

TERMINOS DE REFERENCIAS PARA EL ESTUDIO DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO E IMPACTO VIAL.

Estos Términos fueron elaborados por el IMPLAN Los Cabos y aprobados por la Junta Técnica del Fideicomiso de Obra e Infraestructura Social de Los Cabos.

Este estudio tiene el objetivo de identificar y dimensionar los posibles impactos positivos y negativos en la movilidad de la zona de influencia del proyecto “**Par vial Demasías de San Cristóbal- Constituyentes y el Par vial Mayas- Zapotecas, en Cabo San Lucas, Los Cabos, B.C.S.**” Esto a corto y largo plazo (20 años) (tanto en un escenario tendencial como en uno óptimo de desarrollo en la zona) y tanto en un escenario con y sin proyecto. Que permita entender la pertinencia o no de su implementación, en su caso realizar las recomendaciones de mejora al proyecto y lineamientos de diseño para la elaboración del proyecto ejecutivo, o en su caso identificar otras posibles alternativas de mejor solución distintas a la planteada.

Actualmente estas vialidades y las de toda la zona funcionan de manera independiente sin sentidos de circulación ordenados, provocando nodos conflictivos, lo cual resulta fundamental considerando que la red vial es predominantemente de secciones estrechas y siendo una zona habitacional ocupada por estacionamiento sobre la vía. Todo esto impactando en los tiempos de traslado de la población. De igual forma la infraestructura vial actual esta diseñada enfocada en el automóvil, considerando indispensable transitar a un enfoque hacia las personas. Las primeras dos vialidades por su conectividad y continuidad son identificadas como vialidades primarias por el Plan Director de Desarrollo Urbano PDU2040, considerándolas como par vial. Adicional a lo anterior, recientemente el Fideicomiso realizó la pavimentación de la vialidad Arenas Blancas que permite ser una alternativa a la Carretera Transpeninsular conectando la zona poniente con la zona sur. Para potencializar esta vialidad se considera la implementación de las segundas dos vialidades mencionadas en sentido norte-sur-norte para mejorar dicha conectividad entre sectores de la ciudad.

Finalmente, con la intención de aprovechar el área de influencia de este estudio, se deberá hacer énfasis también en el análisis al **nodo Constituyentes y Carretera Transpeninsular**, que permita identificar una propuesta de solución geométrica que mejore su funcionamiento y seguridad actual, particularmente en el sentido Oriente- Norte que actualmente presenta un nivel de congestión importante. Priorizando la seguridad vial y el desplazamiento de peatones y personas con discapacidad.

1. **Área de estudio.** El polígono se determinó en función del área de influencia vial inmediata a dicho proyecto. El cuadro de construcción y la imagen se anexa al final de este documento. El polígono deberá ser revisado y podrá ser modificado una vez realizado la simulación de tráfico, aforos y etc. en caso de que estos estudios demuestren que el área de influencia es mayor a la identificada originalmente en estos Términos.
2. **Información de proyectos a futuro que incidan en la vialidad.** Es importante considerar en el análisis del proyecto, el desarrollo futuro de la zona en el largo plazo. En ese sentido se solicita se consideren dos elementos fundamentales: La densidad máxima habitacional (viv/ha) de la zona de influencia propuesta en función a los aprovechamientos propuestos de la Segunda

Actualización del Programa de Desarrollo Urbano para San José del Cabo y Cabo San Lucas. Considerando dos escenarios. (Un tendencial con la tasa de motorización actual y un segundo escenario deseable de una tasa de la mitad de esta). Adicionalmente considerar los impactos en la atracción del Parque Integral Constituyentes en sus Unidades Territoriales UT1, UT2 y UT3.

3. Análisis de información existente. El Consultor deberá revisar y tomar en consideración para el análisis del proyecto, así como para las recomendaciones al mismo, los siguientes documentos:

- Diagnóstico y el Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable para el Centro de Población de San José y Cabo San Lucas, Los Cabos, B.C.S.
- 2da Actualización del Plan director de Desarrollo Urbano para el Centro de Población de San José del Cabo y Cabo San Lucas, 2040. (PDU2040)
- Proyecto Urbano Arquitectónico Par Vial Demasías de San Cristobal- Constituyentes, Cabo San Lucas, Los Cabos, B.C.S.
- Proyecto Parque Integral Constituyentes (PIC), Cabo San Lucas, Los Cabos, B.C.S.
- Plan Maestro Delegación de Cabo San Lucas, Los Cabos, B.C.S. (en versión preliminar).

Mismos que serán entregados por parte de la contratante una vez se formalice el contrato.

4. Levantamiento topográfico. Los trabajos topográficos en la fase definitiva se relacionan con el levantamiento de la vía existente, el replanteo de la línea diseñada en la etapa definitiva, nivelación y levantamiento de los perfiles transversales o colocación de laterales.

El levantamiento se realizará a diferentes escalas:

- La primera se realizará a detalle sobre las vialidades Constituyentes y Demasías de San Cristóbal desde el cruce en glorieta de acceso a Mega Comercial Mexicana hasta el nodo de los 5 altos y sobre los 20 metros de cada vialidad que intersecte con este par vial. Levantando todo lo existente desde banquetas sección y niveles, postes de infraestructuras, alcantarillas, niveles de las calles, cualquier obstáculo que invada la calle o banqueta, alcantarillas, rampas, vegetación, señalética, etc.
- Segunda sobre las vialidades de Zapotecas y Mayas desde Calle Muso y hasta Idelfonso Green, así como en los 100 mts de las vialidades que intersecten con ambos pares viales. A esta escala solamente se levantará el nivel medio de la vialidad para mejor comprensión de las pendientes y a isóptica de las mismas.
- Levantamiento físico geométrico de las intersecciones viales de incidencia directa del proyecto y el nodo en cuestión.

5. Aforos Direccionales. Se ubicarán las estaciones permanentes de aforo en **X** puntos estratégicos que sean más representativos del área de influencia y a partir de los cuales se puedan resaltar los periodos de máxima demanda, estos deberán realizarse primero a través de aforos automáticos (24 hrs) con cortes cada 15 min. 1 día de la semana para identificar las horas

pico y posteriormente una segunda ronda de aforos 2 días entre semana y 2 en fin de semana en los horarios de máxima demanda identificados. Y separando el tipo de vehículo. (automóvil, camioneta, de carga y motocicletas) la cantidad de aforos podrá ser sujeta de análisis en caso de que en base a los estudios realizados por el consultor se amplíe el área de influencia del proyecto y la cantidad de estos.

- **El aforo peatonal direccional** deberá realizarse dentro del mismo horario en que se elaboren los aforos vehiculares, respetando los períodos de tiempo. Se puede considerar el método manual para aforar, o puede realizarse por medios electrónicos y mecánicos, justificando su procedimiento y resultados.

Las características del peatón, podría considerarse: el tiempo de cruce del peatón que realiza de un extremo a otro de la vialidad, si presenta alguna discapacidad, género, su aspecto físico, si se encuentra usando algún accesorio (celular, manos libres, etc.), entre otras cosas.

- **Los conteos ciclistas direccionales** representan una alternativa costo-efectiva para disponer de una línea base y así medir el avance de las políticas de promoción del uso de la bicicleta. Es importante mencionar que el conteo no refleja el número real de viajes en bicicleta, sino una muestra para identificar patrones generales de cambio en la afluencia ciclista en los puntos contabilizados.

La idea es que los resultados que arrojen estos aforos o conteos ciclistas sirvan como base para el posterior análisis de las propuestas de mejoras en las vialidades, en caso de optar por la introducción de instalaciones para ciclistas, asimismo para medir el crecimiento del uso de otros modos de transporte y de qué manera influye en el uso del transporte motorizado.

NOTA: Debido a que el estudio será realizado en condiciones no habituales de flujo por la contingencia de COVID 19, el Consultor deberá tomar en consideración los aforos e información obtenida en el Diagnóstico del PIMUS Los Cabos en la zona de estudio, esto como información de referencia de condiciones habituales de flujo. Lo anterior para garantizar que los resultados sean lo más apegado a condiciones normales de flujo.

6. Características de la red vial. Para determinar un diagnóstico vial preliminar es necesaria una logística puntual llevada a cabo dentro del proyecto, a través de un levantamiento en campo:

- **Memoria fotográfica:** recopilación de imágenes y fotos reales, actuales del estado de las vialidades para respaldar el análisis del estudio.
- **Características físicas:** vialidades que desfogon directamente al proyecto vial y al nodo en cuestión y de las vialidades de la estructura vial primaria del PDU2040 en el área de influencia:
 - Secciones viales
 - Señalar la infraestructura existente
 - Sentidos de circulación
 - Superficies de rodamiento

- Velocidades permitidas

7. Inventarios de área de estudio. Obtención de la información detallada necesaria

- **Inventario de estacionamientos en la vía pública y predios destinados a estacionamiento:** recopilar información acerca de la ubicación, capacidad y otras características pertinentes de espacios existentes para estacionarse en y fuera de la vía pública, incluyendo callejones y espacios entre los edificios. Debe identificarse cualquier espacio legal para estacionarse, ya sea público o privado.
- **Inventario de transporte público:** un muestreo de los recorridos del transporte público de pasajeros para diferentes rutas, es empleado, además, para definir otras características del uso de transporte público por la comunidad.
- **Inventario de señalamientos:** relación, ubicación, tipo y estado físico de las señales de tránsito que incidan en el proyecto vial, así como el apego a la normativa vigente, utilidad y recomendaciones generales.
- **Inventario de semáforos y semáforos peatonales:** Tipo, Localización de los puntos de conexión de la red de distribución. Determinación de alturas de montaje, distancia interpostal, longitud del brazo y posición relativa con respecto al acotamiento o estacionamiento de la vialidad.

8. Análisis de la información. El análisis de la información deberá realizarse considerando el escenario con y sin proyecto (Proyecto Urbano Arquitectónico Conceptual Par Vial Demasías-Constituyentes en CSL proporcionado por la convocante), tanto en la situación de movilidad actual y como en el escenario de largo plazo.

- **Orígenes y Destinos:** La información podrá ser retomada del Estudio realizado en el marco del Diagnóstico del Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible de Los Cabos.
- **Volúmenes de tránsito y horas representativas:** número de vehículos que pasan por un punto determinado en una vía durante un intervalo de tiempo específico, así mismo aquellos que circulan en ambas direcciones por una sección. Esto puede ser horario, diario, semanal, entre otros. De igual forma mencionar el volumen de servicio. Debe realizarse un análisis más detallado para identificar la capacidad actual y nivel de servicio de las vías e intersecciones cercanas al área de estudio.
- **Tiempo de recorridos, demoras y causas que las produce:** Corroborar las principales causas de las demoras, indicar el número y tipo de señalamiento dispuesto en la vialidad de la zona de influencia. El propósito es evaluar la calidad del movimiento de tránsito a lo largo de una ruta y para determinar la ubicación, tipo y alcance de las demoras de tránsito. La eficiencia del flujo de tránsito se mide en función de las velocidades de viaje y recorrido.

Las informaciones de demora son tomadas cuando el flujo de tránsito se encuentra parado o con retardo excesivo. La duración de la demora de tránsito es medida en unidades de tiempo,

anotando la ubicación correspondiente, la causa y la frecuencia de demoras en el viaje. Los datos de demora ayudaran a definir las mejoras de diseño y operacionales son esenciales para incrementar la movilidad y la seguridad.

- 9. Modelación de tráfico.** Se realizarán modelaciones de: nivel de congestión al tránsito; niveles de servicio; volumen sobre capacidad (v/c); demoras; colas; incluyendo rutas de transporte público, desplazamiento de peatones; etc. para los diferentes escenarios posibles. Esto para ambos pares viales y para el nodo en cuestión en las horas pico identificadas. Para lo anterior se utilizará la herramienta siguiente:

Synchro y simulación de tráfico SimTraffic es un programa de computación con aplicación en la planificación, diseño, control y optimización de tiempos de semáforos en intersecciones y arterias viales, con capacidad de modelado y animación del movimiento vehicular.

- 10. Impacto en el diseño vial (Escenario actual y futuro):** El estudio debe integrar las principales conclusiones sobre los aspectos evaluados, la evaluación de las condiciones físicas operacionales de las vías del entorno inmediato al proyecto, identificar la problemática existente y los posibles impactos positivos y negativos generados por el proyecto, que permitan plantear las medidas de gestión de tránsito más asociados a su mitigación. En la evaluación de las mejoras propuestas, se debe incluir los análisis de lo siguiente:

- Evaluación de las intersecciones bajo diferentes alternativas: construcción de carriles adicionales; cambio de fases y ciclos; instalación de dispositivos de control; modificación del uso de los carriles.
- Evaluación de la distancia entre semáforos y la progresión (sincronía) del sistema en los corredores.
- Evaluación de la longitud de las colas para determinar la longitud adecuada de los carriles de cambio de dirección o giro.
- Disponibilidad de derechos de vía para las mejoras geométricas.
- Ordenamiento de sentidos viales en la zona de influencia.

- 11. Recomendaciones:** Este apartado integrará en base al análisis las principales conclusiones y en ese sentido las recomendaciones al proyecto de pares viales y al nodo en cuestión con la finalidad de proveer el movimiento seguro, rápido y eficiente hacia y desde el proyecto bajo estudio; minimizando los impactos operacionales al tránsito de paso.

Se debe proponer las modificaciones sustanciales a realizar. Entre las mejoras propuestas se incluyen: adición o aumentar la longitud de carriles exclusivos para giros o cambios de dirección, radios de giro, modificaciones geométricas de trazo en vialidades y nodos, modificación de estacionamientos, ampliación de banquetas, señalización horizontal y vertical, inclusión de infraestructura para movilidad no motorizada, cambios o mejoras en los dispositivos de control de tránsito, cambio de los sentidos de circulación, bahías de transporte etc.

CONSIDERACIONES: El estudio deberá realizarse bajo un enfoque de movilidad sostenible, considerar el Manual de diseño de Calles de SEDATU, así como el Plan de Movilidad 4S, Manuales de Ciclociudades, e Infraestructuras verdes, entre otros, de manera que se consideren tanto en el análisis integral de las problemáticas y oportunidades de la zona, como en las recomendaciones al

proyecto. Los documentos son públicos, pero podrán ser entregados por parte de la contratante una vez se formalice el contrato.

Perfil del Consultor: Los especialistas que desarrollen el trabajo de la consultora deberán ser profesionistas calificados y contar con experiencia probada en el área, demostrando su participación en trabajos similares. (Curriculum y Contratos). Los curriculums deberán corresponder a las personas físicas que laboraran en el proyecto, en el caso de personas morales se deberá anexar adicionalmente a los anteriores el curriculum de la empresa con los contratos que lo corroboren y deberán contener al menos lo siguiente: Nivel de estudio, Experiencia profesional y Experiencia en Servicios Relativos, afines a las áreas de trabajo que serán asignados.

El Consultor deberá contar con un equipo multidisciplinario con los siguientes perfiles (enunciativo mas no limitativo):

- Urbanistas, Arquitectos, Ingeniero Civiles e Ingenieros de Tránsito y/o Transporte, Geógrafos, con experiencia en estudios y estructuración de proyectos de movilidad urbana y/o transporte público colectivo, Estudios de impacto vial.
- Especialistas en modelación de transporte y tránsito urbano, con experiencia comprobable en el manejo de modelos para sistemas de transporte urbano, tránsito e ingeniería vial.

12. Entregables.

El Estudio deberá contener de manera enunciativa mas no limitativa los siguientes entregables:

- Documento en formato editable Word y PDF.
- Carpeta de Tablas que contenga tanto las bases de datos del estudio en formato Excel, como las tablas editables referidas al documento.
- Carpeta con Memoria Fotográfica. (Fotografías y un compilado con las fotografías comprimidas en una presentación de power point)
- Proyecto de Simulación vial (desarrollar ya que se haya definido el 8)
- Carpeta de Planos de levantamiento topográfico, en formato DWG, PDF e impresos de 90x60. (Escala visible)
- Carpeta de imágenes o ilustraciones (que contengan las empleadas en el documento).
- Evidencia de aforos. Ya sea física o digital.

Plazo: El plazo determinado para la elaboración del estudio es de **90 días** a partir de la fecha de firma del contrato.