de todo el país, pues el trazado de las vías y de la plaza responden al trazado damero colonial. Las medidas aplicadas en este caso, que han sido muy efectivas, pueden ser aplicadas a casos similares, pero



Islas canalizadoras en todas las esquinas de la plaza permiten que peatones puedan cruzar en dos etapas, además de canalizar los movimientos vehiculares



Peatones ahora cruzan en forma segura en etapas, asistidos por isla canalizadora



deben igualmente realizarse detalladas observaciones para detectar si existe además otros(s) factor que esté afectando la seguridad.

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Mejorar la seguridad de los peatones y encauzar los movimientos vehiculares en forma más segura.

MEDIDAS:

1. Provisión de islas canalizadoras en las cuatro esquinas de la plaza. Su función será múltiple: proveer un espacio seguro para que peatones crucen en dos etapas; canalizar los movimientos vehiculares (aquellos que viran y aquellos que siguen director); mejorar la alienación de las vías que cruzan la plaza.

2. Desincentivar el estacionamiento de vehículos hasta las esquinas en la plaza, a través de la provisión de extensiones fantasmas.

3. Vallas para encauzar peatones.

4. Desplazamiento de los cruces peatonales de las esquinas donde haya virajes involucrados.

5. Todas las demarcaciones requeridas: demarcaciones de pistas, de pasos peatonales, líneas de detención, estacionamientos alrededor de la plaza.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 2G
Después : 1L
Después : 95 %

COMUNA : San Carlos.
CIUDAD : San Carlos.
SITIO : Tramo Tomás Yavar (sector Freire y Gral. Venegas)

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Exceso de velocidad. Las velocidades no son razonables ni prudentes en relación al entorno (sector de viviendas y actividades vecinales).

2. Centro Comunitario, que genera altos flujos peatonales, se encuentra justo precedido por curva de modo que los vehículos transitan con poca precaución.

3. Parada de locomoción colectiva se encuentra inmediatamente después de la curva lo cual produce colisiones o cuasi colisiones posteriores y entrecruzamientos repentinos en el sector más crítico. Peatones tienden además a cruzar en este lugar donde el vehículo obstaculiza su visibilidad.

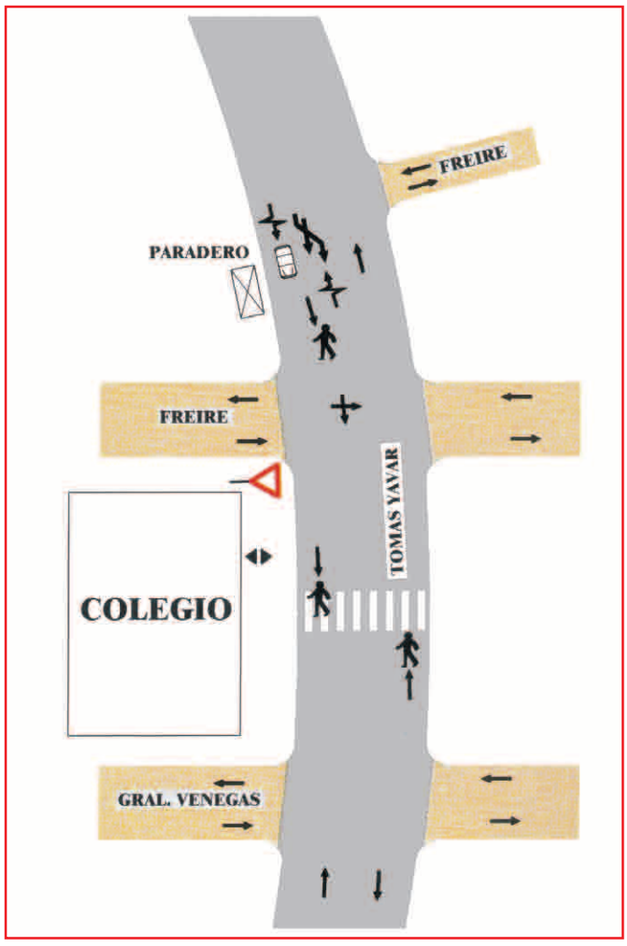
4. Falta de notoriedad de la delineación de la curva.

5. Falta de percepción por parte de los conductores de que las condiciones del entorno son diferentes en este tramo.

6. Adelantamientos riesgosos.



En esta vía la velocidad no es razonable ni prudente para las condiciones del entorno (existe centro juvenil justo pasada la curva).

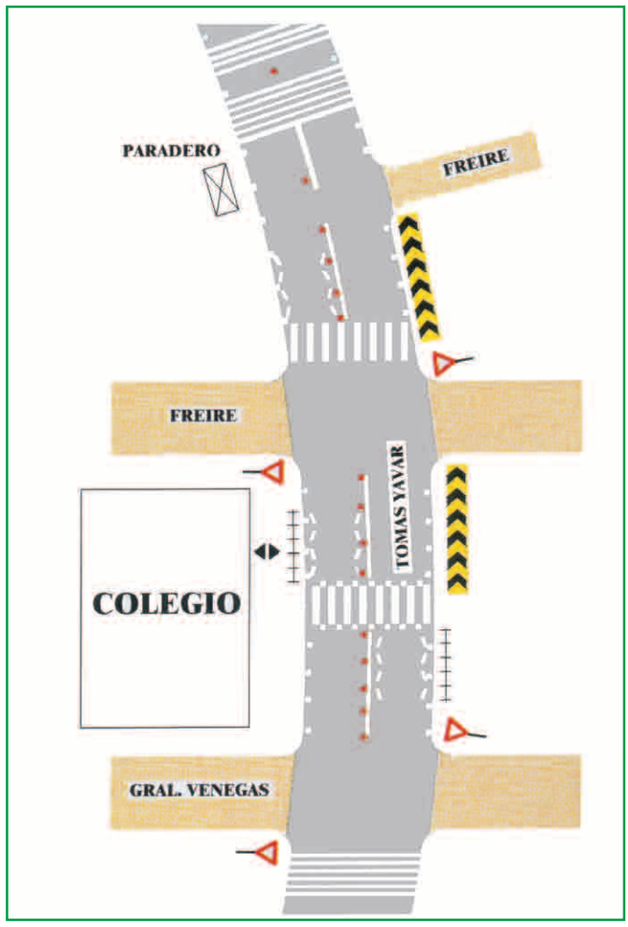


OBSERVACIONES:

Las medidas han logrado plenamente sus objetivos pues en su conjunto han logrado calmar las velocidades vehiculares y por ende la seguridad peatonal. Especialmente las bandas alertadoras han logrado que los conduc-



Bandas alertadoras calman la velocidad al alertar al conductor que las condiciones son diferentes. Entorno es más seguro para los peatones.



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Mejorar la percepción por parte del conductor de las diferentes condiciones de la vía, calmar velocidades y lograr mayor seguridad para los peatones.

MEDIDAS:

1. Provisión de bandas alertadoras para alertar a los conductores de cambios en las condiciones de la vía (viviendas, cruces peatonales). Las bandas tienen además un efecto reductor de velocidad.

2. Barreras de contención y chevrones para mejorar notoriedad de la delineación de la curva.

3. Vallas peatonales en el acceso al centro comunitario para que peatones no salgan directo a la calzada y tomen más precauciones.

4. Traslado de parada de locomoción colectiva hacia lugar donde los vehículos detenidos puedan ser vistos con mayor antelación.

5. Soleras amarillas para mejorar notoriedad de la delineación de la vía.

6. Demarcación del eje central con línea continua para prohibir los adelantamientos vehiculares, y todas las demarcaciones y señales que se requieran.

tores tomen mayores precauciones antes de la parada de locomoción colectiva y de los cruces de peatones.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 2G;1L
Después : 0
Reducción : 100%

COMUNA : San Carlos.
CIUDAD : San Carlos.
SITIO : Intersección Serrano / Matta (y tramo precedente de Serrano).

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran, y entre peatones que cruzan y vehículos que esperan en línea Pare. Peatones cruzan en las esquinas.

2. Altos flujos peatonales por ser esta una área comercial.

3. Vehículos estacionados en 45º en tramo precedente a intersección, generan conflictos con vehículos que circulan y con peatones.

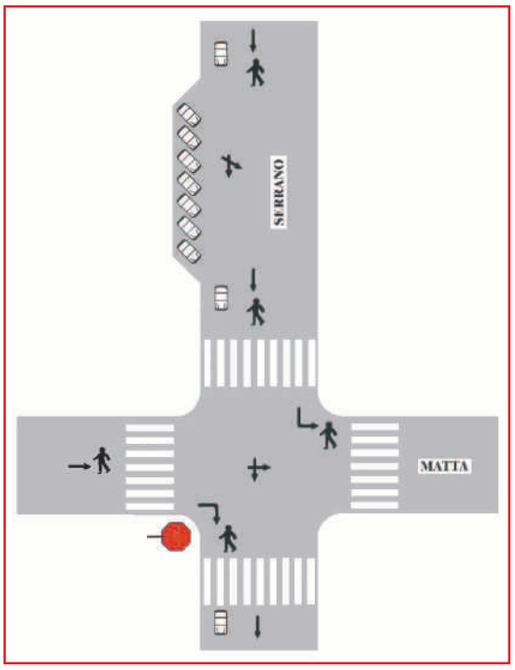
4. Locomoción colectiva tiende a detenerse en todo el tramo generando conflictos con otros vehículos y generando cruces peatonales en lugares peligrosos.



En esta intersección faltan elementos que den mayor seguridad al cruce de peatones, especialmente canalización hacia lugares de menor riesgo



En las proximidades de la intersección, vehículos se estacionan en ángulo generando conflictos a los vehículos que circulan y a peatones. Locomoción colectiva se detiene a lo largo de este tramo



OBSERVACIONES:

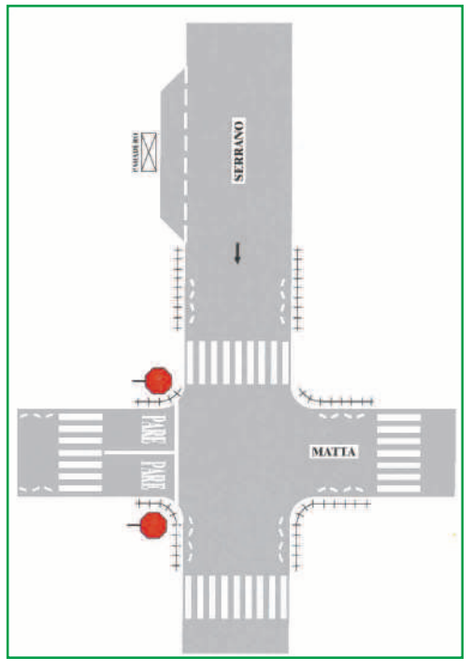
Las medidas han cumplido con sus objetivos, mejorando la seguridad de peatones y de pasajeros de la locomoción colectiva. El área que se usaba para estacionamiento en 45º se habilitó como parada



Vallas canalizan peatones hacia cruces retirados de las esquinas, para reducir conflictos entre vehículos que viran y peatones que cruzan



Se elimina estacionamiento en ángulo. La bahía que se propuso para estacionamiento paralelo, es designada como parada de locomoción colectiva por el propio municipio.



de transporte público por iniciativa del municipio, eliminado los conflictos con el tráfico de paso.

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Proveer mayor seguridad para el cruce de peatones y reducir conflictos entre vehículos

MEDIDAS:

1. Desplazamiento de los cruces peatonales desde las esquinas. Esto para reducir conflictos con vehículos que viran, y los que esperan en línea de detención.

2. Provisión de vallas peatonales para desincentivar cruce de peatones en los lugares más riesgosos que son las esquinas.

3. Eliminación del estacionamiento en 45º Este debe ser paralelo a la vía.

4. Demarcaciones y señalizaciones requeridas.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 4L
Después : 3L
Reducción : 25 %

COMUNA : San Felipe.
CIUDAD : San Felipe.
SITIO : Intersección Encon / Iquique.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Exceso de velocidad vehicular en la vía principal (Encon). Esto se debe a que esta vía es de ingreso/salida a la ciudad, y a que las pistas son muy anchas, factor que incita a mayor velocidad.

2. Intersección se encuentra justo en tramo de curva, por lo que no es percibida en forma anticipada por los conductores que transitan por vía principal, y por lo tanto tampoco son percibidos los peatones que cruzan y vehículos que ingresan o emergen de vía menor.

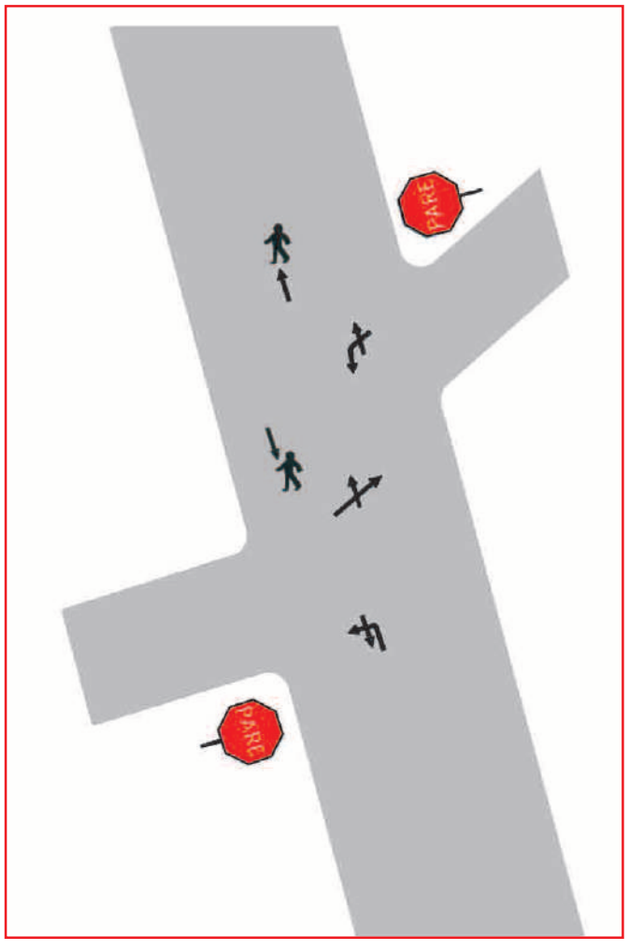
3. Falta de facilidades para el cruce de peatones. Peatones deben cruzar el equivalente a tres pistas en un lugar con poca visibilidad. Falta de brechas seguras para cruzar. Flujos de peatones son altos.

4. Falta de visibilidad para los vehículos que emergen desde vía menor, especialmente riesgoso para aquellos que viran hacia la izquierda.

5. Virajes riesgosos hacia la izquierda para vehículos que viran desde vía mayor hacia vía menor, por existencia de curva y falta de espacio de almacenaje para realizar maniobra en dos etapas



Esta es una vía de entrada a la ciudad que en esta curva se intersecta con una vía menor (escalonada) en donde existe un alto flujo de cruce de peatones. La intersección no es percibida por los conductores y los vehículos vienen a exceso de velocidad. No existen facilidades que otorguen seguridad a los peatones.

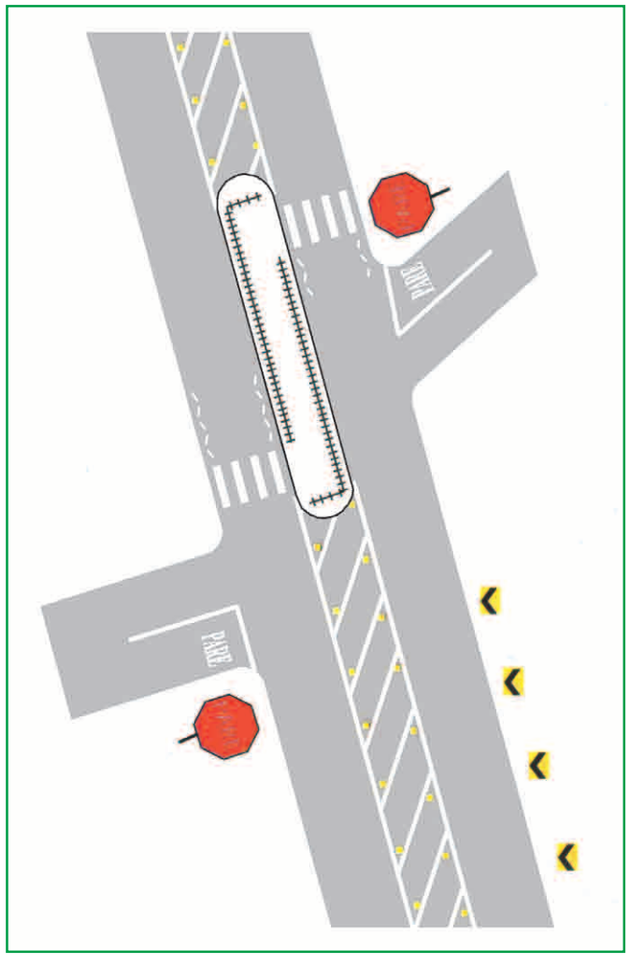


OBSERVACIONES:

Las medidas aplicadas han sido altamente eficientes: las velocidades se han calmado, los conflictos minimizado, y se han provisto facilidades peatonales que han probado ser seguras. Los accidentes se han reducido a cero. Es interesante hacer notar que en este caso, a pesar que el problema de seguridad se manifestaba puntualmente, su solución requería un tratamiento



Se hace un tratamiento calmante de velocidad en todo el tramo precedente, y en este punto se provee una isla mediana para que los peatones crucen en dos etapas. La isla también permite eliminar virajes hacia izquierda que causaban grandes riesgos por la presencia de la curva



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Calmar la velocidad de los vehículos en vía principal, proveer facilidades seguras para el cruce de peatones y eliminar conflictos de virajes hacia la izquierda.

MEDIDAS:

1. Provisión de mediana fantasma (achurado y tachas) para reducir ancho de pistas lo cual incidirá en disminución de la velocidad.

2. Provisión de isla mediana sólida (reforzada con vallas) para que los peatones crucen en dos etapas y en forma escalonada. Esta isla tiene una gran capacidad ya que los flujos peatonales son altos.

3. Eliminación de virajes hacia la izquierda, a lo cual contribuye la isla peatonal

4. Se propuso tratar todo el eje desde el inicio (entrada norte a la ciudad) para lograr un efecto calmante de velocidad gradual:

a) a la entrada de la parte urbana: áreas (o parches alertadores) alertadoras para alertar al conductor de la entrada a zona urbana

b) en el tramo siguiente: demarcaciones transversales en “berma” (para hacer percibir al conductor que va más rápido que lo real) y demarcaciones de eje y de bordes de calzadas

c) previo a la curva a intersección: provisión de bandas alertadoras para alertar a los conductores de riesgo a enfrentar y para contribuir a la disminución de la velocidad antes de enfrentar intersección.

5. Barreras de contención, señales chevron en curva y todas las demarcaciones y señales requeridas

mucho más extenso, que involucraba todo el eje desde su entrada a la parte urbana. Este es un factor que debe tenerse en cuenta al estudiar un punto negro.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 2 Graves
Después : 0.
Reducción : 100%.

COMUNA : San Felipe.
CIUDAD : San Felipe.
SITIO : Intersección Encon / Iquique.

ANTES



Vista opuesta, en la cual ni la intersección ni los peatones que cruzan son percibidos por los conductores que transitan por la vía principal



Vista a mayor distancia de la intersección en esta vía de entrada a la ciudad en donde los vehículos transitan a exceso de velocidad



Este es el inicio de la vía de entrada a la ciudad. La berma que ha sido pavimentada para ser usada como franja de estacionamiento crea la falsa sensación de que la vía se ensancha lo cual incentiva la velocidad.

DESPUES



Mediana fantasma e isla mediana sólida en la curva frente a intersección, mejoran notoriedad de la intersección, calman las velocidades y protegen a peatones que cruzan

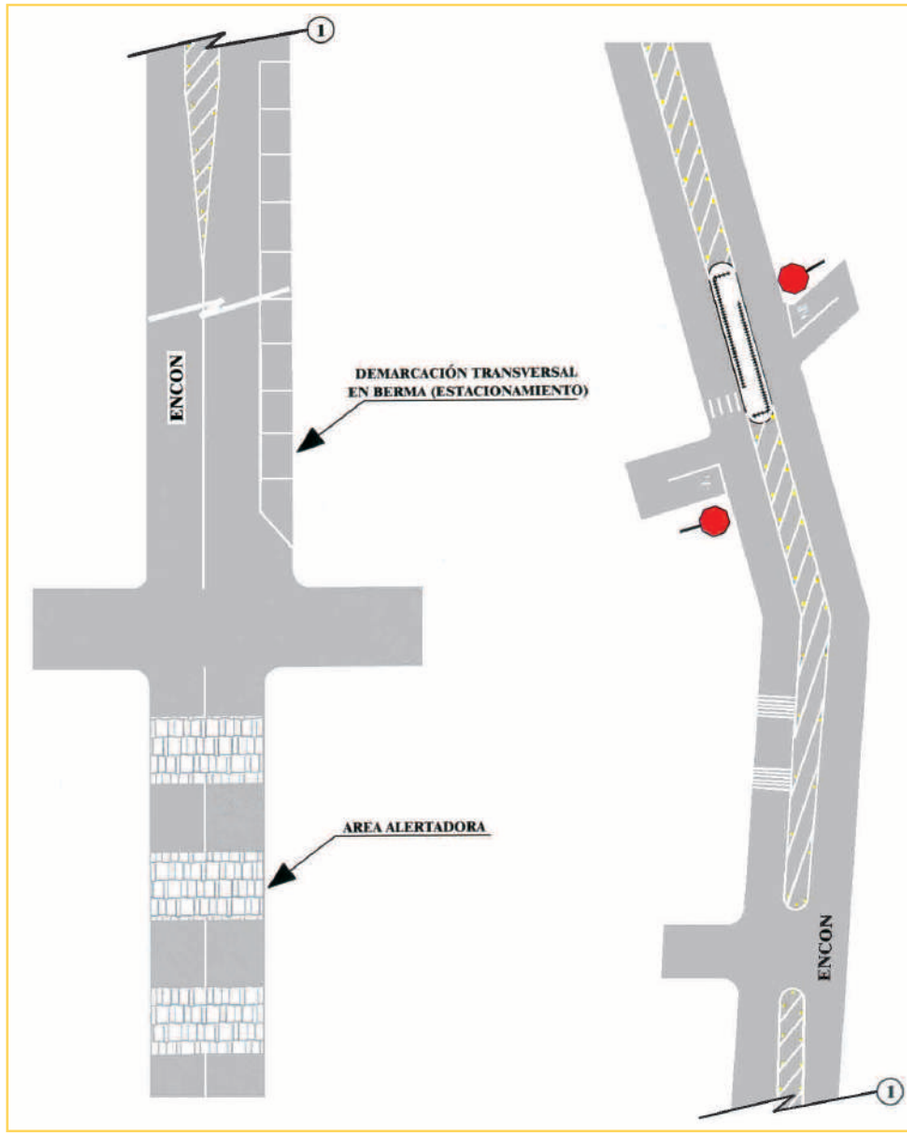


Mediana fantasma y bandas alertadoras calman la velocidad antes de enfrentar el tramo de la curva con la intersección.



Demarcación del eje y del borde de la calzada definen el espacio para circular y aquél para estacionamiento. Demarcaciones transversales en la franja de estacionamiento calman velocidad pues conductores perciben que van a mayor velocidad.

TRATAMIENTO CALMANTE DE VELOCIDAD EN EL EJE



COMUNA : San Felipe.
CIUDAD : San Felipe.
SITIO : Intersección Santelices / Miraflores.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

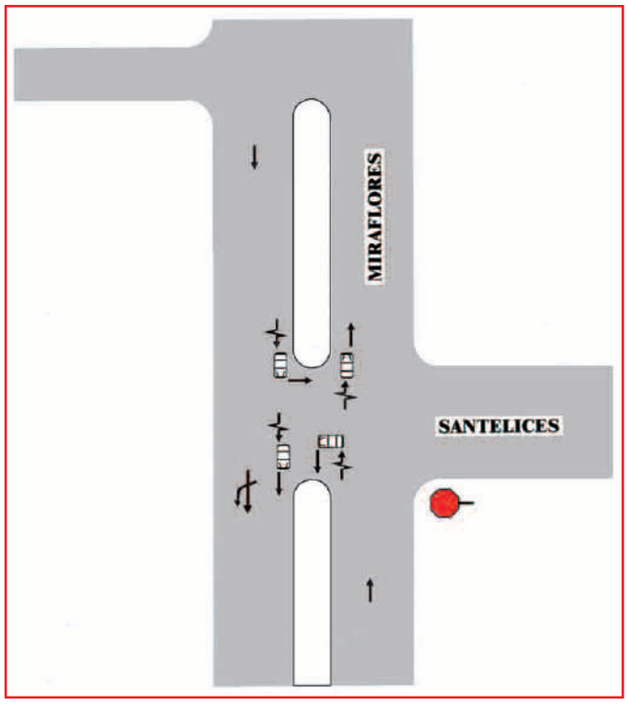
1. Conflictos entre vehículos que viran hacia la izquierda desde ambas vías. Si bien la vía menor es solo de un sentido, esto no es percibido claramente desde vía principal por lo que conductores igual comienzan el viraje

2. Falta de espacio de almacenaje para vehículos que viran hacia la izquierda. La mediana es muy angosta para esta maniobra.

3. Mala visibilidad (por vegetación en mediana) para vehículos que viran hacia la izquierda desde vía menor



En esta intersección "T" se producen colisiones debido a que no existen brechas seguras ni buena visibilidad para los virajes hacia la izquierda desde la vía. También se realizan virajes "U" debido a la abertura en mediana

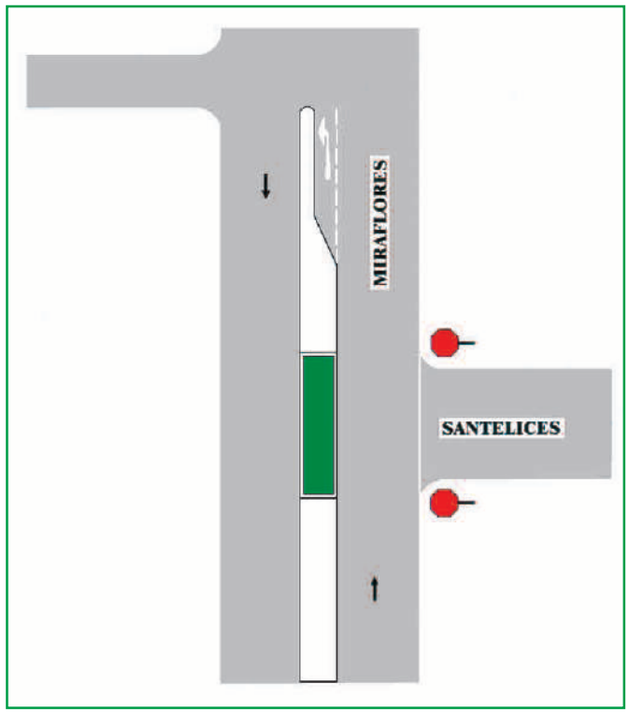


OBSERVACIONES:

Esta es una solución simple y efectiva sin lugar a dudas, pero que generalmente produce oposición de parte de los conductores pues deben hacer recorridos más largos por la eliminación de virajes. Sin embargo, una vez que perciben los beneficios en la seguridad, gradualmente son plenamente respaldadas. Es importante que las autoridades presenten a los usuarios claramente los benefi-



Se recupera mediana original, y se re- asignan virajes hacia la izquierda



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Eliminación de virajes hacia la izquierda.

MEDIDAS:

1. Cerrar la brecha de la mediana (con solera y continuación de la vegetación) para eliminar los virajes hacia la izquierda. En realidad, lo que se está haciendo es recuperar parte de la mediana que una vez allí existió.

2. Reasignación de virajes hacia la izquierda desde vía menor, a través de vía alternativa. Se haría por vía de la próxima cuadra según se muestra en plano (recorrido "P" invertida).

3. Señales y demarcaciones requeridas. Soleras amarillas.

cios antes de la implementación de las medidas. Incluso, si existe mucha oposición, podría primero hacerse un cierre piloto con elementos que más tarde puedan ser fácilmente removidos.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 2 G
Después : 1 L
Reducción : 92 %

COMUNA : San Felipe.
CIUDAD : San Felipe.
SITIO : Tramo Portus entre San Martín y Merced.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

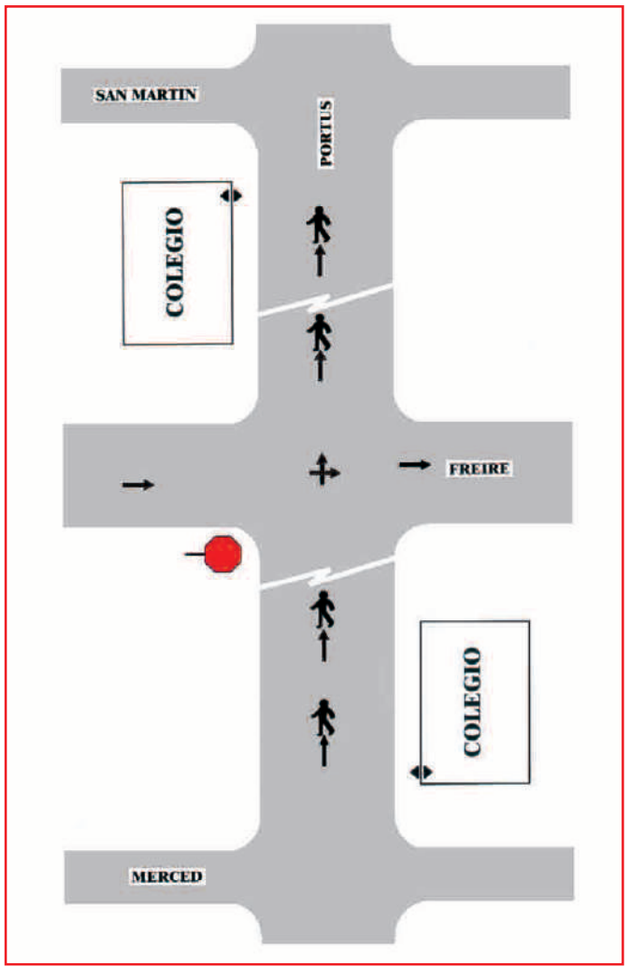
1. Exceso de velocidad vehicular en vía principal, la cual es incentivada por ser esta una vía larga y recta y con derecho preferente de paso.

2. Falta de facilidades seguras para el cruce de los alumnos de dos colegios que se encuentran en este tramo.

3. Vehículos estacionados frente a colegio en calzada entorpecen visual de los escolares que cruzan.



En este tramo de vía, donde se encuentran colegios, vehículos circulan a velocidades inapropiadas lo cual es incentivado por su geometría que es larga y recta. Vehículos estacionados obstaculizan visibilidad de escolares que cruzan.

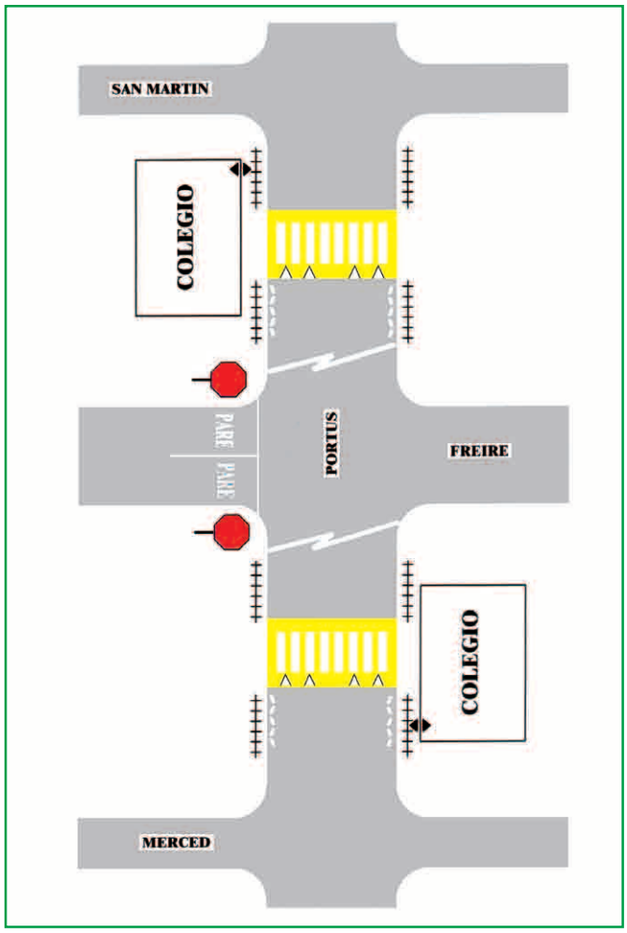


OBSERVACIONES:

Medidas han cumplido sus objetivos puesto que se han reducido las velocidades y los accidentes. Los lomos de toro planos incentivan el uso de los cruces por estar a nivel de acera, mientras que las vallas desincentivan el estacionamiento de vehículos en el espacio que precede el cruce peatonal.



Se instalan lomos de Toro planos con cruce cebra para calmar la velocidad. Las vallas canalizan peatones y también desincentivan el estacionamiento y detención de vehículos



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Calmar velocidad vehicular y proveer cruces peatonales más seguros frente a colegios.

MEDIDAS:

1. Provisión de dos resaltos planos precediendo accesos a colegios, para reducir velocidades vehiculares.

2. Provisión de cruces peatonales sobre los resaltos planos. Esto para incentivar a niños y demás peatones a que crucen aquí ya que está al mismo nivel de la acera.

3. Vallas peatonales frente al acceso de los colegios para impedir que niños salgan corriendo directo a la vía.

4. Vallas también desincentivarán estacionamiento de vehículos en las proximidades antes de los cruces peatonales.

5. Señales y demarcaciones requeridas.Soleras amarillas donde no está permitido estacionar.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 2 L
Después : 0
Reducción : 100%.

COMUNA : San Fernando.
CIUDAD : San Fernando.
SITIO : Intersección Rodríguez / O'Higgins.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

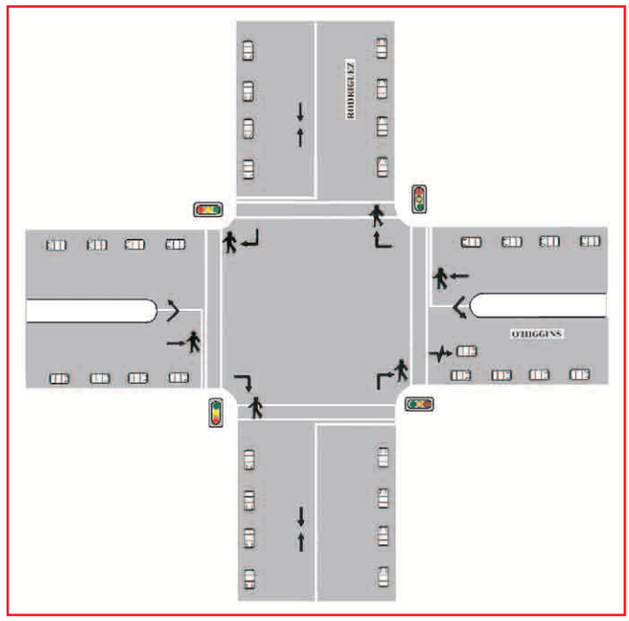
1. Conflicto entre vehículos que viran y peatones que cruzan en todas las esquinas.

2. Pasos peatonales son de cuatro pistas por lo cual muchos peatones no tienen suficiente tiempo para cruzar. Tampoco existen elementos que les ayuden a cruzar en dos etapas

3. Vehículos estacionados hasta las esquinas obstaculizan cruce y visibilidad de peatones.



En esta intersección los peatones deben cruzar cuatro pistas, lo cual es muy riesgoso para aquellos peatones más lentos (personas con niños, con compras, adultos mayores, etc) o que comienzan a cruzar al final de la fase

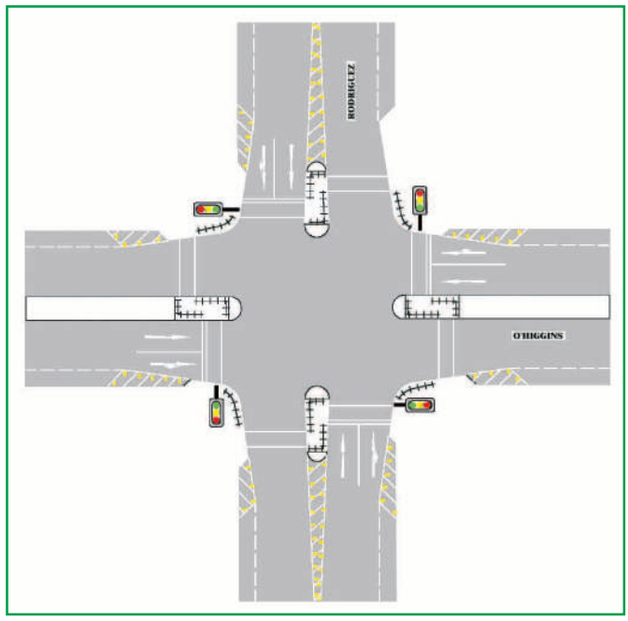


OBSERVACIONES:

Las medidas implementadas, especialmente la provisión de islas para asistir el cruce de peatones en dos etapas, han logrado sus objetivos puesto que han mejorado sus condiciones de seguridad para cruzar. Las medidas han tenido un efecto canalizador del tráfico vehicular puesto que se han reducido los entrecruzamientos y otras maniobras riesgosas.



Se provee isla mediana peatonal la cual permite cruce en dos etapas. Además el cruce se hace escalonado para desincentivar que peatones tomen riesgos, y retirado de la esquina para reducir conflictos con los vehículos que viran. Vallas canalizan movimientos



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Proveer condiciones más seguras para el cruce de peatones y reducir conflictos entre vehículos

MEDIDAS:

1. Prolongación de mediana existente y provisión de isla mediana fantasma (en vía sin mediana) con el fin de proveer área para que peatones puedan cruzar en dos etapas. Nótese que los cruces son escalonados para que los peatones tomen mayores precauciones al continuar cruzando la vía. La mediana y/o prolongación de ésta también impide virajes en U y/o adelantamientos indebidos.

2. Extensiones de acera en todas las esquinas para impedir estacionamientos de vehículos y mejorar visibilidad y circulación de peatones.

3. Cruces peatonales desplazados desde las esquinas con el fin de minimizar conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran.

4. Vallas para canalizar a los peatones hacia los lugares más seguros de cruce.

5. Todas las demarcaciones requeridas

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 2L, 2G
Después : 0
Reducción : 100 %

COMUNA : San Fernando.
CIUDAD : San Fernando.
SITIO : Intersección Rancagua / Manso de Velasco.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes

1. Falta de encauzamiento (canalización) de los diferentes movimientos vehiculares lo cual genera entrecruzamientos riesgosos y obstaculizan el fluido desplazamiento del tráfico vehicular.

2. Faltan facilidades peatonales para cruzar en forma segura. Los peatones deben cruzar cuatro pistas sin posibilidad de hacerlo en forma escalonada. Existen conflictos entre vehículos que viran y peatones que cruzan.

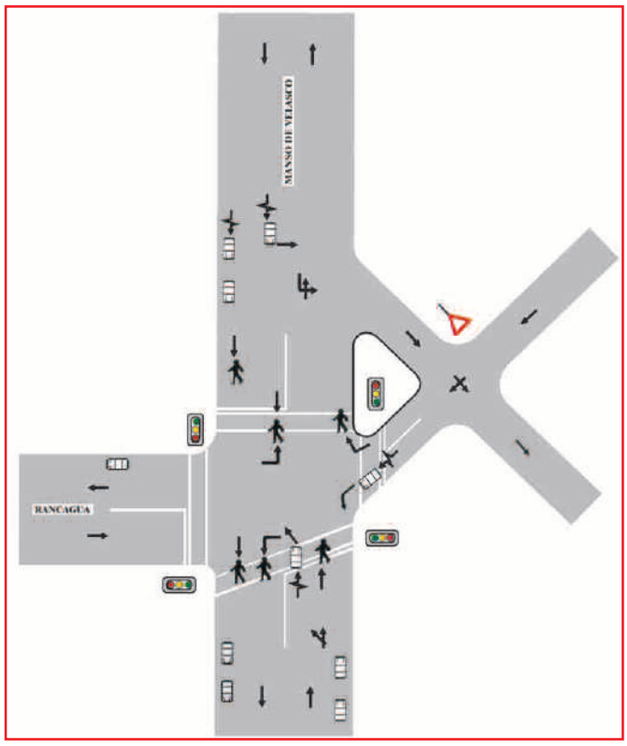
3. Vehículos estacionados hasta las esquinas obstaculizan paso y visibilidad de peatones.

4. Falta espacio almacenaje para vehículos que viran desde vía principal hacia la izquierda a vías adyacentes, lo cual genera colisiones posteriores los vehículos que esperan.

5. Faltan demarcaciones. Vehículos bloquean la intersección



En esta intersección se producen conflictos entre los diferentes movimientos vehiculares debido a que falta canalización y notoriedad de la intersección. Peatones no tienen espacios bien definidos para cruzar, además deben cruzar cuatro pistas.

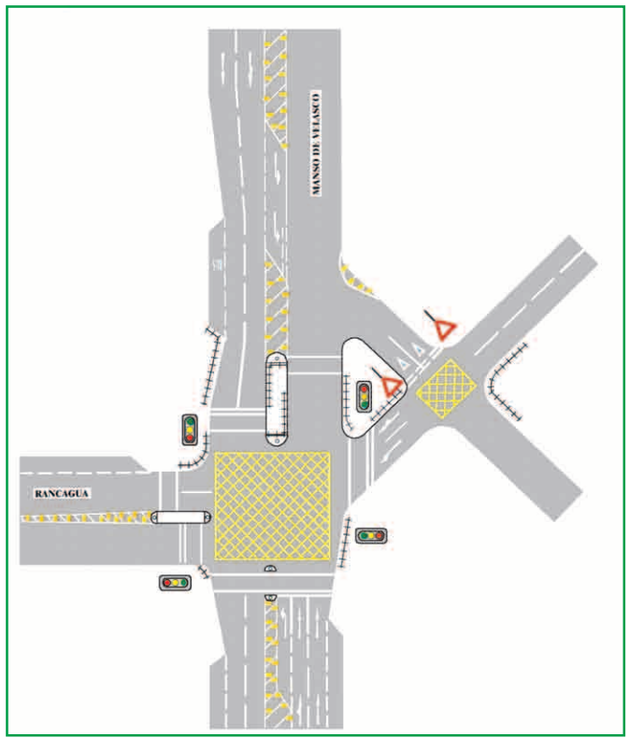


OBSERVACIONES:

Las medidas han cumplido con todos los objetivos planteados. Los movimientos vehiculares se realizan en forma notablemente más ordenada lo que ha reducido los entrecruzamientos riesgosos. Las condiciones de seguridad para el cruce de



Mediana fantasma segrega flujos opuestos y permite mayor notoriedad de la intersección. Además, las islas en la mediana permiten cruce de peatones en dos etapas



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Encauzar los movimientos vehiculares en forma más segura y proveer facilidades para el cruce más seguro de los peatones

MEDIDAS

1. Mediana fantasma en la vía principal para segregar los flujos de sentido opuesto. También permite proveer espacios de almacenaje para los vehículos que viran hacia la izquierda. También se provee isla mediana en la vía menor.

2. Extensiones de acera para impedir estacionamiento (y detención)de vehículos hasta la esquina, lo cual permite que los peatones crucen en forma más segura.

3. Provisión de islas peatonales en las medianas para que peatones puedan cruzar en dos etapas y esperar en un lugar seguro. Nótese que dos de ellos son escalonados para que peatones tomen mayores precauciones antes de comenzar a cruzar la otra mitad de la calzada. Además los cruces se han desplazado donde fue posible, para impedir conflictos de peatones que cruzan y vehículos que viran. Vallas peatonales para encauzar peatones a los lugares seguros de cruce.

4. Todas las demarcaciones requeridas: pistas, estacionamientos, líneas de detención, flechas de dirección. Nótese demarcaciones No Bloquear. Soleras amarillas.

peatones mejoró sustancialmente contribuyendo a ello en forma notoria las islas peatonales que les permiten cruzar en dos etapas.

EVALUACION ACCIDENTES:

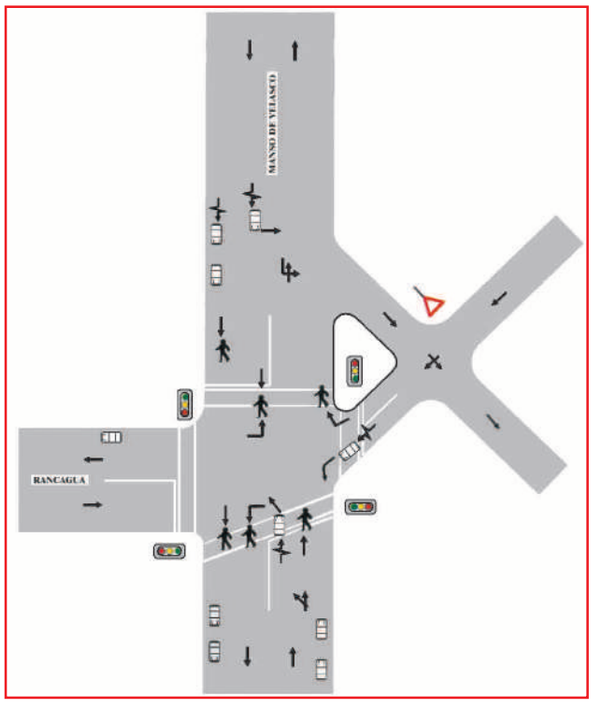
Antes : 3L, 3G
Después : 0
Reducción : 100 %

COMUNA : San Fernando.
CIUDAD : San Fernando.
SITIO : Intersección Rancagua / Manso de Velasco.

ANTES



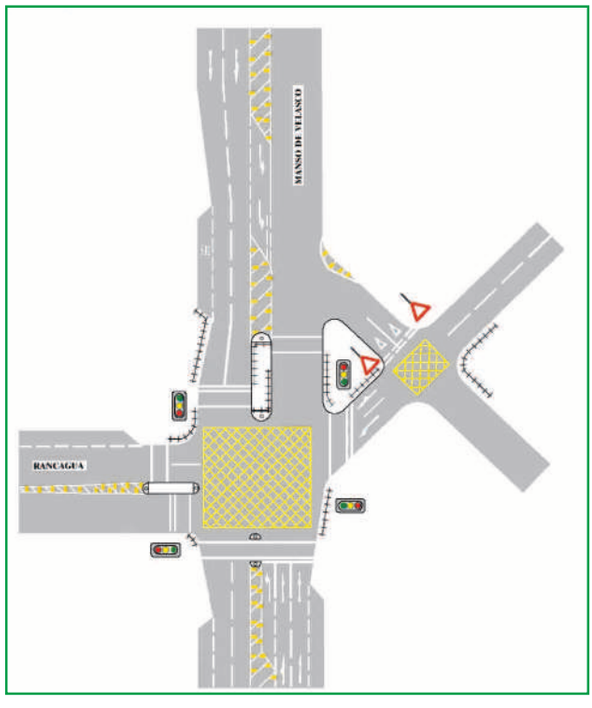
Peatones se exponen a riesgos al cruzar las cuatro pistas y entremedio de los vehículos



DESPUES



Islas peatonales permiten cruce en dos etapas, y además en forma escalonada dando mayor seguridad a los peatones



COMUNA : San Fernando.
CIUDAD : San Fernando.
SITIO : Intersección Negrete / J.M.Caro.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Exceso de velocidad en vía principal. Esto se debe a que ésta es una vía recta y ancha.

2. Cambio brusco de alineación de la vía principal que de cuatro pistas pasa a dos, por lo cual se producen entrecruzamientos riesgosos.

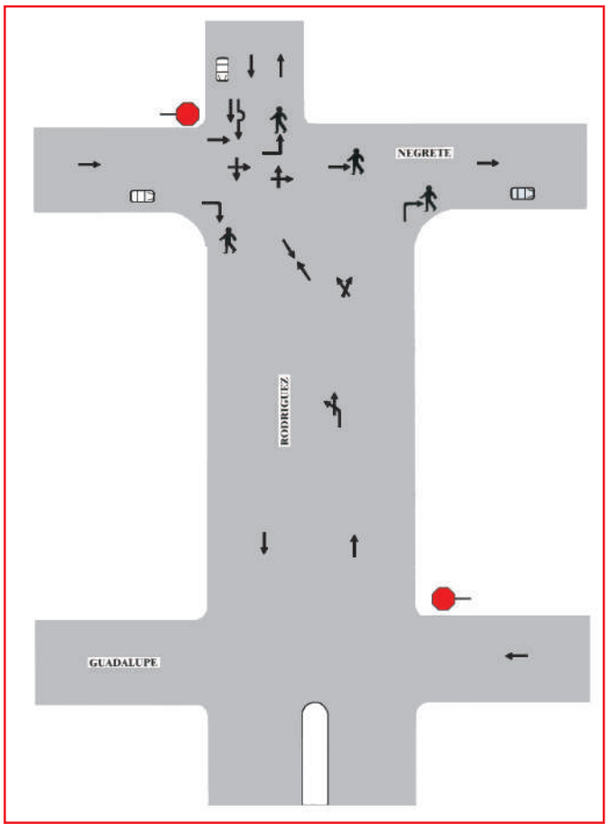
3. Mala visibilidad para vehículos de la vía menor, debido a la falta de ochavo de la línea de edificación y a los vehículos que se estacionan hasta la esquina.

4. Falta de encauzamiento de los distintos movimientos que ocurren en la intersección.

5. Falta de facilidades seguras para el cruce de peatones



Esta vía larga, ancha y recta incentiva la velocidad. Uno de sus sentidos termina bruscamente en la intersección con la vía menor cuya operación puede resultar confusa para los conductores y peatones que no conocen el área. No existen facilidades seguras para cruce de peatones.



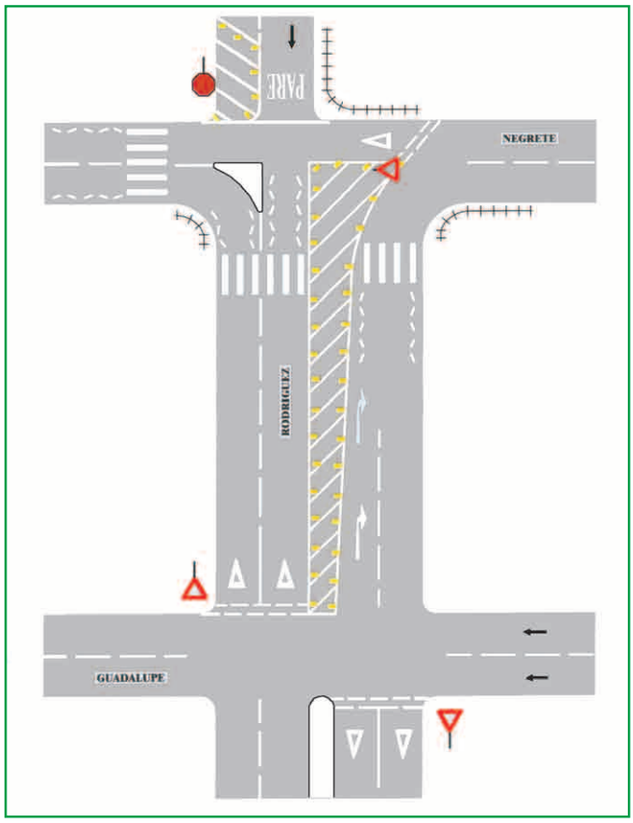
OBSERVACIONES:

Las medidas aplicadas han logrado sus objetivos, puesto que se han calmado las velocidades, mejorado los problemas de visibilidad y las condiciones de seguridad de los peatones. Este es otro caso en el cual se aplicaron medidas más allá del entorno

pag. 234 nueva 234 7/19/05, 5:25 PM



Mediana fantasma angosta la vía calmando la velocidad, y canaliza el tráfico hacia la intersección con la vía menor lo cual hace que el conductor perciba con mayor claridad los cambios a enfrentar. Peatones pueden cruzar en etapas.



inmediato del sitio (la intersección anterior) para lograr un cambio gradual de reducción de velocidad.

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Calmar velocidades en vía principal, mejorar visibilidad para vehículos de la vía menor, y canalizar vehículos y peatones en forma más segura

MEDIDAS:

1. En la vía principal provisión de isla mediana fantasma cuya función es la siguiente: a) dar continuidad a la mediana que terminaba en cuadra anterior; b) articular el cambio de operación y alineación de la vía; c) canalizar los diferentes movimientos en la intersección; d) calmar las velocidades pues la vía se angosta.

2. En la intersección precedente, la vía principal pierde la prioridad con el fin de calmar las velocidades.

3. La intersección se trata como dos intersecciones separadas por la mediana lo cual permite establecer prioridades en relación a visibilidad y flujos predominantes. Nótese que una de las vías (que era la continuación de la principal de doble sentido) se deja de un solo sentido y se provee extensión de acera para impedir estacionamiento hasta la esquina.

4. Cruces peatonales retirados de las esquinas para impedir conflictos entre vehículos que viran y peatones que cruzan. Vallas para encauzarlos hacia lugares más seguros.

5. Todas las señales y demarcaciones requeridas. Soleras amarillas.

EVALUACION ACCIDENTES:

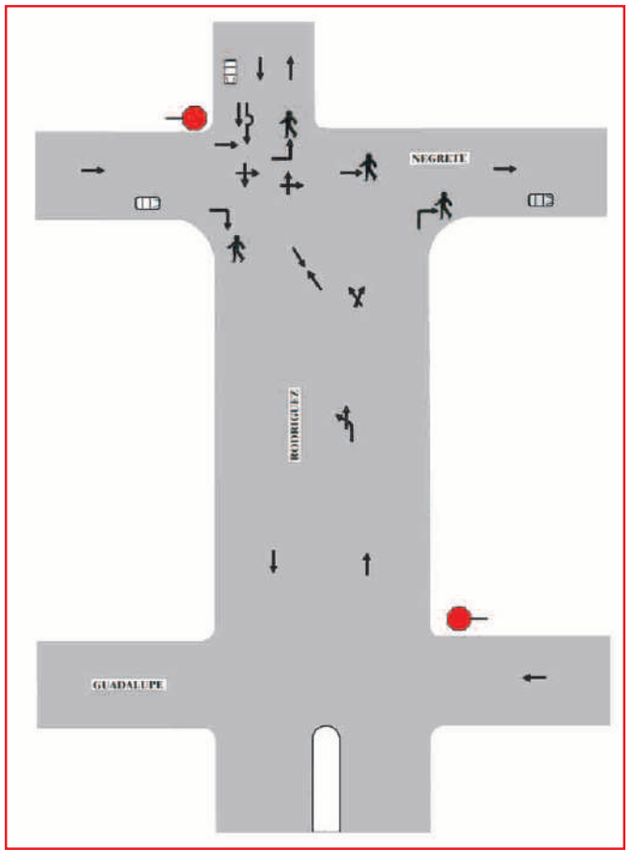
Antes : 1L, 1G
Después : 0
Reducción : 100 %

COMUNA : San Fernando.
CIUDAD : San Fernando.
SITIO : Intersección Negrete / J.M.Caro.

ANTES



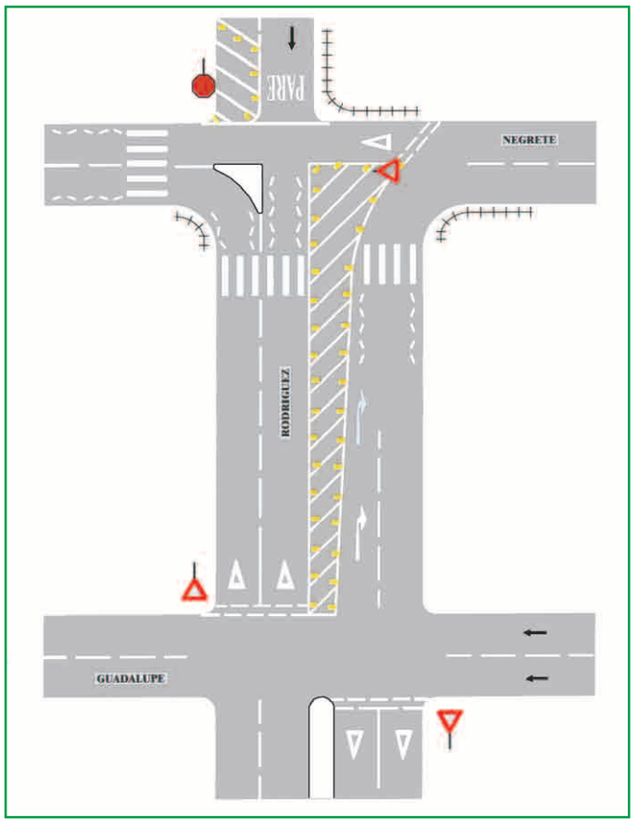
Vista desde vía lateral de la intersección donde termina la vía. Los conductores (y peatones) no perciben con claridad el funcionamiento de la intersección, la cual es controlada como cruce de dos vías, cuando funcionalmente pueden ser tres.



DESPUES



Movimientos son debidamente canalizados con islas, las cuales además permiten el cruce de peatones en dos etapas. Conductores ahora perciben con mayor claridad el funcionamiento de la intersección



COMUNA : TALCA.
CIUDAD : TALCA.
SITIO : Tramo 11 Oriente entre 4 Norte y 2 Sur

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Múltiples entrecruzamientos debido a la falta de encauzamiento de los movimientos a través de demarcaciones, particularmente del eje central y de pistas.

2. Diferentes tipos de vehículos compiten por el espacio vial: alto porcentaje de ciclistas, vehículos de marcha lenta a tracción animal, locomoción colectiva y vehículos de carga.

3. Falta en encauzamiento de los distintos movimientos que ocurren en las intersecciones

4. Vehículos estacionados hasta las esquinas obstaculizan visibilidad de los vehículos que emergen, y paso y visibilidad de peatones que cruzan.

3. Faltan facilidades seguras para el cruce de peatones: no existen espacios de resguardo para que puedan cruzar en dos etapas, ya que deben cruzar cuatro pistas (dos es lo máximo seguro); también existen muchos conflictos entre vehículos que viran y peatones que cruzan; en los cruces semaforizados no existe una fase que permita cruzar en forma segura.



En esta intersección la vía principal cambia de doble sentido a un sentido lo que no es percibido ni por conductores ni peatones.



En esta vía se producen múltiples entrecruzamientos vehiculares debido a mezcla del tráfico y de actividades colindantes. No existen condiciones seguras para el cruce de peatones.

OBSERVACIONES:

Las medidas, que básicamente consistieron en demarcaciones, han cumplido con sus objetivos, pese a que no fue posible proveer algunos tramos con mediana fantasma e islas peatonales. En todo caso se piensa que en esta vía se requiere una solución más radical, como por ejemplo cambiar la jerarquía de la vía ya que los ciclistas y vehículos a tracción animal requieren de condiciones diferentes a la de los vehículos motorizados, y además la vía es predominantemente comercial con gran afluencia de peatones.



Isla canaliza los movimientos vehiculares y mejora percepción de la operación de la intersección. Peatones pueden cruzar en dos etapas asistidos por la isla.



Tratamiento mínimo con tachones para el eje que es doble, demarcaciones pistas y provisión de vallas peatonales en sitios de mayor riesgo

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 12L, 3G
Después ; 8L, 1G
Reducción : 57 %

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Canalizar en forma más segura los movimientos vehiculares y peatonales

MEDIDAS:

1. Demarcación doble de eje central reforzado con tachones y, en algunos tramos donde el espacio lo permite provisión de mediana fantasma para asistir cruce de peatones en dos etapas. También demarcación de las pistas y provisión de flechas de dirección en lugares seleccionados.

2. En las intersecciones, demarcación de líneas de detención y flechas de dirección para orientar a los conductores y peatones. Donde existe el problema de vehículos estacionados hasta las esquinas, provisión de extensiones de acera lo cual mejorará la visibilidad tanto de conductores como de peatones, facilitando el paso de estos últimos.

3. Provisión de islas peatonales en lugares de mayor demanda, para permitir cruce en dos etapas.

4. Cruces peatonales desplazados de las esquinas para reducir conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran o esperan en línea de detención.

5. Vallas para desincentivar cruce de peatones en los lugares de mayor riesgo.

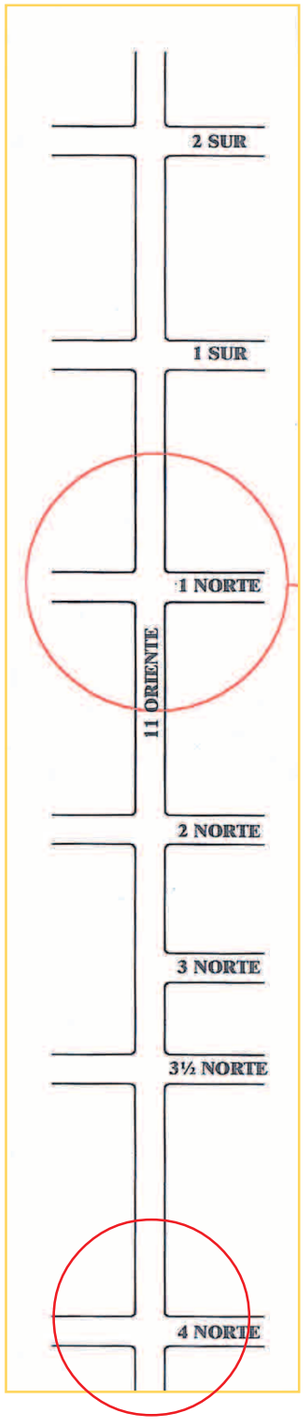
6. En las intersecciones semaforizadas, cuando hay virajes involucrados, programación de partidas demoradas a la fase vehicular para permitir mayor tiempo de cruce a los peatones.

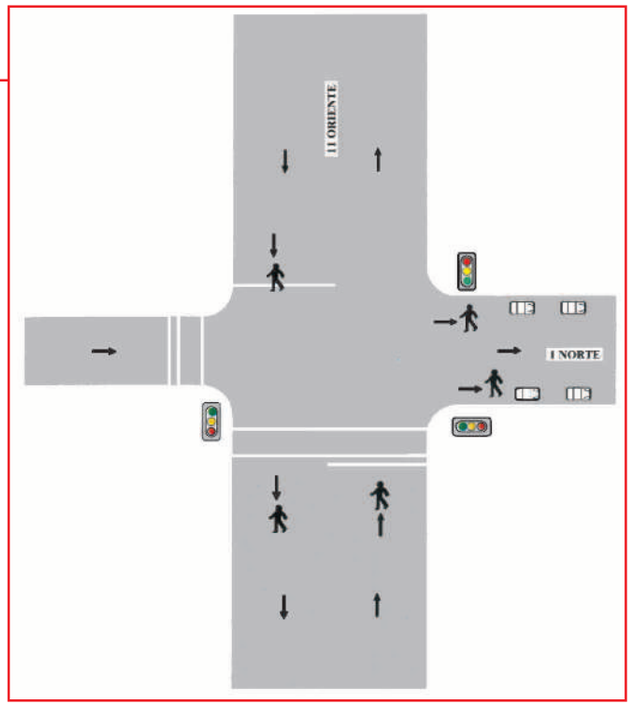
7. Nótese que en última intersección al norte, se provee isla encauzadora para articular el paso de la vía de doble sentido a un sentido hacia el tramo del norte. La isla además provee un espacio para que peatones crucen en dos etapas.

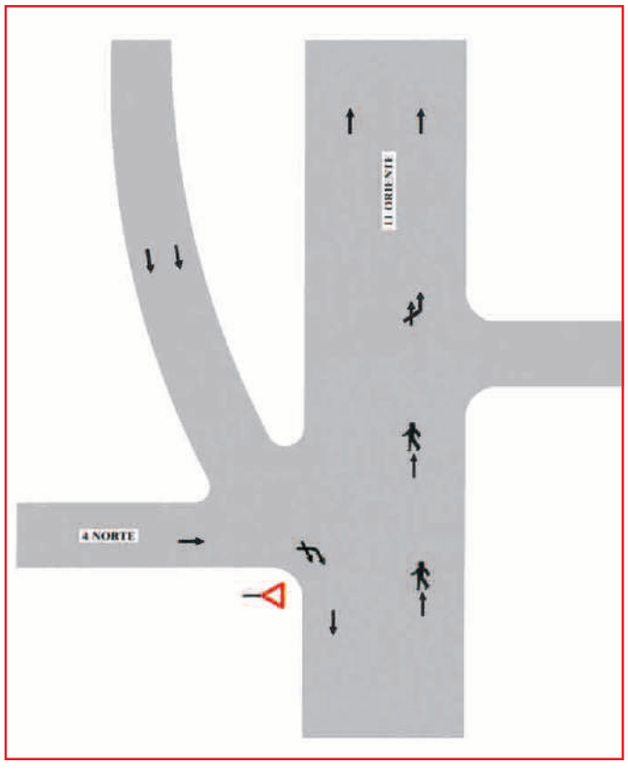
8. Soleras amarillas en intersecciones y tramo donde no se permita estacionamiento

COMUNA : TALCA.
CIUDAD : TALCA.
SITIO : Tramo 11 Oriente entre 4 Norte y 2 Sur

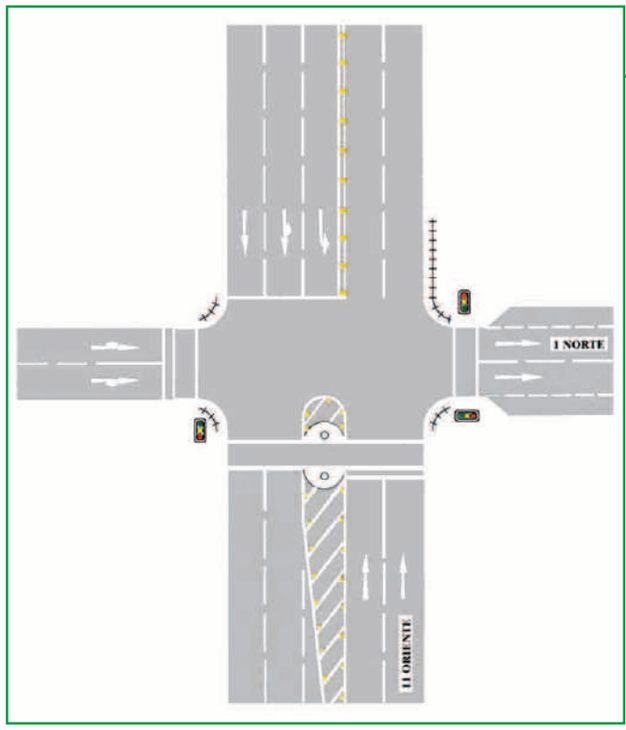
ANTES

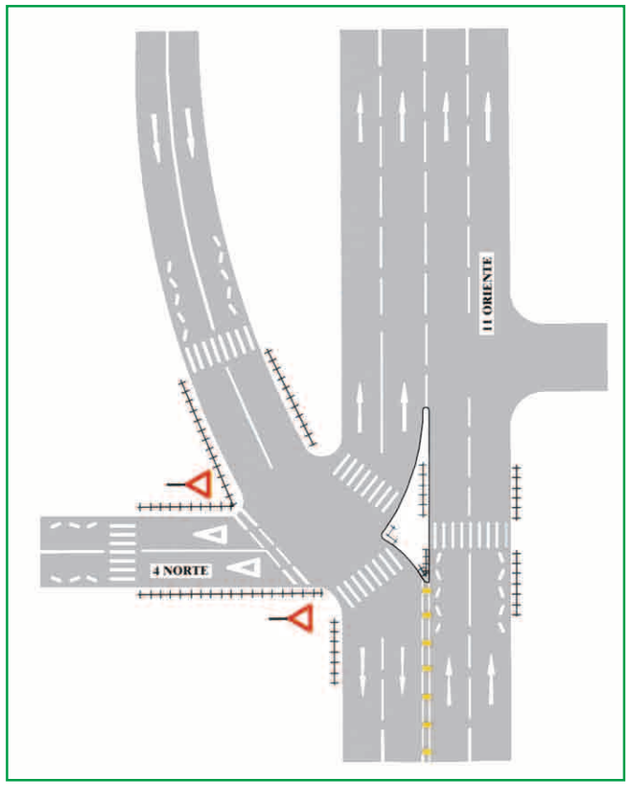






DESPUES





COMUNA : Talcahuano
CIUDAD : Talcahuano
SITIO : Puente Perales/ Autopista / Gómez Carreño

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

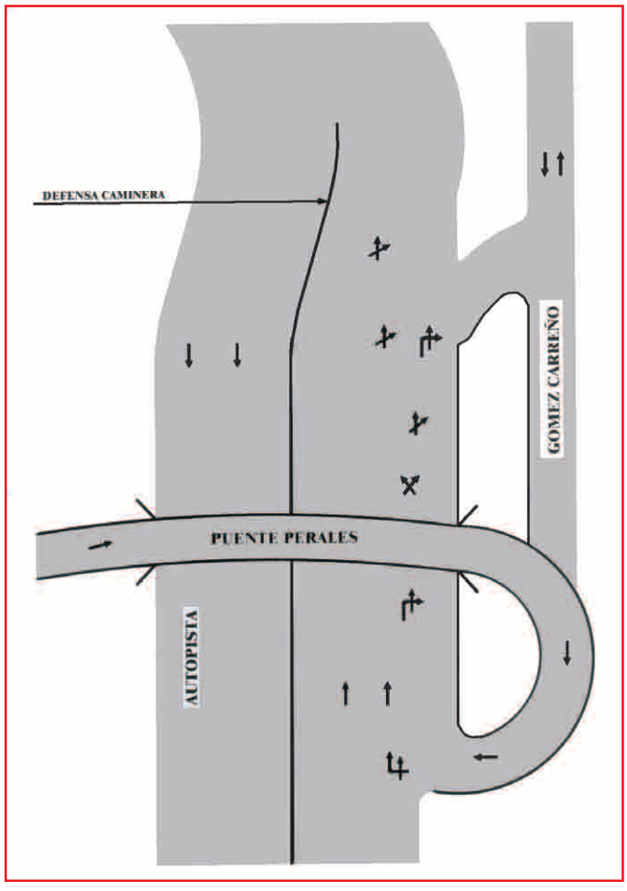
1. Múltiples entrecruzamientos vehiculares debido, a que los conductores perciben que la vía se ensancha a tres pistas, lo cual no es efectivo, ya que la pista extra corresponde a la pista de aceleración y desaceleración. Lo anterior provoca confusión a los conductores.

2. Exceso de velocidad.

3. Falta total de demarcaciones que permitan la distribución del espacio en la calzada.



En este tramo se producen muchos entrecruzamientos, debido a que conductores perciben erróneamente que la vía se ensancha, en circunstancias que lo que existe es una pista extra de aceleración y desacelaración con la cual se mezcla el tráfico

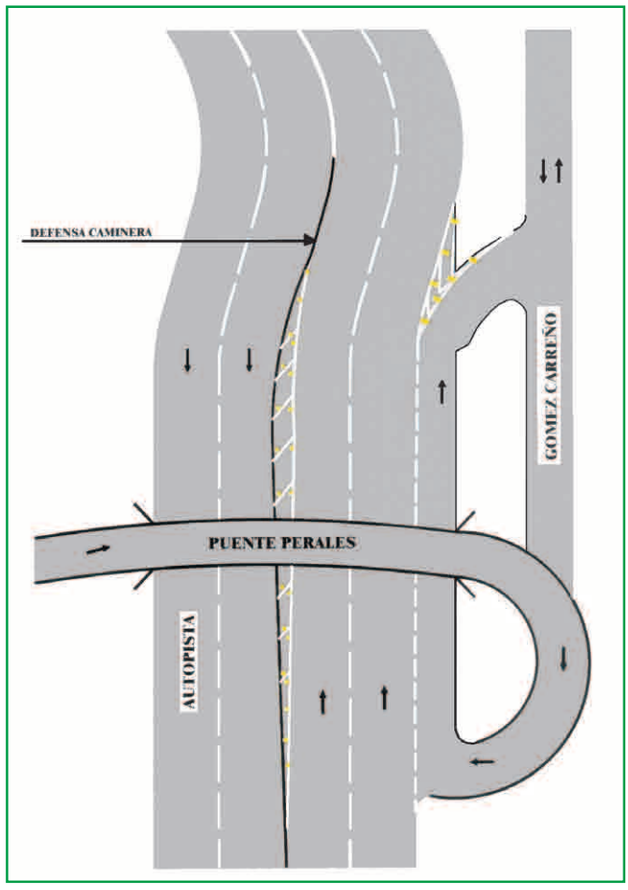


OBSERVACIONES:

Las medidas lograron plenamente su objetivo, encauzando en forma segura todos los movimientos que aquí ocurren, y por el mismo motivo, calmando las velocidades. Este es un claro ejemplo del gran impacto que pueden tener las demarcaciones si los factores contribuyentes se detectan correctamente.



Con demarcaciones se definen pistas de circulación y se segrega la pista de aceleración/desaceleración. Nótese achurado al costado de la barrera para corregir alineación de la vía



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Mejorar la percepción del correcto funcionamiento de la vía por parte de los conductores, y encauzar movimientos en forma más segura.

MEDIDAS:

1. Demarcación achurada de mediana con el objeto de proveer un espacio de seguridad entre barrera de contención y pista de circulación.

2. Definición de la pista de aceleración/ desaceleración, a través de demarcación y achurado encauzador en pista de desaceleración

3. Demarcaciones de pistas, lo que junto a lo anterior permite “rayar la cancha” a los diferentes movimientos que aquí ocurren.

4. Las medidas anteriores también tienen un efecto reductor de velocidad

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 1L; 2G; 2M
Después : 0
Reducción : 100%

COMUNA : Talcahuano
CIUDAD : Talcahuano
SITIO : Tramo Estación Arenal

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Existencia de múltiples intersecciones en el tramo, lo cual genera múltiples virajes, entrecruzamientos, paradas frecuentes, y por lo tanto, conflictos. En la intersección al norte del tramo existen múltiples conflictos por virajes hacia la izquierda; en la intersección al sur, que es semaforizada, la multiplicidad y nivel de movimientos que allí ocurren producen colas y obstrucción a los desplazamientos. Lo anterior genera maniobras imprevistas y riesgosas por parte de los conductores.

2. Falta de encauzamiento de los diferentes movimientos que ocurren en el tramo: sentidos opuestos, paradas de buses, virajes, etc.

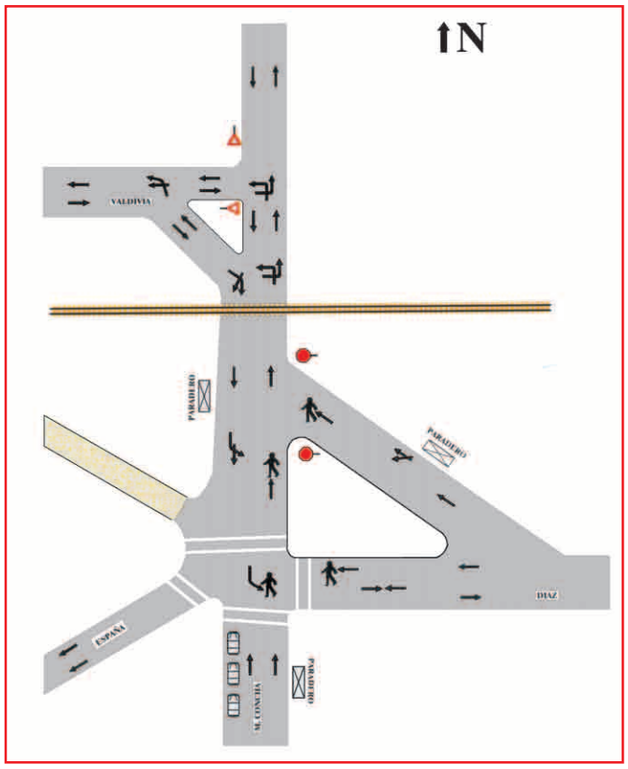
3. Existencia de línea férrea produce parada de los vehículos y bloqueo adicional a los anteriormente mencionados, lo cual impacienta a conductores llevándolos a realizar maniobras riesgosas.

4. Alta proporción de vehículos pesados de carga.

5. No existen facilidades que den seguridad para el cruce de peatones



En este tramo de vía existen muchos entrecruzamientos ya que los conductores no cuentan con elementos que los orienten. Tampoco existen elementos para guiar a los petaones

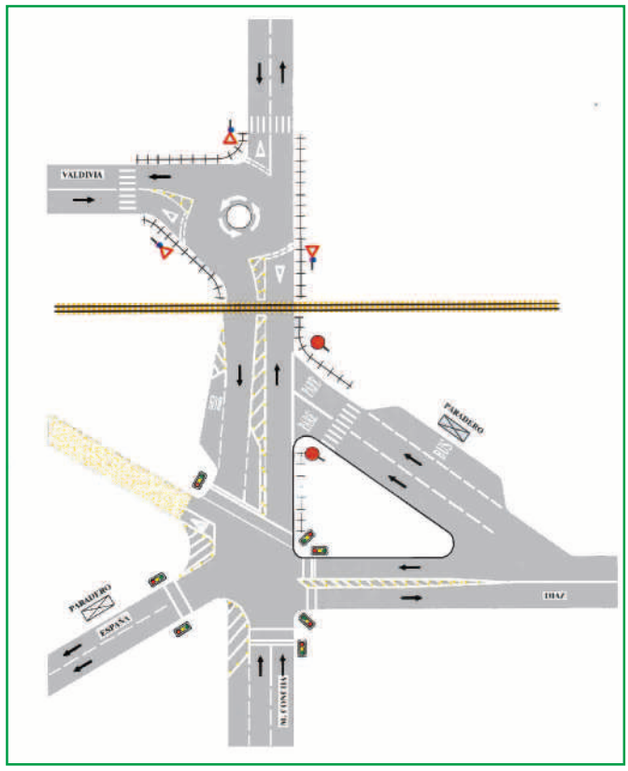


OBSERVACIONES:

Las medidas aplicadas han logrados sus objetivos puesto que los conflictos vehiculares se han reducido significantemente y los peatones cuentan con lugares más seguros donde cruzar. Cabe hacer notar que en este caso se presentaron dos opciones. Aquella que no se implementó, proponía eliminar los semáforos de la intersección sur y convertir la isla existente en un sistema circulatorio de un sentido; lo anterior con el fin de reducir los conflictos y minimizar los



Mediana segrega flujos opuestos, además de proveer un espacio donde en algunos puntos puedan cruzar los peatones. Nótese la parada de buses que también se ha segregado (derecha). Vallas canalizan peatones



bloqueos del tránsito, dejando solamente el bloqueo ineludible de la línea del tren. Si bien esta opción era la preferida de la Comisión, la decisión se dejó al Municipio puesto que implicaba la remoción de semáforos.

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Minimizar los conflictos vehiculares, y proveer mayor seguridad para el cruce de peatones

MEDIDAS:

1. Habilitación de mini-rotonda en la intersección norte del tramo, la cual eliminará los conflictos de viraje hacia la izquierda.

2. Provisión de mediana fantasma en el tramo para ordenar los sentidos opuestos del tráfico y permitir cruce de peatones en dos etapas; también mediana fantasma en vía ancha en la intersección sur por las mismas razones. Las medianas además angostan la vía lo cual contribuye a calmar la velocidad.

3. Provisión de bahías para la parada de buses (nótese que una de ellas es con extensiones fantasmas de acera).

4. Extensión fantasma de acera para impedir estacionamiento de vehículos hasta la esquina (en lado sur del tramo) y para mejorar delineación. Vallas peatonales para encauzar a los peatones a lugares seguros de cruce (en intersección sur del tramo).

5. Vallas peatonales para desincentivar el cruce de peatones en los lugares de mayor riesgo, e islas peatonales en donde se quiere incentivar el cruce. Nótese algunos cruces peatonales desplazados de las esquinas: esto para impedir conflictos entre peatones y vehículos que viran o que esperan en líneas de detención (Pare o Ceda el Paso).

6. Todas las señales y demarcaciones requeridas

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 6L; 3G
Después : 1L
Reducción : 97%

COMUNA : Talcahuano
CIUDAD : Talcahuano
SITIO : Tramo Estación Arenal

ANTES



En esta intersección de la vía principal, existen múltiples conflictos por virajes hacia la izquierda



Otra intersección de la vía principal, sin canalización de movimientos ni facilidades peatonales. En vía menor se producen entrecruzamientos por parada de buses (izquierda)

DESPUES



Isla existente se modifica como mini-rotonda lo cual elimina los conflictos por virajes hacia la izquierda. Además calma la velocidad en vía principal



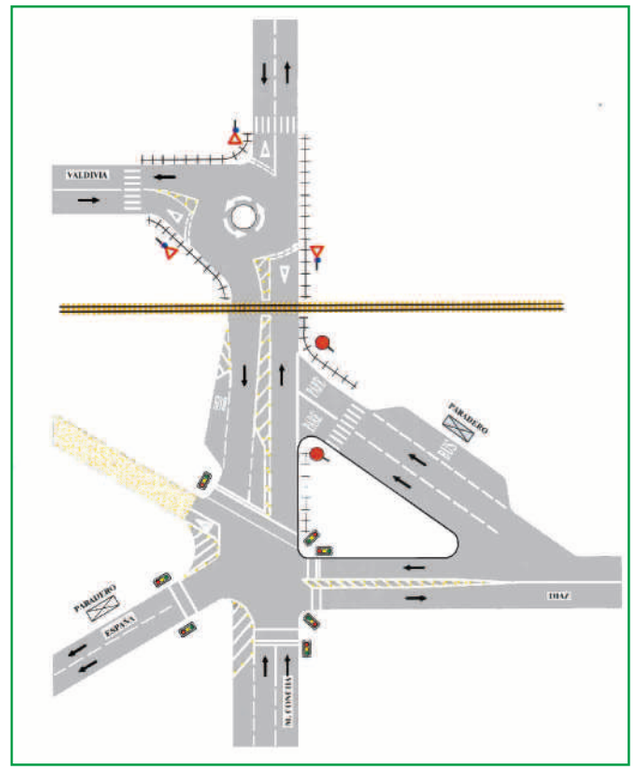
Demarcaciones canalizan movimientos. Se provee bahía segregada para parada de buses. Se provee cruce peatonal desplazado para evitar conflictos peatonales con vehículos que esperan



Otra de las intersecciones donde movimientos son canalizados en la vía menor



Otra de las vías menores que se intersectan con vía principal donde se han canalizado los movimientos. Peatones pueden cruzar en dos etapas



COMUNA : Talcahuano
CIUDAD : Talcahuano
SITIO : Subida Cerro La Gloria

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES
a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Existencia de curvas y pendientes fuertes,

2. Falta de elementos que refuercen delineación de la vía.

3. Falta de elementos de protección en los sectores de curva.



Faltan elementos que permitan al conductor mejor percepción de la delineación de la vía



Peatones caminan desprotegidos en lugar riesgoso de la curva

OBSERVACIONES:

Las medidas adoptadas que fueron las mínimas, lograron mejorar la seguridad de tránsito en el sector. Las soleras pintadas amarillas tuvieron además un efecto reductor de velocidad puesto que los conducto-



Soleras pintadas, barrera de contención, demarcación del eje resaltan la delineación de la vía, lo cual mejora comportamiento de conductores



Barrera otorga mayor protección en punto crítico

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Mejorar la notoriedad de la delineación de la vía, e incorporación de elementos de contención en los lugares más riesgosos de las curvas

MEDIDAS:

1. Soleras amaraillas a lo largo de todo el tramo las cuales eran cortadas en los tramos curvos.

2. Barreras de contención en lugares riesgosos de curvas.

3. Demarcación de eje complementado con tachas.

res tienden a tomar mayores precauciones ante la presencia de soleras pintadas.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 1L;2G;1M
Después : 2L
Reducción : 96%

COMUNA : Talcahuano
CIUDAD : Talcahuano
SITIO : Intersección La Reconquista / Corral

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Extensa área de la intersección provoca confusión a los conductores pues pierden la referencia de las prioridades.

2. Conflictos generados por virajes hacia la izquierda.

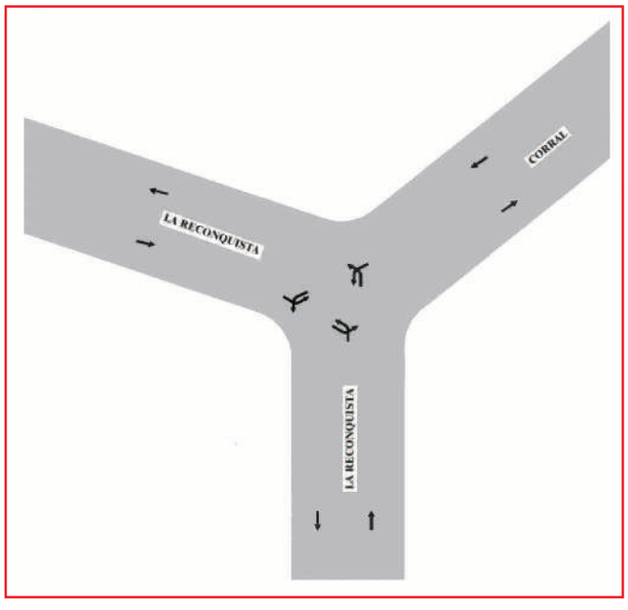
3. Exceso de velocidad de los vehículos que por aquí circulan.

4. Falta de encauzamiento de los diferentes movimientos que aquí ocurren.

5. Falta de elementos que apoyen el cruce más seguro de peatones



Extensa área de intersección de dos vías de doble sentido en donde los conductores pierden referencia de las prioridades. Múltiples virajes hacia la izquierda

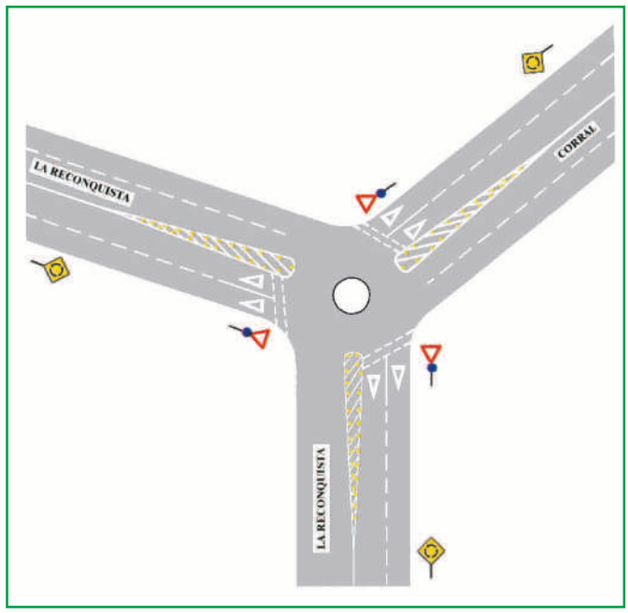


OBSERVACIONES:

Las medidas han cumplido plenamente con sus objetivos, canalizando los movimientos vehiculares, eliminando conflictos por virajes hacia la izquierda, calmando las velocidades y creando condiciones más seguras para los peatones. Originalmente esta rotonda se propuso



Rotonda define los trayectos en la intersección, además evita conflictos por virajes hacia la izquierda



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Canalizar los movimientos en la intersección en forma más clara y minimizar los conflictos originados por los virajes a la izquierda

MEDIDAS:

1. Provisión de rotonda, la cual encauza en forma clara todos los movimientos que ocurren en esta intersección. La rotonda además eliminará los conflictos provocados por virajes hacia la izquierda. la rotonda también calma las velocidades puesto que todos los vehículos deben ceder el paso.

2. Islas encauzadoras en los accesos permiten también que los peatones crucen en dos etapas. También contribuyen a calmar las velocidades al angostar la vía.

3. Todas las señales y demarcaciones requeridas. Soleras amarillas.

solamente con demarcaciones y tachones, pero debido al éxito logrado, el municipio optó por hacerla sólida y permanente.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 1 G
Después : 0
Reducción : 100 %

COMUNA : Temuco.
CIUDAD : Temuco.
SITIO : Intersección Balmaceda / A. Pinto

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Incompatibilidad entre el uso del suelo y la jerarquía de las vías. Ambas vías son de la red vial básica, y además la feria y área comercial se encuentran justo en la intersección o en las proximidades de la intersección de estas vías, o sea en el punto más crítico, lo cual empeora la situación. La feria y el comercio generan altos flujos de tráfico peatonal y también vehicular cuyos requerimientos son diferentes a aquellos del tráfico de paso. Se crean conflictos entre el tráfico local y el tráfico de paso; además entre las mezclas de diferentes modos de transporte que compiten por el uso de la vía: buses, vehículos de carga, vehículos particulares, triciclos, biciclos y peatones.

2. Alto flujo peatonal fuerza a los peatones a circular por la calzada; además la feria invade el área peatonal, e incluso la calzada.

3. No existen facilidades claras para el cruce de peatones.

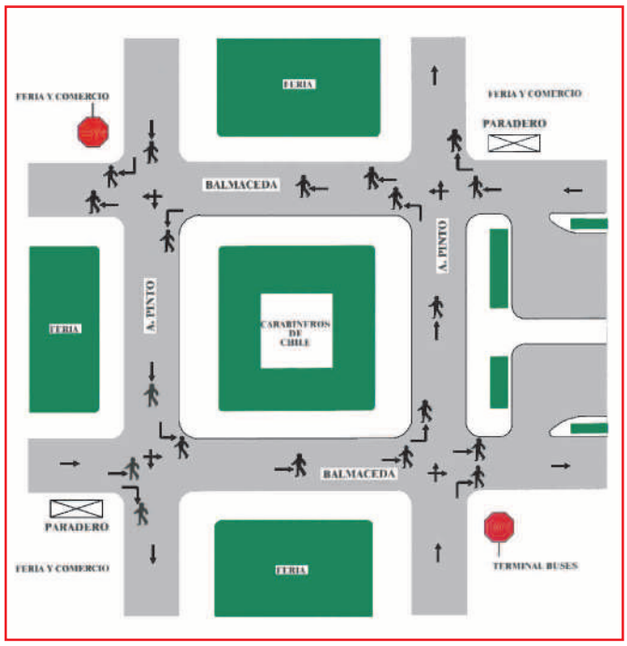
4. Paradas de buses ubicadas justo en las esquinas donde obstaculizan visibilidad tanto de vehículos como de peatones.

5. Vehículos estacionados hasta las esquinas entorpecen visibilidad de vehículos y peatones, además obstaculizan el cruce de peatones.

6. Falta de señales de prioridad.



Esta es una intersección de dos vías principales con altos flujos peatonales debido a que existe comercio y se instala una feria. Peatones y puestos de la feria invaden las calzadas

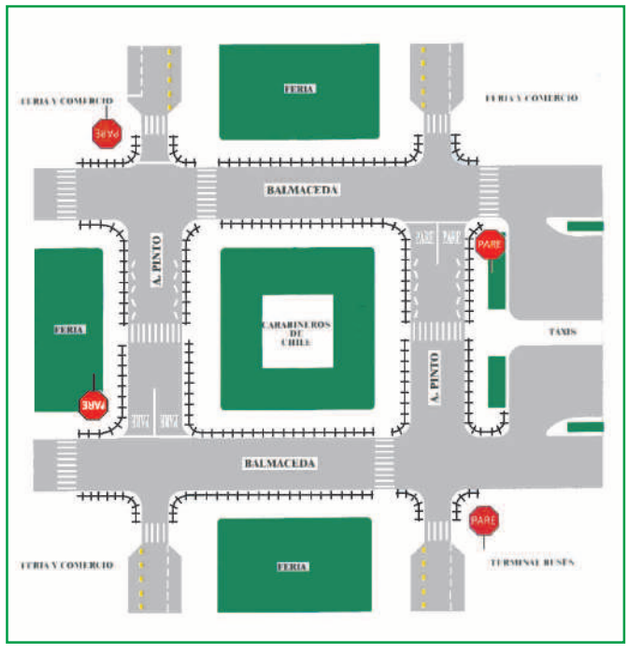


OBSERVACIONES:

Las medidas correctivas propuestas (sólo algunas de ellas aplicadas) no ha sido la razón por la cual este caso se ha presentado (puesto que éstas son simples), sino que, lo que se consideró fundamental fue mostrar la problemática que el caso representa: el conflicto uso de suelo versus transporte y su impacto en la seguridad. Las actividades que aquí ocurren, y la forma como ellas ocurren, son totalmente incompatibles con la jerarquía de las vías: las actividades requieren un entorno predominantemente peatonal con circulación fluida y segura; y, por



Vallas canalizan a peatones hacia las aceras y evitan instalación de puestos de feria. Se proveen cruces en lugares de menor riesgo



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Mejorar la seguridad de los usuarios más vulnerables canalizando sus movimientos en forma más segura.

MEDIDAS:

1. Provisión de vallas para impedir que peatones usen la calzada para desplazarse.

2. Extensiones de acera para impedir estacionamiento de vehículos hasta la esquina, lo cual mejora visibilidad y desplazamiento de los peatones.

3. Desplazamiento de la parada de buses retiradas de las esquinas, para mejorar visibilidad y circulación de peatones.

4. Provisión de cruces peatonales desplazados desde las esquinas para reducir conflictos entre vehículos que viran (o esperan en líneas de detención) y peatones que cruzan.

5. En las vías menores donde la feria se toma las aceras, proveer una franja segregada con tachones en la calzada para circulación peatonal.

6. Vallas peatonales para encauzar peatones hacia los lugares más seguros provistos

el contrario, las vías que son de una alta jerarquía, requieren de un tráfico expedito con la mínima obstrucción por parte de los peatones o de vehículos lentos y de servicio. En este caso, existirían solo dos alternativas de fondo: a) trasladar las actividades, o b) bajar la jerarquía a las vías.

EVALUACION ACCIDENTES:

Accidentes (sin información sobre gravedad):

Antes : 9

Después : 8

Reducción : 11 %

COMUNA : Temuco.
CIUDAD : Temuco.
SITIO : Intersección Balmaceda / A. Pinto

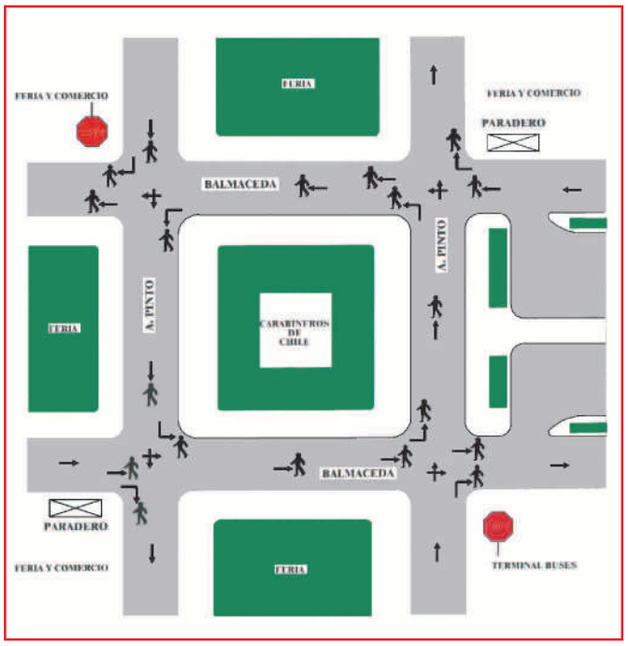
ANTES



Vehículos estacionados obstaculizan la visibilidad y el cruce de peatones. Nótese acera a la derecha invadida por puestos de feria



Vehículos y puestos de feria que obstaculizan circulación y cruce de peatones



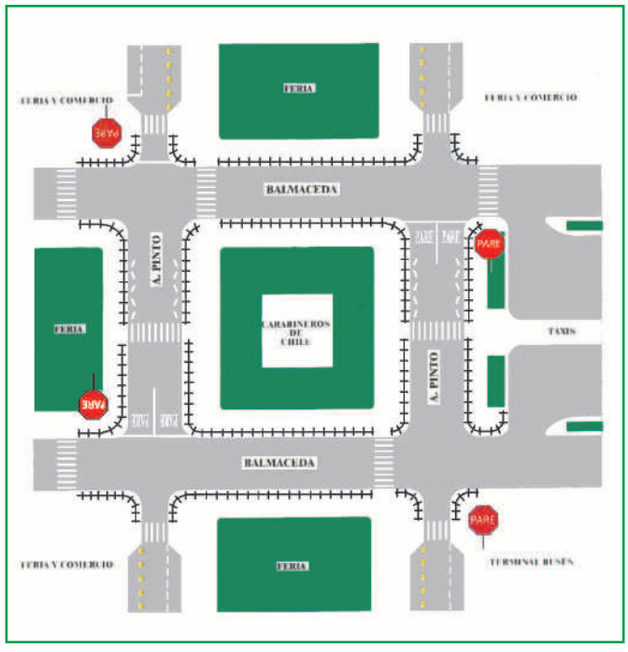
DESPUES



Extensiones de aceras y franja extra de calzada asignada a peatones. Vallas para canalizar. Nótese cruce desplazado hacia atrás de línea de detención



Extensiones de acera y vallas mejoran condiciones de seguridad para cruce de peatones.



COMUNA : Temuco.
CIUDAD : Temuco.
SITIO : Intersección Barros Arana / C. Solar

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes

1. Exceso de velocidad en vía principal a lo cual contribuye el hecho que la vía es larga y recta.

2. Falta de notoriedad de la intersección.

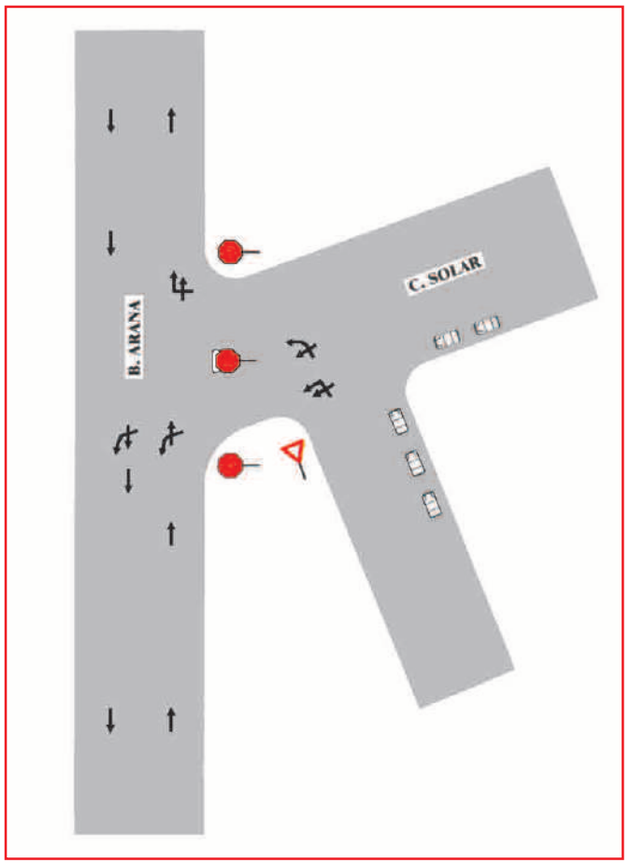
3. Faltan brechas seguras para los vehículos que emergen desde la vía menor, principalmente por el exceso de velocidad en la vía principal.

4. Faltan facilidades peatonales seguras.

5. En las vías interiores, mala visibilidad debido a estacionamiento de vehículos hasta la esquina.



Tramo largo y recto incentiva la velocidad. No se percibe la intersección "T". Vehículos de vía menor no tienen brechas seguras

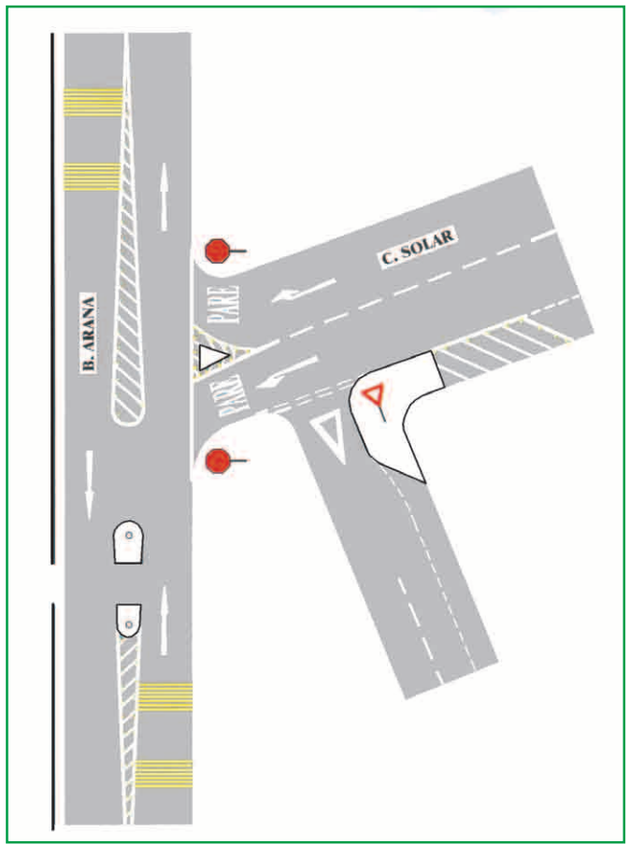


OBSERVACIONES:

Las medidas lograron sus objetivos, puesto que redujeron las velocidades en la vía principal, mejoró también la notoriedad de la intersección, y se produjeron brechas más seguras para los vehículos de la vía menor. Mejoró la seguridad peatonal debido a las



Bandas alertadoras y mediana fantasma que angosta la vía, calman las velocidades. Peatones pueden cruzar en dos etapas. Vehículos de vía menor ahora pueden tener brechas más seguras



reducciones de velocidad y a las islas peatonales que le permitieron cruzar en dos etapas.

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Calmar velocidades en la vía principal, mejorar notoriedad de la intersección, proveer brechas más seguras para vehículos de la vía menor, y mayor seguridad peatonal

MEDIDAS:

1. Mediana fantasma en la vía principal, la cual angosta la vía y, por lo tanto, calma las velocidades.

2. Bandas alertadoras en ambos sentidos, las cuales advierten al conductor de riesgos a enfrentar, en este caso la intersección.

3. El angostamiento de la vía y las bandas alertadoras permiten brechas más seguras puesto que calman la velocidad. También mejoran las condiciones para los peatones.

4. Islas peatonales permiten que los peatones crucen en dos etapas.

5. Extensiones de acera en las vías interiores mejoran la visibilidad.

6. Todas las demarcaciones y señales requeridas. Soleras amarillas

EVALUACION ACCIDENTES:

Accidentes (sin información sobre gravedad):

Antes : 8

Después : 5

Reducción : 38 %

COMUNA : Valdivia
CIUDAD : Valdivia
SITIO : Tramo Anfión Muñoz e intersección con Prat

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Falta de canalización de los movimientos vehiculares de entrada y salida del terminal.

2. Los peatones tienden a cruzar en lugares riesgosos pues no existe encauzamiento de los cruces peatonales.

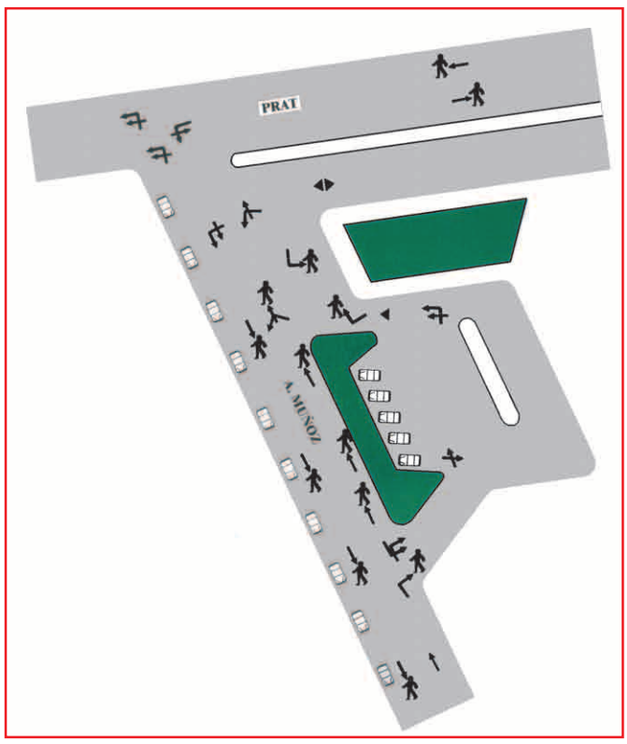
3. Falta de facilidades formales para el cruce de peatones.

4. Vehículos estacionados en la calzada contribuyen a los riesgos de los peatones puesto que estos tienden a cruzar entre los vehículos.

5. En la intersección falta espacio de protección para aquellos vehículos que viran a la izquierda



En este tramo existen muchos conflictos por los accesos vehiculares al terminal (a la derecha). No existen facilidades para el cruce seguro de peatones, tienden a cruzar en cualquier lugar

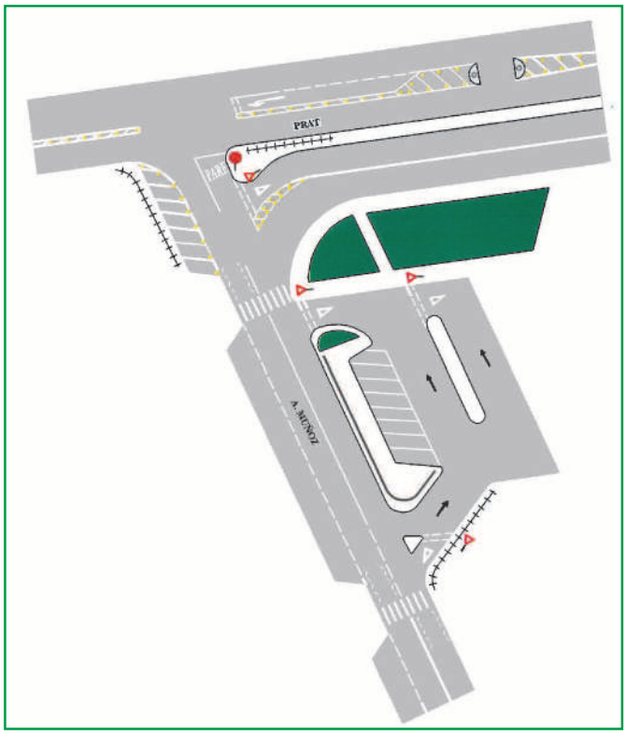


OBSERVACIONES:

No se implementó todo el conjunto de medidas recomendadas. Los elementos faltantes se han trucado en las fotos, y el caso se muestra por su particularidad.



Se canalizan los movimientos vehiculares en los accesos al terminal. Peatones son canalizados con vallas y barreras hacia lugares más seguros.



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Canalizar los movimientos vehiculares en los accesos del terminal e intersección en forma más segura, y proveer facilidades más seguras para el cruce de peatones.

MEDIDAS:

1. A través de islas y demarcaciones, canalización de los movimientos vehiculares en los accesos al terminal. En el interior del terminal, también se canalizan los movimientos y delimita el espacio de estacionamiento.

2. Frente al terminal, extensiones de acera en dos puntos frente a los accesos al terminal. Las extensiones impiden el estacionamiento en estos puntos mejorando la visibilidad de los peatones, quienes a su vez son mejor vistos por los conductores.

3. Vallas para canalizar cruce de peatones hacia los lugares más seguros para cruzar. Con el mismo fin y también para prevenir desbarrancos, provisión de barrera de contención en el tramo donde existe desnivel.

4. En la intersección, provisión de isla mediana fantasma. La cual a demás de permitir un espacio de almacenaje para los vehículos que viran hacia la izquierda, permite que los peatones crucen en dos etapas.

5. Todas las demarcaciones y señales requeridas. Soleras amarillas.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 2G, 1M
Después : sin información disponible.
Reducción : sin información disponible.

COMUNA : Vallenar
CIUDAD : Vallenar.
SITIO : Intersección Manutara /Compañía (Buena Esperanza)

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Exceso de velocidad en la vía principal (Manutara), la cual es incentivada por el hecho que la vía es larga, recta, y tiene pendiente.

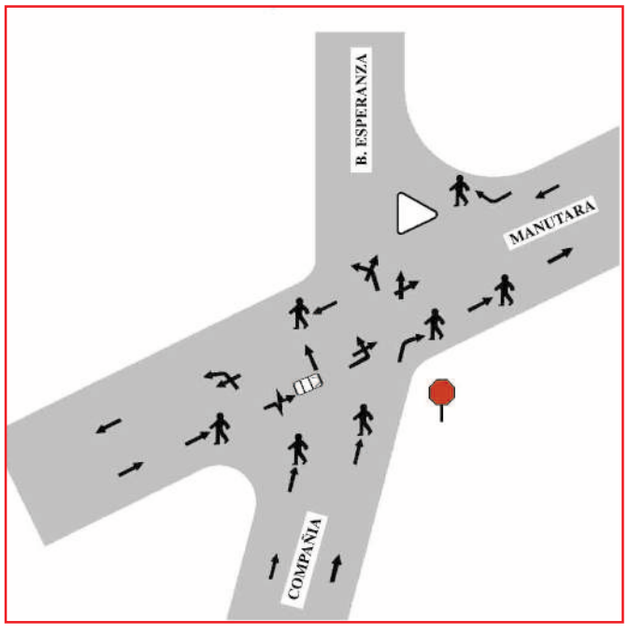
2. Falta de espacio seguro de espera en vía principal para vehículos que viran hacia la izquierda.

3. Falta de encauzamiento de los movimientos vehiculares.

4. Falta de facilidades para el cruce seguro de peatones.



Vía principal con exceso de velocidad debido a que es una vía larga, recta y en pendiente. Virajes hacia la izquierda riesgosos (hacia vía a la izquierda)

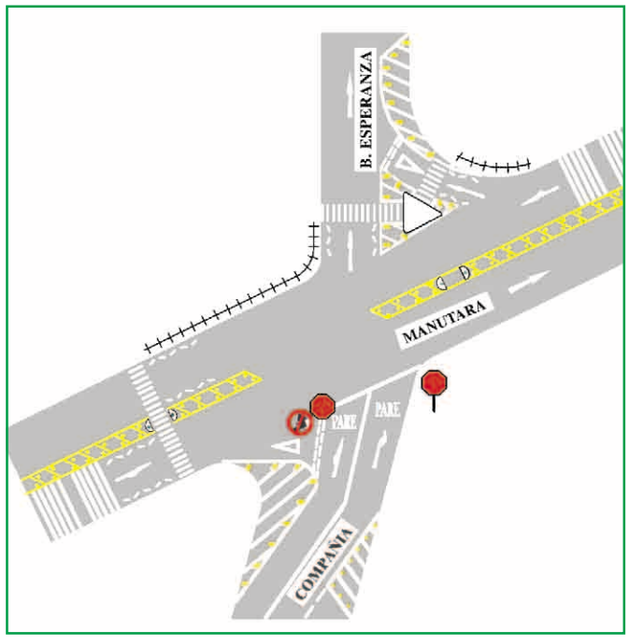


OBSERVACIONES:

El conjunto de medidas aplicadas en esta compleja situación han cumplido con sus objetivos: las velocidades han sido calmadas en la vía principal, y los movimientos vehiculares y peatonales ahora se realizan en forma más segura.



Bandas alertadoras y mediana fantasma calman las velocidades. Todos los movimientos son canalizados. El viraje a la izquierda se canaliza a través de una oreja



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Calmar la velocidad de los vehículos en la vía principal, encauzar los movimientos vehiculares en forma más segura y proveer mayor seguridad peatonal para cruzar.

MEDIDAS:

1. Bandas alertadoras en ambos sentidos en la vía principal, para alertar a los conductores de la intersección. También tienen un efecto reductor de velocidad.

2. Mediana fantasma en la vía principal en sus aproximaciones a la intersección. Esta mediana también tiene un efecto reductor de velocidad pues angosta la vía. También encauza a los vehículos en forma segura y ayuda q que peatones crucen en dos etapas.

3. Virajes hacia la izquierda desde vía principal se re-rutean a través de vía menor ("oreja").

4. Islas encauzadoras en vía menor para movimientos vehiculares y estacionamientos.

5. Provisión de cruces peatonales y facilidades para cruces(islas peatonales) en lugares de mayor seguridad.

6. Todas las señales y demarcaciones requeridas. Soleras amarillas.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 1L, 2G
Después : 1L, 1G
Reducción : 48 %

COMUNA : Vallenar
CIUDAD : Vallenar.
SITIO : Intersección Manutara /Compañía (Buena Esperanza)

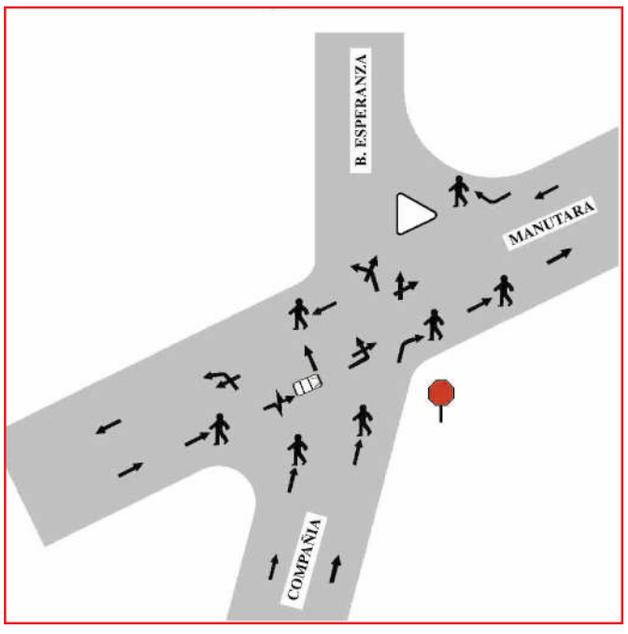
ANTES



Aquí se producían conflictos con vehículos esperando para virar a izquierda. Peatones no cuentan con ninguna facilidad para cruzar



Falta canalización de movimientos vehiculares en vía menor



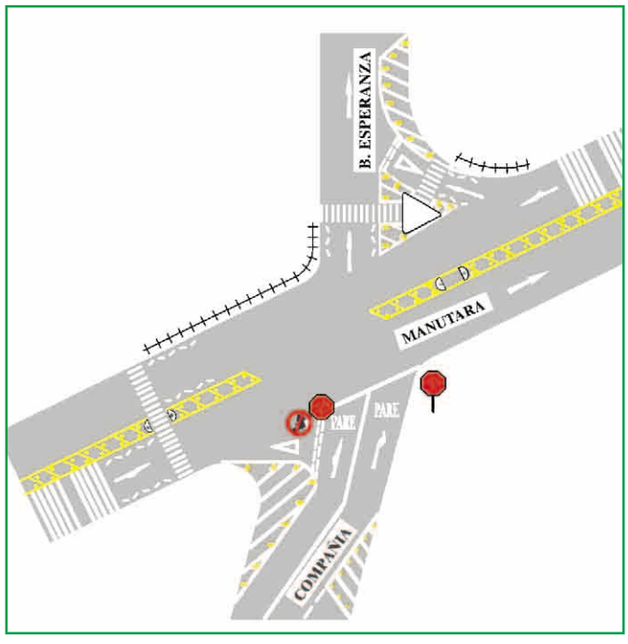
DESPUES



Los virajes son canalizados a través de una oreja hacia vía de la derecha. Se proveen cruces peatonales con islas para que crucen en dos etapas y vallas canalizadoras



Movimientos vehiculares canalizados que también contribuyen a que vehículos calmen su velocidad



COMUNA : Vallenar.
CIUDAD : Vallenar.
SITIO : Intersección Brazil / Fáez

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Mala visibilidad para los vehículos que emergen desde vía menor. Esto se debe a la línea de edificación, existencia de árboles, postes y vehículos que se estacionan hasta la esquina.

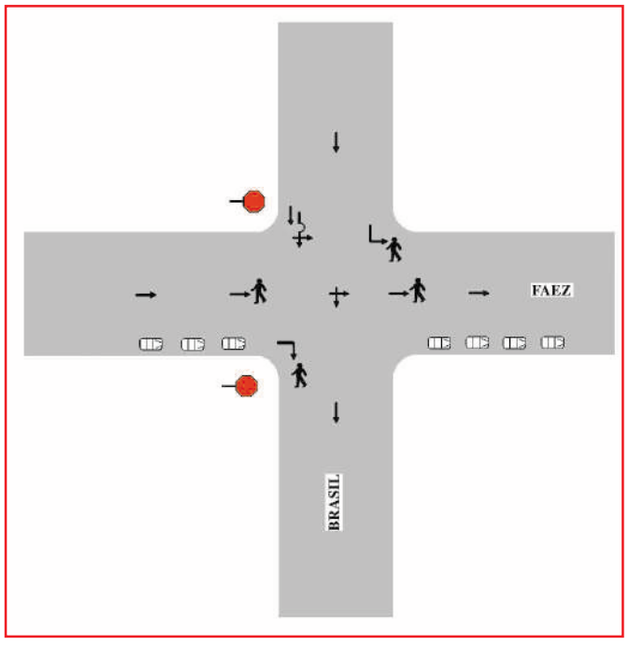
2. Falta de brechas seguras para los vehículos de vía menor, debido a velocidad de vehículos en vía principal.

3. Conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran o que esperan en línea de detención.

4. Falta de facilidades seguras para el cruce de peatones



En esta intersección, los vehículos de la vía menor tienen mala visibilidad debido a la línea de edificación, árboles, y vehículos que se estacionan hasta la esquina. Peatones cruzan entre vehículos estacionados

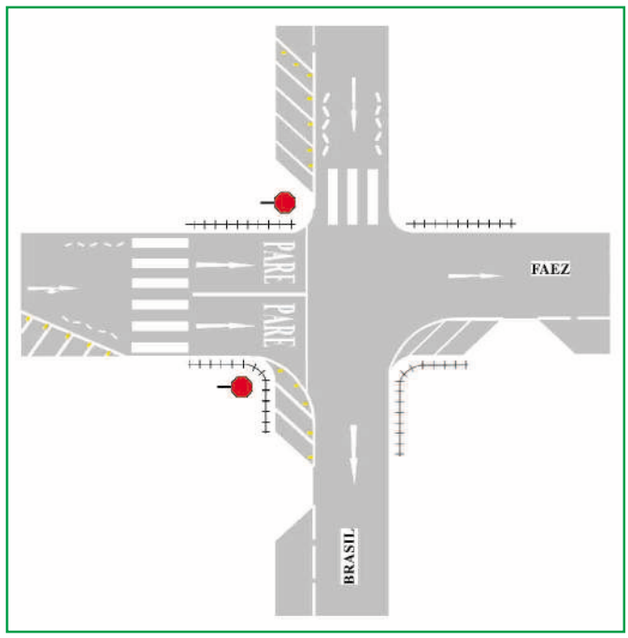


OBSERVACIONES:

Este es un caso típico que se repite en las ciudades chilenas construidas según el diseño damero colonial español: vías largas y rectas, con vehículos estacionados a un lado de la calzada; con intersecciones que no se perciben debido a que vehículos se estacionan hasta las esquinas, y por la existencia hileras de árboles y postes; mala visibilidad para vehículos de la vía menor debido a líneas de edificación, árboles, postes y vehículos estacionados; condiciones riesgosas para el



Extensiones de aceras mejoran la visibilidad de los vehículos de la vía menor, y permite cruce de peatones en lugares despejados y retirados de las esquinas para evitar conflictos con vehículos que esperan o viran



cruce de peatones principalmente debido a los vehículos estacionados. Lo ideal es tratar los ejes en su totalidad con este tipo de tratamiento. En las páginas siguientes se muestran algunos ejemplos.

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Proveer mejor visibilidad y brechas más seguras para los conductores de la vía menor, y condiciones más seguras para el cruce de peatones.

MEDIDAS:

1. Extensiones de acera en la vía principal. Estas permiten mejor visibilidad para los conductores de la vía menor, ya que les permiten asomarse más; impiden también el estacionamiento de vehículos hasta las esquinas. Las extensiones de acera, al angostar la vía, también ayudan a calmar la velocidad de los vehículos de la vía principal permitiendo brechas más seguras; y a mejorar notoriedad de la intersección lo cual lleva que los conductores tomen mayores precauciones.

2. En la vía menor, provisión de extensiones de acera para impedir estacionamiento de vehículos hasta las esquinas.

3. Cruces cebra: a) uno en vía menor desplazado hacia atrás de línea Pare (al menos 5 metros) para minimizar riesgos entre vehículos que esperan y peatones que cruzan; otro en vía principal antes de la intersección, el cual contribuye a crear brechas. No se recomiendan cruces explícitos donde hay virajes involucrados ni inmediatamente pasada la intersección en la vía menor, sin embargo se recomiendan vallas y extensiones de acera para incentivar a que los peatones crucen desplazados de las esquinas tomando precauciones.

4. Todas las señales y demarcaciones requeridas. Soleras amarillas.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 2L
Después : 0
Reducción : 100 %

ANTES



Postes, árboles y vehículos estacionados, entorpecen visibilidad de conductores de vía menor, y de los peatones que cruzan



Postes y árboles entorpecen visibilidad para conductores de vía menor



Vía larga y recta incentiva la velocidad; los vehículos estacionados a un costado entorpecen la notoriedad de la intersección con la vía menor. Peatones cruzan entre vehículos

DESPUES



Extensión de acera mejora la visibilidad tanto de vehículos como de peatones



Extensiones fantasma de aceras permiten que vehículos se asomen más adelante. También calma la velocidad de vehículos en vía principal (se crea como una curva falsa)



Extensión de acera angosta la vía y calma la velocidad. También mejora la notoriedad de la intersección con la vía menor y permite que peatones crucen en un espacio despejado de vehículos estacionados

COMUNA : Vallenar.
CIUDAD : Vallenar.
SITIO : Merced/Talca

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. La intersección es regulada como intersección de dos vías, cuando operacionalmente son cuatro las vías que aquí concurren: dos convergentes y dos divergentes. Lo anterior crea situaciones confusas para el conductor, conflictos y riesgos de accidentes.

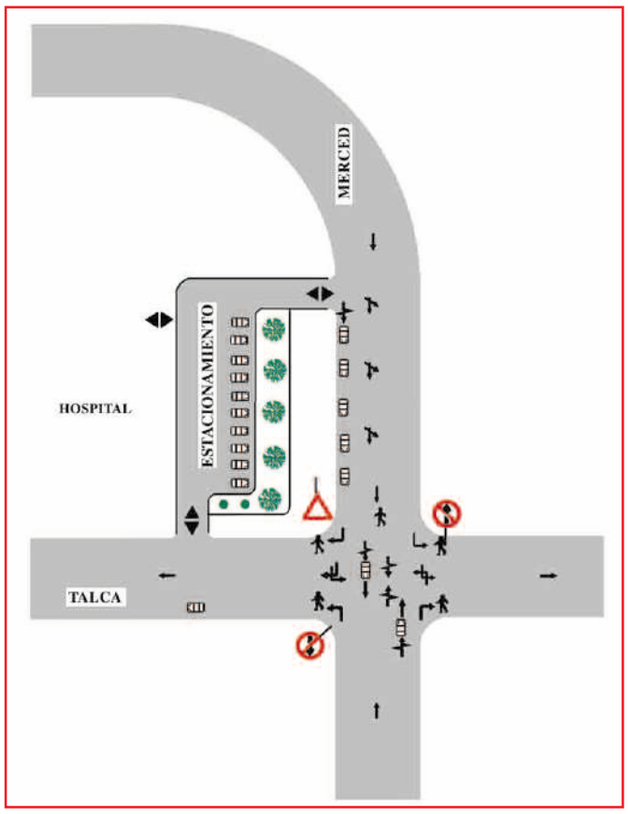
2. Curva y pendiente precediendo la intersección en una de las vías resulta en exceso de velocidad y percepción de la intersección sin la debida antelación.

3. Lo anterior se ve empeorado por la existencia de estacionamiento a ambos lados de la vía justo después de la curva y antes de la intersección, parada de locomoción colectiva y acceso a hospital.

4. Falta de facilidades para el cruce seguro de peatones cuyos flujos son altos debido a la presencia de hospital.



En esta intersección los conductores no perciben claramente cómo funciona la intersección. El problema reside en que es regulada como dos vías que se cruzan cuando operacionalmente son cuatro: dos que convergen y dos que divergen

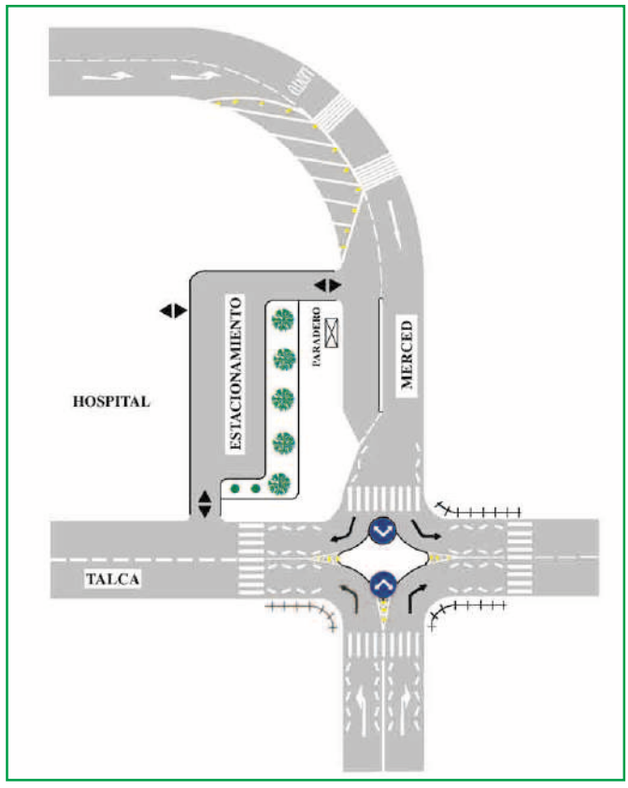


OBSERVACIONES:

Si bien por razones de priorización de recursos, esta propuesta no fue ejecutada, se consideró relevante presentarlo por considerarse un caso “emblemático” ya que presenta muy claramente la problemática generada al regular una intersección como un cruce de dos vías, cuando real y operacionalmente, ellas son cuatro: dos



Simple solución: una isla canalizadora logra articular los movimientos vehiculares sin necesidad de proveer señales de prioridad



convergentes, y dos divergentes. Adicionalmente, es interesante resaltar el hecho de que incluso esta intersección puede operar sin necesidad de señales.

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Mejorar la operación y percepción de la operación de la intersección, minimizar conflictos y mejorar facilidades para el cruce de peatones.

MEDIDAS:

1. Isla encauzadora de virajes (tipo "estrella") en la intersección. Con esta isla no se necesitarían señales de prioridad, puesto que los vehículos, una vez efectuado el viraje, deben igualmente tomar las debidas precauciones si desean cambiarse de pista.

2. Bandas alertadoras en la vía que tiene la curva y la pendiente, con el fin de alertar a los conductores de la intersección y de las condiciones antes de llegar a ésta. También contribuye a calmar las velocidades.

3. Angostamiento fantasma de la vía que es precedida por curva, con el objeto de calmar las velocidades, y al mismo tiempo proveer franja para la parada de los vehículos de locomoción colectiva.

4. Cruces cebra en los lugares que se indican: retirados de las esquinas donde hay virajes involucrados. Los que se encuentran en las vías convergentes en las esquinas ayudan además a producir brechas para los vehículos.

EVALUACION ACCIDENTES:

Accidentes : No se ejecutó el proyecto

Antes : 3L

COMUNA : Villa Alemana.
CIUDAD : Villa Alemana.
SITIO : Intersección Alcalde Galleguillos / Valparaíso

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Vehículos que viran hacia la izquierda desde la vía principal tienden a hacerlo en forma múltiple ("peineteo") usando la estación de servicio, lo cual crea conflictos con los vehículos que circulan y con aquellos usando la estación de servicio.

2. No existe espacio en la calzada para que vehículos que viran puedan esperar en forma segura.

3. Locomoción colectiva que vira hacia vía menor tiende a usar como parada el tramo a partir de la esquina lo cual produce bloqueos y entrecruzamientos riesgosos.

4. Parada de locomoción colectiva en vía principal muy cerca de la intersección produce conflictos por entrecruzamientos.

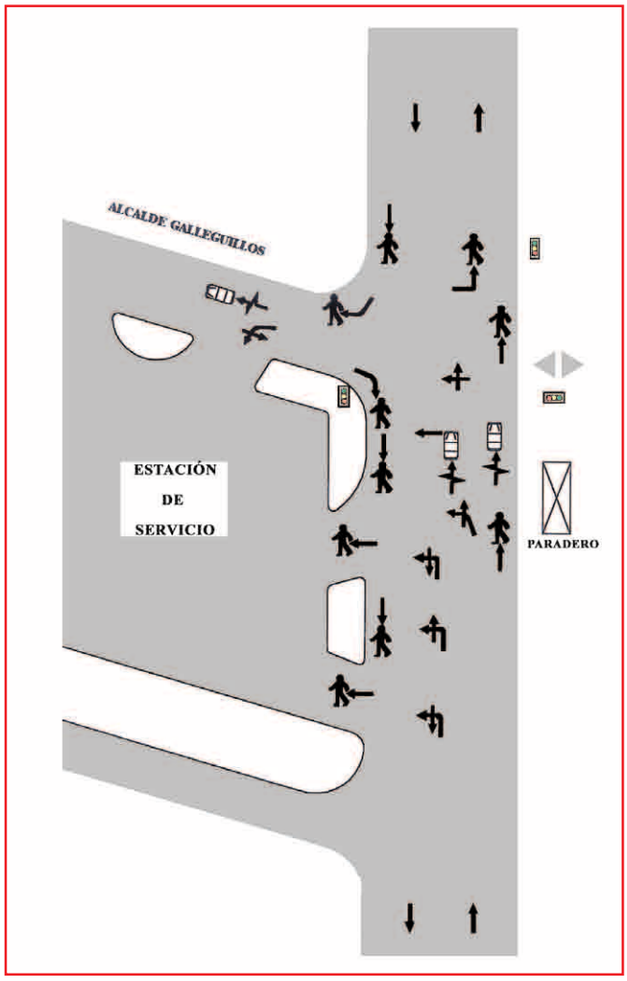
5. Existencia de acceso a restaurante justo en la intersección.

6. Falta de facilidades seguras para el cruce de peatones.

7. Falta de demarcaciones



En la vía principal se producen múltiples virajes simultáneos hacia la izquierda "peineteando" (hacia esta vía de la derecha) incluso pasando a través de la bencinera

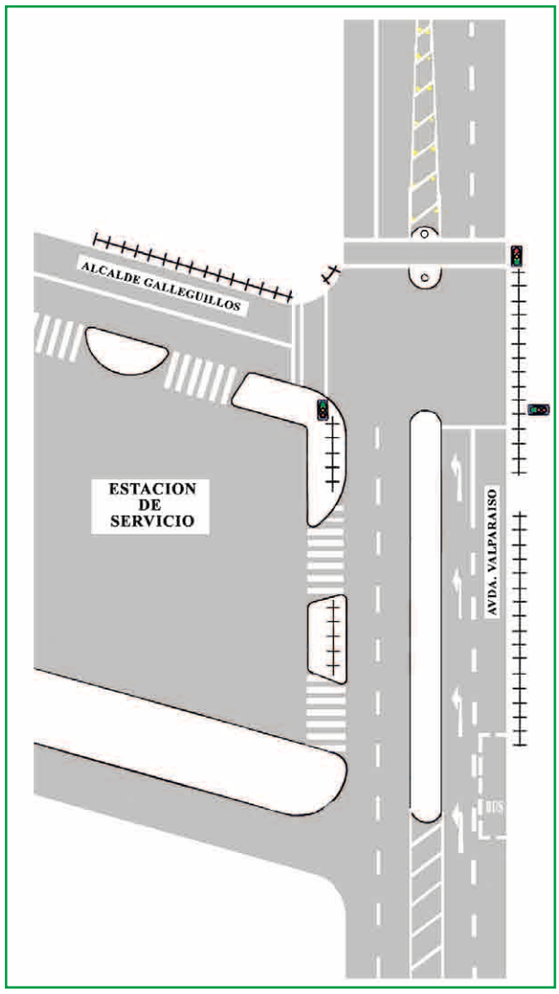


OBSERVACIONES:

Las medidas han cumplido plenamente con sus objetivos, logrando el ordenamiento de los virajes hacia la izquierda desde vía principal, también se redujeron los conflictos derivados de la ubicación de las paradas de locomoción colectiva. Los accidentes que se



Isla mediana impide los virajes múltiples simultáneos y se eliminan los conflictos



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Canalizar en forma más segura los movimientos vehiculares, especialmente el viraje hacia la izquierda desde vía principal; y, mejorar seguridad de los peatones.

MEDIDAS:

1. Provisión de isla mediana en vía principal, para segregar los flujos direccionales, pero principalmente para impedir los virajes múltiples "peineteando" a través de la gasolinera.

2. Islas medianas fantasma a ambos lados de la intersección. En una de ellas, donde se encuentra el paso peatonal, provisión de islas peatonales para que los peatones puedan cruzar en dos etapas

3. Desplazamiento de la parada de locomoción colectiva retirada del sector conflictivo; también el acceso al restaurante.

4. Vallas para desincentivar que peatones crucen en los lugares más riesgosos; también para impedir la parada de locomoción colectivas en los lugares de mayor riesgo.

5. Todas las demarcaciones requeridas. Soleras amarillas.

produjeron después de la puesta en marcha de las medidas se debieron a un desperfecto del semáforo.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 9L, 2G
Después : 3L
Reducción : 90%

COMUNA : Villa Alemana.
CIUDAD : Villa Alemana.
SITIO : Intersección M. Montt / Victoria.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes

1. Falta de encauzamiento de los diferentes movimientos que ocurren a la salida/ entrada de la vía menor, lo cual provoca entrecruzamientos vehiculares riesgosos.

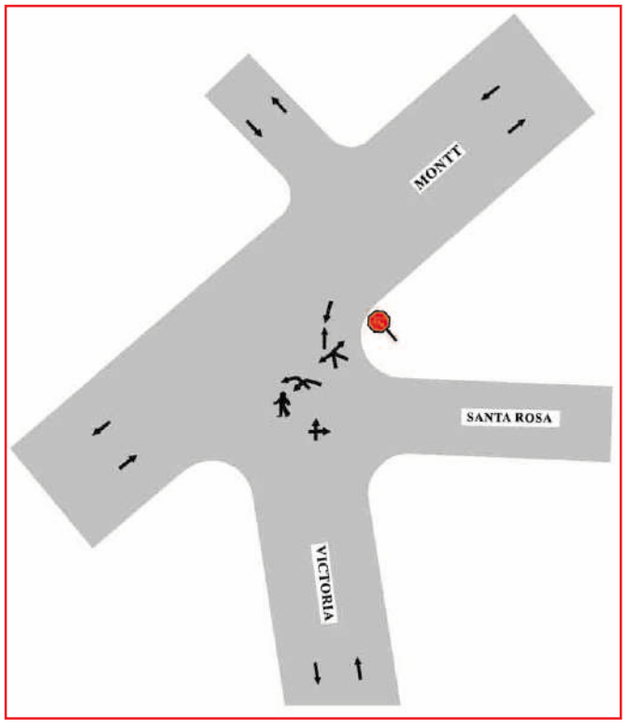
2. A la vía menor llega otra vía justo antes de la intersección, lo cual provoca confusión a los conductores al no estar canalizados los movimientos. El conductor que ingresa desde vía principal se confunde puesto que no están jerarquizadas estas dos vías menores.

3. Falta de elementos que den mayor seguridad a los peatones.

4. Falta de demarcaciones en la vía principal y en las menores



En esta intersección existen muchos conflictos entre vehículos que salen y vehículos que entran a la vía, debido a la falta de canalización de los diferentes movimientos

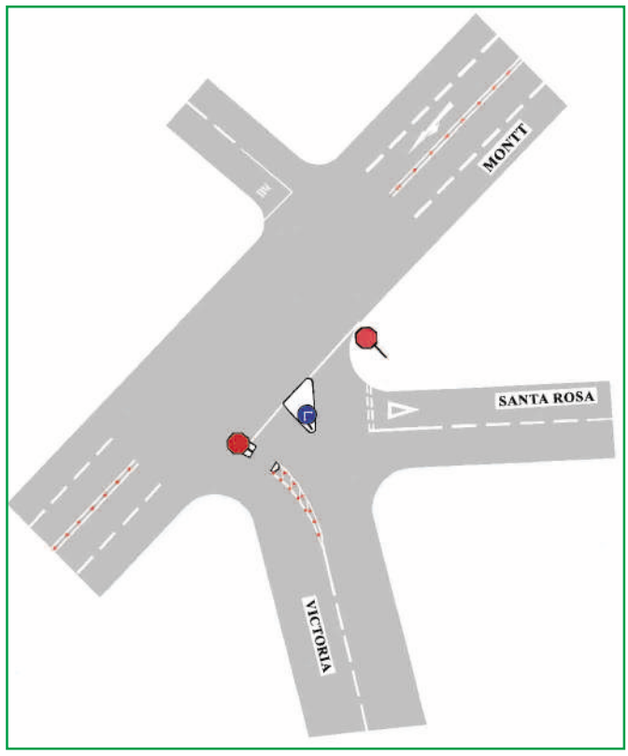


OBSERVACIONES:

Las medidas cumplieron con su objetivo puesto que ahora los conductores perciben con claridad la forma como deben maniobrar al salir o entrar a la vía menor. Los peatones tienen mayor seguridad ya que tienen la opción de cruzar en dos etapas



Mediana fantasma e islas canalizan los diferentes movimientos vehiculares reduciendo los conflictos



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Encauzar (o canalizar) los movimientos vehiculares en la entrada/salida de la vía menor, y proveer mayor seguridad a peatones

MEDIDAS:

1. Provisión de mediana fantasma en vía menor e islas peatonales, con el fin de segregar sentidos y ayudar a que los peatones puedan cruzar en dos etapas.

2. Islas encauzadoras (canalizadoras) en la salida de la vía menor, para segregar vehículos que viran hacia la derecha o hacia la izquierda

3. A través de la demarcación se establece jerarquía de la vía que llega a la vía menor, con el fin de dar mayor claridad a los conductores.

4. Todas las demarcaciones y señales requeridas. Soleras amarillas en la intersección.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 2L, 1M
Después : 0
Reducción : 100%

COMUNA : Villa Alemana.
CIUDAD : Villa Alemana.
SITIO : Tramo Valparaíso entre Blanco y Caupolicán.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Falta de encauzamiento (o canalización) de los movimientos vehiculares, produciéndose múltiples conflictos por entrecruzamientos.

2. En algunas intersecciones no se alcanza a evacuar el tráfico, por lo que se producen bloqueos, entrecruzamientos y riesgos para los peatones que cruzan.

3. Peatones tienden a cruzar en lugares riesgosos.

4. Cruces peatonales son muy largos (cuatro pistas).

5. Conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran en intersecciones.

6. Vehículos estacionados en lugares que obstaculizan cruce de peatones y producen conflictos por entrecruzamientos con los vehículos que circulan.

7. Falta de demarcaciones



Falta de demarcaciones incentiva entrecruzamientos vehiculares



Vehículos tienden a bloquear la intersección y estacionarse muy cerca de las esquinas obstaculizando paso de peatones



Peatones tienden a cruzar en lugares riesgosos pues no tienen elementos que los orienten

OBSERVACIONES:

Las medidas, pese a su simplicidad, han logrado reducir notablemente los conflictos que se producían en este tramo, ya que los vehículos tienden a mantenerse en sus pistas y respetar las demarcaciones “No Bloquear” en las intersecciones.



Demarcaciones de eje, pista y de paradas, incentivan mejor comportamiento de conductores



Demarcaciones no bloquear y vallas peatonales mejoran comportamiento de los conductores. Estas últimas desincentivan estacionamiento hasta las esquinas



Vallas peatonales impiden cruces peatonales en lugares riesgosos

DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Encauzar los movimientos vehiculares y peatonales para minimizar los conflictos.

MEDIDAS:

1. Demarcación doble de todo el eje, reforzado con tachas; en sus proximidades a las intersecciones y cruces peatonales, provisión de isla mediana fantasma con islas peatonales para asistir cruce de peatones en dos etapas.

2. Demarcaciones No Bloquear en aquellas intersecciones que tiendan a saturarse.

3. Provisión de vallas para desincentivar cruce de peatones en los lugares de mayor riesgo; también para impedir estacionamiento o detención de vehículos en lugares que generen riesgo.

4. Islas peatonales para que peatones puedan cruzar en dos etapas; y desplazamiento de los cruces peatonales de las esquinas en donde haya virajes involucrados.

5. Todas las demarcaciones requeridas: eje, pistas, parada de buses, flechas de dirección, líneas de detención, cruces peatonales, etc. Soleras amarillas a lo largo de todo el tramo .

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 28L, 1G
Después : 0
Reducción : 100%

COMUNA : Villarrica.
CIUDAD : Villarrica.
SITIO : Intersección Pedro de Valdivia / J.M.Carrera.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Conflictos múltiples de virajes hacia la izquierda desde ambas vías.

2. Si bien existe espacio de resguardo en la mediana para hacer los virajes en dos etapas, la cantidad de movimientos excede la capacidad de este espacio. Además el espacio es insuficiente para el resguardo de vehículos grandes, y la visibilidad está obstaculizada por los postes de alumbrado.

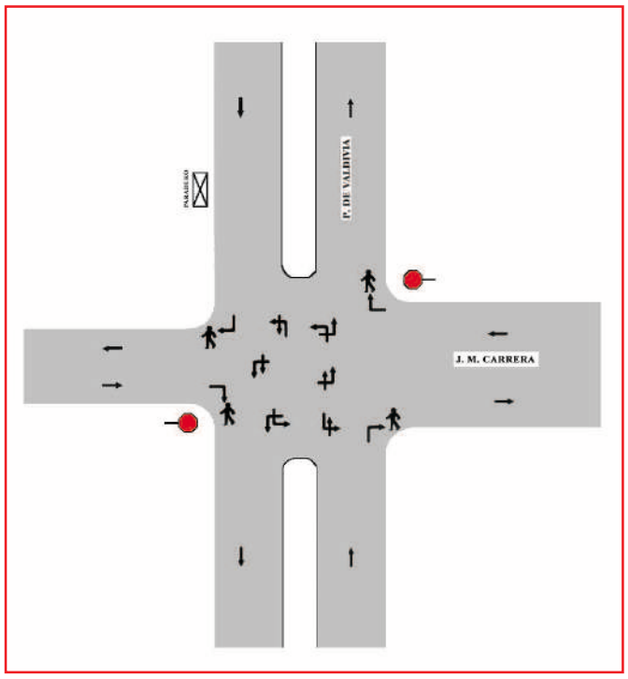
3. Falta de brechas seguras para los vehículos de la vía menor debido a la velocidad y volúmenes en ciertos períodos en la vía principal.

4. Conflictos entre los peatones que cruzan y los vehículos que viran

5. Ausencia de demarcaciones



Intersección con conflictos por múltiples virajes hacia la izquierda; faltan brechas seguras para la vía menor y facilidades seguras para el cruce de peatones

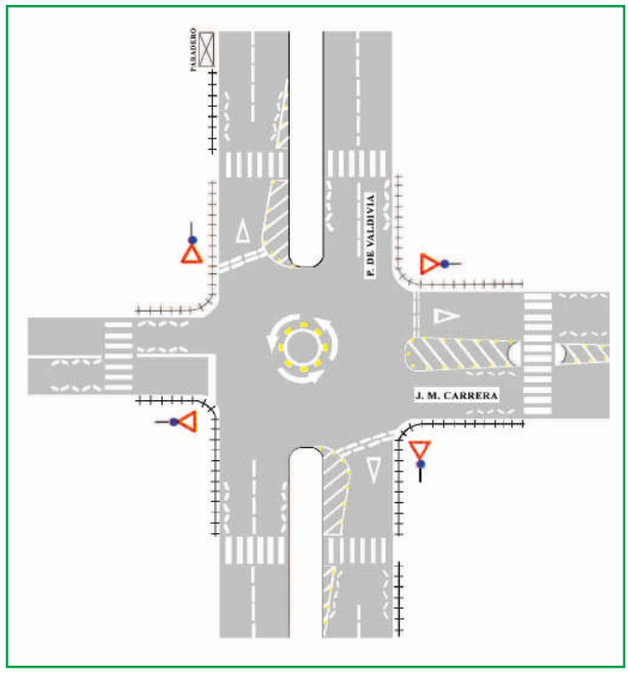


OBSERVACIONES:

Pese a que las medidas redujeron los accidentes en forma substancial, la mini-rotonda no tuvo una buena acogida de parte de la comunidad, en gran medida por falta desconocimiento de este tipo de medida y de su forma de operación.



Mini-rotonda elimina conflictos por virajes hacia la izquierda y provee brechas más seguras. Se proveen cruces peatonales más seguros desplazados de las esquinas



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Reducir los conflictos producidos por los virajes hacia la izquierda, crear brechas más seguras y mejorar seguridad peatonal.

MEDIDAS:

1. Provisión de una mini-rotonda la cual elimina los conflictos generados por los múltiples virajes hacia la izquierda, resolviendo también los problemas de brechas y visibilidad. Nótese achurado encauzador en vía principal el cual es para que se perciba mejor el tipo de intersección.

2. Isla mediana en la vía menor con islas peatonales para que peatones crucen en dos etapas.

3. Desplazamiento de los cruces peatonales de las esquinas para reducir conflictos de los peatones que cruzan con los vehículos que viran. También se desplazan de las líneas de detención para reducir conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que esperan.

4. Provisión de vallas peatonales para encauzar a los peatones a los lugares más seguros; también para desincentivar la detención de vehículos previo al cruce de peatones.

5. Todas las señales y demarcaciones requeridas. Soleras amarillas

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 3L, 1G
Después : 1L
Reducción : 93%

COMUNA : Villarrica.
CIUDAD : Villarrica.
SITIO : Intersección Pedro de Valdivia / Aviador Acevedo.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Existe una contradicción entre la forma como el conductor percibe la operación de la intersección, la forma como es controlada la intersección, y finalmente, la forma como realmente opera. Así, mientras que el conductor percibe que la intersección es de dos vías que se cruzan, la intersección es controlada con señales de prioridad en tres de sus cuatro accesos. Sin embargo, de acuerdo a los flujos, la intersección realmente opera como una intersección de tres vías: una principal con curva cerrda ; y dos menores que concurren justo en la parte curva.

2. Vehículos del flujo predominante que viran hacia la izquierda, tienden a cruzar la intersección, interfiriendo con los flujos opuestos que están virando hacia la derecha.

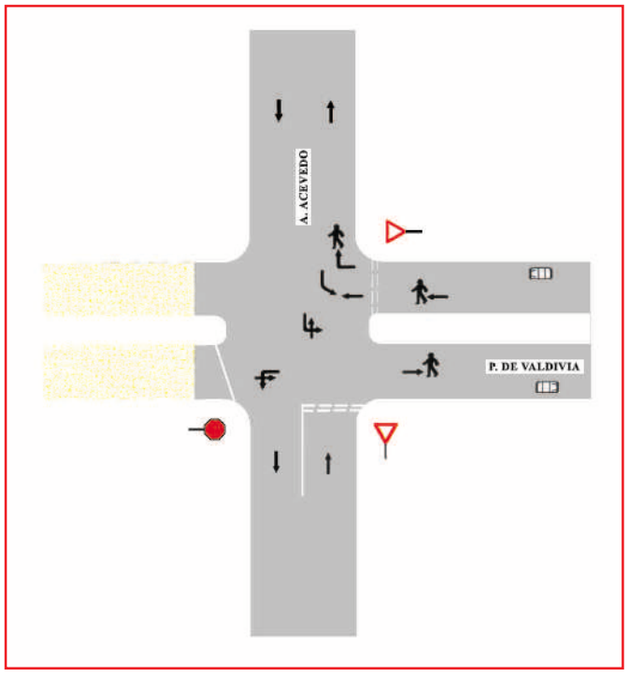
3. Falta de brecha para los flujos menores

4. Conflictos por virajes hacia la izquierda.

5. Faltan facilidades seguras para el cruce peatonal



Esta aparenta ser una intersección "T"; sin embargo, en la realidad opera como una vía principal con curva cerrada (90º) que se intersecta con tres vías diferentes, y con múltiples virajes hacia la izquierda. Esto causa confusión a los conductores y conflictos

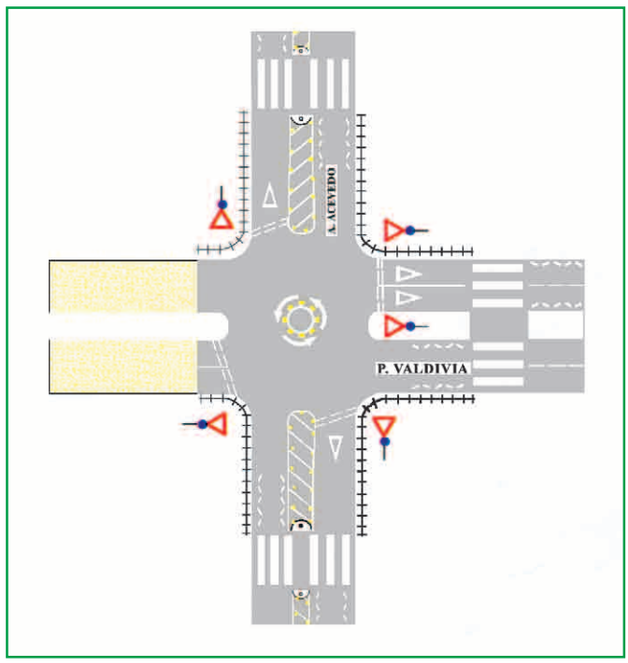


OBSERVACIONES:

La provisión de la mini-rotonda se hizo tomando en cuenta que la vía sin pavimentar subiría pronto de jerarquía al completarse su pavimentación. Pese a que las medidas redujeron los accidentes en forma substancial, la mini-rotonda no tuvo una buena acogida por



Mini-rotonda articula los diferentes tipos de vías que se cruzan y elimina conflictos de virajes hacia la izquierda. Se simplifica la operación para los conductores y se crean condiciones más seguras para el cruce de peatones



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Controlar la intersección de una forma clara y segura para el conductor, articular las diferentes jerarquías viales que aquí concurren minimizando conflictos, lograr brechas más seguras y mayor seguridad para los peatones.

MEDIDAS:

1. Provisión de mini-rotonda. Operación de la intersección como mini-rotonda para dar mayor claridad a los conductores en cuanto a la operación de la intersección. Simplifica todos los movimientos eliminando los conflictos por virajes hacia la izquierda. Permite también articular en forma clara las diferentes jerarquías de vías que aquí concurren: una vía principal en curva y dos menores que llegan, provee brechas más seguras para los vehículos de las vías menores puesto que deben mirar en una sola dirección para proceder a maniobrar, y calma las velocidades de los vehículos en la vía principal.

2. Medianas fantasmas para canalizar movimientos hacia la mini-rotonda y posibilitar cruce de peatones en dos etapas.

3. Provisión de facilidades peatonales para cruzar, retiradas de las esquinas para evitar conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran. Islas peatonales para proveer lugar seguro para cruce en dos etapas. Vallas peatonales para canalizar los movimientos.

4. Todas las señales y demarcaciones requeridas. Soleras amarillas.

parte de la comunidad, en gran medida por falta desconocimiento de este tipo de medida y de su forma de operación.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 1L, 1G
Después : 0
Reducción : 90%

COMUNA : Villarrica.
CIUDAD : Villarrica.
SITIO : Intersección Colo-Colo / S.Epulef.

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Múltiples conflictos por virajes hacia la izquierda desde ambas vías, especialmente desde la vía menor.

2. Falta de brechas seguras para los vehículos que viran hacia la izquierda desde vía menor; esto se debe a los altos flujos vehiculares en la vía principal y a la velocidad puesto que es una vía de acceso/salida a la ciudad.

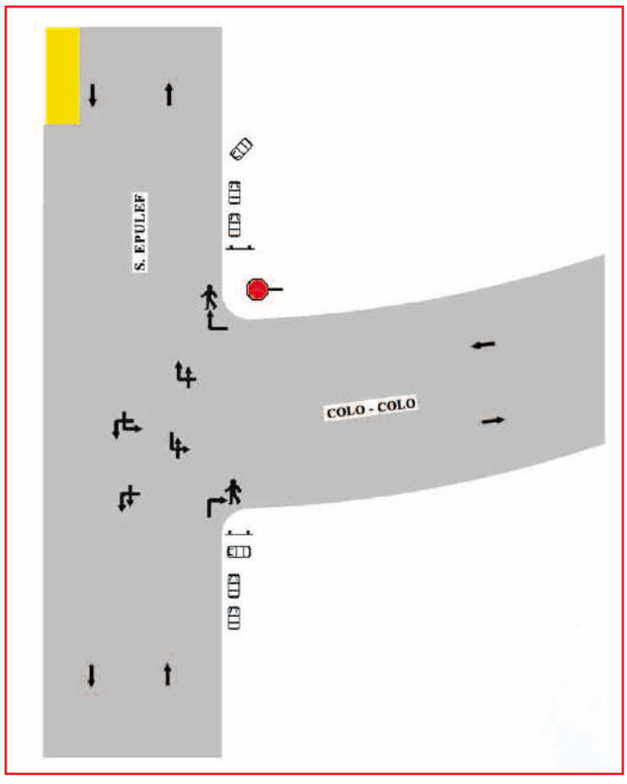
3. Mala visibilidad para los vehículos que emergen desde vía menor, lo cual se debe principalmente a los vehículos que se estacionan a ambos lados sobre la acera.

4. Falta de notoriedad de la intersección desde vía principal.

5. Faltan facilidades seguras para el cruce de peatones.



Intersección con conflictos por múltiples virajes hacia la izquierda. Exceso de velocidad en vía principal (vía de acceso a la ciudad) y falta de brechas para vehículos de vía menor

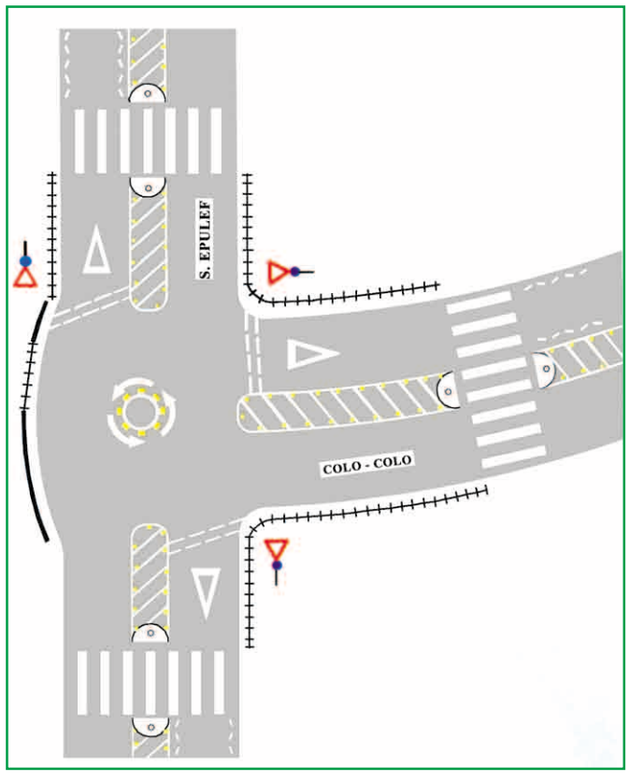


OBSERVACIONES:

Las medidas lograron reducir los accidentes. Sin embargo, de acuerdo a lo informado no tuvo buena acogida por parte de la comunidad, en gran medida por falta desconocimiento de este tipo de medida y de su forma de operación. En todo caso, probablemente, debido a la cantidad de



Mini-rotonda elimina conflictos por virajes hacia la izquierda, calma las velocidades en vía principal y permite brechas seguras. Nótese cruce peatonal desplazado desde la esquina



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Reducir los conflictos por virajes hacia la izquierda, proveer brechas más seguras para los vehículos de la vía menor, mejorar problemas de visibilidad y notoriedad de la intersección y mejorar seguridad peatonal.

MEDIDAS:

1. Provisión de una mini-rotonda con la cual se reducen los conflictos generados por los virajes hacia la izquierda, también se generan brechas más seguras para los vehículos que emergen desde vía menor subsanando problemas de visibilidad. Además contribuye a calmar la velocidad de los vehículos en la vía principal y hacer notoria la existencia de la intersección.

2. Provisión de islas medianas en las dos vías precediendo la intersección, para aumentar su notoriedad, canalizar a los vehículos y proveer la posibilidad de cruce en dos etapas a los peatones.

3. Eliminación de los estacionamientos en la calzada en las proximidades de la intersección.

4. Cruces peatonales desplazados de las esquinas y complementados con islas para mayor seguridad del cruce en dos etapas.

5. Todas las señales y demarcaciones necesarias. Soleras amarillas.

movimientos y nivel de flujos existentes, se podría estar requiriendo la instalación de un semáforo o bien de una rotonda para mayor capacidad.

EVALUACION ACCIDENTES:

Antes : 2L
Después : 0
Reducción : 100%

COMUNA : Viña del Mar
CIUDAD : Viña del Mar
SITIO : Intersección 1 Norte / Puente Cancha

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes:

1. Conductores de la vía menor no perciben claramente que no pueden virar hacia la izquierda.

2. Existencia de un acceso (en vía principal) justo en intersección.

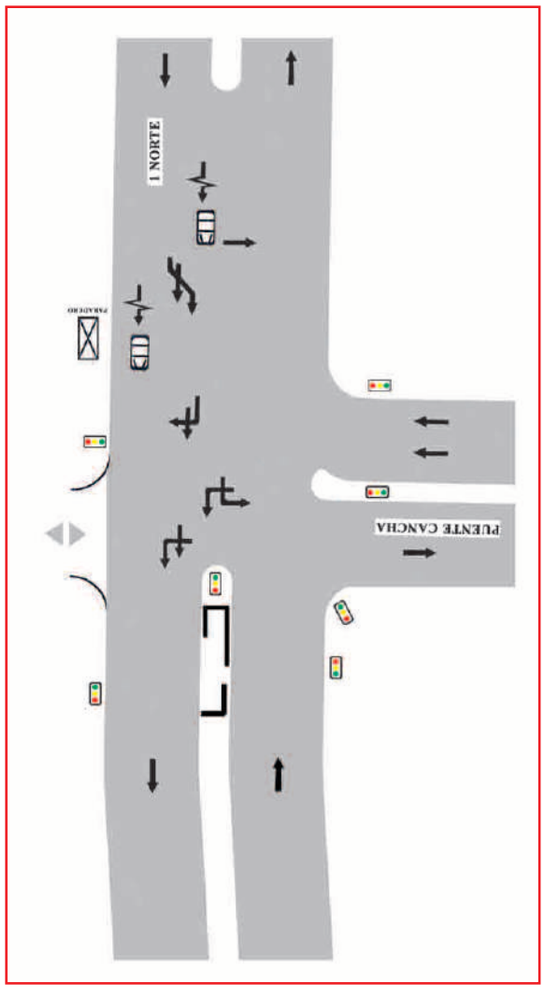
3. Ubicación de parada de buses (en vía principal) genera entrecruzamientos justo en el lugar más conflictivo de la intersección, donde esperan los vehículos que viran hacia la izquierda.

4. No existe espacio bien definido de espera para los vehículos que viran hacia la izquierda desde vía principal.

5. En general, falta de encauzamiento (canalización) de los movimientos que aquí ocurren.



Esta es una intersección "T" (vía menor está hacia la derecha) en donde se producen conflictos debido principalmente, a la falta de canalización de los movimientos vehiculares, especialmente los virajes hacia la izquierda a vía menor

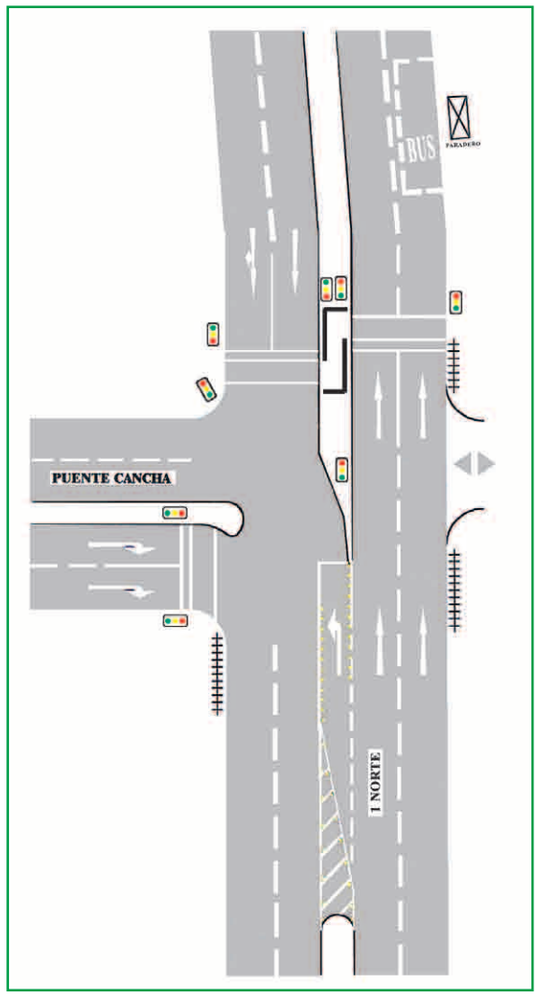


OBSERVACIONES:

Las medidas implementadas han cumplido con sus objetivos, los movimientos vehiculares están claramente canalizados y se han reducido los conflictos. Esto a pesar que la extensión de la mediana para impedir virajes hacia la izquierda no se hizo



Se habilita una pista para los virajes hacia la izquierda y se extiende la mediana para canalizar los movimientos. Se proveen todas las demarcaciones requeridas para canalizar los flujos.



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Encauzar los movimientos vehiculares en forma más segura y reducir conflictos generados por parada de buses y acceso.

MEDIDAS:

1. En vía principal prolongación sólida de la mediana para impedir virajes hacia la izquierda y cruces por efectos del acceso existente.

2. En vía principal, definición de pista para virajes hacia la izquierda.

3. Traslado de parada de buses a lugar pasado la intersección, de modo de eliminar entrecruzamientos en la parte más sensible de ésta.

4. Demarcaciones de pistas, líneas de detención, pasos peatonales.

5. Vallas para desincentivar cruce de peatones en los lugares más riesgosos.

6. Soleras amarillas.

sólida como se propuso, ni tampoco se elimino la parada de buses antes de la intersección.

EVALUACION ACCIDENTES:

(sin información sobre gravedad)

Antes : 17

Después : 8

Reducción : 53%

COMUNA : Viña del Mar
CIUDAD : Viña del Mar
SITIO : Intersección 1 Norte / 5 Oriente

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes

1. Vía que cruza el puente se ensancha al doble de pistas pasada la intersección, lo cual incentiva el aumento de velocidad justo en la intersección.

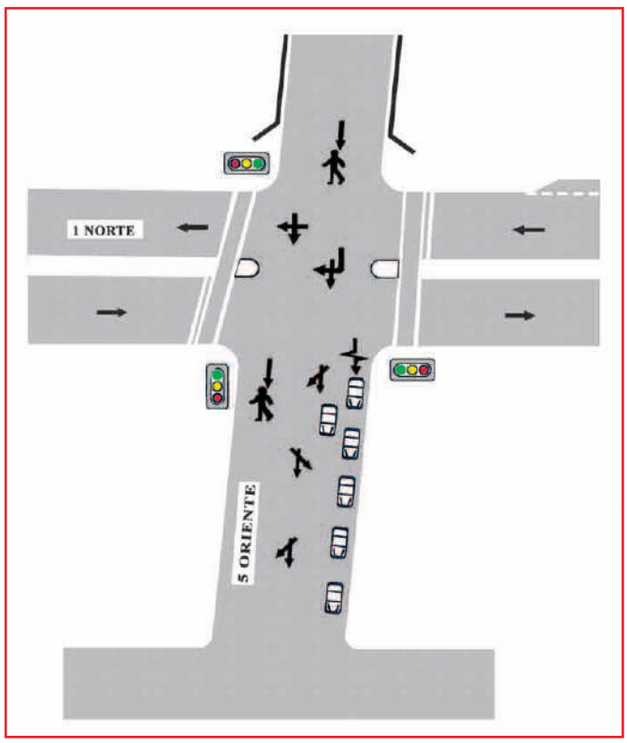
2. En la misma vía, la existencia de estacionamiento a un lado de la calzada genera entrecruzamientos entre vehículos que circulan, y entre estos y los que se estacionan.

3. Cruce peatonal de cuatro pistas.

4. Falta de demarcaciones en ambas vías.



En este tramo de vía los vehículos transitan a exceso de velocidad debido a que este sector se ha ensanchado para dar espacio a los estacionamientos. La vía se amplía de dos a cuatro pistas incentivando la velocidad y conflictos por los estacionamientos

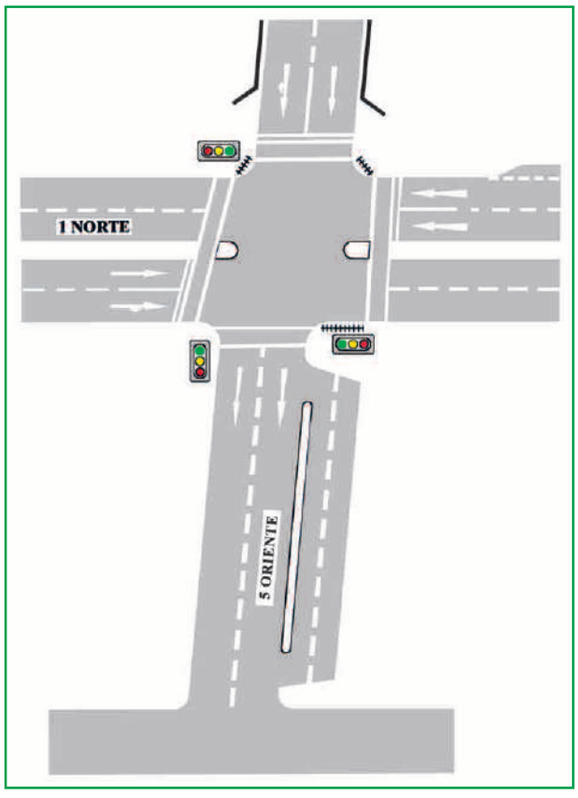


OBSERVACIONES:

Las medidas aplicadas han cumplido con sus objetivos, calmándose las velocidades y reduciendo conflictos entre vehículos, y entre éstos y peatones, estos pese a que la solera para segregar el estacionamiento (que ha sido trucada en la fotografía) no pudo ser



Se segrega espacio del estacionamiento con extensiones de acera y solera a lo largo del tramo. Lo anterior angosta la vía dando continuidad a la alineación del tramo precedente. Se calman velocidades y reducen conflictos



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO

OBJETIVO: Calmar la velocidad de los vehículos, reducir conflictos entre vehículos y mejorar seguridad de los peatones.

MEDIDAS:

1. Extensión de acera que cumple con los siguientes objetivos: dar continuidad a la alineación de la vía lo cual calma las velocidades ya que ésta se angosta; segregar el espacio para estacionamiento; y, finalmente, acortar el cruce de peatones para su mayor seguridad.

2. Segregación del espacio de estacionamiento con solera.

3. Demarcaciones de pistas, líneas de detención, pasos peatonales.

4. Vallas peatonales para desincentivar el cruce de peatones en lugares de mayor riesgo.

5. Soleras amarillas

implementada. En este sentido la extensión de acera y demarcaciones lograron el efecto segregador.

EVALUACION ACCIDENTES:
(sin información sobre gravedad):
Antes : 6
Después : 1
Reducción : 83%

COMUNA : Viña del Mar
CIUDAD : Viña del Mar
SITIO : 6 Poniente / 3 Norte

ANTES

FACTORES CONTRIBUYENTES a la ocurrencia y riesgos de accidentes

1. Entrecruzamientos, en o cerca de la intersección, entre buses que se detienen y parten y vehículos que circulan. Bahía de buses que termina pasada la intersección contribuye a estos entrecruzamientos.

2. Falta de notoriedad de la intersección, a lo cual contribuye la bahía de buses que continúa pasada la intersección.

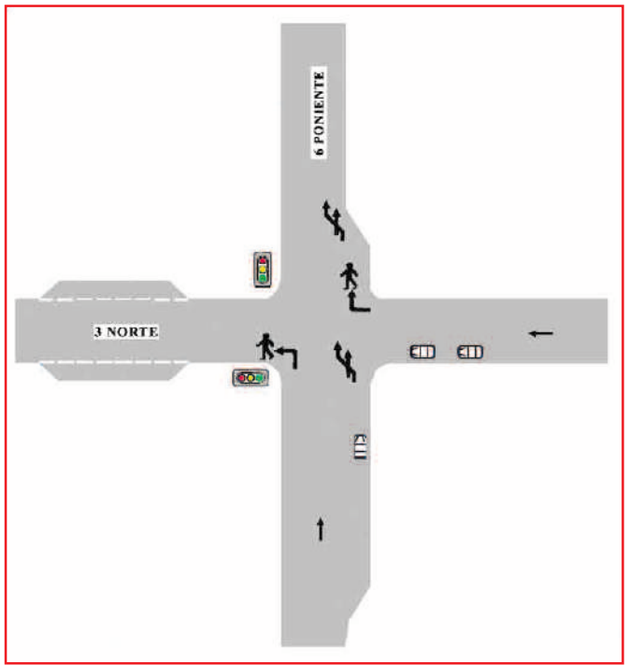
3. Vehículos tienden a detenerse en bahía de buses.

4. Vehículos estacionados hasta la esquina dificultan paso de peatones.

5. Conflictos entre vehículos que viran y peatones que cruzan.



La bahía de parada de buses (derecha) continúa hasta pasada la interseción, situación que provoca entrecruzamientos entre buses y otros vehículos en lugares riesgosos. Además, falta notoriedad a la intersección

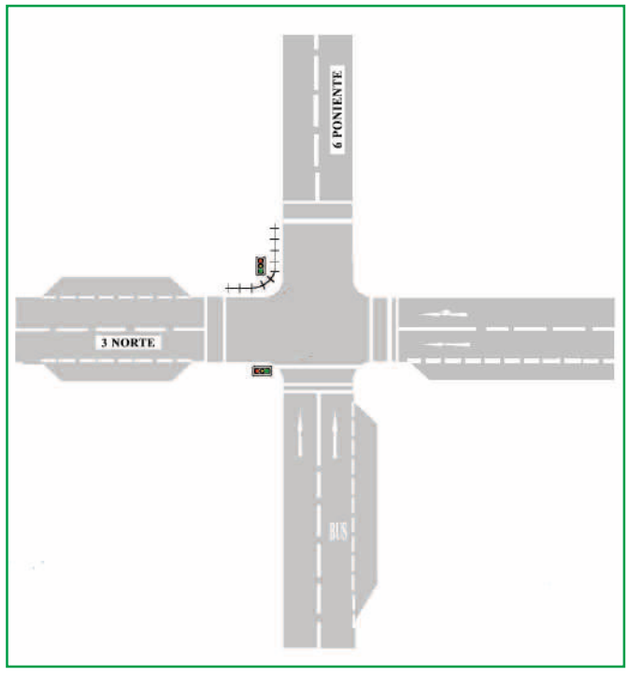


OBSERVACIONES:

Las medidas, pese a no haberse ejecutado en su totalidad han cumplido sus objetivos, especialmente por la delimitación de la bahía de buses que estaba produciendo entrecruzamientos riesgosos en y en las proximidades de la intersección. Las demarcaciones,



Extensión de acera delimita la bahía de buses, reduciendo entrecruzamientos en la intersección. La extensión y demarcaciones mejoran notoriedad de la intersección



DESPUES

TRATAMIENTO CORRECTIVO:

OBJETIVO: Encauzar los movimientos vehiculares y peatonales para minimizar conflictos.

MEDIDAS:

1. Extensiones de acera para delimitar espacio de la bahía de la parada de buses, y para impedir estacionamiento de vehículos hasta la esquina.

2. Desplazamiento desde las esquinas de los cruces peatonales para reducir conflictos entre vehículos que viran y peatones que cruzan.

3. Vallas para encauzar peatones hacia cruces desplazados.

4. Demarcaciones (buses, pistas, líneas de detención, flechas de dirección, etc.).

5. Soleras amarillas

especialmente las soleras amarillas produjeron un gran impacto en cuanto a la percepción de la notoriedad de la intersección.

EVALUACION ACCIDENTES:
(sin información sobre gravedad):
Antes : 3
Después : 0
Reducción : 100%

PARTE III

Evaluación del Plan

En la Sección anterior se presentaron los proyectos de mayor interés, con la descripción de los factores contribuyentes, las medidas correctivas, y su impacto en la reducción de accidentes para cada caso individual. En esta Sección se presenta una evaluación global del Plan en relación a sus objetivos, vale decir:

a) La efectividad de las medidas correctivas de bajo costo (en Chile): evaluación cuantitativa del impacto de las medidas en la reducción de accidentes y cualitativa, en cuanto al logro de sus objetivos y aspectos más relevantes de su aplicación

b) El reforzamiento de las capacidades de acción a nivel local: evaluación de las fortalezas y debilidades de la metodología de tratamiento de puntos negros, la cual incorporó activamente en el proceso a los encargados de seguridad de tránsito de los municipios para su capacitación práctica en el tema.

c) La difusión de las medidas: evaluación del impacto de los proyectos en la difusión de este tipo de tratamiento.

3.1 LA EFECTIVIDAD DE LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE INGENIERÍA DE BAJO COSTO

3.1.1 Evaluación cuantitativa: Reducción de accidentes

A partir de la puesta en marcha de las medidas, se efectuaron dos evaluaciones: a los seis y a los doce meses de su operación. Con este fin, los municipios debieron recopilar de Carabineros (Policía) la información sobre el número y gravedad de los accidentes ocurridos en cada sitio durante dichos períodos, y entregarla a Conaset a través de un formulario tipo, en el que también debieron especificar si las medidas habían cumplido con sus objetivos junto a la información que consideraran relevante. Esto último requirió de un continuo monitoreo de la operación de las medidas por parte de los funcionarios locales.

Para mayor objetividad, en la evaluación se consideró tanto el número de accidentes como su gravedad, puesto que en algunos casos, después del tratamiento podría haber ocurrido la misma cantidad de accidentes, pero de menor gravedad. De hecho, se dieron varios casos de esta índole. Por esta misma razón, en los planos de focalización de accidentes se solicitó a los municipios diferenciar los accidentes por su gravedad.

Para cuantificar la reducción en la gravedad, se asignaron a los accidentes diferentes factores según ellos hayan sido fatales, graves o leves. Estos factores fueron derivados de los valores de los costos sociales de accidentes del Instituto Nacional de Estadísticas del año 1992, presentados en el documento “Investigación Diseño de Programa de Seguridad Vial” de los Ministerios de Transportes y de Obras Públicas, de Abril 1996 (encargado a consultora Citra), que son los siguientes:

LESIÓN		COSTOS	FACTORES DERIVADOS
Lesión Leve:	UF	37,044	1
Lesión Grave*:	UF	410,305	11 (410,305 / 37,044)
Lesión Fatal:	UF	1.250,074	34 (1.250,074 / 37,044)

** Se promediaron los valores de lesiones menos graves y graves*

De esta forma, si previo al tratamiento en un sitio hubo un accidente fatal (34), y después del tratamiento, dos leves (2), la reducción de los accidentes y su gravedad fue de 94%.

Al momento de la edición de este documento, el 77 % de los municipios habían entregado evaluaciones: el 67 %, la evaluación completa de doce meses, y el 10 %, sólo la parcial, de seis meses. Un 8% no entregó detalles de gravedad de los accidentes, por lo que en estos casos sólo se pudo evaluar la reducción en cantidad.

Si se considera solamente a los municipios con la información completa, la reducción promedio de los accidentes y su gravedad fue de 76 %, y en número de 61 %. Si se considera junto a éstos, a los municipios

con información parcial, la reducción de accidentes y su gravedad fue de 78 %, y en número de 70 %.

Estas cifras, aparte de confirmar la eficacia de las medidas correctivas de bajo costo en Chile, son bastante altas considerando que en países con trayectoria en el tema se espera que las medidas correctivas reduzcan los accidentes en un 33% en intersecciones, y 15 % en tramos. Sin embargo, es preciso hacer notar que la evaluación realizada fue muy básica, ya que no fue posible considerar factores como el crecimiento del tráfico o el efecto de regresión a la media; pero aun sin considerar estos factores, las reducciones fueron bastante mayores que lo esperado. Nuestra interpretación es que los factores contribuyentes a los accidentes en nuestro país son muy elementales y graves. Por lo tanto, el tratamiento de puntos negros debe ser una prioridad como actividad permanente por parte de los gobiernos locales.

3.1.2 Evaluación cualitativa de las medidas

Junto con la evaluación del impacto en la reducción de accidentes, se realizó una evaluación del cumplimiento de los objetivos de las medidas, para lo cual los municipios debieron monitorear su funcionamiento e informar a la Conaset en los formularios estándares previamente mencionados. (ver Anexo B)

La información entregada indicó que prácticamente todas las medidas cumplieron con los objetivos para los cuales fueron diseñadas. Si bien se presentaron algunos problemas puntuales, éstos fueron superados aportando positivamente a la experiencia.

Como se pudo apreciar de los casos presentados, en cada sitio se aplicó una combinación de medidas con uno o varios objetivos específicos, ya que siempre hubo más de un factor contribuyente involucrado. Estos factores variaron desde aspectos simples como falta de una adecuada visibilidad en intersecciones de prioridad, hasta múltiples factores, con un radio de acción más allá del sitio mismo donde fue necesario, por ejemplo, alterar la jerarquía de las vías o tratar todo el sistema de vías circundantes incorporando modificaciones a la gestión de tránsito. Los factores contribuyentes más débiles y frecuentes, fueron, en primer lugar, la falta de encauzamiento o canalización de los movimientos, tanto peatonales como vehiculares, especialmente en las intersecciones; en segundo lugar, la inadecuada percepción anticipada de los usuarios acerca de las condiciones de la vía, lo cual implicaba una delineación poco clara de las vías y falta de notoriedad de las intersecciones. Otros factores recurrentes fueron: inadecuada visibilidad para los conductores en el caso de intersecciones de prioridad, ya sea por el trazado de la vía, por falta de ochavo, por vehículos estacionados o por elementos del mobiliario vial/urbano (postes, kioscos, árboles, señales, etc.); falta de brechas en vías mayores para los vehículos de las vías menores, en intersecciones de prioridad; falta de espacio de almacenamiento para vehículos que viran hacia la izquierda; conflictos entre vehículos que viran y peatones que cruzan en las esquinas; conflictos de virajes hacia la izquierda en intersecciones; ubicación inadecuada de los paraderos de buses; accesos en lugares riesgosos; programación de semáforos sin consideración a peatones; jerarquía vial confusa; inexistencia de demarcaciones; falta de señalización anticipada; señalización informativa confusa, etc. A partir de estos factores se diseñaron las medidas correctivas cuyos aspectos más relevantes se describen a continuación.

Medidas para canalización (o encauzamiento) de movimientos vehiculares

Este tipo de tratamiento contribuyó eficazmente al mejoramiento del comportamiento de los conductores, ordenando los desplazamientos y haciendo el tráfico más expedito. Las medidas buscaron asegurar que el conductor percibiese anticipadamente y en forma clara dónde se tiene que ubicar y hacia dónde tiene que seguir para realizar una determinada maniobra. Con este objetivo, se proveyeron islas canalizadoras que en su mayoría, por razones de recursos, fueron fantasmas, es decir, demarcaciones achuradas reforzadas con tachas o tachones, y en algunos casos con topes. Sólo en aquellos casos en que se requería una fuerte percepción de la canalización por parte de los conductores, o cuando por las condiciones viales se requería forzar ciertos movimientos, las islas fueron sólidas. En ambos casos las canalizaciones fueron reforzadas con flechas de dirección, las que además de guiar a los conductores permitieron orientar al peatón del sentido que se aproximaban los vehículos. La evaluación de estas medidas es bastante positiva puesto que se observó que la tendencia de los conductores es respetar las canalizaciones, aunque éstas sean fantasmas. Sin embargo, para asegurar su efectividad se requiere que sean mantenidas en buen estado.

Medidas aplicadas para mejorar la percepción de la delineación de las vías

Las medidas empleadas, aunque simples, resultaron bastante eficientes para resaltar la delineación de las vías. Como se pudo apreciar, estas medidas incluyeron, entre otras, soleras pintadas amarillas, instalación de topes delineadores, tachas reflectantes y señales chevron en caso de curvas. Las soleras amarillas probaron ser una medida simple y efectiva para mejorar la percepción de la delineación de las vías e intersecciones. En el caso de los topes delineadores, los de tipo flexible (plástico) demostraron tener muy poca duración, principalmente por efectos del vandalismo. Por lo tanto se requiere estudiar el empleo de topes delineadores que garanticen una mayor durabilidad.

Medidas para mejorar la visibilidad

Las extensiones de acera en las esquinas resultaron bastante exitosas para mejorar la visibilidad de los vehículos que emergen desde vías menores en intersecciones de prioridad; además, mejoraron la seguridad de peatones al permitirles ver mejor y ser mejor vistos, y como efecto adicional, contribuyen a calmar velocidades al angostarse la vía. También se reportaron beneficios con la instalación de espejos de tráfico, y, aunque en un caso se manifestó el temor a que fueran vandalizados, esta situación finalmente no ocurrió. Ciertos problemas se presentaron en algunas extensiones sólidas durante la noche cuando la franja de estacionamiento estaba desocupada, situación en la cual los conductores tendían a usarla como pista de circulación encontrándose repentinamente con la extensión. En la gran mayoría de los casos, el problema se suscitó debido a que la franja de estacionamiento no estaba debidamente demarcada ni diferenciada y/o a que en los casos que no había estacionamiento, no existía un adecuado achurado encauzador hacia la extensión. Estas deficiencias se superaron con el mejoramiento de las demarcaciones de los estacionamientos, así como con la instalación de topes en la extensión de acera para mejorar su notoriedad. En el caso de las extensiones fantasma reforzadas con tachas y tachones, los resultados no fueron muy positivos, puesto que los vehículos tienden a detenerse o estacionarse sobre éstas; sin embargo, un aspecto positivo de las extensiones fantasma, es que ofrecen mayor flexibilidad en el evento que necesiten removerse más adelante si, por ejemplo, se cambia el sentido de tránsito. En estos casos, una alternativa a las tachas y tachones podría ser la instalación de topes.

Otro aspecto importante de mencionar es que en algunas extensiones sólidas se produjo acumulación de aguas lluvia debido a que se omitió en el diseño facilidades para el drenaje. Por lo tanto, este es un aspecto que se debe especificar.

Medidas calmantes de velocidad

Si bien no se realizaron mediciones específicas debido al carácter masivo de los proyectos, los informes de los monitoreos llevados a cabo por los municipios indicaron que las medidas calmantes de velocidad influyeron positivamente en el comportamiento de los conductores. El impacto de estas medidas en cuanto a reducción de accidentes se puede apreciar en la evaluación de los proyectos. En los casos presentados, los elementos más comunes incluyeron: angostamientos de la calzada por medio de la provisión de medianas (fantasmas, en la mayoría de los casos) y de extensiones de aceras (por lo general, asociadas a mejoramientos de visibilidad), uso de elementos verticales (topes) para hacer percibir cambios en las condiciones del entorno, demarcaciones transversales, lomos de toro, bandas alertadoras, restrictores de ancho, mini-rotondas para el caso de vías largas y rectas con múltiples intersecciones, entre otros. Los lomos de toro fueron propuestos en un número muy reducido de casos, puesto que se prefirieron alternativas menos agresivas; solamente se consideraron aptos en el caso de vías muy locales cuando se requería reducir la velocidad a 30 km/hr, o donde no fue posible otra alternativa. Un problema detectado con estos dispositivos es lo difícil que resulta mantener sus demarcaciones, lo cual podría mejorarse simplificándolas. En cuanto a las bandas alertadoras, si bien la experiencia indica que los conductores tienden a aumentar la velocidad para disminuir sus efectos, solamente en una situación se informó de tal efecto. En todo caso, las bandas alertadoras son más eficaces para alertar sobre un riesgo que para calmar la velocidad y, en cualquier caso, son más efectivas cuando se instala una serie de bandas y complementadas con otras medidas. Se considera que las medidas probadas en estos proyectos resultaron eficientes para lograr velocidades apropiadas y para lograr que los conductores estén alerta a riesgos.

Medidas para reducir conflictos

En general, el empleo de islas canalizadoras para separar movimientos, incluyendo islas medianas para separar flujos opuestos, lograron reducir los conflictos entre vehículos y de éstos con peatones al permitirles cruzar la vía en etapas. En el caso de las mini-rotondas, las cuales se utilizaron para eliminar conflictos producidos por múltiples virajes hacia la izquierda, inicialmente existió mucha oposición por parte de la comunidad por tratarse de una medida desconocida; sin embargo, ésto fue superado en la medida que se constataron sus beneficios lográndose finalmente su aceptación e incluso, solicitándose más soluciones de este tipo. Lo anterior indica la necesidad de realizar programas de difusión anticipada hacia la comunidad, de ésta u otras medidas desconocidas que se vayan a introducir. Solamente en un caso de mini-rotonda se constató un problema de diseño el cual fue superado posteriormente. Sin embargo, un aspecto que necesita mejorarse, es la notoriedad y durabilidad de las islas centrales, las que al ser solamente pintadas, requieren de un constante mantenimiento que no siempre es posible. Una posibilidad es aplicar un cambio de textura y color, tratamiento que está siendo aplicado en países desarrollados. A pesar de los problemas mencionados, las mini-rotondas probaron ser muy efectivas en la eliminación de los conflictos por virajes hacia la izquierda, y son además, de muy bajo costo comparadas con un semáforo.

Otras medidas puntuales, tales como la re- ubicación de paradas de transporte público, re-ubicación de accesos y re-ubicación de cruces peatonales, fueron fundamentales en la reducción de conflictos.

Los “sistemas de un sentido” que se propusieron en dos ciudades, aún no han completado su período de evaluación al momento de la redacción de este documento, sin embargo, observaciones preliminares de los encargados municipales han reportado sus beneficios, lo cual confirmaría la efectividad de estos sistemas tan empleados en países con mayor trayectoria en seguridad vial. No obstante, debe tenerse especial cuidado con los efectos adversos que el tráfico re-asignado puede producir en las vías incorporadas al sistema, por ejemplo, que una vía residencial se vea afectada por mayores niveles de ruido.

Medidas para mejorar notoriedad de intersecciones

El tratamiento empleado, que incluyó pintado amarillo de las soleras, topes, vallas pintadas de colores llamativos, islas de aproximación, ya sea sólidas o fantasmas, resultó muy efectivo en destacar para el conductor la presencia de una intersección.

Medidas para mejorar seguridad peatonal

Entre las medidas empleadas se contaron: el desplazamiento de los cruces peatonales desde las esquinas, vallas para desincentivar cruce de peatones en lugares riesgosos, islas peatonales para ayudar a que los peatones crucen en dos etapas, re-programaciones de semáforos (entre éstas un “todo rojo”, caso que no fue presentado en este libro), y medidas calmantes de velocidad para los vehículos. En todos los casos se asignó una gran importancia a la provisión de circuitos peatonales seguros y claros. Todas estas medidas contribuyeron a mejorar las condiciones de seguridad peatonal.

Los cruces peatonales desplazados desde las esquinas, que se emplearon para minimizar conflictos entre los peatones que cruzan y los vehículos que viran o que esperan en líneas de detención Pare o Ceda el Paso, resultaron muy efectivos en la reducción de conflictos, pese a que inicialmente existió oposición de parte de los peatones al sentir que tenían menos libertad de movimiento (por la instalación de vallas), ya que debían caminar mayores distancias. Sin embargo, estas medidas fueron aceptadas en la medida que se percibieron sus beneficios. También hubo reacciones similares con las vallas utilizadas para canalizar movimientos peatonales en otros lugares de riesgo. El buen resultado de estas medidas (desplazamiento de cruces) ameritaron su incorporación en el Manual de Señalización de Tránsito.

Las islas peatonales, recomendadas para asistir el cruce de peatones en dos etapas, ya sea en cruces explícitos o en otros lugares establecidos, o en tramos largos con usos residenciales dispersos donde no fue posible concentrar el cruce de peatones en lugares puntuales, fueron evaluadas positivamente. En algunos casos se reportó que estas islas tendían a ser chocadas por los vehículos pese a estar bien diseñadas, ubicadas y considerarse notorias. Las observaciones hacen presumir que, más que un posible problema de diseño o ubicación, parece ser una mezcla de hábitos de conducción y falta de conocimiento de este tipo de dispositivos,

lo que es más evidente en ciudades pequeñas donde los conductores (y peatones) no están acostumbrados a tener mayores limitaciones para circular.

Las medidas implementadas en intersecciones semaforizadas también surtieron un efecto positivo en la seguridad peatonal. Estas medidas incluyeron el desplazamiento de cruces peatonales desde las esquinas donde había virajes involucrados; re-programaciones de semáforos para producir partidas demoradas a vehículos en favor de los peatones y, en un caso, para producir un "todo rojo" a los vehículos también en favor de los peatones. Es importante hacer notar que en casi todos los casos analizados se detectó que las programaciones de semáforos no contemplan fases exclusivas para peatones. Además, las fases que éstos comparten con los vehículos son muy cortas si se considera la velocidad promedio de los usuarios, particularmente aquellos de la tercera edad, personas con niños o con compras, personas con dificultades físicas, etc. En este aspecto es deseable elevar los estándares acorde a las necesidades de los usuarios más vulnerables. Además de lo anterior, en muchos de los casos analizados se detectó la carencia de cabezales peatonales. Esto último no es tan complicado para un peatón que además es conductor (15-20%) pues éste sabe cómo operan los semáforos; si embargo, ello es muy problemático y riesgoso para la gran mayoría que no lo es. En el caso de la fase "todo rojo" referida, se optó por esta medida al no ser posible las otras anteriormente mencionadas por limitaciones del ancho de calzadas y de los radios de giro. Con el "todo rojo" todos los vehículos se detienen, de modo que el peatón puede cruzar libremente, incluso en diagonal, sin la interferencia de vehículos que viran. Si bien esta medida fue evaluada positivamente, se reconoció que faltó difusión, ya que desconcertó inicialmente a los usuarios por el hecho de ser una medida desconocida.

Es importante hacer notar que en muchos casos, especialmente en ciudades más pequeñas, existe la tendencia a proveer cruces cebra sin constatar previamente si éstos realmente se justifican, de acuerdo a los flujos peatonales y vehiculares establecidos en el Manual de Señalización de tránsito, por lo que en algunos de estos casos se recomendó eliminarlos. Sin embargo, también se observó que es muy común que se provean cruces cebra automáticamente en las esquinas (u otro lugar) como una forma de indicar al peatón donde cruzar. Lo anterior indica la necesidad de idear algún tipo de señal y/o demarcación y elementos complementarios que cumplan con esta función.

Otro aspecto interesante observado de las facilidades explícitas para peatones, es decir, cruces cebra y pasos peatonales en semáforos, es que el trazado de líneas paralelas es en algunas instancias muy rígido en relación a los trayectos peatonales, lo cual desincentiva su uso. Esto, porque cuando las condiciones viales lo hacen posible, debiera permitirse que los trazados de los cruces peatonales sean adaptados al trayecto de los peatones,el que no necesariamente es entre líneas paralelas. Otro aspecto que debiera flexibilizarse es el ancho de los pasos peatonales, el que debiera considerar la vía y el entorno en que se emplazan, para mejorar su percepción por parte de los conductores.

Demarcaciones termoplásticas

Si bien en todos los proyectos se recomendó el uso de demarcaciones termoplásticas, ello no siempre fue posible debido a diversas razones: condiciones climáticas (en el norte se produce un efecto lija con la arena del desierto, y en el extremo sur se dañan por efecto de los neumáticos con clavos), mala calidad del pavimento, falta de maquinaria o de empresas aplicadoras, prioridades en la asignación de recursos, o bien, por razones de empleo, ya que la pintura de tráfico convencional requiere mano de obra intensiva para su aplicación. La mayoría de los municipios que la emplearon opinó que la pintura termoplástica había demostrado una excelente durabilidad y nivel de retroreflectancia; sólo en algunos casos ésta se desprendió por la mala calidad de la superficie de rodado. Cabe señalar sin embargo que en zonas con poca lluvia, la demarcación se "ensuciaba muy rápido".

Un aspecto importante que se observó de las demarcaciones, fue que en muchos casos éstas eran muy poco notorias en vías principales debido a que se empleaba el ancho mínimo, especialmente en las demarcaciones transversales. Esto hace pensar que debieran aplicarse anchos diferenciados dependiendo de la jerarquía de las vías.

Mejoramiento de la iluminación y utilización de señales con niveles adecuados de retroreflexión

Estos fueron aspectos que, según la encuesta, deben reforzarse en los programas de tratamiento de puntos negros.

3.2 REFORZAMIENTO DE LAS CAPACIDADES DE ACCIÓN

El segundo objetivo al cual apuntaron los proyectos piloto, fue el reforzamiento de las capacidades de acción a nivel local. En esta sección se hace una evaluación de las fortalezas y debilidades de la metodología de tratamiento de puntos negros, la cual incorporó activamente a los encargados de seguridad de tránsito de los municipios para su capacitación en el tema. Como se recordará, las actividades comprendidas en la metodología fueron las siguientes: a) Identificación de puntos negros; b) Selección de sitios; c) Identificación de factores contribuyentes y de medidas correctivas; e) Ejecución de las medidas, y f) Evaluación de las medidas. Es importante hacer notar que el procedimiento empleado en los proyectos piloto recogió los aspectos más básicos a considerar en este tipo de tratamiento. Para mayor información al respecto se recomienda revisar el libro "Hacia Vías más Seguras en Países en Desarrollo" del TRL (Laboratorio de Investigación de Transportes de Inglaterra) Parte III, Sección 6.

Esta evaluación se basa en una encuesta que se realizó a los encargados municipales al término de los proyectos y en la experiencia recogida durante el trabajo conjunto por parte de la Comisión. (Anexo C muestra una encuesta tipo).

a) Identificación de puntos negros - Plano de focalización de accidentes

En esta etapa, la obtención de la información sobre los accidentes presentó algunas dificultades debido a que los formularios de Carabineros no incluían el registro de la ubicación precisa de los accidentes, motivo por el cual se tuvo que recurrir a la revisión de los registros de constancias en las Comisarías. En la actualidad, Carabineros cuenta con un nuevo formulario que incluye mayor información entre la que se cuenta la ubicación exacta de los accidentes. No obstante, para el establecimiento de programas permanentes de tratamientos de puntos negros los municipios requerirán contar con un flujo permanente y periódica de información, por ejemplo, una vez al mes, como es la práctica de algunos países desarrollados. Lo anterior indica la necesidad de establecer un mecanismo eficaz para el traspaso de esta información.

En cuanto a la elaboración del plano de focalización de accidentes, la mayoría de los municipios logró producir el plano de acuerdo a lo solicitado. En todo caso, es evidente que se requiere una mayor capacitación al respecto. La escala recomendada de 1: 5.000 resultó apropiada para registrar la información e identificar los nombres de las vías, aunque algunos municipios no dispusieron de planos a dicha escala .

Un aspecto importante de la información del plano de focalización de accidentes es el período de información a considerar. En nuestra experiencia piloto se solicitó un año al primer grupo de municipios, que en su mayoría correspondieron a ciudades grandes, lo cual resultó ser suficiente para identificar puntos negros. Sin embargo, este período no fue adecuado para ciudades más pequeñas incorporadas en la segunda fase, a quienes hubo que solicitar accidentes de un período de tres años para lograr identificar los puntos negros. En todo caso, cabe indicar que la experiencia internacional recomienda un período mínimo de tres años con el fin de identificar tasas anuales de accidentes más precisas.

b) Selección de sitios.

Como promedio se seleccionaron seis sitios por ciudad, aunque también hubo casos en que se seleccionaron ejes para un tratamiento integral, debido a que los accidentes mostraban un patrón esparcido a lo largo de éstos. Se seleccionaron aquellos sitios con mayor número de accidentes y mayor gravedad, lo cual se dedujo de puntaje que se asignó a cada accidente según su gravedad: 3, 2 ó 1, según el accidente haya sido fatal, grave o leve. De esta forma aquellos sitios con mayor puntaje fueron los seleccionados.

Para simplificar el proceso se optó por usar estos valores simples para la selección de sitios y no los accidentes ponderados según valores ENA (Equivalente en Número de Accidentes). Si se tomaran en cuenta los costos sociales, en Chile estos valores deberían ser 34, 11 y 1 (esto significa que un accidente fatal equivale a 34 accidentes leves u once graves). Sin embargo, el TRL (Laboratorio de Investigación de Transporte de Inglaterra) sostiene que estas ponderaciones tienen la desventaja de que los pocos accidentes fatales, pueden dominar la selección de sitios; por esta razón también recomiendan el uso de una ponderación cualitativa ENA , como la empleada en Corea del Sur y Trinidad Tobago.

En esos países se usan las ponderaciones 12, 3 y 1, según se trate de accidente fatal,con lesionados y con daños. Este es un aspecto que aún requiere definirse en Chile.

En algunos casos se emplearon criterios adicionales, además de los niveles de accidentalidad. Por ejemplo, en los casos de gran cantidad de puntos negros con similares tasas de accidentabilidad, se solicitaron mayores antecedentes a los municipios para decidir la selección, o bien se realizó una visita previa a terreno para tal fin. En otros casos hubo que incluir sitios aledaños puesto que afectaban al sitio seleccionado, por ejemplo, en el caso de medidas calmantes de velocidad, o por el contrario, cuando tratamientos al sitio seleccionado implicaba re-asignaciones de tráfico afectando otros sitios; y, finalmente, cuando se requería un tratamiento integral de medidas de gestión del tránsito que incorporara vías aledañas. También se dejó abierta la posibilidad de incorporar sitios adicionales recomendados por el municipio, previo acuerdo de Conaset.

c) Identificación de los factores contribuyentes a los accidentes- Análisis de los sitios seleccionados

En la identificación de factores contribuyentes los municipios llevaron a cabo las observaciones en terreno y las tareas solicitadas por la Comisión sin mayores dificultades. Estas incluyeron la elaboración del Diagrama de Conflictos, y la aplicación de las Listas de Chequeo.

En la elaboración del **Diagrama de conflictos y levantamiento del sitio,** de acuerdo a la encuesta realizada, solamente 1/3 de los municipios que respondieron manifestaron problemas para la confección del diagrama , expresando la necesidad de mayor información o de un “manual” más explícito para realizar las observaciones requeridas. En cuanto al levantamiento de los sitios, muchos de los planos levantados no se ajustaron a la realidad, lo cual produjo problemas al detallar posteriormente las medidas propuestas. La escala 1:200 recomendada resultó adecuada para intersecciones, pero para los ejes debió emplearse escala 1:500.

En cuanto a la utilización de las **Listas de chequeo,** la mayoría de los municipios manifestó no haber tenido dificultades para responderlas, sin embargo, las encontraron “tediosas”. Por su parte Conaset, después de analizar las respuestas a las preguntas pudo concluir que muchas de éstas no fueron lo suficientemente claras ni adecuadas para nuestra realidad nacional, como tampoco la forma como estaban estructuradas, por lo que requerieron modificaciones sustantivas.

Las auditorías realizadas por la Conaset fueron fundamentales para la identificación de factores contribuyentes, ya que permitieron confirmar los antecedentes entregados por los municipios e identificar factores adicionales. También se pudo detectar situaciones que requerían de mayor información, como por ejemplo, medición de flujos. Para rescatar detalles no registrados en la visita, fue muy útil la toma de un registro fotográfico (estático y móvil) de los sitios, desde las distintas perspectivas de los usuarios, realizando varios recorridos en distintas direcciones para ver cómo los diferentes usuarios percibían el sitio y la forma de operación, registrando conflictos y elementos que pudiesen estar influenciando la seguridad.

Si bien hubiese sido deseable la realización de varias visitas por parte de la Comisión, esto no fue posible dadas las restricciones de la programación, y porque además la intención era delegar la mayor parte de este proceso en los municipios. Por ello, fue necesario entregar mayor orientación para la realización de las observaciones, por ejemplo, que se realizaran en diferentes horarios, días, temporadas y condiciones climáticas, etc. De hecho los mismos municipios opinaron en la encuesta realizada, que las visitas de la Conaset deberían haber sido más extensas, reiteradas y en distintas etapas del proyecto.

Existen dos aspectos fundamentales que se derivaron de la etapa de identificación de factores contribuyentes. Uno de ellos es que siempre se debe considerar que en cada caso concurre generalmente más de un factor y aún más, muchas veces éstos son múltiples. El otro aspecto se refiere a la importancia de considerar en esta etapa el factor percepción por parte de los usuarios de la vía y, en este sentido, fue altamente beneficioso el conversar in-situ con los residentes, comerciantes, profesores en el caso de colegios en el sector, y otros actores, puesto que ello permitió la identificación de factores que de otra forma no hubiesen sido detectados.

Como se señalara anteriormente los factores contribuyentes variaron desde algo tan simple como la falta de adecuada visibilidad hasta situaciones con múltiples factores, incluso más allá del sitio mismo. Uno factor que

amerita ser destacado es la regulación de intersecciones de prioridad sin considerar la operación de las vías que allí concurren, dándose casos de intersecciones controladas como un cruce de dos vías, cuando operacionalmente eran cuatro, situación que provocaba confusión tanto a conductores como peatones. También es destacable la posibilidad de que factores en sitios aledaños al punto negro estén contribuyendo a los accidentes en dicho sitio, o que la jerarquía de las vías sea inadecuada. Lo anterior sugiere claramente que los sitios deben ser analizados en un contexto amplio.

d) Identificación de medidas correctivas

El desarrollo de esta etapa confirmó la importancia de precisar los factores contribuyentes y la relevancia de establecer los objetivos que las medidas debían cumplir, de tal forma de evitar soluciones prejuiciadas. A modo de ejemplo, se pudo apreciar que uno de los prejuicios más recurrentes es la creencia de que los lomos de toro y los semáforos solucionan la mayoría de los problemas.

Cada caso requirió de la aplicación de un conjunto de medidas, y de acuerdo a la encuesta, la gran mayoría de los municipios opinó que las medidas aplicadas resultaron adecuadas. Solamente en dos casos se opinó que “el tiempo transcurrido ha sembrado la duda respecto de la visión inicial”. En cuanto a las recomendaciones entregadas sobre las medidas y sus fundamentos, la gran mayoría de los municipios opinó que fueron claras, pese a haberse entregado a nivel de croquis, ya que la elaboración de los planos técnicos estaba contemplada como parte de la participación de los actores municipales.

La conclusión más importante en el proceso de identificación de las medidas, fue que no existen recetas, ya que cada caso siempre es único, y que además de las normas es necesario aplicar un conjunto de criterios de seguridad.

Otro aspecto que es necesario considerar, es el hecho que cada ciudad es diferente, con sus propios patrones de viajes y de actividades, y por lo tanto, con diferentes patrones de accidentes. Además, en el caso de Chile, no es lo mismo una ciudad en el extremo norte que una en el extremo sur, y lo que es aplicable en una ciudad, puede ser inadecuado en otra, debido a sus diversidades climáticas, económicas, sociales y culturales. Se puede tomar como ejemplo el caso de las demarcaciones de material termoplástico, que en el caso de esta experiencia se recomendó en forma genérica y no fue adecuada para las ciudades del extremo norte y del extremo sur; la primera, por los efectos lija del polvo y arena, la falta de lluvia para su limpieza, y restricciones suministro de agua; la segunda, por el uso de neumáticos con clavos.

También es importante hacer notar, que con elementos simples se pueden lograr buenos resultados, por ejemplo, postes de madera debidamente pintados con pintura retroreflectante pueden ser empleados para mejorar notoriedad de la delineación de una vía, o, como se observó en un caso del norte, hileras de piedras pintadas pueden surtir un buen efecto, o las mismas mini-rotondas, para eliminar conflictos. Las medidas no tienen que ser necesariamente costosas para producir un efecto positivo en la seguridad. Lo importante es que cumplan una determinada función.

e)Ejecución de las medidas

En esta etapa, en algunos casos las propuestas entregadas por la Comisión en forma de croquis generaron dificultades. Es así como en la encuesta algunos encargados municipales opinaron que “faltó materializar las medidas a nivel de proyecto o anteproyecto ya que al materializar estas medidas en terreno muchos parámetros técnicos no quedaron materializados “ o “quedaron algunos detalles no resueltos”. Al respecto, es necesario reiterar que las propuestas fueron entregadas a nivel de croquis con el fin de que los actores municipales participaran en la elaboración de los planos técnicos, lo cual finalmente ocurrió. Por otro lado, algunos de los detalles “no resueltos” se debieron a levantamientos de terreno entregados por los municipios que no calzaban exactamente con la realidad, de modo que hubo que adaptar posteriormente las propuestas a las dimensiones reales.

En la licitación de los proyectos se detectó la carencia de empresas especializadas a nivel local. De acuerdo a las encuestas, casi un 40% informó que tuvo problemas por la falta de empresas locales, ya sea contratistas en el rubro de tránsito, por lo que debieron subcontratar empresas de la capital, o bien, de empresas locales con experiencia, por ejemplo, en la instalación de materiales termoplásticos, señalizaciones de tránsito o

elementos tales como tachas, tachones, o construcción de lomos de toro. También se indicó que en algunos casos, las empresas no tenían suficiente calificación en detalles y terminaciones. Se recomendó que Conaset establezca un Registro nacional/Regional de empresas capacitadas en este tipo de obras. Algunos municipios, para abaratar costos y además emplear mano de obra local, licitaron las obras por partidas: obras civiles, metalurgia y demarcaciones, lo cual dio resultados bastantes positivos.

En el proceso de ejecución mismo, se presentaron los siguientes problemas: necesidad de modificación de algunos diseños debido a las diferencias entre el plano de proposiciones con el terreno mismo, lo cual se debió, como ya fuera mencionado, a que los planos de levantamiento de terreno eran imprecisos; demoras en la entrega de materiales debido a que los proveedores estaban en la capital o en otras ciudades de la región; dificultades en la construcción de elementos tales como los lomos de toro; mal estado de pavimentos, lo cual ocasionó problemas con la instalación del termoplástico; mal estado de las soleras; factores climáticos que afectaron las obras, etc. Además de lo anterior, también se mencionó en la encuesta la falta de capacitación técnica para la ejecución de las obras, problemas de coordinación entre instituciones (en un caso llegó una empresa a ejecutar obras de alcantarillado mientras se estaban llevando a cabo las obras del proyecto), y problemas institucionales entre departamentos municipales, o con instituciones de nivel regional debido a consultas tardías.

En relación con el plazo fijado para la concreción de las obras, aproximadamente un tercio de los municipios consideró insuficiente el período de seis meses. Esto se debió a variadas razones. Una de ellas fue que las propuestas no se entregaron en planos técnicos por lo que debieron ocupar parte de ese período en su realización. Del mismo modo, consideraron que faltaron elementos técnicos de apoyo para la elaboración de detalles. Otra razón fue que algunos municipios llamaron a propuesta con los croquis lo cual significó ir acotando los detalles junto con la empresa. Por último, también se expresó que la cuantificación de materiales y la preparación de base técnicas absorbió mucho tiempo, pues no tenían experiencia en el tema.

En cuanto al tiempo extra de trabajo que los encargados municipales ocuparon en el proyecto, éste varió desde ser “incorporado a las labores normales” (es decir cero tiempo extra) hasta un “90% extra”. De acuerdo a lo expresado en las encuestas, el tiempo extra promedio fue de 25 %. Un aspecto importante señalado por los encargados municipales se refiere al valor que tuvo su participación en el trabajo ya que “fue un proceso de aprendizaje que logró mostrar que existe una gran cantidad de herramientas de bajo costo para mejorar la seguridad vial, que posteriormente sirvió de guía para realizar futuras inversiones”.

En cuanto a la acogida de los proyectos por parte de la comunidad, un 90 % de los encuestados reportó que la acogida fue muy buena e incluso, excelente, aún cuando hubo algunas críticas por la falta de difusión y aspectos de diseño de parte de arquitectos. Un 90% de los encuestados informó que realizaron campañas de difusión de las medidas a través de radio, prensa y TV. Respecto de la acogida de los proyectos por otros departamentos municipales, un 60% indicó buena acogida y un 40% manifestó indiferencia por no sentirse partícipes. Lo anterior sugiere que tratándose de procesos de esta naturaleza, debieran existir procedimientos que incorporen a los demás departamentos relacionados con el tema.

f) Evaluación de las medidas

Se considera que la forma de evaluación de las medidas en cuanto a reducción de accidentes fue apropiada, tomando en cuenta el carácter masivo de los proyectos y las restricciones de recursos humanos y de tiempo. Si bien fue una evaluación básica, ya que no fue posible considerar factores como el crecimiento del tráfico o el efecto de regresión a la media, ésta fue suficiente para cuantificar los efectos . Fue también útil el monitoreo del funcionamiento de las medidas para evaluar el cumplimiento de sus objetivos, y detectar aspectos que pudiesen requerir modificaciones.

El período de un año empleado para la evaluación se consideró suficiente para comparar los efectos de las medidas, al igual que los valores de costos sociales de los accidentes, para cuantificar la reducción en su gravedad.

Sólo el 77 % de los municipios entregó la información para la evaluación; de éstos, sólo un 67 %, la información de doce meses. Algunos municipios manifestaron haber tenido dificultades para recopilar la información de Carabineros.

3.3 LA DIFUSIÓN DE LAS MEDIDAS

El tercer objetivo del desarrollo de los proyectos fue lograr una amplia difusión de las medidas de bajo costo entre las autoridades locales. Esto, según las encuestas fue logrado plenamente. Los encargados municipales manifestaron que los proyectos demostraron que existe una gran cantidad de herramientas de bajo costo para mejorar la seguridad vial y que además, sentaron un precedente para la realización de futuras inversiones. También informaron que gracias a los proyectos se abrieron nuevos contactos con empresas de seguridad vial y que hoy en día, cuentan con un mayor número de empresas proveedoras de estos servicios. Otro aspecto positivo mencionado, es que se ampliaron los conocimientos técnicos tanto de los encargados municipales como de las empresas del rubro, y que los proyectos contribuyeron a generar un cambio total de aceptación por parte de la comunidad sobre el mejoramiento de la seguridad peatonal, y que ahora los propios actores locales son quienes solicitan este tipo de medidas. También se reportaron como positivos los mejoramientos estéticos producidos. Finalmente, fue altamente valorado por los encargados municipales el contacto fluido desarrollado por la Comisión y el haber sido considerados en la producción de los proyectos.

Como evaluación final del impacto de los proyectos en la difusión de este tipo de medidas, en la encuesta se preguntó a los encargados municipales si consideraban que su municipio podría mantener el tratamiento de puntos negros en forma permanente. Sólo un 40 % opinó positivamente; algunos de éstos ya lo habían incorporado al plan anual de inversiones o estaban realizando, con menores recursos, proyectos similares basados en los de Conaset. Otros se manifestarón decididos a buscar financiamiento externo y/o postular al FNDR (Fondo Nacional de Desarrollo Regional).

La mayoría (60%) opinó que, pese a existir gran interés por incorporar el tratamiento de puntos negros como actividad permanente, sería difícil o imposible mantener esta actividad ya que no contaban con recursos financieros ni personal calificado, y que “a lo más sólo podrían mantener la información sobre la focalización de accidentes actualizada”. Lo valioso de estas respuestas es que demuestran que la realización de los proyectos logró despertar un gran interés por desarrollar programas de tratamiento de puntos negros, y que las restricciones de recursos podrían superarse postulando a financiamiento externo, como por ejemplo, al Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), y a través de capacitación para superar restricciones técnicas para desarrollar y postular los proyectos.

PARTE IV

Recomendaciones

Esta sección entrega recomendaciones en dos ámbitos:

1) Recomendaciones para definir y fortalecer la metodología de tratamiento de puntos negros para su aplicación en la realidad local.
2) Recomendaciones referentes a medidas correctivas.

4.1 METODOLOGÍA PARA EL TRATAMIENTO DE PUNTOS NEGROS - RECOMENDACIONES

Se recomienda el empleo de la metodología estándar para el tratamiento de puntos negros, explicada en mayor detalle en el ya citado documento "Hacia Vías más Seguras en Países en Desarrollo" del TRL, Parte III, Sección 6. Esta metodología consta de las siguientes etapas:

i) Recopilación de la información de accidentes
ii) Identificación de puntos negros
iii) Identificación de factores viales contribuyentes a los accidentes
iv) Identificación de medidas correctivas
v) Monitoreo y evaluación de la efectividad de las medidas.

A continuación se entregan recomendaciones para cada una de las etapas:

4.1.1 RECOPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE ACCIDENTES

Para contar con la información requerida en forma periódica, se recomienda que los municipios en conjunto con Carabineros diseñen y pongan en práctica un mecanismo que permita un fluido traspaso de información, tal como existe en otros países donde se lleva a cabo un permanente tratamiento de puntos negros. Este podría tomar la forma de un convenio entre ambas partes, en que la información se entregue, por ejemplo, mensualmente. El grado de detalle de esta información dependerá de la disponibilidad de recursos humanos de cada municipio para procesarla y analizarla, pero como mínimo se necesita contar con la ubicación, gravedad y tipo de accidentes.

4.1.2 IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS NEGROS – PLANOS DE FOCALIZACIÓN DE ACCIDENTES

Para la identificación de puntos negros se recomienda que los municipios elaboren planos con la focalización de accidentes ocurridos en un período de un año para ciudades con más de 50.000 habitantes, y de tres años si se trata de ciudades con menos de 50.000 habitantes.

Los accidentes deben ser registrados con su nivel de gravedad. Se recomienda emplear, por ejemplo, una nomenclatura de puntos de colores: rojo, para accidentes fatales; naranja, para accidentes graves; y, amarillo, para accidentes leves. Nótese que son "accidentes" según gravedad, y no, "lesionados" según gravedad. Esto significa que en un accidente, las lesiones de mayor gravedad serán las que calificarán al accidente, ya sea como fatal, grave o leve. Por ejemplo, en un accidente donde haya diez lesionados leves y uno fatal, el accidente será registrado como fatal. La distinción por gravedad permite que en el proceso de selección de sitios se apliquen a cada sitio ponderaciones con el número y gravedad de los accidentes o "tasas de accidentalidad" para determinar prioridades de tratamiento; y, que en la evaluación pueda considerarse también el impacto en la reducción de la gravedad.

La confección del plano de focalización de accidentes no implica necesariamente el uso de técnicas sofisticadas. Básicamente, se debe contar con un plano de la ciudad en escala 1:5.000 (recomendada por haber probado ser cómoda para trabajar e identificar sin mayor esfuerzo el nombre de las vías); y registrar manualmente en él, la información según lo recomendado. Si los municipios cuentan con mayores recursos, esta tarea puede ser facilitada enormemente, especialmente en ciudades grandes, con el empleo del software

los elementos de control, las señales y demarcaciones, los cruces peatonales, los usos de suelo circundantes, los accesos,y el mobiliario urbano (árboles, kioscos, postes de alumbrado, etc.). Ver Figura 2 de Parte I, Introducción para ejemplo. Si no se cuenta con los planos base, se recomienda que personal especializado realice los levantamientos del terreno.

c) Listas de Chequeo – (empleadas en auditorías de puntos negros)

Con el fin de asegurar la consideración de todos los aspectos que podrían estar produciendo accidentes, se recomienda completar las Listas de Chequeo incluidas en Anexo A, las cuales se basan en las del TRL, pero se han adaptado a la realidad local producto de la experiencia piloto.

Para realizar las observaciones se recomienda:

• Efectuarlas desde la perspectiva de los diferentes usuarios: peatones, conductores, ciclistas. Para esto se deben efectuar recorridos desde diferentes direcciones y sentidos para ver como estos diferentes usuarios perciben el sitio y su operación, registrando conflictos y elementos que estén influenciando la seguridad vial.

• Realizarlas en diferentes horarios, días, temporadas y condiciones climáticas.

• Considerar si existen factores que puedan estar más allá del sitio, influenciando la situación.

• Tener siempre presente que en cada caso concurre una combinación única de factores, por lo que es necesario mantener una mente abierta.

d) Consultas a otros agentes y usuarios de la vía

Se recomienda conversar con Carabineros familiarizados con el lugar, con el fin de conocer su percepción en cuanto a cuáles, desde su perspectiva, son los factores que podrían estar contribuyendo a los accidentes y cuáles podrían ser las medidas. También es conveniente conversar con personas que vivan o trabajen próximo al lugar, para conocer cuáles son sus percepciones de los factores contribuyentes. Como ya se mencionó , la experiencia nacional ha demostrado que estas consultas pueden resultar muy útiles, ya que ayudan a identificar factores que de otra forma no hubiesen sido detectados.

4.1.4 IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS

Una vez identificados los factores contribuyentes se recomienda establecer claramente los objetivos que deberán cumplir las medidas correctivas. Debe mantenerse en mente que cada sitio requerirá de un conjunto de medidas y que su diseño debe considerar factores climáticos, disponibilidad de recursos, y potencial uso de materiales locales. Medidas con materiales simples y baratos pueden cumplir eficientemente con los objetivos. El sentido común y la creatividad, con el apoyo técnico necesario, pueden aportar soluciones muy innovativas. En el diseño de las medidas debe corroborarse la precisión del plano de levantamiento del terreno y el estado de los pavimentos de las calzadas y de las soleras

Las medidas deben tomar en cuenta las necesidades de todos los usuarios involucrados: peatones, conductores, ciclistas, pasajeros que esperan transporte público, vehículos de tracción animal, etc.

Es importante en la etapa de identificación de medidas se incorporen consultas y participación de otros departamentos municipales (Obras, Secplac, etc), además de otras autoridades que tengan incidencia en el tema de seguridad tales como Dirección de Vialidad, Secretaría Regional de Transportes, así como también de representantes de la comunidad.

4.1.5 EJECUCIÓN

Previo a la planificación de las obras, se recomienda chequear si existen otros proyectos aprobados para ejecución, por ejemplo, programas de pavimentación, de agua o alcantarillado, u otros servicios, de modo de coordinar la ejecución de las diferentes obras si las hubiere. También se debe chequear si existen estudios o proyectos de transporte o relacionados , para asegurar compatibilidad de las diferentes proposiciones.

Pag. 305 nuevo 305 7/19/05, 5:26 PM

los elementos de control, las señales y demarcaciones, los cruces peatonales, los usos de suelo circundantes, los accesos,y el mobiliario urbano (árboles, kioscos, postes de alumbrado, etc.). Ver Figura 2 de Parte I, Introducción para ejemplo. Si no se cuenta con los planos base, se recomienda que personal especializado realice los levantamientos del terreno.

c) Listas de Chequeo – (empleadas en auditorías de puntos negros)

Con el fin de asegurar la consideración de todos los aspectos que podrían estar produciendo accidentes, se recomienda completar las Listas de Chequeo incluidas en Anexo A, las cuales se basan en las del TRL, pero se han adaptado a la realidad local producto de la experiencia piloto.

Para realizar las observaciones se recomienda:

• Efectuarlas desde la perspectiva de los diferentes usuarios: peatones, conductores, ciclistas. Para esto se deben efectuar recorridos desde diferentes direcciones y sentidos para ver como estos diferentes usuarios perciben el sitio y su operación, registrando conflictos y elementos que estén influenciando la seguridad vial.

• Realizarlas en diferentes horarios, días, temporadas y condiciones climáticas.

• Considerar si existen factores que puedan estar más allá del sitio, influenciando la situación.

• Tener siempre presente que en cada caso concurre una combinación única de factores, por lo que es necesario mantener una mente abierta.

d) Consultas a otros agentes y usuarios de la vía

Se recomienda conversar con Carabineros familiarizados con el lugar, con el fin de conocer su percepción en cuanto a cuáles, desde su perspectiva, son los factores que podrían estar contribuyendo a los accidentes y cuáles podrían ser las medidas. También es conveniente conversar con personas que vivan o trabajen próximo al lugar, para conocer cuáles son sus percepciones de los factores contribuyentes. Como ya se mencionó , la experiencia nacional ha demostrado que estas consultas pueden resultar muy útiles, ya que ayudan a identificar factores que de otra forma no hubiesen sido detectados.

4.1.4 IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS

Una vez identificados los factores contribuyentes se recomienda establecer claramente los objetivos que deberán cumplir las medidas correctivas. Debe mantenerse en mente que cada sitio requerirá de un conjunto de medidas y que su diseño debe considerar factores climáticos, disponibilidad de recursos, y potencial uso de materiales locales. Medidas con materiales simples y baratos pueden cumplir eficientemente con los objetivos. El sentido común y la creatividad, con el apoyo técnico necesario, pueden aportar soluciones muy innovativas. En el diseño de las medidas debe corroborarse la precisión del plano de levantamiento del terreno y el estado de los pavimentos de las calzadas y de las soleras

Las medidas deben tomar en cuenta las necesidades de todos los usuarios involucrados: peatones, conductores, ciclistas, pasajeros que esperan transporte público, vehículos de tracción animal, etc.

Es importante en la etapa de identificación de medidas se incorporen consultas y participación de otros departamentos municipales (Obras, Secplac, etc), además de otras autoridades que tengan incidencia en el tema de seguridad tales como Dirección de Vialidad, Secretaría Regional de Transportes, así como también de representantes de la comunidad.

4.1.5 EJECUCIÓN

Previo a la planificación de las obras, se recomienda chequear si existen otros proyectos aprobados para ejecución, por ejemplo, programas de pavimentación, de agua o alcantarillado, u otros servicios, de modo de coordinar la ejecución de las diferentes obras si las hubiere. También se debe chequear si existen estudios o proyectos de transporte o relacionados , para asegurar compatibilidad de las diferentes proposiciones.

Igualmente se recomienda consultas con servicios de emergencias tales como: Bomberos, ambulancias y Carabineros.

Por otra parte, previo a la instalación de obras es necesario la realización de campañas de difusión hacia la comunidad . En el caso de medidas poco conocidas como las mini-rotondas, se recomienda instruir a los conductores y a los peatones acerca de su funcionamiento con la debida antelación, lo cual puede significar como mínimo seis semanas.

También se recomienda el desarrollo de programas de capacitación para los actores municipales, para reforzar sus conocimientos por ejemplo, en cubicación de materiales, costeo, confección de bases de licitación, entre otros.

Finalmente, los actores sugirieron la creación de un Registro Nacional y Regional de Empresas especializadas en Seguridad Vial, y una mejor capacitación, por lo que se recomienda estudiar estos temas.

4.1.6 MONITOREO Y EVALUACIÓN

Las medidas deben ser evaluadas tanto por su impacto en la reducción de accidentes como por el cumplimiento de sus objetivos. A tal efecto, se recomienda realizar un seguimiento durante un año con el fin de comparar los accidentes ocurridos durante ese período con aquellos ocurridos durante igual período previo a la instalación de las medidas, y monitorear su funcionamiento.

Para la evaluación de la reducción de accidentes, se recomienda en el caso de Chile emplear los factores que se utilizaron en la evaluación, vale decir, 34, 11, y 1, según los acciddentes ean sean fatales, graves o leves (valores derivados de los costos sociales de los accidentes).

Para evaluar el cumplimiento de los objetivos de las medidas se recomienda monitorear su operación, y, si los recursos lo permiten, realizar mediciones, por ejemplo, de la velocidad en los casos en que el objetivo de haya sido calmarla. También se debe estar alerta a la posible aparición de efectos no esperados, como la generación de accidentes de características distintas a los originales, o la migración de accidentes a vías alternativas. La idea es detectar los problemas antes de que ocurra un accidente.

En todo caso, se recomienda que, en consideración a la experiencia piloto y a la realidad local, como mínimo se realice una evaluación simple de la reducción de los accidentes. Sin embargo, si se desea mayor rigurosidad y los recursos lo permiten, se puede consultar el documento “Investigación Diseño de Programa de Seguridad Vial” de los Ministerios de Transportes y de Obras Públicas de Abril 1996 (consultora Citra), donde se podrá encontrar mayor información, por ejemplo, para el empleo de sitios como “grupo de control”, determinación del efecto de regresión a la media y evaluación de rentabilidad de las medidas.

4.2 RECOMENDACIONES DE MEDIDAS CORRECTIVAS

Basados en nuestra experiencia, se entregan las siguientes recomendaciones:

i) Recomendaciones de medidas correctivas relacionadas a factores contribuyentes;
ii) Recomendaciones específicas para mejorar la seguridad en cruces peatonales;
iii) Recomendaciones específicas para intersecciones comunes en ciudades tipo chilenas, y
iv) Recomendaciones generales

4.2.1 MEDIDAS CORRECTIVAS EN RELACIÓN A FACTORES CONTRIBUYENTES

Esta lista provee una orientación general sobre posibles medidas, ya que siempre es posible idear medidas alternativas que cumplan las mismas funciones. Como fuera mencionado anteriormente, debe evitarse la aplicación de recetas, ya que cada caso es único, con una particular combinación de factores que requerirán una particular combinación de medidas.

FACTORES	MEDIDAS
Falta de percepción de la delineación de la vía	• Demarcación de bordes de la calzada (se puede reforzar con tachas) • Pintado amarillo de soleras (se puede reforzar con tachas) • Topes delineadores (no se recomiendan plásticos) Señales chevron (en curvas) • Barreras de contención • Pintados de franjas reflectantes en postes de alumbrado
Falta de canalización o encauzamiento	• Demarcaciones de pistas, de ejes, de franjas de estacionamiento, de flechas de dirección • Islas canalizadoras (sólidas o fantasmas). *Nótese en ilustración al final (foto 1 y 2) de esta lista que, generalmente, las islas siempre se marcan naturalmente en la calzada con el paso del tráfico.* • Medianas (para flujos opuestos) y bandejones • Señales informativas
Visibilidad deficiente (intersección de prioridad)	• Extensión de acera • Remoción de obstáculos • Espejos de tráfico • Cambio de prioridad (si son vías de la misma categoría) • Modificación de ángulo de llegada
Exceso de Velocidad	• Lomos de toro (en vías menores para reducir velocidad a 30 km/hr) • Cojines • Plataformas viales • Angostamiento de la vía: con extensiones de acera (cuando también hay vehículos estacionados); medianas fantasma, restrictores de ancho, estrangulamiento de vías • Chicanas • Bandas alertadoras • Demarcaciones transversales • Elementos que hagan percibir al conductor cambio en las condiciones de la vía o entorno (topes, pintar postes, etc)
Conflictos vehiculares	• Islas canalizadoras para virajes • Islas medianas para conflictos entre sentidos
Conflictos por múltiples virajes hacia la izquierda (intersecciones de prioridad)	• Mini- rotonda o rotonda • Prohibición de algunos virajes/re-asignar tráfico • “Sistemas de un sentido” si existe potencial en vías aledañas
Conflictos por virajes múltiples hacia la izquierda (intersecciones semaforizadas)	• Prohibición de algunos virajes/re-asignar tráfico • Aumento de tiempos en el semáforo para segregar todos los movimientos (tres, cuatro tiempos) • Rotonda o mini-rotonda

FACTORES	MEDIDAS
Conflictos por accesos o paradas de transporte público mal ubicados	• Re-ubicación o eliminación de accesos • Re-ubicación de paradas
Notoriedad deficiente (intersecciones)	• Soleras pintadas amarillas • Topes delineadores • Islas de trafico • Islas peatonales
Falta de facilidades seguras para los peatones	• Canalización de peatones con vallas peatonales hacia lugares más seguros; o desincentivarlos de los lugares más riesgosos • Islas peatonales para incentivar cruce de peatones en dos etapas y en lugares más seguros • Extensiones de aceras para evitar que peatones crucen entre vehículos estacionados • Desplazamiento de cruces peatonales desde las esquinas (5-6 metros) donde hay virajes involucrados • Escalonar cruce donde existe o es posible proveer isla mediana
Falta de facilidades seguras para los peatones (intersecciones semaforizadas)	• Proveer cabezales peatonales (si no existen) • Incorporar fases peatonales; o alargarlas si estas existen (reprogramación de semáforos) • Fase “Todo Rojo” para vehículos en donde hayan altos flujos peatonales (reprogramación de semáforos) • Partidas demoradas para vehículos (reprogramación de semáforos) • Desplazamiento de cruces peatonales donde hay virajes involucrados • Escalonar cruce donde existe o es posible provee isla mediana
Conflictos entre vehículos que viran y peatones que cruzan	• Desplazamiento de los cruces peatonales desde las esquinas en no menos de seis metros (cinco excepcionalmente). Vallas peatonales para canalizar los movimientos.
Conflictos entre vehículos que esperan y peatones que cruzan	• Desplazamiento de los cruces peatonales desde las (en intersección de prioridad) esquina (o línea de detención) no menos de seis metros (cinco, excepcionalmente). Vallas peatonales para canalizar los movimientos
Colisiones con elementos en la vía	• Barreras de contención • Mejorar iluminac • Resaltar elementos con pintura retroreflectante

Recomendaciones específicas para algunas de estas medidas:

Extensiones de acera: Cuando éstas son sólidas, deben ir precedidas por un achurado encauzador; el extremo de la extensión que enfrenta sentido del tráfico debiera llevar topes para mejorar su notoriedad. Cuando la extensión esté al lado de la franja de estacionamientos se debe asegurar que la demarcación de estacionamientos esté siempre en buen estado. Un aspecto importante es la provisión de un sistema de drenaje apropiado para evitar acumulación de aguas lluvias. En los casos de extensiones fantasmas cuyo objetivo es impedir el estacionamiento, se recomienda reforzarlas con topes en reemplazo de tachas o tachones ya que los conductores tienden a estacionarse sobre éstos.

Topes delineadores: La experiencia indica que los topes plásticos son fácilmente vandalizados y tienen poca durabilidad, por lo que se recomiendan topes de materiales más durables.

Sistemas de un sentido: En los sistemas de un sentido deben considerarse los posibles efectos nocivos que pueda ocasionar la re-asignación del tráfico a vías aledañas, por ejemplo, aumento de los riesgos de accidentes y/o de niveles de ruidos en vías residenciales.

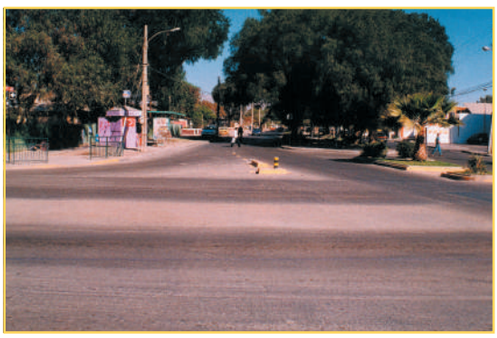
Intersecciones semaforizadas: Debe asegurase que se provean cabezales peatonales y fases apropiadas para los flujos y velocidades peatonales, especialmente de los usuarios más vulnerables.



Foto1

La isla que se necesita para segregar los movimientos del terminal del espacio de la vía, está ya naturalmente marcada en la calzada

Foto2



En aquellos lugares donde se necesitan islas canalizadoras, éstas casi siempre están ya marcadas naturalmente en la calzada como se puede apreciar en la foto

Ilustraciones de islas canalizadoras marcadas naturalmente en la calzada

4.2.2 RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA MEJORAR LA SEGURIDAD EN CRUCES PEATONALES

Especial énfasis se le ha asignado a estas recomendaciones por tratarse de los usuarios más vulnerables.

NOTA IMPORTANTE: *Estas recomendaciones se realizaron previo a la actualización del capítulo 3 (demarcaciones) y 6 (peatones y ciclistas) del Manual de Señalización de Tránsito en donde varias de ellas fueron consideradas. Por lo tanto, es la normativa de dicho Manual la que prevalece. Lo que aquí se pretende mostrar es el resultado de la experiencia piloto la cual puede contribuir a sentar las bases para mejorar normativas, criterios y procedimientos relativos al mejoramiento de la seguridad de tránsito.*

CRUCES PEATONALES DESPLAZADOS EN INTERSECCIONES

Recomendación 1

En intersecciones de prioridad se recomienda que los cruces cebra se desplacen al menos seis metros desde la esquina cuando hayan virajes involucrados (figuras 1, 2, 3, 4, 5), y en las vías menores, hacia atrás de la línea de detención; excepto, i) cuando la vía menor es de doble sentido (figuras 2 y 3) y no es posible instalar islas peatonales (como en figura 5) e, ii) cuando por razones de pendiente o curvatura dicho cruce pudiera quedar visualmente obstaculizado.

Razones: para dar mayor tiempo de reacción al conductor al percibir un peatón; y al peatón, para que perciba el vehículo; también para evitar que se produzcan conflictos entre vehículos que esperan en la líneas de detención y peatones que cruzan. Esto permite además un espacio de almacenaje para los vehículos que viran.

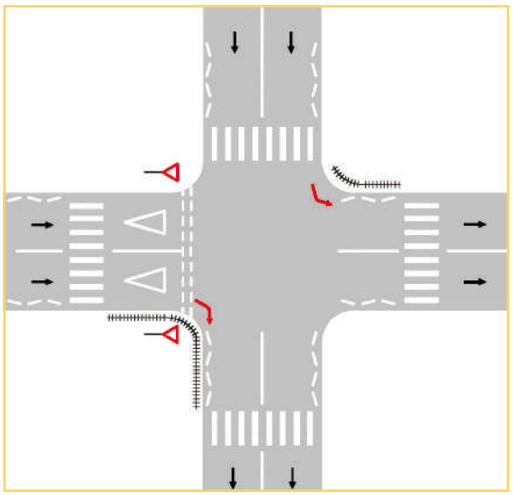


Figura 1.
Intersección de prioridad, con ambas vías de un sentido

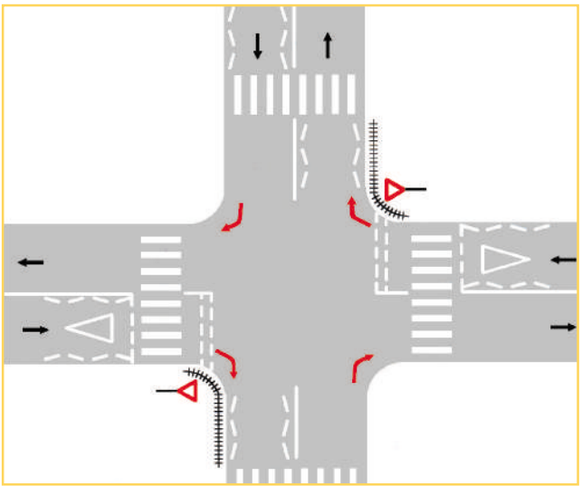


Figura 2.
Intersección de prioridad, con ambas vías de dos sentidos

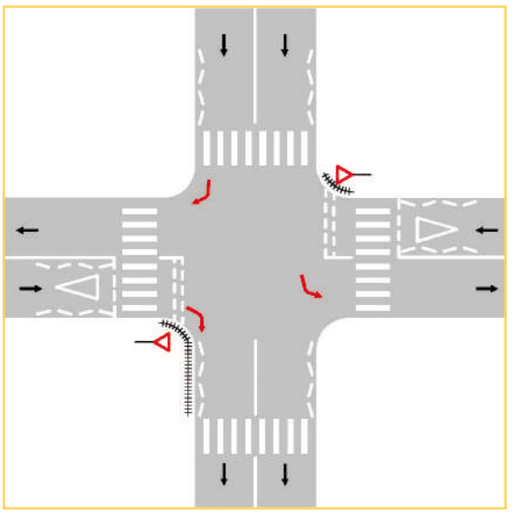


Figura 3.
Intersección de prioridad, con vía principal de un sentido y menor de doble sentido

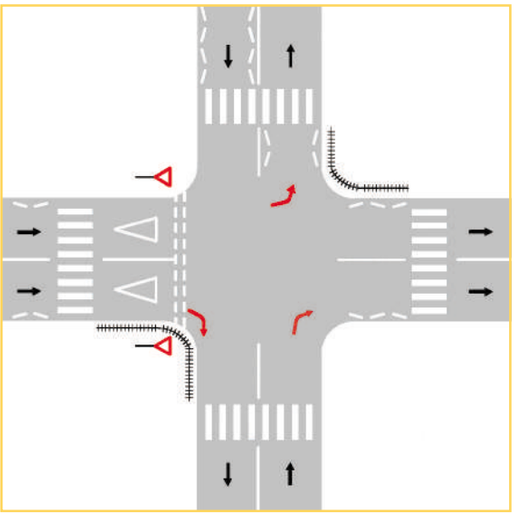


Figura 4.
Intersección de prioridad,con vía principal de doble sentido y menor de un sentido

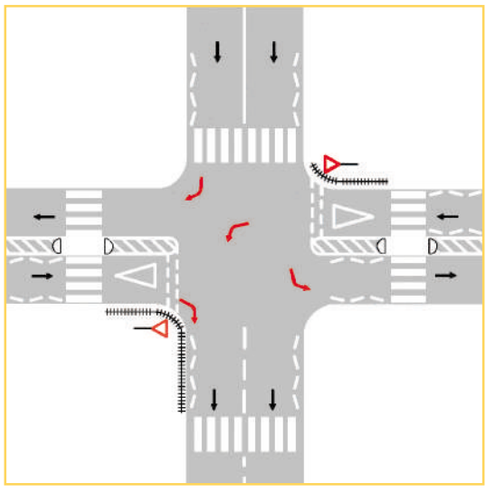


Figura 5.
Cruces peatonales retirados en vía menor de doble sentido deben ir apoyados con islas peatonales

Recomendación 2:

Cuando los cruces cebra no se justifiquen, igualmente se recomienda canalizar a los peatones con vallas para que crucen retirados de las esquinas usando los mismos criterios anteriores

Razones: para dar mayor tiempo de reacción al conductor virando al percibir un peatón; y al peatón, para que perciba el vehículo; y también para evitar que se produzcan conflictos entre vehículos que esperan en la línea de detención y peatones que cruzan. Esto además, permite un espacio de almacenaje para los vehículos que viran.

Recomendación 3

En intersecciones semaforizadas también se recomienda que los cruces peatonales se desplacen al menos seis metros desde la esquina cuando hayan virajes involucrados (figuras 6, 7, 8), excepto cuando por razones de pendiente o curvatura dicho cruce pudiera quedar visualmente obstaculizado.

Razones: para dar mayor tiempo de reacción al conductor virando al percibir un peatón; y al peatón, para que perciba al vehículo

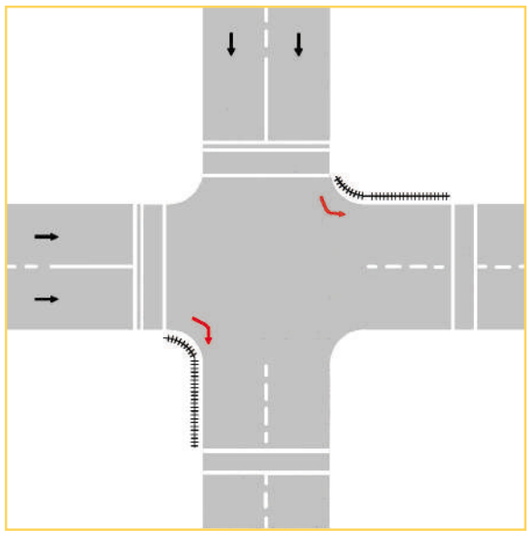


Figura 6.
Intersección semaforizada con ambas vías de un sentido, con cruces peatonales desplazados

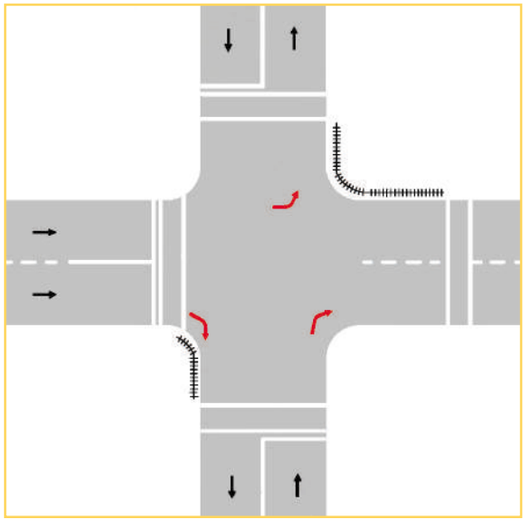


Figura 7.
Intersección semaforizada con una vía de un sentido y la otra de doble sentido

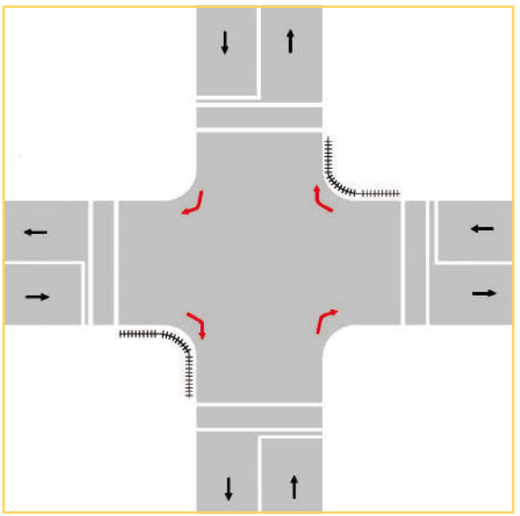


Figura 8.
Intersección semaforizada con las dos vías de doble sentido, con cruces peatonales desplazados

Recomendación 4

Evitar proveer cruces cebra en vías (tramos e intersecciones) de la red vial básica. De aceptarse alguna excepción, el cruce cebra debe hacerse notorio, por ejemplo, complementándolo con balizas y/o bandas alertadoras, y/o señalización anticipada y reiterativa, etc.

Razones: el que una vía sea designada como parte de la red vial básica significa que su función principal es el desplazamiento de los vehículos, por lo tanto no puede cederse prioridad a los peatones libremente sin control. El cruce debería proveerse controlado por semáforos o segregado a desnivel. Aunque se debería decir que NO HAY EXCEPCIONES, esto no es posible en nuestra variada realidad nacional ya que puede darse el caso en que sea más riesgoso no instalarlo.

Recomendación 5

Evitar proveer cruces cebras si la longitud va a ser mayor a dos pistas. En estos casos se deben proveer islas peatonales para que peatones crucen en dos etapas. También, si el espacio lo permite, es recomendable instalar islas peatonales en vías de doble sentido.

Razones: la experiencia internacional ha demostrado que proveer cruces cebra de longitud de más de dos pista es inseguro. Si no existe otra alternativa de cruce, deben proveerse islas peatonales para que el cruce pueda realizarse en etapas

Recomendación 6

No se recomiendan los cruces cebra para las mini-rotondas, pero si fuese necesario, se recomienda que éstos estén desplazados al menos diez metros hacia atrás de las líneas de detención asociadas a la señal Ceda el Paso, reforzados con islas peatonales y con vallas peatonales. Lo más adecuado es instalar solamente islas peatonales complementadas con vallas encauzadoras

Razón: i) evitar conflictos entre peatones y vehículos que esperan en líneas de detención; ii) evitar el bloqueo de la intersección

Recomendación 7

Cuando el espacio lo permita, en intersecciones semaforizadas de vías de doble sentido , proveer cruces peatonales escalonados especialmente cuando existan altos flujos peatonales (figura 9). También se recomienda escalonar los cruces cebra cada vez que el espacio lo permita, especialmente en lugares con altos flujos peatonales, como por ejemplo, en los colegios, hospitales, etc. (figura 10)

Razones: proveer mayor seguridad para los peatones, ya que impide el cruce en forma directa, previniendo decisiones apresuradas y riesgosas.

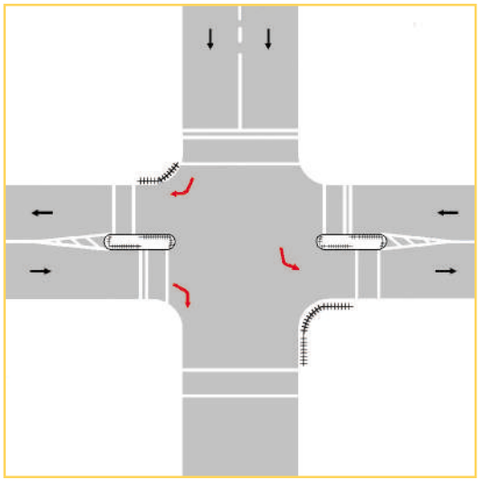


Figura 9.
Intersección semaforizada con cruce peatonal escalonado en la vía de doble sentido

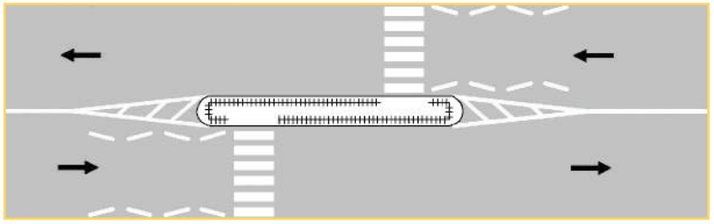


Figura 10.
Cruce cebra escalonado en tramo de vía

Recomendación 8

En el caso de tramos largos donde no se justifiquen cruces cebra o semaforizados, se recomienda instalar islas peatonales a distancias regulares sobre medianas o bandejones fantasmas, o precedidas por isla fantasma canalizadora (figuras 11 y 12)

Razones: permitir el cruce en dos etapas para los peatones más lentos (ancianos, personas con compras o niños, personas con discapacidades) o para aquellos que empiezan a cruzar al final de la fase verde en el caso de una intersección semaforizada

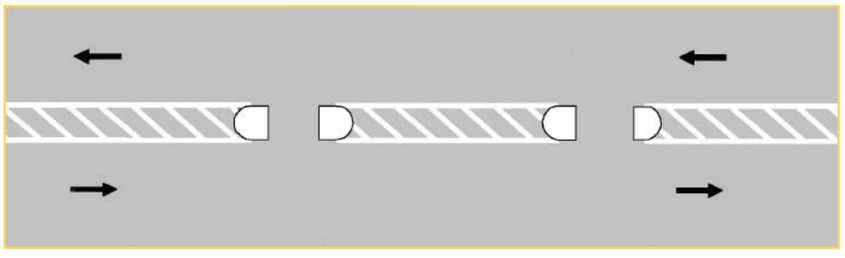


Figura 11.
Islas peatonales sobre mediana.



Figura 12.
Islas peatonales precedidas de isla canalizadora.

Recomendación 9

Cuando se instalen semáforos DEBEN proveerse cabezales peatonales y en la programación de éstos DEBEN contemplarse fases para el cruce de peatones, a lo menos proveyendo partidas demoradas. En lugares con altos flujos y variados patrones de cruce de peatones puede incluso proveerse un “todo rojo” para los vehículos, de modo que los peatones puedan cruzar en cualquiera dirección en la intersección (ej. en forma diagonal)

Razones: en una alta proporción de los casos estudiados se detectaron serias deficiencias en la provisión de cabezales y de fases exclusivas para el cruce de los peatones. Este es un factor contribuyente a la alta ocurrencia de atropellos en los cruces semaforizados.

Recomendación 10

Las paradas de locomoción colectiva deben estar siempre: i) pasado los cruces peatonales (cebra o semaforizados) y en vías de doble sentido, a no menos de diez metros de ellos (figuras 13, 14, 15 y 16); ii) en vías de doble sentido, las paradas deben estar en lados opuestos en forma alternada (figuras 13, 14, 15 y 16); iii) cuando exista estacionamiento en la calzada debieran proveerse extensiones de acera para habilitar una parada despejada, ya sea como bahía (figura 15) o como península (figura 16)

Razones: permitir una adecuada visibilidad de los peatones impidiendo que sean obstaculizados por los vehículos detenidos

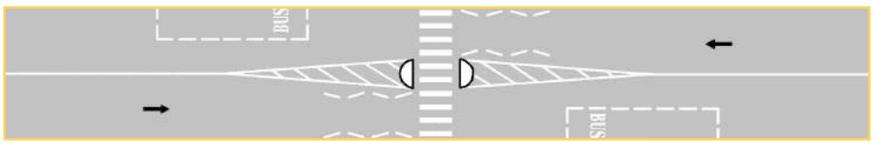


Figura 13.
Paradas de buses en calzada en lados opuestos en forma alternada

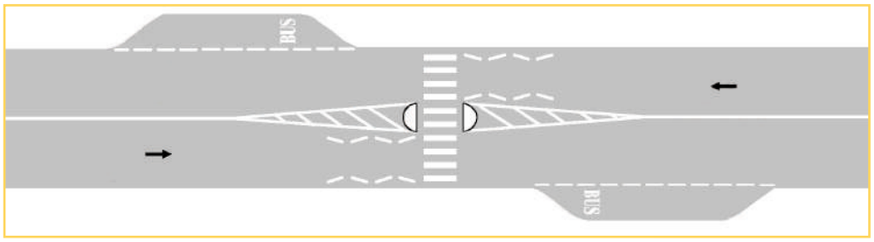


Figura 14.
Paradas de buses en bahía en lados opuestos en forma alternada

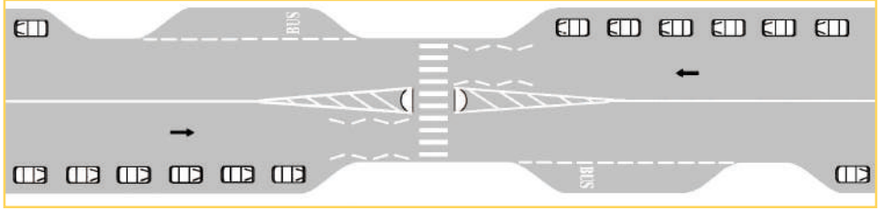


Figura 15.
Paradas de buses en bahías habilitadas cuando hay estacionamiento en calzada

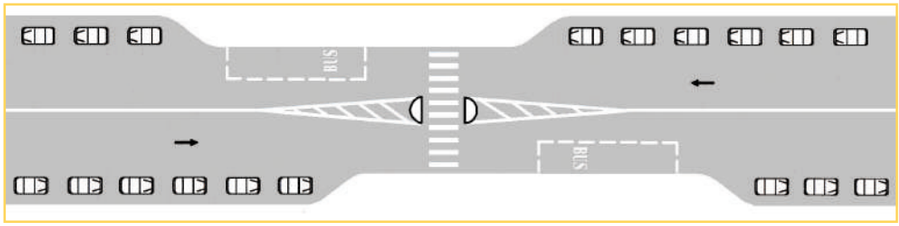


Figura 16.
Paradas de buses en "penínsulas" habilitadas cuando hay estacionamiento en calzada

4.2.3 RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA INTERSECCIONES COMUNES EN CIUDADES TIPO CHILENAS CON TRAZADO DAMERO

En las ciudades chilenas con trazado damero español típico, frecuentemente existen intersecciones de prioridad (con ambas vías de un sentido) típicas, con los siguientes factores que contribuyen a los accidentes: i) mala visibilidad para vehículos de la vía menor por falta de ochavo y/o por vehículos estacionados hasta la esquina y/o hileras de árboles y/o postes de alumbrado público; ii) exceso de velocidad en la vía principal incentivada por trazado largo y recto de la vía, hileras continuas de árboles a ambos lados, y vehículos estacionados a un costado de la calzada que en conjunto, hacen percibir al conductor que existe una pista ancha; iii) falta de notoriedad de la intersección desde la vía principal por existencia de vehículos estacionados a un costado y de hileras de árboles a ambos lados e iv) falta de brechas seguras en vía principal, para vehículos que emergen desde vía menor. Para estos casos se recomiendan las medidas tipo que se presentan a continuación. Sin embargo, debe chequearse que no exista otro factor adicional que esté contribuyendo a los accidentes.

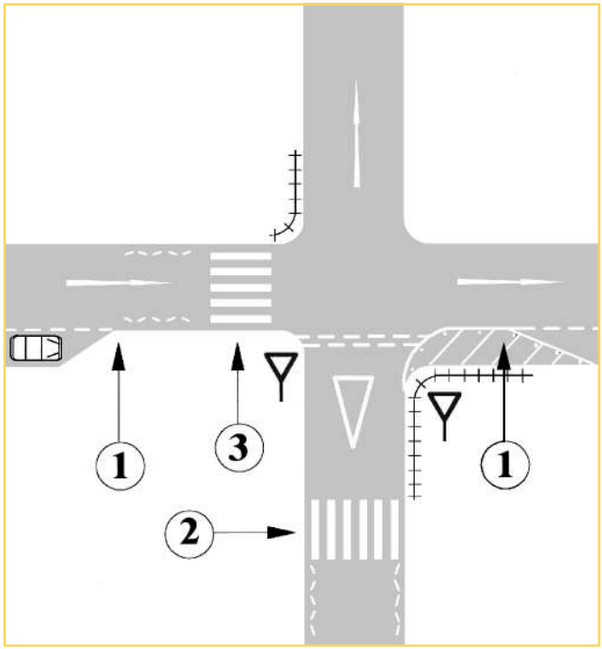


Figura 17.
Tratamiento a intersección de prioridad, con tráfico de vía menor que emerge desde el lado derecho de vía principal (desde lado del estacionamiento)

1. Extensiones de acera para mejorar la visibilidad las cuales además de impedir el estacionamiento hasta la esquina, angostan la vía ayudando a calmar las velocidades en vía principal y a mejorar la notoriedad de la intersección. También permiten que los peatones vean mejor y sean mejor vistos cuando van a cruzar.

2. En la vía menor, cruce peatonal retirado a lo menos seis metros de la línea de detención para impedir conflictos entre vehículos que esperan y peatones que cruzan.

3. Cruce peatonal en la vía principal ubicado hacia el lado desde donde viene el tráfico, ayuda a ocasionar brechas para los vehículos que emergen desde la vía menor. No se recomiendan cruces peatonales explícitos pasada la intersección en ninguna de las vías; en su lugar se recomiendan vallas para que los peatones crucen desplazados de la esquina y con precaución.

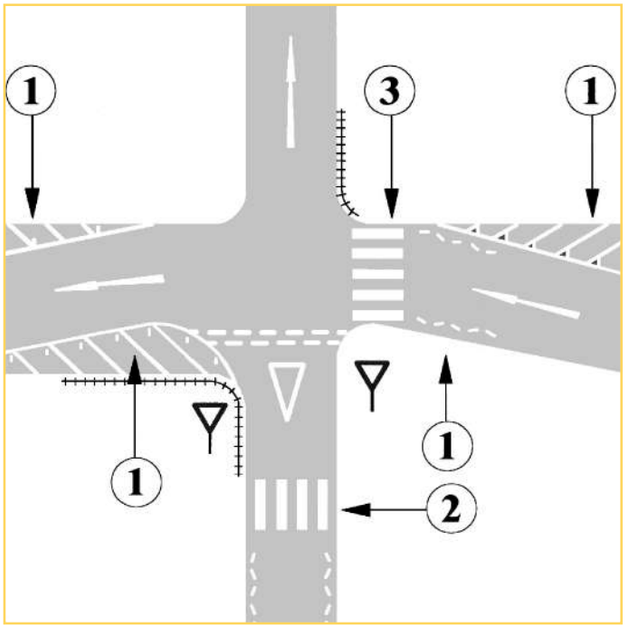


Figura 18.
Tratamiento de intersección de prioridad, donde el tráfico de la vía menor emerge desde el lado izquierdo de vía principal (lado opuesto a franja de estacionamiento)

1. Extensiones de acera para mejorar la visibilidad, las cuales además de impedir el estacionamiento hasta la esquina, angostan la vía ayudando a calmar las velocidades en vía principal y a mejorar la notoriedad de la intersección. También permiten que los peatones al cruzar vean mejor y sean mejor vistos.

2. En la vía menor, cruce peatonal retirado a lo menos seis metros de la línea de detención para impedir conflictos entre vehículos que esperan y peatones que cruza.

3. Cruce peatonal en la vía principal ubicado hacia el lado desde donde viene el tráfico, ayuda a ocasionar brechas para los vehículos que emergen desde la vía menor. No se recomiendan cruces peatonales explícitos pasada la intersección en ninguna de las vías; en su lugar se recomiendan vallas para que peatones crucen desplazados de la esquina y con precaución.

4.2.4 RECOMENDACIONES GENERALES

• Se recomienda el buen mantenimiento de las medidas, particularmente de las señales y demarcaciones que deben cumplir siempre con la normativa vigente.

• Las superficies de las calzadas deben mantenerse en buen estado para garantizar la adherencia de las demarcaciones.

• Especial cuidado debe asignarse al mantenimiento de la visibilidad de las señales, lo cual implica: mantener el follaje bajo control de los árboles bajo control; y no instalar elementos tales como letreros publicitarios, señales de tránsito, kioscos, paradas de buses, etc. en lugares donde obstaculicen la visibilidad.

• Se recomienda que en la elaboración de términos de referencia para estudios de tráfico se considere la seguridad de tránsito, lo que significa requerir evaluaciones del funcionamiento de la jerarquía de las vías (y formulación de proposiciones para recuperar o mantener su operación), identificación de puntos negros, y proposición de medidas correctivas.

• Se recomienda realizar más experiencias piloto con las siguientes medidas:

• Experiencias piloto con fases “todo rojo” en intersecciones semaforizadas, especialmente en aquellas con altos flujos peatonales y virajes vehiculares.

• Experiencias piloto con “sistemas de un sentido”

• Se recomienda realizar estudios sobre los siguientes temas:

• Introducción de fases exclusivas para peatones en las intersecciones semaforizadas, y aumento de la duración de la fase verde peatonal tomando en cuenta a usuarios con menor movilidad (personas con discapacidades, personas con niños, compras, o personas de la tercera edad, etc.).

• Para las mini-rotondas, se recomienda que se estudie la introducción de una textura y color diferente para la isla central en reemplazo de la pintura blanca que requiera menos mantenimiento.

• Estudiar la introducción de anchos diferenciados de las demarcaciones, especialmente las transversales, acorde a la jerarquía de las vías, características físicas y a su entorno.

• En el caso de los lomos de toro, se recomienda estudiar un tipo de demarcación más simple, acorde a las capacidades de mantenimiento de la realidad nacional

• Se recomienda que las autoridades correspondientes, estudien un nuevo tipo de señal /demarcación /u otro elemento complementario, que cumpla con la función de indicar al peatón, en lugares donde no se justifiquen cruces explícitos, cuáles son los lugares de menor riesgo para cruzar

4.3 RECOMENDACIONES FINALES PARA LA INCORPORACIÓN DE PROGRAMAS DE TRATAMIENTO DE PUNTOS NEGROS A NIVEL LOCAL, COMO ACTIVIDAD PERMANENTE

Tal como fuera mencionado en la evaluación, si bien existe un gran interés de parte de los municipios participantes por continuar con programas permanentes de tratamiento de puntos negros, la mayoría de ellos no cuenta con recursos financieros ni suficiente personal especializado. Sin embargo existe por un lado, el potencial de realizar los proyectos con financiamiento externo, por ejemplo, con el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR). Por otro lado, la carencia de personal especializado puede ser superada con el apoyo técnico de la Conaset para la preparación de este tipo de proyectos, y con el desarrollo de programas de capacitación que incluyan tanto la metodología de tratamiento de puntos negros como la preparación de proyectos para ser postulados al FNDR.

4.4 NOTA FINAL

Uno de los objetivos de este documento fue proveer a los encargados de la seguridad de tránsito a nivel local, con una herramienta de autocapacitación para el tratamiento de puntos negros con medidas correctivas de bajo costo, por medio de analogías de los casos concretos que aquí se han presentado. También apuntó a familiarizar a las autoridades locales, y a todos aquellos encargados de la toma de decisiones, de la amplia gama de medidas de ingeniería de bajo costo que pueden ser aplicadas en puntos negros para reducir los accidentes y su gravedad, para que programas de esta índole sean incorporados en los presupuestos locales y regionales. Creemos, y esperamos, que con la presentación de este trabajo hayamos contribuido hacia ambos objetivos, y especialmente, a potenciar la seguridad de tránsito y una mejor calidad de vida de las personas.

PARTE V

Anexos

A B C D E F

Anexo A

Lista de Chequeo

Investigación de accidentes en puntos negros

A. ACCIDENTES EN VIAS PRINCIPALES

(URBANAS O INTERURBANAS) QUE PASAN POR CENTROS POBLADOS Y AREAS COMERCIALES Y/O RESIDENCIALES

B. ACCIDENTES EN INTERSECCIONES

b1. INTERSECCIONES DE PRIORIDAD: PARE Y CEDA EL PASO
b2. INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS
b3. ROTONDAS
b4. MINI-ROTONDAS

C. ACCIDENTES EN CURVAS

D. ACCIDENTES EN CIMAS

NOTA:

Estas Listas de Chequeo forman parte de un conjunto mayor de LISTAS DE CHEQUEO (para “Auditorías de seguridad”) que fueron elaboradas por el Laboratorio de Investigación de Transportes de Inglaterra (TRL) después de una larga experiencia estudiando en terreno la seguridad vial en países en desarrollo (cerca de 30 años). Las listas que aquí se presentan han sido modificadas por Conaset producto de la experiencia de su uso en mas de 240 puntos negros en mas de 40 ciudades a lo largo de todo el país (Chile) entre 1997 y 2001.

COMO CONTESTARLAS:

Ud. debe contestarlas en base a sus observaciones. Para asegurar que Ud. cubre todos los aspectos, se recomienda lo siguiente:

- Realizar observaciones desde las perspectivas de los diferentes usuarios: peatones, ciclistas, conductores, realizando recorridos desde diferentes direcciones y sentidos para ver como los diferentes usuarios perciben el sitio y su operación

- Realizar observaciones en diferentes días, horarios, temporadas y estados climáticos

De acuerdo a sus observaciones conteste Si, No, o NA (no aplicable). Cuando su respuesta coincida con aquella en letra roja y subrayada, querrá decir que la situación a la cual se refiere la pregunta, sería un factor contribuyente a los accidentes. Por, ejemplo, si la respuesta a pregunta 3 de lista A es No, el factor contribuyente puede ser “falta de segregación de la circulación peatonal”. En la columna “Posibles medidas” , tomando el mismo ejemplo, la posible medida podría ser “ segregar con topes, vallas o soleras”

Cuando sea referido a otra Lista, recuerde registrar la Lista desde donde fue referido para evitar omisiones.

Pag. 324 nuevo 324 7/19/05, 5:27 PM

LISTA A:
ACCIDENTES EN VIAS PRINCIPALES (URBANAS O INTERURBANAS) QUE PASAN POR CENTROS POBLADOS O AREAS COMERCIALES Y/O RESIDENCIALES

	SI	NO	NA	FACTORES CONTRIBUYENTES	POSIBLES MEDIDAS CORRECTIVAS
1. Es el uso del suelo (actividades) a lo largo de la vía: - ¿predominantemente comercial? - ¿predominantemente residencial? - ¿residencial y comercial? - ¿existen establecimientos educacionales? *Los usos de suelo determinan el patrón de cruce de los peatones (ej. : concentrados o esparcidos) y por lo tanto sus requerimientos*	 Si Si Si Si	 No No No No	 NA NA NA NA		
2. ¿Es el ancho de las aceras adecuadas para los niveles de tránsito peatonal? *Consultar REDEVU. Ancho insuficiente puede incentivar a que peatones circulen por la calzada*	Si	No	NA		
3.¿Están las aceras separadas de la vía con soleras u otroelemento (ej. franja verde, dique de drenaje)? *La ausencia de elementos que segreguen claramente las funciones de los diferentes usuarios en una vía, inducen a que vehículos circulen o estacionen en espacios destinados a peatones, o que éstos utilicen la calzada*	Si	No	NA		
4. La superficie de las aceras ¿está bien mantenida?	Si	No	NA		
5. ¿Se instalan puestos de feria o vendedores callejeros que fuercen a los peatones a transitar por la calzada?	Si	No	NA		
6. En las aceras, ¿existen árboles u otro tipo de vegetación, postes u otro mobiliario vial o urbano (quioscos, letreros publicitarios, etc.) cuya ubicación obstaculice el tránsito de peatones?	Si	No	NA		
7. ¿Se estacionan vehículos en las aceras? *Puede incentivar tránsito de peatones por la calzada*	Si	No	NA		
8. ¿Existen facilidades peatonales para cruzar? *Facilidades peatonales incluyen: cruces cebra, cruces peatonales semaforizados y asociados a semáforos, islas peatonales, pasarelas o pasos bajo nivel*	Sí	No	NA		
9. ¿Están las facilidades peatonales ubicadas en los lugares donde el mayor número de peatones desea cruzar?	Sí	No	NA		
10. ¿Cruzan los peatones indiscriminadamente en cualquier lugar?	Sí	No	NA		
11. ¿Se estacionan vehículos en la calzada?	Sí	No	NA		
12. Si existen vehículos estacionados en la calzada, ¿cruzan los peatones entremedio de los vehículos?	Sí	No	NA		

	SI	NO	NA	FACTORES CONTRIBUYENTES	POSIBLES MEDIDAS CORRECTIVAS
13. ¿Existe alguna mediana o islas peatonales que ayuden a los peatones a cruzar en dos etapas?	Sí	No	NA		
14. Si no existe mediana o islas peatonales ¿hay espacio para que estas se provean? *Debe haber un espacio mínimo de 1.20 metros*	*Sí*	No	*NA*		
15. Si ocurren accidentes peatonales de noche ¿existe una adecuada iluminación de modo que los peatones sean vistos a tiempo?	Sí	No	NA		
16.¿Existe un límite de velocidad máxima permitida? *Límite de velocidad (indique)*	Sí	No	NA		
17. ¿Es la velocidad observada mayor que la velocidad máxima permitida? (85 percentil)	Sí	No	NA		
18. El trazado de la vía ¿incita a conducir a mayor velocidad? *Existen condiciones físicas de las vías que incitan a conducir a mayor velocidad, indique además cual de éstas es (o son) aplicable en su caso:* - ser anchas (pistas de anchos superior a 3.50m.) _____ - ser largas y rectas _____ - tener pendiente descendiente - otra (indique) _____	Sí	No	NA		
19. ¿Está esta vía en una curva o cima? Si su respuesta es positiva: **Vaya a lista C o D según corresponda, y luego siga contestando esta lista**	Sí	No	NA		
20. Esta vía clasificada como: - ¿urbana? - ¿interurbana?	 Sí Sí	 No No	 NA NA		
21. Si la vía esta clasificada como urbana y si la ciudad o poblado tiene red vial básica definida: ¿pertenece esta vía a la red vial básica? *Este dato es importante, pues, si pertenece a la red vial básica, su función primordial serás desplazar el tráfico, y por lo tanto, deberían minimizarse interferencia. Por supuesto existe la alternativa de bajar la categoría.*	Sí	No	NA		
22. ¿Percibe Ud. conflictos entre el tráfico de paso y el tráfico local? *Podría ser que existe tráfico de paso que no le corresponde usar esta vía y que la usa como alternativa o atajo; o al revés, que exista tráfico local que no le corresponde usar esta vía pues la vía es funcionalmente para tráfico de paso (o larga distancia).*	Sí	No	NA		

	SI	NO	NA	FACTORES CONTRIBUYENTES	POSIBLES MEDIDAS CORRECTIVAS
23. ¿Percibe Ud. conflictos entre diferentes tipos de vehículos? (Buses, autos, camiones, bicicletas, vehículos de marcha lenta, u otro) *Especifique*	Sí	No	NA		
24. ¿Existen en la vía accesos vehiculares a las actividades (mencionadas en pregunta 1)?	Sí	No	NA		
25. Estos accesos ¿generan virajes desde y hacia la izquierda?	Sí	No	NA		
26. Si estos virajes existen, - ¿existe una mediana donde se puedan resguardar? -¿existe espacio para proveer una mediana?	 Sí Sí	 No No	 NA NA		
27. ¿Existen señalizaciones y/o demarcaciones que adviertan anticipadamente al conductor sobre el poblado o área que van a pasar?	Sí	No	NA		
28. Si existen señalizaciones de advertencia: - ¿están ubicadas con la debida anticipación para dar tiempo al conductor de tomar precauciones? - ¿son estas señales y/o demarcaciones reiterativas? - ¿se aprecian estas señales de día? - ¿se aprecian estas señales de noche? *Por retroreflectancia requerida consultar Manual de Señalizaciones*	 Sí Sí Sí Sí	 No No No No	 NA NA NA NA		
29. Demarcaciones: - si es vía de doble sentido ¿está demarcado el eje? - si existe más de una pista por sentido ¿están demarcadas las pistas? - ¿se aprecian estas demarcaciones de noche? - ¿cumple con las normas de retroreflectancia? *(Consultar manual de Señalización)*	 Sí Sí Sí Sí	 No No No No	 NA NA NA NA		
30. Al pasar por el centro poblado u área urbana ¿existen otras vías con las cuales se intersecta?	Sí	No	NA		
31. Percibe el conductor, - ¿todas estas intersecciones? - ¿solo algunas de estas intersecciones? *Cuando las intersecciones no se perciben se dice que les falta "notoriedad", lo cual*	 Sí Sí	 No No	 NA NA		

	SI	NO	NA	FACTORES CONTRIBUYENTES	POSIBLES MEDIDAS CORRECTIVAS
32. Están estas intersecciones reguladas por: - ¿semáforos? - ¿semáforos y también por prioridad? - ¿solo prioridad? - En las reguladas por prioridad, ¿tiene esta vía siempre la prioridad? *En algunos casos, un factor contribuyente a los accidentes es la pérdida súbita de prioridad de una vía principal; o el encuentro súbito con un semáforo.* **Si existen intersecciones y accidentes en ella ir a la lista B: accidentes en intersecciones, y luego siga contestando esta lista.**	 Sí Sí Sí Sí	 No No No No	 NA NA NA NA		
33. ¿Existen paradas definidas de transporte publico?	Sí	No	NA		
34. Si existen paradas definidas, -¿están en la calzada? -¿están fuera de la calzada en bahías? -¿están justo antes o cerca de un cruce peatonal? -si existen intersecciones en el tramo, ¿están las paradas justo antes de la intersección? *Las paradas ubicadas justo antes de una intersección o cruce peatonal, generan riesgos de accidentes*	 Sí Sí Sí Sí	 No No No No	 NA NA NA NA		
35. ¿Se estacionan vehículos a los costados de la calzada?	Sí	No	NA		
36. Si existe estacionamiento a los costados de la calzada, es este: -¿ paralelo a la solera? -¿en ángulo o perpendicular a la solera? -¿ocupa parte de la pista del tráfico que circula? *El estacionamiento en forma perpendicular o en ángulo genera situaciones de riesgo y debieran ser modificados o eliminados*	 Sí Sí Sí	 No No No	 NA NA NA		
37. ¿Existe estacionamiento en el medio de la calzada? (en caso de haber mediana o espacio para ella) *Estacionamiento en el medio de la calzada genera* situaciones de riesgo	Sí	No	NA		
38. Si existe estacionamiento al centro de la calzada, es éste: -¿paralelo al eje de la calzada?	Sí	No	NA		

	SI	NO	NA	FACTORES CONTRIBUYENTES	POSIBLES MEDIDAS CORRECTIVAS
(Continuación de 38) -¿en ángulo o perpendicular al eje de la calzada? *Estacionamiento en el medio de la calzada genera* situaciones de riesgo	Si	No	NA		

LISTA B: ACCIDENTES EN INTERSECCIONES

B1. INTERSECCIONES DE PRIORIDAD: PARE O CEDA EL PASO

***NOTA**: Es muy importante hacer la diferencia entre accidentes que ocurren porque los vehículos pasan de largo, y aquellos que ocurren cuando los vehículos retoman la marcha después de haberse detenido o parado. Ambos tipos de accidentes generalmente se clasifican como "no respetar la señalización". Por lo tanto siempre es necesario estudiar las declaraciones entregadas a la policía y/o realizar en terreno un chequeo del conflicto y observaciones durante varios días, para determinar cual de los dos tipos de accidentes está ocurriendo. Si están ocurriendo ambos tipos, se deberán tratar ambos problemas.*

	SI	NO	NA	FACTORES CONTRIBUYENTES	POSIBLES MEDIDAS CORRECTIVAS
1. La vía menor ¿tiene prioridad en todas las intersecciones anteriores y pierde súbitamente la prioridad en ésta? (cambio de jerarquía) *Es común que, los cambios súbitos de jerarquía sin previo aviso, toman por sorpresa a los conductores quienes perciben muy tarde las señales (o no las perciben), especialmente si la vía a la cual deben ceder el paso es de igual o menor categoría*	Sí	No	NA		
2. ¿Existe señal Ceda el paso o Pare?	Sí	No	NA		
3. Si existe señal Ceda el paso o Pare:					
- ¿ tiene el tamaño correcto?	Sí	No	NA		
- ¿es visible con la debida anticipación?	Sí	No	NA		
- ¿es visible de día y de noche? *(Consultar manual de Señalización por retroreflectancia)*	Sí	No	NA		
- ¿está la señal tapada ya sea por follaje de árboles, otra señal, material publicitario, poste, vehículo grande estacionado o detenido, u otro elemento?	Sí	No	NA		
- ¿es posible trasladarla para hacerla más visible?	Sí	No	NA		
- si la vía tiene sentido único, ¿esta la señal a ambos lados de la calzada? (*A veces es* conveniente instalar señales dobles para reforzarlas, especialmente cuando hay más de dos pistas, o la intersección pierde notoriedad por factores del en torno) .	Sí	No	NA		
4. En la vía menor, ¿Existe alguna señal de advertencia de la intersección? *(rural)*	Sí	No	NA		
5. Si existe señal de advertencia:					
- ¿está ubicada con la debida anticipación?	Sí	No	NA		
- ¿es visible?	Sí	No	NA		
- ¿cumple con la retroreflectancia requerida? *(Chequear Manual de Señalización)*	Sí	No	NA		
- ¿está la señal tapada ya sea por follaje de árboles, otra señal, material publicitario, poste, vehículo grande estacionado o detenido, u otro elemento?	Sí	No	NA		

Pag. 331 nuevo 331 7/19/05, 5:28 PM

	SI	NO	NA	FACTORES CONTRIBUYENTES	POSIBLES MEDIDAS CORRECTIVAS
6. ¿tienen las vías señales de sentido de tránsito? *(urbano)* Si las tienen: - ¿son visibles para el conductor? - ¿son visibles para el peatón?	Sí Sí Sí	No No No	NA NA NA		
7. ¿Existe alguna señal informativa de dirección (tipo mapa)? (*vías rurales y vías urbanas de la red vial básica o de importancia local)*	Sí	No	NA		
8. Si existe una señal informativa de dirección, - ¿está ubicada para ser vista con la debida anticipación? - ¿es visible? - ¿cumple con la retroreflectancia requerida? *(Chequear Manual de Señalización)* -¿está la señal tapada ya sea por follaje de árboles, otra señal, material publicitario, poste, vehículo grande estacionado o detenido, u otro elemento?	 Sí Sí Sí Sí	 No No No No	 NA NA NA NA		
9. ¿Existe demarcación Pare / Ceda el paso en la (s) vía (s) menor (es)?	Sí	No	NA		
10. Si existe demarcación Ceda el paso o Pare, - ¿es visible? - ¿cumple con la retroreflectancia requerida? *(Chequear Manual de Señalización)* - ¿está la demarcación puesta justo al borde de la línea de solera de la vía principal para maximizar así la visual del conductor que emerge, pero sin exponer a una situación de peligro al tráfico? - ¿está la demarcación muy gruesa (por ejemplo, varias capas de termoplástica) o resbalosa, que pueda causar dificultad a los ciclistas y vehículos de marcha lenta, y por lo tanto demoras al reiniciar la marcha?	 Sí Sí Sí Sí	 No No No No	 NA NA NA NA		
11. Si las vías son de doble sentido ¿están demarcados los ejes? *Consulte Manual de Señalización si es necesario*	Sí	No	NA		
12. Si en la vía principal existen mas de dos pistas por sentido: -¿están demarcadas las pistas? -¿es esta demarcación continua en su proximidad a la intersección? -¿hay demarcaciones de flechas de dirección?	 Sí Sí Sí	 No No No	 NA NA NA		

	SI	NO	NA	FACTORES CONTRIBUYENTES	POSIBLES MEDIDAS CORRECTIVAS
Consulte Manual de Señalización si es necesario 13. Si en la vía menor existen más de dos pistas por sentido: -¿están demarcadas las pistas? -¿es la demarcación continua en su proximidad a la línea de detención? *Consulte Manual de Señalización si es necesario*	 Sí Sí	 No No	 NA NA		
14. ¿Cumple la demarcación con los estándares de retroreflectancia? *Consulte Manual de Señalización*	Sí	No	NA		
15 ¿Hay colisiones laterales de los vehículos que circulan por la vía principal con vehículos que sobresalen desde la vía menor mientras están detenidos? *Podría haber un problema de visibilidad*	Sí	No	NA		
16. ¿Está la visual del conductor de la vía menor obstruida hacia la derecha y/o hacia la izquierda? Especifique el obstáculo: follaje? _____ murallas? _____ vehículos estacionados? _____ kiosco? _____ letreros publicitarios? poste de alumbrado? _____ otro (especifique): _____	Sí	No	NA		
17. ¿Es la visual inadecuada debido a que la intersección se encuentra en una curva o en la proximidad de una cima? **Si su respuesta es positiva vaya a la lista C o D según corresponda y luego continúe respondiendo a esta lista**	Sí	No	NA		
18. ¿Se intersectan ambas vías en un ángulo agudo? *Puede generar problemas de visibilidad*	Sí	No	NA		
19. Si las vías se intersectan en un ángulo agudo ¿es posible re-alinear la vía menor de modo de hacer la llegada más perpendicular?	Sí	No	NA		
20. Si lo anterior no es posible, existe espacio como para canalizar al conductor con demarcaciones o islas de tráfico para minimizar las dificultades? *(por ejemplo, para ampliar ángulo de visión de conductores de vía menor, o desplazar desde la esquina vehículos que circulan por vía principal)*	Sí	No	NA		

	SI	NO	NA	FACTORES CONTRIBUYENTES	POSIBLES MEDIDAS CORRECTIVAS
21. En la vía menor, ¿se detectan frenados bruscos en la superficie de la calzada? *Puede indicar que perciben en forma súbita la existencia de la intersección*	Sí	No	NA		
22. En la vía mayor, ¿hay accidentes de vehículos que adelantan en las proximidades de la intersección? *Puede que no perciban la presencia de la intersección*	Sí	No	NA		
23. El conductor de la vía principal, ¿percibe que hay una intersección en forma bastante anticipada (a distancia)?	Sí	No	NA		
24. El conductor de la vía menor, ¿percibe que hay una intersección en forma anticipada (a distancia)?	Sí	No	NA		
25. ¿Se encuentra la intersección en una curva o cima? *La intersección pierde notoriedad desde vía principal y se producen problemas de visibilidad desde vía menor*	Sí	No	NA		
26. Si está en una curva o cima, - ¿existen señales de precaución? - en la vía mayor, ¿existen señales o demarcaciones de reducción de velocidad?	 Sí Sí	 No No	 NA NA		
27. ¿Ocurren los accidentes cuando los flujos de tránsito en la vía principal son altos? *Esto puede indicar falta de brechas seguras apropiadas para los vehículos de la vía menor*	Sí	No	NA		
28. ¿Circulan los vehículos de la vía principal a exceso de velocidad?	Sí	No	NA		
29. Existen virajes hacia la izquierda desde la vía menor que produzcan accidentes o riesgos?	Sí	No	NA		
30. Existen vehículos de la vía menor que cruzan la vía principal provocando accidentes o riesgos?	Sí	No	NA		
31. ¿Se observa falta de brechas para los vehículos de la vía menor?	Sí	No	NA		
32. ¿Los conductores de la vía menor se arriesgan usando brechas pequeñas?	Sí	No	NA		
33. ¿Existen virajes hacia la izquierda desde la vía principal? *Se pueden causar colisiones posteriores/frontales*	Sí	No	NA		
34. Si existen virajes hacia la izquierda desde la vía principal, están permitidos?	Sí	No	NA		
35. En la vía principal, ¿ocurren las colisiones posterior/frontal con vehículos que están esperando virar hacia la izquierda a través del flujo opuesto?	Sí	No	NA		

	SI	NO	NA	FACTORES CONTRIBUYENTES	POSIBLES MEDIDAS CORRECTIVAS
36. Si en la vía principal los virajes hacia la izquierda están permitidos, - ¿existe espacio para proveer una pista exclusiva para estos virajes? - ¿existe espacio para proveer una mediana con pistas de viraje hacia la izquierda?	Si Si	No No	NA NA		
37. En la vía principal, ¿ocurren colisiones posteriores/frontales con vehículos que han disminuido su velocidad para virar hacia la derecha?	Si	No	NA		
38. Si existen las colisiones mencionadas en la pregunta anterior: -¿podría dejarse una pista para estos virajes? -¿existe espacio para proveer un espacio de desaceleración? -¿es el radio de viraje muy cerrado?	 Si Si Si	 No No No	 NA NA NA		
39.¿Existen cruces cebra en la vía principal?	Si	No	NA		
40. ¿Se justifica el cruce cebra? *Consulte Manual de Señalización*	Si	No	NA		
41. En la vía principal, ¿ocurren las colisiones posteriores/frontales con vehículos que han cedido el paso a peatones usando cruce cebra? *Si el cruce se justifica, puede haber exceso de velocidad y/o falta de notoriedad del cruce cebra*	Si	No	NA		
42. Existen cruces peatonales en o muy cerca de las esquinas?	Si	No	NA		
43. En relación a lo anterior, existen conflictos entre peatones que cruzan y vehículos que viran?	Si	No	NA		
44. Existen paradas de buses justo antes del cruce peatonal? *Las paradas de transporte público NUNCA deben ubicarse justo antes de un cruce peatonal*	Si	No	NA		
45. En la vía principal, ¿ocurren accidentes con vehículos que adelantan en las proximidades de la intersección? *Chequee si la intersección es notoria desde vía principal y menor, y si existen las señales y demarcaciones requeridas*	Si	No	NA		
46. Si la vía principal tiene una mediana central, - ¿es el espacio central lo suficientemente ancho como para que los vehículos que van virar hacia la izquierda desde esta vía, se resguarden? - ¿es el espacio lo suficiente ancho como para que vehículos que van a virar hacia la izquierda desde la vía menor se resguarden?	Si Si	No No	NA NA		

	SI	NO	NA	FACTORES CONTRIBUYENTES	POSIBLES MEDIDAS CORRECTIVAS
(Continuación de 46) - ¿es el espacio lo suficiente ancho como para que vehículos que van a cruzar desde la vía menor se resguarden?	Si	No	NA		
- ¿existe vegetación u otro elemento que obstaculice la visibilidad de los vehículos que esperan en esta vía?	Si	No	NA		
47. Si en la vía principal esperan vehículos para virar a la izquierda desde esta vía ¿obstaculizan estos la visibilidad de los vehículos que emergen desde la vía menor?	Si	No	NA		
48. Existen accesos vehiculares en o muy cerca de las esquinas? **Si fue referido de otra Lista, vuelva a la Lista**	Si	No	NA		
LISTA B: ACCIDENTES EN INTERSECCIONES **B2 INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS**					
1. ¿Ocurrieron los accidentes cuando los semáforos no estaban funcionando?	Si	No	NA		
2. ¿Existe un sistema rápido de detección de semáforos que no están funcionando?	Si	No	NA		
3. Una vez que se ha detectado el desperfecto de un semáforo ¿toma mucho tiempo su reparación?	Si	No	NA		
4. ¿Existe un programa continuo de mantenimiento de los semáforos?	Si	No	NA		
5. ¿Ocurren accidentes porque conductores pasan con luz roja?	Si	No	NA		
6. Si ocurren accidentes porque conductores pasan con luz roja, - ¿pasan los conductores en una etapa que no es ni al principio ni al fin de la fase?*(pueden no haber visto luz roja o semáforo)* - ¿pasan al principio o fin de la fase? *(fase puede ser muy corta)* - ¿son los cabezales visibles para los conductores? - ¿Son los cabezales visibles para todos los conductores de las vías que llegan a la intersección?	Si Si Si Si	No No No No	NA NA NA NA		
7. ¿Existe una advertencia anticipada adecuada de la intersección semaforizada?	Si	No	NA		
8. ¿Son las velocidades de aproximación de los vehículos, al comienzo de la fase roja, superior a los 50 km./h? *Podría haber exceso de velocidad*	Si	No	NA		

Pag. 336-339 nuevo 336 7/19/05, 5:29 PM

	SI	NO	NA	FACTORES CONTRIBUYENTES	POSIBLES MEDIDAS CORRECTIVAS
9. Si las velocidades son superiores a los 50 km/hr al llegar a fase roja ¿Hay suficiente tiempo inter-verde (amarillo + rojo-rojo)? (para permitir que la intersección esté despejada antes que al flujo de tránsito opuesto se le dé la señal verde, y que los vehículos que esperan en la fase opuesta sean claramente visibles). *Puede requerirse re-programación del semáforo*	Si	No	NA		
10. ¿Es la superficie de la calzada adecuada para las velocidades, con suficiente textura y adherencia para impedir patinazos? *Consultar manual de carreteras*	Si	No	NA		
11. ¿Involucran los accidentes a vehículos que viran hacia la izquierda?	Si	No	NA		
12. ¿Ocurren los accidentes de viraje hacia la izquierda, al principio de la fase verde? *Nota: Es necesario considerar los accidentes en forma separada según estos ocurran al principio, en la mitad o término de la fase verde, según preguntas que siguen a continuación.*	Si	No	NA		
13. Si los accidentes mencionados anteriormente ocurren al principio de la fase verde: - los vehículos que viran, ¿tratan de partir antes que parta el tráfico que viene en sentido opuesto? - ¿es la intersección muy pequeña causando esto problemas para el tráfico que vira? - ¿existe la posibilidad de demorar la partida del tráfico opuesto ("partida demorada")?	Si Si Si	No No No	NA NA NA		
14. ¿Ocurren los accidentes por vehículos que viran a la izquierda en la mitad de la fase verde? *Las brechas pueden ser insuficientes. Puede requerirse una fase especial para el viraje*	Si	No	NA		
15. Si los accidentes mencionados anteriormente ocurren en la mitad de una fase verde, - vienen los vehículos del tráfico opuesto a exceso de velocidad lo que impide a los vehículos que viran no juzgar adecuadamente la brecha? - ¿existe algo que obstaculice la visibilidad de los vehículos que viran? - ¿puede proveerse una fase especial para el tráfico que vira? - ¿se puede tomar alguna medida de gestión de tránsito para evitar virajes a través del flujo opuesto? *(re-asignar los flujos que viran)*	Si Si Si Si	No No No No	NA NA NA NA		
16. ¿Ocurren accidentes al final de la fase verde?	Si	No	NA		

Pag. 336-339 nuevo 337 7/19/05, 5:29 PM

	SI	NO	NA	FACTORES CONTRIBUYENTES	POSIBLES MEDIDAS CORRECTIVAS
17. Si ocurren al final de la fase verde, - ¿involucran estos accidentes a los vehículos que vienen en el flujo opuesto acelerando para alcanzar a pasar con la luz verde? - ¿involucran a vehículos que viran intentando hacerlo rápidamente sin pausa? - ¿podría usarse una parte de la fase como "corte adelantado" para mantener detenido uno de los flujos en conflicto?	Si Si Si	No No No	NA NA NA		
18. ¿Ocurren muchas colisiones frontales/posteriores?	Si	No	NA		
19. Si ocurren colisiones frontales / posteriores, -¿existe una adecuada advertencia anticipada de la intersección? -¿existen pistas protegidas para virajes hacia la izquierda? -¿es la resistencia a los patinazos de la superficie de las vías que llegan adecuada para las velocidades? *(suficiente textura y adherencia de la superficie)* -¿existen paradas de buses muy cerca de las esquinas? -¿existen accesos en, o muy cerca de las esquinas?	Si Si Si Si Si	No No No No No	NA NA NA NA NA		
20. ¿Está la intersección en una curva o en las proximidades de una cima? **Si su respuesta es positiva vaya a la lista "C" O "D" según corresponda y luego continúe respondiendo a esta lista**	Si	No	NA		
21. ¿Ocurren accidentes peatonales?	Si	No	NA		
22. ¿Existen cabezales para los cruces peatonales?	Si	No	NA		
23. ¿Son estos cabezales claramente visibles para los peatones?	Si	No	NA		
24. ¿Es el tiempo de la fase verde suficiente para que crucen los peatones, especialmente los de tercera edad, con niños, con compras, con discapacidades físicas?	Si	No	NA		
25. ¿Ocurren atropellos de los peatones por los vehículos que viran?	Si	No	NA		
26. Si ocurren atropellos por los vehículos que viran ya sea hacia la izquierda o derecha, - ¿existen fases exclusivas para los peatones?	Si	No	NA		

Pag. 336-339 nuevo 338 7/19/05, 5:29 PM

	SI	NO	NA	FACTORES CONTRIBUYENTES	POSIBLES MEDIDAS CORRECTIVAS
(continuación de 27) - ¿comparten los peatones la misma fase verde de los vehículos que viran?	Si	No	NA		
- ¿es posible tener fases exclusivas para los peatones?	Si	No	NA		
- si no es posible tener fase exclusiva para los peatones, ¿pueden hacerse partidas demoradas para los vehículos?	Si	No	NA		
- ¿existen islas peatonales para ayudar a los peatones a cruzar en dos etapas?	Si	No	NA		
- ¿podrían desplazarse los cruces peatonales al menos 5 metros de manera de dar más tiempo de reacción al peatón y al conductor?	Si	No	NA		
27. Existen todas las demarcaciones requeridas? Especifique cuales faltan: Eje Pistas ____ Líneas de detención ____ Pasos peatonales ____ Flechas de dirección ____	Si	No	NA		
28 ¿Son los tiempos de las fase del semáforo apropiados para la cantidad y movimientos de los flujos de tráfico?	Si	No	NA		
29. ¿Puede la programación ser modificada para evitar que los conductores realicen movimientos de alto riesgo? *(aquellas maniobras reiteradas que contribuyen a* accidentes) **Si fue referido desde otra Lista, vuelva a la Lista**	Si	No	NA		
LISTA B: ACCIDENTES EN INTERSECCIONES **B3 ROTONDAS**					
1. ¿Existen señales de advertencia de la rotonda en todas las vías que llegan? *Manual de Señalización*	Si	No	NA		
2. Si existen señales de advertencia: - ¿están ubicadas con la debida anticipación? - ¿son visibles de día? - ¿son visibles de noche? - ¿están las señales tapadas ya sea por follaje de árboles, otra señal, material publicitario, poste, vehículo grande estacionado o detenido, u otro elemento?	 Si Si Si Si	 No No No No	 NA NA NA NA		
3 ¿Es la notoriedad de la rotonda obstaculizada por el hecho de encontrarse en una curva o en la proximidad de una cima?	Si	No	NA		

Pag. 336-339 nuevo 339 7/19/05, 5:29 PM

	SI	NO	NA	FACTORES CONTRIBUYENTES	POSIBLES MEDIDAS CORRECTIVAS
Si su respuesta a pregunta 3 es positiva vaya a lista "C" O "D" según corresponda y luego continúe respondiendo a esta lista					
4 ¿Existen señales informativas de dirección (tipo mapa) en todas las vías que llegan?	Si	No	NA		
5. Si existen señales informativas de dirección, -¿están ubicadas para ser vistas con la debida anticipación? -¿son visibles tanto de día como de noche? -¿están tapadas ya sea por follaje de árboles, otra señal, material publicitario, poste, vehículo grande estacionado o detenido, u otro elemento?	 Si Si Si	 No No No	 NA NA NA		
6. ¿Existen las demarcaciones Ceda el Paso en todas las vías que llegan?	Si	No	NA		
7. Si están las demarcaciones Ceda el paso o Pare, -¿son visibles tanto de día como de noche? - ¿cumplen con las normas de retroreflectancia? *(ver Manual de Señalización)* -¿es la línea consecutivamente gruesa (por ejemplo, varias capas de termoplástica) o resbalosa, de modo tal que pueda causar dificultad a los ciclistas y vehículos de marcha lenta, que resultan en demoras al reiniciar la marcha?	 Si Si Si	 No No No	 NA NA NA		
8. Si las vías son de doble sentido ¿están demarcados los ejes?	Si	No	NA		
9. Si en las vías que llegan existen mas de dos pistas por sentido: ¿están demarcadas las pistas?	Si	No	NA		
10. ¿Existen señales Ceda el paso en todas las vías que llegan?:	Si	No	NA		
11. Si existen señales Ceda el Paso: - ¿ tienen el tamaño correcto? *(Ver Manual)* - ¿son visibles tanto de día como de noche? - ¿cumplen con las normas de retroreflectancia? *(ver Manual de Señalización)* - ¿están estas señales tapadas ya sea por follaje de árboles, otra señal, material publicitario, poste, vehículo grande estacionado o detenido, u otro elemento?	 Si Si Si Si	 No No No No	 NA NA NA NA		
12. Si la rotonda tiene varias pistas, están demarcadas las pistas?	Si	No	NA		
13. En las vías que llegan, ¿se observan frenados bruscos? *La intersección podría ser poco notoria desde la distancia. También pueden faltar señales anticipadas*	Si	No	NA		

	SI	NO	NA	FACTORES CONTRIBUYENTES	POSIBLES MEDIDAS CORRECTIVAS
14. ¿Son las velocidades de llegada muy altas? *La intersección podría ser poco notoria desde la distancia. También pueden faltar señales anticipadas*	Si	No	NA		
15.¿Existen en todas las vías demarcaciones LENTO sobre sus calzadas?	Si	No	NA		
16 ¿Perciben los conductores desde todas las vías que se estan aproximando a una rotonda?	Si	No	NA		
17. ¿Ocurren los accidentes cuando los flujos de tránsito son altos?	Si	No	NA		
18. ¿Se observa falta de brechas en la rotonda?	Si	No	NA		
19. ¿Existen cruces cebra en la vía junto a las líneas de detención o a menos de diez metros de éstas? *Se pueden generar conflictos vehículo/peatón, ya sea por los vehículos que se detienen o que ingresan desde la rotonda*	Si	No	NA		
20. En la rotonda ¿ocurren las colisiones posteriores/frontales con vehículos que han cedido el paso a peatones usando cruce cebra?	Si	No	NA		
21. ¿Se producen choques con la isla central?	Si	No	NA		
22. ¿Es la deflexión hacia la isla central muy aguda? *Ver Redevu*	Si	No	NA		
23. ¿Es la isla central notoria? *Debe percibirse a la distancia*	Si	No	NA		
24. ¿Está la solera de la isla central pintada para que resalte? *Isla debe resaltar*	Si	No	NA		
25. ¿Existen señales chevron en la isla central? *Es conveniente el empleo de señales chevron*	Si	No	NA		
26. ¿Desciende el terreno justo donde está la isla central? *Este factor puede obstaculizar notoriedad de la i sla central*	Si	No	NA		
27. ¿Pasan los vehículos por sobre la isla central? *Puede que la isla sea muy baja o poco visible*	Si	No	NA		
28. ¿Son las velocidades de aproximación a la rontonda muy altas?	Si	No	NA		
29. ¿Es difícil para los vehículos maniobrar en la rotonda?	Si	No	NA		

	SI	NO	NA	FACTORES CONTRIBUYENTES	POSIBLES MEDIDAS CORRECTIVAS
30. ¿Es el diseño de la entrada a la rotonda muy brusco? *Consultar Redevu/Manual de carreteras*	Si	No	NA		
31. ¿Es la resistencia a patinazos y la profundidad de la textura de la carpeta de rodado apropiada para las velocidades? *Manual de carreteras*	Si	No	NA		
32. ¿Es el perfil (peralte) de la rotonda adecuada? *Consulte REDEVU*	Si	No	NA		
33. ¿Son las transiciones desde las vías al peralte de la rotonda adecuada? (si es necesario, consulte REDEVU)	Si	No	NA		
34. ¿Se producen accidentes a la salida de la rotonda?	Si	No	NA		
35. ¿Es la salida suave?	Si	No	NA		
36. Al salir de la rotonda inmediatamente a la entrada de las vías, ¿existen, paradas de buses, cruces peatonales, colas de vehículos, accesos a propiedades? *Estos elementos pueden generar frenados bruscos*	Si	No	NA		
37. ¿Existe en la rotonda alguna parada, detención o acceso?	Si	No	NA		
38. ¿Se producen accidentes debido a entre-cruzamientos?	Si	No	NA		
39. Si hay accidentes por entre-cruzamientos ¿es el diseño (radios de entrada y/o de salida, radio de la isla central, anchos de pistas, etc.) correctos para los volúmenes de tráfico? *Ver Redevu/Manual de carreteras)*	Si	No	NA		
40. ¿Se producen accidentes de ciclistas? *Se podrían requerir circuitos segregados, por ejemplo junto con peatones para cruzar* la intersección	Si	No	NA		
41. ¿Circulan vehículos lentos o de tracción animal?	Si	No	NA		
42. ¿Está este tipo de vehículo involucrado en accidentes? *Se pueden requerir señales de advertencia de demás usuarios, reducción de velocidad, o* re-asignar tráfico lento	Si	No	NA		
43. Los conductores, ¿saben como usar la rotonda?	Si	No	NA		
44. ¿Se producen accidentes peatonales?	Si	No	NA		

	SI	NO	NA	FACTORES CONTRIBUYENTES	POSIBLES MEDIDAS CORRECTIVAS
45. Si se producen accidentes peatonales: -¿ocurren estos en la rotonda? -¿ocurren a la salida de la rotonda?	 Si Si	 No No	 NA NA		
46. ¿Existen cruces peatonales justo o my cerca de la salida de la rotonda?	Si	No	NA		
47. ¿Existe un circuito claro para el cruce de peatones?	Si	No	NA		
48. La isla central, ¿genera un área de atracción y paseo peatonal? **Si fue referido desde otra Lista, vuelva a la Lista**	Si	No	NA		
LISTA B: ACCIDENTES EN INTERSECCIONES **B4. MINI-ROTONDAS**					
1. ¿Existen señales de advertencia de la mini-rotonda en todas las vías que llegan? *Manual de Señalización*	Si	No	NA		
2. Si existen señales de advertencia: - ¿están ubicadas con la debida anticipación? -¿son visibles? -¿están las señales tapadas ya sea por follaje de árboles, otra señal, material publicitario, poste, vehículo grande estacionado o detenido, u otro elemento?	 Si Si Si	 No No No	 NA NA NA		
3. ¿Es la notoriedad de la mini-rotonda obstaculizada por el hecho de encontrarse en una curva o en la proximidad de una cima? **Si su respuesta es positiva vaya a lista "C" O "D" según corresponda y luego continúe respondiendo a esta lista**	Si	No	NA		
4 ¿Existen señales informativas de dirección (tipo mapa) en todas las vías que llegan?	Si	No	NA		
5. Si existen señales informativas de dirección, -¿están ubicadas para ser vistas con la debida anticipación? -¿son visibles tanto de día como de noche? -¿están tapadas ya sea por follaje de árboles, otra señal, material publicitario, poste, vehículo grande estacionado o detenido, u otro elemento?	 Si Si Si	 No No No	 NA NA NA		
6. ¿Existen las demarcaciones Ceda el Paso en todas las vías que llegan?	Si	No	NA		

	SI	NO	NA	FACTORES CONTRIBUYENTES	POSIBLES MEDIDAS CORRECTIVAS
7. Si están las demarcaciones Ceda el paso o Pare, -¿son visibles de día? -¿son visibles de noche? *(ver normas de reftroreflectancia Manual de Señalización)* -¿es la línea consecutivamente gruesa (por ejemplo, varias capas de termoplástica) o resbalosa, de modo tal que pueda causar dificultad a los ciclistas y vehículos de marcha lenta, que resultan en demoras al reiniciar la marcha?	 Si Si Si	 No No No	 NA NA NA		
8. Si las vías son de doble sentido ¿están demarcados los ejes?	Si	No	NA		
9. Si en las vías que llegan existen mas de dos pistas por Sentido: ¿están demarcadas las pistas?	Si	No	NA		
10. ¿Existen señales Ceda el paso en todas las vías que llegan?: - ¿ tienen el tamaño correcto? - ¿son visibles? - ¿están estas señales tapadas ya sea por follaje de árboles, otra señal, material publicitario, poste, vehículo grande estacionado o detenido, u otro elemento?	Si Si Si Si	No No No No	NA NA NA NA		
11. Complementando la señal Ceda el paso, ¿está la señalde mini-rotonda de acuerdo a las recomendaciones? *Ficha de acción Nº 34 Conaset*	Si	No	NA		
12. En las vías que llegan, ¿se observan frenados bruscos?	Si	No	NA		
13. ¿Son las velocidades de llegada muy altas?	Si	No	NA		
14. ¿Existen en todas las vías demarcaciones LENTO sobre sus calzadas?	Si	No	NA		
15. ¿Perciben los conductores desde todas las vías su aproximación a una mini-rotonda?	Si	No	NA		
16. ¿Ocurren los accidentes cuando los flujos de tránsito son altos?	Si	No	NA		
17. ¿Se observa falta de brechas en la mi-rotonda?	Si	No	NA		
18. ¿Existen cruces cebra en las vías junto a las líneas de detención o a menos de diez metros de estas? *Se producen conflictos vehículo/peatón y/o frenados bruscos de vehículos que salen de mini-rotonda*	Si	No	NA		
19. En la mini-rotonda ¿ocurren las colisiones posteriores/frontales con vehículos que han cedido el paso peatones cruzando en cruce cebra?	Si	No	NA		

	SI	NO	NA	FACTORES CONTRIBUYENTES	POSIBLES MEDIDAS CORRECTIVAS
20.¿Se percibe en forma clara la isla central?	Si	No	NA		
21. Si la isla central es con solera, - ¿Chocan los vehículos con la solera? - ¿Está la solera de la isla central pintada de tal forma que resalte? - ¿Es necesario rebajar la solera? *(en mini-rotondas pueden pasar por sobre ella los vehículos largos que requieran mayor ángulo de viraje)*	 Si Si Si	 No No No	 NA NA NA		
22. Si la isla central es solo pintada o con un pequeño relieve (complementada con tachas tachones), ¿está bien mantenida?	Si	No	NA		
23. ¿Desciende el terreno justo donde está la isla central? *Si desciende, puede obstaculizar notoriedad de la isla*	Si	No	NA		
24. ¿Las velocidades de aproximación a la mini-rotonda son muy altas?	Si	No	NA		
25. ¿Es la resistencia a patinazos y la profundidad de la textura de la superficie de la calzada apropiada para las velocidades?	Si	No	NA		
26. ¿Se producen accidentes a la salida de la mini-rotonda?	Si	No	NA		
27. ¿Existen en las salidas (inmediatamente al entrar a las vías) paradas de buses, cruces peatonales, colas de vehículos, accesos a propiedades? *Si existen, pueden provocar frenadas bruscas, colisiones posteriores, atropello de peatones y* entrecruzamientos vehiculares	Si	No	NA		
28. ¿Se producen accidentes de peatones?	Si	No	NA		
29. ¿Existen vallas peatonales en las esquinas? *Debieran existir para impedir cruce en lugar de mayor riesgo*	Si	No	NA		
30. Si las vías o algunas de las vías son de doble sentido y existen las vallas en las esquinas, - ¿existen además islas peatonales en el medio de las calzadas para ayudar a los peatones a cruzar en dos etapas? - ¿existe(n) cruces cebra? *(no son* recomendables próximos a la intersección)	 Si Si	 No No	 NA NA		
31. ¿Se producen accidentes de ciclistas? *Podrían requerir un circuito segregado (por ejemplo compartir facilidades peatonales)*	Si	No	NA		
32. ¿Circulan vehículos lentos o de tracción animal?	Si	No	NA		

	SI	NO	NA	FACTORES CONTRIBUYENTES	POSIBLES MEDIDAS CORRECTIVAS
33. ¿Se observa que los conductores saben usar la mini-rotonda? Podría requerirse una campaña de educación **Si fue referido desde otra Lista, vuelva a la Lista**	Si	No	NA		

LISTA C:
ACCIDENTES EN CURVAS.

1. ¿Cuál es la velocidad máxima permitida en la curva? *Velocidad (indique)* ¿es esta velocidad adecuada en relación al trazado de la curva y condiciones del tráfico? *Consultar REDEVU (urbano) o Manual de Carreteras (interurbano)*	Si	No	NA		
2. ¿Existen señales que indiquen la velocidad máxima permitida?	Si	No	NA		
3. ¿Es esta señal visible tanto de día como de noche? *Consultar Manual de Señalización por retroreflectancia*	Si	No	NA		
4. ¿Es la señal de velocidad máxima permitida anticipada y reiterativa? (anticipada, en y durante la curva) Conductor debe ser advertido con antelación y en forma reiterada, como asimismo debe ser confirmado durante su trayecto por la curva)	Si	No	NA		
5. ¿Existen señales de advertencia de la curva?	Si	No	NA		
6. ¿Las señales de advertencia de la curva están ubicadas con la anticipación suficiente que permita tomar precauciones?	Si	No	NA		
7. ¿Son las señales de advertencia de la curva visibles tanto de día como de noche? *Consultar Manual de Señalización por retroreflectancia*	Si	No	NA		
8. El conductor, ¿percibe la curva anticipadamente?	Si	No	NA		
9. ¿Existen obstáculos visuales, como vegetación muy alta o árboles que impiden una adecuada percepción de la curva?	Si	No	NA		
10. ¿Varía la pendiente en o cerca de la curva de tal forma que no se percibe anticipadamente?	Si	No	NA		
11. ¿Existen delineadores o demarcaciones de borde de la calzada para orientar al conductor?	Si	No	NA		
12. ¿Existen señales chevron en la curva?	Si	No	NA		

	SI	NO	NA	FACTORES CONTRIBUYENTES	POSIBLES MEDIDAS CORRECTIVAS
13. Si existen señales chevron ¿están en una posición tal que el conductor las perciba a la distancia?	Si	No	NA		
14. ¿Existen postes de iluminación en las proximidades de la curva?	Si	No	NA		
16. Si existen postes de iluminación, ¿da su ubicación una falsa impresión del trazado de la curva? (de día o de noche)	Si	No	NA		
17. Aparte de los postes, ¿existen otro tipo de elementos rígidos (estructuras) en las proximidades de la curva?	Si	No	NA		
18. ¿Existen barreras de contención? ¿cumple con los estándares de diseño? *(ver Redevu o Manual de Carreteras)*	Si Si	No No	NA NA		
19. ¿Existe alguna intersección en o en las proximidades inmediatas de la curva? **Si su respuesta es positiva, vaya a lista B y luego continúe contestando esta lista**	Si	No	NA		
20. Existe algún acceso (accesos) en o en las proximidades de la curva?	Si	No	NA		
21. ¿Existen vehículos que se detienen en o en las proximidades inmediatas de la curva? *Riesgo de colisiones posteriores, laterales y entrecruzamientos*	Si	No	NA		
22. ¿Existe algún cruce de peatones en o en las proximidades inmediatas de la curva?	Si	No	NA		
23. ¿Es el peralte adecuado para la curva? *Ver Redevu (urbano) o Manual de Carreteras (interurbano)*	Si	No	NA		
24. ¿Son las transiciones satisfactorias? *Ver Redevu (urbano) o Manual de Carreteras (interurbano)*	Si	No	NA		
25. La textura y la resistencia a patinazos de la superficie de la calzada ¿son adecuadas para la velocidad permitida? *Ver manual de Carreteras*	Si	No	NA		
26. ¿Existen colisiones frontales?	Si	No	NA		
27. ¿En los accidentes están involucrados vehículos que adelantan?	Si	No	NA		
28. ¿Existe demarcación central “no-adelantar”?	Si	No	NA		
29. La demarcación no adelantar ¿está también precediendo la curva con la debida anticipación? *Consultar Manual de Señalización*	Si	No	NA		

	SI	NO	NA	FACTORES CONTRIBUYENTES	POSIBLES MEDIDAS CORRECTIVAS
30. ¿Es el tráfico obstaculizado por vehículos lentos?	Si	No	NA		
31. ¿Existe espacio en la curva para ensanchar las pistas?	Si	No	NA		
32. ¿Existe espacio en la curva para proveer una pista para vehículos lentos?	Si	No	NA		
33. ¿Ocurren adelantamientos justo antes de la curva debido a que la vía que la antecede es mas angosta? *Y/o, por la existencia de vehículos de carga pesada u otros Vehículos de marcha lenta?*	Si	No	NA		
34. ¿Existe la posibilidad de proveer facilidades para adelantar con bastante anticipación antes de la curva?	Si	No	NA		
35. ¿Existe alguna restricción de velocidad que termine justo antes de la curva? *Podría incentivar adelantamientos en la curva*	Si	No	NA		
36. ¿Existen obstáculos visuales, como setos de mucha altura o árboles que impiden una adecuada percepción de la curva?	Si	No	NA		
37. ¿Cambia la pendiente en, o cerca de, la curva de tal forma que no se percibe anticipadamente? **Si fue referido desde otra Lista, vuelva a la Lista**	Si	No	NA		

LISTA D:
ACCIDENTES EN CIMAS (o curvas verticales)

Nota: El problema básico los vehículos que se aproximan a una cima es que no ven a los vehículos que vienen en el sentido contrario por lo que pueden aparecer de improviso. El riesgo es aún mayor cuando la pendiente al otro lado de la cima es más profunda que la del lado de aproximación, y en donde la vía puede apreciarse a distancia pero no en la parte más cercana.

1. ¿Cuál es la velocidad máxima permitida en este sector? Velocidad _____ ¿es esta velocidad adecuada en relación al trazado de la curva y condiciones del tráfico? *Consultar REDEVU (urbano) o Manual de Carreteras (interurbano)*	Si	No	NA		
2. ¿Existen señales que indiquen la velocidad máxima permitida?	Si	No	NA		
3. ¿Es esta señal visible tanto de día como de noche? *Consultar Manual de Señalización por retroreflectancia*	Si	No	NA		
4. ¿Esta la señal de velocidad máxima permitida ubicada en forma anticipada y reiterativa? *Conductor debe ser advertido con antelación y en forma reiterada, como asimismo debe ser confirmado durante su trayecto por la curva)*	Si	No	NA		

	SI	NO	NA	FACTORES CONTRIBUYENTES	POSIBLES MEDIDAS CORRECTIVAS
5. ¿Existen señales de advertencia de la cima?	Si	No	NA		
6. Las señales de advertencia de la cima ¿están ubicadas con la suficiente anticipación para tomar precauciones?	Si	No	NA		
7. ¿Son las señales de advertencia de la cima visibles tanto de día como de noche? *Consultar además Manual de Señalización por retroreflectancia*	Si	No	NA		
8. ¿Existe alguna intersección en o en las proximidades inmediatas a la cima? **Si su respuesta es positiva, vaya lista B y luego continúe contestando esta lista**	Si	No	NA		
9 ¿Existe algún acceso vehicular (accesos) en o en las proximidades del tope de la cima?	Si	No	NA		
10. ¿Existe alguna parada de transporte público en las proximidades inmediatas al tope de la cima?	Si	No	NA		
11. ¿Existen vehículos que se detienen en las proximidades inmediatas al tope de la cima?	Si	No	NA		
12. ¿Existe algún cruce de peatones en las proximidades inmediatas del tope de la cima?	Si	No	NA		
13. La textura y la resistencia a patinazos de la superficie de la calzada ¿son adecuadas para la pendiente? *Ver Manual de Señalización*	Si	No	NA		
14. ¿Existen colisiones frontales?	Si	No	NA		
15. ¿En los accidentes están involucrados vehículos que adelantan?	Si	No	NA		
16. ¿Existe demarcación central “no-adelantar” en el sector de la cima?	Si	No	NA		
17. ¿Existe demarcación “no adelantar” en el tramo antecediendo el sector de la cima?	Si	No	NA		
18. ¿Obstaculizan el tráfico vehículos lentos?	Si	No	NA		
19. ¿Existe espacio en la cima para ensanchar las pistas?	Si	No	NA		
20. ¿Existe espacio en la cima para proveer una pista para vehículos lentos?	Si	No	NA		
21. ¿Ocurren adelantamientos justo antes de la cima debido a que la vía que la antecede es más angosta?, y/ o ¿por la existencia de vehículos de carga pesada u otros vehículos de marcha lenta?	Si Si	No No	NA NA		

	SI	NO	NA	FACTORES CONTRIBUYENTES	POSIBLES MEDIDAS CORRECTIVAS
22. ¿Existe la posibilidad de proveer facilidades para el adelantamiento con mayor anticipación a la cima?	Si	No	NA		
23. ¿Finaliza alguna restricción de velocidad justo antes de la cima? *Puede incentivar adelantamiento en la cima* **Si fue referido de otra Lista, vuelva a la Lista**	Si	No	NA		

Anexo B

Formulario de Evaluaciones

DE: _____ FECHA _____

I. MUNICIPALIDAD DE _____

A: MARTHA PALMA VERGARA
COMISION NACIONAL DE SEGURIDAD DE TRANSITO
FAX Nº : 697 2250

INFORME DE PRIMERA EVALUACIÓN

PERIODO DE EVALUACION: _____ Desde _____ Hasta _____

SITIO	Nº ACCIDENTES Y GRAVEDAD	CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS	OBSERVACIONES

Anexo C

Encuesta a los Coordinadores Municipales del Plan

ENCUESTA A LOS COORDINADORES DEL PLAN NACIONAL DE PROYECTOS PILOTOS

Objetivo: Identificar debilidades y fortalezas del proceso de desarrollo y ejecución del proyecto con el fin de mejorar el apoyo futuro de la Comisión a las autoridades locales

Agradecería a Ud. responder a las siguientes preguntas (si le falta espacio conteste en hoja aparte indicando el nº de la pregunta):

Nombre (opcional) Sra. Blanca Oyarzún -Sr. Mario Quinteros

Municipalidad de (opcional) I. MUNICIPALIDAD DE RENGO

PROCESO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

1. ¿La información entregada por parte de la Comisión fue clara?

   SI X NO_____

   Comentario: Además, se realizó reunión en Stgo., que nospermitió aclarar y corregir algunas medidas.

---

2. Por favor indicar las dificultades que se presentaron cuando se realizaron los siguientes trabajos:

   Mapa de localización de accidentes NO HUBO INCONVENIENTES

   Diagrama de conflictos NO "

   Listas de chequeo NO "

1

VISITA A TERRENO

¿Considera usted que la visita a terreno cumplió con los objetivos?

SI__XX__ EN PARTE_____ NO_____

Comentario

Permitió verificar en terreno, las situaciones de conflicto y adoptar medidas adecuadas.

RECOMENDACIONES DE MEDIDAS CORRECTIVAS

¿Fueron las recomendaciones claras, entendiéndose los fundamentos de las medidas correctivas?

SI__XX__ EN PARTE_____ NO_____

Comentario:

Si. Las dudas fueron aclaradas oportunamente.

¿Cree Ud. que las medidas recomendadas fueron las adecuadas para cada una de las situaciones? (Nota: responda en forma general pues se podrá referir a cada sitio en el Formulario de Evaluación de las medidas que le estaremos enviando)

SI__XX__ NO_____

Comentario:

En general los resultados observados han sido favorables.

PROCESO DE LICITACIÓN

6. ¿Fue el plazo de 6 meses suficiente para realizar la licitación y ejecución del proyecto?

SI XX NO_____

Comentario:

La complementacion de obras al Proyecto, exigió ampliación de plazo (30 días).

-Construcción de pasos lisiados, semáforo peatonal.

7. ¿Existen en su zona empresas contratistas calificadas para realizar este tipo de proyectos?

SI_____ NO XX

Comentario:

La distancia de nuestra ciudad con Santiago, no es tan significativa, lo que permite acceder a Empresas del rubro sin mayores dificultades.

8. ¿Hubo interés de las empresas por participar en la licitación?

SI XX NO_____

Comentario: 9 Empresas compraron bases

3 Participaron de la Licitación

PROCESO DE EJECUCIÓN

9. ¿Con qué dificultades se encontraron cuando la o las empresas contratistas ejecutaron la obra?

El clima influyó en algunas obras; demarcación calzadas, instalación tachas, etc.

---

10. ¿Realizaron la o las empresas el proyecto tal como se les solicitó?

SI XX NO_____

Comentario:

Mediante una supervisión constante a las obras, se logró un resultado 100% acorde a lo solicitado.

---

11. **Cuéntenos cual fue su experiencia en la utilización de pintura termoplástica, y si no la utilizaron cuéntenos cuales fueron los motivos**

1º. No se utilizó pintura termoplástica por el alto costo que representaba.

2º La calidad del pavimento desgaste, grietas, no son apropiadas en su uso.

NOTA: en Rengo durante los últimos años, se han probado diferentes tipo de pintura con empresas del rubro, sin lograr resultados positivos, en cuanto a la durabilidad. Es necesario, mantener en forma periódica dichos trabajos, que por su costo hacen imposible al Municipio ejecutarlo adecuadamente (cada 30 ó 90 días)

PREGUNTAS GENERALES

12. La acogida de la comunidad al proyecto fue:

Buena XX Regular____ Mala____ No se expresaron _____

Comentario: *En general buena acogida. En particular, los peatones rechazaron en un principio la instalación de vallas peatonaes que les canalizaba su circulación. finalmente, ha sido entendida la medida.*
Conductores favorecidos con dicho ordenamiento.

---

13. ¿Se hizo alguna campaña anterior (y posterior) a la implementación de las medidas explicando el proyecto?

SI XX NO_____

Si su respuesta es si cuéntenos qué se hizo y cómo resultó:
El Proyecto fue dado a conocer a través de las radios locales, en reuniones de la Comisión Comunal del Tránsito, Concejo Municipal.

---

14. ¿Las autoridades de su comuna se mostraron interesadas por la realización del proyecto informándose y/o participando de su desarrollo?

SI XX NO_____

Comentario: *En todas sus instancias: Alcaldía, Concejo Municipal, nivel Directivo, etc.*

---

15. ¿Cómo fue la acogida al proyecto por otros departamentos de su municipalidad?

Positiva y participativa.

---

16. Si se encontraron con otras dificultades en la realización del proyecto por favor indíquelas:

Recursos que nos permitieran complementar otras obras adicionales de mejoramiento urbano y Seguridad: Jardineras, escaños, iluminación, etc. Recursos de difusión escrita: Volantes en colegios, conductores, etc. no fue posible apoyar este tipo de medidas.

---

17. Indique aspectos positivos del proceso de desarrollo del proyecto

El aprendizaje de nuevas técnicas, que son de facil aplicación en el tiempo y sectores de conflicto que se puedan observar en la ciudad.

---

18. ¿Qué porcentaje de tiempo adicional a sus labores habituales le dedicó al proyecto piloto?

En el proceso de Licitación se comprometió un 30% de la jornada a este fin. Durante el desarrollo del Proyecto fue un 15% de supervisión en terreno.

---

19. ¿Considera Ud. que su Municipio puede mantener la actividad de tratamiento de puntos conflictivos en forma permanente? (esto implicaría los recursos humanos y financieros necesarios para: obtención de información de accidentes, mantenimiento de plano de localización de accidentes, análisis de los accidentes, observaciones en terreno, diseño de medidas correctivas, su ejecución y evaluación)

Si. El aspecto financiero no es posible cubrirlo con recursos propios del Municipio. Sería necesario contar con una vía de financiamiento externo-concursable, destinado al área Seguridad, Ej. FNDR u otro.

Luego de la experiencia, existe gran interés a nivel Municipal en seguir abordando el tema y área seguridad Comunal.

Se destaca el apoyo técnico prestado por esa Comisión, en especial Sra. jefa de Proyectos, en sus visitas a terrenos y reuniones de trabajo.

I. MUNICIPALIDAD DE LINCO
DIRECCION DE OBRAS

MARIO QUINTEROS LORCA
CONST. CIVIL DIRECC. OBRAS

I. MUNICIPALIDAD
DEPARTAMENTO DE TRANSITO

BLANCA B. OVARZUN DIAZ
JEFA DEPTO. TRANSITO Y TRANSP.

7

Anexo D

Tabulaciones para Análisis de Accidentes

EJEMPLO DE TABULACIONES

(extracto de libro del TRL)

El análisis de accidentes necesita de un procedimiento sistemático para identificar el o los tipos de accidentes predominantes que pueden someterse a tratamiento. Una manera directa es producir una tabla que resume las características relevantes de cada accidente. Al observar las filas se pueden apreciar características comunes en muchos accidentes.

TABLA DE ACCIDENTES (DIAGRAMA DE BARRAS)

ACCIDENTE Nº	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	
GRAVEDAD	F	G	L	L	L	G	L	G	L	
PEATON INVOLUCR.	P			P						
VEHS. CRUZANDO		X				X		X	X	
VIRAJE DERECHA			DE				DE			
VIRAJE IZQUIERDA				IZ						
NARIZ CON COLA					NC					
ADEL. A VEH. ESTAC.										
ADELANTAMIENTO										
PATINAZO SUP. MOJ.										
DETENCION TEMP.										
EXCESO VELOC.		V								
SUP. MOJADA		MJ		MJ	MJ	MJ			MJ	
OSCURIDAD	N					N				
VISION OBSTRUIDA	OB		OB		OB		OB	OB		

F= fatal
G= grave
L= leve
P= peatón involucrado
X= vehículos cruzando
DE= viraje derecha
IZ= viraje izquierda
NC= colisión nariz con cola
AE= adelantamiento veh. estacionado
A= adelantamiento
PT= patinazo
DT= detención temporal
V= exceso veloc.
MJ= sup. mojada
N= noche
D= día
OB= visión obstruida

…..los accidentes pueden reorganizarse en diferentes órdenes hasta que el patrón dominante es identificado; éste, a su vez, sugiere una acción correctiva.

EJEMPLO DE TABLA DE ACCIDENTES O DIAGRAMA DE BARRAS REORGANIZADO:

ACCIDENTE Nº	**6**	**9**	**2**	**4**	**5**	**1**	**3**	**7**	**8**	
GRAVEDAD	G	L	G	L	G	F	L	L	G	
PEATON INVOLUCR.				P		P				
VEH. CRUZANDO	X	X	X						X	
VIRAJE DERECHA							DE	DE		
VIRAJE IZQUIERDA				IZ						
NARIZ CON COLA					NC					
ADEL. A VEH. ESTAC.										
ADELANTAMIENTO										
PATINAZO SUP. MOJ.										
DETENCION TEMP.										
EXCESO VELOC.			V							
SUP. MOJADA	MJ	MJ	MJ	MJ	MJ					
OSCURIDAD						N				
VISION OBSTRUIDA					OB	OB	OB	OB	OB	

Anexo E

Documentos de Utilidad

1. Decreto Nº 228 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones: Reglamenta la instalación, diseño y señalización de resaltos reductores de velocidad (lomos de toro), Chile 1996.

2. Fichas Acción, Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito, Chile.

Ficha Acción Nº 3, Marzo 1993: Vallas peatonales
Ficha Acción Nº 4, Oct. 1995: Rejas bajo pasarelas peatonales elevadas
Ficha Acción Nº 9, Mayo 1996: Bordes Alertadores
Ficha Acción Nº 12, Sept. 1996: Obstáculos visuales
Ficha Acción Nº 13, Sept. 1996: Topes de Contención
Ficha Acción Nº 14, Dic. 1996: Exceso de velocidad
Ficha Acción Nº 16, Abril 1997: Medidas de bajo costo
Ficha Acción Nº 17, Mayo 1997: Medidas de bajo costo 2
Ficha Acción Nº 19, Julio 1997: Distanciadores
Ficha Acción Nº 21, Sept. 1997: Demarcación Pare y Ceda el Paso
Ficha Acción Nº 22, Oct.1997: Estoperoles tipo tachón
Ficha Acción Nº 26, Marzo 1998: Restrictores de ancho
Ficha Acción Nº 29, Junio 1998 : Peatones
Ficha Acción Nº 32 Oct. 1998: Tachas retroreflectantes
Ficha Acción Nº 34, Dic. 1998: Mini-rotondas
Ficha Acción Nº 35: Bandas Alertadoras
Ficha Acción Nº 38: Pasos Cebra
Ficha Acción Nº 39: Carreteras que perdonan
Ficha Acción Nº 42: Accidentes, estadísticas 1999
Ficha Acción Nº 57: Lugares de parada para el transporte escolar

3. “Hacia Vías más seguras en países en desarrollo: Guía para Planificadores e Ingenieros” Transport and Road Research Laboratory, 1991. Edición en español Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito, Chile 1995.

4. Manual de Señalización de Tránsito, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Chile.

5. Manual de Vialidad Vial Urbana Volumen 3. Recomendaciones para el diseño de elementos de infraestructura vial urbana. Ministerio de la Vivienda y Urbanismo. Chile.

Pag. 373 nuevo 373 7/19/05, 5:29 PM

Anexo F

Lista de Municipalidades Participantes

LISTA DE LOS 39 MUNICIPIOS QUE PARTICIPARON EN PLAN NACIONAL DE PROYECTOS PILOTO. 1997 -2002:

(de Norte a Sur)

1. Arica
2. Antofagasta
3. Calama
4. Vallenar
5. Copiapó
6. Chañaral
7. Coquimbo
8. Casablanca
9. La Ligua
10. Limache
11. Los Andes
12. Quillota
13. San Antonio
14. San Felipe
15. Villa Alemana
16. Viña del Mar
17. Chimbarongo
18. Rengo
19. San Fernando
20. Cauquenes
21. Constitución
22. Curicó
23. Linares
24. Talca
25. Concepción
26. Coronel
27. Los Angeles
28. Penco
29. San Carlos
30. Talcahuano
31. Angol
32. Temuco
33. Villarrica
34. Castro
35. Osorno
36. Puerto Montt
37. Puerto Varas
38. Valdivia
39. Punta Arenas

Indice por factores contribuyentes a los accidentes

FACTORES CONTRIBUYENTES A LOS ACCIDENTES	PAGINAS
Accesos, ubicación de	118 - 119 - 156 - 157 - 176 177 - 196 - 197 - 282 - 283
Brechas, falta de brechas seguras	36 - 38 - 40 - 68 - 88 - 100 - 112 - 146 148 - 152 - 184 - 264 - 268 - 276 - 278 - 280
Cambio de alineación de vía	70 - 82 - 84 - 148 - 234
Canalización / segregación, falta de	48 - 52 - 66 - 70 - 82 - 84 96 - 98 - 106 - 116 - 124 - 130 - 142 148 - 176 - 190 - 192 - 196 - 214 - 230 - 234 242 - 244 - 252 - 260 - 268 - 270 - 272 - 276
Conflictos entre diferentes movimientos vehiculares y entrecruzamientos	26 - 36 - 38 - 40 - 44 - 48 - 66 - 70 - 72 74 - 82 - 84 - 106 - 108 - 118 - 120 - 126 140 - 146 - 148 - 160 - 176 - 184 - 190 - 192 196 - 224 - 234 - 242 - 138 - 244 - 250 - 252 268 - 270 - 272- 276 - 278 - 280 - 282 - 284
Conflictos entre vehículos que viran y peatones que cruzan	25 - 36 - 38 - 104 - 114 - 118 - 150 152 - 158 - 164 - 170 - 180 - 190 - 192 - 198 214 - 218 - 228 - 264 - 268 - 276 - 278 - 280
Conflictos por múltiples virajes hacia izquierda	36 - 38 - 40 - 62 - 72 - 74 - 120 146 - 168 - 184 - 250 - 276 - 278 - 280
Estacionamiento, ubicación / organización de	50 - 68 - 80 - 98 - 102 - 160 164 - 174 - 202 - 218 - 226
Falta de percepción o percepción equivocada de operación de intersección o tramo de vía	52 - 54 - 66 - 70 - 74 - 98 126 - 192 - 196 - 234 - 242 - 268
Notoriedad deficiente de intersecciones	78 - 130 - 134 - 148 - 154 - 158 - 164 170 - 176 - 180 - 188 - 208 - 256 - 280
Notoriedad deficiente de la delineación de vía	144 - 166 - 248
Paradas de transporte público, ubicación de	156 - 174 - 202 - 218
Peatones, falta de facilidades seguras para	Presente en la mayoría de los casos
Regulación “inadecuada” de intersección	66 - 192 - 268
Uso de suelo y tipo de vía, incompatibilidad entre	252
Velocidad, exceso de	30 - 32 - 34 - 44 - 54 - 56 - 58 60 - 64 - 76 - 78 - 80 - 88 - 90 100 - 106 - 120 - 124 - 130 - 134 - 146 154 - 156 - 158 - 166 - 176 - 184 - 188 202- 208 - 210 - 216 - 220 - 226 - 260
Visibilidad deficiente	56 - 88 - 104 - 112 - 120 130 - 148 - 152- 154 - 158 - 164 168 - 170 - 198 - 220 - 264 - 280

Indice por medidas correctivas

MEDIDAS CORRECTIVAS	PÁGINAS
Balizas en cruces cebra	35 - 79 - 173
Bandas alertadoras	79 - 155 - 157 - 217 - 222 - 257
Ciudades trazado damero, recomendaciones para intersecciones tipo	266 - 267 - 316 - 317
Demarcaciones transversales	131 - 133 - 135 - 209
Ejes, tratamiento de	21 - 33 - 45 - 47 - 91 - 93 - 135 - 137 - 173 - 175
Espejos de tráfico	105 - 171
Estacionamientos, cambios a	48 - 49 - 51 - 69 - 99 - 101 103 - 159 - 163 - 173 - 175 - 219
Extensiones de acera	25 - 57 - 69 - 109 - 113 - 149 - 153 155 - 159 - 165 - 211 - 255 - 265 - 267
Islas canalizadoras	27 - 37 - 45 - 53 - 67 - 71 - 83 - 91 - 93 107 - 117 - 121 - 123 - 125 - 133 - 143 149 - 177 - 179 - 193 - 195 - 215 - 231 - 235 239 - 241 - 261 - 263 - 269 - 271 - 273 - 283
Lomos de Toro	59 - 65 - 81 - 99 - 101 - 189 - 227
Medianas fantasma	33 - 45 - 47 - 59 - 61 - 65 - 71 - 91 - 93 135 - 137 - 161 - 167 - 221 - 222 - 223 231 - 235 - 245 - 247 - 257 - 261 - 271

MEDIDAS CORRECTIVAS	PÁGINAS
Medidas calmantes de velocidad	31 - 33 - 35 - 45 - 57 - 59 - 61 - 65 - 77 - 79 - 81 89 - 91 - 101 - 107 - 121 - 131 - 135 - 153 - 155 159 - 167 - 169 - 177 - 185 - 189 - 199 - 203 - 209 211 - 217 - 221 - 222 - 223 - 227 - 235 - 257 - 261
Medidas para mejorar notoriedad de intersección	113 - 125 - 131 - 135 - 137 - 149 155 - 159 - 165 - 181 - 188 - 257 - 281
Mini-rotondas	37 - 39 - 41 - 63 - 73 - 75 - 147 169 - 185 - 251 - 277 - 279 - 281
Paradas de buses y cruces peatonales	316 - 315
Peatones, cruces escalonados	33 - 35 - 129 - 177 - 221 - 229 - 233
Peatones, islas peatonales	23 - 27 - 39 - 41 - 85 - 87 - 91 95 - 163 - 181 - 183 - 187 - 203 - 279
Peatones, recomendaciones para cruces peatonales	311 - 312 - 313 - 314 - 315
Pistas de viraje	29 - 47 - 53 - 61 - 93 - 163 - 175 - 261 - 283
Restrictores de ancho	31
Segregación de movimientos	49 - 95 - 191
Sistemas de un sentido	121 - 123 - 139 - 140 - 141