

**SÍNTESIS EJECUTIVA –N° 19-
PROGRAMA SISTEMA DE CONTROL DE AREA DE
TRÁFICO PARA SANTIAGO (SCAT)
MINISTERIO DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES**

PRESUPUESTO AÑO 2000: \$2.104 millones

1. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

El programa Sistema de Control de Área de Tráfico para Santiago (SCAT) comprende la operación, mantención y desarrollo de un sistema de control centralizado de semáforos en el Gran Santiago. Permite gestionar las programaciones de los semáforos y sincronizarlos, para minimizar demoras y reducir las detenciones en intersecciones semaforizadas, disminuyendo tiempos de viaje y aumentando la seguridad de tránsito. El programa abarca un total de 34 comunas, 32 de la provincia de Santiago más Puente Alto y San Bernardo.

1.1 Fin del Programa

Contribuir al mejoramiento y optimización de la gestión de tránsito en la red vial básica de Santiago.

1.2 Propósito del Programa

Mejorar la eficiencia de la oferta de infraestructura vial existente mediante la gestión de un sistema de control de tránsito que permite una capacidad de respuesta ante cambios en la relación oferta/demanda vial.

1.3 Justificación del Programa

A comienzos de los 80 se realizó un estudio que recomendaba la instalación de un sistema SCAT en Santiago para la sincronización de semáforos, como forma de mitigar la creciente congestión de la ciudad. Posteriormente, los resultados de una evaluación ex ante del proyecto SCAT, realizada en 1991, indicaban que para una inversión de US\$ 25,8 millones (valor social) se tenía un Valor Actual Neto (VAN) de US\$ 117,9 millones (moneda de Dic. de 1990) y una Tasa Interna de Retorno del 76,8%.

1.4 Población Objetivo

El programa ha sido diseñado para beneficiar a los usuarios de vehículos particulares y de locomoción colectiva, a todos los municipios de la provincia de Santiago, más Puente Alto y San Bernardo y a los peatones de las vías del Gran Santiago,

1.5 Población Beneficiaria

Los beneficiarios directos son los usuarios de vehículos particulares y de locomoción colectiva, los que en 1999 correspondían a aproximadamente 3 millones de personas, que realizaron del orden de 7,5 millones de viajes diarios.

1.6 Descripción General del Diseño del Programa

Entre el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones y la Intendencia de la Región Metropolitana existe un compromiso de desarrollar en forma conjunta el programa SCAT.

Antes de que comenzara el Proyecto SCAT I, la Intendencia de la Región Metropolitana asume la coordinación y administración del control de semáforos, en virtud de convenios

que establece con las 34 Municipalidades del Gran Santiago involucradas en el SCAT, a través de los cuales los municipios aceptan la gestión de la Intendencia respecto de los semáforos que están bajo su jurisdicción.

Por su parte, la Unidad Operativa de Control de Tránsito (UOCT), que depende funcionalmente del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, es la responsable de la operación del programa y de la supervisión del contrato de inversión, mantención y de financiamiento de los costos operacionales del mismo, para lo cual produce los siguientes componentes:

1. Operación del Sistema SCAT en el Gran Santiago, lo cual permite la operación sincronizada de aproximadamente 1.600 semáforos en red.
2. Modificación de las programaciones de todos los semáforos en forma temporal, para hacer frente a situaciones puntuales que alteran los flujos normales (accidentes, otros).
3. Modificación o ajustes periódicos de la programación de los semáforos con tiempo fijo, para adecuarlas a los cambios de los flujos vehiculares.
4. Información a los usuarios, indicando las condiciones de tránsito en las vías, a través de medios públicos y de letreros especiales instalados en lugares claves de algunas vías.
5. Revisión, supervisión y aprobación de proyectos de semaforización, rediseño geométrico y estudios de impacto vial, presentados por los Municipios, M.O.P. MINVU y SEREMITT, que afecten la operación de los semáforos.
6. Construcción de nuevas instalaciones semaforizadas y rediseño geométrico en municipios que no cuentan con los recursos para financiar este tipo de proyectos.

1.7 Antecedentes de Gastos

El período 1993 (año de inicio del programa)-1997 correspondió a la inversión inicial en readecuación de los semáforos existentes y sus controladores, las líneas de comunicación y en el centro de control. El gasto promedio total del programa en ese período fue de \$3.745 millones, alcanzando la cifra máxima de \$6.806 millones en el segundo año de ejecución.

En el período 1998-1999 los gastos son básicamente para mantención y operación del sistema y algunas construcciones de nuevas instalaciones de semáforos y proyectos de rediseño, disminuyendo el gasto total del programa en ese período en un 16%, alcanzando \$2.123 millones el último año.

2. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

2.1 Diseño

Se considera que el programa constituye la alternativa más adecuada para enfrentar el problema de congestión y seguridad en intersecciones semaforizadas no saturadas o saturadas sólo en determinadas horas del día (es decir, no saturadas en forma permanente).

El diseño contempla las actividades y produce los componentes necesarios y suficientes para un adecuado desempeño o logro del propósito. Sin embargo, se detecta dos deficiencias importantes del diseño, cuales son:

- La falta de definición de estándares mínimos que sirvan de parámetro para el programa en sus distintos componentes, que indiquen por ejemplo: menores tiempos de viaje,

menor consumo de combustible, menor emisión de contaminantes, etc., los cuales deberían expresarse como indicadores de referencia para ser alcanzados por el programa.

- El diseño del marco institucional vigente, que implica un supuesto crítico para la continuidad del programa, y que dice relación con la voluntad de las 34 municipalidades del Gran Santiago para renovar periódicamente el acuerdo con la Intendencia, en el que se ampara la ejecución del Programa.

2.2 Organización y Gestión

El programa cuenta con una organización pequeña, flexible y funcional compuesta por 15 personas. Se estima que la estructura organizacional y de gestión del programa es altamente eficiente y que el personal de la UOCT cuenta con la adecuada calificación técnica, ha acumulado una valiosa experiencia y presenta altos niveles de motivación.

La UOCT cuenta también con los servicios de una empresa privada especialista en el área, contratada para la mantención y vigilancia del funcionamiento del sistema.

La UOCT depende administrativamente de MIDEPLAN y funcionalmente del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

Por su parte, la operación del programa implica coordinación permanente con varias instituciones, principalmente Municipios y Carabineros, la que se efectúa sin un marco legal que las sustente, por lo tanto son frágiles. No obstante lo anterior la gestión del programa es eficiente, no produciéndose problemas de coordinación.

Como deficiencia se considera también la falta de integración de la UOCT al Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, lo cual la deja al margen del análisis y solución de ciertos problemas de transporte urbano que requieren un tratamiento integrado.

2.3 Eficacia

Se concluye que el programa es eficaz, ya que la solución técnica es la adecuada y, según los estudios disponibles, se logra importantes beneficios de reducción de tiempos de viajes (7,9% en la punta de la mañana y 7,6% en la punta de la tarde).

La producción por componente para el año 1999 fue la siguiente:

1. Operación SCAT: 1.664 intersecciones semaforizadas conectadas al SCAT, de las cuales 236 están habilitadas para operar con control dinámico y las 1.428 restantes, con programación de tiempo fijo.
2. Modificación de las programaciones de semáforos en forma temporal: 306 intervenciones diarias. Estas intervenciones responden a la información entregada por los sistemas existentes de detección de problemas, respecto de los cuales se adoptan medidas inmediatas con buenos resultados.
3. Modificación de las programaciones de semáforos en forma permanente: La meta cuantitativa para el año 1999 fue abordar la sintonía fina de 250 semáforos, lo cual se realizó como estaba previsto. Para el año 2000 se dispone de recursos para 325 semáforos.

4. Sistema de Información a los Usuarios: 30 mensajes al día en señales viales, 9 programas de radio y canales de TV. Estos medios de información, sirven a una mayor cantidad de usuarios, con un menor costo.

3.000 visitas al mes a la página Web. No obstante lo limitado de su cobertura, se considera un medio eficaz para informar y educar a conductores.

5. Revisión, supervisión y aprobación de proyectos: Un promedio de 21 proyectos revisados al mes. En general se cumple la meta de revisar todos los proyectos que llegan mensualmente y se cumple la meta de plazo de respuesta de un máximo de 30 días.
6. Construcción de nuevas instalaciones de semáforos y rediseños geométricos: 2 instalaciones al mes. Se desconoce metas cuantitativas, así como la cuantificación de intersecciones que requieren semáforos (necesidad).

Adicionalmente, si bien no están cuantificados, el programa genera otros beneficios, cuales son: el aumento de la seguridad en las vías y la reducción de los accidentes; la disminución de la emisión de contaminantes de fuentes móviles; la entrega a los 34 Municipios del Gran Santiago de información oportuna sobre fallas en los semáforos y apoyo técnico para proyectos de semaforización, rediseño geométrico y otros, todo lo cual les permite ahorrar recursos propios; y la liberación de personal de Carabineros del área del Gran Santiago de la tarea de dirigir el tránsito.

Se considera que existe algún espacio para mejorar el desempeño, especialmente si se definieran las condiciones de óptimo, sin embargo, estas eventuales optimizaciones representarían beneficios marginales.

2.4 Economía (desempeño financiero)

El programa se financia con recursos que se imputan al Ministerio de Transportes y a MIDEPLAN. Los recursos asignados al Ministerio de Transportes se utilizan para financiar la contratación de la empresa privada por intermedio de la Intendencia de la Región Metropolitana; los de MIDEPLAN se utilizan para financiar el personal y gastos administrativos de la UOCT, además de estudios y proyectos que la Unidad realiza.

Los porcentajes de ejecución presupuestaria han mejorado desde el año 1996 a 1999, subiendo del 62% al 99%, respectivamente.

2.5 Eficiencia

En términos generales, se considera que las actividades se desarrollan en forma adecuada y se realizan dentro de los plazos establecidos. No se identifican actividades adicionales que pudieran mejorar la eficiencia del programa.

No existen duplicaciones de actividades con otras instituciones, aunque según las disposiciones legales vigentes el programa estaría asumiendo funciones que legalmente están asignadas a Municipios. Esta situación se supera actualmente con un acuerdo entre los Municipios y la Intendencia Regional, a través del cual se delega estas funciones a la UOCT.

Para el año 1999, el costo por beneficiario (considerando 3 millones de beneficiarios ó 7,5 millones de viajes) es de \$707 por beneficiario o \$1,1 por viaje. Se considera un costo por beneficiario bajo que no justifica un sistema de cobro directo ya que el costo de recaudación superaría el monto que se pretende recuperar.

Se ha detectado dos áreas en la gestión del programa que deberán revisarse ya que podrían significar un ahorro de recursos en el futuro:

- Condiciones de licitación del contrato de inversión, mantención y financiamiento de costos de operación. El contrato (sobre US\$ 3,5 millones anuales) se asigna mediante licitación pública internacional. Para la licitación del programa SCAT II se presentaron sólo dos oferentes, lo que limita la competencia.
- El contrato con la CTC para el arriendo de líneas telefónicas tiene una duración de 8 años, a partir de 1998. Desde ese momento a la fecha han ocurrido diversos cambios en el sector de telecomunicaciones, que hacen presumible que se pueda alcanzar un costo menor. El arriendo de líneas telefónicas debe ser pagado por el contratista privado, al cual mensualmente se le reembolsan los gastos por este concepto, situación que no lo incentiva a tomar medidas tendientes a la reducción de este costo. Este asciende a \$701 millones, lo que representa un 33.3% del presupuesto del programa para el año 2000.

2.6 Principales Aprendizajes

La Unidad Ejecutora ha acumulado una amplia experiencia en la gestión del SCAT.

Destaca la necesidad de establecer un marco institucional estable y permanente que formalice las responsabilidades y atribuciones propias de este tipo de servicios, de tal forma que no dependan exclusivamente de la voluntad de otros organismos de delegar parte de sus atribuciones.

2.7 Continuidad del Programa

Los objetivos del programa siguen siendo pertinentes en cuanto a su formulación general, pero se estima que la limitación al Gran Santiago es cada vez menos justificable, porque otras conurbaciones y grandes ciudades del país presentan actualmente condiciones que justificarían la implementación del SCAT.

Aunque el programa en términos técnicos es completamente replicable, no lo es en términos institucionales. Se estima que incluso en el Gran Santiago la sostenibilidad del programa depende de aunar numerosas voluntades que podrían no estar siempre disponibles.

2.8 Principales Recomendaciones

2.8.1 De cargo de la Institución Responsable (UOCT), que no involucran recursos adicionales

1. Crear condiciones que incentiven la participación de una mayor cantidad de oferentes en las futuras licitaciones, para asegurar una mayor competencia efectiva en la adjudicación.
2. Realizar un análisis detallado de opciones para reducir el costo de arriendo de líneas telefónicas, y analizar la posibilidad de establecer incentivos para que el contratista reduzca los costos de arriendo.

2.8.2 De cargo del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTT), que no involucran recursos adicionales

1. Estudiar cambios en las disposiciones legales y normativas vigentes, con los siguientes propósitos:
 - a) Desarrollar un marco institucional sostenible, de forma que la continuidad del programa no dependa de la disposición de todas y cada una de las 34 municipalidades del Gran Santiago a renovar o no el acuerdo con la Intendencia.
 - b) Que los programas para mejorar la gestión de tránsito, a nivel nacional, estén radicados en el MTT; que la UOCT-Santiago forme parte del MTT (descentralizadamente), y que la experiencia adquirida en la ejecución del programa forme parte de una institución de alcance nacional.
 - c) Que el programa esté en condiciones de aplicarse en cualquier ciudad del país, en los casos en que se justifique como solución socialmente rentable.

2.8.3 De cargo de la Institución Responsable (UOCT), que involucran recursos adicionales

1. Realizar estudios y evaluaciones que permitan definir condiciones de óptimo para: a) la cobertura de sensores de flujo vehicular; b) la incorporación de semáforos a control dinámico; c) las condiciones que justifican actualizar programaciones fijas; d) los sistemas y coberturas de información a usuarios; y e) la incorporación de nuevos semáforos en municipios que no tienen capacidad de financiarlos con recursos propios.

COMENTARIOS Y
OBSERVACIONES AL INFORME FINAL
DE EVALUACION POR PARTE DE LA
INSTITUCION RESPONSABLE

SEPTIEMBRE 2000

3. Comentarios respecto de las Conclusiones sobre la Eficacia del Programa

En relación con las conclusiones sobre la eficacia del programa, y la recomendación de realizar estudios y evaluaciones que permitan definir condiciones de óptimo en una serie de aspectos, se estima pertinente precisar que ellos existen en la mayoría de los casos, según se detalla en los puntos siguientes.

Sin perjuicio de ello, el estudio denominado “Análisis de Estrategias de Mejoramiento del Sistema de Control de Tránsito de Santiago”, a ser licitado próximamente, permitirá definir las principales líneas de desarrollo del sistema de control y la incorporación a él de nuevas tecnologías o sistemas de transporte inteligentes. En particular, el estudio deberá especificar las nuevas redes a ser operadas en control dinámico, la localización de nuevas cámaras de televisión, la eventual habilitación de sistemas de procesamiento de imágenes y de detección automática de incidentes, la instalación de nuevos letreros de mensaje variable, el desarrollo de un nuevo proyecto de Internet de información a los usuarios, la implementación de sistemas automatizados de medición de tiempos de viaje y de información en línea a los conductores, a través de la utilización de beepers o de tecnología celular.

a. Cobertura de sensores de flujo vehicular

En este caso, sí existe un estudio previo que define las condiciones óptimas de cobertura de estaciones de conteo de flujo vehicular en la ciudad. Este estudio denominado “Análisis Crítico Red de Conteos de Flujo Vehicular” concluyó en 1999 y permitió definir una nueva red de estaciones de conteo en Santiago (489 puntos) y la habilitación de un sistema de información geográfica (Arcview) con una pseudo planta base digitalizada de Santiago, escala 1:5000.

Durante el segundo semestre del año 2000, está previsto licitar el estudio denominado “Censo de Flujos de Tráfico de Santiago” (ver página 80 del informe), el que contempla la construcción de unas 80 nuevas estaciones de conteo y la implementación de nuevas aplicaciones en el sistema de información geográfica.

b. Incorporación de semáforos a control dinámico

En este caso, también existe un estudio previo denominado “Análisis y Seguimiento de Experiencia Piloto de Sistemas de Control de Tránsito” realizado por la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile, que entrega los lineamientos fundamentales respecto de la incorporación de nuevas redes de semáforo a control dinámico (ver página 29 del informe). Sus recomendaciones apuntan a la conveniencia de implementar control dinámico en redes donde la presencia de transporte público es baja y media, o en aquellas redes que presentan variaciones importantes de flujo vehicular a lo largo del día.

Dichas sugerencias han sido seguidas estrictamente durante los últimos años y esa es precisamente la razón por la que se ha implementado control dinámico en ejes como Los Conquistadores-Bellavista, Lota, Carlos Antúnez, Eliodoro Yáñez, Pucuro, Bilbao, Alameda al poniente de General Velásquez y Av. Pedro Aguirre Cerda o redes como la ex rotonda Departamental o las adyacentes a centros comerciales y multicines. La habilitación de esta modalidad de control en nuevas redes de semáforo dependerá de los recursos que se asignen al proyecto específico que se ha planteado para el año 2001 y siguientes.

c. Condiciones que justifican actualizar programaciones fijas

De acuerdo a los mejores estándares internacionales, los planes de tiempo prefijados debieran actualizarse idealmente cada tres años. Por lo tanto, esa es la condición óptima a ser alcanzada en los próximos años. A este respecto, cabe precisar que en 1999, primer año de operación del programa a nivel de toda la ciudad, se actualizaron las programaciones de 285 semáforos. Para el año 2000, se dispone de recursos para la actualización de los planes de tiempo prefijados de 325 semáforos, lo que equivale a una tasa de actualización cada 4,3 años.

d. Criterios técnicos de jerarquización para la construcción de nuevos semáforos y proyectos de gestión de tránsito en municipios que no tienen capacidad de financiarlos con recursos propios

La Unidad Operativa de Control de Tránsito cuenta con una carpeta de proyectos ya elaborados, desarrollados en el marco de estudios previos, en los cuales se analizaron diversas intersecciones de la ciudad que presentaban problemas operacionales y de seguridad. Al respecto, cabe señalar que se trata de proyectos con una alta rentabilidad social, superior a los umbrales mínimos exigidos por Mideplán. De esta carpeta, los proyectos para ejecución se seleccionan sobre la base de diversos criterios: en primer lugar, que las intersecciones presenten condiciones de seguridad deficientes (altas tasas de accidentes); que las intersecciones a ser mejoradas pertenezcan en general a Comunas de menores ingresos; que su costo no sea superior a \$ 40 millones (de lo contrario debería haber financiamiento conjunto con el municipio); y, finalmente, que la Municipalidad respectiva le otorgue una alta prioridad al proyecto. A sugerencia del Panel, se ha previsto considerar también, como una variable adicional, el número de beneficiarios del proyecto.

A este respecto, se debe señalar que la última licitación estableció como exigencia el requerimiento de que las empresas postulantes, nacionales o internacionales, tuvieran experiencia en la instalación y mantenimiento de sistemas de control de tránsito. Se estima que ésta es una condición insoslayable en una licitación por la gestión de un sistema que tiene un carácter estratégico en una ciudad como Santiago. Se debe recordar que un mantenimiento deficiente o una gestión inadecuada del sistema de control de tránsito puede llegar a paralizar Santiago, generándose inmensos costos sociales. A la luz de estas consideraciones, pero concordando también en la conveniencia de disminuir las barreras de entrada e incentivar la participación de otras empresas en futuras licitaciones, se estima factible considerar la opción de separar la gestión del sistema en dos ámbitos, uno de tipo administrativo y otro de carácter operativo, permitiendo que esta última actividad pueda ser subcontratada. En dicho escenario, podría aceptarse que el proponente principal no tenga experiencia en el mantenimiento de sistemas de control de tránsito, pero sí necesariamente el subcontratista encargado de la gestión operativa del sistema.

b. En relación con la segunda conclusión sobre eficiencia del programa, que dice relación con la conveniencia de realizar un análisis detallado de otras opciones para reducir el costo de arriendo de líneas telefónicas, considerando que durante el último tiempo han ocurrido diversos cambios en el sector de telecomunicaciones que hacen presumible que se pueda alcanzar un costo menor (aumento de cobertura de proveedores competitivos, desarrollo de telefonía inalámbrica, etc.), se estima pertinente también plantear los siguientes aspectos:

* El sistema de control de tránsito de Santiago (SCAT) fue diseñado por la empresa proveedora inglesa para operar con líneas dedicadas de audio y, para dicho efecto, se emplea un sistema de telecomunicaciones británico denominado Telecom 12. La razón por la que se requieren líneas telefónicas dedicadas es que el sistema de control de tránsito opera en tiempo real, es decir, el sistema se comunica cada segundo con cada uno de los semáforos de la ciudad enviando diferentes instrucciones y, a su vez, cada segundo cada uno de los semáforos envía información de respuesta al sistema (fases activas del semáforo, fallas, información de ocupación de los sensores de flujo, etc.).

* Por este motivo, el sistema de comunicaciones es fundamental para una adecuada operación del sistema y es la razón por lo que se requiere un cuidado extremo en esta materia. Si el sistema pierde control, por ejemplo, aunque sea por unos pocos segundos, de un determinado semáforo de una red, dicho dispositivo se aísla y, por lo tanto, queda descoordinado del resto. Para llegar a la situación de estabilidad y nivel de servicio razonable en los servicios de comunicación que hoy existe, fue necesario pasar por un largo período de ajustes e investigación con las empresas contratadas, esto es, CTC y Teleductos. Además, los contratos vigentes incorporan exigencias técnicas muy rigurosas y fuertes multas por el no cumplimiento de los estándares.

Cabe recordar que el primer sistema que se habilitó con CTC, a fin de reducir costos, consideraba una configuración de multipuntos en lugar de líneas punto a punto. Esta solución consistía en agrupar hasta 8 semáforos a través de enlaces locales y luego conectar el punto concentrador con el centro de control por medio de un enlace de mayor poder. El problema que ocurría es que cuando fallaba alguno de los 8 enlaces locales, generalmente se perdía el control de los restantes semáforos de ese multipunto.

Además, la estructura operativa de estas empresas de comunicaciones está orientada preferentemente a reparar líneas punto a punto, por lo que cuando se registraban problemas en los multipuntos el tiempo de identificación y de corrección de la falla era muy alto.

* Con respecto a las firmas que ofrecen servicios de líneas dedicadas, cabe señalar que sólo las siguientes empresas cuentan con plantas externas: CTC, Teleductos, VTR, Manquehue y CMET. De ellas, CTC es la única que tiene cobertura a nivel de toda la ciudad de Santiago. Por lo tanto, el proyecto SCAT no habría sido viable si CTC no hubiera provisto este servicio en las diferentes áreas del Gran Santiago, incluyendo Puente Alto y San Bernardo.

* En cuanto a la sugerencia de investigar otras alternativas de comunicación, ello es perfectamente posible, pero cautelando que esa nueva opción dé garantías de confiabilidad en el nivel de servicio, asegurando que los semáforos de Santiago no se van a desconectar a tasas mayores que las aceptables. Por ejemplo, en el caso de comunicaciones inalámbricas y considerando que el sistema opera en tiempo real, se requeriría un canal abierto en forma permanente, con frecuencias propias para cada canal, lo que con seguridad haría que esa solución fuese mucho más cara que la que hoy está implementada. En todo caso, el análisis de nuevas alternativas de comunicaciones debería ser objeto de un estudio específico, que sí involucraría costos adicionales. Adicionalmente, se debería precisar el alcance de la recomendación del Panel en el sentido de que este análisis debería comenzar por un cálculo del costo que existiría al amparo de la obligación de las empresas de telecomunicaciones dominantes de desagregar servicios, con tarifa regulada, pues no queda clara la forma de aplicación de esa normativa en este caso.

Por último, se hace presente que la Unidad Operativa de Control de Tránsito está en conocimiento que la firma proveedora británica del sistema de control está desarrollando un nuevo sistema de comunicaciones, bajo estándares distintos y más abierto, sin embargo, éste aún está en prueba desde hace más de un año. Una vez que se verifique que opera con niveles de seguridad aceptables, se analizará su factibilidad técnica y económica.

* Por el momento, y tal como lo plantea el propio Panel, lo que la Unidad Operativa de Control de Tránsito (UOCT) está haciendo es aprovechar los proyectos que diferentes organismos ejecutan en la ciudad (Serviu Metropolitano, Ministerio de Obras Públicas, compañías de servicios, etc.) para instalar cables propios, en lugar de arrendar líneas a las empresas. De esa manera es posible ir rebajando o, al menos, manteniendo constante el gasto en este ítem de comunicaciones (a pesar de que anualmente se instalan entre 80 y 100 nuevos semáforos en Santiago).

Cabe señalar, por ejemplo, que en el caso de la ciudad de Sao Paulo, cuando se construyó el sistema de control de tránsito, se optó por instalar cables propios, pero la inversión fue de US\$ 80 millones. El costo en Santiago de esa alternativa era de aproximadamente US\$ 30 millones, es decir, una cifra equivalente a la de la inversión total del proyecto SCAT, por lo que obviamente no era factible.

* Sin perjuicio de las consideraciones anteriores, se hace presente que siempre es factible analizar con las empresas de comunicaciones modificaciones o perfeccionamientos de los actuales contratos, sin embargo, ello requerirá del acuerdo último de ambas partes.

* En cuanto a la recomendación de incluir incentivos para que al contratista del programa SCAT le convenga obtener reducciones de costos de comunicaciones (y no como ocurre actualmente donde dichos costos son tratados como gastos reembolsables), se acoge dicha sugerencia y se analizará la forma más adecuada de incorporar alguna disposición en tal sentido en la próxima licitación.

3. Comentarios respecto de las Conclusiones sobre la Eficacia del Programa

En relación con las conclusiones sobre la eficacia del programa, y la recomendación de realizar estudios y evaluaciones que permitan definir condiciones de óptimo en una serie de aspectos, se estima pertinente precisar que ellos existen en la mayoría de los casos, según se detalla en los puntos siguientes.

Sin perjuicio de ello, el estudio denominado “Análisis de Estrategias de Mejoramiento del Sistema de Control de Tránsito de Santiago”, a ser licitado próximamente, permitirá definir las principales líneas de desarrollo del sistema de control y la incorporación a él de nuevas tecnologías o sistemas de transporte inteligentes. En particular, el estudio deberá especificar las nuevas redes a ser operadas en control dinámico, la localización de nuevas cámaras de televisión, la eventual habilitación de sistemas de procesamiento de imágenes y de detección automática de incidentes, la instalación de nuevos letreros de mensaje variable, el desarrollo de un nuevo proyecto de Internet de información a los usuarios, la implementación de sistemas automatizados de medición de tiempos de viaje y de información en línea a los conductores, a través de la utilización de beepers o de tecnología celular.

a. Cobertura de sensores de flujo vehicular

En este caso, sí existe un estudio previo que define las condiciones óptimas de cobertura de estaciones de conteo de flujo vehicular en la ciudad. Este estudio denominado “Análisis Crítico Red de Conteos de Flujo Vehicular” concluyó en 1999 y permitió definir una nueva red de estaciones de conteo en Santiago (489 puntos) y la habilitación de un sistema de información geográfica (Arcview) con una pseudo planta base digitalizada de Santiago, escala 1:5000.

Durante el segundo semestre del año 2000, está previsto licitar el estudio denominado “Censo de Flujos de Tráfico de Santiago” (ver página 80 del informe), el que contempla la construcción de unas 80 nuevas estaciones de conteo y la implementación de nuevas aplicaciones en el sistema de información geográfica.

b. Incorporación de semáforos a control dinámico

En este caso, también existe un estudio previo denominado “Análisis y Seguimiento de Experiencia Piloto de Sistemas de Control de Tránsito” realizado por la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile, que entrega los lineamientos fundamentales respecto de la incorporación de nuevas redes de semáforo a control dinámico (ver página 29 del informe). Sus recomendaciones apuntan a la conveniencia de implementar control dinámico en redes donde la presencia de transporte público es baja y media, o en aquellas redes que presentan variaciones importantes de flujo vehicular a lo largo del día.

Dichas sugerencias han sido seguidas estrictamente durante los últimos años y esa es precisamente la razón por la que se ha implementado control dinámico en ejes como Los Conquistadores-Bellavista, Lota, Carlos Antúnez, Eliodoro Yáñez, Pucuro, Bilbao, Alameda al poniente de General Velásquez y Av. Pedro Aguirre Cerda o redes como la ex rotonda Departamental o las adyacentes a centros comerciales y multicines. La habilitación de esta modalidad de control en nuevas redes de semáforo dependerá de los recursos que se asignen al proyecto específico que se ha planteado para el año 2001 y siguientes.

c. Condiciones que justifican actualizar programaciones fijas

De acuerdo a los mejores estándares internacionales, los planes de tiempo prefijados debieran actualizarse idealmente cada tres años. Por lo tanto, esa es la condición óptima a ser alcanzada en los próximos años. A este respecto, cabe precisar que en 1999, primer año de operación del programa a nivel de toda la ciudad, se actualizaron las programaciones de 285 semáforos. Para el año 2000, se dispone de recursos para la actualización de los planes de tiempo prefijados de 325 semáforos, lo que equivale a una tasa de actualización cada 4,3 años.

d. Criterios técnicos de jerarquización para la construcción de nuevos semáforos y proyectos de gestión de tránsito en municipios que no tienen capacidad de financiarlos con recursos propios

La Unidad Operativa de Control de Tránsito cuenta con una carpeta de proyectos ya elaborados, desarrollados en el marco de estudios previos, en los cuales se analizaron diversas intersecciones de la ciudad que presentaban problemas operacionales y de seguridad. Al respecto, cabe señalar que se trata de proyectos con una alta rentabilidad social, superior a los umbrales mínimos exigidos por Mideplán. De esta carpeta, los proyectos para ejecución se seleccionan sobre la base de diversos criterios: en primer lugar, que las intersecciones presenten condiciones de seguridad deficientes (altas tasas de accidentes); que las intersecciones a ser mejoradas pertenezcan en general a Comunas de menores ingresos; que su costo no sea superior a \$ 40 millones (de lo contrario debería haber financiamiento conjunto con el municipio); y, finalmente, que la Municipalidad respectiva le otorgue una alta prioridad al proyecto. A sugerencia del Panel, se ha previsto considerar también, como una variable adicional, el número de beneficiarios del proyecto.