



**AUTORIZA LLAMADO A LICITACIÓN PÚBLICA,
APRUEBA BASES TÉCNICAS,
ADMINISTRATIVAS Y ANEXOS DE LICITACIÓN
PARA LA CONTRATACIÓN DEL ESTUDIO
“CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE TRANSPORTE
PÚBLICO MASIVO ANTOFAGASTA”, DESIGNA
COMISIÓN EVALUADORA Y DIRECTOR DEL
ESTUDIO.**

VISTO: Lo dispuesto en el Decreto con Fuerza de Ley N° 1/19.653 de 2000, que fijó el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.575 Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en los Decretos con Fuerza de Ley N° 279 y N° 343, de 1960 y 1953, respectivamente, ambos del Ministerio de Hacienda, relativos a la organización y atribuciones de la Subsecretaría de Transportes; el Decreto Ley N° 557, de 1974, del Ministerio del Interior, que creó el Ministerio de Transportes; en el Decreto Supremo N° 32, de 2008, que delegó facultades en el Subsecretario de Transportes y en el Decreto Supremo N° 24, de 2023, que nombró Subsecretario de Transportes a don Jorge Antonio Daza Lobos, ambos del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; en la Ley N° 19.886, de 2003, de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestación de Servicios; en el Decreto N° 661, de 2024, del Ministerio de Hacienda, que aprueba reglamento de la Ley N° 19.886, de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestación de Servicios, y deja sin efecto el Decreto Supremo N° 250, de 2004, del Ministerio de Hacienda; en la Ley N° 21.722, de Presupuestos del Sector Público correspondiente al año 2025; en la Resolución N° 59, de 20 de enero de 2025, de la Dirección de Presupuestos, que identifica iniciativas de inversión en el presupuesto del Sector Público, Código BIP 40058111-0; en la Resolución Exenta N° 22, de 31 de enero de 2025, de la Subsecretaría de Transportes, que aprueba Plan Anual de Compras 2025 de la Subsecretaría de Transportes y sus programas dependientes; en la Resolución N° 7, de 2019 y en la Resolución N° 14, de 2022, ambas de la Contraloría General de la República, que fijaron normas sobre exención del trámite de toma de razón y determinaron los montos en unidades tributarias mensuales, a partir de los cuales los actos que se individualizan quedarán sujetos a toma de razón y establecieron controles de reemplazo cuando corresponda y la demás normativa aplicable.

CONSIDERANDO:

1º Que, al Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones le corresponde, entre otras funciones, programar, formular, realizar y

dirigir una política general de transportes conforme a las normas que emite el Presidente de la República.

2º Que, a su vez, a la Subsecretaría de Transportes le corresponde asesorar en la supervigilancia y coordinación de la operación y desarrollo de todos los servicios y medios de transportes, así como ocuparse del fomento e integración de las diferentes clases de transportes y de sus servicios complementarios, en un sistema nacional que satisfaga las necesidades generales del movimiento de personas y adecuado abastecimiento del país.

3º Que, el ejercicio de dichas tareas supone contar con los estudios necesarios que sirvan de base a la elaboración de las proposiciones o recomendaciones que deba formular a las autoridades y organismos de Gobierno, a fin de que este último pueda adoptar decisiones debidamente informadas.

4º Que, de acuerdo a lo señalado, la Subsecretaría de Transportes, a través de su Programa de Vialidad y Transporte Urbano: Sectra, requiere llamar a licitación pública para contratar la ejecución del estudio "**Construcción Sistema de Transporte Público Masivo Antofagasta**", que tiene por objeto **llevar a cabo los análisis técnicos de prefactibilidad, analizando alternativas de tecnología y trazado, desarrollar una de las alternativas a nivel de anteproyecto y generar la evaluación social y privada, identificando un modelo de negocios que logre integrar un sistema de transporte público masivo, en el eje longitudinal centro-norponiente de la ciudad de Antofagasta.**

5º Que, el desarrollo del estudio a que se refiere el presente acto no puede lograrse por medio de los recursos humanos propios de la Subsecretaría, por no contar esta con profesionales en cantidad suficiente en la especialidad requerida, para llevar a cabo de forma óptima el estudio de la referencia y, dado que los servicios de la especie no se encuentran disponibles en convenio marco y se encuentra contenido en el Plan Anual de Compras aprobado por la Resolución Exenta N° 22, de 2025, citada en el visto, existiendo disponibilidad presupuestaria, procede convocar a un proceso de licitación pública.

6º Que, de acuerdo a Minuta Técnica, de 30 de octubre 2024, emanada del Coordinador del Área SECTRA Norte Grande, que se acompaña, se dio cumplimiento al análisis técnico y económico que ordena el artículo 31 del citado Decreto N° 661, de 2024, del Ministerio de Hacienda.

7º Que, de acuerdo a la normativa vigente, las bases de licitación pública, que se aprobarán a través del presente acto administrativo, deben publicarse en el Sistema de Información y Gestión de Compras y Contrataciones del Estado, sitio web www.mercadopublico.cl.

8º Que, conforme se establece en las bases de licitación que por este acto se aprueban, corresponde designar en este acto a los integrantes de la Comisión Evaluadora, así como al Director del Estudio.

RESUELVO:

1º AUTORIZASE el llamado a licitación pública para la contratación del estudio “**Construcción Sistema de Transporte Público Masivo Antofagasta**”, a través de los sistemas electrónicos establecidos por la Dirección de Compras y Contratación Pública.

2º APRUÉBANSE las bases técnicas, administrativas y los anexos de licitación pública para la contratación del estudio “**Construcción Sistema de Transporte Público Masivo Antofagasta**”, cuyo texto se transcribe íntegramente a continuación:

BASES

LICITACIÓN PÚBLICA PARA LA CONTRATACIÓN DEL ESTUDIO

“Construcción Sistema de Transporte Público Masivo Antofagasta”

**Subsecretaría de Transportes
Programa de Vialidad y Transporte Urbano: Sectra**

CAPÍTULO 1: DATOS GENERALES DE LA LICITACIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS

Contratación de un estudio en materias relacionadas con la planificación, el desarrollo, la operación y la gestión de los sistemas de transporte.

1.2 NOMBRE DEL ESTUDIO

“Construcción Sistema de Transporte Público Masivo Antofagasta”.

1.3 ETAPAS DE LICITACIÓN

La presente se trata de una licitación pública en una etapa.

1.4 TIPO DE CONTRATO

A suma alzada.

1.5 TIPO DE ESTUDIO DE ACUERDO A LA NATURALEZA DE LOS SERVICIOS PRESTADOS

El estudio objeto de la presente licitación, corresponde a servicios personales propiamente tales.

1.6 PONDERACIÓN PARA LA EVALUACIÓN FINAL

Los ponderadores de la evaluación final del estudio, corresponderán a 90% para el ponderador técnico y 10% para el ponderador económico.

1.7 PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAZO DE VIGENCIA

Plazo de Vigencia del Contrato: 1000 días corridos¹.

Plazo de Ejecución del Estudio: 350 días corridos².

1.8 PRESUPUESTO MÁXIMO DISPONIBLE

\$714.285.714, más IVA, si correspondiere.

Todos los gastos que, por concepto de derechos y aranceles se originen con ocasión de la celebración del contrato, serán exclusivamente de cargo del adjudicatario.

1.9 CONSULTAS Y RESPUESTAS

Plazo para formular consultas: hasta el **quinto día corrido** contado desde el día siguiente a la fecha de publicación del llamado.

Plazo de entrega de respuestas: hasta el **décimo día hábil**, contado desde el día hábil siguiente al vencimiento del plazo establecido para formular consultas.

1.10 CRONOGRAMA DEL PROCESO

Plazo para entregar **la garantía de seriedad de la oferta: dentro del plazo** de recepción electrónica de ofertas. En caso de presentar la garantía de seriedad de la oferta en forma física, ésta deberá ser entregada en el horario y lugar indicado en el párrafo sexto del punto 3.2.6.3 de las bases administrativas.

Fecha y hora de cierre de recepción electrónica de ofertas: el **trigésimo primer día corrido** a partir del día de publicación del llamado, a las **11:00 horas**. Si este recayera en día lunes o en un día siguiente a un día inhábil, la recepción se realizará hasta las 15:00 horas. Si este recayera en día inhábil, la recepción se realizará hasta las 15:00 horas del día hábil siguiente.

Fecha y hora de apertura electrónica de las ofertas: **trigésimo primer día corrido** a partir del día de publicación del llamado, a las **11:01 horas**. Si este recayera en día lunes o en un día siguiente a un día inhábil, la apertura se realizará a las 15:01 horas. Si este recayera en día inhábil, la apertura se realizará a las 15:01 horas del día hábil siguiente.

La evaluación de las ofertas se realizará dentro del plazo de **setenta días corridos** contados desde el día siguiente a la apertura electrónica de las propuestas. El Acta de Evaluación de

¹ Entiéndase por plazo de vigencia del contrato el señalado en el punto 3.5.4 de las bases administrativas.

² Entiéndase por plazo de ejecución del estudio el señalado en el punto 3.6.1 de las bases administrativas.

las ofertas será publicada conjuntamente con el acto administrativo que dispone la adjudicación en el Sistema de Información, www.mercadopublico.cl.

Plazo para publicación del acto administrativo de adjudicación de la licitación: hasta el **septuagésimo quinto día corrido**, a contar del día siguiente a la apertura electrónica de las ofertas.

Plazo para suscripción del contrato: hasta el **nonagésimo día corrido**, a contar del día siguiente a la publicación del acto administrativo de adjudicación de la licitación.

La suscripción del contrato deberá efectuarse una vez transcurrido el plazo de diez días hábiles desde la notificación de la resolución de Adjudicación.

En caso que la Subsecretaría de Transportes efectuare modificaciones a las bases, se aumentará el plazo de recepción y apertura de ofertas, de los párrafos segundo y tercero de este punto, los que se contarán desde el día hábil siguiente a la publicación del acto administrativo totalmente tramitado, que apruebe las modificaciones a las bases, conforme a lo indicado en el punto 3.3 de las bases administrativas, lo que deberá ser considerado por los interesados para efectos de la vigencia de la garantía de seriedad de la oferta.

De existir discrepancias entre los plazos informados en el portal www.mercadopublico.cl bajo el ID de la licitación y los plazos que resulten de la forma de computarlos establecidas en este punto, prevalecerán estos últimos.

1.11 NÚMERO DE INFORMES DE AVANCE

6 informes de avance.

1.12 NÚMERO DE COPIAS DE INFORMES

Informes de Avance:	hasta 1 copia impresa y hasta 6 copias en medio magnético.
Informe Ejecutivo:	hasta 1 copia impresa y hasta 30 copia en medio magnético.
Informe Final:	hasta 1 copia impresa y hasta 6 copia en medio magnético.

CAPÍTULO 2: BASES TÉCNICAS

2.1 INTRODUCCION

2.1.1 CONTEXTO

Una de las principales funciones del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones es promover el desarrollo de sistemas de transportes eficientes, seguros y sustentables, que vayan acordes al desarrollo urbano y económico del país. Todo esto con el fin de facilitar la

integración territorial y mejorar la calidad de vida de los usuarios y de la población en general. En el caso de la ciudad de Antofagasta, el desarrollo urbano ha estado concentrado en los sectores norte y sur, extendiéndose aún más longitudinalmente. Sin embargo, los proyectos de construcción y mejoramiento de la infraestructura vial, hasta ahora, no han sido capaces de ir acorde al crecimiento de la demanda de transporte público en estos sectores de la ciudad.

En el contexto del “**Plan de Transporte Urbano de Antofagasta**”, se abordaron una serie de medidas orientadas al transporte público en la ciudad, a través de los ejes longitudinales más relevantes de Antofagasta. Luego, en el estudio “**Diagnóstico para el desarrollo de un Sistema de Transporte Público Masivo, Antofagasta**” se abordaron algunos de estos ejes desde el punto de vista estratégico. Sin embargo, el estudio táctico quedó inconcluso. Estos estudios ayudaron a delinear las principales orientaciones del desarrollo y gestión del sistema de transporte, de los cuales, destaca la necesidad de habilitar infraestructura especializada para la operación de los taxibuses y/o tranvía. Este tipo de medida se justifica tomando en cuenta el significativo impacto que generan en los tiempos de viaje y en la confiabilidad del transporte público, obteniéndose importantes beneficios para los usuarios del modo.

En relación a la distribución de viajes para la ciudad, y según los antecedentes recopilados de las Encuestas Origen Destino (EOD) realizada el año 2010 (MTT-SECTRA, 2012), se observa que los viajes en transporte público alcanzan cerca del 48% total de los viajes provenientes desde los extremos norte y sur de la ciudad. Estos se vuelven más relevantes para el sector norte donde casi el 58% de los viajes se realizan a través de este modo. Sin embargo, hoy en día existe una importante carencia al estándar y la disponibilidad de infraestructura orientada al transporte público.

Los principales problemas del servicio de transporte público en la ciudad de Antofagasta son los recorridos excesivamente extensos y poco expeditos, lo que se traduce en un aumento de los tiempos de viaje y en la pérdida de participación de este modo frente al automóvil en los viajes diarios. Por lo mismo, resulta necesario generar una propuesta para el sistema de transporte público de la ciudad de Antofagasta que permita mejorar la prestación de los servicios, con su correspondiente complemento de infraestructura, para que con esto se mejore la calidad de vida de los usuarios del sistema.

A partir de lo anterior, en el estudio “Diagnóstico Construcción de un Sistema de Transporte Público Masivo en la Ciudad de Antofagasta” (**en adelante estudio del STPM referencial**) se analizó, en el ámbito estratégico, diversas tecnologías orientadas a la modernización del transporte público que incentivarán el uso de este modo de transporte. De manera complementaria al anterior, para efectos de la definición estratégica que se analizaría en el ámbito táctico, se desarrolló el estudio “Corredor de Transporte Público y Metrocable, Región de Antofagasta” en que se evaluó la factibilidad de implementar la tecnología de cable aéreo.

Es por esto que, en el presente estudio se analizará, definirá y desarrollarán alternativas de tecnologías y trazados para un Sistema de Transporte Público Masivo conectando el Centro de Antofagasta con el sector Norte a lo largo del eje Pedro Aguirre Cerda (o un eje longitudinal paralelo a éste), una vez seleccionada la alternativa definitiva esta se desarrollará a nivel de anteproyecto. El anteproyecto será complementado con un modelo de negocios que permita concesionar el proyecto en la siguiente etapa, un análisis de integración con el sistema de transporte público que opera en la ciudad y un modelo de gobernanza asociado a éste. Cabe

mencionar que se buscará mejorar el espacio público aledaño y las vías transversales de modo de garantizar una óptima accesibilidad hacia los ejes especializados y la inserción del proyecto al entorno.

2.1.2 MARCO ESTRATÉGICO

Los sistemas ferroviarios son piezas claves del país que anhelamos construir. Su desarrollo representa una de las directrices presidenciales fundamentales para avanzar hacia una visión de desarrollo territorial integrado, sostenible y descentralizado.

El desarrollo ferroviario se conecta con la recuperación del patrimonio histórico de nuestras ciudades y territorios, y a la vez, con una imagen futura basada en soluciones concretas para la movilidad de personas y carga en un marco de sostenibilidad, seguridad y eficiencia.

A su vez, los sistemas ferroviarios posibilitan un desarrollo urbano ordenado y progresivo, aportando tecnologías limpias y modernas que contribuyen a abordar los retos que plantea la crisis climática. También garantizan altos estándares de servicio (seguridad, comodidad, velocidad y confiabilidad) y fomenta la inclusión económica y la competitividad, generando nuevas oportunidades para el desarrollo de las regiones.

El marco de la estrategia de desarrollo ferroviario de largo plazo invita a articular voluntades y horizontes comunes entre múltiples actores, definiendo una visión país y una serie de proyectos detonantes con énfasis regional. Esta visión impulsa soluciones coordinadas, congruentes y adaptadas a las identidades y necesidades regionales.

Desde la Subsecretaría de Transportes hemos definido la estrategia ferroviaria como un instrumento estratégico para articular políticas públicas y desarrollar proyectos ferroviarios con una visión a largo plazo. Esta estrategia propone lineamientos, principios y objetivos que orientan los proyectos ferroviarios hacia el horizonte mencionado anteriormente.

Estos lineamientos se detallan a continuación:

- a. Establecer una visión clara del futuro de la movilidad nacional mediante una cartera de proyectos ferroviarios y de conexión intermodal.
- b. Cuantificar el valor de esta cartera de proyectos mediante una estrategia financiera que permita estimar las inversiones en el sistema ferroviario a corto, mediano y largo plazo.
- c. Revisar, actualizar y proponer cambios normativos que modernicen el marco regulatorio de los proyectos ferroviarios.
- d. Establecer un marco institucional y de gobernanza que permita vincular a todos los actores, tanto públicos como privados, para asegurar una participación activa e inclusiva en la definición y toma de decisiones dentro de la estrategia.

En concordancia con los principios que todo proyecto de movilidad debe atender, detallamos a continuación 4 principios clave que los proyectos de esta estrategia deberán observar:

a. Accesibilidad

Se refiere a la capacidad de las personas para desplazarse de manera fácil y eficiente dentro de un sistema de transporte. Este principio implica la disponibilidad de infraestructuras y servicios que permitan a todas las personas, independientemente de sus habilidades o condiciones físicas, acceder a los modos de transporte de manera segura y cómoda. Además, busca eliminar barreras físicas y cognitivas, garantizando un transporte inclusivo para toda la población.

b. Sustentabilidad y adaptación

Fomenta la implementación de prácticas y tecnologías que minimicen el impacto ambiental del transporte. Esto se traduce en la adopción progresiva de fuentes de energía limpias, reduciendo emisiones de gases de efecto invernadero, optimizando la eficiencia energética y la gestión responsable de los recursos naturales. La sustentabilidad en movilidad busca equilibrar la necesidad de desplazamiento con la preservación del medio ambiente y la mitigación de los efectos negativos sobre el cambio climático.

c. Intermodalidad

Posibilita la combinación integrada de diversos modos de transporte para ofrecer soluciones de movilidad completas y eficientes. Integrar diferentes opciones de transporte terrestre, marítimo y aéreo para optimizar la cadena logística y mejorar la conectividad tanto para las personas como para la carga.

d. Interoperabilidad

Potencia la capacidad de diferentes modos de transporte y sistemas de movilidad para funcionar de manera integrada. Esto se logra a través de la estandarización de tecnologías, protocolos de diseño y procedimientos que permiten la transferencia eficiente de pasajeros y carga, pensado desde la infraestructura de los diferentes modos de transporte.

A continuación, enumeramos los objetivos específicos a los cuales apunta la estrategia ferroviaria y las metas asociadas a cada uno de ellos:

Tabla 1 Objetivos y Metas Estrategia Ferroviaria

OBJETIVOS		METAS	
1	Desarrollo socioeconómico	1.1	Activación económica del sector construcción
		1.2	Beneficiar a un alto porcentaje de la población
		1.3	Mejorar la asequibilidad a la vivienda y la inclusión económica
2	Desarrollo sostenible	2.1	Desarrollo urbano entorno a su infraestructura
		2.2	Mitigar el cambio climático y mejorar la resiliencia
		2.3	Disminuir los viajes en modo privado y la congestión asociada
3	Conectividad regional	3.1	Fortalecer relaciones intra e interregionales mitigando la excesiva centralización

		3.2	Vitalizar y promover el crecimiento portuario conectado con la red ferroviaria
4	Financiamiento	4.1	Búsqueda de fuentes de financiamiento
		4.2	Identificar volumen de inversión
5	Normativo institucional	5.1	Identificar medidas no inversionales e incentivos
		5.2	Identificar necesidades de cambio normativo
6	Eficiencia logística	6.1	Transferir carga de trenes a modo camión
		6.2	Construir acuerdos de programación puerto-ciudad

Fuente: MTT-SECTRA

2.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El objetivo principal del presente Estudio es **Idear y desarrollar alternativas de tecnología y trazado, para el sistema de transporte público masivo, en el eje longitudinal centro-norponiente de la ciudad de Antofagasta.**

Dado este objetivo principal, se distinguen los siguientes objetivos específicos:

- a. **Diagnóstico urbano y de movilidad.** Se debe realizar un análisis con una caracterización socio-demográfica de los habitantes y abordar el diagnóstico de movilidad, identificando la infraestructura disponible, brechas y deficiencias en las coberturas, tanto de los servicios de transporte público como de la infraestructura disponible para modos motorizados y no motorizados. Para contrastar y revisar los impactos y consecuencias de lo diagnosticado, se deberá complementar el análisis caracterizando la demanda actual de transporte de los habitantes. Se debe abordar los siguientes aspectos: la cantidad de viajes, su origen y destino y la partición modal. Se deberá realizar un pronóstico de movilidad del área de estudio, considerando el horizonte de evaluación del proyecto a partir del escenario actual.
- b. **Desarrollar una imagen objetivo de transporte público.** Se deberá formular en concordancia con los criterios estratégicos y los lineamientos de largo plazo para el desarrollo global de la ciudad y de su identidad, plasmados en los distintos instrumentos de planificación comunal y regional.
- c. **Estudio de alternativas de tecnologías y trazados.** Corresponde a un análisis multidimensional de alternativas para el sistema de transporte público masivo de Antofagasta, considerando como referencia los ejes que conectan los sectores centro y norponiente, como la Avenida Pedro Aguirre Cerda, considerando las tecnologías trazado, operación y tipo de tecnología (corredor de buses, tranvía, tren urbano u otro), de forma tal, que sea posible realizar una revisión de sus factibilidades técnicas y sociales.

- d. Análisis y estimación de la demanda de pasajeros para las alternativas,** considerando los aspectos operativos de cada alternativa de prediseño, la propuesta de localización de sus estaciones, las zonas de influencia de éstas, su interacción y posible integración con otros modos de transporte, entre otros aspectos que puedan ser abordados en la estimación de demanda.
- e. Desarrollo del anteproyecto.** Se deberán realizar todas las especialidades del proyecto a nivel de anteproyecto. En el caso de anteproyectos de carácter ferroviario o similar, es posible dividir en al menos 3 componentes: el equipo automotor, las estaciones y los proyectos de espacio público y accesibilidad a estas.
- f. Analizar la rentabilidad privada y social del anteproyecto,** considerando su etapa de construcción, operación y conservación. Asimismo, se deben considerar los correspondientes análisis de sensibilidad, indicadores de oportunidad de implementación del proyecto y análisis tarifarios que permitan evaluar adecuadamente el proyecto, tanto a nivel de alternativas como de anteproyecto.
- g. Difusión del proyecto,** abarcando todos los tipos de instancias de trabajo con las autoridades y la ciudadanía, se espera llevar a efecto la concepción del proyecto en conjunto con los habitantes de la ciudad. Asimismo, se deberán abordar las estrategias y técnicas que se utilizarán para presentar y difundir el estudio a la ciudadanía, fomentando su participación en las instancias correspondientes y así lograr concientizar a las personas y a las autoridades de su relevancia, no solo desde un punto de vista del transporte, sino también desde un punto de vista urbano, social, turístico y de identidad.

Las obras de Diseño Urbano y Paisajismo del anteproyecto conlleven una inversión directa (sin expropiaciones) superior al 15% de las obras totales contempladas en el anteproyecto. Por esto, se deberá realizar una evaluación social específica para estas obras, complementaria a la anterior, considerando para ello la metodología general para evaluación social de proyectos publicada por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia.

2.3 CONSIDERACIONES PREVIAS

El desarrollo del presente Estudio debe considerar diversos antecedentes que servirán como referencias y/o fuentes de información para las distintas tareas que deben ejecutarse.

2.3.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS RELEVANTES PARA EL ESTUDIO

Las siguientes referencias deben considerarse como antecedentes importantes para los planteamientos metodológicos y el desarrollo de las tareas del presente Estudio:

- Referencia [1]** “Manual de Diseño y Evaluación Social de Proyectos de Vialidad Urbana (**MESPIVU**)”, MDS-SECTRA (2013).
- Referencia [2]** “Manual de Vialidad Urbana: Recomendaciones para el Diseño de Elementos de Infraestructura Vial Urbana (**REDEVU**)”, Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) (2009).

- Referencia [3]** "Manual de Señalización de Tránsito", Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MINTRATEL) (2012).
- Referencia [4]** "Manual de Obras de Vialidad, Pavimentación y Aguas Lluvias", SERVIU Metropolitano (2019).
- Referencia [5]** "Plano y Memoria de Accesibilidad", Oficio N° 1010 de 27 abril de 2016, Servicio Nacional de la Discapacidad (SENADIS).
- Referencia [6]** "Actualización Diagnóstico del S.T.U. de la Ciudad de Antofagasta, Etapa I", MTT-SECTRA (2012).
- Referencia [7]** "Actualización Diagnóstico del S.T.U. de la Ciudad de Antofagasta, Etapa II, Plan", MTT-SECTRA (2014).
- Referencia [8]** "Estudio de definición de la red de transporte para la Ciudad de Antofagasta", I. Municipalidad de Antofagasta – Gobierno de Francia (2012).
- Referencia [9]** "Corredor de Transporte Público y Metro Cable, Región de Antofagasta", CREO Antofagasta (2016).
- Referencia [10]** "Diagnóstico para el Desarrollo de un Sistema de Transporte Público Masivo, Antofagasta" MTT-GORE Antofagasta (2018).
- Referencia [11]** "Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Antofagasta", GORE Antofagasta (2021).
- Referencia [12]** "Guía de Diseño para el Espacio Público de Cuatro Barrios de Antofagasta", CREO Antofagasta (2022).
- Referencia [13]** "Guía para la Representación Gráfica de Proyectos", MTT-SECTRA (2024).
- Referencia [14]** "Metodologías participativas para el desarrollo urbano sustentable, experiencias del programa Laboratorios Urbanos" CEDEUS (2021).
- Referencia [15]** "Análisis Estratégico de Mejoras a la Circulación Peatonal", Subsecretaría de Transportes", SECTRA (2012).
- Referencia [16]** "*Methodologies for Data Collection and Analysis*". *Contingent Valuation: A Critical Assessment*. New York: Elsevier Publications, Inc., (1993). McFadden, D. and G. K. Leonard.
- Referencia [17]** "*Accessibility to urban green spaces in Chilean cities using adaptive thresholds*". Journal of Transport Geography. Volumen 57, 227-240 (2016). C. Rojas, A. Páez, O. Barbosa & J. Carrasco.

- Referencia [18]** "Public transport accessibility: A literature review". Periodica Polytechnica Transportation Engineering, 47(1), 36-43 (2019). Saif, M. A., Zefreh, M. M., & Torok, A.
- Referencia [19]** "Actualización Metodológica Análisis Sistema de Transporte de Ciudades de Gran Tamaño y Ciudades de Tamaño Medio (MESPE)", MTT-SECTRA (2008).
- Referencia [20]** "Metodología para la evaluación socioeconómica de proyectos de transporte ferroviario", MDS (2016).
- Referencia [21]** "REDEFE: Recomendaciones de diseño para proyectos de infraestructura ferroviaria", MIDEPLAN-SECTRA (2003).
- Referencia [22]** "Metodología para la Formulación y Evaluación de Planes Maestros de Ciclo-Rutas" MDS-SECTRA (2013).
- Referencia [23]** "Instructivo Metodológico para la Incorporación de Emisión de Contaminantes en la Evaluación Social de Proyectos de Transporte Urbano", MDSF (2022).
- Referencia [24]** Instructivo Metodológico para la Incorporación del Hacinamiento en la Evaluación Social de Proyectos de Transporte Público MDS (2023).
- Referencia [25]** Metodología para la evaluación social de la reducción de accidentes urbanos, MTT-SECTRA (2014).
- Referencia [26]** "Análisis de iniciativas de transporte masivo en zonas urbanas en el país", MTT - SECTRA (2013).
- Referencia [27]** "Manual del Usuario del Modelo DIRTP", MIDEPLAN-SECTRA (2006).
- Referencia [28]** "Using Stated Response Choice Data to Enrich Revealed Preference Discrete Choice Models", Marketing Letters 4(2), 139 – 151", Hensher, D. and Bradley, M. (1993).
- Referencia [29]** "Combining RP and SP data: biases in using the nested logit 'trick' – contrast with flexible mixed logit incorporating panel and scale effects", Journal of Transport Geography 16(2), 126 – 133", Hensher, D., Rose, J.M, and Greene, W.H. (2008).
- Referencia [30]** "Guía metodológica para la aplicación del análisis multicriterio en la selección de alternativas y priorización de proyectos en un contexto de transporte urbano". MTT-SECTRA (2023).
- Referencia [31]** "Estudio Cualitativo Discapacidad y Transporte Público", MTT (2016).

- Referencia [32]** "Política de equidad de género en Transportes", Subsecretaría de Transportes (2023).
- Referencia [33]** "Estrategia Nacional de Movilidad Sostenible (ENMS)". MTT (2021).
- Referencia [34]** "*Cool walkability planning - pedestrian thermal comfort in hot climate cities*", Journal of Civil Engineering and Environmental Science. Litman, T. (2023).
- Referencia [35]** Decreto N°40: "Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental", Ministerio de Medio Ambiente (2024 y actualizaciones).
- Referencia [36]** "Guía para la evaluación de impacto ambiental del reasentamiento de comunidades humanas en el SEIA", Servicio de Evaluación Ambiental (2014).
- Referencia [37]** "Manual de Carreteras" (Volumen III), Dirección de Vialidad, Ministerio de Obras Públicas (2024 y actualizaciones)
- Referencia [38]** Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación", Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2018).

2.3.2 ESTÁNDAR A UTILIZAR EN LA PRODUCCIÓN DE RECURSOS GRÁFICOS

La representación gráfica de los resultados obtenidos en la ejecución de las tareas descritas en el punto 2.4, en los talleres de participación ciudadana o en cualquier otra instancia descrita en estas bases, deberá cumplir con los estándares base y unificados establecidos en la **Referencia [13]** citada en el punto 2.3.1. Todo esto con el objetivo de mejorar la visualización de la información catastralda.

Lo anterior, será verificado por el (la) Director(a) del Estudio en la revisión de los Informes de Avance, Informe Final e Informe Ejecutivo, según corresponda.

Estos estándares también deben ser observados en todo material de difusión producido por el Contratista.

2.3.3 ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio preliminar será definida en la Figura N°1, la cual representa la ciudad de Antofagasta entre Rotonda la Chimba y Simón Bolívar.



Figura N°1 Área de Estudio

Fuente: MTT-SECTRA

Adicionalmente, en la imagen anterior, se presentan ejes donde se podrían desarrollar las ideas de proyecto, las que servirán de referencia para los Oferentes al momento de formular sus respectivas propuestas técnicas y económicas. Se debe tener presente que, como parte del desarrollo del estudio, podrán surgir otras alternativas preliminares, no limitándose a las previstas en las presentes bases.

2.3.4 ZONIFICACIÓN UTILIZADA EN EL ESTUDIO

En los análisis técnicos reportados por el estudio estratégico de Antofagasta (**Referencia [7]**), se dividió el área de la ciudad en 105 zonas internas y 4 externas. Dicha zonificación será utilizada como punto de partida en este estudio, agregando y/o desagregando las zonas que correspondan, según los requerimientos del análisis de las alternativas preliminares y el anteproyecto que es objeto del presente Estudio, lo cual será debidamente aprobado por el (la) Director(a) del Estudio.

2.3.5 PERIODOS DE ANÁLISIS

Para efectos de mediciones de tránsito y análisis de datos para el diagnóstico de la situación actual, así como eventuales modelaciones tácticas, se considerarán 3 períodos diarios de análisis:

- **Periodo Punta Mañana.**
- **Periodo Fuerza de Punta.**
- **Periodo Punta Tarde.**

Para efectos de la modelación, del análisis técnico y de la evaluación de las alternativas preliminares y anteproyecto, a nivel estratégico, se considerarán 2 períodos diarios de análisis:

- **Periodo Punta Mañana.**
- **Periodo Fueras de Punta.**

2.3.6 CORTES TEMPORALES EN EL ESTUDIO

Para el desarrollo y análisis de los prediseños de las alternativas preliminares y para el anteproyecto de la alternativa definitiva, las tareas de modelación y evaluación económica considerarán **2 cortes temporales** correspondientes al **año base** y **1 corte temporal futuro**.

El **año base** será aquel en que se prevé la entrada en operación del proyecto (primer año de operación). El **corte temporal futuro**, dadas las características del proyecto, deberá ser analizado junto al (a la) Director(a) del Estudio.

Cabe mencionar que para efectos de la modelación estratégica **los cortes temporales corresponderán a los años 2030 y 2035**.

2.3.7 REUNIONES CON EL EQUIPO CONTRATISTA

Con el objetivo de supervisar de mejor forma el estado de avance de las tareas que el equipo del Contratista debe realizar a lo largo del estudio, se deberán sostener las siguientes reuniones:

- **Reuniones mensuales:** una reunión con el (la) Director(a) del Estudio, donde se tratarán todos los avances respectivos del estudio.
- **Reuniones de Trabajo:** a requerimiento del (de la) Director(a) del Estudio o a solicitud del Contratista, se podrán agendar reuniones de trabajo, las cuales tendrán como objetivo complementar los avances de las tareas, aclarar dudas y fijar esquemas de trabajo, de forma complementaria a las reuniones mensuales.

Cabe señalar que las reuniones mensuales se deberán realizar en la ciudad de Antofagasta, a menos que el (la) Director(a) del Estudio determine que es posible realizarlas de manera telemática; en tanto, las reuniones de trabajo serán de tipo virtual.

El (la) Director(a) del Estudio podrá suspender las reuniones en mérito de contingencias especiales o razones de buen servicio. Para ello, deberá informar al Contratista con la debida anticipación. Los temas a ser presentados, así como, la calendarización de las reuniones mensuales o de trabajo, deberán ser previamente aprobados por el (la) Director(a) del Estudio.

2.3.8 INFORMACIÓN DISPONIBLE

La información básica para la ejecución de las tareas del Estudio es la que se señala en las referencias. Será responsabilidad del Contratista la revisión cuidadosa de toda la información

señalada, en orden a tener un diagnóstico preciso de la validez y alcances de dicha información. El (la) Director(a) del Estudio no será responsable de la organización y calidad de los datos mencionados. La revisión exhaustiva de los datos disponibles también permitirá decidir con propiedad acerca de la información adicional requerida.

El (la) Director(a) del Estudio pondrá a disposición del Contratista una copia digital de cada uno de los estudios elaborados por Sectra, contenidos en la bibliografía señalada en el punto 2.3.1 de las bases.

No obstante, será responsabilidad del Contratista la obtención de toda la información adicional que considere necesaria para el desarrollo del Estudio. El (la) Director(a) del Estudio se limitará a patrocinar las solicitudes correspondientes, no teniendo responsabilidad alguna sobre la oportunidad y calidad de la información obtenida. Todos los costos inherentes a la adquisición de la información serán de cargo del Contratista.

Es importante destacar que, dentro de las referencias bibliográficas señaladas en el punto **2.3.1** de estas bases, podrán existir actualizaciones, o bien, podrán generarse productos y subproductos que deberán ser considerados como antecedentes para el presente estudio, lo que será informado por el (la) Director(a) del Estudio.

2.3.9 ARCHIVOS MAGNÉTICOS COMPLEMENTARIOS

En el Estudio se debe considerar lo siguiente:

- a.** En cuanto a su representación gráfica, los prediseños requeridos por el presente Estudio deberán ceñirse a lo especificado en los manuales de diseño vial y ferroviario vigentes, además de la **Referencia [13]** citada en el punto 2.3.1.
- b.** Los archivos magnéticos del prediseño y del anteproyecto requeridos por el Estudio, serán entregados en formato DWG, compatibles con el programa AutoCAD y también en formato PDF.
- c.** Los principales planos de los distintos prediseños y anteproyecto requeridos por el Estudio (diseño geométrico, demarcación, semaforización, señalización, diseño urbano y paisajismo) serán entregados en formato DWF, que posteriormente permita ser accesados por un "browser" en una página web.
- d.** Toda información que posea datos espaciales y sea levantada como parte de este Estudio (mediciones de tránsito, encuestas, catastros, entre otros) y que se pueda asociar a una Base de Datos Espacial deberá ser entregada con la siguiente especificación de formatos y parámetros de información espacial y geográfica:
 - Formato de archivo informático: El formato debe ser ESRI shapefile (shp).
 - Parámetros de la información geográfica (ver **Anexo 1** de las bases técnicas):
 - ✓ Elíptope = WGS-84 (World Geodetic System 1984)
 - ✓ Datum = WGS-84
 - ✓ Huso = S-19 (Sur)
 - ✓ Sistema de coordenadas = UTM (Universal Transverse Mercator)

2.3.10 PROGRAMAS COMPUTACIONALES REQUERIDOS PARA EL ESTUDIO

Respecto a la definición de los programas especializados requeridos para el desarrollo de las tareas del Estudio, se consideran aquellos programas para los cuales la Subsecretaría de Transportes posee las licencias de software respectivas. La definición de programas considera la experiencia en su utilización, además de los requerimientos de revisión y análisis de los resultados del Estudio.

En particular, en el presente Estudio, se utilizarán los siguientes programas especializados de análisis de transporte:

- a. **ESTRAUS:** Modelo de equilibrio oferta-demanda para redes multimodales de transporte urbano con múltiples clases de usuarios, con restricción de capacidad tanto en transporte público como en transporte privado.
- b. **DIRTP:** Modelo de diseño físico y operacional de sistemas de transporte público. Consta de un módulo de diseño físico y otro de diseño operacional, que a su vez utiliza internamente un modelo de comportamiento de usuarios. El módulo de diseño operacional puede ser utilizado en forma independiente para optimizar frecuencias de servicios de transporte público.
- c. **Interfaz gráfica de ESTRaus (ESTRAUS_GUI):** Interfaz gráfica que permite analizar gráficamente los datos de entrada y salida de una aplicación ESTRaus. El ambiente de trabajo de la interfaz gráfica está desarrollado sobre una base GIS (Sistema de Información Geográfico), que permite flexibilidad en su manejo e interacción con otra información geográfica exógena.
- d. **AutoCAD** (versión 2010 o superior). Programa especializado en dibujo técnico de ingeniería y diseño urbano.
- e. **TransCAD** (versión 7.0 o superior). Sistema de Información Geográfico (SIG), especializado en el manejo gráfico y geográfico de datos de transporte.
- f. **ArcGIS** (versión 10.2 o superior). Programa para el manejo, edición, despliegue y presentación de información geográfica. Se define como una herramienta para el desarrollo y manejo de datos espaciales de transporte (vectorial y raster) en el ambiente SIG.

En caso que el Proveedor estime necesario utilizar algún modelo computacional distinto o **adicional** a los detallados en este punto, u otra versión de los mismos, podrá hacerlo, siempre y cuando el (la) Director(a) del Estudio pueda realizar los mismos análisis con las licencias que posee y se cumplan con los requisitos técnicos definidos en las presentes Bases de Licitación. Dicha situación deberá quedar claramente especificada en su Propuesta Técnica.

2.3.11 DIFUSIÓN DEL PROYECTO

El Oferente deberá incorporar en su oferta técnica una **propuesta de Estrategia de Difusión**, cuyo objetivo será dar a conocer el desarrollo del estudio y los productos que este genere, el proceso participativo y aquellas campañas de levantamiento de información que requieran de la colaboración de la ciudadanía (por ejemplo, encuestas de preferencias declaradas).

Se deberá diseñar y habilitar un sitio web³ para informar respecto a las características del estudio y los avances de éste, además de atender los requerimientos de información y sugerencias de la comunidad. **El sitio web deberá estar operativo dentro de los primeros 30 días de iniciado el estudio y ser permanentemente actualizado**, especialmente en lo relativo a las actividades de difusión y resultados parciales del estudio.

Para lo anterior, **el despliegue de la estrategia de difusión estará a cargo de un profesional con experiencia en campañas de difusión**, la cual deberá ser demostrable a través de su currículum.

2.3.11.1 Difusión durante el desarrollo del estudio

La estrategia de difusión considerará los siguientes hitos y/o productos a generar o mantener operativos durante el desarrollo del estudio.

a) Difusión de convocatoria de las instancias participativas abiertas

En el contexto de la realización de los ejercicios participativos especificados en el punto 2.3.12.3, el Oferente describirá detalladamente su proposición de programa de difusión, incluyendo, como mínimo, los siguientes aspectos:

- Medios de difusión considerados⁴: TV local, radio local, prensa escrita local y virtual (por ejemplo, N° de días de los avisos).
- Publicidad en lugares públicos (N° de afiches a desplegar para cada sesión de cada ejercicio participativo), considerando la tramitación de permisos, de ser necesario, y costes de instalación.
- Publicidad en redes sociales.
- Avisos directos mediante correo electrónico⁵, teléfono, aplicaciones de mensajería directa (e.g. *whatsapp*, *telegram* u otro), u otros mecanismos a acordar con el (la) Director(a) del estudio.

b) Difusión de la realización de instancias participativas

En el contexto de la realización de aquellas actividades que deriven del desarrollo de lo señalado en el punto 2.3.12, el Contratista deberá considerar la generación de un registro audiovisual que capture el desarrollo de la actividad, y donde se entreviste a

3 Deberá cumplir con toda la normativa e instrucciones vigentes relativas a los sitios web realizados con presupuesto público.

4 Se dará cumplimiento a lo señalado en el artículo 20 de la Ley N° 21.722, en lo relativo a las publicaciones en medios de comunicación con clara identificación local.

5 La obtención de los correos electrónicos, teléfonos, WhatsApp o cualquier otra red social que permita difundir los objetivos del estudio, sus avances y toda información que sea relevante para la comunidad, será obtenida a partir de las tareas 2.4.1, 2.4.3.2, 2.4.8 y de las redes territoriales aportadas por el municipio o agrupaciones vecinales que integran el área de estudio.

un mínimo de 2 participantes que puedan dar cuenta de su valoración del estudio y la actividad desarrollada.

A partir de dicho registro, se deberá preparar una cápsula de un minuto de duración, la cual deberá estar debidamente editada para su difusión en la página web del estudio y en las redes sociales (aplicaciones tales como *Facebook*, *Instagram*, *X* y *Tik Tok*). La cápsula contendrá los logos institucionales de SECTRA y del Municipio de Antofagasta. El video debe considerar una locución que explique las principales características de la actividad desarrollada, y extractos de las entrevistas recogidas. El video deberá contar con interpretación de lengua de señas, además de música y efectos especiales, los cuales deberán estar debidamente licenciados para difusión masiva.

c) Desarrollo de material gráfico

El Contratista propondrá al (a la) Director(a) del Estudio una línea gráfica a utilizar de forma transversal para aquellos elementos de difusión del estudio. Lo anterior se traducirá, como mínimo, en la generación de insumos gráficos aptos para su uso en los siguientes medios:

- Gráficas para whatsapp, instagram y Facebook.
- Afiches, adaptados para pegar en espacios públicos (paraderos, plazas, parques, etc.) y en servicios y equipamientos del territorio.
- Trípticos u formatos equivalentes (dípticos, folletos, volantes, etc.).

d) Sociabilización inicial del estudio en el territorio

Para promover la participación en las distintas instancias participativas del estudio, se realizarán **dos seminarios de movilidad**, con una duración de media jornada laboral (o 4,5 horas corridas) cada uno, en la ciudad de Antofagasta, en los cuales, junto con presentar el estudio, se realizarán exposiciones de temas asociados a la movilidad, desarrollo de espacios públicos y realidades de proyectos similares de sistemas de transporte masivo (corredor de buses, tranvía, tren urbano u otro) existentes en otras localidades. **Para ello, el Contratista deberá proponer al (a la) Director(a) del Estudio expositores afines al tema, junto con el programa de cada una de las actividades.**

Durante el desarrollo de la actividad, se considerará entregar material gráfico con la información del estudio y los principales hitos de su desarrollo. Se considerará realizar un punto de prensa. Para ello, el Contratista deberá incorporar en su oferta técnica una propuesta de montaje, de las actividades a desarrollar y el programa de las actividades.

La organización de esta actividad deberá desarrollarse en coordinación con el (la) Director(a) del estudio y, a lo menos, un organismo local, ya sea el Gobierno Regional de Antofagasta, la Ilustre Municipalidad de Antofagasta o la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones de la Región. **Los costos que conlleven el desarrollo y organización de la actividad serán de responsabilidad exclusiva del** Contratista, lo anterior incluye proporcionar un salón debidamente equipado para la actividad con capacidad mínima de 80 personas, servicio complementario, presentador de la actividad, y cualquier otro que se identifique como parte de la preparación de la jornada.

2.3.11.2 Difusión del anteproyecto resultante

Una vez desarrollado y aprobado el anteproyecto especificado en la tarea 2.4.22, el Contratista generará los siguientes insumos, cuyo objetivo será permitir la difusión del anteproyecto validado por el (la) Director(a) del estudio.

a) Imágenes tridimensionales

La propuesta conceptual deberá materializarse a través del desarrollo de 10 vistas o fotomontajes en 3 dimensiones de alta definición, que entreguen vistas principales del proyecto, mediante las cuales se pueda apreciar el diseño del proyecto, su inserción urbana, las características generales del trazado, su topografía y las estaciones del proyecto.

b) Maqueta virtual y física del proyecto

Se deberá elaborar una maqueta virtual del proyecto junto a todos los aspectos relevantes para la representación de su entorno.

Posteriormente, y una vez validada la maqueta virtual, el Contratista confeccionará una maqueta física. Las dimensiones, escala y materialidad de la maqueta física serán detalladas en la oferta del Oferente, las cuales deberán ser tales que: permitan apreciar cada componente del anteproyecto de tranvía, tren ligero o modo de transporte público masivo seleccionado y sus espacios públicos complementarios, ser aptos para la exhibición en distintos lugares de carácter público y/o al aire libre, contemplando que la maqueta sea trasladable.

c) Poster del proyecto

Se requerirá, además, el diseño de un póster de dimensiones 90 x 60 cm, el cual contendrá información resumida del proyecto, de tal forma de facilitar la difusión de este. Se deberán, al menos, entregar 5 ejemplares impresos que contengan información del trazado del proyecto, imágenes 3D, costo del proyecto, logo de la Institución (Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Programa de Vialidad y Transporte Urbano: SECTRA, Municipalidad de Antofagasta) y el Contratista. El póster debe ser impreso en colores, de preferencia en papel propalcole (papel brillante) u opalina plastificado brillante, de tal forma de que tenga un buen estándar y sea atractivo a la vista.

d) Video animación

Se requerirá de una video animación 3D del recorrido virtual del Proyecto de sistema de transporte público masivo (tranvía, tren ligero u otro), en formato de alta definición con una duración mínima de 3 minutos. Las especificaciones del video deben ser las siguientes:

1. Resolución mínima de 720p y 480p a 30 fps en formato mp4.

2. El video deberá incluir una introducción con título y logos de la institución (Sectra), la cual no forma parte de los 3 minutos de duración del video.
3. Se deberá considerar una infografía de contextualización del proyecto sobre foto aérea, marcando lo necesario para localizar y dimensionar bien el proyecto (no forma parte de los 3 minutos).
4. Se considerarán por lo menos 180 segundos de visualización 3D del proyecto, de los cuales 50 segundos transcurrirán con la cámara a menos de 8 m de altura, con el fin de visualizar los detalles del proyecto.
5. La velocidad de desplazamiento de cámara a nivel de peatón no será superior a 6 Km/h, pudiendo aumentarse en la medida que se eleve la cámara.
6. Se deberá incluir la modelación del contexto de manera que se entienda la generalidad de este y se logren reconocer los hitos más importantes definidos por el (la) Director(a) del Estudio.
7. La topografía del sector estará modelada en una resolución al menos equivalente a la utilizada en el trazado de los proyectos.
8. La modelación 3D debe ser fiel al proyecto, incluyendo partidas de diseño urbano, mobiliario, demarcación, semaforización, luminarias y señalética, caracterizadas con materiales o texturas fieles que reflejen el espíritu del proyecto.
9. La modelación deberá estar geolocalizada con el fin de que la dirección de la iluminación solar sea consistente con la realidad.
10. El renderizado deberá considerar cálculo de iluminación global, oclusión ambiental y profundidad de campo.
11. Se deberá incluir la transición desde la situación actual a la situación con proyecto en 3 sectores o hitos a lo largo del proyecto.
12. Se deberán incluir personas y vehículos en todos los acercamientos al proyecto y por lo menos un 50% de estos deberán estar animados. En caso de ciclovías, se deberá incluir animación de ciclistas.
13. El video incluirá música y efectos especiales debidamente licenciada para difusión masiva.
14. El video deberá incluir locución que explique las principales características y beneficios del proyecto.
15. El video contará con interpretación de lengua de señas.

Además, se deberán entregar imágenes en vista del proyecto en puntos relevantes y representativos en formato de alta definición (mínimo 10 imágenes) y la maqueta virtual y física del proyecto.

2.3.12 INSTANCIAS DE PARTICIPACIÓN

Con el objetivo de que los resultados de este estudio sean integrales e inclusivos en sus perspectivas de análisis, además de generar consenso técnico, ciudadano y político en torno al proyecto resultante, a lo largo del desarrollo del estudio, se llevarán a cabo instancias de participación con actores claves, orientadas distintamente a servicios e instituciones públicas, organizaciones de la sociedad civil y entidades gremiales del Área de Estudio.

Por ello, tanto la metodología propuesta como las instancias de participación ciudadana serán dirigidas por un(a) profesional con experiencia desarrollando, coordinando y liderando trabajo en terreno, además de estudio, mapeo y trabajo con organizaciones sociales, con y sin personalidad jurídica, quien se abocará principalmente a definir las herramientas de

participación, logística, instancias de difusión y en general, todos aquellos aspectos relevantes para el cumplimiento de los objetivos de la participación ciudadana. **Para el desarrollo de los procesos de participación ciudadana, se sugiere la revisión de metodologías presentes en la Referencia [141], del punto 2.3.1 de las bases.**

El reporte de las instancias de participación deberá ser incluido como un capítulo adicional en cada uno de los Informes de Avance. En el Informe Final se deberá incorporar un compilado de éstos.

A continuación, se detallan los aspectos que deben considerarse para el proceso, según los actores involucrados:

2.3.12.1 Mesa de Participación Intersectorial

Durante el desarrollo de la primera fase del estudio se constituirá una mesa de participación intersectorial, a la cual serán invitados a formar parte autoridades locales y representantes de los organismos públicos que tengan relación con el estudio y de otros organismos públicos y autoridades cuya presencia sea considerada pertinente por el (la) Director(a) del Estudio.

Se convocarán reuniones de la Mesa de Participación Intersectorial en las que se expondrán los avances y resultados parciales alcanzados a la fecha de su realización, las que se llevarán a cabo durante el desarrollo de los Informes de Avance e Informe Final del estudio, efectuándose una sesión por cada informe.

Además, el (la) Director(a) del Estudio podrá solicitar al Contratista el desarrollo de instancias adicionales, con el objetivo de abordar temáticas puntuales y exponer resultados relevantes para efecto de posteriores tomas de decisiones. Dichas instancias remontarán a **máximo 2 reuniones adicionales por Informe de Avance (acumulables a lo largo del estudio).**

Las sesiones serán organizadas conjuntamente por el Contratista y el (la) Director(a) del Estudio, tendrán una duración máxima de 3 horas y contemplarán la participación de 20 personas máximo. Las instancias podrán ser de tipo presencial o virtual, según defina el (la) Director(a) del Estudio, quien será responsable de la convocatoria, mientras que el Contratista deberá encargarse de proveer, con los costos que ello implique, el salón en que se realizará la reunión, los servicios complementarios que permitan el desarrollo del trabajo, el material de apoyo y los equipos audiovisuales para su realización. En caso de instancias virtuales, el Contratista deberá proveer la plataforma a utilizar para la videoconferencia.

Después de cada una de las sesiones, el Contratista deberá generar un acta, que incluya un listado de los asistentes a la reunión, las observaciones y datos que los participantes aporten y las conclusiones y compromisos que se acuerden durante la misma. Dicha acta se le hará llegar el (la) Director(a) del Estudio dentro de los 5 días hábiles siguientes a la fecha de realización de la mesa de participación, quien se encargará de distribuirla entre los asistentes a las reuniones, con un propósito informativo. Sin perjuicio de lo anterior, se deberá adjuntar dicha acta al Informe de Avance correspondiente.

Estas exposiciones, si bien no reemplazan las instancias y canales oficiales de revisión de los informes (de Avance y Final), complementan las reuniones de trabajo que se realicen en el transcurso del estudio, solicitadas por el Contratista o el (la) Director(a) del Estudio.

2.3.12.2 Participación Ciudadana

El proceso de participación ciudadana y las instancias organizadas en su marco, deberán ser planificadas y ejecutadas de tal forma que sus resultados estén orientados a contribuir en las etapas críticas del estudio, y serán realizadas en una temporalidad tal, que dichos resultados estén disponibles para su oportuna consideración en el desarrollo de las otras tareas comprendidas en las presentes bases.

Por ello, tanto la metodología propuesta como las instancias de participación ciudadana serán dirigidas por un(a) profesional con experiencia desarrollando, coordinando y liderando trabajo en terreno, además del estudio, mapeo y trabajo con organizaciones sociales, con y sin personalidad jurídica, quien se abocará principalmente a definir las herramientas de participación, la logística, instancias de difusión y, en general, de todos aquellos aspectos relevantes para el cumplimiento de los objetivos de la participación ciudadana.

El Oferente podrá considerar la contratación de un profesional con residencia en la Región de Antofagasta para cumplir con labores de coordinación de las actividades asociadas a la participación ciudadana, además de servir de enlace con servicios públicos y actores relevantes en el territorio.

El desarrollo de la participación ciudadana del estudio considera dos líneas de trabajo: una Mesa Ciudadana y Ejercicios de Participación, las cuales se detallan a continuación.

- a. Mesa Ciudadana:** se constituirá durante el desarrollo de cada uno de los Informes de Avance señalados en la Tabla 2, y estará conformada por representantes de organizaciones de la sociedad civil y de entidades gremiales del Área de Estudio. Su objetivo es que la participación de la ciudadanía adquiera el carácter de proceso, permitiendo la retroalimentación y la validación constante de los avances del estudio.

Se considerará como mínimo una sesión por Informe de Avance contemplado en la Tabla 2. Además, el (la) Director(a) del Estudio podrá solicitar al Contratista el desarrollo de **hasta dos instancias adicionales**, con el objetivo de abordar temáticas puntuales y exponer resultados relevantes para efecto de posteriores tomas de decisiones.

Las sesiones se organizarán de la siguiente forma, cubriendo las temáticas expuestas en la siguiente tabla:

Tabla 2 Planificación preliminar de las sesiones de la Mesa Ciudadana

Nº sesión	Hito de realización	Temáticas a abordar
1	Recepción Informe N°2	Presentación del estudio y sus alcances, hoja de ruta de participación ciudadana.
2	Recepción Informe N°3	Presentación del Diagnóstico e Imagen Objetivo de Transporte Público.
3	Recepción Informe N°4	Presentación de Alternativas y elección.
4	Recepción Informe N°5	Presentación del Anteproyecto.
5	Recepción Informe Final	Presentación Resultados Finales del estudio.

Las sesiones serán organizadas conjuntamente por el Contratista y el (la) Director(a) del Estudio, tendrán una duración máxima de 2,5 horas y contemplarán la participación, presencial o virtual, según defina el (la) Director(a) del Estudio, de 30 personas máximo. La convocatoria se realizará con una semana de antelación a la fecha fijada para la sesión, será responsabilidad del Contratista contactar a través de correo electrónico y vía telefónica a cada participante, para lo cual hará uso de la información de contacto generada como parte de la tarea indicada en el punto 2.4.3 “Mapeo de Organizaciones de la sociedad civil y entidades gremiales de área de estudio”. La convocatoria será reforzada por vía telefónica el día hábil previo y 4 horas antes de su realización.

El Contratista deberá encargarse de proveer, con los costos que ello implique, el salón en que se realizará la reunión, los servicios complementarios que permitan el desarrollo del trabajo, los equipos audiovisuales para su realización y el material de apoyo para la sesión. En caso de instancias virtuales, el Contratista deberá proveer la plataforma a utilizar para la videoconferencia, y deberá detallar en su oferta las funciones habilitadas para estos fines, tales como facilidad para separar una sesión en salas, desarrollar votaciones, habilitar pizarra interactiva, etc.

Con 7 días hábiles de antelación a cada sesión, el Contratista presentará al (a la) Director(a) del Estudio el detalle de la planificación de la jornada y el material de apoyo a utilizar, considerando como mínimo:

Planificación de la jornada

- Objetivo de la jornada.
- Metodología de trabajo.
- Resultados esperados.
- Cronograma de la jornada.

Material de Apoyo

- Material de apoyo (presentaciones, encuestas, infografías, etc.).
- Minuta de posicionamiento (corresponderá a un documento con extensión máxima de 3 planas, donde se expondrá resumidamente y en lenguaje no técnico el estado de avance del estudio).

El Contratista deberá generar, luego de cada sesión, un acta que incluya una lista de los asistentes y las observaciones emitidas. Esta acta será presentada a más tardar 5 días hábiles posteriores a la realización de la instancia, y en el Informe de Avance correspondiente.

b. Ejercicios Participativos: tienen por objeto permitir a la ciudadanía informarse sobre el desarrollo del estudio y aportar elementos al desarrollo de una o más tareas del estudio. Entre los tipos de ejercicios participativos a considerar se puede incluir uno o más de los siguientes:

- Encuestas a residentes del área de intervención de los proyectos.
- Entrevistas a grupos sociales específicos en torno a movilidad (Adultos mayores, mujeres, niños, usuarios del transporte público, etc.)
- Cartografías o mapeos participativos.
- Caminatas comentadas.
- Stands de difusión del proyecto.

Las sesiones serán organizadas conjuntamente por el Contratista y el (la) Director(a) del Estudio, y podrán ser de tipo presencial o virtual, según defina el (la) Director(a) del Estudio. Para lo anterior, **el Contratista deberá presentar al inicio de cada etapa la metodología detallada de cada ejercicio participativo correspondiente a la etapa en curso, el cual deberá ser revisado y validado por el (la) Director(a) del Estudio.**

Las convocatorias a las sesiones serán responsabilidad del Contratista, debiendo detallar en su propuesta los mecanismos de difusión que pretende utilizar, los cuales deberán especificarse para cada ejercicio propuesto y adecuarse a su naturaleza. En el caso de ejercicios que consideren convocatorias abiertas y/o masivas, las convocatorias deberán realizarse con un mínimo de 2 semanas de antelación a la fecha del ejercicio.

El Contratista deberá encargarse de proveer, con los costos que ello implique el salón en que se realizará cada instancia del ejercicio, los servicios complementarios que permitan el desarrollo del trabajo, los equipos audiovisuales para su realización, el material de apoyo para la sesión, y el personal necesario para el correcto desarrollo de los ejercicios propuestos. En caso de instancias virtuales, el Consultor deberá proveer la plataforma a utilizar para la videoconferencia.

Para cada ejercicio de participación, el Oferente detallará en su Oferta, como mínimo, los siguientes aspectos:

- Objetivo general y específicos de la jornada.
- Metodología de trabajo, presentada en detalle.
- Número de instancias o sesiones a realizar por ejercicio.
- Detalle del personal de apoyo a proveer para la jornada.
- Capacitaciones a realizar al personal de apoyo de cada jornada.
- Características mínimas del espacio físico a utilizar.
- Servicios complementarios contemplados.
- Equipo audiovisual de apoyo a utilizar.
- Material de apoyo a generar para la(s) jornada(s)
- Cronograma de la jornada.

El Contratista deberá generar, para cada ejercicio realizado a lo largo del estudio, una memoria que detalle la planificación, los objetivos, la convocatoria realizada, el desarrollo del ejercicio, además de sistematizar y analizar las discusiones planteadas, identificando puntos de consenso y disenso entre los y las participantes. Dicha memoria será entregada como parte del Informe de Avance correspondiente y la compilación de éstos formará parte del Informe Final.

2.3.12.3 Ejercicios Participativos

En el contexto de las instancias indicadas literal b. del 2.3.12.2 de las bases de licitación, **se desarrollarán 3 ejercicios participativos a lo largo del estudio**, asociados a los objetivos detallados en la Tabla N°3.

Cada ejercicio considerará la realización del **número de sesiones detallado en la misma tabla**, cada una de las cuales tendrá por objetivo focalizar la instancia participativa en los habitantes de sectores específicos del área de estudio, o grupos sociales y/o demográficos específicos.

La metodología participativa a utilizar será inicialmente propuesta por el Oferente como parte de su oferta técnica, a partir del siguiente listado. Se deberá proponer una metodología para cada ejercicio, las cuales deberán tener en cuenta los objetivos detallados en la Tabla N°3:

- Aquellas metodologías contenidas en el punto 3.2 de la **Referencia [14]** citada en el punto 2.3.1 de estas bases.
- Grupos focales con demográficas y grupos sociales específicos en torno a movilidad (Adultos mayores, mujeres, niños, usuarios del transporte público, etc.).
- Cartografías o mapeos participativos.
- Visitas a terreno comentadas.
- Instancias de difusión y encuestas en el espacio público, con elementos de apoyo tales como stands informativos.
- Otras a proponer por el Oferente, las cuales deberán ser validadas por el (la) Director(a) del Estudio junto al Departamento de Participación Ciudadana del Municipio de Antofagasta.

El (la) Director(a) del Estudio podrá solicitar modificar parcial o completamente la metodología propuesta por el Oferente, acotándose al mismo listado.

Tabla 3 planificación preliminar y objetivos de los ejercicios participativos

Cantidad de sesiones	Fase del Estudio	Objetivo del Ejercicio
1-2	Diagnóstico y generación visión objetivo	Objetivo: Identificación y caracterización de las problemáticas/conflictos actuales, sus causas y potenciales en el Área de Estudio.

1-2 + consulta digital*	Ideas preliminares de proyecto y Evaluación de Alternativas	<p>Objetivo: Retroalimentación propuesta de ideas preliminares e identificación dimensiones multicriterio.</p> <p>El Oferente deberá especificar en su oferta el mecanismo a través del cual se realizará la encuesta. En caso de existir, el (la) Director(a) del estudio podrá solicitar que la encuesta se realice mediante las plataformas digitales del Municipio.</p>
1-2	Anteproyecto	<p>Objetivo: Reatrolimentación propuesta de anteproyecto.</p>

*Como parte de este ejercicio se deberá considerar, de forma adicional a las sesiones presenciales, el desarrollo de una consulta digital de nivel comunal, con el objetivo de levantar opiniones de la ciudadanía y priorizar dimensiones multicriterio.

El Contratista deberá encargarse de proveer (para cada una de las sesiones de cada ejercicio), con los costos que ello implique, la convocatoria al ejercicio, el salón en que se realizará cada instancia del ejercicio, los servicios complementarios que permitan un desarrollo del trabajo, los equipos audiovisuales para su realización, el material de apoyo para la sesión, y el personal necesario para el correcto desarrollo de los ejercicios propuestos.

Para cada ejercicio de participación, el Oferente detallará en su Oferta, como mínimo, los siguientes aspectos:

- Metodología de trabajo participativo.
- Detalle del personal de apoyo a proveer para la jornada.
- Capacitaciones a realizar al personal de apoyo de cada jornada.
- Servicios complementarios contemplados (materiales, equipos audiovisuales, catering).

A continuación, se detallan los elementos mínimos a considerar para la planificación y desarrollo de la presente tarea:

2.3.12.3.1 Convocatoria a los ejercicios

En el marco de la subtarea 2.3.11 “Difusión del Proyecto”, el Oferente presentará una estrategia de difusión, la cual deberá abordar el despliegue asociado a la convocatoria de cada ejercicio de participación. Dicha estrategia debe detallar en su propuesta los mecanismos de difusión que se propone utilizar, los cuales deberán especificarse para cada ejercicio propuesto y adecuarse a su naturaleza.

El despliegue de la convocatoria deberá iniciar, como mínimo, 10 días hábiles previos a la fecha del ejercicio, debiéndose especificar en la estrategia la temporalidad del despliegue de cada mecanismo.

Respecto de los mecanismos a considerar, se deberá abarcar, como mínimo, 3 canales principales:

- a) A través de medios masivos: TV local, radios locales, prensa local y/o redes sociales.
- b) A través de las organizaciones de la sociedad civil presentes en la Mesa Ciudadana del Estudio: considerando el envío de material gráfico a través de correo electrónico y vía telefónica (WhatsApp).
- c) Difusión territorial en coordinación con el Municipio de Antofagasta: Diseño, impresión y despliegue de afiches de difusión, a distribuir dentro del Área de Estudio, tanto en espacios públicos (paraderos de transporte público, plazas, entre otros.) como en centros de salud, educativos públicos, sedes de juntas de vecinos u organizaciones funcionales del área de estudio (debiendo el Contratista hacerse cargo del costo del despliegue en terreno).

2.3.12.3.2 Desarrollo de las Sesiones

Para cada sesión, el Contratista deberá procurar un local o espacio físico para su desarrollo, el cual deberá contar o ser dotado de los elementos necesarios para desarrollar cada una de las actividades. El local asociado a cada jornada se ubicará dentro del territorio convocado a participar, a menos que no existan inmuebles con las características necesarias o sea imposible procurar un espacio, lo cual deberá ser aprobado por el (la) Director(a) del Estudio.

Para cada una de las jornadas se deberá considerar, como mínimo, las siguientes etapas, las cuales en conjunto tendrán una duración máxima de 3 horas en total, para cada una de las cuales el Contratista deberá proveer los materiales e insumos necesarios para el correcto desarrollo de la actividad:

- a. Recepción:** Al llegar al establecimiento, cada persona será recibida por un miembro del equipo del Contratista quien registrará:

- Nombre.
- Edad.
- Género.
- Vinculación con el área de estudio (vecino, locatario, estudiante, apoderado, etc.).
- Participación en alguna organización.

Una vez registrados los datos de los participantes, a cada asistente le será entregada una tachuela de color, según su género y edad, además de una etiqueta con su nombre.

Posteriormente, un miembro del equipo de trabajo del Contratista le mostrará un plano, en planta tipo Google Earth, del área de estudio, donde él o la participante deberán colocar su tachuela según su residencia o lugar de actividades, y anotar sus iniciales en la cercanía.

En caso de considerarse provechoso, el (la) Director(a) del Estudio podrá solicitar que, durante la instancia de recepción, se entregue a cada participante una encuesta, cuya finalidad será conocer cómo se enteró la persona de la realización de la jornada, y lo fácil que le resultó acceder a la instancia. El Contratista, deberá entregar la propuesta del formulario

de encuesta al (a la) Director(a) del estudio, para su validación, 7 días corridos antes de la realización de la jornada.

b. Presentación: Representantes de SECTRA Norte Grande, expondrán brevemente un resumen de los trabajos desarrollados en el estudio en que se enmarca la jornada, sus etapas y las instancias de participación ciudadana a desarrollar. Por último, se dará cuenta de los resultados de jornadas abiertas y sesiones de la Mesa Ciudadana realizadas a la fecha.

Posteriormente, el o la encargada de participación del equipo Contratista, presentará las actividades a desarrollar y la metodología a emplear. Para todo lo anterior, el Contratista deberá considerar proveer el equipo audiovisual adecuado para las características del local.

c. Desarrollo de la sesión: El detalle del desarrollo de la sesión dependerá de la metodología definitiva a emplear, la cual surgirá a partir de la propuesta formulada por el Contratista y las modificaciones que solicite el (la) Director(a) del Estudio. De cualquier forma, cada sesión deberá estar preparada para atender una afluencia mínima de 60 asistentes, y contar con un personal mínimo de 8 facilitadores, las cuales deberán estar debidamente capacitadas según requiera el trabajo a desarrollar (se espera que, dentro de los roles a asignar, figuren principalmente: moderadores, facilitadores y quienes lleven registro).

El personal de apoyo para el desarrollo de la jornada deberá ser presentado al (a la) Director(a) del Estudio como mínimo 10 días hábiles previo a la realización de la jornada, quienes deberán tener experiencia demostrable en roles similares a aquellos que le sean asignados para el desarrollo de la sesión, además de conocimiento del territorio de la comuna de Antofagasta.

2.3.12.3.3 Resultados y cierre

Posterior al desarrollo de la sesión, el equipo Contratista llevará a cabo un proceso de sistematización y análisis de la jornada, el cual será volcado a una Memoria a ser entregada como parte del Informe de Avance correspondiente. Dicha Memoria podrá reportar conjuntamente el trabajo de cada una de las sesiones desarrolladas en el contexto de la presente subtarea. Los contenidos mínimos considerarán:

- Medios utilizados para la convocatoria y difusión de la jornada.
- Descripción del proceso y metodología desarrollada.
- Representatividad espacial y social de la convocatoria según datos registrados durante la recepción.
- Fotografías del desarrollo de la jornada y de los planos (u otros insumos de trabajo) resultantes del ejercicio.
- Digitalización de los planos u otros insumos trabajados durante el desarrollo de la sesión, incluyendo, en caso de ser necesario, ediciones digitales que faciliten comprender y destacar las ideas vertidas.
- Contraste de los elementos aportados por los y las participantes: identificación de elementos comunes y específicos a distintos grupos sociales.

- Temáticas o problemas identificados por los y las asistentes que no sean propios del alcance del estudio, con tal de facilitar la canalización de las inquietudes a los organismos de la administración del Estado competentes en la materia.

En la medida que las jornadas requeridas en este punto no se puedan llevar a efecto por no cumplirse las condiciones necesarias para ello, la ejecución del estudio se suspenderá, según lo señalado en el punto 3.6.7 de las bases. Lo anterior es aplicable durante periodo estival o en cualquier otro lapso en que no sea factible la realización de aquellas. El (la) Director(a) del Estudio comunicará por escrito al Contratista, la suspensión y su plazo.

2.4 TAREAS DEL ESTUDIO

A continuación, se describe el conjunto de tareas que se consideran como mínimas para alcanzar los objetivos planteados en el presente Estudio. Sin perjuicio de ello, en su Propuesta Técnica el Oferente podrá incluir tareas adicionales o ampliaciones de las aquí descritas, siempre y cuando ello se enmarque dentro de los objetivos del Estudio y que se encuentren comprendidas en el precio ofertado. Además, el Oferente deberá detallar cuidadosamente los procedimientos metodológicos con que enfrentará cada una de las tareas requeridas.

En caso de ofertarse tareas o productos adicionales, su utilidad y obligatoriedad de cumplimiento será evaluada por el (la) Director(a) del Estudio, lo que será comunicado expresamente al Contratista, previo al desarrollo de esas tareas en la etapa respectiva del estudio. Lo anterior, siempre que dichas tareas o productos adicionales no hayan sido consideradas para el otorgamiento de un puntaje mayor en el proceso de licitación. En este último caso, tales tareas o productos adicionales siempre serán obligatorias.

2.4.1 ACTIVIDADES INICIALES DE VINCULACIÓN LOCAL

2.4.1.1 Visita a Terreno Inicial

Esta subtarea consiste en la realización de una visita a terreno por parte del Contratista, en conjunto con el (la) Director(a) del Estudio y los profesionales del Programa de Vialidad y Transporte Urbano: SECTRA, que éste determine, considerando un máximo de 4 personas. La actividad tendrá como objetivo el reconocimiento en terreno del área objeto de estudio y las posibles áreas a intervenir, por parte de los principales responsables del desarrollo de las distintas áreas temáticas del estudio, en el inicio del mismo.

Para cumplir con lo anterior, el Contratista deberá considerar la asistencia obligatoria a esta actividad del Jefe de Proyecto y de los profesionales, técnicos o expertos indicadas en el punto 2.5 que solicite el (la) Director(a) del Estudio.

Los costos asociados a la asistencia del (de la) Director(a) del Estudio y los profesionales que le acompañen no serán de cargo del Contratista; sin embargo, este deberá hacerse cargo del arriendo de un vehículo de transporte de pasajeros apropiado para la realización de dicha actividad, la que tendrá una duración máxima de una jornada laboral (equivalente a 9 horas). Dicho vehículo deberá contar con todos los implementos de seguridad necesarios para la realización de la actividad. No obstante, para efectos de la planificación de la visita a terreno se deberá considerar que, una vez dentro del Área de Estudio, los recorridos se realizarán a pie.

La actividad deberá coordinarse con la debida anticipación (mínimo 7 días antes de la visita) con el (la) Director(a) del Estudio, quien confirmará el número de personas que asistirán a la visita a fin de que el Contratista pueda disponer de vehículo(s) apropiado(s) para el traslado. Asimismo, indicará el horario y lugar en que el Contratista debe pasar a recoger al (a la) Director(a) del Estudio, para la gestión de la asistencia de éste y de los profesionales que le acompañen. Deberá incluirse en dicho reporte una memoria con los principales aspectos vistos en terreno, además de incluir una Hoja de Asistencia firmada y un registro fotográfico de la actividad. El (la) Director(a) del Estudio podrá suspender y/o reprogramar la actividad si concurren condiciones de fuerza mayor o caso fortuito (incluido que la autoridad determine alguna condición de excepción que lo impida).

2.4.1.2 Desarrollo de Entrevistas a actores públicos

Se realizará **un mínimo de 8 entrevistas semiestructuradas a servicios con presencia en el área de estudio**, con el fin de presentar los alcances del estudio, levantar las expectativas respecto al proyecto, inversiones e iniciativas que tengan impacto en el área de estudio.

Estas entrevistas podrán llevarse a cabo de forma presencial o remota, a criterio del (de la) Director(a) del Estudio, y deberán contar con la presencia del (de la) Director(a) del Estudio y/o los profesionales del Programa de Vialidad y Transporte Urbano: SECTRA que éste designe. En caso de no contar con la presencia del (de la) Director(a) del Estudio ni de los profesionales designados, se deberá guardar registro del desarrollo de la actividad.

El listado de las instituciones públicas y actores relevantes ha entrevistar será propuesto por el Contratista y validado por el (la) Director(a) del Estudio, debiendo incluir, entre otros, a las siguientes instituciones:

- Ilustre Municipalidad de Antofagasta (SECPLAN, Dir. Obras Municipales, Dir. Tránsito)
- Gobierno Regional de Antofagasta (DIT, DIPLOADER)
- SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones Región de Antofagasta
- SEREMI de Vivienda y Urbanismo Región de Antofagasta
- SERVIU Región de Antofagasta
- SEREMI de Obras Públicas Región de Antofagasta
- SEREMI de Desarrollo Social y Familia Región de Antofagasta
- Servicio Nacional de la Mujer (SERNAM)
- Servicio Nacional de la Discapacidad (SENADIS)
- Servicio Nacional del Adulto Mayor (SENAMA)

2.4.1.3 Lanzamiento del Estudio

Para promover la participación e informar del proyecto a la ciudadanía, al inicio del estudio, se deberá realizar una media jornada de difusión e información a la ciudadanía en la ciudad de Antofagasta. En dicho lugar se deberá montar un escenario, entregar material gráfico con información del estudio y realizar actividades que sean atractivas para convocar a la comunidad. También se desarrollará un punto de prensa. Para ello, el Oferente deberá incorporar en su oferta técnica una propuesta de montaje, de las actividades a desarrollar y

el programa de las actividades. Toda la organización, así como los costos que conlleve el desarrollo de esta actividad serán de responsabilidad del Contratista.

2.4.2 RECOPILACIÓN DE ANTECEDENTES Y AJUSTE METODOLÓGICO

2.4.2.1 Antecedentes Generales

La recopilación de antecedentes será una labor permanente para el Consultor durante el desarrollo del estudio, dado que existe abundante material de referencia que debe ser consultado para extraer y analizar aquella información que sea pertinente a los objetivos del estudio, enumerándose parte de dicho material de referencia en el punto 2.3.1 de las presentes bases. Ahora bien, la oportunidad de la obtención de los antecedentes podría escapar al ámbito de control del Consultor, particularmente respecto a aquellos antecedentes de los cuales el Programa de Vialidad y Transporte Urbano: SECTRA no es propietario. Dado lo anterior, se exigirá al Consultor proporcionar permanentemente al (a la) Director(a) del Estudio los medios de verificación que permitan constatar que se han realizado las gestiones pertinentes para su obtención. Específicamente, el Consultor deberá reportar en cada Informe de Avance y en el Informe Final del estudio, mediante anexos, copia digital de toda carta, correo electrónico u otra forma de comunicación mediante la cual haya sido solicitado algún antecedente.

No obstante, en esta primera tarea del estudio, a reportar en el Primer Informe de Avance, el Consultor recopilará información contextual que permita introducir al análisis del proyecto. Esta información será como mínimo:

- a. Historia Urbana y Social del Área de Estudio:** Se realizará una caracterización histórica de los procesos de urbanización y procesos sociales de la ciudad y en específico del área de estudio, organizándolos según épocas (según una definición propia o existente). Para esto se debe tener en cuenta la evolución demográfica y de superficie urbanizada, matriz productiva y las principales obras de infraestructura. Se deberán solicitar antecedentes a los departamentos atingentes de la Universidad de Antofagasta y de la Universidad Católica del Norte. Además, se considera la revisión de archivos históricos de la ciudad de Antofagasta en la biblioteca nacional o en los archivos de la Ilustre Municipalidad de Antofagasta.
- b. Medio Ambiente y Ecosistema:** Se realizará una caracterización climático-ambiental de la ciudad de Antofagasta y los ecosistemas regionales en los cuales se inserta. De forma adicional, se presentará un listado y caracterización de elementos patrimoniales naturales ubicados dentro del área de estudio. para esto se deberán solicitar antecedentes a los departamentos atingentes de la Universidades de Antofagasta y de la Universidad Católica del Norte.
- c. Riesgos Naturales y Antrópicos:** Se presentará un análisis de los principales riesgos de la ciudad, identificando aquellas materias en que existen planes de manejo de riesgo y medidas de respuesta.

Además, durante el desarrollo del Primer Informe de Avance, el Consultor deberá iniciar las gestiones para recopilar los antecedentes disponibles en diversos organismos públicos que pueden ser relevantes para alcanzar los objetivos y desarrollar las tareas del estudio. Así,

deberán emitirse y reportar en anexos las cartas de solicitud de todos aquellos antecedentes relativos a proyectos de transporte para la ciudad de Antofagasta, que han sido enumerados en el punto 2.3.1 de estas bases de licitación.

Sin perjuicio de lo anterior, la siguiente información deberá ser solicitada con ocasión del Informe de Avance Nº 1.

- Antecedentes normativos:

- Plan Regulador Comunal (PRC) Vigente y en Estudio, Planes Seccionales.
- Plan Regulador Intercomunal (de existir).
- Decreto de definición de Red Vial Básica de la comuna.

Respecto de estos antecedentes, en lo atingente al estudio, se deberá incluir en el Informe de Avance correspondiente un cuadro con las jerarquías de la red vial según los instrumentos normativos (PRC y Red Vial Básica), anchos de faja y perfiles viales normados por el PRC para vías objeto de proyecto, usos de suelo permitidos en el entorno inmediato a los ejes de proyecto, y densidades permitidas.

- Antecedentes operacionales requeridos para las tareas de modelación de transporte:

- Programaciones y diseño operativo de las instalaciones de semáforos en el área de estudio.

- Planes y Programas de organismos de planificación:

- Plan Maestro de Transporte urbano.
- Plan Maestro de Ciclovías, u equivalente.
- Plan Maestro de Evacuación de Aguas Lluvias.
- Proyectos de equipamiento, espacios públicos, habitacionales u otros del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, del Servicio de Vivienda y Urbanización y del Ministerio de Obras Públicas para el Área de Estudio.
- Plan Director de Obras Públicas, en lo relativo a la ciudad de Antofagasta.
- Proyectos comunales viales o de edificación/equipamiento en el área de estudio.

- Proyectos viales y/o de transportes en etapas de prefactibilidad, diseño y/o ejecución en el área de estudio, considerando al menos, aquellos indicados en el punto 2.3.1 de presentes bases de licitación.

En la información a recopilar, debe darse especial énfasis a las características físicas y operativas de los proyectos, considerando su posible incorporación a la Situación Base en los modelos de transporte, así como la fecha más probable de materialización, para determinar el corte temporal en el cual deberían ser considerados. Adicionalmente, se debe considerar la recopilación de antecedentes de mecánicas de suelo que permitan pre diseñar las obras de pavimentación para alternativas preliminares.

- Antecedentes de proyectos de desarrollo inmobiliario, de comercio, servicios, industria u otras destinaciones que pudieran tener un impacto significativo en el Sistema de Actividades en el Área del Estudio.

Para lo anterior, se deberá consultar a organismos y servicios públicos como la Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones de la Región de Antofagasta o a la Dirección de Obras Municipales de la Ilustre Municipalidad de Antofagasta.

La información recopilada se limitará a las características que permitan cuantificar adecuadamente el impacto en la demanda en el Área de Estudio, así como la fecha más probable de materialización de las obras proyectadas. En el caso de proyectos de edificación con Informes Viales Básicos (IVB), Estudios de Impacto sobre el Sistema de Transporte Urbano (EISTU) y/o Informes de Mitigación de Impacto Vial (IMIV) aprobados, también debe considerarse la identificación de las medidas de mitigación aprobadas, en particular aquellas que correspondan a modificaciones significativas en la operación de la red vial en el Área de Estudio.

El trabajo de recopilación y análisis descrito anteriormente deberá ser informado mediante un reporte ordenado y sistemático que identifique y analice todos los aspectos que podrían constituir perfeccionamientos a la metodología propuesta en la Oferta Técnica. Además, la información recopilada como parte de esta tarea deberá ser informada oportunamente en los anexos del capítulo e Informe de Avance correspondiente.

2.4.2.2 Recopilación de antecedentes de diseño urbano y paisajismo para proyectos viales urbanos en contexto de ciudades desértico-costeras

Con la finalidad de proporcionar antecedentes para la discusión con organismos y actores locales respecto de criterios de composición de perfiles viales y diseño urbano, en esta subtarea el Consultor deberá recopilar y presentar una memoria con antecedentes de experiencias nacionales e internacionales relativas a diseños de urbanismo, ambiente y paisajismo de proyectos en entornos viales urbanos en condiciones climáticas y ambientales semejantes.

Especial consideración se deberá prestar a estrategias y medidas orientadas a la generación de sombra para favorecer el uso del espacio público, la movilidad peatonal, la espera asociada al transporte público, y la disuasión del uso de espacios peatonales y platabandas como estacionamientos. Para ello, se pueden considerar estrategias y medidas tales como las presentadas en la **Referencia [34]**.

Los antecedentes relevantes que se deben levantar y presentar corresponderán a aspectos generales: lineamientos, diseños conceptuales y/o criterios de diseño y composición generales, tecnologías nóveles y/o elementos especiales rescatables, mobiliario urbano destacable, aplicados a proyectos viales construidos en ciudades con condiciones ambientales similares a la ciudad de Antofagasta.

Se presentarán por lo menos 3 casos de estudio, de los cuales por lo menos uno será un caso nacional y uno internacional. Los casos de estudio a analizar deberán ser previamente aprobados por el (la) Director(a) del Estudio.

2.4.2.3 Recopilación de antecedentes de Proyectos de Transporte Público Masivo (tranvía, tren ligero u otro) en contextos urbanos

La presente subtarea, tiene por objeto identificar y analizar con una mirada crítica los distintos proyectos de Transporte Público Masivo (tranvía, tren ligero u otro), tanto nacionales como internacionales, emplazados en contextos urbanos que posean características similares al de Antofagasta con tal de tener una idea preliminar de los desafíos que deberán ser abordados durante el ciclo de vida del proyecto. Dentro del análisis se deberán considerar los desafíos sociales y técnicos de cada uno de los casos de estudio identificados, así como las soluciones empleadas. Cómo mínimo, se deberá incluir un análisis de los siguientes elementos:

- Tecnología empleada.
- Proceso de participación ciudadana e inserción del proyecto en el territorio.
- Privacidad y expropiaciones del trazado.
- Evaluación social del proyecto.
- Modelo de negocio.
- Integración con modos de transportes existentes.

2.4.2.4 Recopilación de Indicadores en Proyectos de Transporte

Se deberá realizar una revisión bibliográfica de dos conjuntos de indicadores, el primer conjunto permitirá apoyar, de manera amigable, los análisis del diagnóstico, mientras que el segundo conjunto tiene por objetivo entender los impactos que generan los proyectos de infraestructura de transporte. Dichos indicadores pueden ser cualitativos o cuantitativos y deberán ser vinculados a unidades territoriales de tal forma de facilitar su visualización e interpretación.

Los indicadores asociados al diagnóstico deben ser capaces de analizar cada componente estudiado en el diagnóstico del área de estudio, así como el entrelazamiento entre estos. De esta manera se espera que, al emplear dichos indicadores, se pueda elaborar un diagnóstico integral que analice de manera individual y conjunta los componentes Socio-Territorial, Urbano-Ambiental y Transporte.

Por otra parte, los indicadores relacionados a los impactos generados por los proyectos de transporte, deberán ser capaces de identificar espacialmente dichos impactos al comparar la Situación Base con la Situación con Proyecto de los distintos escenarios analizados.

Cabe destacar que parte de la revisión bibliográfica deberá considerar indicadores asociados a análisis de accesibilidad, que permitan apoyar tanto al desarrollo del diagnóstico, como al análisis de los impactos que un proyecto de infraestructura tiene sobre las oportunidades que los habitantes afectados poseen para acceder a los distintos equipamientos existentes en el área de estudio. Como insumo inicial, se cuenta con las **Referencias [17] y [18]** citadas en el punto 2.3.1 de las bases, donde se analiza un caso de estudio de accesibilidad a áreas verdes y se realiza una revisión de los indicadores estimados en distintos casos de estudio, respectivamente.

La identificación de los indicadores más adecuados para emplear, en el presente estudio, será definida durante el desarrollo de la tarea 2.4.17, siendo validados por el (la) Director(a) del Estudio.

2.4.2.5 Recopilación de antecedentes de Modelos de Negocio de Proyectos de Transporte Público Masivo e Integración Tarifaria

El Consultor deberá realizar una revisión de los distintos modelos de negocios que podrían ser empleados para la ejecución del proyecto de Transporte Público Masivo (tranvía, tren ligero u otro), donde se identifiquen las principales características de cada uno de dichos modelos y se entreguen ejemplos de, al menos, un proyecto ejecutado en Chile o Latinoamérica, en el que hayan sido utilizados cada uno de los modelos de negocios identificados.

A su vez, se deberá recopilar información de los modelos de negocio asociados a la integración tarifaria del proyecto de Transporte Público Masivo (tranvía, tren ligero u otro) con el resto de los modos de transporte público, tales como taxibuses.

El objetivo de esta subtarea es tener claridad respecto a todas las opciones existentes que puedan ser implementadas para la ejecución del tranvía o *Light Rail Transit* (LRT) e integración tarifaria con otros modos, para luego, en la subtarea 2.4.24.5 analizar con detalle cada uno de éstas, teniendo certeza respecto a las características del proyecto de tranvía.

2.4.2.6 Recopilación de antecedentes de accidentes de tránsito

En esta subtarea se deberá recopilar y catastrar el total de accidentes de tránsito que hayan ocurrido en el Área de Estudio durante los últimos 5 años a la fecha en que se realice la tarea. Además, se deberá detallar la tipología, frecuencia y ubicación de dichos siniestros, así como identificar los accidentes en los que se encuentren involucrados ciclistas y/o peatones. Se deberá señalar la causa y consecuencia de cada accidente, incorporando un reporte gráfico de ello.

La información de catastro de accidentes deberá ser:

- Procesada, validada y luego almacenada en una planilla que debe ser construida en Excel 2003 o en una versión superior.
- Almacenada y entregada en una base de datos espacial (BDE), según el **Anexo 1** de las Bases Técnicas.
- La información del catastro, cuya naturaleza pueda ser relacionada al SIG del estudio, deberá ser entregada en formato shape (.shp).

2.4.2.7 Revisión y Ajuste Metodológico

En esta subtarea se deberá analizar y tratar en profundidad las implicancias metodológicas, relativas tanto a lo expuesto en las presentes Bases de Licitación como en la Oferta Técnica del Contratista, analizando, por ejemplo, lo relativo a las tareas de modelación, evaluación social y privada, metodologías de participación ciudadana, etc.

Los análisis, revisiones y ajustes objeto de la presente tarea constituirán una actividad permanente para el Contratista durante la realización del estudio. Lo anterior, con tal de obtener el mayor perfeccionamiento posible de las metodologías a abordar durante el transcurso de las tareas que lo componen.

Lo anterior, incluye la revisión de antecedentes en los cuales se evalúen tecnologías similares (corredor de buses, trenes ligeros o tranvías) considerando experiencias tanto nacionales como internacionales.

2.4.3 MAPEO DE ORGANIZACIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL Y ENTIDADES GREMIALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

Esta tarea tendrá como objetivo identificar las organizaciones de la sociedad civil y entidades gremiales con intereses sobre el área de intervención, con tal de habilitar el correcto desarrollo de las diversas instancias de participación ciudadana contempladas en el estudio. Para lo anterior se considera el desarrollo de las siguientes tareas:

2.4.3.1 Mapeo de grupos de interés

El Contratista deberá identificar a las organizaciones de la sociedad civil y otros grupos (cuenten o no con una personalidad jurídica) que tengan intereses sobre la(s) iniciativa(s) a analizar y su impacto sobre el territorio:

Como mínimo, el Contratista deberá considerar los siguientes intereses o áreas temáticas para efectos de identificar las organizaciones:

- Agrupaciones de Juntas de Vecinos del Área de Estudio.
- Juntas de Vecinos del Área de Estudio.
- Organizaciones de Adultos Mayores del Área de Estudio, o en su defecto, de la ciudad.
- Organizaciones de Mujeres del Área de Estudio, o en su defecto, de la ciudad.
- Organizaciones de ciclistas del Área de Estudio, o en su defecto, de la ciudad.
- Organizaciones de personas en situación de discapacidad del Área de Estudio, o en su defecto, de la ciudad.
- Agrupaciones de cuidadoras y cuidadores.
- Organizaciones de pueblos originarios del Área de Estudio, o en su defecto, de la ciudad.
- Centros de Estudiantes de establecimientos educativos del Área de Estudio.
- Centros de Apoderados de establecimientos educativos del Área de Estudio.
- Agrupaciones de usuarios de servicios de salud del Área de Estudio.
- Cámara Chilena de la Construcción.
- Cámara de Comercio.
- Colegios profesionales (Colegio de Ingenieros, Colegio de Arquitectos).
- Universidades y centros de formación técnica de la ciudad.
- Ferrocarril de Antofagasta a Bolivia (FCAB).
- Empresa Portuaria de Antofagasta (EPA)
- CREO Antofagasta (Fundación Minera Escondida).
- Alianza Antofagasta.
- Gremios del transporte público mayor y menor.
- Otros a proponer por el Contratista.

El Contratista deberá generar una primera propuesta de grupos de interés al día 15 de iniciado el estudio, identificando para cada uno de los intereses y áreas temáticas,

indicadas anteriormente la identificación de actores y el contacto respectivo. Será responsabilidad del Contratista el catastro de actores, siendo el (la) Director(a) del Estudio un apoyo en caso de requerirse el envío de oficio solicitando contacto. Además, el Contratista deberá entregar un mapeo de referencia, a definir en conjunto con el (la) Director(a) del Estudio.

A partir de los grupos de interés propuestos y aquellos relevados por el Contratista, el total de agrupaciones identificadas serán clasificadas según su escala de acción, influencia e intereses comunes. El desarrollo de la tarea considerará realizar las siguientes actividades:

- **Revisión de prensa y redes sociales:** se revisará la prensa local y las redes sociales para identificar agrupaciones y grupos de interés asociados a las áreas temáticas y márgenes del Área de Estudio planteados previamente. La revisión buscará conocer la escala de acción de la agrupación y el nivel de influencia durante el año previo al inicio del estudio.
- **Contacto y entrevista con organizaciones y grupos de interés:** se contactará a las agrupaciones con el objetivo de coordinar una agenda de entrevistas a realizar como parte del trabajo de campo a desplegar en el área de estudio. Estas entrevistas deberán levantar como mínimo la información listada más adelante, para cada una de las organizaciones identificadas en el punto anterior y contactadas a través de la DIDEKO u otros organismos públicos. Previo al despliegue del trabajo de campo, el (la) Director(a) del Estudio validará el conjunto de organizaciones a entrevistar y las preguntas a realizar. Como resultado del desarrollo de esta tarea el Contratista sistematizará la información a partir de fichas para cada una de las organizaciones, considerando como mínimo:
 - Datos de contacto (Número telefónico y correo electrónico de contacto de por lo menos 3 integrantes de la mesa directiva de cada organización, redes sociales de la organización y la ubicación de la sede, en caso de existir, de la organización o entidad).
 - Escala de las organizaciones (nivel de influencia y rango de acción).
 - Intereses u objetivos de la organización.
 - Vigencia y actividad en el último año previo al inicio del estudio.
 - Tipología de organización (personalidad jurídica, otros).
 - En caso de ser informales, mecanismos de funcionamiento y número de participantes.
 - Potencial vinculación con el estudio.
 - Radio de acción y ámbitos de interés (a contrastar posteriormente con revisión de prensa y redes sociales).
- **Análisis de escalas de acción e influencias:** se realizará un análisis a partir de los puntos anteriores con tal de determinar la escala de acción (barrial, comunal, regional, etc.), el nivel de influencia que las distintas organizaciones o grupos de interés ejercen sobre el área de estudio, la atingencia de sus intereses a los alcances del estudio y la pertenencia a agrupaciones de organizaciones (por ejemplo, una junta de vecinos a una unión comunal de juntas de vecinos). Para lo anterior, se deberá tomar en cuenta el contraste

entre los intereses y rangos de acción declarados por las organizaciones y lo constatado a partir de la revisión de prensa y redes sociales.

2.4.3.2 Propuesta de constitución de Mesa Ciudadana del Estudio

A partir de los antecedentes recopilados, el Contratista propondrá al (a la) Director(a) del Estudio un sub **conjunto mínimo de 25 organizaciones** para integrar la Mesa ciudadana. La propuesta deberá lograr la representación de cada uno de los intereses identificados a partir del punto anterior, considerando la escala del área de estudio (por ejemplo, uniones de juntas de vecinos o unidades vecinales, en vez de cada junta de vecino). **Cabe mencionar que esta mesa es abierta a lo largo del estudio en caso de que se integren nuevos actores durante el desarrollo de éste.**

2.4.4 DEFINICIONES BÁSICAS DE MODELACIÓN

2.4.4.1 Definición de la Zonificación y Macrozonificación para el Área de Estudio

En esta subtarea, el Contratista definirá la zonificación y la macrozonificación que se utilizará en las modelaciones de transporte, que permitirán evaluar las alternativas y anteproyecto que son objetivo del presente estudio. Para lo anterior, el Contratista deberá considerar como punto de partida la zonificación y macrozonificación definidas como parte de la **Referencia [9]** citada en el punto 2.3.1 de las presentes Bases.

El Contratista deberá analizar y determinar la pertinencia de desagregar la zonificación de referencia, con el fin de obtener un mayor refinamiento en el área de estudio, lo que permitirá representar adecuadamente la generación y atracción de viajes del área de estudio.

Por otra parte, la macrozonificación propuesta debe consistir en una agregación razonable de la zonificación, que permita al Contratista y al (a la) Director(a) del Estudio realizar análisis de patrones de viaje agregados para efectos de diagnóstico y de análisis de consistencia en los resultados de las modelaciones de transporte.

Tanto la zonificación como la macrozonificación propuestas, deberán ser reportadas en archivos .kmz, compatibles con Google Earth®, y en archivos "shape (.shp)", donde se visualice adecuadamente los límites territoriales de cada una de las zonas y macrozonas internas de modelación, y donde se visualice además la zonificación y macrozonificación externa que se empleará.

El (la) Director(a) del Estudio, aprobará las propuestas de zonificación y macrozonificación, cuando ésta cumpla con los requerimientos y objetivos del Estudio.

2.4.4.2 Identificación de Barrios y Sectores del área de estudio

Con tal de conocer de mejor manera el territorio a analizar y compartir un lenguaje común con sus habitantes, resulta necesario identificar la localización de los distintos barrios, juntas de vecinos y sectores que componen el área de estudio.

Los análisis y resultados a presentarse a la comunidad en las distintas instancias de participación ciudadana deberán ser elaborados en base a la cartografía generada en la

Referencia [7] o, en caso de existir, de aquella más actualizada que pueda ser obtenida desde la Ilustre Municipalidad de Antofagasta, de tal manera que ésta pueda reconocer de mejor manera los resultados obtenidos, así como las áreas a intervenir.

Tanto los barrios como sectores y juntas de vecinos identificados deberán ser reportadas en archivos .kmz, compatibles con Google Earth®, y en archivos “shape (.shp)”, donde se visualice adecuadamente los límites territoriales de cada una de éstos.

2.4.4.3 Definición de la Red Vial Estratégica

En esta subtarea se definirá la Red Vial Estratégica (RVE), la que servirá de apoyo para la realización de las tareas del Estudio. La RVE definitiva para el presente Estudio tendrá como punto de partida la RVE definida en la **Referencia [9]** indicada en el punto 2.3.1. Luego, el Contratista deberá analizar la pertinencia de modificar la RVE de referencia en función del crecimiento urbano ocurrido desde su confección hasta el año de desarrollo del presente estudio.

Con el fin de visualizar la cobertura geográfica de la red vial propuesta, se deberá reportar de manera complementaria un archivo con formato .kmz compatible con Google Earth®. Según el formato tipo presentado en el Anexo 1 de las Bases Técnicas. Además, esta red con sus nodos y nombres de calles, debe ser reportada en plano, a una escala acordada con el (la) Director(a) del Estudio, tanto en digital (*.dwg) como en formato papel.

2.4.5 DESARROLLO DE CATASTROS

2.4.5.1 Catastro de Proyectos Urbanos en el Área de Estudio

Se recopilarán los antecedentes tanto de los proyectos próximos a ser construidos, como de los que se encuentren en estudio, que afecten las condiciones actuales de movilidad y del entorno urbano del Área de Estudio.

La información del catastro de proyectos viales deberá ser:

- Procesada, validada y luego almacenada en una planilla que debe ser construida en Excel 2003 o en una versión superior.
- Presentada en una memoria explicativa y archivos digitales a escala 1:2000 o menor (según disponga el (la) Director(a) del Estudio), en el Informe de Avance correspondiente. Para esto se deben considerarlas gráficas de la **Referencia [13]**.
- Georreferenciada, almacenada y entregada en una base de datos espacial (BDE).

2.4.5.2 Catastro de Transporte Público

El Contratista deberá realizar un catastro de todos los servicios de transporte público (buses, taxi buses, minibuses y taxis colectivos), urbanos, rurales e interurbanos que se encuentren operando al interior del Área de Estudio. Este catastro considerará, como mínimo, la siguiente información:

a) Operacional

- **Líneas y variantes.** Identificación de líneas, variantes y empresas operadoras.
- **Flota.** Tamaño y antigüedad de la **flota de cada línea y variante** urbana. Distribución de los vehículos de la flota según año de fabricación y capacidad de los vehículos (bus, taxibus o minibús, taxicolectivo). Además, se deberá determinar la flota total y operativa de cada empresa operadora.
- **Horario de funcionamiento de los servicios.** Se debe registrar el inicio y término del funcionamiento de los servicios del transporte público en el área de estudio.
- **Trazado de cada línea-variante.** Trazado de cada línea-variante, identificando el nombre de cada vía que lo compone, en los sentidos Ida y Retorno.
- **Tarifas de cada línea-variante-tramo.** Identificación de las tarifas para cada tramo o par origen-destino según corresponda, así como la tarifa adulto, adulto mayor y escolar.
- **Tiempo de ciclo promedio.** Se deberá recopilar información sobre el tiempo total de viaje (ida más retorno) para todas las líneas y variantes del transporte público que circulan en el área de estudio.
- **Frecuencia de cada servicio.** Frecuencias de los servicios en un día laboral normal (ver **Referencia [1]**) y fin de semana. Junto con esto, se deben reportar las frecuencias registradas en el Registro Regional de Servicios de Transporte de Pasajeros, si es que existiesen.

b) Infraestructura

- **Ubicación y estado de mantención de paraderos y estaciones emplazadas dentro del área de estudio,** identificando la materialidad, estado de conservación del refugio o señal vertical presente, pavimentos, luminaria, facilidades de accesibilidad universal, entre otra infraestructura relevante. El catastro deberá ser respaldado mediante fotografías donde sea posible visualizar todos elementos descritos. Tanto los elementos a catastrar como las categorías de conservación deberán ser acordado entre el (la) Director(a) del Estudio y el Contratista.
- **Rutas de acceso a paraderos y estaciones:** El área a catastrar, para el caso de los paraderos, corresponde a un buffer de 200 m, mientras que para las estaciones se analizará un buffer de 500 m.
- **Terminales.** Ubicación y capacidad de terminales (formales e informales) de cada línea y variante.

Esta información será recopilada a partir de los datos que se encuentran disponibles en la Municipalidad de Antofagasta y en la Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones de la Región de Antofagasta y validada en terreno.

La información del catastro de rutas de transporte público deberá ser:

- Procesada, validada y luego almacenada en una planilla que debe ser construida en Excel 2003 o en una versión superior.
- Presentada en una memoria explicativa y en planos o archivos digitales escala 1:2.000 o menor, dependiendo de lo que disponga el (la) Director(a) del Estudio,

en el Informe correspondiente. Para esto se deben considerar las gráficas de la **Referencia [13]**.

- Almacenada y entregada en una base de datos espacial (BDE), según el **Anexo 1** de las Bases Técnicas.
- La información del catastro cuya naturaleza pueda ser relacionada al SIG del estudio, deberá ser entregada en formato shape (.shp).

2.4.5.3 Catastro de la Infraestructura Vial y Peatonal en el Área de Estudio

En esta subtarea se realizará un catastro de las características físicas y operativas de la infraestructura vial dentro del Área de Estudio. Este catastro incluirá la vialidad definida por los siguientes instrumentos de planificación urbana y de transporte:

- a) **Plan Regulador Comunal (PRC) de Antofagasta.** Se considerarán, al menos, las calles y avenidas definidas como Expresas, Troncales y Colectoras.
- b) **Vías asociadas a los servicios de transporte público.** Se incorporarán en el catastro, aquellas vías dentro del Área de Estudio definida en que operen servicios de transporte público (mayor y menor).

El **catastro** de infraestructura incluirá -como mínimo- la siguiente información para cada una de las vías consideradas:

- a) **Catastro de las vías:** características normativas definidas en los instrumentos de planificación urbana vigentes o en proceso de aprobación. Incluye anchos de faja normados, disposición de la faja normada respecto de la que existe en la actualidad y los perfiles definidos a nivel comunal para la vía, en aquellos casos en que existan. Además, en este catastro se identificarán estrangulamientos viales, discontinuidades de vías, etc.
- b) **Catastro de las características operativas**, considerando el sistema de control existente (diseño de fases, programaciones, cumplimiento de la Normativa UOCT), señalización, sentidos de circulación, existencia de estacionamientos, número de pistas, asignación de ellas, obstrucción de pistas y todas las características que definen la forma de operación. Horarios del tren de carga, restricciones de operación, frecuencias máximas y todo lo que permita describir la operación del tren en el área de estudio.
- c) **Catastro de aceras**, indicando las características y estado de las aceras, presencia de paraderos, actividad peatonal, existencia y estado de veredas, rebajes peatonales y elementos que obstruyan el tránsito peatonal.
- d) **Características relevantes adicionales a las viales:** canales de regadío, obras de arte, puentes, pasos superiores o inferiores, diferencias de nivel natural evidentes entre calzadas del mismo eje, etc. Estas singularidades serán identificadas en un plano, con sus dimensiones principales.

Como apoyo al catastro, se deberán utilizar medios de registros de tipo fotográfico y/o audiovisual para la red vial objeto de catastro. En este caso, tales registros deberán considerar el recorrido y registro, al menos, de todos los nodos (intersecciones) objeto de catastro. Para estos efectos, el Oferente deberá detallar en su oferta el procedimiento de apoyo al catastro que considerará.

El Catastro Físico y Operativo se preparará para toda el Área de Estudio definida en el punto 2.3.3 de las presentes bases de licitación e incorporará en él toda la vialidad que se considere relevante desde el punto de vista de la modelación de transporte. Dado lo anterior, la definición de los arcos a catastrar debe ser aprobada por el (la) Director(a) del Estudio previo al trabajo de terreno que se requerirá para desarrollar esta tarea.

Esta información deberá ser:

- Presentada en una memoria explicativa y archivos digitales a escala 1:2.000 o menor, dependiendo de lo que disponga el (la) Director(a) del Estudio, en el Informe de Avance correspondiente. Para esto se deben considerar las gráficas de la **Referencia [13]**.
- Georreferenciada, almacenada y entregada en una base de datos espacial (BDE).
- El registro fotográfico georreferenciado deberá ser volcado en un archivo .kmz, fichas catastrales y planos digitales del catastro.

2.4.5.4 Catastro Red Ferroviaria

Esta subtarea tiene como objetivo catastrar la red ferroviaria del área de estudio y zonas anexas, donde debe considerarse como mínimo la siguiente información:

- Ubicación georreferenciada de la vía (trazado).
- Características físicas de la vía. En particular:
 - Identificación de los estrangulamientos de la faja ferroviaria. Se reportarán los anchos de faja ferroviaria existente, definiendo tramos y perfil homogéneos, e indicando las causas de los cambios observados (por ejemplo, propiedades fuera de línea, falta de materialización e infraestructura, etc.)
 - Identificación de falta de conectividad en vías férreas planificadas como continuas, registrando las causas físicas de la falta de conexión (por ejemplo: presencia de un canal, requerimiento de expropiaciones, etc.).
 - Catastro de las características operativas de los atravesos existentes, tales como, señalización, sentidos de circulación y tipo de regulación del cruce.
 - Características relevantes adicionales a las vías ferroviarias: canales de regadío, obras de arte, puentes, pasos superiores o inferiores, etc.
- Tipo de vía (simple o doble).
- Estado de la vía.
- Entidad que administra la vía.
- Uso actual de la vía, pasajeros y/o carga.
- Servicios operativos en la vía, pasajeros y/o carga.
- Frecuencia de uso actual de la vía, pasajeros y/o carga.
- Velocidades admisibles por tramo para carga y pasajeros.
- Capacidad por tramo.
- Localización y estado de cruces (peatonales y vehiculares).

Se deberá entregar una base de datos y archivos SIG correspondientes asociados a esta tarea con su correspondiente reporte.

Junto a lo anterior, la información del catastro de la red ferroviaria será presentada en una memoria explicativa, acompañada de fotografías de tramos, de cruces vehiculares,

peatonales, obras de arte, puentes, estructuras, entre otros hitos y en planos dwg a escala 1:5000. Para su representación se debe considerar la **Referencia [13]** indicada en el presente documento.

2.4.5.5 Catastro de Transporte de Carga

El Contratista deberá realizar un catastro de transporte de carga que considerará, como mínimo, la determinación de las principales rutas (trazados físicos) utilizadas para movilizar mercancías en el modo camión, tren y combinado (tren-camión) y el tipo de carga transportada. Para el caso del camión, debe considerarse también la normativa que pueda existir para administrar el movimiento de camiones dentro de las zonas urbanas del área de estudio. Dentro de esta subtarea debe considerarse tanto la zona de estudio como las áreas anexas a nivel interurbano.

Además, se deberá considerar los principales pares origen-destino de la carga en el corredor, separado por tipo de carga y si es de importación, exportación o tránsito. Para obtener dicha información se podrá contactar a instituciones como el Programa de Desarrollo Logístico del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, INE, CORFO, Fundación Chilena de Eficiencia Logística, FCAB, Sistema de Empresas (SEP), entre otras.

Además, se deberá catastrar a los principales generadores y atractores de carga en el área de estudio y zonas anexas. Junto con lo anterior, se debe identificar a los principales operadores logísticos, puertos secos y/o centros intermodales del área e indicar si cuentan con infraestructura ferroviaria en sus terminales. Para el catastro solicitado se debe entregar como mínimo la siguiente información: ubicación georreferenciada de las entidades, producto transportado y rubro a que se dedica, volumen transportado (tonelada o TEU según corresponda), principales rutas de transporte (vial y ferroviaria), principales pares origen – destino, operador ferroviario encargado de movilizar la carga, en el caso que corresponda e infraestructura ferroviaria instalada en cada generador o atractor de carga.

La información del catastro de transporte de carga deberá ser:

- Procesada, validada y luego almacenada en una planilla que debe ser construida en Excel 2003 o en una versión superior.
- Presentada en una memoria explicativa y en planos o archivos digitales a escala 1:2.000 o menor, dependiendo de lo que disponga el (la) Director(a) del Estudio, en el Informe correspondiente. Para esto se debe considerar las gráficas de la **Referencia [13]**.
- Almacenada y entregada en una base de datos espacial (BDE), según el Anexo 1 de las Bases Técnicas.

2.4.5.6 Catastro Urbano Ambiental

Se deberá desarrollar un levantamiento y una recopilación de información catastral asociada a estos componentes del sistema urbano, la cual deberá contener como mínimo lo siguiente:

- **Espacio público, áreas verdes y paisajismo:** ubicación y estado de zonas de paisajismo (plazas, miradores, etc.); arborización (ubicación, identificación de

árboles monumentales); hitos, elementos estéticos y mobiliario urbano en espacios públicos (monumentos, esculturas, fuentes, glorietas, escaños, basureros).

- **Elementos patrimoniales y semiológicos:** se efectuará un catastro de las edificaciones patrimoniales públicas y privadas existentes en el Área de Estudio.
- **Uso del espacio público:** se deberán identificar los lugares del espacio público, en el área de estudio, que presentan un uso distinto a la movilidad y desplazamiento, y cuya masividad de concurrencia los haga relevantes en el contexto del análisis del sistema de actividades del Área de Estudio. Los Centros de actividades, tales como espacios dedicados a ferias, iglesias, colegios, u otros deberán ser identificados y catastrados fotográficamente para retratar y apoyar la descripción cualitativa de los usos señalados. Además, se deberán recopilar antecedentes asociados a la frecuencia y periodicidad de la utilización, duración, formalidad o informalidad del uso detectado (existencia de normativa asociada al uso, ordenanzas municipales u otros).
- **Situación legal de terrenos,** se deberá revisar y catastrar la información relativa a los predios, subdivisiones y propietarios, tanto de los sectores planos como de las áreas entre terrazas.
- **Factores ambientales:** se deberán recopilar antecedentes que permitan caracterizar cualitativamente, para el Área de Estudio, aspectos ambientales como la pluviosidad y características de los escurrimientos (quebradas, cauces, profundidad aproximada de napas), ruido y vibraciones, situaciones puntuales o generales de contaminación (puntos de acopio de escombros y basuras), condiciones de iluminación, etc.

La información del catastro de urbanismo y ambiente será presentada en una memoria explicativa y en planos o archivos digitales a escala 1:2.000 o menor, dependiendo de lo que disponga el (la) Director(a) del Estudio, en el Informe de Avance correspondiente. Para esto se debe considerar las gráficas de la **Referencia [13]**. Del mismo modo, se deberá incorporar en archivos formato SIG toda la información recopilada en esta tarea.

2.4.5.7 Catastro de Actividades

En esta subtarea, el Contratista deberá presentar un plano de condicionantes que incorpore el catastro de actividades del área de estudio, en el que, al menos, se deberá representar adecuadamente los polos más importantes de generación y atracción de viajes, tales como, establecimientos educacionales, industriales, comerciales, de salud, de recreación u otros hitos importantes. Además, se deberá definir una zonificación en base al sistema de actividades del área de estudio, agrupando los sectores con actividades similares (por ejemplo, zonas residenciales, industriales, de servicios, etc.).

La información de catastro de actividades deberá ser:

- Presentada en una memoria explicativa y en planos o archivos digitales a escala 1:2.000 o menor, dependiendo de lo que disponga el (la) Director(a) del Estudio, en el Informe correspondiente. Para esto se debe considerar las gráficas de la **Referencia [13]**.
- Almacenada y entregada en una base de datos espacial (BDE), según **Anexo 1** de las Bases Técnicas.

- La información del catastro, cuya naturaleza pueda ser relacionada al SIG del estudio, deberá ser entregada en formato shape (.shp).

2.4.5.8 Caracterización del Uso de Suelo del Área de Estudio

El Contratista deberá realizar un análisis de los distintos usos de suelos existentes en el área de estudio, enfocado principalmente a la oferta y demanda por distintos usos de suelo. Lo anterior, con el objetivo de localizar los centros generadores y atractores de viajes más relevantes. Este análisis se realizará considerando la **Referencia [7]** indicada en el punto 2.3.1 de las bases de licitación, los catastros realizados y fuentes externas de información. En particular, se requiere que el Contratista pueda caracterizar la siguiente información:

- Cantidad y descripción de los hogares (Tamaño medio de hogar, nivel de ingreso).
- Cantidad de personas y hogares.
- Descripción de las actividades laborales principales de los habitantes del área de estudio.
- Lugares de equipamiento.
- Precio histórico y tendencial del suelo del área de estudio.
- Cambios en el uso de suelo por tipo de actividad en el tiempo.
- Oferta de establecimientos educacionales (Nº de Matriculas por Nivel de Escolaridad).
- Oferta de supermercados y farmacias (m^2 de supermercados y farmacias y su distribución espacial).
- Oferta de establecimientos de salud (Nº de atenciones realizadas, Nº de camas disponibles).
- Identificar los terrenos asociados a servicios públicos (SERVIU, Bienes Nacionales, Fuerzas Armadas, Municipalidad, etc.).

2.4.6 MEDICIONES DE TRÁNSITO

En esta tarea se realizarán las siguientes mediciones de tránsito, de acuerdo a la metodología indicada en el **MESPIVU (Referencia [1])**, en concordancia con las necesidades de información ligadas a los modelos que habrán de utilizarse, definidos en la metodología propuesta. Sin perjuicio de lo anterior, al menos deberán realizarse las siguientes mediciones:

- a. Flujos vehiculares continuos y tasas de ocupación en **12 arcos bidireccionales o su equivalente en arcos unidireccionales** al interior del Área de Estudio.
- b. Flujos vehiculares periódicos en **50 intersecciones** al interior del Área de Estudio.
- c. Tasas de ocupación de automóviles y vehículos de transporte público en **50 arcos (unidireccionales o bidireccionales)** al interior del Área de Estudio.
- d. Tiempos de viaje en **100 kilómetros unidireccionales** al interior del Área de Estudio.
- e. Flujo peatonal en **20 intersecciones** al interior del Área de Estudio.
- f. Actividad en **60 paraderos** al interior del Área de Estudio.

Todas las mediciones requeridas deben ser reportadas en formato shape (.shp). Lo anterior implica definir, para cada variable medida, un *layer* de información georreferenciada, cuya base de datos espacial asociada debe contener, como mínimo:

- Id de cada punto/arco/eje/tramo de medición, según la variable.
- La ubicación de los puntos de medición (coordenadas aproximadas).
- Fecha de realización de la(s) medición(es).

Además, las bases de datos asociadas a la medición (en formato MS Excel®) deben definirse según los criterios y formatos establecidos en el Anexo II de la **Referencia [1]**.

Las siguientes subtareas detallan las mediciones de tránsito requeridas. Concluidas todas las mediciones, la información obtenida en terreno debe ser procesada computacionalmente, validada y entregada en medios magnéticos, junto al Informe de Avance correspondiente.

Como parte del proceso de evaluación de las ofertas, se evaluará positivamente la utilización de medios tecnológicos que disminuyan los posibles errores en la toma de datos manual. Cabe señalar que, para un determinado tipo de medición, no se considerará un aporte si el uso de medio tecnológico es parcial, por ejemplo, solo para algunos movimientos de la intersección, solo algunas intersecciones.

En el evento que las mediciones requeridas en este punto no puedan llevarse a efecto por no cumplirse las condiciones necesarias para ello, la ejecución del estudio se suspenderá. Lo anterior es aplicable durante periodo estival o en cualquier otro lapso en que no sea factible la realización de aquellas, de conformidad a lo establecido en el punto 3.6.7 de las Bases Administrativas.

2.4.6.1 Plan de Mediciones

El Contratista propondrá un programa de mediciones que incluirá la localización de los puntos de control requeridos (intersecciones, ejes y arcos), así como la fecha en que serán efectuadas, lo que deberá ser presentado al (a la) Director(a) del Estudio para su aprobación, como mínimo, con una semana de anticipación al inicio de la campaña de mediciones, en un documento que contenga, al menos, la siguiente información:

- La ubicación de los puntos de control (intersección, arco u otro) para cada tipo de medición. Complementario a las figuras a incorporar en el documento e Informe de Avance respectivo, se deberá reportar un archivo complementario, en formato .kmz, compatible con Google Earth®, con la localización de toda la campaña de medición.
- La fecha propuesta para la medición de cada variable y punto de control.
- Una figura en escala adecuada de la red de modelación y zonificación preliminar.
- Figuras esquemáticas de todos los movimientos a medir, por cada punto de control (intersección, arco, u otro), **a priori no se aceptará que estas figuras se realicen sobre imágenes de Google Earth® (debido a problemas de resolución)**. Tales figuras deberán incorporar la ubicación esquemática –aproximada- de los medidores. **Para ampliar las formas de**

representar las figuras esquemáticas, se sugiere la revisión de la Referencia [13].

- Número de medidores.
- Nómina de supervisores.
- Formularios a utilizar.
- Asignación de medidores por puntos de control (Nº de medidores por punto de control).

El plan de mediciones deberá ser entregado a más tardar el día 5 de iniciado el estudio, con el objetivo de validarse e iniciar la campaña de toma de datos al inicio del plazo del Informe de Avance N°1.

2.4.6.2 Mediciones continuas de flujo vehicular y tasas de ocupación

Estas mediciones se realizarán en **12 arcos bidireccionales o su equivalente en arcos unidireccionales**, ubicados al interior del Área de Estudio, con el objetivo principal de proveer información para especificar los períodos de análisis y sus límites horarios.

En cada intersección y para cada movimiento de la intersección, las mediciones serán realizadas en un día laboral normal, en un día sábado y en un día domingo, durante los siguientes períodos:

- Día laboral normal: **16 horas continuas**, entre 7:00 y 23:00 horas.
- Día sábado: **14 horas continuas**, entre 9:00 y 23:00 horas.
- Día domingo: **12 horas continuas**, entre 10:00 y 22:00 horas.

En todos los casos las mediciones se realizarán en intervalos de 15 minutos y desagregando los conteos por los siguientes tipos de vehículo:

- Vehículo liviano (automóviles, camionetas y similares)
- Taxi
- Taxicollectivo
- Bus (aprox. 80 pasajeros).
- Taxibus urbano (aprox. 40 pasajeros).
- Taxibus rural (aprox. 40 pasajeros).
- Bus interurbano.
- Camión de 2 ejes.
- Camión de más de 2 ejes.
- Bicicleta.
- Motocicleta.

Las tasas de ocupación serán medidas para los **modos bus, taxibus (urbano y rural) taxicollectivo**, debiendo registrar en los formularios correspondientes el nivel de ocupación y el servicio a que corresponde la medición.

El Oferente deberá presentar una metodología de medición para cada modo que permita alcanzar, como mínimo, una precisión similar a la metodología establecida en el punto 5.2.4 del MESPIVU, donde se asocia la ocupación estimada de un bus a una escala de 5 niveles. Dado que la metodología definida en dicho manual tiene una orientación distinta a la del

diseño de sistemas de transporte público, el Oferente deberá explicitar en su metodología de qué forma se mejorará la estimación de la ocupación, particularmente respecto a la toma de datos en terreno. Para esto, deberá considerar, como mínimo, el tratamiento explícito de las siguientes condiciones:

- Puntos de control con alto flujo asociado a los modos a medir.
- Vehículos con cortinas, u otros elementos que dificulten la auscultación desde la acera.
- Variabilidad en la capacidad de los vehículos, especialmente los de servicio rural.

El (la) Director(a) del Estudio, previo al trabajo de terreno, podrá exigir una experiencia piloto para validar la capacidad de los medidores empleados para discernir la ocupación real y asimilarla a escala planteada.

A partir de la información obtenida en las mediciones, se procederá a definir la periodización que se utilizará para las siguientes tareas.

2.4.6.3 Definición de límites horarios de los períodos de análisis

Una vez realizadas las mediciones continuas -y según los criterios establecidos en la **sección 2.3 de la Referencia [1]**- se definirán los **límites horarios** de los **3 períodos de análisis** que se utilizarán en el marco del presente estudio. Una vez identificada la hora representativa para cada periodo, se deberá considerar en las mediciones de flujo siguientes que el periodo a medir debe incluir el cuarto de hora inmediatamente anterior y posterior a dicha hora representativa, completando un total de 1,5 horas de medición por cada periodo.

2.4.6.4 Mediciones periódicas de flujo

Las mediciones de flujo vehicular periódicos se realizarán en **50 intersecciones** al interior del Área de Estudio y en los 3 períodos de análisis definidos. Tal información servirá para calibrar las redes que se utilizarán en la modelación.

En cada intersección y para cada movimiento de la intersección, las mediciones serán realizadas en un día laboral normal durante **1,5 horas** dentro de cada uno de los **3 períodos** de análisis, en intervalos de 15 minutos y desagregando los conteos según los mismos tipos de vehículo especificados anteriormente.

El reporte de esta tarea deberá considerar el análisis y visualización de los resultados obtenidos, mostrando los puntos de control con mayores niveles de flujo total por tipo de vehículo y por movimiento.

Es deseable que para el desarrollo de esta tarea se considere el uso de cámaras de filmación digital en cada punto de control, para posteriormente procesar la información en gabinete mediante reproducción y registro visual de los flujos clasificados, según la tipología de vehículos y movimiento. Los equipos a utilizar deben ser capaces de operar en la intemperie soportando condiciones de lluvia y temperaturas extremas.

2.4.6.5 Mediciones de tasa de ocupación en arcos

Se realizarán mediciones de tasas de ocupación en cada uno de los **3 períodos** de análisis definidos en la sección 2.3.5 de las presentes bases de licitación, para los siguientes tipos de vehículos: automóvil, bus/taxibus urbano y taxicolectivo. Tales mediciones se realizarán en **50 arcos** (unidireccionales o bidireccionales) al interior del Área de Estudio, considerando que en aquellos arcos bidireccionales se medirá en ambos sentidos.

Para el caso de los buses urbano, estas mediciones se realizarán a bordo del modo. El tamaño muestral a alcanzar deberá ser el 50% de la oferta total de los buses urbanos.

Las mediciones de tasas de ocupación se realizarán en un día laboral normal y se desarrollarán según lo especificado en la Sección 9.1.6 de la **Referencia [1]** del punto 2.3.1 de las bases de licitación.

2.4.6.6 Mediciones de tiempos de viaje y cálculo de velocidades

Se realizarán mediciones de tiempos de viaje en cada uno de los **3 períodos de análisis**, para los siguientes tipos de vehículos:

- Automóvil,
- Taxi colectivo,
- Bus o taxibus urbano y/o interurbano

El propósito de estas mediciones es obtener información para la calibración de las redes que se utilizarán en las modelaciones. Tales mediciones se realizarán en **100 kilómetros unidireccionales** al interior del Área de Estudio.

Las mediciones de tiempo de viaje se realizarán en un día laboral normal, y deben ser repetidas **5 veces** en cada uno de los *3 períodos de análisis*, y para cada tipo de vehículo. Las mediciones deben ser realizadas según lo especificado en la **sección 9.1.7** de la **Referencia [1]**. Cada eje se segmentará en tramos representativos para efectos de estimar velocidades de operación por tramo.

Finalmente, a partir de las mediciones de tiempo de viaje, se calcularán las velocidades promedio en los tramos de ejes medidos para cada período de análisis y tipo de vehículo.

En esta tarea se deberá reportar, al menos, un cuadro con la velocidad calculada para cada repetición y la velocidad promedio de cada una de las categorías vehiculares, lo anterior para todos los ejes considerados y los tramos en que hayan sido segmentados. Adicionalmente se deberá reportar un análisis de estos resultados y figuras con las velocidades promedio en cada categoría vehicular.

2.4.6.7 Mediciones de flujo peatonal

Se deberán realizar mediciones de flujo peatonal en **10 intersecciones** dentro del Área de Estudio (para cada uno de los accesos de éstas).

En cada intersección y para cada movimiento de la intersección, las mediciones serán realizadas en un día laboral normal durante **1,5 horas** dentro de los **3 períodos** de análisis, en intervalos de 15 minutos.

Para la medición se debe identificar y distinguir los peatones cruzando, como mínimo, las siguientes categorías, **cuya ampliación será valorado positivamente en la oferta técnica:**

- Sexo.
- Edad, distinguiendo por lo menos.
 - Niños y jóvenes menores a 18 años.
 - Adultos.
 - Adultos mayores de 60 años.
- Condiciones de movilidad reducida.

El reporte de esta subtarea deberá considerar el análisis y visualización de los resultados obtenidos, mostrando los puntos de control con mayores niveles de flujo peatonal.

2.4.6.8 Mediciones de actividad en paraderos

Esta subtarea tiene como objetivo medir a los pasajeros que suben, bajan y el tiempo de detención del vehículo en el paradero, así como, el contabilizar el número total de pasajeros en espera en el paradero, con un intervalo a definir con el (la) Director(a) del Estudio para un total de, **al menos, 60 paraderos**.

2.4.7 ENCUESTAS DE INTERCEPTACIÓN A USUARIOS Y USUARIAS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

A continuación, se detallan las tareas mínimas necesarias para el desarrollo de la encuesta de interceptación a usuarios del transporte público en Antofagasta, el cual solo se realizará en los **3 períodos de análisis (punta mañana, punta tarde y fuera de punta)**, con el objetivo de generar una matriz de transporte público y caracterizar la demanda por transporte público de la ciudad.

2.4.7.1 Metodología para el desarrollo de la encuesta

El Contratista deberá definir una metodología para el desarrollo de una Encuesta de Origen y Destino de Viajes a Pasajeros de los siguientes modos del Área Estudio, y bajo las siguientes consideraciones para cada uno:

- Sistema de Buses y Taxibuses Urbanos
- Sistema de Taxis Colectivos

El tamaño muestral requerido, considera que el tamaño muestral requerido para caracterizar la demanda debe ser a lo menos un 25% del total de usuarios del sistema, en cada uno de los períodos considerados. Para tal efecto, se deberá encuestar a bordo de los vehículos a: **uno de cada 2 buses que salen del terminal y uno de cada 2 usuarios que suben a un bus**. El método de encuesta deberá ser tal que garantice que el tamaño muestral sea uniforme a lo largo del recorrido.

2.4.7.2 Descripción de las encuestas

La encuesta a realizar en el sistema de buses deberá considerar, al menos, la recolección de la información indicada a continuación por servicio y pasajero.

Para cada servicio se deben caracterizar las siguientes variables:

- Nombre de la línea o empresa.
- Número del Servicio o Flota, patente y número de pasada.
- Identificación del servicio (si es de ida o de regreso).
- Dirección del terminal de origen y destino.
- Hora de salida del terminal de origen y hora de llegada al terminal de destino.
- Hora de salida de los buses durante el día anterior.
- Tiempo medio de viaje.
- Pasajeros que suben al bus en cada parada.
- Número total de pasajeros que suben al bus.
- Número total de pasajeros encuestados.

Los datos que se deben extraer de la encuesta a los pasajeros son los siguientes:

- Fecha (día/mes/año) de realización de la encuesta.
- Hora Encuesta.
- Sexo del Encuestado.

Datos Asociados al Origen del Viaje:

- Esquina en que se subió el pasajero al bus (se considera la intersección entre las calles donde el pasajero se subió al bus) y comuna donde se ubica esta esquina.
- Esquina más cercana donde inicio el viaje el pasajero (se considera la intersección entre las calles donde el pasajero inicio su viaje) y comuna donde se ubica esta esquina.
- Hora de inicio del viaje del pasajero encuestado.
- Información de cómo llega el pasajero al bus: a pie (señalando el número de cuadras), auto, taxi, bus, bus rural, taxi colectivo, minibús, etc.

Datos Asociados al Destino del Viaje:

- En qué esquina se baja el pasajero del bus (se considera la intersección entre las calles donde el pasajero se baja del bus) y comuna donde se ubica esta esquina.
- Esquina más cercana donde termina el viaje del pasajero (se considera la intersección entre las calles donde el pasajero termina su viaje) y comuna donde se ubica esta esquina.
- A qué hora normalmente termina el viaje del pasajero encuestado.
- Información de cómo llega el pasajero al destino final de su viaje: a pie (señalando el número de cuadras), auto, taxi, bus, bus rural, taxi colectivo, minibús, etc.
- A qué hora se baja el pasajero del bus.

Datos Asociados al Nivel de Ingreso Familiar y Motivo del Viaje:

- Propósito del Viaje (estudio, trabajo, otro).

- Ingreso líquido mensual del grupo familiar, para el caso en que el propósito del viaje es trabajo u otro. Para esto se pueden poner rangos de ingreso de manera que el encuestado escoja el rango que le corresponde.
- Cuántos vehículos hay en el hogar del encuestado.

2.4.7.3 Validación de las encuestas

El Contratista deberá definir una metodología para la validación de las encuestas, la cual debe considerar, al menos, los siguientes aspectos: supervisión y control en terreno del levantamiento de datos, validación lógica de los datos y validación con información independiente.

2.4.7.4 Corrección y expansión de la información

Como ya fue señalado, principalmente en el modo taxi colectivo, es posible que se produzca algún tipo de sesgo en el desarrollo de la encuesta. En esta etapa, el Contratista deberá corregir los datos obtenidos a partir de la propuesta metodológica.

La siguiente etapa será expandir los resultados de la encuesta en cada uno de los modos del sistema de transporte público.

2.4.7.5 Mediciones de demanda de pasajeros

Un subproducto de las Encuestas de sistemas de buses, taxibuses y taxicolectivos será la determinación de perfiles de demanda, para cada uno de los servicios en los períodos de análisis (**punta mañana, punta tarde y fuera de punta**).

La información que se registrará abordo de los buses, corresponde al: número de pasajeros que sube al bus en cada parada y número de pasajeros que baja del bus en cada parada. Además, se debe anotar la hora de la detención del bus en la parada (registrando hora, minuto y segundo) para subir o bajar pasajeros, identificando adecuadamente la localización geográfica de cada parada efectuada. Esto significa que cada parada debe ser asociada a una intersección o a un hito debidamente identificado y georreferenciado.

Posteriormente, producto del procesamiento de la información registrada, el Contratista, deberá estimar la carga de pasajeros, según el número de pasajeros, dentro del bus y los pasajeros que suben y bajan en cada parada registrada.

Por último, el Contratista deberá asociar y relacionar, en una base de datos geográfica en formato shape, toda la información de las mediciones con la red estratégica de modelación, la que será puesta a disposición del Contratista, de manera oportuna por el (la) Director(a) del Estudio. El Contratista en su propuesta deberá explicitar la metodología de georreferenciación, con respecto a la red estratégica de modelación, de toda la información de las mediciones. Para este efecto, como información mínima deberá entregar las paradas (subidas y bajadas de pasajeros) asociados a la intersección más cercana y que corresponda a un nodo de la red estratégica, además de la información de carga de pasajeros y tasas de ocupación asociadas a los arcos de la red estratégica.

2.4.7.6 Generación de base de datos y reporte de información

El (la) Director(a) del Estudio definirá oportunamente con el Contratista el formato y la presentación de resultados. Sin embargo, el Contratista deberá definir en esta subtarea todos los aspectos relacionados con la creación de la base de datos: digitación, mecanismos de control, desarrollo de programa de validación, etc.

Además, el Contratista deberá considerar la generación y reporte, en el Informe de Avance correspondiente, de los **perfiles de carga** para todos los servicios que representan la ocupación real expandida por tramo de recorrido, para cada servicio y periodo de análisis. Esta información deberá incorporarse al SIG construido para la representación de los trazados de los servicios, y deberá generarse en forma independiente para los resultados de la Encuesta Origen y Destino de Viajes y para los resultados de las mediciones de subida y bajada de pasajeros.

La elaboración de todos los diccionarios necesarios para relacionar las distintas unidades geográficas del estudio (manzana, zona EOD, zonificación del estudio) será responsabilidad exclusiva del Contratista.

2.4.7.7 Estimación Final de Matrices de Demanda

Esta subtarea corresponde a la estimación definitiva de la matriz de distribución de viajes (por propósito y período) para el sistema de transporte público, estratificadas según propósitos de viajes y niveles socioeconómicos de los usuarios. Los procedimientos respectivos, deben considerar todas las validaciones posibles de los resultados obtenidos, de manera que las matrices de demanda estimadas sean precisas, confiables y, sobre todo, lo más representativas posible de la demanda “real” de transporte público en Antofagasta. La definición de la zonificación será idéntica a la utilizada en las matrices punta mañana y fuera de punta, las cuales serán entregadas por el (la) Director(a) del Estudio.

2.4.8 ACTUALIZACIÓN DEL MODELO DE SITUACIÓN ACTUAL

Con el propósito de apoyar el diagnóstico, la definición y estimación de los costos de inversión de las alternativas preliminares, se actualizará el Modelo de Situación Actual (MSA) del Área de Estudio, centrándose en el Área de Estudio, a partir de la información presente en la **Referencia [9]**, citada en el punto 2.3.1.

El MSA es un sistema de representación de las características y condicionantes relevantes del área de proyecto, por lo que está constituido por un conjunto de capas de información que se integran en un único modelo de representación georreferenciado. Dado que busca apoyar la etapa de definición de las alternativas preliminares y el diagnóstico, se construye sobre una base cartográfica de nivel de precisión menor, en escala 1:2.000, y la información que contiene es posicionada respecto de dicha base cartográfica, con una precisión acorde al nivel de perfil en la estimación de costos.

El levantamiento planimétrico deberá mostrar los límites de la plataforma pública, indicando tanto la línea de propiedad como la línea de edificación. Este levantamiento se realizará con la precisión necesaria para ser utilizado en la confección de planos a escala 1:2.000.

Sin perjuicio de lo anterior, en la oferta técnica se deberá considerar, para esta tarea, la inclusión de métodos aéreos para la captura de la información en terreno.

2.4.9 ACTUALIZACIÓN DE REDES DE MODELACIÓN

El Contratista deberá utilizar los insumos de modelación y escenarios de desarrollo urbano provenientes de la **Referencia [9]**, con el fin de actualizar los escenarios de desarrollo urbano y luego proceder a actualizar la modelación VIVALDI de la situación base.

Los cortes temporales definidos para determinar la operación del sistema de transporte en la situación base son los años 2030 y 2035, considerando en cada corte 2 períodos de modelación: punta mañana y fuera de punta, según lo indicado en los puntos 2.3.5 y 2.3.6 de las bases.

2.4.9.1 Actualización de Escenarios de Desarrollo Urbano en el Área de Estudio

El Contratista deberá analizar y actualizar, si así corresponde, los Escenarios de Desarrollo Urbano definidos en la **Referencia [7]**, con nuevos antecedentes tales como los proyectos programados y la última base de datos de usos de suelo del Sistema de Impuestos Internos (SII). Junto a lo anterior, se deberá considerar la actualización de variables económicas o cualquier modificación que solicite el (la) Director(a) del Estudio, que se encuentren en el marco de la metodología vigente. Ello será válido tanto para escenario tendencial como para el de contraste o dirigido.

El Oferente deberá proponer una metodología en su Oferta Técnica.

2.4.9.2 Actualización del Modelo de Transporte

La definición de la situación base requiere la especificación de las características del sistema de transporte de la ciudad, en cada uno de los cortes temporales y periodos a modelar.

La red de transporte público incluirá, para el año 2024, las características físicas y operacionales del sistema público vigentes a esa fecha, mientras que los cortes temporales 2030 y 2035, deberán incluir las nuevas líneas de transporte público y otros proyectos de transporte público que entrarán en operación antes del término del año respectivo. Por su parte, la red de transporte privado considerará todos los proyectos viales que, al menos, cuenten con un anteproyecto terminado, además de las concesiones viales urbanas planificadas hasta esa fecha, con los esquemas tarifarios que correspondan. Además, se deberá incorporar el plan operacional de buses más actualizado que se encuentre para todos los cortes temporales y periodos definidos.

El Contratista deberá recopilar toda la información necesaria para especificar adecuadamente las características físicas y operacionales del sistema de transporte de la ciudad en la situación base, para cada período de modelación.

2.4.9.3 Actualización de funciones de costo generalizado de viaje

Como parte de esta subtarea, el Contratista deberá considerar la actualización y calibración de las funciones de costo generalizado de viaje, reestimando los ponderadores y pesos de

ellas con respecto a sus componentes (tiempo de acceso, espera, viaje, tarifa), a partir de la información de las encuestas de Origen y destino desarrolladas como parte de este estudio o de los citados en las referencias.

2.4.9.4 Simulaciones Situación Base

Se realizarán simulaciones con el modelo estratégico, utilizando los vectores origen-destino y cortes temporales ya definidos.

Así, se obtendrán los equilibrios de transporte definitivos en la situación, base en cada corte temporal y en cada período de análisis (punta mañana y fuera de punta).

La especificación de las situaciones bases en los cortes temporales futuros debe considerar que los cambios en la demanda pueden hacer necesario realizar ajustes en las frecuencias, trazados e infraestructura especializada del transporte público de superficie. Estos ajustes estarán orientados a tener en las situaciones bases futuras servicios de transporte público, con niveles aceptables de tiempos de viaje, tiempos de espera, sobrecargas, etc.

Estas simulaciones deberán analizarse detalladamente, incluyéndose un reporte, en el Informe de Avance correspondiente, que contenga, al menos, información sobre los siguientes aspectos, y su evolución temporal entre ambos cortes modelados:

- Partición Modal
- Distancia Promedio de Viaje
- Flujo de Pasajeros por Línea de Bus Urbano.
- Afluencia en buses
- Etapas promedio de viaje, según modo
- Subidas y bajadas en la Red de Buses Urbanos.
- Cobertura de la Red de Transporte Público
- Identificación de sobrecargas y crecimientos rápidos de demanda en ejes viales, estaciones o tramos de red.

Este reporte permitirá formular un diagnóstico del sistema de transporte sobre el que deberá basarse la propuesta de alternativas. La especificación de las situaciones bases en períodos y cortes temporales futuros constituye una tarea fundamental para el desarrollo del Estudio. Los resultados modelados año 2030 y 2035, serán analizados y discutidos entre el (la) Director(a) del Estudio con la Mesa Técnica⁶, comprobando su ajuste con los datos proyectados durante el mismo período, para posteriormente ser aprobados por el (la) Director(a) del Estudio.

2.4.10 DESARROLLO DE ENCUESTAS DE PREFERENCIAS DECLARADAS

En la presente tarea, el Contratista deberá desarrollar un modelo de captura de demanda de viajes en base a la elección de un nuevo modo, en función de los costos de transporte asociados a los pares OD a los que viene a dar cobertura la alternativa seleccionada para ser

⁶ La Mesa Técnica estará integrada por distintas instituciones públicas con incumbencia en los temas del estudio. Será dirigida por el (la) Director(a) del Estudio y sus integrantes serán designados por éste.

desarrollada a nivel de anteproyecto. Para lograr lo anterior, se deberán desarrollar encuestas de preferencias declaradas (PD), que permitan caracterizar bajo qué condiciones los usuarios estarían dispuestos a cambiar, desde su modo actual a las nuevas alternativas tecnológicas del sistema de transporte público masivo (tranvía, tren urbano u otro).

2.4.10.1 Escenarios a Considerar

Dado que las características operativas de los modos varían entre un periodo punta y uno fuera de punta, se deberán considerar 2 escenarios de aplicación de la encuesta:

- Desarrollo de la encuesta en periodos punta (mañana y tarde).
- Desarrollo de la encuesta en periodo fuera de punta.

Luego, dado que las características de un viaje varían en función de su destino (costo, tiempo, etc), es que para cada escenario definido se deberán generar juegos de encuestas considerando, al menos, los siguientes pares OD:

- Centro de Antofagasta – La Portada.
- Centro de Antofagasta – La Chimba.
- Centro de Antofagasta – Sector Bonilla.

Es importante destacar que el Contratista deberá proponer el número de modos puros y combinados a considerar para el desarrollo de las encuestas, teniendo en consideración los modos que se encuentran disponibles en el modelo estratégico de Antofagasta. Dicha propuesta deberá ser validada por el (la) Director(a) del Estudio.

2.4.10.2 Diseño del Experimento

En esta sección, el Contratista deberá realizar el diseño experimental de la encuesta de Preferencias Declaradas a realizar como parte del presente estudio.

Para la confección del diseño experimental el Contratista deberá:

- a) Definir cuáles serán los atributos a considerar en la encuesta.
- b) Definir los niveles que podrán adoptar cada uno de los atributos definidos.
- c) Identificar todas las combinaciones de variables posibles a partir de los atributos y niveles definidos.

En el literal b) es necesario precisar que los niveles a adoptar para cada uno de los atributos definidos, deberán variar en función de los escenarios definidos en el punto 2.4.10.1 de estas bases. Por otro lado, los niveles definidos deberán ser creíbles, pero también deberán forzar, dentro de lo posible, una diferenciación de las respuestas para un mismo encuestado.

Una vez realizado el literal c), el Contratista deberá seleccionar aquellos juegos que serán considerados para la aplicación de la encuesta, explicando claramente el motivo por el que dichos juegos son los seleccionados y el resto descartados. El criterio de selección deberá ser validado por el (la) Director(a) del Estudio

2.4.10.3 Diseño de la Encuesta

Una vez definidos los juegos a considerar en cada uno de los escenarios y pares Origen Destino establecidos en el punto 2.4.10.1 de las bases, se procederá a diseñar la encuesta definitiva a implementar a los usuarios, la que deberá incorporar lo siguiente:

- a) Consultas que permitan caracterizar socio-demográficamente al encuestado.
- b) Consultas que permitan identificar el destino del viaje del encuestado, para con ello seleccionar el juego más adecuado a aplicar.
- c) Consultas respecto al modo de desplazamiento, modos disponibles y propósito del viaje del encuestado.
- d) Incorporación de los juegos a aplicar apoyados con material gráfico que permita una mejor comprensión de estos.

La definición de las consultas a incorporar y del material gráfico que ayude a comprender de mejor manera las consultas a realizar, deberán ser validados previamente por el (la) Director(a) del Estudio.

2.4.10.4 Tamaño Muestral

Se estima un total requerido de **2.000 encuestas válidas** para el experimento, a las que deberán añadirse otras **100** para el desarrollo de la encuesta piloto que permita testear el diseño del experimento y la preparación del personal.

2.4.10.5 Aplicación Encuesta Piloto

Con el propósito de validar el formulario de la encuesta y la correcta aplicación del procedimiento de recopilación de datos, y estimar niveles de rechazo de la encuesta, será necesario realizar un mínimo de **100** encuestas piloto.

La aplicación de las **100** encuestas piloto se deberá dividir en:

- a) 35 encuestas en periodo punta mañana.
- b) 30 encuestas en periodo fuera de punta.
- c) 35 encuestas en periodo punta tarde.

La experiencia de la encuesta piloto servirá, entre otras cosas, para corregir y ajustar la organización y logística de los equipos de encuestadores, supervisores, responsables de la validación de información, etc., y en general todo el proceso de toma de datos en terreno de la encuesta. También servirá para verificar la funcionalidad y adecuación del formulario para la posterior aplicación de la encuesta masiva.

2.4.10.6 Realización de la Encuesta Masiva

El Oferente deberá definir el procedimiento con el cual se efectuará la encuesta, el cual deberá ser aprobado por el (la) Director(a) del Estudio. Su aplicación deberá ser utilizando equipos tecnológicos, en su oferta técnica el Contratista deberá detallar el equipo utilizado. Deberán realizarse procedimientos de capacitación que aseguren la total comprensión del método de encuesta y de cada una de las consultas contenidas en el cuestionario.

Con respecto al modo nuevo, deberá tenerse especial cuidado con la consulta sobre viajes de modo combinado, donde el modo nuevo reemplaza a una de las etapas del viaje actual.

2.4.11 CALIBRACIÓN E INTEGRACIÓN DE MODELOS DE PARTICIÓN MODAL

2.4.11.1 Desarrollo de modelos de partición modal

El objetivo de esta subtarea es el planteamiento y calibración de modelos de partición modal tipo Logit, considerando los costos generalizados de los viajes identificados en el modelo estratégico y los resultados de las encuestas de preferencias declaradas.

Cada modelo de partición modal (por período y segmento) deberá considerar calibrar, al menos, los siguientes parámetros:

- Constantes modales.
- Tiempo de viaje.
- Tiempo de espera.
- Tiempo de acceso.
- Tarifa (Tarifa/Ingreso).
- Transbordos.

Deberá analizarse la conveniencia de estimar modelos diferenciados para Punta Mañana y Punta Tarde, considerando que las condiciones del viaje son distintas debido a la pendiente (viaje de ida o viaje de regreso), o agrupar ambos periodos en un único modelo para el periodo Punta.

Las variables de servicio por modo que se utilicen para la calibración del modelo de partición modal y, posteriormente, en la fase predictiva, deberán considerar la información proveniente del modelo estratégico de Antofagasta.

El Contratista podrá proponer al (a la) Director(a) del Estudio para su validación, ajustes metodológicos que considere pertinentes, los cuales deberán ser debidamente justificados.

2.4.11.2 Integración de Modelo de Partición Modal a Modelo Estratégico

Una vez generado el modelo de partición modal, resulta necesario integrarlo al modelo estratégico actualizado en la tarea 2.4.9. Para conseguir esto, será necesario realizar un proceso iterativo donde, a partir de las variables de servicio arrojadas por el modelo estratégico, se estime la partición modal utilizando el modelo calibrado en la tarea 2.4.10, para luego ingresar dichas demandas en el modelo estratégico. Este proceso deberá ser realizado hasta alcanzar un nivel de convergencia adecuado para la estimación de demanda del anteproyecto de tranvía.

Los criterios de convergencia a utilizar deberán ser propuestos por el Contratista para su validación por parte del (de la) Director(a) del Estudio. Además, el Contratista podrá proponer al (a la) Director(a) del Estudio para su validación, ajustes metodológicos que considere pertinentes, los cuales deberán ser debidamente justificados.

2.4.12 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA

El objetivo de esta tarea es el planteamiento de la metodología para modelar y estimar la demanda del nuevo modo a evaluar. Para ello, deberá estimarse un modelo de captura que, a partir de la información de la encuesta desarrollada en la tarea 2.4.7, y del ejercicio de preferencias declaradas, permita realizar los análisis de demanda y evaluar las alternativas que se generen como parte del estudio.

Una vez obtenidas las demandas para cada uno de los modos existentes, deberá determinarse la fracción de usuarios de cada uno de ellos que estarían dispuestos a cambiarse al nuevo modo. Se espera que la oferta técnica contenga los lineamientos metodológicos que permiten obtener esta demanda, refiriéndose al tratamiento de usuarios y al tratamiento de los viajes que en la situación base o con el proyecto consten de más de una etapa, entre otros aspectos.

2.4.13 DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

Este diagnóstico deberá desarrollarse de acuerdo a los lineamientos establecidos en el MESPIVU vigente, Capítulo 5.8 y Capítulo 11 de la **Referencia [1]** citada en el punto 2.3.1 de las presentes bases de licitación, considerando las componentes Socio-territorial, Urbano-Ambiental y de Transporte. Además, se incorporarán explícitamente los resultados de todas las instancias de participación ciudadana realizadas.

2.4.13.1 Componente Socio - Territorial

El Contratista realizará un conjunto de análisis y diagnóstico de los aspectos socioeconómicos y demográficos, de tal forma de conocer los atributos de los habitantes de los sectores/barrios identificados en la subtarea 2.4.4.2, haciendo especial énfasis en aquellos ubicados en el área de estudio e identificando patrones de localización asociados a determinados grupos socioeconómicos, definidos por nivel de ingresos, rangos etarios dominantes u otra condición social relevante.

Para ello el Contratista deberá generar una serie de esquemas que tengan en cuenta las características de la población y de los hogares a nivel de manzanas y de sectores/barrios. Se deberán considerar, como datos de entrada, la información recopilada en los catastros de este estudio, la información del CENSO, CASEN, catastros de campamentos, datos de la Encuesta Origen y Destino de Antofagasta (**Referencia [6]**) citada en el punto 2.3.1 de las bases, entre otros relevantes. En lo que respecta a las variables sociales que deberán ser analizadas, se espera que, a lo menos, correspondan a las siguientes:

- Demografía.
- Nivel educacional.
- Pobreza.
- Salud.
- Jefatura de hogar femenina.
- Desocupación.
- Perfil laboral.
- Densidad y hacinamiento.

- Tipo de viviendas.

En base a la caracterización realizada, se deberá generar un conjunto de indicadores que permitan analizar y visualizar de manera amigable la componente socio-territorial del área de estudio. Dichos indicadores deberán ser elaborados en función de las especificaciones indicadas en el punto 2.4.2.4 Recopilación de Indicadores en Proyectos de Transporte de estas bases.

2.4.13.2 Componente Urbano – Ambiental

Se deberá sistematizar el análisis crítico del área de estudio en relación con las características urbanas existentes y de su interacción con las personas y la naturaleza, así como identificación y análisis de las barreras naturales y áreas protegidas emplazadas en el área de estudio. Lo anterior implica, al menos, el análisis de los siguientes aspectos:

- **Seguridad ciudadana y vial:** Se deberá sistematizar la información catastral disponible para desarrollar y reportar un análisis de las características del espacio vial urbano. Lo anterior, en relación a sitios eriales, accidentabilidad, visibilidad, iluminación, usos de suelo, equipamiento, pendientes excesivas, pavimentos deteriorados, y/o demás componentes del espacio público que inhiban/favorezcan la sensación de seguridad de los usuarios.
- **Confort:** Se deberá sistematizar la información catastral disponible para un análisis cualitativo de aspectos del espacio vial que afectan la percepción del usuario, en cuanto a la facilidad y comodidad que experimentan los usuarios al circular por las vías. Estos aspectos responden principalmente a las características geométricas, físicas y geográficas de la vía y su entorno, relacionadas con aspectos de la topografía, el clima y los factores ambientales como el aire, el ruido, las vibraciones y la visibilidad.
- **Espacios públicos, áreas verdes y paisajismo:** existencia y estado de espacios públicos y áreas verdes, vistas y bordes de interés, equipamiento y mantenimiento, infraestructura y servicios públicos, planes y proyectos programados.
- **Diseño, escala y dimensión humana del espacio público:** análisis de edificios, fachadas, colores, detalles o características de proporción del borde del espacio público. Además, se debe considerar un análisis de proporciones y equilibrio de las fajas de los perfiles de las vías del Área de Estudio, al menos, en relación con las vías que podrían ser intervenidas como parte de este Estudio.
- **Sistema semiológico y patrimonial:** barrios e inmuebles patrimoniales, monumentos y elementos menores, espacios significantes, hitos, proyectos y planes programados.
- **Uso y Sentido:** análisis cualitativo de las actividades y usos que se desarrollan en el espacio público, como ferias, manifestaciones, celebraciones u otros eventos.
- **Condicionantes ambientales:** Se deberán sistematizar todas las componentes ambientales que generen condicionantes para el Sistema de Tranvía a proponer.

En base a la caracterización realizada, se deberá generar un conjunto de indicadores que permitan analizar y visualizar de manera amigable la componente urbano-ambiental del área de estudio. Dichos indicadores deberán ser elaborados en función de las especificaciones indicadas en el punto 2.4.2.4 Recopilación de Indicadores en Proyectos de Transporte de estas bases.

2.4.13.3 Componente de Transporte

El Contratista realizará un análisis acabado de la movilidad y características del sistema de transporte disponible en el área de estudio, focalizándose en cómo se desarrolla en torno al circuito conformado por los ejes viales Pedro Aguirre Cerda - Sargento Aldea - Iquique y en cómo ésta se contrasta con la Visión Objetivo.

El análisis estará orientado a determinar el comportamiento de la demanda de viajes a lo largo del día y su relación con la oferta de los distintos modos. Deberá contener, como mínimo, los siguientes puntos explicados a continuación, los cuales deberán ser complementados con información sistematizada y obtenida de las instancias de participación ciudadana del estudio. En este sentido, se deberá abordar, al menos, el análisis de los siguientes aspectos:

2.4.13.3.1 Demanda del Sistema de Transporte

- a) Caracterización del patrón de localización de actividades

Interesa conocer la forma en que se distribuyen las actividades en el territorio y los servicios están cubiertos; además, al tener presente el componente territorial, será posible analizar variables de cobertura espacial de cada uno de los servicios existentes en el área de estudio, tales como centros de salud, colegios, conjuntos habitacionales, entre otros.

Esta caracterización, entregará una primera mirada respecto a la localización y magnitud de los principales centros de atracción y generación de viajes, los cuales serán analizados con mayor detalle en la caracterización de los patrones de viajes.

Para este punto, se requiere identificar los usos preferentes utilizando la unidad espacial más desagregada posible, además, de especificar la ubicación exacta de los principales equipamientos existentes en el área con sus respectivas características. Esto con el objeto de entender la relevancia que éstas tienen para los habitantes del área de estudio.

Se deberá presentar un esquema 1:2000 donde se representen de manera amigable todos los antecedentes especificados anteriormente.

- b) Caracterización de los patrones de viajes del Área de Estudio

La caracterización de los patrones de viajes más relevantes que se observan en el área de estudio, se realizará a partir todos los antecedentes levantados en el marco del presente proyecto y los resultados del modelo de transporte ajustado. Es de interés, para esta caracterización, tener a la vista, a lo menos, los siguientes elementos a ser descritos:

Caracterización general del Área de Estudio:

- Número de viajes totales diarios y número de viajes diarios por período.
- Propósitos de los viajes, total y por período.
- Partición modal.
- Distancia promedio de viajes por modo.
- Existencia de viajes de 2 o más etapas.
- Tasa de ocupación del transporte público.

Generación, atracción y distribución de viajes:

- Atracción de viajes.
- Comparación de patrones generación/atracción.
- Principales pares origen destino presentes, según propósitos y períodos del día, e incluso por modo.
- Contraste de magnitud de viajes (por período, modo y propósito) del área de estudio en relación a los de toda la comuna.
- Gravitación entre zonas.

Flujos, velocidades, tiempos de viaje y accidentes:

- Perfiles de carga sobre la red vial (de modelación): para distintos períodos de análisis, de transporte privado y de demanda de pasajeros de transporte público.
- Tiempos de viaje: en transporte privado y en transporte público entre los principales pares Origen-Destino del área de estudio para distintos períodos de análisis, distinguiendo las componentes tiempo de viaje, tiempo de acceso y tiempo de espera.
- Velocidades: determinar ejes o tramos de ejes en los cuales se desarrollan velocidades extremadamente bajas y también aquellos ejes en que se desarrollan velocidades que se encuentran en el extremo superior.
- Accidentes: identificar las intersecciones o tramos de ejes en los cuales se aprecia una concentración de accidentes de tránsito durante, al menos, 5 años previos al inicio del estudio.

2.4.13.3.2 Caracterización Oferta del Sistema de Transporte

a) Análisis de la red vial:

- Análisis de la jerarquía de la red: donde se caracterizan las vías según su jerarquía en expresas, troncales, colectoras, locales, etc.
- Análisis de continuidad de los principales ejes del Área de Estudio, evaluando su longitud y posibles quiebres o discontinuidades.
- Identificación de barreras urbanas, que den a conocer los diferentes entes urbanos que no permiten la continuidad de alguna vía (canales, esteros, ríos, paños industriales, etc.).
- Análisis de pendientes de vías: donde se caracterice las vías según su pendiente e identificado las zonas continuas donde se cumplan estándares de accesibilidad y otros.

- Análisis del estado de las aceras del Área de Estudio enfocada en el área de estudio.
- Análisis del estado de las aceras del Área de Estudio enfocada en torno a las potenciales estaciones del nuevo modo.
- Identificación de puntos de conflicto en la red vial.
- Identificación y análisis de situaciones de congestión y de déficit de capacidad vial.
- Identificación y análisis de problemas de conexión vial.

b) Análisis de la oferta para transporte público

- Identificación de los servicios de transporte público (taxibuses, taxis colectivos) que dan cobertura al área de estudio, indicando su flota y frecuencia por periodo del día.
- Identificación de las principales paradas y paraderos de los servicios de transporte público que dan cobertura al área de estudio.

c) Análisis de los terminales para transporte público

- Emplazamientos de los terminales ubicados al interior del área de estudio.
- Emplazamiento de los terminales de los servicios de transporte público que dan cobertura al área de estudio.

d) Análisis de la oferta peatonal

- Análisis de las dimensiones (anchos) de la faja peatonal.
- Identificación de las interferencias en la faja peatonal (terrazas comerciales, kioscos, estacionamientos, comercio informal, etc).
- Identificación y análisis de situaciones de congestión peatonal en atravesos peatonales catastrados.
- Análisis del estado de la oferta peatonal en el área de estudio.
- Análisis de los niveles de cumplimiento en términos de accesibilidad universal.
- Análisis de continuidad de la oferta peatonal en torno a ejes segregadores (vía férrea, troncal sur, etc).

e) Análisis de potencialidades para la integración de modos existentes con el tranvía

- Identificación de predios existentes donde se podría fomentar o facilitar la intermodalidad.
- Reporte de antecedentes de los predios identificados.

f) Análisis de Proyectos Programados en el Área de Estudio

- Reporte de las características de los principales proyectos programados en el área de estudio.
- Análisis crítico de la interacción entre los distintos proyectos planificados.

En base a la caracterización realizada, se deberá generar un conjunto de indicadores que permitan analizar y visualizar de manera amigable la componente de transporte del área de estudio.

g) Análisis del Sistema Ferroviario

El Contratista realizará un análisis acabado de la infraestructura del sistema y la oferta instalada en Antofagasta, el objetivo es poder determinar elementos que hacen limitar la operación actual del tren y también aquellos que condicionan un posible escalamiento del sistema. Para ello se debe utilizar la información recopilada en el catastro e información proveniente de los proyectos de situación base relacionados.

2.4.13.4 Análisis Integral del Área de Estudio

Una vez analizado cada uno de los componentes por sí solo, será necesario especificar las distintas interacciones existentes entre éstas, de tal manera de entender cabalmente las condiciones de vida con las que cuentan los habitantes del área de estudio.

Para ello, **el Contratista deberá aplicar un conjunto de indicadores provenientes de la recopilación de antecedentes realizada en la tarea 2.4.2 de las bases**, que permitan relacionar múltiples variables, facilitando la interpretación y visualización de las condiciones de vida del área de estudio. En este sentido, un tipo de indicador tiene relación con los niveles de accesibilidad a los distintos usos de suelo y equipamiento existente en el área de estudio, dada la actual oferta de transporte.

Dichos indicadores deberán ser definidos de manera conjunta entre el (la) Director(a) del Estudio y el Contratista, **en función de la tarea 2.4.2 de las presentes bases, de la recomendación realizada por el Contratista y la experiencia del (de la) propio(a) Director del Estudio.**

Por último, el diagnóstico debe especificar de forma clara, a lo menos, los siguientes elementos, pudiendo el Contratista incluir aquellos que crea pertinente:

- a) Problemáticas y Conflictos.
- b) Virtudes.
- c) Oportunidades.

Para cada uno de los elementos mencionados anteriormente se deberá especificar, a lo menos, las siguientes características:

- Identificación de las oportunidades actuales y potenciales en el Área de Estudio.
- Caracterización de las oportunidades existentes en el área de estudio, detallando quienes serían los usuarios más beneficiados en caso de aprovecharlas y los elementos que las generan.
- Jerarquización de las oportunidades en función de su magnitud y/o relevancia, a partir de los criterios a acordar con el (la) Director(a) del Estudio en función de las instancias sostenidas con organismos públicos e instancias de participación ciudadana.

2.4.13.5 Presentación y Difusión del Diagnóstico

a) Presentación

El reporte de cada uno de los antecedentes generados en las tareas previas deberá ser desarrollado tanto a nivel general del área de estudio como también a nivel de cada una de los Sectores y Barrios identificados.

El diagnóstico deberá ser presentado mediante esquemas, figuras y mapas visualmente amigables de tal manera que, tanto los habitantes del área de estudio como personas ajenas a éstos, puedan entender el diagnóstico elaborado por el Contratista.

b) Material de Difusión

Como cierre al diagnóstico efectuado, se requerirá el diseño de un conjunto de posters de tamaño A1, estos serán diferentes entre sí ya que deberán contener:

- Información resumida del diagnóstico de toda el área de estudio.
- Información resumida del diagnóstico de los principales Barrios o Sectores identificados en el área de estudio.

Lo anterior, de tal forma de facilitar la comprensión de las cualidades, ya sean positivas o negativas, identificadas en cada caso. Los posters deben ser impresos en colores (previa validación del (de la) Director(a) del Estudio), de preferencia en papel propalcole (papel brillante) u opalina plastificado brillante de tal forma de que tenga un buen estándar y sea atractivo a la vista.

2.4.14 IMAGEN OBJETIVO DE TRANSPORTE PÚBLICO (IOTP)

La Imagen Objetivo de Transporte Público (IOTP) busca proveer de un instrumento de planificación estratégica que le permita al planificador actuar de manera concordante con la imagen futura de la ciudad, definir los elementos de valor e identidad que los colectivos locales le asignan a los sistemas de transporte, identificando las líneas de acción en un escenario de largo plazo.

Como parte de esta tarea se formulará una imagen objetivo de transporte público, en concordancia con los criterios estratégicos y los lineamientos de largo plazo para el desarrollo global de la ciudad y de su identidad, plasmados en los distintos instrumentos de planificación comunal y regional.

Una primera versión de la imagen objetivo será formulada por el Contratista para la validación con las autoridades locales y regionales, con el fin de lograr un consenso entre los diversos actores involucrados.

La construcción de IOTP se fundamenta en un diagnóstico integral que permita acceder a los temas claves y objetivos estratégicos de la ciudad, para lo cual el Contratista deberá utilizar, además de la información catastrada, los siguientes elementos:

- Revisión de las políticas nacionales atingentes al desarrollo de la ciudad.
- Revisión de los principales lineamientos locales de desarrollo.
- Revisión de experiencias nacionales e internacionales.

La definición de la imagen objetivo de transporte deberá llevarse a cabo en las primeras fases del Estudio, de modo que constituya un insumo base para la toma de decisiones y deberá incorporar los siguientes aspectos:

- Importancia del transporte público, niveles de servicio deseado y rol que debe asumir.
- Importancia del transporte privado en la estructura urbana y niveles de servicio deseados.
- Importancia de modos no motorizados, como ciclistas y peatones.
- Importancia del transporte de carga e infraestructura logística.
- Desarrollo de polos de actividad urbana o comercial.
- Tratamiento de zonas especiales: casco histórico, zonas habitacionales, zonas periféricas, etc.

Las alternativas preliminares y aquella finalmente seleccionada, deberán incorporar los aspectos de la imagen objetivo de transporte público definida.

2.4.15 ANÁLISIS DE TECNOLOGÍAS Y NORMATIVA ASOCIADA A PROYECTOS DE TRANSPORTE PÚBLICO MASIVO

2.4.15.1 Análisis de Tecnologías

Se deberá complementar la revisión bibliográfica realizada en el marco de la **Referencia [9]** indicada en el punto 2.3.1 de las presentes bases, actualizando, si corresponde, las distintas tecnologías de los sistemas de transportes público masivo (corredores de buses, tren urbano, tranvía u otros) existentes en el mercado, que podrían ser aplicadas para la implementación del proyecto de un sistema de transporte público masivo en el área de estudio. Al respecto, la descripción y análisis deberán abordar:

- Elementos que condicionan el dimensionamiento básico de las tecnologías posibles de utilizar para la implementación de un sistema de transporte público masivo.
- Características físicas y climáticas del área de estudio que condicionan la operación de un sistema de transporte público masivo (corredores de buses, tren urbano, tranvía u otros).
- Definición, clasificación y dimensionamiento de las componentes electromecánicas del sistema.
- Clasificación de las tecnologías descritas, en relación con la oferta máxima que es capaz de proveer el sistema (pax/hr-sentido transportados).
- Elementos que condicionan el escalamiento (ampliación) del sistema frente a un aumento de la demanda. Es relevante determinar los aspectos técnicos que condicionarían la adecuación del proyecto frente a un aumento de la demanda.
- Definición, clasificación y dimensionamiento del tipo de estaciones (motriz, intermedia, intermedia de quiebre, terminal).
- Determinación de las fajas de protección.

- Otros que el Contratista determine como relevantes.

2.4.15.2 Análisis jurídico y normativo

El Contratista deberá realizar un análisis sobre el marco jurídico y normativo asociado a la implementación y operación de transporte ferroviario sobre las vías existentes de ferrocarriles ubicadas en la ciudad de Antofagasta. En particular, se deberán abordar aspectos tales como, el uso del espacio ferroviario, expropiaciones y servidumbres, así como, la compatibilidad del proyecto con las normativas vigentes en los instrumentos de Planificación Territorial. Junto a lo anterior, se analizarán las normativas y condicionantes jurídicas de la implementación de un sistema de transporte público masivo (tren urbano, tranvía u otro) en la ciudad, incluyendo aspectos de gobernanza e institucionalidad asociada a las posteriores etapas del proyecto.

Las conclusiones de dicho análisis permitirán considerar o descartar el desarrollo de alternativas de tren ligero o tren urbano en la línea férrea actualmente operada por la empresa Ferrocarril de Antofagasta a Bolivia (FCAB).

2.4.16 DEFINICIÓN Y MODELACIÓN DE LA SITUACIÓN BASE

En esta tarea se definirá la Situación Base del Área de Estudio con el nivel de detalle necesario para modelar y evaluar las alternativas preliminares y el anteproyecto.

2.4.16.1 Definición Conceptual de la Situación Base

Para la definición de la Situación Base, el Contratista analizará los antecedentes recopilados en la tarea 2.4.5, relativos a planes y proyectos con alta factibilidad de materialización en el horizonte de evaluación de los proyectos a proponer por el estudio. Lo anterior permitirá definir su incorporación o no como condicionantes a la Situación Base en las redes de modelación.

Además, se deberán analizar los antecedentes relativos a proyectos de desarrollo inmobiliario, de comercio, servicios, equipamientos públicos u otros destinos que pudieran tener un impacto significativo en la demanda en el Área de Estudio, recopilados como parte de la tarea 2.4.5, con tal de actualizar los escenarios de uso de suelo utilizados para estimar la demanda de transporte de los cortes temporales futuros.

Lo anterior será volcado sobre un plano a escala 1:2000 y archivos SIG, donde se deberán evidenciar los cambios proyectados en la población y densidades a nivel de manzanas censales del área de estudio.

El (la) Director(a) del Estudio evaluará la necesidad de modificar las matrices de viajes proyectadas a partir de los antecedentes anteriormente señalados, para ambos cortes temporales.

Las definiciones planteadas en este punto, con respecto a la Situación Base, deberán ser complementadas con las subtareas siguientes (codificación y modelación de la situación base), donde podrían identificarse medidas de bajo costo para la solución de problemas puntuales detectados en la operación de la red de Situación Base, para ambos cortes

temporales. Se deberá evaluar la localización y pertinencia de tales medidas con respecto a las alternativas preliminares y el anteproyecto, para así conformar el conjunto de medidas asociadas a la Situación Base Optimizada, que deberán ser prediseñadas y valorizadas.

2.4.16.2 Codificación de las Redes de Modelación de la Situación Base

En la presente subtarea se procederá a codificar la Situación Base en cada una de las simulaciones realizadas en la tarea 2.4.9*Error! No se encuentra el origen de la referencia.* de estas bases, teniendo en cuenta el conjunto de proyectos considerados en la subtarea 2.4.16.1.

En la memoria se deberá reportar una comparación entre las características físicas y operativas de cada uno de los proyectos considerados en la Situación Base y sus respectivas codificaciones en las redes de modelación, de tal manera de verificar la consistencia entre éstas.

Con el fin de visualizar la cobertura geográfica de la red de Situación Base, se deberá reportar de manera complementaria un archivo con formato .kmz compatible con Google Earth®. Según el formato tipo presentado en el Anexo 1 de las Bases Técnicas. Además, esta red con sus nodos y nombres de calles, debe ser reportada en plano, a una escala acordada con el (la) Director(a) del Estudio, tanto en digital (*.dwg) como en formato papel.

2.4.16.3 Modelación de la Situación Base

La modelación de la Situación Base, deberá considerar dos cortes temporales (año base y segundo corte temporal) y 3 períodos de análisis (punta mañana, fuera de punta y punta tarde).

El reporte de esta subtarea incluirá un análisis comentado de los resultados de cada una de las modelaciones realizadas, incluyendo como mínimo un análisis de las siguientes variables:

- Parámetros principales de la simulación e informe de ejecución y convergencia del modelo.
- Viajes modelados por modo, para red total y para principales pares Origen-Destino.
- Indicadores globales por modo (tiempos medios de viajes, espera y caminata), para red total y para principales pares OD.
- Consumo total de tiempo por modo.
- Viajes generados / atraídos por modo en el área de estudio.
- Niveles de congestión vial superiores a la capacidad en el área de estudio.
- Niveles de saturación en transporte público superiores a la capacidad en el área de estudio.
- Identificación de tiempos de viaje, espera y caminata entre los principales pares Origen-Destino del área del estudio, utilizando las encuestas de interceptación realizadas como parte del presente estudio.
- Velocidades operativas en el área de estudio.

Todas aquellas variables que sea posible levantar mediante SIG, deberán ser reportadas mediante esquemas gráficos que permitan una mejor visualización de sus resultados.

2.4.16.4 Generación de Indicadores

El Oferente, en su Oferta Técnica deberá proponer la **generación de un mínimo de 5 indicadores** que permitan contribuir en la toma de la decisión de aquellos prediseños que deben avanzar a la etapa de anteproyecto. Para ello, el Oferente deberá revisar el análisis efectuado en la tarea 2.4.2.4 de las presentes bases. Estos indicadores podrán ser representados de manera gráfica con mapas temáticos permitiendo una comparativa entre la situación base y la situación con proyecto. La definición de los indicadores que serán utilizados, deberá ser validada con el (la) Director(a) del Estudio.

2.4.17 DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE ALTERNATIVAS

Tal como fue mencionado anteriormente, el proyecto requerirá el análisis de, **al menos, 4 alternativas vinculadas a la operación de un sistema de transporte público masivo (e.g. corredor de buses, tranvía, tren ligero, tren urbano u otro)**, las cuales deberán ser optimizadas para dimensionar el efecto que generan en los demás modos de transporte público, en términos de frecuencia y eventualmente en trazado.

A continuación, se presentan los lineamientos generales de cada una:

El proceso de definición de las alternativas, corresponderá a un proceso enmarcado en los lineamientos generales validados por los principales actores y tomadores de decisión. En este proceso se plantearán sucesivamente distintas alternativas de solución analizándose sus virtudes, potencialidades, falencias y riesgos, en virtud de las cuales se plantean variaciones y mejoras diferenciales para configurar nuevas alternativas enmarcadas dentro de los lineamientos generales indicados.

Para cada una de estas alternativas, el proceso deberá contemplar el análisis explícito de al menos los siguientes requerimientos:

- Requerimientos en materia de infraestructura
- Requerimientos en materia de terminales
- Indicar requerimientos en materia de tecnología de los vehículos, de los sistemas de recaudación y de la gestión y control de flotas.
- Inversiones necesarias, social y privada
- Cambios operacionales en los demás modos de transporte público, que conllevan optimización de frecuencias y eventualmente cambios menores en los trazados.

2.4.18 DESARROLLO DE ALTERNATIVAS PRELIMINARES

La definición de alternativas preliminares deberá realizarse considerando la definición de **4 alternativas vinculadas a la operación de un sistema de transporte público masivo (e.g. corredor de buses, tranvía, tren ligero, tren urbano u otro)**.

Se debe tener en cuenta que cada una de las alternativas a proponer debe considerar la complementariedad con el sistema de transporte público actual (taxibuses urbanos), de manera que se integre a las diferentes alternativas consideradas.

Para la representación de las alternativas de prediseño se debe considerar la **Referencia [13]**.

2.4.18.1 Estudio y Propuesta de Inserción Urbana y Territorial

Esta subtarea deberá enfocarse en analizar y desarrollar la inserción urbana del proyecto y su integración funcional con el sistema de transporte público, así como, en las actividades del área de influencia del proyecto, especialmente, en el rol y la relación de las estaciones del proyecto con el entorno, en el marco de la normativa urbana, específicamente, con el Plan Regulador Comunal, además de integrar el análisis de cobertura y accesibilidad a puntos claves de destino.

Se deberá considerar, dentro de las alternativas, la ponderación de beneficios que genera la creación de un nuevo sistema de actividades en el entorno de las estaciones, desde el punto de vista de la movilidad urbana, y la generación de actividades complementarias que incorporan aportes al diseño de espacio y al equipamiento público. Se deberán minimizar las afecciones a la trama existente, así como a la propiedad privada, para la definición de ubicación para emplazar las estaciones.

En esta subtarea, se establecerán criterios urbanísticos y arquitectónicos para el espacio público exterior e interior de las edificaciones y del entorno del trazado del proyecto. Sobre esa base, se desarrollarán las siguientes propuestas, expresadas gráficamente, que formarán parte integrante del proyecto:

- a) Propuesta sobre el espacio público exterior provisto por el proyecto y de su integración al espacio urbano. Se incluye el espacio público de acceso y salida y el espacio destinado a cambios de modo de transporte, como, por ejemplo, paraderos, estacionamientos, bicicleteros, etc.
- b) Propuesta de recorrido y entorno que resuelva los flujos peatonales:
 - b.1) Sistema de circulación peatonal de posibles transbordos
 - Recorridos para la conexión con buses urbanos
 - Recorridos para las conexiones con taxis colectivos y taxis básicos
 - b.2) Emplazamiento de accesos y salidas peatonales.
- c) Propuesta de imagen conceptual o imagen objetivo de la arquitectura de las estaciones. Se representará en planos y maquetas digitales.

Como parte de esta subtarea, se deberá desarrollar un análisis territorial de la cobertura espacial de las alternativas y la población de influencia, incluyendo características socioeconómicas, mediante una herramienta de SIG.

2.4.18.2 Desarrollo de los Prediseños de las Alternativas

Se entenderá por alternativa a un conjunto específico de arcos de trazado, tipo de tecnología, subestaciones eléctricas, torres de alta tensión y estaciones, dentro del Área de Estudio, que constituyan una solución factible en el sentido físico y operacional.

Para el desarrollo de los prediseños de cada alternativa, se considerarán los siguientes criterios:

- Ubicación espacial, incluyendo posibles estaciones.
- Longitud horizontal y desnivel.
- Ubicación de usos de suelos y estratificación socioeconómica en una faja mínima de 50 metros a cada lado del eje.

Para cada alternativa planteada, el Contratista desarrollará los prediseños, a nivel esquemático y sobre la planimetría disponible, donde se deben considerar los siguientes criterios si corresponden:

- a. Los prediseños serán realizados a escala 1:2.000, según las especificaciones de la **Referencia [1]** indicada en el punto 2.3.1 de estas bases, en su sección 12.3, en lo referido a proyectos de prediseño.
- b. Dependiendo de cada alternativa, se desarrollarán los siguientes planos:
 - Diseño geométrico a escala 1:2.000.
 - Trazado considerado a escala 1:2.000.
 - Pavimentación a escala 1:2.000.
 - Señalización, demarcación y operación a escala 1:2.000.
 - Perfiles transversales tipo a escala 1:500.
 - Perfiles transversales en secciones singulares a escala 1:500.
 - Expropiaciones 1:2.000.
- c. Para el caso de las estaciones de cada alternativa, estas deberán ser diseñadas acorde a las características de los modos disponibles presentes y la eventual demanda que tendrán estas estaciones.
- d. Para el caso de las subestaciones eléctricas, estas deberán ser diseñadas acorde a las características operativas del sistema.
- e. Los prediseños serán desarrollados sobre la planimetría del Área de Estudio. Esta información será guardada en un formato compatible y coherente con las especificaciones del **MESPIVU** y acorde a las especificaciones técnicas del **REDEVU** y **REDEFFE**, según corresponda.
- f. Cuando existan restricciones altimétricas relevantes que afecten la definición en planta del proyecto, se deberán realizar mediciones puntuales para conocer la magnitud de la restricción física.
- g. En el desarrollo de los prediseños, los elementos de mayor restricción deberán ser individualizados a través de mediciones en terreno, con el propósito de definir la planta con mayor precisión.
- h. Para todos los prediseños generados, y en caso de requerirse, se deberá efectuar un proyecto complementario de expropiaciones, en el que se indiquen las propiedades que requieren ser expropiadas para materializar un proyecto en particular. Este proyecto será efectuado a escala 1:2.000 y deberá

diferenciar entre el terreno propiamente tal y el volumen de construcción del predio afectado.

- i. Los prediseños deberán garantizar la continuidad de los desplazamientos asociados al sistema de actividades urbano. Básicamente, se trata de lo siguiente:
 - i. Cautelar el adecuado acceso de los usuarios al sistema masivo, ya sea de manera directa, o a través de intercambio modal.
 - ii. Cautelar la continuidad del tránsito peatonal en el área de influencia de cada alternativa de proyecto.
 - iii. Considerar el desplazamiento de los ciclistas.
 - iv. Considerar accesibilidad universal.
 - v. Considerar el tránsito de carga.
 - vi. Considerar una propuesta de medidas de mejoramiento que faciliten el acceso (peatonal o mediante otros modos) a las estaciones del sistema. Para efectos de cuantificación, se deberá considerar un radio de influencia de 500 metros desde cada estación del sistema.
- j. En el caso de alternativas que contemplen tren urbano, tranvía o tren ligero, se deberá definir a nivel de prediseño:
 - i. Definición del trazado perfil longitudinal
 - ii. Elección del tipo de tecnología o tren a implementar
 - iii. Perfil tipo en plena vía y estaciones y tecnología constructivas asociadas
 - iv. Desarrollo del proyecto operativo
 - v. Sistema de vías
 - vi. Sistema de control de acceso
 - vii. Equipamiento de talleres y herramientas
 - viii. Equipamiento de estaciones y accesibilidad
 - ix. Proyecto de señalización y control de tráfico
 - x. Sistema eléctrico
 - xi. Equipamiento para el aseo de trenes
 - xii. Ubicación de talleres y cocheras

El Contratista deberá considerar todas las restricciones en términos operativos de cada alternativa, las cuales deberán ser claramente consignadas.

2.4.18.3 Generación de Proyectos Complementarios de Espacios Públicos

Para cada alternativa, se deberá incluir proyectos complementarios de espacios públicos, que permitan mejorar tanto los sectores aledaños a las estaciones, como los espacios residuales que se generen debido a expropiaciones, ante lo cual, se podrían contemplar mejoras y propuestas en:

- Iluminación de calles.
- Mejora de paraderos.
- Escaleras y rampas.
- Arborización y mobiliario urbano.

- Nivelación de terrenos y espacios de descanso.
- Generación de refugios o techumbres.

Estos proyectos complementarios deberán ser desarrollados a nivel de prediseño, junto con el presupuesto estimativo.

2.4.18.4 Estimación de Costos de Alternativas

En la presente subtarea, se procederá a estimar los costos asociados a cada alternativa y los proyectos complementarios asociados a las mismas. Los criterios para la especificación y el nivel de detalle de los costos corresponderán a los definidos en la **Referencia [1]**, en lo que se refiere a proyectos de prediseño.

Asimismo, se deberán considerar los costos por cambios de servicios, identificando cuáles servicios serían modificados, túneles, estructuras u obras de arte necesarias, etc., contemplando, además, aquellos costos por gastos generales, utilidades, permisos u otros que deban ser incluidos para que la evaluación sea válida.

Se deberá contemplar, además, la estimación de las inversiones de las componentes/partidas señaladas:

- Arquitectura de las estaciones y su inserción en el entorno (obras de urbanismo).
- Estudio administrativo, en lo relativo a los costos asociados del modelo de gestión, la operación y el nivel de servicio, la planta administrativa, la planta de operación y mantenimiento.

Todos los presupuestos de esta subtarea se deberán construir de forma modular, de manera de permitir la posible división del proyecto en etapas.

2.4.18.5 Estimación de Costos de Expropiación

El Contratista, para cada una de las alternativas, deberá realizar una estimación preliminar de costos de expropiaciones, de manera tal de poder evaluar, desde el punto de vista de las expropiaciones, su significancia respecto al total de inversión del proyecto.

Para lo anterior, el Contratista deberá realizar un análisis cuantitativo de las secciones a expropiar, con los valores referenciales, entregando reportes con la descripción de las principales secciones, acompañando planos que permitan visualizar el área referencial de una posible expropiación, para cada una de las alternativas consideradas.

2.4.18.6 Costos de Operación y mantenimiento

El Contratista deberá estimar los costos que experimentan estos tipos de proyectos a lo largo de su vida útil:

- Costos operacionales de equipos: consumo de energía, costos en personal.
- Costos de mantenimiento: mantención de vías, del equipo rodante, de la electrificación, de la señalización, del servicio de telecomunicaciones, entre otros.

- Costos de operación y mantenimiento de estaciones, entre otros.

Las diferentes partidas deberán ser estimadas a precios sociales y privados. Cabe señalar que todas las partidas que vean afectada su cuantía en función de la demanda, deberán estar estimadas en función de los resultados de demanda calculada/proyectada para cada alternativa.

2.4.18.7 Impacto Ambiental de las Alternativas

Para cada alternativa, el Contratista deberá analizar el impacto ambiental que cada una de ellas podría generar en el área de estudio, tanto para la alternativa en su conjunto como para cada componente de la misma. Esto se realizará principalmente de forma normativa, según lo especificado en los artículos N°2 y N°3 de la **Referencia [35]** citada en el punto 2.3.1 de estas bases. El resultado de este análisis deberá indicar si las alternativas planteadas deben someterse o no al sistema de evaluación de impacto ambiental y si debe ser considerado en el análisis multicriterio.

El Contratista deberá abordar, dentro del documento de evaluación ambiental, un análisis sobre las expropiaciones con ayuda del levantamiento territorial, a fin de analizar y determinar los eventuales reasentamientos humanos que podrían generar estas actividades. Este análisis se deberá elaborar en función de lo indicado en **la Referencia [36]** citada en el punto 2.3.1 de estas bases.

2.4.18.8 Representación Gráfica de las Alternativas

Para cada alternativa, se diseñará un set de, al menos, **3 fotografías** que esbozen la idea objetivo de esta en términos urbanos y de transporte. Para ello, el Contratista podrá utilizar algún programa de diseño gráfico como SketchUp, 3D Studio Max u otro. Las imágenes deberán ser impresas en un papel visualmente atractivo para las jornadas de participación en formato poster, de tal manera que las personas puedan entender fácilmente el contenido y propuesta de cada alternativa. Dado el objetivo que tienen estas láminas, deberá también diseñarse un poster con las principales características de cada alternativa, tales como, montos de inversión, trazado, capacidad, costo de expropiaciones, etc.



Figura N° 2: Imagen Referencial

2.4.19 MODELACIÓN DE ALTERNATIVAS PRELIMINARES

En la presente tarea, se procederá a realizar la modelación de las alternativas generadas, lo que permitirá estimar la demanda de cada alternativa para su posterior evaluación.

2.4.19.1 Modelación y Análisis Técnico de los Proyectos

En esta subtarea, cada alternativa preliminar será modelada y analizada independientemente. El procedimiento metodológico para cada alternativa será el siguiente:

- a. En primer lugar, se elaborarán los archivos de entrada del modelo, incluyendo las modificaciones a la partición modal producto de las tareas 2.4.11 y 2.4.12, además se deberán incorporar las características de las alternativas desarrolladas.
- b. A continuación, se utilizará el modelo estratégico para simular la operación del sistema de transporte de la ciudad y su cambio en la partición modal, en los períodos punta mañana y fuera de punta, para los cortes temporales 2030 y 2035.
- c. A partir de los resultados de las simulaciones del modelo estratégico, se procederá a hacer un análisis detallado de la bondad técnica del proyecto que se estudia (en particular la demanda capturada) y de sus impactos físicos y operacionales sobre el sistema de transporte.
- d. Los resultados de las modelaciones pueden condicionar el tipo de tecnología a utilizar, así como, redefinir estaciones y/o modificar trazados con el fin de mejorar los resultados obtenidos.

El análisis de los resultados de la modelación puede sugerir la necesidad de hacer ajustes o modificaciones en algunos de los datos de entrada al modelo estratégico, y, en este caso, será necesario repetir las simulaciones con el modelo. Este proceso deberá repetirse hasta que los resultados de la modelación representen adecuadamente las situaciones de equilibrio de oferta y demanda del sistema de transporte. En particular, será relevante el análisis de los servicios de transporte público, en el sentido de obtener niveles aceptables de tiempos de viaje, tiempos de espera, cargas en los arcos y servicios de transporte público, etc.

Se aclara que se acordará con el (la) Director(a) del Estudio el nivel de ajuste y el nivel de simulación requerido, si es necesario ejecutar las 4 etapas completas de la simulación (Distribución, Partición Modal, Elección de Horario y Asignación) o sólo una parte de ellas.

2.4.19.2 Impacto de los Proyectos de Transporte en superficie

Desde el punto de vista del esquema de los servicios de transporte público de Antofagasta, la introducción de cualquier nuevo proyecto de transporte masivo puede requerir algunos cambios y adecuaciones de los servicios de transporte público de superficie (buses) en el entorno de la nueva línea. Estos pueden ser de 3 tipos:

- a. Cambios en los trazados físicos de los servicios de buses. Una nueva línea de transporte masivo puede requerir modificar o acortar el trazado de algunos servicios de buses, en función de la nueva alternativa de transporte público. Se estima que, en la mayoría de los casos, los cambios de trazados necesarios serán adecuaciones menores que sólo requerirán criterio técnico experto, se espera que se generen servicios de acercamiento a las estaciones del nuevo servicio. Finalmente, los cambios de trazado de los servicios de buses implicarán las respectivas modificaciones en la codificación de las redes de transporte público y adecuaciones que el Contratista deberá hacer para el análisis técnico de cada proyecto individual.
- b. Cambios en las características operacionales de los servicios de buses: frecuencias y capacidades. Un nuevo proyecto de transporte masivo puede hacer necesario modificar las características operacionales de algunos servicios de buses -tales como frecuencias y capacidades de los vehículos- en función de la nueva alternativa. Cuando sea necesario modificar las frecuencias de los servicios de buses para adecuarlas a las nuevas condiciones, el Contratista deberá realizarlo a través de criterios mínimos, tales como, frecuencia mínima de operación, capacidad máxima de uso del servicio, capacidad media de uso del servicio, entre otros.
- c. Identificación de puntos de aumento de subidas y bajadas de pasajeros. Reconocer puntos de gran afluencia de pasajeros en donde deba analizarse mejoras a nivel de infraestructura de intercambio modal.

Todos estos impactos identificados deben ser incluidos en la modelación correspondiente y repetir la simulación. Además, formarán parte de cada proyecto, en términos de costos, beneficios e impactos.

2.4.20 EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PRELIMINARES

2.4.20.1 Evaluación social

Se deberá evaluar socialmente cada una de las alternativas de prediseño, siguiendo las metodologías vigentes que entrega el Ministerio de Desarrollo Social y Familia (MDSF). Una vez estimados los beneficios y costos de cada alternativa, se realizará una evaluación social para la provisión de nuevos modos de transporte, considerando la variación de consumos de tiempo, liberación de recursos por disminución de la flota del transporte público, impacto sobre los niveles de hacinamiento en transporte público, disminución de emisión de contaminantes, así como, la variación de consumos operacionales.

En el caso de los beneficios por accidentes, se deberán asimilar las metodologías vigentes en el sistema nacional de inversiones para proyectos ferroviarios y de vialidad estructurante dependiendo de la tecnología analizada. Cabe mencionar que, este análisis puede ser complementado con experiencias nacionales o internacionales respecto al tratamiento de accidentes en proyectos de tren ligero o tranvía.

Esta evaluación considerará el cálculo de los indicadores de rentabilidad social, Valor Actualizado Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR) para un horizonte de largo plazo (20 años) y una tasa social de descuento según lo establecido por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia. Además, se estimará el año óptimo de inversión, todo lo anterior deberá ser calculado en ambos escenarios de localización residencial generados por el Contratista.

El Contratista deberá proponer una metodología, la cual deberá ser aprobado por el (la) Director(a) del Estudio, para realizar un análisis de riesgo de la rentabilidad de cada alternativa, utilizando funciones de probabilidad que se ajusten a las variables relevantes. Como resultado de este análisis, se obtendrá un intervalo de confianza del Valor Actualizado Neto (VAN).

2.4.20.2 Generación de Indicadores en Alternativas Preliminares

La presente subtarea consiste en replicar los indicadores generados en la subtarea 2.4.16.4 para la situación base, pero esta vez para cada una de las alternativas en estudio.

Al igual que lo señalado en la subtarea 2.4.16.4, estos indicadores deberán ser representados de manera gráfica con mapas temáticos considerando definiciones indicadas en la **Referencia [13]**.

Con los indicadores generados, el Contratista deberá realizar un análisis crítico del contraste, de estos entre la situación base y cada una de las alternativas en estudio, identificando para cada indicador los beneficios o des-beneficios que genera cada alternativa en estudio.

2.4.20.3 Evaluación multicriterio de las alternativas

Con el fin de realizar una evaluación íntegra de las alternativas, se deberá llevar a cabo una evaluación multicriterio. Dicha evaluación deberá, al menos, considerar:

- a. Coherencia de cada alternativa con las estrategias existentes en la ciudad.**

- b.** Nivel de intervención de cada alternativa (expropiaciones, impactos urbanos, etc.).
- c.** Subsidio requerido (si corresponde).
- d.** Establecimiento de ponderadores para los criterios y las variables.
- e.** Priorización de alternativas preliminares.
- f.** Posible Impacto Ambiental de las alternativas preliminares.

El análisis multicriterio será aplicable a aquellas alternativas preliminares que cumplan los requisitos económicos básicos, definidos por la autoridad en materia de transporte, es decir:

- Rentabilidad social: considerará el cálculo de los indicadores de rentabilidad de largo plazo (Valor Actualizado Neto VAN y Tasa Interna de Retorno TIR), utilizando la tasa social de descuento vigente, estipulada por el Sistema Nacional de Inversiones del Ministerio de Desarrollo Social y Familia en su normativa. También se estimarán los indicadores de rentabilidad de corto plazo (Valor Actualizado Neto del primer año VAN1 y Tasa de Retorno Inmediata TRI).
- Restricciones urbanas asociadas a los proyectos: todas las alternativas preliminares deberán respetar las restricciones urbanas de la ciudad, como la existencia de monumentos, parques y áreas protegidas.

2.4.20.4 Análisis de riesgo y sensibilidad

El Contratista deberá desarrollar, como parte de esta subtarea, un análisis exhaustivo de sensibilidad de las principales variables que definen la conveniencia de cada una de las alternativas planteadas.

Se espera como producto, la identificación y priorización de las principales variables de riesgo para cada alternativa, un análisis cuantitativo respecto de la sensibilidad de los resultados de demanda y operacionales, y una proposición de posibles medidas de prevención o mitigación, las que serán incorporadas a los antecedentes descriptivos de cada alternativa.

2.4.20.5 Selección de Alternativas Para el Desarrollo del Anteproyecto

Sobre la base de los resultados de las evaluaciones realizadas en los puntos anteriores, y de acuerdo con los indicadores de rentabilidad, el análisis físico, operacional y urbano de cada proyecto preliminar, además de las discusiones y resultados de las sesiones de la Mesa Ciudadana y Ejercicios Participativos, el Contratista propondrá un Sistema de Transporte Público Masivo que deberá desarrollarse a nivel de anteproyecto. Cabe mencionar que el criterio de decisión para ser estudiado a nivel de anteproyecto, debe alinearse con las metodologías vigentes del Sistema Nacional de Inversiones.

El (la) Director(a) del Estudio, recibiendo las opiniones y observaciones de las autoridades regionales y locales del sector transporte, deberá aprobar la(s) alternativa(s) propuesta(s), con sus principales características físicas y operacionales, antes de continuar con el desarrollo del anteproyecto respectivo. El anteproyecto a desarrollar corresponderá a una de las alternativas analizadas o a una alternativa que se componga de elementos de dos o más de ellas, permitiendo su complementariedad en función de los resultados obtenidos en la etapa

previa. Considerando lo anterior, el **anteproyecto a desarrollar tendrá una extensión de 15 kilómetros lineales, los cuales pueden ampliarse en 3 kilómetros a solicitud del (de la) Director(a) del Estudio, considerando las características de la alternativa seleccionada.**

En caso de no realizarse la reunión de la mesa de participación intersectorial o si realizada no se llegara a acuerdo, por causa ajena al Contratista, o si realizada el (la) Director(a) del Estudio necesitara revisar observaciones, requerimientos u otros planteamientos derivados del taller, necesarios para seleccionar el conjunto de proyectos, y que impidiera la prosecución del estudio, éste se suspenderá mientras dure el impedimento, según lo señalado en el punto 3.6.7 de las bases. El (la) Director(a) del Estudio comunicará por escrito al Contratista, la suspensión y su plazo.

El producto de esta subtarea será una memoria que contendrá la propuesta del Contratista, debidamente argumentada, como también un registro detallado del proceso de toma de decisiones.

2.4.21 ESTUDIOS DE BASE PARA EL DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

En esta tarea, el Contratista generará los antecedentes que se requieren para elaborar el anteproyecto definido en la subtarea 2.4.20.5, así como para mejorar su estimación de demanda e impacto en el resto de modos de transporte. Los estudios de base considerarán, a lo menos, las siguientes subtareas:

2.4.21.1 Topografía

La topografía para el anteproyecto de la(s) alternativa(s) escogida(s) deberá realizarse en las áreas donde se contempla la instalación de estaciones, así como a lo largo del trazado del sistema de cables y las áreas consideradas como proyectos complementarios de espacio público. Cabe mencionar que en caso de que la alternativa seleccionada corresponda a infraestructura ferroviaria, se deberá proceder con los alcances definidos en la **Referencia [20]**.

a. Levantamiento topográfico superficial

El Contratista desarrollará un levantamiento topográfico a nivel de ingeniería de detalle a escala 1:500, tomando en cuenta las condicionantes metodológicas establecidas para tal efecto.

El levantamiento topográfico en coordenadas tridimensionales (XYZ) georreferenciadas, deberá contener como mínimo la siguiente información:

- Bordes de calzada.
- Líneas de cierro.
- Líneas de edificación (fachada y volados).
- Líneas prediales.
- Líneas de postaciones.
- Especies vegetales (diámetro de tronco).
- Servicios.

- Cableado.
- Móvil urbano.
- Canales.
- Líneas férreas.
- Curvas de nivel en los casos en que no existan alineaciones identificables.

Los trabajos topográficos de terreno, incluyendo la densidad y cualidades de los puntos a levantar, deberán permitir generar un modelo digital concordante con las exigencias implícitas de un plano a escala 1:500.

b. Georreferenciación

La poligonal del modelo será georreferenciada en coordenadas UTM Datum WGS 84, mediante la materialización de 2 puntos de enlace intervisibles en un extremo de la zona a medir y otros 2 puntos de enlace intervisibles en el otro extremo.

Estos puntos de enlace, situados en cada extremo a la mayor distancia posible, serán posicionados con GPS (Sistema de Posicionamiento Global), utilizando como punto base uno o más puntos IGM de la red nacional de triangulación (definidos por el Instituto Geográfico Militar). Para mejorar el posicionamiento en cota respecto al nivel del mar, se utilizará uno o más puntos de la red nacional de nivelación.

Las mediciones GPS, se realizarán con equipos y metodologías geodésicas, que permitan precisiones inferiores a 2 centímetros. En forma complementaria, deberán ser entregados, previo al inicio de los trabajos en terreno, los certificados de los puntos IGM utilizados, indicando los Datum correspondientes.

c. Poligonal

Los vértices de la poligonal se materializarán con monolitos de hormigón o clavos hilti o similar, con una placa metálica debidamente identificada, que especifique claramente las coordenadas planimétricas y altimétricas del vértice. La ubicación de los vértices debe permitir su permanencia en el tiempo. La precisión de los cierres de las poligonales será la establecida en la siguiente tabla:

Tabla N°4: Precisión de los cierres de poligonales

Medición	Tolerancia
Ángulos horizontales	$20\sqrt{n}$ cc con n = número de vértices
Distancias horizontales	1:40.000
Desniveles	$3\sqrt{K}$ cm, con K distancia nivelada en Km.

d. Puntos de Relleno

Los puntos de relleno para representar el Modelo de Situación Actual (MSA) son básicamente alineaciones que definen la geometría del terreno y puntos catastrales que identifican todos los objetos que no son posibles de representar, a través de una

alineación tridimensional. En general, el MSA debe proveer información altimétrica continua en forma de alineaciones tridimensionales. En el caso de mediciones sobre terreno natural tales alineaciones, funcionalmente paralelas al eje de proyecto probable, corresponderán a las particularidades altimétricas del terreno.

Para efectos del levantamiento de los puntos de relleno, se deberá chequear y corregir el calaje, en caso de ser necesario, cada 50 puntos tomados desde un mismo vértice de la poligonal, lo que se registrará en la estación total.

Para verificar este procedimiento, el Contratista entregará los archivos generados por la estación total en el Informe correspondiente.

e. Puntos Singulares

Los puntos singulares, en general, estarán representados por los vértices de la poligonal y por un conjunto de puntos característicos que constituirán una red que representará fielmente los principales alineamientos. Por ejemplo, líneas de solera, líneas de cierre, vértices de polígonos de cuadras, intersección de ejes de calles y algunas singularidades significativas como torres de alta tensión y transformadores eléctricos.

La ligazón de estos puntos se efectuará con una serie de, al menos, 3 medidas en directa y 3 en tránsito, y se generará un archivo con los códigos necesarios para la identificación de cada punto, según lo establece **Anexo N° 1** del Manual de Diseño y Evaluación Social de Proyectos de Vialidad Urbana (2013) (**Referencia [1]**). Los puntos singulares deberán ser entregados balizados en una monografía ad hoc para su eventual reconocimiento en terreno. Ellos serán utilizados después como base para continuar la topografía asociada a la ingeniería de detalle del anteproyecto.

f. Entrega de Información Topográfica

El Contratista entregará en medios digitales la totalidad de la información obtenida en terreno y su procesamiento, los que deberán ser reportados en memorias explicativas, anexos, planos y medios digitales, en el Informe correspondiente.

2.4.21.2 Mecánica de Suelos

En esta subtarea, con el propósito de obtener la estratigrafía asociada al proyecto, el Contratista deberá realizar estudios de mecánica de suelos (mediante calicatas) para el diseño de pavimentos y estructuras a lo largo de la faja en que se desarrollará el proyecto, de acuerdo a las especificaciones de las **Referencias [1] y [20]**, según corresponda.

Se deberá considerar sondajes en las zonas en que el proyecto vial o ferroviario lo requiera. Para el diseño de las estructuras, deberán considerarse como máximo 5 sondajes de 35 m de profundidad. Como mínimo, los sondajes deben incluir ensayos tipo SPT, al menos, cada metro y siempre acompañados de ensayos de clasificación completa (granulometría, límites de Atterberg, clasificación USCS y AASHTO, densidad natural, humedad, etc., ver MC V-2 2.504.2). Además, se realizarán los ensayos que indique el especialista en geotecnia, necesarios para el diseño estructural.

Para los proyectos complementarios de espacios públicos, se deben realizar calicatas cada 500 metros lineales de proyecto con una profundidad de 1,5 metros.

Una vez realizadas las calicatas y sondajes, se deberán desarrollar los ensayos de laboratorio especificados en el punto 9.2.2 de la **Referencia [1]**, y con ello, presentar un reporte en el Informe de Avance correspondiente.

2.4.21.3 Antecedentes Hidrológicos

El Contratista deberá recopilar información pluviométrica del Área de Estudio, proveniente de los registros históricos de las estaciones meteorológicas existentes en las proximidades del proyecto y del plan Maestro de Aguas Lluvia para la comuna de Antofagasta.

2.4.21.4 Monografías de Servicios

El Contratista deberá elaborar monografías de las redes de servicios públicos que eventualmente se verían consideradas por el anteproyecto, tales como, tendidos eléctricos (líneas de alta, media y baja tensión), redes de telefonía, cable y telecomunicaciones (incluyendo fibra óptica), redes de agua potable, aguas lluvias, aguas servidas, gas, entre otras. Estas monografías serán posteriormente utilizadas en el desarrollo del anteproyecto.

En esta subtarea, el trabajo de terreno incluye el destape de las cámaras de los distintos servicios y la definición altimétrica con respecto al anillo de la tapa de todos los elementos ubicados en su interior. Esta subtarea debe presentarse a escala 1:500.

En el caso de la monografía de tendido eléctrico, ésta debe especificar las características de la luminaria existente en materia de cobertura e intensidad, de tal manera que el plano dé cuenta de los niveles de luminosidad existentes en el área analizada.

2.4.21.5 Catastro de Pavimentos

El Contratista deberá realizar una monografía de pavimentos para evaluar la necesidad de mejoramiento de la carpeta de rodadura en los tramos de la vía considerados en el anteproyecto, las cuales tienen relación con las Rutas Multimodales, así como de los espacios urbanos a intervenir. Ello permitirá evaluar la repavimentación de vías vehiculares y peatonales, cuando sea pertinente.

El Contratista deberá definir el índice de serviciabilidad de los pavimentos y estimar el grado de mantenimiento o reposición requeridos. Esta subtarea debe presentarse a escala 1:500.

2.4.21.6 Monografía de Antecedentes Urbanos

Para el desarrollo del proyecto de expropiaciones, de acuerdo a la metodología señalada en la **Referencia [1]** del punto 2.3.1, el Contratista deberá complementar y ajustar, en caso de pertinencia, la información de las características del entorno urbano, predios privados, hitos y otros.

A partir de estos antecedentes, el Contratista propondrá una zonificación y tramificación urbana del área a intervenir, tanto en lo que respecta a los espacios urbanos como a los proyectos de Rutas Multimodales a proponer, distinguiendo tramos y/o sectores homogéneos

en cuanto a atributos que sean relevantes para efectos del desarrollo de la subtarea 2.4.22.3 de desarrollo del proyecto de urbanismo y paisaje del anteproyecto, tales como usos de suelo, sistemas de agrupamiento, altura de edificación, entre otros.

Los tramos y sectores a definir y los criterios utilizados para estos efectos deberán ser aprobados por el (la) Director(a) del Estudio.

Adicionalmente, se registrará la existencia y ubicación de espacios públicos, áreas verdes, sitios eriazos y retazos de terreno ubicados entre las líneas oficiales y líneas de cierre de los ejes de proyecto, es decir, suelos que no forman parte de la faja vial pero que se encuentran inutilizados. Cada uno de estos espacios será caracterizado considerando, por lo menos, los siguientes elementos, y deberá ser acompañado por un registro fotográfico donde se aprecien las características señaladas para cada elemento:

- Delimitación de la superficie considerada.
- Propiedad del terreno, indicando si es bien nacional de uso público, predio particular u otros (fuerzas armadas, administración extranjera, etc.).
- Superficie del terreno o predio (en caso que correspondan a predios colindantes a la faja pública).
- Dotación de mobiliario urbano y estado de conservación.
- Dotación de arborización y estado de conservación de las especies.
- Existencia de micro basurales u otras fuentes de degradación notables.

Por último, se deberán identificar sectores críticos que deberán estar sujetos a un análisis de mayor detalle que permita el desarrollo de propuestas puntuales que integren el diseño urbano y la seguridad vial. Lo anterior, hace referencia a espacios públicos que generen aglomeraciones importantes, que congreguen a usuarios vulnerables o donde se observen problemáticas de seguridad vial, como falta de visibilidad, circulación de vehículos a altas velocidades, falta de iluminación, entre otras.

Los sectores a considerar y los criterios utilizados para estos efectos deberán ser aprobados por el (la) Director(a) del Estudio.

2.4.21.7 Monografía de Semáforos

Se actualizará aquí la monografía de instalaciones semafóricas realizada para el prediseño de alternativas preliminares en el contexto del MSA, volcando y actualizando la información sobre la topografía 1:500 desarrollada para el diseño del anteproyecto, de tal forma de mejorar la precisión en la ubicación de los elementos.

2.4.21.8 Monografía de Señalización y Demarcación

Se actualizará la monografía de instalaciones de señalización y demarcación realizada para el prediseño de alternativas preliminares en el contexto del MSA, volcando y actualizando la información sobre la topografía 1:500 desarrollada para el diseño del anteproyecto, de tal forma de mejorar la precisión en la ubicación de los elementos de acuerdo a la metodología que se indica en el punto 9.2.5 de la **Referencia [1]** citada en el punto 2.3.1 de estas bases.

2.4.21.9 Monografía de Estructuras

El Contratista deberá visitar el terreno con el fin de identificar las estructuras existentes en el área de anteproyecto. Lo anterior, será en conjunto con la revisión de estudios previos, consulta a organismos y análisis de experto para obras mayores. Los análisis a desarrollar serán los descritos en la Sección 9.2.8 y Sección 9.2.9 de la **Referencia [1]** citada en el punto 2.3.1 de estas bases.

Esta subtarea debe presentarse en monografías, planos y/o fichas según corresponda.

2.4.21.10 Catastro de rutas peatonales

Dada la relevancia que tendrá la interacción de las rutas peatonales con el proyecto del Sistema de Transporte Público Masivo, resulta necesario enfatizar en el catastro de las características físico-operativas de dicha infraestructura. **Esta subtarea considera como área a catastrar un buffer de 500 metros entorno a cada una de las estaciones del anteproyecto definido.** Lo anterior, permitirá identificar el estado de las rutas peatonales entorno a las estaciones a desarrollar a nivel de anteproyecto, con el objetivo de considerar las intervenciones necesarias en las vías aledañas que permitan una mejor accesibilidad al proyecto.

El catastro se desarrollará a partir de la grabación de videos de las aceras y de los atraviesos peatonales, los cuales se reportarán en fichas catastrales por cuadra, y será sistematizado en formato ESRI shape (.shp).

Para lo anterior, se considera que la unidad básica del reporte son arcos representativos de tramos homogéneos de los atributos a catastrar, y nodos representativos de la intersección de dichos tramos. En la siguiente figura se presenta un ejemplo de la codificación en SIG de una red peatonal catastrada, donde se representan los diversos tramos de veredas y los atraviesos de cada circuito:

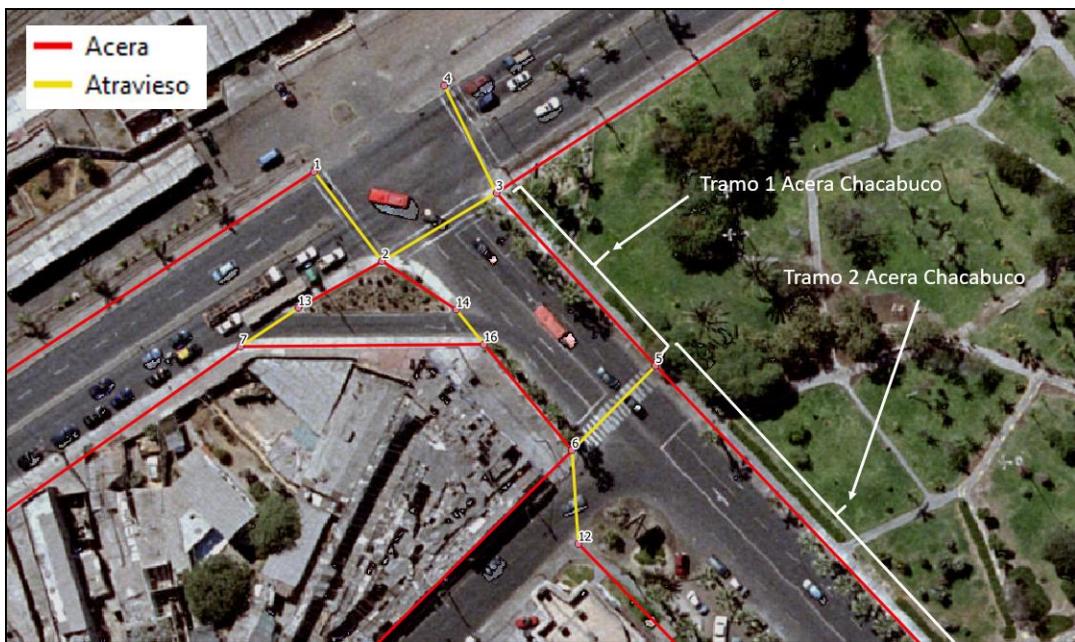


Figura N°3 Ejemplo de codificación SIG de una red peatonal⁷.

Fuente: Elaboración propia

El catastro considerará los siguientes atributos a levantar para aceras y atraviesos peatonales, los cuales serán reportados en las fichas catastrales e incorporados en la tabla de atributos de arcos de los archivos ESRI shape:

- Materialidad vereda (hormigón, baldosa, adoquín, tierra, otra) por tramos homogéneos.
- Dimensión en metros (ancho) de cada una de las fajas que constituyen el espacio de aceras, considerando áreas verdes, faja de servicios, veredas, platabanda, y aquellos propios de las aceras a catastrar.
- Estado de vereda por tramos homogéneos, calificando cualitativamente como bueno, regular o malo.
- Interferencias en las fajas identificadas, diferenciando si corresponde a elementos duros o usos temporales, detallando los m² consumidos de cada faja por tramos homogéneos. Lo anterior, considera la apropiación del espacio público de carácter regular o irregular, por parte de terrazas comerciales, kioscos, estacionamientos, comercio informal u otros, detallándose en el caso de actividades comerciales el número de personas involucradas en las actividades, con el objetivo de cuantificar la afectación de posibles medidas a proponer (en el caso de comercio informal; número de puestos y personas que trabajan en ellos; en el caso de terrazas; el número de mesas habilitadas). El reporte exhaustivo de lo anterior se incorporará

⁷ Se distinguen dos capas independientes, una de nodos; que representan las intersecciones o fines de rutas peatonales, y arcos, representativos de los distintos elementos peatonales, ya sean atraviesos o arcos (veredas). Cabe destacar que la acera norte del eje Chacabuco (ciudad de Arica) se divide en tramos según intersectan rutas peatonales, tal como el atravesio entre los nodos 6 y 5.

en las fichas catastrales, y se propondrá al (a la) Director(a) del Estudio la forma de incorporar mediante atributos a la sistematización SIG.

- Dotación y estado de mobiliario urbano: basureros, bancas, refugios y paradas del transporte público (si existe o no por tramo homogéneo para ser visualizado como atributo en SIG).
- Identificación de criterios de accesibilidad universal, para cada criterio si se cumple su condición o no (acá se podrá identificar medidas de acción posibles para lograr la ruta accesible).
- Iluminación, debiendo el Contratista proponer al (a la) Director(a) del Estudio la forma de reportar dicho atributo de forma cualitativa.
- Arborización: identificación del N° de especies arbóreas según el tamaño, a clasificar en como mínimo 3 categorías según el diámetro del tronco.
- Magnitud adecuada de espacio (Si/No) en sectores a definir por el (la) Director(a) del Estudio. Caracterizado en base a la cantidad de personas, distribución del espacio vial, relación con otros elementos. Esto podría ser apoyado por filmaciones de mediciones ya tomadas u otros videos disponibles.
- Otras situaciones que afecten a la seguridad ciudadana y al desplazamiento de personas con movilidad reducida y rodados.

Respecto de los atraviesos peatonales, los arcos que los representen deberán distinguir cada atravieso habilitado (tradicionalmente en una esquina existen 3 o 4 atraviesos independientes), considerando los siguientes atributos, además de aquellos indicados para arcos de acera que resulten pertinentes.

- Ancho del atravieso.
- Estado de conservación de la pintura.
- Tiempos de espera del peatón en atraviesos semaforizados.
- Existencia de rebajes peatonales en cada empalme del atravieso con las aceras respectivas.

Los antecedentes levantados como parte del catastro, deberán ser presentados en una memoria de la actividad en el Informe correspondiente.

2.4.21.11 Entrega de la Información Catastrada

El Contratista entregará en el Informe correspondiente la información catastrada en esta subtarea, la que deberá ser acompañada del siguiente material gráfico:

- Topografía a escala 1:500.
- Monografía de mecánica de suelos a escala 1:2000
- Monografía de servicios existentes a escala 1:500.
- Monografía de pavimentos a escala 1:500.
- Monografía de elementos urbanos relevantes a escala 1:500.
- Monografías de semáforos a escala 1:500.
- Monografías de señalización y demarcación a escala 1:500.
- Catastro de información de mecánica de suelos a escala 1:2.000.
- Monografía que indique las propiedades que se verían afectadas por expropiaciones, con sus respectivos roles, a escala 1:500.
- Monografía de estructuras escala 1:500.

Para efectos de la confección de los planos de monografía, podrán integrarse monografías de especialidades complementarias en planos únicos, siempre que se mantenga la legibilidad de la información representada. El (la) Director(a) del Estudio deberá aprobar la confección integrada de monografías.

2.4.22 DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

El Contratista deberá realizar el desarrollo de Anteproyecto de los principales elementos que lo componen y sus especificaciones técnicas generales. **En cada tarea descrita, se debe considerar los formatos de representación de la Referencia [13].**

Cabe mencionar que las especialidades contempladas en el anteproyecto dependerán de la alternativa seleccionada, considerando que ésta podría corresponder a un proyecto de vialidad urbana (e.g. corredor de buses) o de tipo ferroviario (tranvía, tren ligero o tren urbano). Esto implica que las especialidades del anteproyecto deberán ser afines a lo requerido de acuerdo a las Referencias [1], [20] y [21], del punto 2.3.1 de las bases según corresponda, debiendo en dichos casos el Contratista considerar las especialidades adicionales que sean necesarias para llevar a cabo el anteproyecto en caso de no haber sido definidas adecuadamente en las bases de licitación.

Para esta tarea, el Contratista deberá considerar al menos lo siguiente:

2.4.22.1 Diseño geométrico

El Contratista desarrollará el diseño geométrico y funcional del anteproyecto utilizando un programa de diseño vial, con una nomenclatura compatible con la de DIVA, siguiendo las especificaciones del punto 12.4 de la **Referencia [1]**, citada en el punto 2.3.1 de estas bases. El anteproyecto se efectuará según las exigencias asociadas a un plano a escala 1:500, especificadas en el documento mencionado.

El diseño geométrico y funcional de un anteproyecto es el resultado de un proceso interactivo cuyas etapas se describen brevemente a continuación:

Primero se debe generar una solución de diseño geométrico y/o funcional, que resuelva el anteproyecto, según los requerimientos de demanda, en el sector del anteproyecto.

Se deben revisar las capacidades que ofrece la solución geométrica y funcional, para cada uno de los períodos, con el modelo implementado. Eventualmente, producto de dicho análisis, se puede requerir realizar modificaciones a la solución propuesta. Cabe señalar que estas modificaciones debiesen ser de carácter menor. En el contexto del presente Estudio, este proceso debe repetirse hasta que el diseño geométrico y/o funcional sea adecuado para los escenarios operativos más restrictivos.

Este proceso iterativo, que busca mejorar la especificación definitiva del anteproyecto, debe ser conducido en estrecha coordinación y discusión con el (la) Director(a) del Estudio, quién deberá aprobar el diseño geométrico y/o funcional definitivo del anteproyecto, antes de continuar con las siguientes tareas relacionadas con dicho anteproyecto.

El diseño geométrico en planta deberá ser resuelto según las necesidades del proyecto, siguiendo las recomendaciones indicadas en el REDEVU y REDEFE. Sin embargo, se deberá tener en consideración lo indicado en la **Referencia [3]**, citada en el punto 2.3.1 de estas bases de licitación, lo que podrá ser usado, siempre que no sea contradictorio con el REDEVU ni REDEFE vigente. El diseño geométrico en altimetría deberá resolver simultáneamente los perfiles longitudinales y transversales, iterando entre ambos hasta lograr la mejor solución, respetando los parámetros máximos y mínimos de las pendientes longitudinales y transversales de cada elemento de la plataforma intervenida.

Los perfiles transversales deberán ser representados cada 50 metros y en cada sección singular del proyecto, siempre y cuando no queden ubicados en intersecciones.

Las intersecciones deberán también ser resueltas teniendo en cuenta las características geométricas de las calles transversales.

Para el diseño geométrico definitivo del anteproyecto, el Contratista entregará en el Informe de Avance correspondiente y en el Informe Final, una memoria de cálculo que identificará los criterios y resultados de diseño geométrico, las singularidades que determinan el diseño, cubicación de las obras y estimación de costos, lo que será acompañado por al menos los siguientes planos⁸:

Los Planos de diseño geométrico a escala 1:500, describirán en detalle las características del diseño geométrico definitivo del anteproyecto.

Trazado en elevación. Perfiles transversales tipo a escala 1:200 y secciones transversales en puntos singulares. Perfiles longitudinales a escala horizontal 1:500 y vertical 1:50.

2.4.22.2 Diseño de las estaciones y su entorno

Se deberá desarrollar un perfil arquitectónico de las distintas estaciones que compondrán la alternativa escogida. El diseño de las estaciones deberá contar con, al menos, los siguientes elementos:

- Propuesta arquitectónica para cada estación y la intervención en el entorno de la misma.
- Cuadro de superficies por recinto y total edificado para cada estación.
- Propuesta funcional y arquitectónica de cada estación en cuanto a los aspectos relacionados con el tránsito de los pasajeros y usuarios del servicio de transporte.
- Presupuesto estimativo. Se debe considerar tanto el costo de las obras civiles asociadas a las estaciones como las expropiaciones asociadas a su emplazamiento.
- Perfil expresado en los siguientes planos:

⁸ Todas las láminas de planos que se requieran en la elaboración del anteproyecto, utilizarán formato DIN-A1.

Plano de emplazamiento en escala 1:250. En este plano deberán acotarse claramente las siluetas de las estaciones propuestas, los espacios exteriores, jardines, estacionamientos, si es que se requiere, circulación peatonal e infraestructura asociada al transporte público mayor (zonas de paradas).

Deberá señalar claramente las líneas oficiales/expropiaciones, de acuerdo a lo dispuesto por el instrumento de planificación vigente, indicando un punto de referencia para el replanteo del proyecto.

2.4.22.3 Proyecto de Diseño Urbano de los Espacios Públicos Complementarios y Rutas Multimodales

En base a los lineamientos indicados previamente, se deberán realizar los diseños a nivel de anteproyecto, de los espacios públicos complementarios y de las rutas que entreguen conectividad entre las estaciones definidas y las actividades y equipamiento existente en el área de estudio. Por Espacios Públicos Complementarios se entenderán los espacios y vialidades adyacentes a las estaciones, así como el mejoramiento de espacios públicos resultantes de expropiaciones asociadas al proyecto tranvía, los cuales serán tratados a nivel de anteproyecto de diseño urbano. El área adyacente de las estaciones a intervenir deberá ser definida en función de las características urbanas y operativas de éstas, teniendo como límite superior un radio de 500 m entorno a las estaciones proyectadas. Por su parte, la longitud y características físico-operativas de las Rutas Multimodales serán definidas en función del uso de suelo, equipamiento y oferta de transporte identificado anteriormente, de tal forma que las estaciones se integren adecuadamente a su entorno.

En la memoria descriptiva de este proyecto, se deberán detallar los criterios y particularidades de la propuesta y las obras, los elementos de mobiliario preferentes, especies arbóreas y vegetales, criterios para cumplir exigencias de accesibilidad universal, y todos aquellos aspectos que, con un nivel de detalle de anteproyecto, permitan interpretar la propuesta y sentar las bases del diseño urbano para la etapa de ingeniería de detalles.

En línea con lo anterior, y para plasmar cómo el Anteproyecto propuesto se integra armónicamente a su entorno urbano, el Contratista deberá exponer en la memoria, de forma comprehensiva y considerando elementos ilustrativos de apoyo, cómo se resuelve la integración de los espacios públicos, hitos y/o usos urbanos relevantes o significativos (edificaciones patrimoniales, actividades significativas de tipo comercial, de esparcimiento, ocio u otros, etc., según lo identificado en el diagnóstico), los circuitos peatonales y las áreas verdes o espacios públicos existentes y/o propuestos. Lo anterior, en referencia principalmente a los Espacios Públicos Complementarios y Rutas Multimodales. También se deberá abordar cómo se integran a los sistemas de escala macrozonal o urbana en que se encuentran inmersos.

Finalmente, la memoria deberá ser acompañada por los siguientes planos:

- Plano de paisajismo a escala 1:500.
- Cortes de Diseño Urbano y Paisajismo a escala 1:100.

2.4.22.4 Proyecto de Iluminación

En concordancia con la propuesta de diseño urbano desarrollada en el punto anterior, el Contratista deberá desarrollar un proyecto de iluminación, el cual debe ser coherente con los fines que persiguen las obras definidas en el Anteproyecto. El diseño deberá tener en consideración los lineamientos vigentes, en cuanto a eficiencia energética y sustentabilidad económica para la propuesta.

Como parte del proyecto de iluminación, se desarrollará la cubicación de las obras y una estimación del presupuesto. La memoria deberá contener un análisis de la intensidad y cobertura de la iluminación que el diseño propuesto entrega a la plataforma urbana, diferenciando el espacio según el tipo de usuarios que utiliza cada uno de éstos. El plano asociado a esta subtarea deberá ser a escala 1:500, donde se represente adecuadamente la cobertura e intensidad de la iluminación con la que cuentan los espacios por los que circulan los distintos tipos de usuarios a través de la plataforma urbana, y dependiendo de su complejidad, podrá ser presentado de manera consolidada con el plano de diseño urbano establecido en el punto 2.4.22.3 de estas bases, lo cual deberá ser aprobado por el (la) Director(a) del Estudio, resguardando la legibilidad de la información contenida y su facilidad de interpretación.

2.4.22.5 Proyecto de señalización, demarcación y sistemas de control de tráfico asociado al anteproyecto

Aquí, se desarrollará el proyecto de señalización y demarcación, así como, el proyecto de semaforización si el anteproyecto así lo requiere. El Contratista entregará en el Informe de Avance respectivo, una memoria que identificará los criterios de diseño, detalles del sistema de control de semáforos, sincronismos, cubicación de las obras y estimación de costos, para cada anteproyecto. La referida memoria deberá ser acompañada por la siguiente documentación:

- Señalización y Demarcación a escala 1:500.
- Semaforización a escala 1:200 y Sincronismo a escala 1:500.

2.4.22.6 Proyecto de modificación de servicios

Luego de analizar las monografías de servicios y en caso de que el proyecto lo requiera, se desarrollarán proyectos de modificaciones de servicios (agua potable, aguas lluvias, aguas servidas, electricidad, telefonía, gas, etc.) debido a los cambios que produce el anteproyecto.

El Contratista entregará en el Informe respectivo, una memoria de cálculo asociada a cada proyecto de modificación de servicios, que identificará las consideraciones generales y criterios de diseño asociados a modificaciones y reposiciones, cubicación de las obras y la estimación de presupuesto a precios unitarios. La referida memoria deberá ser acompañada por los planos de proyectos de modificación de servicios, a escala 1:500 desarrollados sobre la topografía del Estudio.

2.4.22.7 Proyecto de saneamiento

Si el anteproyecto así lo requiere, se desarrollará el proyecto de evacuación de aguas lluvia para el anteproyecto, el cual deberá ser coherente con el Plan Maestro de Aguas Lluvia del Área de Estudio.

El Contratista entregará en el Informe correspondiente, una memoria de cálculo asociada al proyecto de saneamiento, que identificará las consideraciones generales y criterios de diseño asociados a la evacuación de aguas lluvia de la plataforma pública, cubicación de las obras y la estimación de presupuesto a precios unitarios. La referida memoria deberá ser acompañada por los planos de proyecto de saneamiento, escala 1:500.

2.4.22.8 Proyecto de expropiaciones

Se elaborarán los proyectos de expropiaciones de las propiedades afectadas por el anteproyecto. La valorización de propiedades considerará los criterios de la tasación comercial de las mismas, distinguiendo claramente el valor del terreno, el valor de la construcción y otros.

El reporte de las propiedades afectadas por el anteproyecto se presentará en planos a escala 1:500, identificando el rol y avalúo fiscal, valor comercial y otras características relevantes para la valorización.

2.4.22.9 Diseño de firmes y pavimentos

Se diseñarán los firmes y pavimentos necesarios asociados al anteproyecto. Estos diseños consisten en un conjunto de estructuras de pavimentos representados en planta, las cuales deberán ser consistentes con lo proyectado.

Los diseños de firmes y pavimentos se realizarán siguiendo las especificaciones de las **Referencias [37] y [38]** citadas en el punto 2.3.1 de estas bases, según corresponda.

El Contratista entregará en el Informe correspondiente, una memoria de cálculo que identificará los criterios y resultados del diseño de pavimentos en hormigón y asfalto, la cubicación de las obras y la estimación de costos para el anteproyecto. La referida memoria deberá ser acompañada por el plano de pavimentación, escala 1:500.

2.4.22.10 Proyecto de estructuras

El Contratista deberá desarrollar todos los proyectos de estructuras requeridos en el anteproyecto. El estudio se efectuará de acuerdo con las normas y disposiciones para proyectos de este tipo.

Conocidos los antecedentes de topografía, hidrología, condiciones climáticas y mecánica de suelos, debe desarrollarse la ingeniería de las estaciones y pilones, teniendo especial cuidado en el diseño de los mismos, ya que también el aspecto estético será considerado en la solución, por cuanto se trata de estructuras urbanas que deben estar acorde con su entorno.

El Contratista entregará en el Informe correspondiente, una memoria de cálculo firmada por un especialista en esta materia, que identifique las consideraciones generales, criterios y resultados del diseño de elementos estructurales, cubicación de las obras y estimación de costos asociados. La referida memoria deberá ser acompañada por los planos de diseño de elementos estructurales a escala 1:500.

2.4.22.11 Desvíos de Tránsito

Se desarrollará una memoria descriptiva junto a los esquemas de desvíos de tránsito que se identifiquen como necesarios de implementar durante la ejecución del anteproyecto definido, siguiendo las especificaciones de la sección 12.4.9 de la **Referencia [1]** citada en las bases. Los esquemas en planta deben presentar vías cerradas y operativas durante el desvío de cada etapa, además de identificar las obras requeridas para su implementación.

Como parte del proyecto de desvíos de tránsito, se desarrollará la cubicación y estimación de las inversiones correspondientes. El plano asociado a esta subtarea deberá ser reportado a una escala que permita su adecuada interpretación, lo que deberá ser aprobado con el (la) Director(a) del Estudio.

2.4.22.12 Otros Proyectos y especialidades

De forma complementaria, en caso de que el anteproyecto contemple un sistema de transporte público ferroviario (tren urbano, tren ligero o tranvía) se deberán desarrollar las siguientes especialidades:

- Sistema constructivo.
- Material rodante.
- Planos y memoria eléctrica.
- Memoria y estudio de eficiencia energética: el Contratista deberá proponer un diseño que incorpore este concepto para su etapa de construcción, mantención y operación, en general, la sustentabilidad ambiental del proyecto.
- Instalaciones Eléctricas de Alumbrado y Grupo electrógeno para uso de emergencia.
- Cableado Estructurado y Corrientes Débiles.
- Memorias, Planos y Especificaciones del proyecto (asociado al tendido, sistema de comando, registro y control de operación y cabinas).

En el caso de incorporar buses alimentadores, se deberá estimar tamaño y costo de la flota de buses alimentadores y proponer alternativas de localización de los respectivos terminales.

2.4.22.13 Cubicación y Análisis de Costos del Anteproyecto

Se realizará una completa cubicación de los costos de todos los elementos y obras identificados en el anteproyecto y de las obras asociadas al proyecto de Espacios Públicos Complementarios y Rutas de Acceso, así como la cuantificación de los montos de inversión privada, social y residual de dichas obras y elementos. Se deberán entregar los siguientes documentos:

- a. Planos de Cubicaciones**, que describe los volúmenes y superficies de obras asociadas a un anteproyecto. Se deben incluir todos los detalles necesarios para identificar los elementos a cubicar, incluyendo cortes, planos de menor escala u otros de similar naturaleza.
- b. Cuadros de Cubicaciones**, que identifican las partidas de obras y las valorizan económicaamente.
- c. Memorias de Cubicaciones**, que detalla la forma de cálculo de las cubicaciones anteriores.

Los criterios para la especificación y el nivel de detalle de los costos, deberán considerar el nivel de detalle establecido en el capítulo 12.4.11 de la **Referencia [1]** del punto 2.3.1 de las bases de licitación, diferenciando los costos de los proyectos asociados a:

- Costos de inversión del tranvía.
- Costos de proyectos complementarios de inversión.
- Costos de Rutas de Acceso.
- Costos de operación y mantención.

2.4.23 MODELACIÓN DEL ANTEPROYECTO

En la presente tarea se procederá a realizar la modelación del anteproyecto, lo que permitirá estimar su demanda para su posterior evaluación. Para lo anterior, se utilizará la situación base construida con el modelo estratégico en la subtarea 2.4.16.3 y los modelos de partición modal construidos a partir de las encuestas de preferencias declaradas. En caso de que la alternativa escogida no corresponda a un nuevo modo de transporte, tendrá que desarrollarse a través de una modelación táctica.

2.4.23.1 Codificación del Anteproyecto

En la presente sección se procederá a codificar la situación con proyecto sobre la situación base modelada en la tarea 2.4.16. Esta codificación contemplará la incorporación de un nuevo modo al modelo estratégico, en caso que corresponda.

A partir de lo anterior, en la presente subtarea el Contratista deberá reportar todos los ajustes realizados al modelo para la incorporación del nuevo modo, indicando los arcos de acceso, las funciones de costo generalizado, entre otros, como parte del Informe de Avance correspondiente.

Por otro lado, respecto a la codificación de las características físicas y operativas del sistema de Transporte Público Masivo (tranvía, tren ligero u otro), se deberá elaborar una ficha de codificación donde se indiquen sus principales características, esto es: frecuencia, capacidad de transporte de pasajeros, tarifa, etc.

Todos los ajustes realizados por el Contratista para la incorporación del nuevo modo deberán quedar explícitamente señalados en la memoria explicativa del Informe correspondiente.

En este sentido, las características operacionales del Sistema de Transporte Público Masivo (tranvía, tren ligero u otro) deberán ser debidamente justificados

(detenciones en terminales, velocidad de operación, etc.), así como también el impacto de éste sobre la vialidad existente a nivel de intersecciones.

2.4.23.2 Modelación del Anteproyecto

La modelación del anteproyecto se deberá desarrollar sobre la situación base construida en la tarea 2.4.16, en 2 cortes temporales (2030 y 2035) y 3 períodos de análisis (punta mañana, fuera de punta y punta tarde).

La modelación del anteproyecto deberá contemplar el uso de los modelos de partición modal construidos en la tarea 2.4.11. **El Oferente, en su oferta técnica, deberá presentar la metodología a utilizar para el desarrollo de la presente subtarea.**

El reporte de esta subtarea incluirá un análisis comentado de los resultados de cada una de las modelaciones realizadas, incluyendo, como mínimo, un análisis de las siguientes variables:

- Parámetros principales de la simulación e informe de ejecución y convergencia del modelo.
- Viajes modelados por modo, para red total y para principales pares Origen-Destino.
- Indicadores globales por modo (tiempos medios de viajes, espera y caminata), para red total y para principales pares Origen-Destino.
- Consumo total de tiempo por modo.
- Viajes generados / atraídos por modo en el área de estudio.
- Identificación de los pares Origen-Destino de los usuarios que están utilizando el modo tranvía.
- Para los pares identificados en el punto anterior realizar comparación entre los indicadores del modo tranvía versus el resto de los modos.
- Contraste entre los principales pares Origen-Destino identificados.
- Niveles de congestión vial superiores a la capacidad en el área de estudio.
- Niveles de saturación en transporte público superiores a la capacidad en el área de estudio.

Todas aquellas variables que sea posible levantar mediante SIG, deberán ser reportadas mediante esquemas gráficos que permitan una mejor visualización de sus resultados.

2.4.23.3 Escenario de Modelación con Integración Transporte Público Masivo (tranvía, tren ligero u otro) / Sistema de Buses

En la presente subtarea se deberá replicar el proceso metodológico definido en la subtarea 2.4.23.2 para la modelación del anteproyecto, pero esta vez para un escenario de integración entre el Sistema de Transporte Público Masivo (tranvía, tren ligero u otro) y el modo bus-taxibus.

Las modelaciones del presente capítulo, sólo se desarrollarán para ambos cortes temporales y sólo 2 períodos.

Los ajustes realizados sobre la codificación del modelo y sobre las características operacionales de los modos involucrados deberán quedar explícitamente presentadas en la memoria del Informe correspondiente.

El reporte de esta subtarea incluirá un análisis comentado de los resultados de cada una de las modelaciones realizadas, incluyendo, como mínimo, un análisis de las siguientes variables:

- Parámetros principales de la simulación e informe de ejecución y convergencia del modelo.
- Análisis comparativo entre los flujos modelados de cada modo en ambos escenarios (con y sin integración).
- Análisis comparativo entre los tiempos de viaje, espera y caminata de cada modo en ambos escenarios (con y sin integración).
- Identificación de los principales pares OD utilizados por el Sistema de Transporte Público Masivo (tranvía, tren ligero u otro).
- Análisis comparativo entre los pares OD identificados en el punto anterior y aquellos identificados en la situación sin integración.
- Análisis del cambio de la partición modal por efecto de la incorporación del modo tranvía con y sin integración.

Todos aquellos análisis que sea posible realizar mediante SIG, deberán ser reportadas mediante esquemas gráficos que permitan una mejor visualización de sus resultados.

2.4.23.4 Modelación de Impactos en los Modos Existentes del Sistema de Transporte

En la presente subtarea se procederá a realizar un análisis del impacto de la implementación del modo tranvía sobre los modos de transporte público existentes en el área de estudio, entendiendo que la implementación de este nuevo modo puede conllevar a generar cambios y adecuaciones sobre sus operaciones existentes.

Los análisis de impacto se realizarán sobre la situación en la que el modo tranvía se encuentra integrado al modo metro.

a) Impactos en los modos bus urbano y taxi colectivo

En la presente sección se deberá analizar los impactos que genera la incorporación del modo tranvía sobre los modos bus urbano y taxi colectivo en el área de intervención directa del proyecto, debiendo considerar lo siguiente:

- i. **Cambios en los trazados de los servicios existentes:** La incorporación del modo tranvía puede generar algunos cambios en la red vial entorno a sus estaciones, lo que puede hacer necesario modificar o acotar el trazado de algunos de los servicios existentes. Los cambios de trazado de los servicios implicarán las respectivas modificaciones en la cobertura del transporte público y adecuaciones que el Contratista deberá hacer para el análisis técnico del anteproyecto.

- ii. **Cambios en la demanda y características operacionales de los servicios existentes:** En este punto se deberá analizar el impacto que genera la incorporación del modo tranvía sobre la demanda de los servicios existentes, una disminución de la demanda generará un cambio en las características operacionales de los servicios involucrados. A partir de lo anterior, en función del análisis realizado, se podrá generar una optimización del sistema de transporte público afectado. Por ejemplo, con la flota excedente de los servicios que vean afectada su demanda, se podría analizar la generación de servicios alimentadores en aquellos sectores altos de Antofagasta que se encuentren próximos a una estación del tranvía y que cuenten con una deficiente cobertura de transporte público.

La modelación del análisis de los impactos de cada situación planteada se realizará sólo para un escenario de localización residencial, un corte temporal y un periodo de análisis, los que deberán ser definidos en conjunto con el (la) Director(a) del Estudio.

Finalmente, se deberá realizar un análisis comparativo entre los resultados obtenidos en la presente subtarea y los resultados obtenidos en la subtarea 2.4.23.3, considerando los siguientes indicadores:

- Consumos de operación por modo (veh km y pax km).
- Tamaños de flota por modo.
- Flujos modelados por modo.
- Consumos de tiempo de viaje por modo.
- Consumos de tiempo de espera por modo.
- Consumos de tiempo de caminata por modo.
- Tiempo promedio ponderado de viaje por modo.

2.4.24 EVALUACIÓN DEL ANTEPROYECTO

2.4.24.1 Generación de Indicadores en Anteproyecto

La presente subtarea consiste en replicar los indicadores generados en la subtarea 2.4.16.4 para la situación base y en la subtarea 2.4.20.2 para las alternativas preliminares, pero esta vez para el anteproyecto definitivo. Al igual que lo señalado en las secciones mencionadas estos indicadores deberán ser representados de manera gráfica con mapas temáticos.

Con los indicadores generados, el Contratista deberá realizar un análisis crítico del contraste de estos entre la situación base y el anteproyecto definitivo, identificando para cada indicador los beneficios o des-beneficios que genera el presente anteproyecto.

2.4.24.2 Evaluación Social

El Contratista deberá realizar una evaluación social para la Alternativa definitiva del Anteproyecto.

El análisis de rentabilidad social de la alternativa escogida se realizará considerando, a lo menos, un análisis de sensibilidad con respecto a la constante modal, al parámetro de

corrección del tiempo de espera y la penalidad en el trasbordo, de manera tal, de revisar la consistencia y los resultados de rentabilidad en los distintos casos.

Se deberá presentar los indicadores de rentabilidad social (Valor Actualizado Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Tasa Interna de Retorno Inmediato (TRI) para un horizonte de largo plazo (20 años). La tasa de descuento social utilizada, será la definida por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia.

El Contratista deberá entregar los resultados de la evaluación final, en una planilla con los cálculos correspondientes y trazabilidad en los datos. Además, el Contratista, deberá realizar un análisis de sensibilidad y de riesgo de la inversión.

De forma complementaria, se deberá desarrollar un análisis de sensibilidad para el anteproyecto, tomando en consideración un análisis de barrido tarifario, aspectos de integración tarifaria, entre otros.

2.4.24.3 Evaluación Privada

El Contratista deberá realizar una evaluación privada para la Alternativa definitiva del Anteproyecto.

Se deberán presentar los indicadores de rentabilidad social y privada (Valor Actualizado Neto VAN y Tasa Interna de Retorno TIR) para un horizonte de largo plazo (20 años). La tasa de descuento deberá estimarse para la evaluación privada. Además, se deberá estimar la Tasa de Retorno Inmediato (TRI). Asimismo, en caso que sea requerido un subsidio, este deberá ser calculado explícitamente.

El Contratista deberá entregar los resultados de la evaluación final, en una planilla con los cálculos correspondientes y trazabilidad en los datos. Además, el Contratista deberá realizar un análisis de sensibilidad y de riesgo de la inversión.

2.4.24.4 Evaluación De Los Proyectos De Espacios Públicos Complementarios

En esta subtarea el Contratista deberá proponer y realizar una evaluación mediante la metodología de Valor de Opción, con el objetivo de valorizar las intervenciones y mejoras de infraestructura, equipamiento, etc., en el espacio público asociado a cada una de las estaciones y Rutas Multimodales definidas. Para ello, se deberá cumplir con lo siguiente:

a. Diseño de experimento de Valor de Opción

En esta etapa, el Contratista deberá definir las características del experimento a realizar, tales como:

- Diseño de formulario.
- Tamaño muestral.
- Selección de la muestra.
- Lugares y fechas de aplicación.
- Factores de Expansión.

Según lo indicado en la **Referencia [15]** del punto 2.3.1 de las bases de licitación del estudio, la experiencia internacional, respecto a los estudios de Valor de Opción, recomienda

realizar, al menos, 150 encuestas por experimento. En concordancia con ello, y buscando mejorar el análisis, en este estudio se solicita considerar, como **mínimo, 300 encuestas de valor de opción a hogares**, distribuidas en el área de estudio.

b. Levantamiento de Encuestas

Para tales efectos, previo al inicio del trabajo de campo, el Contratista deberá proponer claramente la cantidad de encuestas a realizar por zonas y el procedimiento de obtención de las mismas. Dichos antecedentes deberán ser aprobados por el (la) Director(a) del Estudio, previo al inicio del levantamiento. Posterior a ello, el Contratista establecerá un cronograma de aplicación de las consultas, el cual será validado por el (la) Director(a) del Estudio, quien podrá además solicitar reportes que muestren el estado de avance del trabajo.

c. Validación de Encuestas

Finalmente, el Contratista deberá procesar la información recopilada en terreno, depurando la base de datos para llegar a un conjunto de encuestas válidas, que pueda ser usada para la evaluación del proyecto.

Sin perjuicio de lo anterior y en consideración de las actuales metodologías vigentes para evaluar espacios públicos, el Contratista podrá analizar el uso de alguna metodología alternativa a la planteada.

2.4.24.5 Análisis de Modelo de Negocios

En base a los modelos de negocios identificados en la tarea 2.4.2.5 de estas bases de licitación, se deberán analizar diferentes modelos de negocios y seleccionar aquellos que sean más pertinentes de implementar para la ejecución y operación del Sistema de Transporte Público Masivo desarrollado a nivel de anteproyecto. Para cada uno de éstos, se deberán analizar las variables económicas relevantes, tales como: Plazo de la Concesión, costo total preliminar de inversión, costo de operación, costo de mantención, determinándose con ello la viabilidad económica del negocio. Adicionalmente, se deberán presentar los resultados del cálculo de los indicadores VAN, TIR y sus sensibilizaciones y la rentabilidad social preliminar con los resultados obtenidos en esta fase.

En particular, se deberán revisar las definiciones de las tarifas de la alternativa seleccionada como parte de este estudio. Asimismo, deberán establecerse estimaciones de las tarifas de equilibrio desde el punto de vista privado, considerando los costos de inversión y operación del proyecto.

Igualmente, se deberá desarrollar un análisis de los riesgos en el ámbito financiero, institucional, legal, de ingeniería, ambiental-territorial, expropiaciones o servidumbres, construcción, operación y mantenimiento del proyecto, basándose en el principio de gestión de riesgos. Para esta gestión de riesgos, se deberá caracterizar las siguientes acciones:

- Identificación de potenciales riesgos, según puntos de vista de los diversos agentes, que puedan existir en el proyecto y en las actividades relacionadas.
- Evaluar los riesgos identificados.

- Propuesta de asignación de cada riesgo según quien esté mejor capacitado para enfrentarlo.
- Definir las medidas apropiadas de mitigación para los riesgos significativos identificados.

El análisis solicitado deberá establecer las condiciones de riesgo de rentabilidad necesarias para que el proyecto resulte factible privadamente.

2.4.24.6 Análisis de Integración al Sistema de Buses y/o Alimentadores

En caso de que el anteproyecto considere una tecnología distinta a un corredor de buses, y a partir de los resultados de la modelación con integración tranvía – sistema de buses modelados en la subtarea 2.4.23.3, se deberá actualizar la evaluación social y privada calculando los subsidios bajo dicho escenario.

Junto a lo anterior, se deberán proponer medidas de gestión e infraestructura para la intermodalidad con el servicio de buses existente en la ciudad.

2.4.24.7 Propuesto de un Modelo de Gobernanza

Se deberá proponer un modelo de gobernanza detallando las fuentes de financiamiento e institucionalidad asociados al Sistema de Transporte Público Masivo y sus respectivas componentes, identificando a los actores relevantes que conforman los distintos servicios de la ciudad (Gobierno Regional, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, División de Transporte Público Regional, Programa de Vialidad y Transporte Urbano: SECTRA, Municipalidad, etc.), detallando las competencias y atribuciones de cada servicio. Esto con el fin de coordinar los distintos roles de cada servicio y asegure la ejecución y operación del Sistema de Transporte Público Masivo con mayor certeza.

2.5 EQUIPO TÉCNICO PARA EL DESARROLLO DEL ESTUDIO

Dada la naturaleza de las tareas a realizar en el presente Estudio, el Oferente considerará en su Propuesta un equipo técnico adecuado para el desarrollo de todos los temas relacionados con el Estudio. Debido a ello, el equipo del Oferente debe incluir profesionales, técnicos o expertos con experiencia en las siguientes áreas:

- Diseño de proyectos viales urbanos.
- Urbanismo y diseño de áreas verdes en proyectos viales urbanos.
- Diseño de proyectos ferroviarios con experiencia en proyectos de tranvía, trenes urbanos y similares.
- Modelación estratégica (VIVALDI o afín).
- Estimación de modelos de elección discreta.
- Evaluación social y privada de proyectos de transporte urbano.
- Sistemas de información geográfica (SIG).
- Representación gráfica de proyectos.

- Normativa y jurisdicción en materia ferroviaria (abogado(a)).
- Participación y vinculación con la ciudadanía (deseable residencia en la región⁹).
- Campañas de Difusión (deseable residencia en la región)

No se aceptará la oferta que no indique en el Anexo N° 13 profesionales, técnicos o expertos en alguna de las áreas señaladas o que no cumpla con lo dispuesto en la Nota 2 del citado Anexo.

2.6 CONTENIDO Y ENTREGA DE INFORMES DEL ESTUDIO

A continuación, se especifica el contenido de cada uno de los informes contemplados en el estudio, así como el porcentaje de pago asociado a éstos, los que deberán respetarse para efectos de la elaboración de la oferta por parte de los Oferentes interesados, por constituir elementos esenciales de ella, salvo que se solicite anticipado, en cuyo caso éste se deducirá del porcentaje asociado al primer informe (ver Anexo 6 de las bases administrativas).

A. Informe de Avance N°1: 10% del precio del contrato.

Se entregará dentro del plazo de **40 días corridos**. El (la) Director(a) del Estudio comunicará por escrito las fechas de inicio y término del plazo del informe, las que se ajustarán a lo establecido en las presentes bases y en la oferta. El Contratista se tendrá por notificado una vez enviada la referida comunicación

- 2.4.1 Actividades iniciales de vinculación local
- 2.4.2 Recopilación de Antecedentes y Ajuste Metodológico
- 2.4.3 Mapeo de Organizaciones de la Sociedad Civil y Entidades Gremiales del Área de Estudio (parcial)
- 2.4.4 Definiciones Básicas de Modelación
- 2.4.5 Desarrollo de Catastros (reporte de terreno y toma de datos completa)
- 2.4.6 Mediciones de Tránsito (reporte de terreno y toma de datos completa)
- 2.4.7 Encuestas de Interceptación a usuarios y usuarias del transporte público (reporte de terreno y toma de datos completa)

B. Informe de Avance N°2: 15% del precio del contrato.

Se entregará dentro del plazo de **50 días corridos**, contados desde el día siguiente hábil de la comunicación en virtud de la cual el (la) Director (a) del Estudio apruebe el Informe de Avance N°1 y dé inicio a este informe, y deberá comprender las siguientes tareas:

- 2.4.3 Mapeo de Organizaciones de la Sociedad Civil y Entidades Gremiales (reporte completo)
- 2.4.5 Desarrollo de Catastros (reporte completo)
- 2.4.6 Mediciones de Tránsito (reporte completo)
- 2.4.7 Encuestas de Interceptación a usuarios y usuarias del transporte público (reporte completo)
- 2.4.8 Actualización del Modelo de Situación Actual

⁹ En caso de que profesional, técnico o experto tenga residencia en la región será evaluado conforme al punto 3.4.7.1

- 2.4.9 Actualización de Redes de Modelación
- 2.4.10 Desarrollo de encuestas de preferencias declaradas (subtareas 2.4.10.1 a 2.4.10.5)
- 2.4.15 Análisis de Tecnologías y Normativa Asociada a Proyectos Transporte Público Masivo

C. Informe de Avance N°3: 15% del precio del contrato.

Se entregará dentro del plazo de **50 días corridos**, contados desde el día siguiente hábil de la comunicación en virtud de la cual el (la) Director (a) del Estudio apruebe el Informe de Avance N°2 y dé inicio a este informe, y deberá comprender las siguientes tareas:

- 2.4.10 Desarrollo de encuestas de preferencias declaradas (reporte completo)
- 2.4.11 Calibración e Integración de Modelos de Partición Modal
- 2.4.12 Estimación de la Demanda
- 2.4.13 Diagnóstico Integral del Área de Estudio
- 2.4.14 Imagen objetivo de transporte público (IOTP)
- 2.4.16 Definición y Modelación de la Situación Base (subtarea 2.4.16.1)
- 2.4.17 Definición Conceptual de Alternativas (parcial)

D. Informe de Avance N°4: 15% del precio del contrato.

Se entregará dentro del plazo de **60 días corridos**, contados desde el día siguiente hábil de la comunicación en virtud de la cual el (la) Director (a) del Estudio apruebe el Informe de Avance N°3 y dé inicio a este informe, y deberá comprender las siguientes tareas:

- 2.4.16 Definición y Modelación de la Situación Base (reporte completo)
- 2.4.17 Definición Conceptual de Alternativas (reporte completo)
- 2.4.18 Desarrollo de Alternativas Preliminares
- 2.4.19 Modelación de Alternativas Preliminares
- 2.4.20 Evaluación de las Alternativas Preliminares

E. Informe de Avance N°5: 15% del precio del contrato.

Se entregará dentro del plazo de **70 días corridos**, contados desde el día siguiente hábil de la comunicación en virtud de la cual el (la) Director (a) del Estudio apruebe el Informe de Avance N°4 y dé inicio a este informe, y deberá comprender las siguientes tareas:

- 2.4.21 Estudios de Base para el Desarrollo del Anteproyecto
- 2.4.22 Desarrollo del Anteproyecto
- 2.4.23 Modelación del Anteproyecto (PARCIAL)

F. Informe de Avance N°6: 15% del precio del contrato.

Se entregará dentro del plazo de **50 días corridos**, contados desde el día siguiente hábil de la comunicación en virtud de la cual el (la) Director (a) del Estudio apruebe el Informe de Avance N°5 y dé inicio a este informe, y deberá comprender las siguientes tareas:

- 2.4.23 Modelación del Anteproyecto (reporte completo)

2.4.24 Evaluación del Anteproyecto

G. Informe Final: 15% del precio de contrato.

Se entregará dentro del plazo de **30 días corridos**, contados desde el día siguiente hábil de la comunicación en virtud de la cual el (la) Director (a) del Estudio apruebe el Informe de Avance N°6 y dé inicio a este informe.

De conformidad con lo establecido en el punto 3.6.3.2 de las bases, el Informe Final deberá necesariamente incluir la totalidad de las tareas comprometidas y los proyectos definitivos con todas las observaciones subsanadas y presentarse en la forma que dispongan estas bases de licitación.

Adicionalmente, junto al Informe Final se deberá entregar el Informe Ejecutivo, de conformidad con lo dispuesto en el punto 3.6.3.3 de las bases de licitación.

2.7 EXPOSICIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO

2.7.1 RESULTADOS PARCIALES DEL ESTUDIO

Durante el desarrollo del Estudio, el Contratista realizará reuniones en las que expondrá los avances y resultados parciales alcanzados a la fecha de su realización. Estas reuniones deberán llevarse a cabo al término de cada una de las fases clave del Estudio, entendiendo por fases clave aquellas etapas que pueden o no concluir con la entrega de un Informe, cuyos análisis y resultados se encuentran en la ruta crítica del desarrollo del Estudio y que sean de interés para todos los invitados. La calendarización de estas reuniones y los temas a ser presentados, deberán ser aprobados por el (la) Director(a) del Estudio.

Las sesiones serán organizadas conjuntamente por el Contratista y el (la) Director(a) del Estudio, y contarán con la participación de los representantes de otros organismos públicos y autoridades cuya presencia sea considerada pertinente por el (la) Director(a) del Estudio en función de los temas presentados.

Cada reunión tendrá una duración máxima de 4 horas y contemplará la participación de 10 a 15 invitados. La convocatoria será responsabilidad del (de la) Director(a) del Estudio, mientras que el Contratista será responsable de su organización, acordando la fecha, hora, lugar y modalidad de realización, previa autorización del (de la) Director(a) del Estudio, y de todos los costos que su realización implique. Las reuniones deberán realizarse en un salón adecuado, que el Contratista deberá proponer oportunamente al (a la) Director(a) del Estudio, haciéndose cargo del arriendo de este. Adicionalmente, el Contratista deberá encargarse de proveer el material de apoyo, los equipos audiovisuales y los servicios complementarios, considerando la duración de la reunión y la cantidad de asistentes.

El Contratista deberá generar, luego de cada sesión, un acta que incluya una lista de los asistentes, las observaciones emitidas y los acuerdos que se adopten. Esta acta será presentada en el Informe correspondiente.

Estas exposiciones no reemplazan las instancias y canales oficiales existentes de revisión de los Informes (de Avance y Final), pero si complementan las reuniones de trabajo, solicitadas por el Contratista o el (la) Director(a) del Estudio, que se realicen en el transcurso del Estudio.

2.7.2 EXPOSICIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO

El Contratista deberá preparar una exposición gráfica computacional, considerando al menos 25 *layers*, para ser ejecutada en un computador personal (PC) estándar, en un medio visual (PowerPoint u otro software que el (la) Director(a) del Estudio autorice), que permita explicar el Proyecto y sus detalles técnicos más importantes.

El proyecto deberá plasmarse en un documento de difusión de carácter informativo para un público objetivo transversal. El documento deberá incorporar las características técnicas del proyecto y del proceso de implementación. Este documento deberá presentarse en formato encuadrado con tapa blanda y con papel estucado brillante o similar calidad (pudiendo requerirse hasta 20 ejemplares, los cuales serán repartidos entre autoridades locales, regionales y servicios públicos técnicos).

Se requerirá, además, cumplir con todos los insumos señalados en el punto 2.3.11.2 de las bases de licitación.

ANEXOS A LAS BASES TÉCNICAS

ANEXO 1: ESPECIFICACIÓN DE FORMATOS Y PARÁMETROS, BASES DE DATOS ESPACIALES

Toda información que posea datos espaciales^[1], y que por ende, se pueda asociar a una Base de Datos Espaciales^[2], deberá ser entregada con la siguiente especificación de formatos y parámetros de información espacial y geográfica.

1. Formato de archivo informático

El formato debe ser **ESRI shapefile**^[3] (shp), que es un formato de archivo informático propietario y abierto de datos espaciales, desarrollado por la compañía ESRI^[4], quien crea y comercializa software para Sistemas de Información Geográfica (SIG) como Arc/Info, ArcGIS o Arcview GIS.

2. Parámetros de la información geográfica

Los parámetros utilizados para la correcta representación geográfica deben ser:

- Elipsoide = WGS-84 (World Geodetic System 1984^[5])
- Datum = WGS-84
- Huso = S-19 (Sur)
- Sistema de coordenadas = UTM (Universal Transverse Mercator)

3. Base Geográfica de Referencia

La Base geográfica de referencia está constituida por la última versión de la información geográfica o base de datos geográfica disponible y correctamente georreferenciada, que sirva como punto de partida para ubicar y ajustar cualquier otro dato o base de datos espacial. En general, esta base geográfica de referencia corresponderá a la última imagen digital disponible de un vuelo aerofotogramétrico, que esté correctamente ortorectificada y georreferenciada. En su defecto, se utilizará alguna restitución que esté bien georreferenciada; como por ejemplo: líneas de soleras, red vial, manzanas, etc.

Referencias:

[1] Datos espaciales: son todos aquellos datos que poseen una localización específica en el espacio, es decir que tienen una variable asociada a una localización del espacio. Normalmente se utilizan datos vectoriales para representar los datos espaciales, de tal forma los datos vectoriales pueden ser expresados mediante 3 tipos de objetos espaciales: punto, línea y polígono. Estos 3 tipos de objetos son los que habitualmente las personas denominan "*la cobertura*" o "*capa geográfica*" ("*layer*"). Por último, cuando el marco de referencia espacial está circunscrito a una localización en la Tierra, estaremos refiriéndonos en particular a un dato geográfico, a un objeto geográfico o a una información geográfica.

[2] Base de Datos Espaciales: es un sistema administrador de bases de datos que maneja datos existentes en un espacio o datos espaciales. El espacio establece un marco de referencia para definir la localización y relación entre objetos. El que normalmente se utiliza es el espacio físico (en particular el geográfico), que es un

dominio manipulable, perceptible y que sirve de referencia. Por lo tanto, las Bases de Datos Geográficas (BDG), al igual que un sistema administrador de bases de datos en general, posee tanto una estructura de datos (las capas temáticas y los tipos de objetos: punto, líneas y polígonos), así como un conjunto de relaciones espaciales entre los objetos geográficos. Generalmente las BDG están asociadas a SIG, que tienen bases de datos espaciales sin ninguna capa intermedia, realizan las operaciones de selección espacial de manera nativa, y poseen una interfaz gráfica amigable que permite incluso administrar bases de datos comunes y estándares. Por ejemplo, ArcGIS puede trabajar sobre una base de datos geográfica propietaria, o bien sobre bases de datos geográficas externas: a nivel personal o desktop (Access), a nivel de workgroup y enterprise (Microsoft SQL Server, Oracle e Informix).

[3] ESRI shapefile: originalmente se creó para la utilización con su producto ArcView GIS, pero actualmente se ha convertido en formato estándar de facto para el intercambio de información geográfica entre Sistemas de Información Geográfica por la importancia que los productos ESRI tienen en el mercado SIG y por estar muy bien documentado. Un *shapefile* es un formato vectorial de almacenamiento digital donde se guarda la localización de los elementos geográficos y los atributos asociados a ellos. Este formato carece de capacidad para almacenar información topológica. Una de las mayores ventajas de ser el formato estándar de facto, es que tiene la capacidad de ser importado y exportado por numerosos SIG, tales como: Mapinfo, TransCAD, Autodesk Map y Maptitude.

Un *shapefile* es generado por varios archivos. El número mínimo requerido es de 3 y tienen las extensiones siguientes:

- .shp - es el archivo que almacena las entidades geométricas de los objetos.
- .shx - es el archivo que almacena el índice de las entidades geométricas.
- .dbf - el dBASE, o base de datos, es el archivo que almacena la información de los atributos de los objetos.

Además de estos 3 archivos requeridos, opcionalmente se pueden utilizar otros para mejorar el funcionamiento en las operaciones de consulta a la base de datos, información sobre la proyección cartográfica, o almacenamiento de metadatos. Estos archivos son:

- .sbn y .sbx - Almacena el índice espacial de las entidades
- .fbn y .fbx - Almacena el índice espacial de las entidades para los *shapefiles* que son inalterables (solo lectura)
- .ain y .aih - Almacena el índice de atributo de los campos activos en una tabla o el tema de la tabla de atributos.
- .prj - Es el archivo que guarda la información referida a sistema de proyección y coordenadas.
- .shp.xml - Almacena los metadatos del *shapefile*.

[4] ESRI (Environmental Systems Research Institute): es una empresa dedicada al desarrollo y comercialización de Sistemas de Información Geográfica con sede en California, EE. UU. Es una de las compañías líderes en el sector a nivel mundial. La popularidad de sus productos ha supuesto la generalización de sus formatos de

almacenamiento de datos espaciales en el campo de los Sistemas de Información Geográfica vectoriales, entre los que destaca el *shapefile*. Sus productos más conocidos son ArcView GIS y ArcGIS.

[5] World Geodetic System 1984: Sistema de coordenadas mundiales, que data de 1984, y que es la base para sistemas de posicionamiento globales como el GPS.

Especificación de Información contenida Bases de Datos Espaciales¹⁰

El siguiente cuadro detalla la información que debe contener las bases de datos geográficas de transporte y además de la información que debe contener el metadato¹¹ dentro de ellas¹².

¹⁰ "Diseño de un Protocolo Estandarizado para Construir Bases de Datos Geográficas de Transporte" (Borjas, 2014).

¹¹ Los metadatos se pueden definir como los datos sobre los datos, es decir, son aquellas informaciones que definen las características de los datos, en nuestro caso geográficos.

¹² Deben respetarse los nombres de bases de datos y atributos exactamente como lo indica el Cuadro N° 4.1 Bases Técnicas "Construcción Sistema de Transporte Público Masivo Antofagasta"

Cuadro N° 4.1: Formato Estándar para Poblar Bases de Datos Espaciales

Accidentes	Descripción	Accidentes ocurridos dentro de la red vial, es decir, en la línea férrea, calzada, ciclorutas y franjas peatonales. Cada representación de punto debe tener la misma severidad, tipo, causa y año de accidente.			
	Nombre	Accidentes (UML)			
	Forma Geográfica	Punto: Se deben proyectar sobre el eje central de las redes viales			
	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio
	Código identificador del objeto	idAcciden	Entero	-	>=0
	Código identificador del arco en la red vial base	idArco	Entero	-	>=0
	Cantidad de accidentes	cantidad	Entero	Accidentes	>0
	Severidad del accidente	severidad	Entero	-	1.Fallecidos 2.Graves 3.Menos Graves 4.Leves
	Tipo de accidente	tipo	Entero		1.Atropello 2.Caída 3.Choque 4.Colisión 5.Volcadura 6.Otros
	Causa de accidente	causa	Entero		1.Conducir sin mantener distancia razonable

					2.Conducir no atento a las condiciones de tránsito
					3.Pérdida del control del vehículo
					4.Conducir en estado de ebriedad
					5.Desobedecer señal Pare
					6.Desobedecer luz roja del semáforo
					7.No respetar derecho preferente paso de vehículo
					8.Cambiar sorpresivamente pista circunvalación
					9.Peatón cruza en forma sorpresiva o descuidada
					10.Desobedecer señal Ceda el Paso
					11.Otro
	Año ocurrido el accidente	año	Entero	-	>0
Ciclorutas	Descripción	Red vial para ciclistas			
	Nombre	Cicloruta (UML)			
	Forma Geográfica	Línea: Se deben proyectar sobre el eje central de las ciclorutas			
	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de Dato	Unidad	Dominio
	Código identificador del objeto	idArcoC	Entero	-	>=0

	Tipo de cicloruta	tipo	Cadena	-	Ciclobanda
					Ciclovía
					Mixta
	Largo de la cicloruta	largo	Entero	Metros	>0
	Ancho de la cicloruta	ancho	Entero	Metros	>0
	Materialidad de la cicloruta	material	Cadena	-	Hormigón
					Asfalto
					Otro: especificar (Adoquín, etc)
	Color de la cicloruta	color	Cadena	-	Palabras<10 caracteres
	Estado de la cicloruta	estado	Cadena	-	Malo
					Regular
					Bueno
	Periodo del día de mediciones de tránsito	periodo	Cadena	-	AM: Punta Mañana
					FP: Fuera Punta
					PMD: Punta Mediodía
					PT: Punta Tarde
	Flujo de ciclistas en ambos sentidos	flujos	Real	Peatones/hr	>=0
	Tiempo de viaje promedio de la vía	tViaje	Decimal	Segundos	>0
	Cruces Férreos	Descripción	Cruces a la Línea Férrea, tanto vehiculares como peatonales		
		Nombre	CruceFerreo (UML)		

	Forma Geográfica	Punto: Se deben proyectar sobre el eje central de la línea férrea					
	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio		
	Código identificador del objeto	idCruce	Entero	-	>=0		
	Tipo de cruce	tipo	Cadena	-	Veh/Peat		
					Veh		
					Peat		
	Cumple normativa EFE	norma	Cadena	-	Habilitado		
					No Habilitado		
	Descripción	Estacionamientos para automóviles en las vías					
	Nombre	EstacionaVia(UML)					
	Forma Geográfica	No corresponde a una base de datos geográfica, está relacionado a los objetos de la BDG: Red Vial Automóvil					
	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio		
	Código identificador del objeto	idArcoE	Entero	-	>=0		

¹³ Nótese que no es una base de datos espacial, sin embargo está relacionada mediante el código identificador a una base de datos espacial.

	Código identificador del elemento de la red vial de automóviles (véase BDG 19)	idArcoA	Entero	-	$>=0$
	Tipo estacionamiento de	tipo	Entero	-	1.Establecimiento con tarificación 2.Establecimiento sin tarificación 3.Establecimiento reservado 4.Prohibido estacionar
	Inclinación del estacionamiento, si es en batería o no	bateria	Cadena	-	Si No
	Capacidad de estacionamientos	capacidad	Entero	Estacionamientos	$>=0$
	Periodo del día de observación de la demanda	periodo	Cadena	-	AM: Punta Mañana FP: Fuera Punta PMD: Punta Mediodía PT: Punta Tarde
	Demandas promedio de estacionamientos	demandas	Entero	Estacionamientos	$>=0$
	Tarifa del estacionamiento	tarifa	Entero	Pesos	$>=0$

	Unidad mínima cobrada	Unidad	Entero	Minutos	$>=0$
Estacionamientos Bicicletas	Descripción	Lugares para estacionamiento público de bicicletas			
	Nombre	EstacioBici (UML)			
	Forma Geográfica	Punto: Se deben proyectar sobre los centroides del área ocupada por los estacionamientos de bicicletas			
	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio
	Código identificador del objeto	idEstB	Entero	-	$>=0$
	Código identificador de la cicloruta (Véase BDG 2)	idArcoC	Entero	-	$>=0$
	Capacidad de estacionamientos				
	Demanda promedio de estacionamientos	capacidad	Entero	Estacionamientos	$>=0$
	Imagen del tipo de estacionamiento para bicicleta	imagen	Cadena (Hiperlink)	-	Palabras < 50 caracteres
Estación Tren	Descripción	Estación de tren			
	Nombre	EstacionTren (UML)			
	Forma Geográfica	Punto: Se deben proyectar, perpendicularmente al centroide del área de cada estación, sobre el eje central de la línea			

	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio
	Código identificador del objeto	idEstacion	Entero	-	>=0
	Nombre de estación	nombre	Cadena	-	Palabras < 30 caracteres
	Demanda diaria	demandas	Entero	Personas	>0
Flujo Vehicular	Descripción	Flujo vehicular captado en terreno			
	Nombre	FlujoVeh(UML)			
	Forma Geográfica	No corresponde a una base de datos geográfica, está relacionado a los objetos de la BD: Mediciones Puntuales			
	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio
	Código identificador del objeto	idMedPunto	Entero	-	>=0
	Código identificador del arco en la red vial base	idArco	Entero	-	>=0
	Estudio al que corresponde la	Fuente	Cadena	-	Palabras < 50 caracteres
	Fecha en que se realizó la medición	Fecha	Cadena	-	Palabras < 30 caracteres
	Periodo del día de las mediciones de flujo	periodo	Cadena	-	AM: Punta Mañana FP: Fuera Punta PMD: Punta Mediodía PT: Punta Tarde

	Movimiento medido	movimiento	Entero	-	$>=0$		
	Valor de la medición realizada	valorM	Decimal	Veh/hr	$>=0$		
Intersección Prioritaria	Descripción	Intersecciones de vías controladas por señal de prioridad					
	Nombre	InterPrio (UML)					
	Forma Geográfica	Punto: Se deben proyectar sobre el eje central de la calzada, usualmente, sobre la intersección de los ejes centrales de 2 o más vías para automóviles.					
	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio		
	Código identificador del objeto	idPriori	Entero	-	$>=0$		
	Vía 1 que intersecta la Vía 2	via1	Cadena	-	Palabras < 30 caracteres		
	Vía 2 que intersecta la Vía 1	via2	Cadena	-	Palabras < 30 caracteres		
	Tipo de prioridad	tipo	Cadena	-	Pare		
					Ceda el paso		
					Sin regulación		
					No corresponde		
	Imagen de la señal de prioridad de la intersección	imagen	Cadena (Hiperlink)	-	Palabras < 50 caracteres		
					No corresponde		
Intersección Semaforizada	Descripción	Intersecciones de vías controladas por semáforo					
	Nombre	InterSema (UML)					

	Forma Geográfica	Punto: Se deben proyectar sobre el eje central de la calzada, usualmente, sobre la intersección de los ejes centrales de 2 o más vías de automóviles.			
Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio	
Código identificador del objeto	idSemaforo	Entero	-	>=0	
Vía 1 que intersecta la Vía 2	via1	Cadena	-	Palabras < 30 caracteres	
Vía 2 que intersecta la Vía 1	via2	Cadena	-	Palabras < 30 caracteres	
Tipo de semáforo	tipo	Cadena	-	Vehicular Peatonal Apagado	
Cumple normativa UOCT	norma	Cadena	-	Si No	
Periodo del día de medición de tiempos del semáforo	periodo	Cadena	-	AM: Punta Mañana FP: Fuera Punta PMD: Punta Mediodía PT: Punta Tarde	
Fase 1 del semáforo	fase1	Entero	Segundos	>0	
Fase 2 del semáforo	fase2	Entero	Segundos	>0	
Fase 3 del semáforo	fase3	Entero	Segundos	>0	
Fase 4 del semáforo	fase4	Entero	Segundos	>0	

	Imagen de las fases del semáforo	imagen	Cadena (Hiperlink)	-	Palabras < 50 caracteres
Línea Férrea	Descripción	Red vial para trenes			
	Nombre	LineaFerrea			
	Forma Geográfica	Línea: Se debe proyectar sobre el eje central de la línea férrea			
	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio
	Código identificador del objeto	idArcoT	Entero	-	>=0
	Largo de la vía	largo	Entero	Metros	>0
	Ancho de la vía	ancho	Entero	Metros	>0
	Periodo del día de la mediciones de frecuencia	Periodo	Cadena	-	AM: Punta Mañana FP: Fuera Punta PMD: Punta Mediodía PT: Punta Tarde
	Frecuencia de trenes en ambos sentidos	Frecuencia	Real	Tren/hr	>=0
	Tiempos de viaje promedio de la vía	tViaje	Decimal	Segundos	>=0
Mediciones Puntuales	Descripción	Mediciones puntuales realizadas en terreno			
	Nombre	MedPuntual (UML)			
	Forma Geográfica	Punto: Se deben proyectar las mediciones sobre el eje central de las redes viales, según donde se realizó			

	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio
	Código identificador del objeto	idMedPunto	Entero	-	>=0
	Código identificador del arco en la red vial base	idArco	Entero	-	>=0
	Nombre de la vía	nombre	Cadena	-	Palabras < 30 caracteres
	Tipo de medición	Tipo	Cadena	-	Tasa de ocupación Flujo vehicular
	Año de medición	Ano	Entero	-	>0
	Imagen de movimientos en la intersección	imagen	Cadena (Hiperlink)	-	Palabras < 50 caracteres
Mediciones Velocidad	Descripción	Mediciones de velocidad realizadas en terreno			
	Nombre	MedVelo (UML)			
	Forma Geográfica	Punto: Se deben proyectar las mediciones sobre el eje central de las redes viales, según donde se realizó			
	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio
	Código identificador del objeto	idArcoVelo	Entero	-	>=0

	Código identificador del arco en la red vial base	idArco	Entero	-	>=0
	Nombre de la vía	nombre	Cadena	-	Palabras < 30 caracteres
	Año de medición	Ano	Entero	-	>0
	Sentido de la vía	sentido	Entero	-	1: sentido de nodos A a B 2: sentido de nodos B a A
	Longitud del arco	longitud	Entero	Metros	>0
	Periodo del día de las mediciones de flujo	periodo	Cadena	-	AM: Punta Mañana FP: Fuera Punta PMD: Punta Mediodía PT: Punta Tarde
	Velocidad del arco	velocidad	Decimal	Km/hr	>0
	Descripción	Modo utilizado en el viaje			
Modo del Viaje	Nombre	ModoViaje (UML)			
	Forma Geográfica	No corresponde a una base de datos geográfica, está relacionado a los objetos de la BD: Viajes			
	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio
	Código identificador del objeto	idModo	Entero	-	>=0
	Tipo de modo con el cual se realiza el viaje	Tipo	Entero	-	Según STU o estudio correspondiente
	Descripción	Lugar donde el transporte público recoge y deja a los pasajeros			

Paradero Transporte Público	Nombre	ParaderoTP (UML)			
	Forma Geográfica	Punto: Se deben proyectar sobre el eje central de la calzada, perpendicular al centroide de la ubicación del paradero real			
	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio
	Código identificador del objeto	idParada	Entero	-	>=0
	Tipo de paradero	Tipo	Cadena	-	TXC: Taxicolectivo
					TXB: Taxibus
					Ambos
	Formalidad del paradero	formal	Cadena	-	Formal No Formal
	Disponibilidad de refugio peatonal	disRefugio	Cadena	-	Posee No Posee
	Estado del refugio peatonal	Estado	Cadena	-	Malo Regular Bueno
	Disponibilidad de bahía	disBahia	Cadena	-	Posee No Posee
	Imagen del refugio	imagen	Cadena (Hiperlink)	-	Palabras < 50 caracteres
	Descripción	Pavimento en las vías para automóviles			
	Nombre	Pavimento (UML)			
	Forma Geográfica	Línea: Se proyecta sobre el eje central de la calzada.			

	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio
Pavimento de Vías ¹⁴	Código identificador del objeto	idPavi	Entero	-	>=0
	Tipo de pavimento en el tramo de vía	tipo	Cadena	-	Hormigón Asfalto Otro: especificar (Adoquín, etc)
	Longitud del tramo de vía	longitud	Decimal	Metros	>0
	Medición de rugosidad IRI	iri	Decimal	m/km	>0
	Coeficiente rugosidad longitudinal	C1, c1	Entero	-	0 (no corresponde) 1.Perfectamente lisa 2.Algo rugosa 3.Medianamente rugosa 4.Rugosidad alta 5.Extremadamente rugosa
	Coeficiente grietas y parches	C2, c2	Decimal	-	0,0 (no corresponde) 1.0 1.5 2.0

¹⁴ Basado en: "Metodología Simplificada para evaluar Proyectos de Mantenimiento de Vialidad Urbana", MANVU. (MIDEPLAN, 2004)

					2.5
					3.0
					3.5
					4.0
					()
					0.0 (no corresponde)
					1.0
					1.5
					2.0
					2.5
					3.0
	Coeficiente ahuellamiento	C3, c3	Decimal	-	Índice de serviciabilidad del pavimento
					pi
					Decimal
					-
					>=0
	Estado del pavimento	estado	Cadena	-	Periodo del Viaje
					Muy Malo
					Malo
					Regular
					Bueno
					Muy Bueno
	Descripción				Periodo del día en el cual se realiza el viaje
	Nombre				PerioViaje (UML)
	Forma Geográfica				No corresponde a una base de datos geográfica, está relacionado a los objetos de la BD 29: Viajes
	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio
	Código identificador del objeto	idPeriodo	Entero	-	>=0

	Tipo de periodo del día en el cual se realiza el viaje	tipo	Cadena	-	AM: Punta Mañana FP: Fuera Punta PMD: Punta Mediodía PT: Punta Tarde
Propósito del Viaje	Descripción	Propósito por el cual se realiza el viaje			
	Nombre	PropoViaje (UML)			
	Forma Geográfica	No corresponde a una base de datos geográfica, está relacionado a los objetos de la BD 29: Viajes			
	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio
	Código identificador del objeto	idPropo	Entero	-	>=0
	Tipo de Propósito por el cual se realiza el viaje	tipo	Cadena	-	1.Trabajo 2.Estudio 3.Otro
Proyectos de Inversión	Descripción	Futuros proyectos o iniciativas de inversión en carpeta para ser analizados o ejecutados en un corto o mediano plazo			
	Nombre	ProyectoInv (UML)			
	Forma Geográfica	Línea: Se proyecta sobre el eje del proyecto de inversión, cabe señalar que este es solo un bosquejo para definir su ubicación.			
	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio
	Código identificador del objeto	idProyecto	Entero	-	>=0
	Descripción del proyecto	tipo	Cadena	-	Palabras < 50 caracteres
	Extensión del proyecto	longitud	Real	Kilómetros	>0

	Código del banco integrado de proyectos	bip	Cadena	-	Código < 12 Ej. 21113000-0	
	Inversión privada	inversion	Real	UF	>0	
	Tasa interna de retorno	tir	Decimal	%	>=0	
	Valor actual neto	van	Real	UF	-	
	Etapa actual del proyecto	etapa	Cadena	-	Perfil Prefactibilidad Diseño Ejecución	
	Entidad pública encargada de la etapa actual del proyecto	entidad	Cadena	-	GORE MOP MUNICIPIO SERVIU SECTRA	
	Imagen del proyecto	imagen	Cadena (Hiperlink)	-	Palabras < 50 caracteres	
Red Automóvil	Vial	Descripción	Red vial común para vehículos motorizados			
		Nombre	RedAuto (UML)			
		Forma Geográfica	Línea: Se proyecta sobre el eje central de la calzada			
		Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio
		Código identificador del objeto	idArcoA	Entero	-	>=0

	Nombre de la vía	nombre	Cadena	-	Palabras < 30 caracteres
	Largo de la vía	largo	Entero	Metros	>0
	Ancho de la vía	ancho	Entero	Metros	>0
Tipo de vía	tipo	Cadena	-		Mixta
					Solo Bus
					Corredor
Sentido de la vía	sentido	Entero	-		1: sentido de nodos A a B
					2: sentido de nodos B a A
Tipo de vía proyectada o existente en PRC	tipo	Cadena	-		Proyectada: P
					Existente: E
Jerarquía de la vía en PRC	jerarquia	Cadena	-		Local
					Servicio
					Colectora
					Troncal
					Expresa
Ancho entre líneas oficiales en PRC	ancho	Decimal	Metros	>0	
Periodo del día de la mediciones de flujo	periodo	Cadena	-		AM: Punta Mañana
					FP: Fuera Punta
					PMD: Punta Mediodía
					PT: Punta Tarde

	Velocidad promedio de la vía	velocidad	Decimal	Km/hr	>0
	Tiempo de viaje promedio de la vía	tViaje	Decimal	Segundos	>0
	Capacidad de la vía	capacidad	Entero	Veq/hr	≥ 0
	Flujo de saturación de la vía	flujoSat	Entero	Veq/hr	>0
	Flujo de automóviles particulares	flujoAuto	Entero	Veh/hr	≥ 0
	Flujo de taxis	flujoTx	Entero	Veh/hr	≥ 0
	Flujo de taxicolectivos	flujoTxc	Entero	Veh/hr	≥ 0
	Flujo de taxibuses	flujoTxb	Entero	Veh/hr	≥ 0
	Flujo de buses interurbanos	flujoBui	Entero	Veh/hr	≥ 0
	Flujo de minibuses	flujoMbu	Entero	Veh/hr	≥ 0
	Flujo de bicicletas	flujoBici	Entero	Veh/hr	≥ 0
	Flujo de camiones	flujoCam	Entero	Veh/hr	≥ 0

	Flujo Totales en vehículos por hora	flujoTVeh	Entero	Veh/hr	>=0
	Flujo Totales en vehículos equivalentes por hora	flujoTVeq	Decimal	Veq/hr	>=0
Red Vial Peatón	Descripción	Toda franja peatonal existente, formal o informal			
	Nombre	RedPeaton (UML)			
	Forma Geográfica	Línea: Se proyecta sobre el eje central de la franja peatonal			
	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio
	Código identificador del objeto	idArcoP	Entero	-	>=0
	Largo de la vía	largo	Entero	Metros	>0
	Ancho de la vía	ancho	Entero	Metros	>0
	Tipo de facilidad peatonal	tipo	Cadena	-	Vereda
					Cruce
					Paseo peatonal
					Pasarela
					Sendero
	Materialidad de la facilidad peatonal	material	Cadena	-	Escalera
					Inexistente
					Hormigón
					Asfalto

					Otro: especificar (Adoquín, tierra etc)
Estado de la franja peatonal	estado	Cadena	-		Malo
					Regular
					Bueno
Periodo del día de la mediciones de frecuencia	periodo	Cadena	-		AM: Punta Mañana
					FP: Fuera Punta
					PMD: Punta Mediodía
					PT: Punta Tarde
Flujos peatonales en ambos sentidos	flujos	Entero	Peatones/hr	>=0	
Tiempos de viaje promedio de la vía	tViaje	Decimal	Segundos	>0	
Rutas Transporte Público	Descripción	Rutas de transporte público, taxibuses y taxicolectivos, se proyectan desde o hacia un terminal o desde o hacia a un punto de retorno al terminal, cualquiera sea el caso. Los puntos de inflexión en la ruta son los paraderos de transporte público y los cambios de nombres en la vía			
	Nombre	RutasTP (UML)			
	Forma Geográfica	Línea: Se debe proyectar sobre el eje central de la calzada de desplazamiento.			
	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio

Código identificador del objeto	idRuta	Entero	-	>=0
Tipo de línea	tipo	Cadena	-	TXC: taxicolectivo TXB: taxibus
Número de la línea	linea	Cadena	-	Palabras < 10 caracteres, acompañadas del prefijo L
Variante de la línea	Variante	Entero	-	>0
Itinerario de la línea	itinerario	Cadena	-	Ida Retorno
Empresa dueña de la línea	Empresa	Cadena	-	Palabras < 30 caracteres
Tamaño de la flota	Flota	Entero	-	>0
Edad Promedio de la flota	Edad	Decimal	-	>0
Periodo del día de mediciones de tránsito	periodo	Cadena	-	AM: Punta Mañana FP: Fuera Punta PMD: Punta Mediodía PT: Punta Tarde
Frecuencia de la línea	frecuencia	Entero	Veh/hr	>0
Tarifa de la línea	tarifa	Entero	Pesos	>0
Longitud del segmento	longitud	Entero	Metros	>0
Nombre de calle del segmento	nomCalle	Cadena	-	Palabras < 30 caracteres

	Tiempo de viaje promedio atravesar en el segmento	tViaje	Decimal	Segundos	>=0
Señales Verticales	Descripción	Señalizaciones Verticales dentro de la red vial, es decir, en la línea férrea, vías de automóviles, ciclorutas y vías de peatones.			
	Nombre	SenaVert (UML)			
	Forma Geográfica	Punto: Se deben proyectar en la misma ubicación de las señales reales			
	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio
	Código identificador del objeto	idSenaVer	Entero	-	>=0
	Código identificador del arco en la red vial base	idArco	Entero	-	>=0
	Tipo de señal según manual de señalización de tránsito	tipo	Cadena	-	Palabras < 30 caracteres
	(Conaset, 2012)				
	Código del tipo de señal según manual de señalización de tránsito	codigo	Cadena	-	Palabras < 30 caracteres
	(Conaset, 2012)				

	Función de señal	funcion	Cadena	-	Reglamentaria Advertencia Informativa
	Cumple normativa	normativa	Cadena	-	Si No
	Imagen de la señal	imagen	Cadena (Hipervínculo)	-	Palabras < 50 caracteres
Tasa Ocupación de	Descripción	Tasa de ocupación captada en terreno			
	Nombre	TOcupacion(UML)			
	Forma Geográfica	No corresponde a una base de datos geográfica, está relacionado a los objetos de la BD: Mediciones Puntuales			
	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio
	Código identificador del objeto	idMedPunto	Entero	-	>=0
	Código identificador del arco en la red vial base	idArco	Entero	-	>=0
	Estudio al que corresponde la	Fuente	Cadena	-	Palabras < 50 caracteres
	Fecha en que se realizó la medición	Fecha	Cadena	-	Palabras < 30 caracteres
	Periodo del día de las mediciones de flujo	periodo	Cadena	-	AM: Punta Mañana FP: Fuera Punta PMD: Punta Mediodía PT: Punta Tarde

	Tasa ocupación en vehículos livianos	Tasa	Decimal	Pasajero/vehi	$>=0$
	Tasa ocupación en buses				
	Tasa ocupación en taxi-buses				
	Tasa ocupación en taxis				
Terminales Aéreos	Descripción	Terminales aéreos, es decir, aeropuertos			
	Nombre	TermAereo (UML)			
	Forma Geográfica	Superficial: Se deben proyectar sobre el contorno de los terminales			
	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio
	Código identificador del objeto	idTermA	Entero	-	$>=0$
	Nombre	nombre	Cadena	-	Palabras < 30 caracteres
	Comuna de ubicación del terminal	comuna	Cadena	-	Palabras < 30 caracteres
	Dirección de ubicación del Terminal	direccion	Cadena	-	Palabras < 30 caracteres
	Descripción	Terminales portuarios, es decir, lugar de desembarque de barcos			
Terminales Portuarios	Nombre	TermPort (UML)			

	Forma Geográfica	Superficial: Se deben proyectar sobre el contorno de los terminales			
	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio
	Código identificador del objeto	idTermPo	Entero	-	>=0
	Nombre	nombre	Cadena	-	Palabras < 30 caracteres
	Comuna de ubicación del terminal	comuna	Cadena	-	Palabras < 30 caracteres
	Dirección de ubicación del Terminal	direccion	Cadena	-	Palabras < 30 caracteres
Terminales Terrestres	Descripción	Terminales terrestres, es decir, los terminales de buses interurbanos			
	Nombre	TermTerre (UML)			
	Forma Geográfica	Superficial: Se proyectar sobre el contorno de los terminales			
	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio
	Código identificador del objeto	idTermTe	Entero	-	>=0
	Nombre	nombre	Cadena	-	Palabras < 30 caracteres
	Comuna de ubicación del terminal	comuna	Cadena	-	Palabras < 30 caracteres
	Dirección de ubicación del Terminal	direccion	Cadena	-	Palabras < 30 caracteres
	Terminales o Retornos del TP	Descripción	Terminales o lugares de retorno al terminal de origen para cada línea de transporte público		

Terminal de Transporte	Nombre	TermRetTP (UML)			
	Forma Geográfica	Punto: Se debe proyectar sobre el eje central de la calzada, en el caso de ser un terminal, se proyecta sobre el eje central de la calzada perpendicular al centroide de la ubicación del terminal			
	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio
	Código identificador del objeto	idTermRet	Entero	-	>=0
	Tipo	tipo	Cadena	-	Term_TXC
					Term_TXB
					Retorno
	Comuna de ubicación del tipo	comuna	Cadena	-	Palabras < 15 caracteres
	Dirección de ubicación del tipo	direccion	Cadena	-	No tiene
					Palabras < 30 caracteres
	Capacidad máxima en el terminal	capacidad	Entero	Vehículos	>=0
Usuarios del Viaje	Descripción	Tipo de usuario que realiza el viaje			
	Nombre	UsuarioViaje (UML)			
	Forma Geográfica	No corresponde a una base de datos geográfica, está relacionado a los objetos de la BD 29: Viajes			
	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio
	Código identificador del objeto	idUser	Entero	-	>=0

	Tipo de usuario que realiza el viaje (De acuerdo al estrato social)	tipo	Cadena	-	1.Alto		
					2.Medio		
					3.Bajo		
Viajes	Descripción	Viajes generados de una zona A a una zona B					
	Nombre	Viajes (UML)					
	Forma Geográfica	No corresponde a una base de datos geográfica, está relacionado a los objetos de la BDG: Zonas de Transporte					
	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio		
	Código identificador del objeto	idViajes	Entero	-	≥ 0		
	Código identificador del periodo del día del viaje (Véase BD 16)	idPeriodo	Entero	-	≥ 0		
	Código identificador del tipo de usuario que realiza el viaje (Véase BD 28)						
	Código identificador del propósito del viaje (Véase BD 17)	idPropo	Entero	-	≥ 0		

	Código identificador del modo utilizado para el viaje (Véase BD 13)	idModo	Entero	-	>=0
	Zona de origen del viaje			-	>0
	Zona de destino del viaje	zonaDest	Entero	-	>0
	Cantidad de viajes	cantViajes	Entero	-	>=0
	Tiempo de viaje promedio de los viajes	tViaje	Decimal	Minutos	>0
Zonas de Estacionamiento	Descripción	Zonas de estacionamientos tanto públicos como privados			
	Nombre	ZonaEstaciona (UML)			
	Forma Geográfica	Superficie: Se deben proyectar por el contorno de las zonas			
	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio
	Código identificador del objeto	idZonaEst	Entero	-	>=0
	Capacidad del estacionamiento	capacidad	Entero	Estacionamientos	>0
	Tipo de estacionamiento	tipo	Cadena	-	Subterráneo
					Superficial
		acceso	Cadena	-	Público

Zonas Transporte de	Acceso al estacionamiento				Privado
	Periodo de medición de la demanda	periodo	Cadena	-	AM: Punta Mañana FP: Fuera Punta PMD: Punta Mediodía PT: Punta Tarde
	Demandas del estacionamiento en el periodo	demandas	Entero	Estacionamientos	>0
	Costo del estacionamiento	costo	Entero	Pesos	>=0
	Unidad mínima cobrada	Unidad	Entero	Minutos	>=0
	Descripción	Zonas homogéneas en cuanto a sus características de generación y atracción de viajes, usualmente se definen en un STU de la ciudad			
	Nombre	ZonaTransporte (UML)			
	Forma Geográfica	Superficie: Se deben proyectar por el contorno de las zonas			
	Descripción de Atributos	Nombre	Tipo de dato	Unidad	Dominio
	Código identificador del objeto	idZona	Entero	-	>=0
	Área de la zona	area	Decimal	Km2	>0
	Nombre definido para la macrozona, están conformadas por un grupo de zonas	macrozona	Cadena	-	Palabras < 30 caracteres

					Ej: Norte, Sur
Número identificador de la zona tras realizar una zonificación de la ciudad	zona	Entero	-	>0	
Población en la zona	poblacion	Entero	Personas	>0	

Para el proceso de ingreso de valores de cada variable o atributo dentro de cada base de datos, espacial como no espacial, debe al menos considerar lo siguiente:

- Para los valores de atributos tipo cadena, que indiquen un nombre propio, no se utilizarán tildes (‘) y cada palabra dentro del nombre empezará con una letra mayúscula, excepto artículos que no inicien el nombre.
- Para atributos numerales, se utilizará como divisor decimal el punto (.) y como divisor de miles la coma (,).
- Para un mismo atributo numeral de una base de datos espacial, todos sus elementos deben ser consistentes con el número de cifras decimales, y además como máximo se deben utilizar 2 de ellas.

Escala de Digitalización del Objeto Geográfico

Todo elemento espacial del sistema de transporte urbano que quiera representarse mediante una BDG, debe hacerlo utilizando como referencia una Ortofotografía única de alta resolución que permita digitalizar elementos, al menos, a una escala de 1:500.

Especificación de Información dentro del Metadato

La información contenida en el Metadato (archivo con extensión xml) debe ser la que se detalla a continuación:

Cuadro N°2: Información requerida en el Metadato

Contacto	Nombre Coordinador Estudio	Responsable del metadato			
	Nombre de la organización	SECTRA			
	Cargo	Ingeniero Asesor			
	Rol	Autor			
Fecha de creación	Fecha de creación del metadato				
Norma de metadatos	ISO 19115				
Información del sistema de referencia	Incluir código del sistema de referencia, EPSG ¹⁵				
Información de identificación	Mención	Título	Título de la base de datos espacial		
		Fecha	Fecha de catastro de información		
		Tipo de Fecha	Creación		
	Resumen	Resumen completo indicando descripción de la base de datos espacial y el objetivo de creación. Indicar nombre del estudio y bases de datos no espaciales asociadas.			
	Tipo de representación espacial	Vector			
	Idioma	Español			
	Categoría de tema	Transporte			

Se recomienda para la confección del metadato la utilización del software CatMDedit¹⁶, de código libre, que permite una mayor facilidad para su ingreso.

Para el caso de bases de datos no espaciales se le asociará el metadato de la base de datos espacial relacionada.

Anexos Magnéticos

Cada base de datos espacial (BDE) debe contener su propio directorio, en el caso de que existan bases de datos no espaciales asociadas a ella, deben incluirse dentro del mismo directorio. En el caso de que la BDE posea un hiperlink, se deben incluir las

¹⁵ Registro de sistemas de referencia accesible por internet en la página <http://www.epsg-registry.org/>.

¹⁶ <http://catmdedit.sourceforge.net/>

imágenes asociadas en dicho directorio, y las rutas de acceso deben ser coherente con la ubicación de dichas imágenes.

CAPÍTULO 3: BASES ADMINISTRATIVAS

3.1 ANTECEDENTES Y CONDICIONES GENERALES

3.1.1 De las bases de licitación

Las presentes bases contienen las disposiciones que regirán las relaciones entre la Subsecretaría de Transportes, en adelante “la Subsecretaría”, y quienes proporcionen los servicios a que se refiere el presente documento, en adelante “Proveedores” u “Oferentes”, “Adjudicatario” y “Contratista”, según corresponda, durante el proceso de licitación y en todas las materias relacionadas con la contratación del estudio.

Para que una oferta se considere válida, deberá cumplir con las disposiciones establecidas en estas bases.

La presentación de una oferta implica para quien la formule, el reconocimiento de las presentes bases y su aceptación para todos los efectos legales. Las ofertas deben ser serias, puras y simples, ajustadas al ordenamiento jurídico nacional y a los documentos que integran el proceso de compras, y únicas. Cualquier condición, prohibición, plazo o limitación que contengan las ofertas, los anexos a las bases u otro documento adicional que se acompañe a ellos, se entenderá como no escrita.

3.1.2 De la entidad licitante

La Subsecretaría de Transportes constituye la entidad licitante del proceso, para cuyos efectos actuará a través del Programa de Vialidad y Transporte Urbano: Sectra.

3.1.3 Del objeto de la licitación

El objeto la licitación es contratar la ejecución del estudio “Construcción Sistema de Transporte Público Masivo Antofagasta”, que tiene por objeto **llevar a cabo los análisis técnicos de prefactibilidad, analizando alternativas de tecnología y trazado, desarrollar una de las alternativas a nivel de anteproyecto y generar la evaluación social y privada, identificando un modelo de negocios que logre integrar un sistema de transporte público masivo, en el eje longitudinal centro-norponiente de la ciudad de Antofagasta.**

3.1.4 Del tipo de servicios requeridos

Los servicios contratados en conformidad con las presentes bases de licitación serán: Servicios Personales propiamente tales, entendiéndose por éstos los que en su ejecución demandan un intensivo desarrollo intelectual, conforme a lo dispuesto en el numeral 1) del artículo 173, del Decreto N° 661, de 2024, del Ministerio de Hacienda, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 19.886 de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestación de Servicios.

3.1.5 De la ponderación para efectos de la evaluación de ofertas

La ponderación final de la evaluación de la oferta, corresponderá a 90% para el aspecto técnico y 10% para la oferta económica.

3.1.6 Del tipo de contrato: a suma alzada

La Subsecretaría ha definido en las bases técnicas un estudio, para cuya ejecución el Oferente deberá presentar una propuesta que considere metodología, tareas, equipo de trabajo y un precio fijo. El precio de la oferta quedará determinado por la suma total especificada por el Oferente, la que deberá ajustarse al presupuesto máximo establecido en el **punto 1.8** de estas bases.

Los antecedentes proporcionados por el Oferente y las cantidades se entenderán inamovibles.

3.1.7 De los plazos

Salvo que expresamente se señale lo contrario, los plazos de días establecidos en estas bases son de días **corridos**.

Cuando las bases dispongan que se trate de plazos de días hábiles, se entenderá que son inhábiles los días sábados, domingos y festivos.

Con todo, en cualquiera de los casos antes señalados, cuando el último día del plazo sea inhábil, este se entenderá prorrogado al primer día hábil siguiente.

Asimismo, conforme a lo dispuesto en el artículo 9 del Decreto N° 661, de 2024, del Ministerio de Hacienda, los plazos establecidos en estas Bases comenzarán a computarse una vez notificado el documento, acto o resolución de que se trate, esto es, luego de las 24 horas transcurridas desde su publicación en el portal www.mercadopublico.cl. Lo anterior, con excepción del plazo para presentar propuestas, contenido en el **punto 1.10** de estas Bases, que comenzará a correr desde la publicación en el portal www.mercadopublico.cl del llamado a licitación, dado sus efectos generales.

3.1.8 Publicación y el llamado a presentar ofertas

Una vez dictado el acto administrativo respectivo que aprueba las Bases de Licitación y el llamado a presentar propuestas, aquel será publicado en el Sistema de Información y Gestión de Compras y Contrataciones del Estado creado por la Ley de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestación de Servicios N° 19.886 y su Reglamento, en adelante, portal www.mercadopublico.cl. En suma, y conforme a lo dispuesto por la referida normativa de Compras Públicas, todo el proceso licitatorio se efectuará utilizando el Sistema de Información antes señalado.

3.2 REQUISITOS, ANTECEDENTES Y CONDICIONES DE LOS OFERENTES Y DE SUS OFERTAS

3.2.1 De los Oferentes

Podrán participar en el proceso licitatorio las personas naturales y jurídicas, chilenas y extranjeras, en adelante “Proveedor” u “Oferente”, que se encuentren inscritas en el Registro de Proveedores y no tengan causal de inhabilidad para contratar con los organismos del Estado. Estas podrán actuar de manera individual o conjunta, rigiéndose en este último caso por lo señalado en el punto siguiente.

3.2.1.1 De la Unión Temporal de Proveedores

Los Oferentes podrán asociarse entre sí, siempre y cuando se trate de empresas de menor tamaño, sean personas naturales o jurídicas, para la presentación de una oferta, con el fin de complementar y fortalecer en términos técnicos sus respectivas ofertas y, en dicho caso, deberán formalizar la Unión, nombrar a un representante o apoderado común con poderes suficientes para representarlos en conjunto y establecer la solidaridad entre las partes respecto de todas las obligaciones que se generen con la Subsecretaría. La unión temporal de Proveedores deberá materializarse por escritura pública, que deberá acompañarse como antecedente para ofertar, y su vigencia no podrá ser inferior a la vigencia del contrato.

Las uniones temporales de Proveedores deberán individualizar a cada una de las empresas de menor tamaño que las conforman, indicando expresamente que actúan de la forma señalada, de acuerdo al formulario contenido en el **Anexo 1** de estas bases administrativas. Con todo, para la presentación de la oferta deberán ajustarse a lo señalado en el literal D. del punto 3.2.6.4 de estas bases de licitación.

Como consecuencia de la Unión Temporal de Proveedores, la Subsecretaría podrá exigir a cualquiera de sus miembros, indistintamente, el cumplimiento total de las obligaciones contraídas, cualquiera sea su naturaleza.

De igual forma, los pagos efectuados por la Subsecretaría a cualquiera de sus integrantes, salvo que los miembros de la Unión establezcan a cuál de ellos han de realizarse, serán válidos y extinguirán la deuda con respecto a los otros en la parte en que hubiere sido satisfecha.

Los Oferentes que participen de manera conjunta deberán acompañar la garantía de seriedad de la oferta, de conformidad a lo dispuesto en el punto 3.2.6.3 de estas bases y presentar una única oferta que comprenda todos los antecedentes requeridos en los puntos 3.2.6.1 y 3.2.6.2 de las mismas.

3.2.2 Domicilio del Oferente

Se entiende que, por el solo hecho de presentar una propuesta, el Oferente constituye domicilio en la comuna de Santiago, Región Metropolitana, para todos los efectos legales derivados de la licitación y del contrato y acepta expresamente la competencia de sus tribunales de justicia.

3.2.3 Costos de la oferta

Los costos en que el Oferente deba incurrir como consecuencia de la formulación de su oferta, serán de su exclusivo cargo.

3.2.4 Subcontrataciones

El Proveedor podrá concertar con terceros la subcontratación parcial del contrato, siempre y cuando esta no exceda el 30% de su monto total, sin perjuicio que la responsabilidad de su cumplimiento permanecerá en el Proveedor adjudicado.

Los Oferentes deberán indicar en la propuesta o luego de la adjudicación del contrato y, a más tardar, cuando inicie la ejecución de éste, la parte del contrato que tengan previsto subcontratar, su importe y el nombre o razón social del subcontratista hábil en el Registro de Proveedores.

El subcontratista no puede estar afecto a las inhabilidades e incompatibilidades establecidas en el artículo 154, en relación con lo indicado en la letra c), del inciso tercero, del artículo 128, ambos del Reglamento de la Ley Nº 19.886.

3.2.5 Vigencia de las ofertas

Las ofertas tendrán una validez mínima de **90 días corridos** a contar de la fecha de cierre de recepción de ofertas, no pudiendo el Oferente, por sí, alterar cualquiera de sus términos. Si el Oferente se desistiera de su oferta durante el período de vigencia de la misma, la Subsecretaría hará efectiva la garantía de seriedad correspondiente.

En el evento de que el Oferente prorrogue la vigencia de su garantía de seriedad en los términos referidos en el punto 3.2.6.3 de estas bases, la vigencia de la oferta se entenderá prorrogada por igual plazo. Si el Oferente no renovare el documento de garantía, conforme con lo establecido en el citado punto, se le tendrá por desistido de su oferta.

3.2.6 Estructura de las ofertas

Cada Proveedor podrá presentar una sola oferta, por lo que se entenderán no presentadas las siguientes ofertas que proponga.

Los Proveedores deberán estructurar sus ofertas en 2 partes: oferta técnica y oferta económica, sin perjuicio de acompañar los demás antecedentes de índole administrativo y jurídico solicitados en las presentes bases.

A la época de la presentación de las ofertas, los Oferentes deberán presentar todos los antecedentes que se contemplan para la oferta técnica y económica, señalados en los puntos 3.2.6.1 y 3.2.6.2 de estas Bases.

Toda la documentación que conforma la oferta deberá presentarse en idioma español; aquella que se encuentre en un idioma distinto, deberá entregarse traducida al referido idioma.

3.2.6.1 Contenido de la oferta técnica

La oferta técnica deberá incluir los siguientes antecedentes:

- a) **Nivel de detalle** de las tareas requeridas en las bases técnicas y de las tareas adicionales que se ofrezcan, señalando las actividades asociadas a cada una de ellas.
- b) **Conformación del equipo de trabajo y Organigrama:** la conformación del equipo de trabajo comprenderá una nómina con el nombre y apellido de los profesionales, técnicos y/o expertos que participarán por el Oferente en la ejecución del estudio, indicando el cargo de cada uno de ellos en el equipo.

Por su parte, el Organigrama deberá comprender la organización del equipo de trabajo asignado al estudio, en el que se deberá especificar:

- El nombre y cargo de cada uno de los integrantes del equipo de trabajo y su posición en el equipo.
- Los cargos de responsabilidad del referido equipo.
- El Jefe de Proyecto.

Para efectos de la evaluación a que se refiere el **punto 3.4.7.1** de las presentes bases, se entenderá por **cargos de responsabilidad** a los jefes de las distintas áreas de trabajo del organigrama y al Jefe de Proyecto, que tengan a su cargo la supervisión en la ejecución de todas o algunas tareas.

El organigrama deberá considerar la designación de un **Jefe de Proyecto**, quien actuará como representante del Oferente en el evento que este último se adjudique la licitación y únicamente para efectos de administrar el desarrollo y la ejecución del estudio.

- c) **Curriculum de los integrantes del equipo de trabajo** (ver formato **Anexo 12**), para efectos de la evaluación deberá acompañarse el currículum **FIRMADO** de cada uno de los integrantes del equipo de trabajo mencionados en los antecedentes técnicos, el que comprenderá la indicación del nombre, cédula de identidad, lugar de residencia, profesión (título y entidad de educación superior que lo otorgó), y/o grado académico y una nómina de los trabajos más importantes realizados por el profesional, técnico o experto en materias relacionadas al tema del estudio y afines a la naturaleza del cargo o función en que se propone, explicando su participación e indicando la entidad contratante, en cada caso.

En caso que el Oferente contemple como parte de su equipo de trabajo, la subcontratación de personas naturales o jurídicas para el desarrollo del estudio, deberá acompañar el currículum vitae de cada uno de los profesionales, técnicos o expertos que participaran en el estudio materia de la presente licitación.

No se aceptará la oferta que omite alguno de los currículos de los integrantes del equipo de trabajo y/o si estos se presentaren sin la firma del respectivo integrante.

- d) **Curriculum del Oferente** (ver formato **Anexo 11**): para efectos de la evaluación deberá acompañarse el currículum del Oferente, en el que deberá especificar el nombre, entidad contratante, periodo de ejecución de los estudios y/o proyectos finalizados que ha realizado, indicando asimismo la similitud de cada uno de esos estudios y/o proyectos con el que es objeto de la presente licitación.

e) Equipo técnico para evaluación del Ítem II N°1: para cada una de las áreas contempladas en el punto 2.5 de las bases técnicas de licitación, se deben identificar los profesionales, técnicos o expertos que participarán en ellas (ver formato **Anexo 13**).

f) Documento que acredite la situación de discapacidad y documento que acredite el vínculo laboral con el Oferente: para efectos de la evaluación del Ítem V de la tabla del punto 3.4.7.1 de las presentes bases, el Oferente que cuente con personas con discapacidad entre su personal (ya sea que estén dentro del equipo de trabajo ofertado o no) deberá indicarlo expresamente en el formulario contenido en el Anexo 1 de esas bases administrativas.

Para obtener el puntaje en el referido ítem, deberá, además, **acreditar** la situación de discapacidad y el vínculo laboral con el Oferente, conforme a lo siguiente:

i. **Situación de discapacidad:** adjuntando a su oferta la constancia de discapacidad de dicha(s) persona(s), pudiendo consistir en un certificado emitido por la COMPIN, una copia del certificado o credencial de discapacidad, ambos emitidos por el Servicio de Registro Civil e Identificación, o bien, un certificado, resolución u otro documento equivalente emitido por la autoridad extranjera competente.

ii. **Vínculo laboral:** i) en el caso de trabajador(es) que se desempeñe(n) en Chile, adjuntando a la oferta un certificado de cumplimiento de obligaciones laborales y previsionales con su nómina de trabajadores, emitido por la Dirección del Trabajo dentro de los 60 días anteriores a la presentación de la oferta, en que figure la(s) persona(s) con discapacidad; ii) en el caso de trabajador(es) que se desempeñe(n) fuera de Chile, adjuntando a la oferta copia del contrato de trabajo.

g) Documento que acredite la existencia de programas de integridad y ética empresarial efectivamente conocidos y aplicados por su personal: para efectos de la evaluación del Ítem VI de la tabla del punto 3.4.7.1 de las presentes bases, el Oferente que cuente con programas de integridad y ética empresarial efectivamente conocidos y aplicados por su personal, deberán indicarlo expresamente en el formulario contenido en el Anexo 14 de las bases administrativas, donde deberá describirlos e indicar el link para acceder a los medios de verificación.

Para obtener el puntaje en el referido ítem, los antecedentes disponibles en el link deberán dar cuenta de la existencia de los programas y de su efectivo conocimiento y aplicación por parte de su personal.

Tratándose de una Unión Temporal de Proveedores, para obtener el puntaje, cada integrante de la unión deberá cumplir con lo descrito en esta letra.

h) Documento que acredite la residencia en la región de Antofagasta: Para efectos de la evaluación del Ítem II de la tabla del punto 3.4.7.1 de las bases, se deberá acreditar la residencia del profesional, técnico o experto presentado en el área Participación y vinculación con la ciudadanía por medio de un certificado de residencia u otro documento que permita acreditar dicha circunstancia.

3.2.6.2 Contenido de la oferta económica

La oferta económica deberá elaborarse y presentarse en los formularios de propuesta económica y programa de pagos, contenidos en los **Anexos 5 y 6** de estas bases administrativas, respectivamente, los que deberán ser completados conforme a las siguientes indicaciones:

- a)** La propuesta deberá ser presentada en pesos chilenos, excluyendo IVA. En aquellos casos que la propuesta esté afecta a IVA, el Oferente deberá indicarlo expresamente, detallando en el Anexo 5 el monto a que ascenderá dicho tributo.
- b)** El valor a publicar en el formulario electrónico del portal www.mercadopublico.cl como oferta económica, será el monto neto de la propuesta (sin IVA), el que deberá ser concordante con el monto neto que se señale en el **Anexo 5**.
- c)** La propuesta deberá contemplar un calendario de pagos, en el formato del **Anexo 6**, el que deberá ser consistente con los porcentajes de pago de cada Informes señalados en el punto 2.6 de las bases.
- d)** Podrá considerarse un anticipo equivalente al porcentaje del Informe de Avance N° 1. En caso de incluirse dicho anticipo en la propuesta, el Oferente deberá deducir el porcentaje correspondiente al mismo, del contemplado para el Informe de Avance N° 1 en el **Anexo 6**.
- e)** El monto total de la propuesta no podrá exceder el presupuesto máximo especificado en el **punto 1.8** de estas bases de licitación.
- f)** El monto nominal de la oferta económica deberá comprender todos los gastos en que deba incurrir el Proveedor para la prestación del servicio y no estará afecto a reajuste alguno.

En caso que existiera discrepancia entre la información ingresada al portal y aquella información expresada en el **Anexo 5**, prevalecerá este último, sin perjuicio de que se pueda solicitar la aclaración correspondiente, en virtud de lo dispuesto en el punto 3.4.5 de las presentes bases.

3.2.6.3 Garantía de Seriedad de la Oferta

Para garantizar la seriedad de las obligaciones emanadas de la oferta cada Proveedor debe presentar **dentro del plazo** de recepción electrónica de ofertas, una garantía de seriedad de la oferta, que podrá otorgarse mediante uno o varios instrumentos financieros de la misma naturaleza, que en conjunto representen el monto o porcentaje a caucionar. La garantía podrá estar constituida por una boleta bancaria, póliza de seguro, vale vista, certificado de fianza pagadero “a la vista” o “a primer requerimiento”, o cualquier otro instrumento financiero que asegure su cobro por la Subsecretaría de Transportes, de manera rápida y efectiva.

Con todo, la garantía de seriedad de la oferta deberá ser tomada por el Oferente, por uno o varios integrantes de la unión temporal de Proveedores o por un tercero a su nombre, emitida por una entidad con sucursal en Chile, pagadera a la vista, irrevocable, cuyo monto será de \$550.000, a la orden de la Subsecretaría de Transportes, RUT N° 61.212.000-5, con un plazo de vencimiento no inferior a 90 días corridos, contados desde la fecha de cierre de recepción de ofertas.

En caso que el instrumento esté constituido por una Póliza de Seguro, esta, además, deberá ser a favor de organismos públicos, de ejecución inmediata, sin liquidador ni cláusula de arbitraje, que podrá extenderse en Unidades de Fomento, emitida por una compañía aseguradora inscrita en la Comisión para el Mercado Financiero, que deberá cubrir, ya sea a través de endoso o cláusula, el importe para los casos que se describen en el párrafo antepenúltimo de este punto o, en su defecto, no deberá considerar en sus cláusulas la exclusión de dichos importes. En este caso, a su entrega el Oferente deberá acreditar haber pagado la totalidad de la prima correspondiente al período de vigencia de la Póliza respectiva.

En caso de Oferentes que se presenten en forma conjunta, conforme lo dispuesto en el punto 3.2.1.1 de estas bases, la garantía de seriedad deberá estar constituida por un instrumento único.

El instrumento que garantice la seriedad de la oferta debe llevar, en caso que su naturaleza lo permita, la siguiente glosa: "**Garantía de Seriedad de la Oferta licitación pública para la contratación del estudio 'Construcción Sistema de Transporte Público Masivo Antofagasta'**", o una redacción similar.

El documento de garantía podrá otorgarse física o electrónicamente. En caso de otorgarse físicamente, deberá entregarse en la Oficina del Programa de Vialidad y Transporte Urbano: SECTRA, ubicada en calle Amunátegui 139, piso 2, Santiago, en horario de 09:00 horas a 18:00 horas, en un sobre cerrado, señalando el nombre de la licitación y el ID correspondiente. En caso de otorgarse de manera electrónica, deberá ajustarse a la Ley N° 19.799 sobre Documentos electrónicos, firma electrónica y servicios de certificación de dicha firma y deberá ingresarse junto con los antecedentes requeridos en las bases para ofertar, a través del portal www.mercadopublico.cl como anexo administrativo en el campo denominado "anexos administrativos".

Si dentro del plazo de vigencia de la garantía, la adjudicación respectiva no estuviera totalmente tramitada, o suscrito el contrato, la Subsecretaría solicitará a los Oferentes, antes de la fecha de expiración de la garantía, su prórroga por 90 días corridos.

La caución de seriedad de la oferta se hará efectiva unilateralmente por la Subsecretaría en los siguientes casos:

1. Si el Oferente retira su oferta o se desiste de ella en el periodo de validez de la misma,
2. Si siéndole adjudicada la licitación:
 - No proporciona los antecedentes necesarios para elaborar el contrato respectivo dentro del plazo previsto en el **punto 3.5.2** de las presentes Bases, o
 - No suscribe el contrato dentro de plazo previsto en el último párrafo del **punto 3.5.3** de las presentes Bases, o
 - No se encuentre inscrito y hábil en el Registro de Proveedores de Mercado Público, a la época de suscripción del contrato, señalada en el último párrafo del **punto 3.5.3** de estas Bases, o
 - No entregase la garantía de fiel cumplimiento del contrato en la oportunidad indicada en el **punto 3.5.6** de estas Bases.

La forma y oportunidad para la devolución de la garantía de seriedad de la oferta se establece en el **punto 3.5.5** de estas Bases.

3.2.6.4 Antecedentes legales

Los Oferentes deberán estar inscritos en el Registro de Proveedores, a cargo de la Dirección de Compras y Contratación Pública y ser hábiles para contratar con los organismos del Estado. Esto Oferentes deberán acreditar los antecedentes legales señalados en este punto mediante la información contenida en dicho registro, salvo tratándose de las declaraciones juradas simples. Todos los documentos deberán estar disponibles para su revisión por la Comisión Evaluadora al momento de la evaluación de las ofertas.

Los Oferentes deberán presentar los antecedentes legales que no se encuentren acreditados y disponibles en el Registro de Proveedores, por vía electrónica a través del portal www.mercadopublico.cl, dentro del plazo de recepción de ofertas señalado en el **punto 1.10**.

A. Persona Jurídica:

- i. **Anexo 1** que señale o contenga la información que a continuación se indica:
 - Razón social o nombre del Proveedor.
 - R.U.T de la persona jurídica.
 - Nombre de fantasía, si lo tiene.
 - Domicilio comercial.
 - Número de teléfono y/o correo electrónico.

- Nombre y RUN de quien(es) presenta(n) la propuesta en representación de la persona jurídica.
- ii.** Documento que dé cuenta de la vigencia de la persona jurídica y documento en que conste el poder de quien(es) presenta(n) la propuesta en su representación, de acuerdo a la naturaleza de la persona jurídica.
 - iii.** Fotocopia de la Cédula de Identidad de quien(es) presenta(n) la propuesta en representación de la persona jurídica.
 - iv.** Declaración jurada simple de ausencia de inhabilidades e incompatibilidades, según formato de “*Declaración Jurada de Requisitos para Ofertar*”, disponible en el portal www.mercadopublico.cl, o según Anexo 2 de estas bases.

B. Persona Natural:

- i.** **Anexo 1** que señale o contenga:

Nombre.

RUN.

Domicilio comercial.

Número de teléfono y/o correo electrónico.

- ii.** Fotocopia de la Cédula de Identidad.

- iii.** Documento que dé cuenta de la iniciación de actividades ante el SII.

- v.** Declaración jurada simple de ausencia de inhabilidades e incompatibilidades, según formato de “*Declaración Jurada de Requisitos para Ofertar*”, disponible en el portal www.mercadopublico.cl, o según Anexo 2 de estas bases.

C. Tratándose de persona natural o jurídica extranjera, éstas deberán acompañar, debidamente traducida al español, si corresponde, la documentación necesaria para acreditar: i) su existencia legal y ii) la personería de quien(es) presenta(n) la propuesta en su representación.

D. En el caso de Oferentes que se presenten en forma conjunta, conforme lo dispuesto en el artículo 180 del citado D.S. N° 661, de 2024, del Ministerio de Hacienda, cada uno de sus miembros deberá presentar los antecedentes indicados en las letras precedentes, según corresponda, salvo el Anexo 1, el que deberá ser presentado en forma conjunta. Para acreditar la ausencia de inhabilidades e incompatibilidades, aquel integrante que ingrese la oferta en el portal www.mercadopublico.cl deberá suscribir la “*Declaración Jurada de Requisitos para Ofertar*”, disponible en dicho portal, o bien, la declaración jurada simple que se acompaña como Anexo 2 de estas bases y los demás miembros deberán suscribir la declaración jurada simple de acuerdo al formato del Anexo 2 de estas bases.

3.3 RECEPCIÓN DE CONSULTAS, ENTREGA DE RESPUESTAS, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES

Las consultas a las bases deberán efectuarse a través del denominado foro de la licitación disponible en el portal www.mercadopublico.cl, en la oportunidad señalada en el **punto 1.9** de las presentes bases. Dichas consultas deberán formularse citando, al inicio de cada una de ellas, el número de página correspondiente al texto de las bases y siguiendo el orden correlativo de los capítulos de las mismas.

La Subsecretaría dará respuesta a las consultas a través del Sistema de Información de Compras, en la oportunidad señalada en el **punto 1.9** de las presentes bases. Las respuestas serán aprobadas por acto administrativo totalmente tramitado y publicado en el citado portal en el mismo plazo. Las respuestas que se entreguen serán consideradas como parte integrante de las presentes bases de licitación. De existir discrepancias entre las respuestas contenidas en el acto administrativo que las aprueba y aquellas informadas en la sección “Preguntas licitación” del portal www.mercadopublico.cl, prevalecerán las primeras.

Asimismo, la Subsecretaría podrá efectuar aclaraciones a las bases, desde la fecha de su publicación y hasta la fecha de entrega de respuestas, debiendo informar de ellas a través del foro de la licitación ya enunciado precedentemente. Estas aclaraciones estarán dirigidas a

ilustrar el sentido de determinadas disposiciones de las bases y no podrán contravenir los principios de estricta sujeción a ellas e igualdad de los Oferentes.

La Subsecretaría podrá efectuar modificaciones a las bases, introduciendo variaciones o alteraciones que no afecten los aspectos esenciales de la convocatoria ni vulneren los principios señalados en el párrafo tercero de este punto. Dichas modificaciones podrán efectuarse hasta antes del cierre de recepción de ofertas. Deberá considerarse un plazo prudencial para que los Proveedores interesados puedan conocer y adecuar su oferta a tales modificaciones, las que deberán ser aprobadas previamente mediante el correspondiente acto administrativo totalmente tramitado. En este caso, los plazos de recepción y apertura de ofertas, señalados en el punto 1.10 de estas bases, se contarán desde el día hábil siguiente a la publicación del acto administrativo que apruebe las modificaciones.

Las consultas, respuestas, aclaraciones y modificaciones se entenderán parte integrante de las presentes bases para todos los efectos legales.

3.4 PROCESO DE RECEPCIÓN, EVALUACIÓN Y ADJUDICACIÓN DE LAS OFERTAS

3.4.1 Recepción de ofertas

Los Oferentes deberán presentar sus propuestas técnica y económica por vía electrónica a través del Sistema de Información, las que se recibirán hasta el día y hora señalados en el **punto 1.10** de las presentes bases o en el plazo previsto en el acto administrativo correspondiente para el evento de haber procedido a una modificación a las bases.

Para la presentación electrónica de las ofertas técnica y económica, los Oferentes deberán ajustarse a las indicaciones señaladas en los **Anexos 8 y 9**, respectivamente, de estas bases administrativas.

Si no se hubiere recibido la garantía de seriedad de la oferta dentro de plazo o si no se hubiere recibido conforme a lo establecido en el **punto 3.2.6.3**, la oferta del Proveedor se declarará inadmisible. En caso de errores o inconsistencias en la garantía, que impidieran su eventual cobro, también se declarará inadmisible la oferta; no obstante lo anterior, deberán observarse los principios de razonabilidad, proporcionalidad y buena fe en la revisión de las garantías.

3.4.2 Apertura de antecedentes legales

La apertura electrónica de antecedentes legales se realizará el día y hora señalados para la apertura electrónica de ofertas técnicas y económicas en el **punto 1.10** de estas bases.

Solo se admitirán las ofertas que hubieren acompañado todos los antecedentes requeridos en los **puntos 3.2.6.3 y 3.2.6.4**, sin perjuicio de lo establecido en el **punto 3.4.5** de estas bases.

3.4.3 Apertura de la oferta técnica

La apertura electrónica de ofertas técnicas se realizará el día y hora señalados en el **punto 1.10** de estas bases.

Solo se admitirán las ofertas técnicas que contengan todas las tareas exigidas en el **punto 2.4** y todos los antecedentes requeridos en el **punto 3.2.6.1**, para su posterior evaluación.

3.4.4 Apertura de la oferta económica

La apertura electrónica de las ofertas económicas se realizará el día y hora señalados en el **punto 1.10** de estas bases.

Solo se efectuará la evaluación de las ofertas económicas que hayan obtenido la calificación técnica señalada en el punto **3.4.7.1** y se hayan presentado de conformidad con el **punto 3.2.6.2**.

3.4.5 Aclaraciones y Errores u omisiones detectados durante las aperturas

La Subsecretaría podrá solicitar a los Oferentes, a través del denominado foro de la licitación disponible en el portal www.mercadopublico.cl, aclaraciones con respecto a sus ofertas o la complementación de alguna información. Las aclaraciones que se pidan o que se den, o la información que se solicite o se acompañe, no podrán alterar la oferta o el precio de la misma, ni infringir el principio de igualdad entre los Oferentes y el de estricta sujeción a las bases.

Por otra parte, de conformidad a lo establecido en el artículo 56 del Decreto N° 661, de 2024, del Ministerio de Hacienda, una vez realizada la apertura electrónica de las ofertas, la Comisión de Evaluación a que hace referencia el **punto 3.4.7** de estas bases administrativas, podrá solicitar a los Oferentes que salven errores u omisiones formales, siempre que las rectificaciones de dichos vicios u omisiones no les confieran a esos Oferentes una situación de privilegio respecto de los demás competidores, esto es, en tanto no se afecten los principios de estricta sujeción a las bases y de igualdad de los Oferentes, y se informe de dicha solicitud al resto de los Oferentes a través del Sistema de Información.

Se permitirá la presentación de certificaciones o antecedentes que los Oferentes hayan omitido presentar al momento de efectuar la oferta, siempre que dichas certificaciones o antecedentes se hayan producido u obtenido con anterioridad al vencimiento del plazo para presentar las ofertas o se refieran a situaciones no mutables entre el vencimiento del plazo para presentar ofertas y el periodo de evaluación.

Los Oferentes tendrán un plazo máximo de 2 días hábiles, para responder a las referidas solicitudes, a través de la funcionalidad disponible en el portal www.mercadopublico.cl, que se contará una vez transcurridas 24 horas desde la publicación del requerimiento en el portal, conforme lo señalado en el artículo 9 del Decreto N° 661, de 2024, del Ministerio de Hacienda.

De dichas solicitudes se deberá dejar constancia en el acta que al efecto elabore la comisión evaluadora.

La presentación de los antecedentes en la forma y dentro del término señalado, será considerada por la Comisión Evaluadora al momento de evaluación técnica de la respectiva oferta, conforme al criterio "Presentación en tiempo y forma de antecedentes", contenido en el **punto 3.4.7.1** de las presentes bases.

3.4.6 Rechazo de las ofertas

La Subsecretaría declarará fundadamente inadmisibles las ofertas presentadas por Oferentes que no se encuentre inscrito en el Registro de Proveedores o no sean hábiles para contratar con los organismos del Estado. Asimismo, se declararán inadmisibles las ofertas que no se ajustan a los requerimientos señalados en las presentes bases de licitación, la Ley N° 19.886 o su Reglamento. Lo anterior, sin perjuicio de lo establecido en el **punto 3.4.5** de estas Bases.

También se declarará inadmisible una o más ofertas cuando se presenten ofertas simultáneas respecto del servicio sobre el cual versa la presente licitación, por parte de empresas pertenecientes al mismo grupo empresarial o relacionado entre sí, según lo dispone el artículo 9 de la Ley N° 19.886.

Asimismo, previo análisis de viabilidad de la oferta, según el inciso 3º del artículo 61 del Decreto N° 661, de 2024, la Subsecretaría podrá declarar inadmisible una o más ofertas, si determina que se trata de ofertas riesgosas o temerarias, cuanto el precio ofertado está significativamente por debajo del promedio de las otras propuestas o de los precios de mercado, sin justificar documentadamente en las especificaciones técnicas cómo se cumplirán los requisitos del contrato.

Se declarará desierta la licitación cuando no se presenten ofertas, o bien, cuando estas no resulten convenientes a sus intereses.

En todos estos casos la declaración deberá ser por acto administrativo fundado.

3.4.7 Proceso de evaluación de las propuestas

Las propuestas presentadas en el presente proceso de licitación serán evaluadas por una Comisión Evaluadora, en el plazo establecido en el **punto 1.10** de estas Bases de Licitación. La designación de los integrantes de la comisión, tanto en su calidad de titulares como de reemplazantes, se efectuará en la parte resolutiva del acto administrativo que apruebe las presentes bases.

La Comisión Evaluadora estará compuesta por 3 integrantes, que sean funcionarios públicos, de planta o a contrata, de la Subsecretaría de Transportes o sus programas dependientes o, en su caso, de otros órganos de la Administración del Estado.

Previo a la evaluación, la Subsecretaría de Transportes, a través de la Comisión Evaluadora, constatará que al momento de la presentación de la oferta no hubiere concurrido respecto del Proveedor las inhabilidades establecidas en los artículos 4 y 35 quáter de la Ley N° 19.886.

Para verificar que el Proveedor no ha sido condenado por prácticas antisindicales, dentro de los 2 años anteriores al momento de la presentación de la oferta, se deberá revisar el registro de "Empresas Condenadas por Prácticas Antisindicales" que lleva la Dirección del Trabajo y que está disponible en su página web www.dt.gob.cl.

Asimismo, previo a la evaluación técnica, la Comisión Evaluadora podrá requerir asesoría jurídica para la revisión de los instrumentos de garantía de seriedad de las ofertas y de los antecedentes administrativos y/o legales, sin embargo, las sugerencias u opiniones recibidas no resultarán obligatorias para la Comisión.

La Comisión calificará las ofertas recibidas y asignará puntajes por cada criterio de evaluación, de acuerdo a lo señalado en los numerales siguientes de estas bases.

La Comisión podrá ser asesorada por otros profesionales del Programa de Vialidad y Transporte Urbano: SECTRA, como también por otros organismos públicos, los que actuarán a través de las personas a quienes encomienden esta tarea.

La Comisión efectuará la evaluación sobre la base de los antecedentes proporcionados por los Oferentes.

Sin perjuicio de lo señalado en el punto 3.4.5 de las presentes bases de licitación, la Comisión Evaluadora está facultada para aceptar propuestas que presenten defectos menores de forma, siempre que ello no confiera a esos Oferentes una situación de privilegio respecto de los demás competidores.

3.4.7.1 Evaluación de ofertas técnicas

La evaluación de las ofertas técnicas se efectuará a partir de los antecedentes contenidos en la misma y de la información registrada en el Sistema de Gestión de Estudios Sectra, sobre la base de una escala de notas de 0 a 100 y considerará los criterios y puntajes que muestra la Tabla N° 1 siguiente. El Puntaje Técnico de cada oferta (PTEC(i)) corresponderá a la suma de los puntos obtenidos en cada ítem evaluado. Todos los cálculos de puntajes de evaluación se truncarán al segundo decimal sin aproximar.

Tabla N° 1: Criterios y Puntajes de la Evaluación de Ofertas Técnicas

Ítem I Metodología de trabajo	Puntaje 65
1) Nivel de detalle para la ejecución de las tareas (Puntaje Máximo 58)	
a) El nivel de detalle de la tarea tiene un desarrollo que aporta en cuantías, innovación tecnológica, análisis y/o reporte* a lo definido en las bases técnicas, que resulta significativamente* mejor para el producto final de la tarea.	58

b) El nivel de detalle de la tarea tiene un desarrollo que aporta en cuantías, innovación tecnológica, análisis y/o reporte* a lo definido en las bases técnicas, que mejora el producto final de la tarea.	40
c) El nivel de detalle de la tarea tiene un desarrollo similar a lo definido en las bases técnicas.	25
d) El nivel de detalle de la tarea tiene algunos aspectos de inferior profundidad respecto a las bases técnicas.	10
e) El nivel de detalle de la tarea tiene la totalidad de sus aspectos con inferior profundidad respecto a las bases técnicas.	0
2) Aportes adicionales a las bases de licitación (Puntaje Máximo 7)	
a) La Oferta Técnica considera todas las tareas exigidas en las presentes bases y propone nuevas tareas que aportan significativamente* el producto final.	7
b) La Oferta Técnica considera todas las tareas exigidas en las presentes bases y propone nuevas tareas que mejoran* el producto final.	4
c) La Oferta Técnica considera todas las tareas exigidas en las presentes bases y no propone nuevas tareas que mejoren el producto final.	1
Ítem II Equipo de trabajo	Puntaje 28
1) Experiencia en funciones similares del Equipo Técnico del 2.5 (Puntaje Máximo 10)	
a) En cada una de las áreas listadas en el punto 2.5 de las bases de licitación se propone al menos un profesional, técnico o experto que acredite en su currículum haber desempeñado funciones similares* .	10
b) En al menos la mitad de las áreas listadas en el punto 2.5 se propone al menos un profesional, técnico o experto que acredite en su currículum haber desempeñado funciones similares* .	5
c) La oferta presentada no cumple con lo exigido en el literal a) y b) precedentes.	1
2) Experiencia de los cargos de responsabilidad del Equipo de Trabajo demostrada en sus currículum (Puntaje Máximo 13)	
a) Todos los cargos de responsabilidad del organigrama, descrito en el literal b) del punto 3.2.6.1 de estas bases, son ocupados por profesionales, técnicos o expertos con 10 años o más*, de experiencia estudios y/o proyectos, trabajos o funciones similares en el cargo.*	13
b) No todos o ninguno de los cargos de responsabilidad del organigrama, descrito en el literal b) del punto 3.2.6.1 de estas bases, son ocupados por profesionales, técnicos o expertos con 10 años o más de experiencia en estudios y/o proyectos o funciones similares, pero todos son ocupados por profesionales, técnicos o expertos con 5 años o más de experiencia en estudios y/o proyectos, trabajos o funciones similares en el cargo.*	7
c) Al menos uno de los cargos de responsabilidad del organigrama, descrito en el literal b) del punto 3.2.6.1 de estas bases, es ocupado por un profesional, técnico o experto que tiene experiencia* inferior a 5 años en estudios y/o proyectos, trabajos o funciones similares en el cargo* .	1
3) Experiencia de los Oferentes en estudios similares demostrada en sus currículum (Puntaje Máximo 4)	

a) El Oferente demuestra experiencia en similares estudios, pues ha realizado* 5 o más estudios y/o proyectos finalizados que se relacionan con el presente estudio, en cuanto a los objetivos a cumplir, tareas a desarrollar o instrumentos de análisis a utilizar.	4
b) El Oferente demuestra experiencia en similares estudios, pues ha realizado* entre 1 y 4 estudios y/o proyectos finalizados que se relacionan con el presente estudio, en cuanto a los objetivos a cumplir, tareas a desarrollar o instrumentos de análisis a utilizar.	3
c) El Oferente no demuestra experiencia en el desarrollo de estudios o proyectos finalizados que se relacionan con el presente estudio, en cuanto a los objetivos a cumplir, tareas a desarrollar e instrumentos de análisis a utilizar.	1
4) Vinculación con el territorio (Puntaje Máximo 1)	
a) El profesional, técnico o experto presentado en el área Participación y vinculación con la ciudadanía acredita residencia* en la región de Antofagasta.	1
b) El profesional, técnico o experto presentado en el área Participación y vinculación con la ciudadanía no acredita residencia* en la región de Antofagasta.	0
Ítem III Comportamiento de Oferentes con contratos recientes* para el Programa de Vialidad y Transporte Urbano-Sectra.	Puntaje 3
a) No registra atrasos en la totalidad de los informes presentados y no registra más de un rechazo en cada uno de los informes.	3
b) Al menos un informe entregado presenta un total de días de atraso inferior al 50% del plazo de duración establecido en el contrato y, además, no registra más de un rechazo en cada uno de los informes.	2
c) Al menos un informe entregado presenta un total de días de atraso igual o superior al 50% y menor al 100% de su plazo de duración establecido en el contrato y, además, no registra más de un rechazo en cada uno de los informes.	1
d) Al menos un informe entregado presenta un total de días de atraso igual o superior al 100% de su plazo de duración establecido en el contrato o registra dos o más rechazos en un mismo informe.	0
Ítem IV Presentación en tiempo y forma de antecedentes	Puntaje 2
a) Presentación en tiempo y forma de antecedentes formales en el plazo de presentación de ofertas.	2
b) Presentación en tiempo y forma de antecedentes por los Oferentes en el plazo establecido en el punto 3.4.5 de las bases administrativas.	1
c) El Oferente no presenta la totalidad de los antecedentes formales requeridos en las Bases Administrativas, dentro del plazo para recibir ofertas, ni tampoco subsana la omisión en el plazo dispuesto en el punto 3.4.5 de las referidas bases	0
Ítem V Contratación de Personas con Discapacidad	Puntaje 1
a) El Oferente cuenta con una o más personas con discapacidad en su personal, acreditado conforme a lo dispuesto en el punto 3.2.6.1, letra f) de las bases.	1
b) El Oferente no cuenta con personas con alguna discapacidad en su personal o no informa al respecto, o no ha entregado los antecedentes conforme a lo dispuesto en el punto 3.2.6.1, letra f) de estas bases.	0

Ítem VI Programas de Integridad y Ética Empresarial	Puntaje 1
a) El Oferente demuestra contar con programas de integridad y ética empresarial que efectivamente son conocidos y aplicados por su personal, conforme a lo previsto en el literal g) del punto 3.2.6.1 de las bases.	1
b) El Oferente no demuestra contar con programas de integridad y ética empresarial que efectivamente son conocidos y aplicados por su personal, conforme a lo previsto en el literal g) del punto 3.2.6.1 de las bases.	0
TOTAL	100

* Ver Glosario a continuación

GLOSARIO:

Ítem I N° 1)	Aporte en cuantías:	Se entiende que aporta en cuantía si el Oferente propone mayor cantidad de mediciones, kilómetros de prediseños, kms de anteproyectos, periodos adicionales u otros que aporten a la tarea.
Ítem I N° 1)	Aporte en análisis:	Se entiende que aporta en análisis si el Oferente propone mayor cantidad de alternativas a modelar y analizar, escenarios de sensibilización para la evaluación social u otros que aporten a la tarea.
Ítem I N°)	Aporte en reporte:	Se entiende que aporta en reporte si el Oferente propone medios gráficos, SIG, u otros, que mejoren la presentación de resultados de la tarea.
Ítem I N° 1)	Aporte en innovación tecnológica:	Se entiende que aporta en innovación tecnológica si el Oferente propone medios tecnológicos para la obtención de información de terreno, usualmente obtenida de forma manual, que aporten a la tarea.
Ítem I N° 1) y N° 2)	Significativamente	El nivel de detalle de las tareas, o de las nuevas tareas, permite lograr los objetivos que se persiguen en el estudio, mejorando de manera sustancial lo definido en las bases de licitación. Este puntaje puede ser alcanzado por más de un Oferente. A modo ejemplar, mecánicas de suelo, medir y recalibrar periodos extras, kilómetros de anteproyecto, diseño altimétrico, más puntos de mediciones, incorpora evaluación urbano ambiental, incorpora herramientas gráficas para el análisis de usuarios y reporte de resultados, incorpora información de densidades, alturas, subdivisiones prediales, circulaciones y conectividad, etc.
Ítem I N° 1) y 2)	Mejora	El nivel de detalle de las tareas, o de las nuevas tareas, permite lograr los

		objetivos que se persiguen en el estudio, mejorando lo definido en las bases de licitación.
Ítem II N° 1)	funciones similares	Se entenderá que un profesional, técnico o experto ha realizado funciones similares si ha participado en algún estudio o proyecto desarrollando labores relacionadas y consistentes con el área del punto 2.5 de las bases que el Anexo N° 13 le asocie.
Ítem II N° 2)	Estudios y/o proyectos, trabajos o funciones similares en el cargo	Por experiencia en estudios similares y/o proyectos se entiende que ha participado en estudios o proyectos finalizados que se relacionan con el presente estudio en cuanto a los objetivos a cumplir, las tareas a desarrollar y los instrumentos de análisis a utilizar, según el currículum. Por su parte, por experiencia en trabajos o funciones similares en el cargo , se entiende que los cargos de responsabilidad desarrollaron funciones en estudios o proyectos con similares labores a las asignadas en la propuesta, según el organigrama presentado.
Ítem II N° 2)	Años de experiencia	Los años de experiencia se considerarán sumando los años enteros (independiente del mes de inicio) de duración de cada "estudio o función similar", no traslapados entre sí. Para efectos de este cálculo no se considerarán los años entre "estudios o funciones similares" sin información en el Currículum.
Ítem II N° 3), letras a) y b)	El Oferente "ha realizado"	Esto se acreditará teniendo en consideración la experiencia reportada en el Anexo 11, la que, además, deberá ser posible de verificar en el link allí indicado. En caso que dicho link no funcione o la información contenida en él (a modo ejemplar: contrato, acto administrativo que aprueba el contrato, orden de compra, documento en que conste la recepción conforme, certificado del mandante) no permita verificar que el estudio informado ha sido realizado por el Oferente, no se tendrá por acreditada esa experiencia. En los casos en que el estudio reportado en el Anexo 11 haya sido desarrollado para el Programa de Vialidad y Transporte Urbano: SECTRA, no será necesario indicar el link. No se aceptarán casos en que el Oferente haya sido subcontratado para acreditar este subcriterio.

Ítem II N° 4)	Acredita residencia	Los Oferentes deberán acreditar la residencia del profesional, técnico o experto por medio de un certificado de residencia u otro documento que permita acreditar dicha circunstancia
Ítem III	Contratos recientes	<p>Los Oferentes, ya sea que participen en forma individual o conjunta, serán evaluados en virtud del comportamiento demostrado en los contratos a suma alzada suscritos con la Subsecretaría de Transportes para el Programa de Vialidad y Transporte Urbano: Sectra, que se hayan iniciado durante los años 2023 y 2024 respecto de los cuales se hayan presentado informes durante dichos años, como contratante individual o conjunto.</p> <p>Con todo, se precisa que los atrasos y rechazos que se considerarán para determinar el puntaje asociado a este criterio, son aquellos que dieron lugar a la aplicación de la multa respectiva.</p> <p>A los Oferentes que no tengan contratos iniciados y ejecutados durante el período referido con la Subsecretaría de Transportes para el Programa de Vialidad y Transporte Urbano: Sectra, ya sea en forma individual o conjunta, se les asignará el puntaje máximo contemplado para este ítem.</p>
Item VI	Programas de integridad y ética empresarial	Esto se acreditará teniendo en consideración la información reportada en el anexo 14 de las bases administrativas, la que, además, deberá ser posible de verificar en el link allí indicado y los documentos acompañados en la oferta. En caso que dicho link no funcione o la información contenida en él no permita verificar la existencia de los programas y su efectivo conocimiento y aplicación por parte del personal, no se tendrá por acreditado.

En caso que en el Anexo 13 se presente más de un profesional, técnico o experto por área, la Comisión Evaluadora considerará el Currículum del integrante con mayor conocimiento o experiencia.

Se entenderá que los Oferentes cumplen los requisitos técnicos y, en consecuencia, califican técnicamente, al obtener un Puntaje Técnico igual o superior a 55 puntos y una calificación no inferior a 27 puntos en el ítem "Metodología de Trabajo", ni a 15 puntos en el ítem "Equipo de Trabajo", respectivamente. Las ofertas que obtengan puntuaciones inferiores serán descalificadas.

3.4.7.2 Evaluación de ofertas económicas

Las ofertas económicas de los Proveedores que hayan calificado técnicamente, se analizarán y evaluarán sobre la base de una escala de notas de 0 a 100, de acuerdo con el monto neto (sin IVA) de la oferta. Todos los cálculos de puntajes de evaluación se truncarán al segundo decimal sin aproximar.

Obtendrá el máximo Puntaje Económico la oferta de menor monto. El resto de las ofertas económicas obtendrá un Puntaje Económico que se le asignará a cada una en función de aquella de menor monto, aplicando la fórmula contenida en la Tabla Nº 2:

Tabla N° 2: Puntaje de las Ofertas Económicas

$PEC(i) = \frac{P(\min) \cdot 100}{P(i)}$
donde:
PEC(i): Puntaje económico de la oferta i
P(i): Monto neto de la oferta i
P(min): Oferta de menor monto

3.4.7.3 Evaluación y puntaje final de las ofertas

El Puntaje Final de cada oferta (**PF(i)**) se determinará sobre la base de su evaluación técnica y de su evaluación económica, aplicando a los puntajes respectivos los ponderadores que se indican en la Tabla Nº 3:

Tabla N° 3: Ponderadores de la Evaluación Final

Ponderadores	
Ponderador técnico	90%
Ponderador económico	10%

El puntaje final del proceso de evaluación de cada oferta se obtendrá sumando los productos que resultan de multiplicar el ponderador técnico aplicable al caso por el puntaje técnico y el ponderador económico aplicable al caso por el puntaje económico, de acuerdo con lo indicado en la Tabla Nº 4:

Tabla N° 4: Cálculo del Puntaje Final de las Ofertas

PF(i) = PTEC(i)*Ponderador Técnico + PEC(i)* Ponderador Económico
donde:
PF(i): Puntaje Final de la oferta i
PTEC(i): Puntaje técnico de la oferta i
PEC(i): Puntaje económico de la oferta i

3.4.7.4 Procedimiento de desempate

Si dos o más Oferentes obtuvieren el mismo puntaje final, ocupará el primer lugar aquel que haya obtenido el mayor puntaje en la evaluación técnica. De persistir el empate, lo hará el Oferente que tenga mayor puntaje en el ítem "Metodología de Trabajo" de la evaluación técnica; si continuaran empatados, tendrá el primer lugar quien haya obtenido mayor puntaje en el ítem "Equipo de Trabajo". De mantenerse la igualdad, se atenderá al menor precio y, si el empate aún subsiste, se resolverá por sorteo.

3.4.7.5 Acta de Evaluación y procedimiento de desempate

La Comisión suscribirá un **Acta de Evaluación** en la que deberá dejar constancia de las diligencias efectuadas en el desempeño de su función.

Como mínimo, esta acta deberá contener la siguiente información:

- a)** La expresa declaración de los integrantes de la comisión, respecto a no tener conflicto de interés y que no concurren a su respecto los motivos contenidos en el artículo 35 quinques de la ley N° 19.886, así como, su compromiso respecto a mantener confidencialidad en cuanto al contenido de las bases y a las deliberaciones durante el proceso de evaluación, y a no aceptar donativos de terceros durante el proceso de evaluación.
- b)** La circunstancia de haberse recibido o no, de cada uno de los Oferentes, la garantía de seriedad en tiempo y forma;
- c)** El listado de todas las ofertas que fueron objeto de análisis por parte de la Comisión;
- d)** Los criterios, fórmulas de cálculo aplicadas para la asignación de puntajes y ponderaciones utilizados en la evaluación -establecidos en estas bases-, así como, los puntajes asignados a cada oferta de acuerdo con tales criterios;
- e)** Las solicitudes de aclaraciones con respecto a sus ofertas o rectificación de errores u omisiones formales comunicadas a través del foro inverso del portal www.mercadopublico.cl y la individualización de los Oferentes a quienes se les hubieren cursado;
- f)** La circunstancia de haberse recibido o no las respuestas a las mencionadas solicitudes de aclaración de ofertas o de rectificación de errores u omisiones;
- g)** Las ofertas que deben declararse inadmisibles por no ajustarse a los requerimientos señalados en estas Bases, la Ley de Compras o su Reglamento; o por corresponder a empresas relacionadas o pertenecientes a un mismo grupo empresarial.;
- h)** La proposición de declaración de la licitación como desierta, cuando no se presenten ofertas, o bien, cuando la comisión evaluadora determine que las ofertas presentadas no resultan convenientes a los intereses de la Subsecretaría de Transportes;
- i)** La identificación del Oferente que se recomienda adjudicar;
- j)** Individualización de cada uno de los integrantes de la comisión evaluadora.

3.4.8 Adjudicación de la licitación

La Subsecretaría adjudicará la licitación al Oferente que haya presentado la propuesta más ventajosa, considerando los criterios de evaluación con sus correspondientes puntajes y ponderaciones establecidos en las presentes bases.

Previo a la adjudicación y en conformidad con el artículo 58 del Decreto N° 661, de 2024, del Ministerio de Hacienda, que aprobó el Reglamento de la ley N° 19.886, se les solicitará a aquellos Oferentes que hayan omitido presentar los antecedentes relativos a los poderes de quien(es) presente(n) la propuesta en su representación y que fueren requeridos en la oportunidad correspondiente en virtud del artículo 56 del Decreto N° 661, ya citado. Si requeridos los antecedentes para la adjudicación estos no se entregaren, se declarará inadmisible la oferta y adjudicará a la propuesta que le siga en puntaje, pues en conformidad con el artículo 58 citado, no podrán adjudicarse ofertas que no emanen de quien tiene poder suficiente para efectuarlas representando al respectivo Oferente.

La adjudicación deberá formalizarse a través del correspondiente acto administrativo debidamente fundado, dictado por la Subsecretaría de Transportes y notificarse a través del portal www.mercadopublico.cl, dentro del plazo de **75 días corridos** contados desde el día siguiente a la apertura de las ofertas.

Cuando la adjudicación no pueda realizarse dentro del plazo anteriormente mencionado, la entidad licitante informará dicha situación en el Sistema de Información de Compras y Contrataciones de la Administración, señalando las razones de aquello e indicando un nuevo

plazo para la adjudicación, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 58 del Decreto N° 661, de 2024, del Ministerio de Hacienda.

Los Oferentes podrán efectuar consultas respecto del acto administrativo de adjudicación, a la casilla de correo electrónico receppcionsectracentral@mtt.gob.cl.

3.5 DISPOSICIONES RELATIVAS AL CONTRATO DE SERVICIOS

3.5.1 Inscripción en el Registro de Proveedores

El adjudicatario deberá estar inscrito y en calidad de "hábil" en el Registro de Proveedores para poder suscribir el contrato.

3.5.2 Antecedentes legales para contratar

El adjudicatario deberá reunir y acompañar los antecedentes legales señalados a continuación para poder ser contratado, ya sea en soporte papel, por correo electrónico o mediante su incorporación en el Registro de Proveedores de Mercado Público, www.mercadopublico.cl, ello, en un plazo no superior a 10 días hábiles contados a partir de la notificación del acto administrativo de adjudicación efectuada a través del portal www.mercadopublico.cl.

A. Persona Jurídica:

1. Certificado de vigencia de la persona jurídica, extendido por el Conservador de Bienes Raíces que se encuentre a cargo del Registro de Comercio respectivo, con una antigüedad no superior a 60 días desde su emisión; en el caso de las personas jurídicas acogidas a la Ley N° 20.659, el certificado de vigencia emitido por el Registro de Empresas y Sociedades con una antigüedad no superior a 60 días desde su emisión; o el que corresponda, de acuerdo con la naturaleza de la persona jurídica.
2. Carta compromiso de cada integrante del equipo de trabajo propuesto indicando el cargo o función que desempeñará en la ejecución del estudio (ver formato en **Anexo 3** de las Bases Administrativas). Cada integrante debe estar claramente individualizado.
3. Declaración jurada simple del personal a honorarios en caso que el Oferente cuente con dicho personal (ver formato **Anexo 4** de las Bases Administrativas).
4. Certificado de cumplimiento de obligaciones laborales y de remuneración, en los términos que establece la Ley de Presupuesto del Sector Público del presente año, si corresponiere. En el evento de que el adjudicatario se encuentre incorporado en algún registro por incumplimientos laborales o de remuneraciones, o no acompañe los referidos certificados, no podrá contratar con el Estado mientras no subsane el incumplimiento que lo afecte.
5. Certificado de vigencia de la personería de su(s) representante(s), extendido por el Conservador de Bienes Raíces que se encuentre a cargo del Registro de Comercio respectivo, con una antigüedad no superior a 60 días desde su emisión; en el caso de sociedades acogidas a la Ley N° 20.659, certificado de vigencia de poderes emitido por el Registro de Empresas y Sociedades, con una antigüedad no superior a 60 días desde su emisión; o el documento que corresponda de acuerdo con la naturaleza de la persona jurídica.
6. Declaración jurada simple persona jurídica, para efectos de lo indicado en la letra e), del Art. 7 de la Ley N° 20.285 (**Anexo 10** de las Bases Administrativas).
7. Nómina de los trabajadores dependientes y personas contratadas a honorarios que participarán en la ejecución del estudio.

8. Plan de trabajo en formato de carta Gantt, para cada una de las tareas y/o actividades comprendidas en el estudio, indicando la secuencia de ellas y su interrelación. Este plan debe efectuarse considerando el plazo de ejecución del estudio, en relación con el plazo de vigencia del contrato, ambos señalados en el **punto 1.7**, contemplando, en consecuencia, solo la programación de las tareas a ejecutar por el Contratista, excluyendo los períodos de revisión por parte del (de la) director(a) del Estudio.

B. Persona Natural:

1. Carta compromiso de cada integrante del equipo de trabajo propuesto (ver formato en **Anexo 3** de las Bases Administrativas). Cada integrante debe estar claramente individualizado.
2. Certificado de cumplimiento de obligaciones laborales y de remuneración, en los términos que establece la Ley de Presupuesto del Sector Público del presente año, si corresponda. En el evento de que el adjudicatario se encuentre incorporado en algún registro por incumplimientos laborales o de remuneraciones, o no acompañe los referidos certificados, no podrá contratar con el Estado mientras no subsane el incumplimiento que lo afecte.
3. Declaración jurada simple del personal a honorarios en caso que el Oferente cuente con dicho personal (ver formato **Anexo 4** de las Bases Administrativas).
4. Nómina de trabajadores dependientes y personas contratadas a honorarios que participarán en la ejecución del estudio.
5. Plan de trabajo en formato de carta Gantt, para cada una de las tareas y/o actividades comprendidas en el estudio, indicando la secuencia de ellas y su interrelación. Este plan debe efectuarse considerando el plazo de ejecución del estudio, en relación con el plazo de vigencia del contrato, ambos señalados en el **punto 1.7**, contemplando, en consecuencia, solo la programación de las tareas a ejecutar por el Contratista, excluyendo los períodos de revisión por parte del (de la) Director(a) del Estudio.

C. Unión Temporal de Proveedores:

1. Fotocopia de la escritura pública en que conste la formalización de la Unión Temporal de Proveedores y se establezca, a lo menos, la solidaridad entre las partes, el nombramiento de un representante o apoderado común con poderes suficientes y que la vigencia de esta Unión no sea inferior a la vigencia del contrato que se suscriba.
2. En el caso de una Unión Temporal de Proveedores, los antecedentes requeridos en los numerales 1, 4, 5 y 6 del literal A, y en el numeral 2 del literal B, de este punto, deberán ser presentados por cada uno de sus integrantes.

Tratándose de la nómina de trabajadores solicitada, el Contratista deberá actualizarla cada vez que se desvincule o incorpore a un trabajador dependiente o subcontratado y entregarla junto a la siguiente factura.

Asimismo, el adjudicatario deberá acompañar el plan detallado de asignación del equipo de trabajo para el desarrollo de cada una de las tareas del estudio, identificando los profesionales, técnicos o expertos que participarán en ellas, para efectos de la supervisión de la ejecución del contrato.

En caso que el adjudicatario no entregue la documentación dentro del plazo a que se refiere el párrafo primero o se formulen reparos a algún documento entregado, incluida la garantía regulada en el punto 3.5.6, la Subsecretaría otorgará por escrito un plazo adicional de hasta 5 días hábiles para completar la documentación y/o subsanar las observaciones, vía correo electrónico. Si transcurrido este plazo, el adjudicatario no hace entrega de los documentos

faltantes o no ha subsanado las observaciones que se le hubieren formulado, la Subsecretaría estará facultada para evaluar la conveniencia de conferir un nuevo plazo o dejar sin efecto la adjudicación y seleccionar la segunda oferta mejor evaluada si ésta es conveniente a sus intereses. Si la segunda oferta tampoco cumple con lo recién señalado, se podrá dejar sin efecto la adjudicación y seleccionar a la tercera oferta mejor evaluada, procedimiento que se podrá realizar tantas veces como sea necesario.

3.5.3 Preparación y suscripción del contrato

La Subsecretaría suscribirá con el adjudicatario, previa acreditación de su inscripción y calidad de "hábil" en el portal www.mercadopublico.cl y verificación que no ha sido condenado conforme a la inhabilidad regulada en el artículo 33 de la Ley N° 21.595, y de la presentación de todos sus antecedentes que acrediten existencia, vigencia y personería, de acuerdo a los requerimientos señalados en el punto anterior, un contrato por el valor total del precio ofertado, más IVA, si correspondiere, el que no estará afecto a ningún tipo de reajuste.

En el evento que el adjudicatario sea una Unión Temporal de Proveedores, la inscripción, habilidad y ausencia de la condena del artículo 33 de la Ley N° 21.595 exigidas en el párrafo precedente, aplica para cada uno de los integrantes de dicha Unión.

Tratándose de un adjudicatario extranjero, la Subsecretaría, luego de encontrarse totalmente tramitado el acto administrativo de adjudicación, efectuará los requerimientos necesarios para la acreditación del cumplimiento de las exigencias establecidas en el inciso 4º del artículo 4º de la Ley N° 19.886 y del Decreto N° 661, del año 2024, del Ministerio de Hacienda.

Si el adjudicatario no firmare el contrato dentro del plazo de 3 días hábiles contados desde que se le requiera o no acompañare la garantía de fiel y oportuno cumplimiento en la oportunidad señalada en el **punto 3.5.6** de estas bases, por causa imputable a él, la Subsecretaría podrá tener su oferta por desistida y hacer efectiva su garantía de seriedad de la oferta. En estos casos, la Subsecretaría podrá, junto con dejar sin efecto la adjudicación original, adjudicar la licitación al Oferente que cuente con el siguiente mejor puntaje, dentro del plazo de 60 días corridos contados desde la publicación de la adjudicación original, siguiendo el procedimiento fijado en las presentes Bases, o bien, desestimar la licitación.

3.5.4 Plazo de vigencia del contrato

La vigencia del contrato estará sujeta a la total tramitación del acto administrativo que lo apruebe, mediante su publicación en el portal www.mercadopublico.cl, en conformidad con el artículo 9º del Reglamento de la ley N° 19.886, esto es, luego de transcurridas 24 horas desde la publicación en el portal del acto administrativo aprobatorio del contrato.

Para todos los efectos se entenderá que el **plazo de vigencia del contrato** se encuentra establecido considerando el plazo de ejecución del estudio, propiamente tal, más un período de excedente, correspondiente al tiempo que, en forma aproximada, el (la) Director(a) del Estudio requerirá para efectuar cada una de las revisiones de los Informes de Avance y del Informe Final y de las eventuales correcciones por parte del Contratista, conforme a las disposiciones contenidas en los **puntos 3.6.1 y 3.6.4** de las bases de licitación.

3.5.5 Devolución de garantías

A los participantes cuyas ofertas hayan sido declaradas inadmisibles o desestimadas, les será devuelta la garantía de seriedad de la oferta dentro del plazo de 10 días hábiles contados desde la notificación del acto administrativo que dé cuenta de la inadmisibilidad, de la adjudicación o que declare desierto el proceso concursal, según corresponda.

A los demás Oferentes se les devolverá la garantía de seriedad de la oferta una vez que el respectivo contrato se encuentre totalmente tramitado.

3.5.6 Garantía de fiel y oportuno cumplimiento del contrato

El Adjudicatario entregará a la Subsecretaría de Transportes, dentro de los 10 días hábiles contados desde la notificación de la adjudicación, una Garantía que podrá otorgarse mediante uno o varios instrumentos financieros de la misma naturaleza, que en conjunto representen el monto o porcentaje a caucionar. La garantía podrá estar constituida por boleta bancaria, póliza de seguro, vale vista, certificado de fianza, u otro instrumento financiero que asegure su cobro, por la Subsecretaría de Transportes, de manera rápida y efectiva, cuyo monto será equivalente **al 5% del precio final neto ofertado**, emitida en pesos chilenos, por una entidad con sucursal en Chile, que garantice el fiel cumplimiento del servicio contratado y el pago de las obligaciones laborales y sociales con los trabajadores del contratante, según lo ordena el artículo 11 de la Ley 19.886.

La Garantía de Fiel Cumplimiento deberá ser pagadera a la vista y tener el carácter de irrevocable y a primer requerimiento, a nombre de la Subsecretaría de Transportes, RUT N° 61.212.000-5 y tomada por el Contratista, por uno o varios integrantes de la unión temporal de Proveedores o por un tercero a nombre del Contratista.

En caso que la Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato esté constituida por una Póliza de Seguro, además, esta deberá ser a favor de organismos públicos, de ejecución inmediata, sin liquidador, ni cláusula de arbitraje emitida por una compañía aseguradora inscrita en la Comisión para el Mercado Financiero y deberá cubrir, ya sea a través de endoso o cláusula, el importe por las multas derivadas de incumplimientos a estas Bases de Licitación, o en su defecto, no deberá considerar en sus cláusulas la exclusión de dichos importes. En este caso, a su entrega, el Proveedor deberá acreditar haber pagado la totalidad de la prima correspondiente al período de vigencia de la Póliza respectiva. La póliza podrá extenderse en Unidades de Fomento.

El instrumento entregado en garantía deberá contener la siguiente glosa: "**Garantía de fiel cumplimiento del contrato para la ejecución del estudio denominado 'Construcción Sistema de Transporte Público Masivo Antofagasta' y las obligaciones que ordena el artículo 11 de la ley 19.886**".

La Garantía deberá tener una vigencia que exceda en, a lo menos, 60 días hábiles, del término de vigencia del contrato. Si al momento de la suscripción del contrato, se estipulare el inicio anticipado de la ejecución de los servicios, la garantía deberá tener una vigencia que comprenda, a lo menos, desde la fecha de inicio anticipado contemplado en el contrato hasta 60 días hábiles posteriores al término de su vigencia. Transcurrida la vigencia de la garantía, esta podrá ser retirada por el Contratista.

La caución podrá otorgarse física o electrónicamente. En caso de otorgarse físicamente, deberá entregarse en la Oficina del Programa de Vialidad y Transporte Urbano: SECTRA, ubicada en calle Amunátegui 139, piso 2, Santiago, en horario de 09:00 horas, a 18:00 horas. En caso de otorgarse de manera electrónica, deberá ajustarse a la Ley N° 19.799 sobre Documentos electrónicos, firma electrónica y servicios de certificación de dicha firma y deberá ser enviado al correo electrónico jconstantinescuq@mtt.gob.cl.

En caso de cobro de la garantía por incumplimiento de obligaciones contractuales establecidas en las bases y en el contrato, el Contratista deberá renovar dicha garantía en los mismos términos establecidos en este punto, dentro de los 10 días hábiles siguientes de notificado el acto administrativo que ordena su cobro.

3.5.7 Anticipo y garantía por anticipo

Totalmente tramitado el acto administrativo que apruebe el contrato y, si el Contratista así lo estima, podrá pedir, aun no habiéndolo solicitado en su oferta, un anticipo equivalente al porcentaje de pago asociado al primer Informe de Avance. Previo al pago del mismo, deberá otorgar una garantía o caución emitida por una entidad con sucursal en Chile, otorgarse en los mismos términos y mediante los mismos instrumentos que la garantía de fiel cumplimiento, regulada en el punto anterior. La garantía deberá contener, en caso que la

naturaleza del instrumento lo permita, la siguiente glosa: "**Para garantizar el anticipo del contrato 'Construcción Sistema de Transporte Público Masivo Antofagasta'.**

La garantía deberá ser pagadera a la vista, podrá ser tomada por uno o varios integrantes del Contratista o por un tercero a su nombre y tener el carácter de irrevocable.

El documento de garantía por anticipo deberá tener una vigencia que cubra el tiempo que transcurra desde la fecha de solicitud del anticipo hasta 60 días hábiles posteriores a la fecha de entrega del primer Informe de Avance.

La devolución de la garantía se efectuará dentro del plazo de 10 días hábiles contados desde la recepción conforme de los servicios que el Contratista haya suministrado con cargo al respectivo anticipo.

3.6 DESARROLLO DEL ESTUDIO

3.6.1 Plazos para la ejecución del estudio

El plazo para la ejecución del estudio se comenzará a computar en la fecha indicada por el (la) Director(a) del Estudio al Contratista, mediante comunicación escrita. Sin embargo, por razones de buen servicio, que puedan verificarse al momento de la suscripción del contrato, las partes podrán acordar en dicho instrumento iniciar anticipadamente la ejecución del estudio; con todo, los pagos solo se harán efectivos una vez que el acto que apruebe el contrato respectivo, se encuentre totalmente tramitado.

Se entenderá por **plazo para la ejecución del estudio**, el período dentro del cual el Contratista deberá desarrollar todas las tareas encomendadas en virtud del mismo, no incluyéndose en este los plazos de revisión de el (la) Director(a) del Estudio ni los de subsanación por parte del Contratista de las correcciones por este formuladas.

3.6.2 Supervisión y coordinación del estudio

La Subsecretaría de Transportes ejercerá la supervisión integral del desarrollo del servicio en sus aspectos técnicos y administrativos, designando para tal efecto a un (a) Director(a) del Estudio que la represente.

El (la) Director(a) del Estudio será designado por resolución de la Subsecretaría de Transportes, la que se dictará una vez tramitado totalmente el acto administrativo que apruebe las presentes bases, debiendo nombrarse para ejercer dicha función a un profesional con la calidad de funcionario público, es decir, un servidor de planta o a contrata. Cuando se requiera incluir profesionales contratados a honorarios, estos deberán tener la calidad de agente público, cuyos convenios contemplen la tarea de integrar contrapartes técnicas.

Entre otras actividades, le corresponderán a el (la) Director(a) del Estudio las siguientes:

- a)** Supervisar, coordinar y fiscalizar el cumplimiento de lo establecido en estas bases para el correcto y oportuno cumplimiento del contrato, sin perjuicio de las tareas que correspondan a quienes participan en las diversas etapas durante la ejecución del estudio, por parte del Programa de Vialidad y Transporte Urbano: SECTRA y de la Subsecretaría de Transportes.
- b)** Impartir instrucciones al Contratista, mediante directrices, órdenes y requerimientos destinados a obtener un mejor y estricto cumplimiento de los objetivos del estudio.
- c)** Comunicar el acaecimiento de hipótesis de término anticipado que se presentaren y/o de cualquier incumplimiento grave del contrato, asimismo comunicar y requerir la eventual aplicación de las multas que correspondan.
- d)** Las demás que le encomienden las presentes bases.

El (la) Director(a) del Estudio podrá ser asesorado por otros profesionales del Programa antes señalado, como también por otros organismos públicos los que actuarán a través de las personas a quienes encomienden esta tarea.

El (la) Director(a) del Estudio tendrá acceso en todo momento a las tareas ejecutadas por el Contratista, quien deberá facilitar el cumplimiento de dicha prerrogativa.

El (la) Director(a) del Estudio convocará a las reuniones que estime necesario sostener con el Contratista o con determinados integrantes del equipo de trabajo de este último. El Contratista deberá facilitar la oportuna asistencia y realización de dichas reuniones. Sin perjuicio de lo anterior, las reuniones mencionadas podrán realizarse también a requerimiento del Contratista.

El reemplazo de algún integrante del equipo de trabajo del Contratista deberá ser informado al (a la) Director(a) del Estudio, quien lo aceptará siempre que el reemplazante sea un experto, técnico o profesional de nivel y experiencia igual o superior al reemplazado.

En el evento que un integrante del equipo de trabajo del Contratista se viere afectado por alguna causal de inhabilidad, incompatibilidad o prohibición establecida en disposiciones legales o reglamentarias que lo imposibiliten para continuar participando en la ejecución del estudio, el Contratista deberá proceder a su reemplazo, cualquiera que sea la etapa de desarrollo del estudio en que esta situación se suscite. En tal caso, regirá la misma condición establecida en el párrafo precedente.

3.6.3 Informes de Avance e Informe Final

El formato y especificaciones para la presentación de los Informes de Avance e Informe Final se encuentran contenidos en el **Anexo 7** de las presentes bases administrativas.

Los Informes de Avance e Informe Final deben ser presentados dentro de los plazos señalados en el contrato, establecidos de conformidad con lo especificado en el punto 2.6 de las bases técnicas.

Los Informes de Avance e Informe Final deberán enviarse a la casilla electrónica receptionsectoranorte@mtt.gob.cl. Para todos los efectos, se considerará como fecha de entrega, la de recepción en dicha casilla.

Luego de ello, el (la) Director(a) del Estudio comunicará al Contratista, vía correo electrónico, la cantidad de copias que se deberán entregar, de acuerdo a la cantidad máxima establecida en el punto 1.12 de estas bases de licitación. Dichas copias deberán ser entregadas en la oficina del (de la) Director(a) del Estudio, en un plazo de 5 días hábiles, contados a partir del día siguiente al envío del referido correo electrónico. El incumplimiento de estas obligaciones por parte del Contratista, dará lugar a la aplicación de las multas señaladas en el punto 3.6.6 de estas bases.

3.6.3.1 Informes de Avance

El Contratista entregará al (a la) Director(a) del Estudio el número de Informes de Avance definido en el punto **1.11** de las bases de licitación.

Los Informes de Avance contendrán el detalle de la totalidad de las tareas ejecutadas por el Contratista a la fecha de su entrega y los resultados de las mismas.

3.6.3.2 Informe Final

El Informe Final deberá reportar una descripción de todos los trabajos comprometidos en el estudio, los resultados alcanzados y las conclusiones pertinentes.

3.6.3.3 Informe Ejecutivo

El Contratista deberá confeccionar un informe ejecutivo, el cual contendrá un resumen del Informe Final para efectos de difusión. El contenido de este informe deberá permitir a un tercero no especializado, conocer de los aspectos más relevantes del trabajo realizado en términos de metodología, resultados y conclusiones.

Este informe deberá entregarse conjuntamente con el Informe Final.

3.6.3.4 Exposición

El Contratista deberá preparar una exposición gráfica computacional completa de los principales aspectos y conclusiones de las tareas del estudio, en la forma descrita en el **punto 2.7.2** de las bases técnicas de licitación.

Los materiales de la exposición formarán parte del Informe Final del estudio, para efectos de su entrega y revisión, los que se entregarán conjuntamente con el Informe Final.

3.6.4 Procedimientos para revisión de Informes de Avance e Informe Final

Los Informes deben ser presentados dentro de los plazos señalados en el contrato, establecidos de conformidad con el punto 2.6 de las bases técnicas.

Si el Informe de Avance o Informe Final en examen no cumple con el contenido mínimo establecido en el punto 2.6 de las bases de licitación, este no será admitido a revisión por el (la) Director(a) del Estudio y será rechazado y devuelto al Contratista inmediatamente, iniciándose el procedimiento para la aplicación de las multas por rechazo, si ello corresponde, de acuerdo a lo señalado en el **punto 3.6.6.2** de las presentes bases de licitación. Si dicho Informe de Avance o Informe Final cumple con los contenidos mínimos de revisión previamente fijados, el (la) Director(a) del Estudio procederá a realizar la revisión correspondiente.

El tiempo que transcurra entre la entrega de un Informes de Avance o Informe Final y la comunicación en la que el (la) Director(a) del Estudio se pronuncie acerca de su revisión, **formará parte del plazo de vigencia** del contrato objeto de la presente licitación.

Si el Informe de Avance o Informe Final cumple con los requerimientos establecidos en las bases, en el contrato y en la oferta, pero presenta observaciones de forma que deban subsanarse previo a su aprobación, el (la) Director(a) del Estudio deberá informarlas por escrito al Contratista y requerir la presentación de una versión corregida que subsane e incluya las observaciones de forma formuladas, en un plazo de 5 días hábiles, a partir de la recepción de la comunicación que informa las observaciones, el que no se computará como parte del plazo de ejecución del estudio. Este requerimiento no constituirá inicialmente motivo de rechazo; sin embargo, no subsanar todas las observaciones o no presentar la versión corregida, dentro del plazo antes señalado, constituirá rechazo del mismo y, en consecuencia, dará lugar a la aplicación de la multa establecida en el punto 3.6.6.2 de estas bases, considerándose para el inicio del cómputo, el día corrido siguiente a la comunicación de las observaciones de forma; independiente de si se trata del primer rechazo.

Si el Informe de Avance o Informe Final cumple con los requerimientos establecidos en las bases, en el contrato y en la oferta, este será aprobado, lo que se informará mediante comunicación escrita al Contratista, junto con aprobar el pago asociado. Asimismo, la comunicación señalará el inicio del Informe de Avance siguiente o Informe Final, cuando corresponda.

Si el informe presenta observaciones que, a juicio del (de la) Director(a) del Estudio, no afectan el desarrollo del estudio, pudiendo subsanarse en el informe siguiente, el informe será aprobado, lo que se comunicará por escrito al Contratista, junto con aprobar el pago asociado, indicando las observaciones que deben ser resueltas en el próximo informe.

Si, por el contrario, el Informe de Avance o Informe Final no cumple con los requerimientos establecidos en el contrato, este será rechazado.

El rechazo de un Informe de Avance o Informe Final deberá ser fundado y comunicado al Contratista por escrito, indicando las observaciones de forma y de fondo que deban ser subsanadas para dar lugar a su aprobación. La misma comunicación señalará el plazo de que dispone el Contratista para subsanar las observaciones y presentar una nueva versión del Informe Final o Informe de Avance, el que no podrá ser superior a 45 días respecto del primer rechazo, ni superior a 30, si se trata del segundo, tercer o cuarto rechazo.

Si de la revisión de algún Informe de Avance o Informe Final el (la) Director(a) del Estudio estima que existen elementos que sean recomendables de incluir para lograr la completitud del estudio, dichos elementos inicialmente no previstos podrán ser reportados, de común acuerdo, en el Informe de Avance siguiente o Informe Final como parte del contenido mínimo de este, en los términos señalados oportunamente por el (la) Director(a) del Estudio, siempre que dichos elementos no alteren el equilibrio económico del contrato.

3.6.5 Forma de Pago

El pago por los servicios prestados se ejecutará conforme a los porcentajes consignados para cada Informe de Avance o Informe Final en el **punto 2.6** de las presentes bases de licitación.

Podrá existir un anticipo en los términos señalados en el punto **3.2.6.2 y 3.5.7**, de estas Bases.

Condiciones de pago

Procederá la emisión de la factura respectiva, una vez aceptada la orden de compra asociada al Informe de Avance correspondiente o Informe Final, y siempre que éste se encuentre aprobado a conformidad por el (la) Director(a) del Estudio. Junto a la factura, el Contratista entregará un certificado de Cumplimiento de Obligaciones Laborales y Previsionales más próximo a la emisión de la factura requerida, en los términos que establece la Ley de Presupuesto del Sector Público del presente año, si corresponda.

Previo al pago respectivo, la Subsecretaría cotejará la nómina de trabajadores dependientes y/o subcontratados, entregada por el Contratista conforme al punto 3.5.2, con aquella nómina incluida en el Certificado de Cumplimiento de Obligaciones Laborales y Previsionales, para los efectos que correspondan.

Además, previo al pago respectivo, la Subsecretaría cotejará el Registro Público Electrónico de Transferencia de Créditos, a fin de verificar si el crédito contenido en la factura ha sido cedido.

El pago de cada Informe de Avance o Informe Final será efectuado por la Subsecretaría de Transportes, dentro de los 30 días corridos siguientes a la recepción electrónica de la(s) factura(s) en el correo electrónico Pvturecepcion@custodium.com, previo registro en el Sistema de Información, por parte de la Subsecretaría, de la fecha de cumplimiento de la prestación de los servicios y la recepción conforme de estos.

Dichos pagos se efectuarán mediante transferencia electrónica de fondos, para lo cual se requerirá al Contratista la información necesaria una vez recibida conforme la factura.

Las facturas, deberán ser extendidas a:

Nombre	: Programa de Vialidad y Transporte Urbano: Sectra.
Rol Único Tributario	: 61.980.000-1
Giro	: Administración Pública
Dirección	: Amunátegui 139, Santiago.

En el evento que existieran saldos insoluto de remuneraciones o cotizaciones de seguridad social con los actuales trabajadores del Contratista o con trabajadores contratados en los

últimos dos años, los primeros estados de pago generados en razón del contrato que se suscriba, deberán ser destinados al pago de dichas obligaciones; en este caso, el Contratista deberá acreditar que la totalidad de las obligaciones se encuentran liquidadas al cumplirse la mitad del periodo de ejecución del contrato, con un máximo de 6 meses. El incumplimiento de estas obligaciones por parte del Contratista, dará derecho a la Subsecretaría a poner término anticipado al contrato.

3.6.6 Multas

3.6.6.1 Multa por atraso

Se cobrará una multa ascendente al 0,2% del monto total del contrato, por cada uno de los días de atraso en que incurra el Contratista en la entrega del Informe Final o Informe de Avance respectivo.

3.6.6.2 Multa por rechazo

Si un informe es rechazado por primera vez, no se aplicará multa.

Si un Informe de Avance o el Informe Final es rechazado por segunda vez, la Subsecretaría cobrará una multa ascendente al 0,2% del monto total del contrato, por cada día que transcurra entre el día corrido siguiente a la comunicación de rechazo del informe y la entrega de una nueva versión del mismo.

Si un Informe de Avance o el Informe Final, es rechazado por tercera vez, se aplicará una multa diaria ascendente a 0,52% del monto total del contrato, por cada día que transcurra entre el día corrido siguiente a la comunicación de rechazo del informe y la entrega de una nueva versión del mismo.

Si un Informe de Avance o el Informe Final es rechazado por cuarta vez, se considerará este hecho como incumplimiento grave de las obligaciones del contrato y dará lugar al término anticipado de este, haciéndose efectiva la garantía de fiel y oportuno cumplimiento del contrato.

Sin perjuicio de lo anterior, la multa por rechazo en ningún caso podrá ser inferior al 1% del precio del contrato.

3.6.6.3 Aplicación de multas

En el evento de que el Contratista incurra en los incumplimientos contractuales señalados en los dos puntos precedentes, la Subsecretaría de Transportes, a través del (de la) Director(a) del Estudio, comunicará la aplicación de la multa y el descuento respectivo, otorgándole un plazo de 5 días hábiles para que este efectúe sus descargos. Si el Contratista no presentare descargos se procederá a la elaboración del acto administrativo de aplicación de multa, tras la certificación respectiva efectuada por el (la) Director(a) del Estudio. Si se presentaren descargos por el Contratista, el (la) Director(a) del Estudio realizará un análisis de los antecedentes presentados. Si del examen de estos resulta justificado el incumplimiento, el (la) Director(a) del Estudio archivará los descargos, junto con los demás antecedentes del caso. En caso contrario, es decir, si los antecedentes presentados por el Contratista no son suficientes para justificar el incumplimiento, el (la) Director(a) del Estudio deberá elaborar un informe técnico, adjuntando todos los antecedentes para la dictación del acto administrativo de aplicación de multa. El acto administrativo de aplicación de multa se entenderá notificado a partir de su envío a la dirección de correo electrónico registrado por el Proveedor en el Sistema de Información, según lo dispuesto en el artículo 140 del Decreto N° 661, de 2024, del Ministerio de Hacienda. Sin perjuicio de esto, el acto administrativo será publicado en el portal www.mercadopublico.cl.

La aplicación de las multas referidas se realizará descontando el monto de la(s) multa(s) respectiva(s) del pago más próximo al de su aplicación.

En el evento en que se hubieren verificado todos los pagos previstos en el contrato, el pago de las multas deberá efectuarse a través del depósito del monto correspondiente en la cuenta corriente bancaria del Programa de Vialidad y Transporte Urbano: SECTRA, de la Subsecretaría de Transportes, conforme al detalle y plazo que se informarán en el acto administrativo respectivo. De no efectuarse el depósito dentro del plazo señalado, las multas se descontarán de las garantías constituidas por el Contratista.

El mismo procedimiento de pago indicado en el párrafo anterior, podrá ser aplicado por la Subsecretaría de Transportes, si el próximo estado de pago superare 90 días corridos, contados desde la notificación del acto administrativo que aplique la(s) multa(s).

Aplicada una multa, procederán a favor del Contratista los recursos de reposición, jerárquico y extraordinario de revisión, los que deberán interponerse en el plazo y resolverse en la forma y condiciones establecidas en la Ley N° 19.880.

3.6.6.4 Acumulación de multas

Si las multas acumuladas durante la ejecución del estudio excedan el 20% del precio total del contrato, la Subsecretaría podrá poner término anticipado al mismo, de acuerdo al procedimiento establecido en el punto 3.6.9 de las presentes bases y hacer efectiva la garantía de fiel cumplimiento.

Si las multas acumuladas durante la ejecución del estudio alcanzan el 30% del precio total del contrato, se considerará este hecho como incumplimiento grave de las obligaciones del mismo y dará lugar al término anticipado al contrato, haciéndose efectiva la garantía de fiel cumplimiento del contrato.

Con todo, no podrán aplicarse multas por sobre el 30% del precio total del contrato.

3.6.7 Modificaciones de los plazos

El (la) Director(a) del Estudio podrá establecer la suspensión del plazo de ejecución del estudio, de oficio o a solicitud del Contratista, en el evento de que alguna de las tareas descritas en el punto 2.4 de las bases técnicas, no puedan llevarse a efecto por no presentarse las condiciones necesarias para que estas cumplan con el objeto del estudio y solo por el tiempo en que dichas condiciones se mantengan. Para lo anterior, el (la) Director(a) del Estudio comunicará por escrito al Contratista la suspensión, indicando las razones en que esta se funda y la fecha en que continuará el cómputo del plazo de ejecución del estudio. En el evento de que las suspensiones superen el plazo de vigencia del contrato, estas deberán aprobarse mediante acto administrativo de la Subsecretaría de Transportes, debidamente fundado.

Asimismo, el Contratista podrá solicitar, fundadamente y por escrito, una prórroga de los plazos previstos en el punto 2.6 para la entrega de un Informe de Avance o del Informe Final, previo al vencimiento de estos. El (la) Director(a) del Estudio calificará los fundamentos y se pronunciará respecto de la solicitud, la que, en caso de ser afirmativa, deberá ser sancionada administrativamente por la Subsecretaría de Transportes.

Si dentro del plazo de vigencia del contrato no alcancaren a desarrollarse la totalidad de las tareas previstas en estas bases y en el contrato que se suscriba, ni a aprobarse todos los informes comprometidos, las partes podrán, de común acuerdo, prorrogar la vigencia del contrato mediante la modificación de este, con la finalidad de cumplir con el objeto del contrato, modificación que deberá aprobarse mediante acto administrativo de la Subsecretaría de Transportes, debidamente fundado.

En caso de prorrogarse la vigencia del contrato sea por acuerdo de las partes, a solicitud del Contratista o como consecuencia de la suspensión establecida por el (la) Director(a) del Estudio, el Contratista deberá renovar la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato en los mismos términos referidos en el **punto 3.5.6** de estas bases, como también renovar la vigencia de la Unión Temporal de Proveedores si correspondiere, todo lo anterior en concordancia con el nuevo plazo de vigencia del contrato. La renovación de la garantía de fiel

cumplimiento y de la Unión Temporal de Proveedores deberá realizarse dentro de los 15 días hábiles siguientes a la aprobación de la suspensión o prórroga por acto administrativo totalmente tramitado; de no presentar tales renovaciones en el plazo indicado, la Subsecretaría podrá hacer efectiva la garantía original vigente.

3.6.8 Término del contrato

El contrato se entenderá cumplido por el Contratista cuando haya realizado a total conformidad la totalidad de la prestación, es decir, una vez que el Informe Final del estudio sea aprobado a entera satisfacción del (de la) Director(a) del Estudio. Lo anterior, en concordancia con lo dispuesto en el párrafo tercero del **punto 3.6.7** de las presentes bases en relación con eventuales modificaciones de plazos.

3.6.9 Causales de modificación y término anticipado del contrato

La Subsecretaría podrá decidir, mediante acto administrativo fundado, modificar el contrato o terminarlo anticipadamente, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 13 y 13 bis de la Ley N° 19.886, respectivamente, así como, en los artículos 129 y 130 de su Reglamento, contenido en el D.S. N° 661, de 2024, del Ministerio de Hacienda. Asimismo, podrá modificarse o terminarse anticipadamente por fuerza mayor o caso fortuito. En caso de término anticipado por causa imputable al Contratista, se hará efectiva la garantía de fiel cumplimiento. Igualmente, se harán efectivas las multas, en los casos en que ello procediere.

En ningún caso, el monto de estas modificaciones podrá exceder, independientemente o en su conjunto con las demás modificaciones realizadas a este durante su vigencia, el equivalente al 30% del monto originalmente convenido, debiendo complementarse o entregarse una nueva garantía de fiel cumplimiento del contrato, de manera proporcional al aumento, en los mismos términos establecidos en el punto 3.5.6. Podrán requerirse tareas adicionales a las originalmente contratadas, siempre que sean concordantes con el objeto del estudio.

Se entenderán como incumplimiento grave del contrato las siguientes conductas:

- 1.-** Si un Informe de Avance o Informe Final es rechazado por cuarta vez.
- 2.-** Si el contratante, durante la ejecución del estudio, acumula multas que alcanzan el 30% del valor total del contrato.
- 3.-** Si existe retraso en la entrega de un Informe de Avance o Informe Final por parte del Contratista de más de 60 días por causas que le sean imputables.
- 4.-** Si se contraviene la obligación de confidencialidad establecida en el punto 3.7.2 de estas bases de licitación.
- 5.-** Si se contraviene el pacto de integridad establecido en el punto 3.7.3 de estas bases de licitación.
- 6.-** Si se produce la situación prevista en el inciso 2º del artículo 33 de la Ley N° 21.595.

La decisión de declarar administrativamente el término anticipado del contrato será calificada por la Subsecretaría, previo procedimiento descrito en este punto, y será adoptada en relación con los antecedentes puestos en conocimiento por el (la) Director(a) del Estudio y por los descargos del Contratista, si se hubieran presentado en conformidad con lo regulado en el presente punto. Dicha decisión se efectuará a través de un acto administrativo fundado en el que constará la calificación de los hechos que constituyen el incumplimiento.

En el evento de que el Contratista incurra en los incumplimientos contractuales señalados en los párrafos precedentes, la Subsecretaría de Transportes, a través del (de la) Director(a) del Estudio, comunicará al Contratista la intención de aplicación de la medida por incumplimiento dispuesta en el presente punto de las bases, otorgándole un plazo de 5 días hábiles para que este efectúe sus descargos. Si el Contratista no presentare descargos, se procederá a la elaboración del acto administrativo de aplicación de la medida, tras la certificación respectiva

efectuada por el (la) Director(a) del Estudio. Si se presentaren descargos por el Contratista, el (la) Director(a) del Estudio realizará un análisis de los antecedentes presentados. Si en el examen de estos resulta justificado el incumplimiento, el (la) Director(a) del Estudio archivará los descargos, junto con los demás antecedentes del caso. En caso contrario, es decir, si los antecedentes presentados por el Contratista no son suficientes para justificar el incumplimiento, el (la) Director(a) del Estudio deberá elaborar un informe técnico, adjuntando todos los antecedentes para la elaboración del acto administrativo de aplicación de la medida.

El acto administrativo fundado que ponga término anticipado al contrato, se publicará en el Sistema de Información de Compras y Contratación Pública y se notificará personalmente al Contratista, fijándose un plazo de 15 días hábiles, contados desde la fecha en que este recibió la comunicación, para que la Subsecretaría proceda a liquidar los saldos que se devenguen en favor del Fisco o abonar los gastos eventuales, siempre que estos tengan directa relación con el estudio, lo cual se acreditará mediante la presentación de la(s) factura(s) correspondiente(s).

Aplicada la medida, procederán a favor del Contratista los recursos de reposición, jerárquico y extraordinario de revisión, los que deberán interponerse en el plazo y resolverse en la forma y condiciones establecidas en la Ley N° 19.880.

3.7 EFECTOS DEL CONTRATO

3.7.1 Propiedad intelectual

La propiedad intelectual de los informes, y todo el material que se produzca con motivo de la ejecución de este estudio corresponderá a la Subsecretaría de Transportes.

Los datos originales, programas, archivos computacionales, diseños u otros productos generados como parte de la ejecución del servicio y/o resultados parciales del mismo, así como los informes si los hubiere, serán de propiedad exclusiva de la Subsecretaría de Transportes, quien podrá autorizar su utilización posterior, puesto que constituirán antecedentes que podrán informar la adopción de un acto administrativo, medida o política pública.

3.7.2 Confidencialidad

El Contratista deberá guardar absoluta confidencialidad sobre la información, reservada o no, que ponga a su disposición la Subsecretaría de Transportes y sus programas dependientes y de toda aquella que conozca con ocasión de la ejecución de los servicios.

El Contratista deberá garantizar el resguardo de la confidencialidad de la información señalada precedentemente también respecto de sus dependientes y de su equipo de trabajo, reservándose la Subsecretaría el derecho de ejercer las acciones legales que correspondan de acuerdo a la normativa vigente, y especialmente, de conformidad con lo establecido en la Ley N° 19.628, sobre Protección de la Vida Privada.

La divulgación, por cualquier medio, de la información antes referida, ya sea por parte del Contratista, de sus dependientes y/o de su equipo de trabajo, durante la vigencia del contrato, o después de su finalización, dará lugar a la Subsecretaría para entablar las acciones judiciales que correspondan, sin perjuicio de la responsabilidad solidaria que le ataña al Contratista por los actos que hayan ejecutado sus empleados, dependientes, de su equipo de trabajo y quienes resulten responsables.

El Contratista se obliga a observar lo establecido en la Ley N° 19.628 y en la demás normativa aplicable respecto de la protección de datos personales.

Durante la vigencia de la contratación, el Contratista deberá destruir o eliminar los datos de carácter personal, así como, cualquier soporte o documento en que éstos se incorporen, cuando la Subsecretaría se lo requiera expresamente y por escrito. Las obligaciones derivadas de la presente estipulación se extinguirán en el momento en que los datos de carácter personal hayan sido completamente eliminados del equipo de almacenamiento de datos,

destruyéndolos o asegurando la inaccesibilidad a éstos.

El Contratista se obliga a implementar, actualizar y mantener las medidas organizativas y técnicas necesarias para garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos de carácter personal que impidan cualquier alteración, pérdida, tratamiento, procesamiento o acceso no autorizado. Esta obligación se cumplirá de conformidad con el estado de la tecnología, la naturaleza de los datos y los riesgos a los que estén expuestos, ya sea que provengan de la acción humana o del medio físico o natural.

De contravenirse las obligaciones señaladas en este punto, se considerará como un incumplimiento grave de la contratación y se pondrá término anticipado al contrato, conforme a lo dispuesto en el punto 3.6.9 anterior.

A la época de la finalización de la contratación, el Contratista deberá destruir o eliminar los datos de carácter personal, así como, cualquier soporte o documento en que éstos se incorporen.

3.7.3 PACTO DE INTEGRIDAD

La presentación de una oferta implica, para quien la formule, la aceptación del presente pacto de integridad, obligándose a cumplir con todas las estipulaciones que se indican a continuación, tanto durante el proceso licitatorio como durante la contratación:

- i. El Oferente respetará los derechos fundamentales de sus trabajadores, entendiéndose por éstos los consagrados en la Constitución Política de la República, en su artículo 19, números 1º, 4º, 5º, 6º, 12º, y 16º, en conformidad al artículo 485 del Código del Trabajo. Asimismo, respetará los derechos humanos, evitando toda acción u omisión que dé lugar o contribuya a generar efectos adversos a ellos y subsanará tales efectos cuando se produzcan, de acuerdo con los Principios Rectores de Derechos Humanos y Empresas de Naciones Unidas.
- ii. El Oferente no ofrecerá, no concederá, ni intentará ofrecer o conceder sobornos, regalos, premios, dádivas o pagos, cualquiera fuese su tipo, naturaleza y/o monto, a funcionario público alguno relacionado con su oferta, con el proceso de licitación pública o con la ejecución del contrato que eventualmente derive de ella, tampoco las ofrecerá o concederá a terceros que pudiesen influir directa o indirectamente en tales procesos.
- iii. El Oferente no llegará ni intentará llegar a acuerdos, tampoco realizará negociaciones, actos o conductas, que tengan por objeto influir o afectar, de cualquier forma, la libre competencia, especialmente, aquellos de tipo o naturaleza colusiva, en cualquiera de sus tipos o formas.
- iv. El Oferente revisará y verificará la veracidad, integridad, legalidad, consistencia, precisión y vigencia de toda la información y documentación que presente para efectos del presente proceso licitatorio.
- v. El Oferente ajustará su actuar y cumplirá con los principios de legalidad, probidad y transparencia en el presente proceso licitatorio.
- vi. El Oferente adoptará las medidas que sean necesarias para que las estipulaciones señaladas sean cumplidas por sus empleados, dependientes, asesores, agentes, subcontratistas, y, en general, por cualquier persona con quien se relacione, directa o indirectamente, en virtud o como efecto de la presente licitación, siendo responsable de las consecuencias de su infracción por parte de éstas. Lo anterior, sin perjuicio de las responsabilidades individuales que también procediesen y fuesen determinadas por los organismos correspondientes.

La contravención de alguna de las estipulaciones señaladas en este punto se considerará como un incumplimiento grave de la contratación, para efectos de lo dispuesto en el punto 3.6.9 de estas bases.

3.7.4 Cesibilidad del contrato

El Contratista no podrá ceder ni transferir en forma alguna, total ni parcialmente, los derechos y obligaciones que nacen del desarrollo de la contratación, y en especial los establecidos en el contrato que suscriba con la Subsecretaría de Transportes, salvo que una norma legal especial permita la cesión de derechos y obligaciones.

Lo anterior, es sin perjuicio que los documentos justificativos de los créditos que emanen de esos contratos puedan transferirse de acuerdo a las normas del derecho común.

Cesión de Crédito contenido en una factura

En el evento de que el Contratista ceda el crédito contenido en una factura electrónica, la cesión del crédito expresado en ella se pondrá en conocimiento del obligado al pago de aquella mediante su anotación en el Registro Público Electrónico de Transferencia de Créditos, administrado por el Servicio de Impuestos Internos. Se entenderá que la transferencia ha sido puesta en conocimiento del deudor el día hábil siguiente a aquel en que ella aparezca anotada en el registro señalado, lo que se corroborará con el acuse de recibo electrónico que recibirá el deudor.

Además, el Contratista deberá comunicar a la Subsecretaría de Transportes a través del correo jconstantinescug@mtt.gob.cl la cesión del crédito contenido en una factura a más tardar al día hábil siguiente al de la anotación de la cesión en el Registro Público Electrónico de Transferencia de Créditos.

Esta Subsecretaría cumplirá con lo establecido en los contratos de factoring suscritos por el Contratista, siempre que se le notifique oportunamente dicho contrato y no existan obligaciones o multas pendientes.

3.7.5 Procedimientos para resolver discrepancias

Se deja constancia que se considerará el principio de preeminencia de las bases, como marco básico de la presente licitación y del contrato resultante.

En la eventualidad que durante el curso del estudio se produjeran discrepancias en cuanto a lo previsto en los diversos documentos que rigen la realización del estudio, la controversia se resolverá de acuerdo a lo que al respecto dispongan tales antecedentes, según el siguiente orden de prelación:

- a)** Las bases administrativas, técnicas y sus modificaciones, incluidas las consultas, respuestas y aclaraciones derivadas del procedimiento estipulado en las bases administrativas;
- b)** El contrato respectivo;
- c)** La oferta técnica y económica.

Todos los documentos antes mencionados formarán un todo integrado y se complementan recíprocamente, en forma tal que se considerará parte del contrato cualquiera obligación o servicio, que aparezca en uno u otro de los documentos señalados.

Toda controversia que se suscite entre la aprobación de las bases de licitación y la adjudicación de la propuesta, ambos actos inclusive, se someterá a conocimiento del Tribunal de Contratación Pública.

Las eventuales diferencias que existieren durante la vigencia del contrato que se suscribirá, que no puedan ser resueltas de común acuerdo por las partes, serán conocidas por los Tribunales Ordinarios de Justicia con sede en la comuna de Santiago, prorrogándose competencia para ante sus tribunales, sin perjuicio de las facultades de la Contraloría General de la República.

ANEXOS A LAS BASES ADMINISTRATIVAS

ANEXO 1**FORMULARIO: DATOS DE INDIVIDUALIZACIÓN DEL PROVEEDOR**

Razón Social o nombre del Proveedor		
RUT de la persona natural o jurídica		
Domicilio Comercial		
Número de Teléfono y/o Correo electrónico		
Nombre y N° RUN representante legal		
Para ser evaluado en el ítem V de la tabla 1 del punto 3.4.7.1 de las bases: indicar si cuenta con trabajador(es) con discapacidad y su(s) nombre(s)	SÍ _____	NO _____
	Nombre: _____	
Proveedor actúa de manera individual o conjunta, de conformidad a lo señalado en el punto 3.2.1.1 de las bases (marcar con X)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	individual	Unión Temporal de Proveedores
Completar los siguientes antecedentes en caso de haber marcado la opción de Proveedor que actúa de manera conjunta		
Razón Social o nombre del Proveedor		
RUT de la persona natural o jurídica		
Nombre de Fantasía si lo tiene		
Domicilio Comercial		
Número de Teléfono y/o Correo electrónico		
Razón Social o nombre del Proveedor que deberá ser evaluado en el ítem II numeral 3 y en el ítem III de la tabla 1, del punto 3.4.7.1 de las bases (debe indicar solo uno de los Proveedor es para ser evaluado en ambos criterios)		
Subcontratación parcial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	SI	NO
Tareas o Subtareas a subcontratar		

RUT de la persona natural o jurídica a subcontratar	
Razón social	
Importe de la subcontratación	

(Firma de quien(es) presenta(n) la propuesta en representación del Oferente o firma de la persona natural)

Nota 1: En caso de Unión Temporal de Proveedores, este anexo deberá ser suscrito por todos sus integrantes (personas naturales y/o representantes de personas jurídicas).

Nota 2: En caso que no se señale cuál de los integrantes de la unión temporal de proveedores será evaluado en ambos criterios o proporcione el nombre de más de uno, la Comisión Evaluadora considerará al integrante que obtenga menor puntaje en cada criterio.

ANEXO 2**DECLARACIÓN JURADA SIMPLE DE AUSENCIA DE INCOMPATIBILIDADES E
INHABILIDADES****DECLARACIÓN JURADA SIMPLE**
(Persona Jurídica)

_____, de _____ de 20____

_____, representante legal de la persona jurídica _____, propone ejecutar el servicio denominado "**Construcción Sistema de Transporte Público Masivo Antofagasta**" de acuerdo a la orientación y normas indicadas en las Bases para la contratación del servicio en referencia y a las disposiciones legales vigentes.

El suscrito, en nombre de la persona jurídica que representa, declara:

- 1) Que no afectan a este Oferente las incompatibilidades previstas en el Artículo 4º, de la Ley N° 19.886, de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestación de Servicios.
- 2) Que no afectan a este Oferente las inhabilidades del Artículo 35º quáter de la Ley N° 19.886, de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestación de Servicios.
- 3) Que no se encuentra este Oferente condenado a alguna de las penas establecidas en los artículos 8º N° 2 y 10º de la Ley N° 20.393, que establece la Responsabilidad Penal de las Personas Jurídicas en los Delitos de Lavado de Activos, Financiamiento del Terrorismo y Delitos de Cohecho.
- 4) Que este Oferente no ha sido condenado por el Tribunal de Defensa de la Libre Competencia en conformidad con lo dispuesto en el artículo 26, inciso segundo, letra d), del DFL N° 1, de 2004, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que fijó el texto refundido, coordinado y sistematizado del DL N° 211, de 1973, que fijó normas para la defensa de la libre competencia.
- 5) Que no ha sido condenado con la pena de inhabilitación para contratar con el Estado, en conformidad con lo dispuesto en el artículo 33 de la Ley N° 21.595, de 2023, del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, sobre delitos económicos.

Firma de quien(es) presenta(n) la propuesta en representación del Oferente

DECLARACIÓN JURADA SIMPLE
(Persona Natural)

_____, de _____ de 20___

_____, propone ejecutar el estudio denominado **“Construcción Sistema de Transporte Público Masivo Antofagasta”** de acuerdo a la orientación y normas indicadas en las Bases para la contratación del servicio en referencia y a las disposiciones legales vigentes.

El suscrito declara:

- 1) Que no afectan a este Oferente las incompatibilidades previstas en el Artículo 4º, de la Ley N° 19.886, de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestación de Servicios.
- 2) Que no afectan a este Oferente las inhabilidades del Artículo 35º quáter de la Ley N° 19.886, de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestación de Servicios.
- 3) Que este Oferente no ha sido condenado por el Tribunal de Defensa de la Libre Competencia en conformidad con lo dispuesto en el artículo 26, inciso segundo, letra d), del DFL N° 1, de 2004, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que fijó el texto refundido, coordinado y sistematizado del DL N° 211, de 1973, que fijó normas para la defensa de la libre competencia.
- 4) Que no ha sido condenado con la pena de inhabilitación para contratar con el Estado, en conformidad con lo dispuesto en el artículo 33 de la Ley N° 21.595, de 2023, del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, sobre delitos económicos.

Firma

ANEXO 3

CARTA COMPROMISO

Por la presente, el suscrito se obliga a participar en la ejecución del estudio denominado "**Construcción Sistema de Transporte Público Masivo Antofagasta**" de acuerdo a las condiciones y requerimientos establecidos en las Bases de la Licitación y a la propuesta preparada:

Nombre persona natural, jurídica o Unión Temporal de Proveedores con la cual se efectúa el contrato:

Nombre profesional, técnico, experto u otro:

Cédula de Identidad:

Cargo o función que desempeñará en el estudio:

Firma

_____, _____ de 20____

ANEXO 4

DECLARACIÓN JURADA SIMPLE PERSONAL A HONORARIOS

DECLARACIÓN JURADA SIMPLE (Persona Jurídica)

_____, de _____ de 20____

_____, representante legal de la persona jurídica _____, declara en relación a la ejecución del estudio denominado "**Construcción Sistema de Transporte Público Masivo Antofagasta**" y de acuerdo a la orientación y normas indicadas en las Bases para la contratación del servicio en referencia y a las disposiciones legales vigentes:

Que los integrantes del equipo de trabajo individualizados a continuación, prestarán los servicios relacionados con el estudio que se licita en calidad de personal a honorarios:

- | | |
|------------|-----------------------|
| • (Nombre) | (Cédula de Identidad) |
| • | |

Firma del Representante

DECLARACIÓN JURADA SIMPLE
(Persona Natural)

_____ de _____ de 20____

declara en relación a la ejecución del estudio
denominado "**Construcción Sistema de Transporte Público Masivo Antofagasta**" y de
acuerdo a la orientación y normas indicadas en las Bases para la contratación del presente
servicio en referencia y a las disposiciones legales vigentes:

Que los integrantes del equipo de trabajo individualizados a continuación, prestarán los
servicios relacionados con el estudio que se licita en calidad de personal a honorarios:

- (Nombre) (Cédula de Identidad)
-

Firma

ANEXO 5

PROPUESTA ECONÓMICA

MONTO NETO Y TOTAL DE LA PROPUESTA	
IVA (si correspondiere)	
MONTO TOTAL DEL CONTRATO	

EL VALOR A PUBLICAR EN EL FORMULARIO ELECTRÓNICO DEL PORTAL WWW.MERCADOPUBLICO.CL COMO OFERTA ECONÓMICA, SERÁ EL MONTO NETO DE LA PROPUESTA (SIN IVA).

En caso de discrepancia entre lo indicado en este anexo y la información ingresada en el portal, prevalecerá este anexo, según lo dispone el punto 3.2.6.2 de las bases administrativas.

Los valores deben incluir todos los gastos (más IVA, si correspondiere) en que debe incurrir el Contratista para la prestación del servicio y no estará afecto a reajuste alguno.

(Firma del representante de la persona jurídica o firma de la persona natural)

ANEXO 6

PROGRAMA DE ENTREGA DE INFORMES Y PAGOS (1)

Informe	Duración del Informe (2) (días corridos)	Porcentaje (%)	Monto Neto (pesos)
Anticipo			
Informe de Avance 1	40	10%	
Informe de Avance 2	50	15%	
Informe de Avance 3	50	15%	
Informe de Avance 4	60	15%	
Informe de Avance 5	70	15%	
Informe de Avance 6	50	15%	
Informe Final	30	15%	
Total	350	100%	

(1) Este formulario debe ser completado en conformidad con las reglas y especificaciones contempladas en el punto 3.2.6.2 y a lo señalado en el punto 2.6 de las bases.

(2) No incluyen los plazos de revisión del (de la) Director(a) del Estudio ni los tiempos de subsanación de las correcciones por este formuladas.

(3) En caso que el monto de anticipo solicitado en esta tabla no coincida con el indicado en el punto 3.5.7 de las bases, prevalecerá el indicado en el referido punto.

ANEXO 7

FORMATOS DE PRESENTACIÓN DE INFORME DE AVANCE E INFORME FINAL

1. Programas computacionales de edición de los Informe de Avance e informe final

Salvo expresa indicación en contrario, para los Informes de Avance, Informe Final y presentaciones gráficas relacionadas con el estudio, se utilizará el paquete computacional MS Office.

2. Del formato:

- a)** El formato del papel será tamaño carta (216x279 mm).
- b)** El texto debe utilizar letra tipo Times New Roman, tamaño 12.
- c)** El formato de los archivadores deberá ser carta, de tapas rígidas y plastificadas, con doble anillo.
- d)** Se utilizarán elementos separadores para individualizar los capítulos del estudio.
- e)** El color de los archivadores deberá ser blanco para el Informe Final e Informe de Avance, con PVC cristal abierto en tapa y lomo.
- f)** La contratapa del archivador deberá tener un medio bolsillo horizontal.
- g)** El archivador deberá contener porta disco compacto, cuando corresponda.
- h)** Los anillos del archivador podrán ser de 1,5 cm., 2,5 cm. o 7,0 cm. de diámetro, de acuerdo a la cantidad de hojas.
- i)** Todas las hojas de los informes deben incluir un pie de página que identifique a la entidad licitante.
- j)** Se sugiere imprimir las copias por ambas caras del papel.
- k)** La portada del archivador llevará inserta una hoja con formato normalizado, de acuerdo al modelo que se incluye. La página sobre la cual está diseñada la carátula estará configurada a tamaño tabloide (11x17 pulgadas), de manera de ajustarla al tamaño del archivador.
- l)** El lomo de los archivadores llevará inserta una franja de papel impresa, según modelo que se incluye. El formato a utilizar dependerá del ancho del lomo.
- m)** Se introducirá una primera página interior o portadilla normalizada tamaño carta.
- n)** Los modelos de la portada, la contraportada, el lomo, portadilla y de las páginas interiores se encuentran en los ejemplos adjuntos.

3. Versión digital del informe final

Adicionalmente a la versión en papel, el Contratista deberá entregar otras dos versiones que se indican a continuación:

- a)** Versión en MS Office del Informe Final, informe ejecutivo y exposición gráfica, grabado en disco compacto.
- b)** Versión en formato PDF del Informe Final, informe ejecutivo y exposición gráfica (cada uno en un único archivo).
- c)** Interior diagramado con textos totalmente editables en Indesign 5.0 en adelante, considerando márgenes blancos con un mínimo de 15 mm al borde de la página. Al enviar el archivo debe empaquetarse automáticamente cerciorándose que se empaquetaron tipografías y vínculos.
- d)** Las tablas deben estar editables en el mismo archivo Indesign.
- e)** Iconos o figuras vectoriales en archivo Illustrator versión 5.0 en adelante.
- f)** Si el informe tiene fotografías, estas deben venir como archivo jpeg o tiff, a buena resolución y definición en los detalles (ejemplo 300dpi).
- g)** Portadas confeccionadas en Illustrator, photoshop o indesign, considerando las medidas de alto y ancho de portada más contra portada y lomo, todo en un mismo pliego o página. Los textos de la portada deben estar editables, no como imagen ni trazados, por lo tanto, se debe enviar la tipografía.

Ejemplo de Portada

República de Chile
Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
SECTRA

"Construcción Sistema de Transporte Público Masivo Antofagasta"



Informe Final



Logo de
Consultor

Santiago, 2025

SECTRA
www.sectra.gob.cl

5. Ejemplo de Contraportada

República de Chile
Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
SECTRA

Informe Final

“Construcción Sistema de Transporte Público Masivo
Antofagasta”

SECTRA
www.sectra.gob.cl

6. Ejemplo de Lomo

República de Chile
Ministerio de Transportes
y Telecomunicaciones
SECTRA



Informe Final

“Construcción Sistema de
Transporte Público Masivo
Antofagasta”

SECTRA
2025

ANEXO 8

PRESENTACIÓN ELECTRÓNICA DE LA OFERTA TÉCNICA

- 1.** Cada capítulo de la oferta técnica debe constar en un archivo independiente.
- 2.** La denominación para cada uno de estos archivos deberá ser la siguiente:

NIVDET + (4 caracteres para identificar al Oferente) + Extensión del archivo.
COMPYORG + (4 caracteres para identificar al Oferente) + Extensión del archivo.
CEQ+ (4 caracteres para identificar al Oferente) + Extensión del archivo.
CO+ (4 caracteres para identificar al Oferente) + Extensión del archivo.
EEI + (4 caracteres para identificar al Oferente) + Extensión del archivo.

ANEXO 9

PRESENTACIÓN ELECTRÓNICA DE LA OFERTA ECONÓMICA

- 1.** Cada formulario de la oferta económica debe constar en un archivo independiente.
- 2.** La denominación para cada uno de estos archivos deberá ser la siguiente:
A5 + (4 caracteres para identificar al Oferente) + Extensión del archivo.
A6 + (4 caracteres para identificar al Oferente) + Extensión del archivo.

ANEXO 10**DECLARACIÓN JURADA SIMPLE PERSONA JURÍDICA**

En Santiago de Chile, a ____ de _____ de 20____, don/doña
Nº _____ cédula de identidad
representante(s) _____ RUT: _____, viene en
declarar bajo juramento que:

La entidad que representa tiene los siguientes socios y accionistas principales:

Nº	Nombre completo o razón social	RUT
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Firma

Se entenderá por "socios o accionistas principales" a las personas naturales o jurídicas que tengan una participación del 10% o más en los derechos de la entidad y, en caso de tener un porcentaje inferior, a aquellos socios o accionistas que, por sí o en acuerdo con otros, tengan el control en su administración, esto es, puedan nombrar al administrador de la entidad o a la mayoría del Directorio, en su caso.

ANEXO 11**CURRÍCULUM DEL OFERENTE**

_____ , de _____ de 20____

El Oferente _____ ha realizado los siguientes estudios o proyectos finalizados y que se relacionan con el estudio objeto de la presente licitación:

Nombre del estudio o proyecto	Entidad Contratante	Similitud con el estudio objeto de la presente licitación	Periodo ejecución del estudio o proyecto (años)	Link de verificación

Nota 1: Para la evaluación del currículum del Oferente solo se considerarán los primeros 10 estudios o proyectos listados. Los siguientes que se incluyan se tendrán como no escritos.

ANEXO 12

CURRÍCULUM DE LOS INTEGRANTES DEL EQUIPO DE TRABAJO

Nombre:

Profesión y grados académicos (indicar entidad de educación superior que otorgó cada uno de ellos):

Años de experiencia:

Nómina de trabajos realizados:

Indicación de otros elementos relevantes como publicaciones, premios obtenidos, cursos dictados, etc.:

Se computarán solamente los años que se reporten con información en la tabla precedente.

Firma del integrante del equipo

ANEXO 13**EQUIPO TÉCNICO PARA EVALUACIÓN DEL ITEM II N°1**

Para la evaluación del Ítem II N° 1 de los criterios de evaluación del estudio denominado “**Construcción Sistema de Transporte Público Masivo Antofagasta**”, el Oferente presenta los siguientes profesionales, técnicos o expertos que cubren las áreas señaladas en el punto 2.5 de las bases:

Área del punto 2.5 de las bases de licitación	Integrante(s) con experiencia	Estudios, proyectos, o trabajos con funciones similares a la experiencia solicitada en el punto 2.5
Diseño de proyectos viales urbanos.		
Urbanismo y diseño de áreas verdes en proyectos viales urbanos.		
Diseño de proyectos ferroviarios con experiencia en proyectos de tranvía, trenes urbanos y similares.		
Modelación estratégica (VIVALDI o afín).		
Estimación de modelos de elección discreta.		
Evaluación social y privada de proyectos de transporte urbano.		
Sistemas de información geográfica (SIG).		
Representación gráfica de proyectos.		
Normativa y jurisdicción en materia ferroviaria (abogado(a)).		
Participación y vinculación con la ciudadanía (deseable residencia en la región).		
Campañas de Difusión (deseable residencia en la región)		

Nota 1: Es suficiente indicar un profesional, técnico o experto por cada área.

Nota 2: No podrá presentarse en más de un área a un mismo profesional, técnico o experto, salvo en el siguiente conjunto de áreas (en que se podrá indicar al mismo profesional, técnico o experto):

- Diseño de proyectos viales urbanos, con Diseño de proyectos ferroviarios con experiencia en proyectos de tranvía, trenes urbanos y similares.
- Modelación estratégica (VIVALDI o afín), con Estimación de modelos de elección discreta y con Evaluación social y privada de proyectos de transporte urbano.

ANEXO 14**DECLARACIÓN JURADA SIMPLE DE IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE INTEGRIDAD O ÉTICA EMPRESARIAL****DECLARACIÓN JURADA SIMPLE**
(Persona Jurídica)

_____, ____ de 2025

Yo _____, representante de la persona jurídica _____, declaro que:

Programa de Integridad	SÍ/NO
La persona jurídica a la que represento cuenta con programa/s de integridad y éste/os es/son conocidos por sus trabajadores	

En caso afirmativo	
Descripción del Programa de Integridad	
Link Medios de verificación	

NOTA 1: Tratándose de una Unión Temporal de Proveedores, cada integrante de la UTP deberá presentar este Anexo y los correspondientes medios de verificación.

Firma de quien(es) presenta(n) la propuesta en representación del Oferente

DECLARACIÓN JURADA SIMPLE
(Persona Natural)

_____ de _____ de 2025

Yo _____, declaro que:

Programa de Integridad	SÍ/NO
El Oferente cuenta con programa/s de integridad y éste/os es/son conocidos por sus trabajadores	

En caso afirmativo	
Descripción del Programa de Integridad	
Link Medios de verificación	

Firma persona natural

3º DESÍGNANSE como integrantes de la Comisión Evaluadora de las propuestas presentadas en el proceso de Licitación Pública para el estudio “**Construcción Sistema de Transporte Público Masivo Antofagasta**” a las personas que a continuación se individualizan:

a) Stauros Galiachi Rojas, Profesional a Contrata, del Programa de Vialidad y Transporte Urbano: SECTRA, asimilado al grado 10º de la E.U.S., de la Subsecretaría de Transportes.

b) Jorge Fuenzalida Izquierdo, profesional a contrata, del Programa de Vialidad y Transporte Urbano: SECTRA, asimilado al grado 9º de la E.U.S., de la Subsecretaría de Transportes.

c) Sebastián Henríquez Riquelme, profesional a contrata, del Programa de Vialidad y Transporte Urbano: SECTRA, asimilado al grado 14º de la E.U.S. de la Subsecretaría de Transportes.

En caso de ausencia o impedimento de alguno(s) de los funcionarios públicos que integran la Comisión que por este acto se designan, este(estos) será(n) reemplazado(s) por don Gerardo Millar Fernández, profesional a contrata, del Programa de Vialidad y Transporte Urbano: SECTRA, asimilado al grado 13º de la E.U.S., de la Subsecretaría de Transportes, o por don Gustavo Otárola Figueroa, profesional a contrata, del Programa de Vialidad y Transporte Urbano: SECTRA, asimilada al grado 6º de la E.U.S., de la Subsecretaría de Transportes.

4º DESÍGNASE como Director del Estudio “**Construcción Sistema de Transporte Público Masivo Antofagasta**”, a don José Moore Muñoz, profesional a honorarios, del Programa de Vialidad y Transporte Urbano: SECTRA, con calidad de agente público y cuyo convenio contempla la tarea de integrar contrapartes técnicas. En caso de ausencia o impedimento del profesional designado precedentemente, este será reemplazado por don José Valenzuela Jara, profesional a contrata, del Programa de Vialidad y Transporte Urbano: SECTRA, asimilado al grado 8º de la E.U.S., de la Subsecretaría de Transportes.

5º PUBLÍQUESE el presente acto administrativo, en el Sistema de Información y Gestión de Compras y Contrataciones del Estado www.mercadopublico.cl.

ANÓTESE Y ARCHÍVESE.

Distribución:

PROGRAMA DE VIALIDAD Y TRANSPORTE URBANO SECTRA - OFICINA DE PARTES

SUBTRANS – OFICINA DE PARTES

GABINETE MINISTERIO DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES

GABINETE SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES

DIVISION DE ADMINISTRACION Y FINANZAS

JOSÉ BELFOR ALBERTO MOORE - COORDINADOR(A) ÁREA MACROZONAL SECTRA NORTE GRANDE - ÁREA MACROZONAL
SECTRA NORTE GRANDE (TARAPACÁ)



Para verificar la validez de este documento debe escanear el código QR y descargar una copia del documento desde el Sistema de Gestión Documental.

1326244

E29656/2025