

LanammeUCR

Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales



Proyecto: Construcción de los intercambios entre la intersección de las Rutas Nacionales No. 2 y No. 236 (Taras) y la intersección de las Rutas Nacionales No. 2 y No. 10 (Cartago), incluyendo el mejoramiento de la Ruta Nacional No. 2, sección: Taras - La Lima

Nombre del Informe: Evaluación de los estudios preliminares proyecto Construcción de los intercambios entre la intersección de las Rutas Nacionales No. 2 y No. 236 (Taras) y la intersección de las Rutas Nacionales No. 2 y No. 10 (Cartago), incluyendo el mejoramiento de la Ruta Nacional No. 2, sección: Taras - La Lima

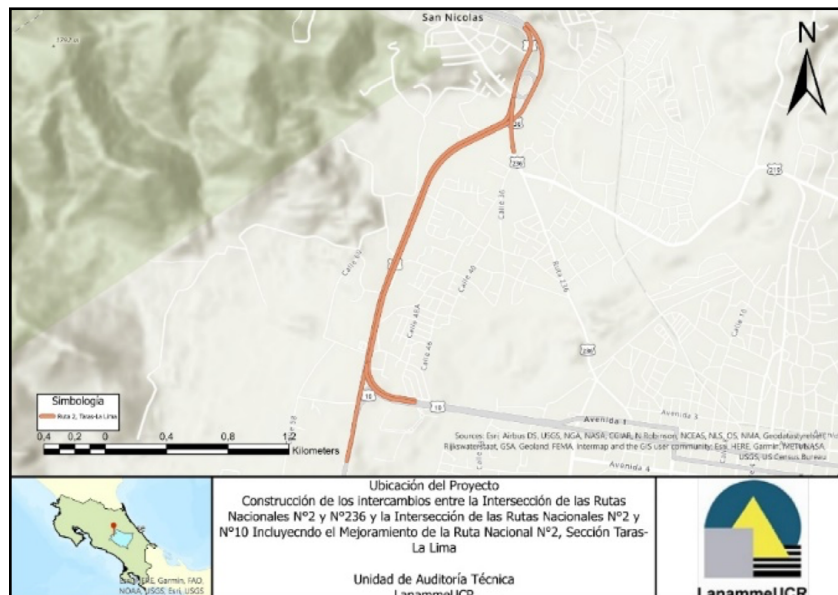


Figura 1. Ubicación del proyecto
Fuente: LanammeUCR

¿Qué auditamos?

La calidad de los estudios preliminares utilizados en el diseño del proyecto, se analizó específicamente los estudios geotécnicos, los estudios hidrológicos e hidráulicos, los diseños de pavimento, y estudios de diseño geométrico y seguridad vial y los planos asociados, entre los meses de junio 2020 a junio de 2022.



¿Por qué es importante?

La revisión de los estudios preliminares permite verificar si los diseños realizados están acordes con las condiciones del proyecto, también permite evitar aumentos en el costo y el plazo del proyecto producto de cambios previsibles.

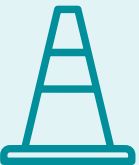
¿Qué encontramos?



Sobre los estudios hidrológicos e hidráulicos: En general, se evidenciaron debilidades y oportunidades de mejora en el estudio hidrológico, el análisis hidráulico y los diseños hidráulicos del proyecto. Por ejemplo, el alcance del estudio hidrológico está incompleto al no incluir un análisis del riesgo de desbordamiento del río Taras, los resultados de tiempo de concentración no son claros, mejoras en la información solicitada en los Términos de Referencia de los Contratos para Servicios de Consultoría para los estudios hidrológicos e hidráulicos de las obras de drenaje. También se observó que la decisión de mantener la alcantarilla Paseo Metrópoli no está completamente justificada, y no está clara la metodología utilizada para la estimación del nivel de agua en el río Taras, a la salida de los sistemas pluviales.



Sobre los estudios geotécnicos: Los estudios geotécnicos presentados se consideran adecuados. Se evidenció que dos de los laboratorios no contaban con acreditación con la norma INTE-ISO/IEC 17025 en el año en que realizaron los ensayos. Para realizar los ensayos que estén relacionados con proyectos del Estado Costarricense, el o los laboratorios que los ejecuten deben poseer ensayos acreditados.



Sobre la implementación del Plan de Manejo de Tránsito (PMT) y otros aspectos de seguridad vial: se evidenció en el proyecto incumplimiento de los dispositivos aprobados en el plan de manejo de tránsito aprobado y la implementación del mismo, además se evidenciaron inconsistencias entre las señales verticales que especifican una velocidad reglamentaria de 30 km/h, de acuerdo con el PMT, y la señalización tanto vertical como horizontal original de la vía.



Sobre el diseño del estructural del pavimento y la propuesta de rehabilitación: Se utilizó un factor camión diferente al propuesto en la literatura de referencia, con una diferencia podría llevar al sobre diseño de la estructura de pavimento.



Sobre el análisis y estimación del tránsito del proyecto: Se evidenciaron en los documentos técnicos del proyecto tres criterios diferentes para la estimación de la tasa de crecimiento, valor que afecta directamente la estimación de la carga de diseño del pavimento, adicionalmente se evidenció en los documentos del proyecto que en los estudios de tránsito no se realizó una calibración y validación del modelo de tránsito utilizado para estimar la demanda vehicular.



Sobre el diseño geométrico del proyecto: En el diseño geométrico actual se evidencia deficiencias y oportunidades de mejora que pueden ocasionar conflictos entre los diferentes usuarios de la vía y de esta forma minimizar los accidentes de tránsito con el objetivo principal de salvaguardar la vida y reducir los daños materiales.

Aspecto a Evaluar	No	Hallazgo/Observación	Orden legal
Sobre los estudios hidrológicos e hidráulicos	Hallazgo 1	El alcance del estudio se considera incompleto al no incluir un análisis del riesgo de desbordamiento del río Taras	Contractual 
	Hallazgo 2	No hay evidencia de una evaluación completa de la condición estructural de la alcantarilla de Paseo Metrópoli	Contractual 
	Observación 1	No hay evidencia de un procedimiento formal de diseño del cuenco dissipador de energía de la alcantarilla de Paseo Metrópoli	Buenas prácticas 
	Observación 2	Se evidenciaron debilidades en el estudio hidrológico, el análisis y los diseños hidráulicos del proyecto.	Buenas prácticas 
Sobre los estudios geotécnicos	Hallazgo 3	Dos de los laboratorios que proveen servicios en el proyecto no contaban con acreditación con la NORMA INTE-ISO/IEC 17025 en el año en que realizaron ensayos incluidos en el informe	Contractual 
	Observación 3	La memoria de cálculo del diseño optimizado de las cimentaciones en pilotes está incompleta	Buenas prácticas 
Sobre la implementación del Plan de Manejo de Tránsito (PMT) y otros aspectos de seguridad vial	Hallazgo 4	Se evidenció en el proyecto incumplimiento de los dispositivos aprobados en el plan de manejo de tránsito aprobado y la implementación del mismo	Contractual 
	Observación 4	En los documentos contractuales no se encontró evidencia de los diseños de sistemas de contención vehicular, ni de los parámetros de desempeño	Buenas prácticas 
Sobre el análisis y estimación del tránsito del proyecto	Observación 5	Se evidenció en los documentos del proyecto tres criterios diferentes para la estimación de la tasa de crecimiento	Buenas prácticas 
	Observación 6	Se evidenció en los documentos del proyecto que en los estudios de tránsito no se realizó una calibración y validación del modelo de tránsito utilizado para estimar la demanda vehicular	Buenas prácticas 
	Observación 7	Se utilizó un factor camión diferente al propuesto en la literatura de referencia	Buenas prácticas 
Sobre el diseño geométrico del proyecto	Observación 8	Se evidenciaron oportunidades de mejora relacionadas con el diseño geométrico y la demarcación vial del proyecto	Buenas prácticas 

¿Qué recomendamos?

<p>Sobre los estudios hidrológicos e hidráulicos de las estructuras de drenaje del proyecto</p> <p>Tomar acciones ante la identificación de riesgos para la población por zonas de inundación.</p> <p>Se recomienda a la Administración que sugiera que se establezca un criterio único para definir el diámetro mínimo de las tuberías pluviales, para futuros proyectos de obra vial.</p> <p>Se recomienda seguir las buenas prácticas de análisis y diseño de FHWA, incluso aquellas que no están referenciadas en SIECA (2016).</p> <p>Se recomienda incluir la referencia de todos los criterios técnicos asumidos y utilizados en los diferentes análisis y estudios, con el objetivo de aclarar cualquier criterio técnico que se haya utilizado en los diseños, así como se establezca un criterio único para definir el diámetro mínimo de las tuberías pluviales, para futuros proyectos.</p>	<p>Sobre los estudios geotécnicos del proyecto</p> <p>Considerar parámetros geotécnicos propios de cada sitio y no tanto los obtenidos de manera generalizada resultado de los ensayos totales del proyecto.</p> <p>Revisar las propiedades establecidas para el modelo geológico – geotécnico cuando se realicen los análisis y diseño específicos en cada zona.</p> <p>Analizar la estabilidad de taludes que se vayan presentando durante la construcción del proyecto y que quizá no fueron contemplados en el documento revisado.</p> <p>Verificar en lo sucesivo que los laboratorios cuenten con las acreditaciones requeridas por ley.</p>	<p>Sobre la implementación del Plan de Manejo de Tránsito y otros aspectos de seguridad vial.</p> <p>Tomar las medidas necesarias para ajustarse al PMT y al uso adecuado de los dispositivos de seguridad y canalización y tomar las acciones correctivas necesarias para salvaguardar la integridad de todos los usuarios de la vida y de los trabajadores.</p> <p>Valorar si la velocidad reglamentaria es la adecuada para este proyecto y, de ser así, implementar las medidas de pacificación vial para su cumplimiento.</p>
<p>Sobre el análisis del tránsito del proyecto</p> <p>Para el diseño de futuros proyectos de nueva obra vial definir los criterios y procedimientos técnicos para estimar la tasa de crecimiento vehicular de acuerdo con los criterios de la Dirección de Planificación Sectorial.</p> <p>Generar un modelo de demanda de transporte urbano para la zona de estudio y su periferia, de forma que puedan captarse los distintos patrones de movilidad y puedan realizarse estimaciones confiables para los escenarios futuros del proyecto.</p> <p>Realizar un proceso de calibración y validación de los modelos de tránsito, a partir de la recolección confiable de los parámetros e indicadores de desempeño, que permita confirmar que los escenarios analizados para el proyecto respondan a las necesidades de los usuarios.</p>	<p>Sobre el diseño del estructural del pavimento y la propuesta de rehabilitación</p> <p>Homogeneidad en los criterios utilizados para definir los valores de “factor camión” utilizados en la estimación de la carga vehicular de los proyectos de obra nueva, y que estos se encuentren bien fundamentados técnicamente para evitar que la estimación de esta carga no sea la correcta.</p>	<p>Sobre el diseño geométrico y la demarcación vial del proyecto</p> <p>Se recomienda realizar cambios en el diseño geométrico que permitirían mejorar la movilidad y seguridad del proyecto.</p> <p>Realizar un estudio de movilidad peatonal y ciclista que permita evidenciar las necesidades de los usuarios y sus trayectorias, y de esta forma justificar la ubicación de la infraestructura peatonal y ciclista provista.</p> <p>Implementar pasos peatonales a nivel de acera o aceras continuas en los sitios demarcados con cruces peatonales, esto para visibilizar a los peatones, generar cruces con mayor accesibilidad y propiciar entornos más seguros para el peatón.</p> <p>Analizar las rutas de transporte público colectivo que transitarán por el proyecto, así como la frecuencia de los servicios y paradas permitidas, esto en aras de brindar infraestructura que responda a la capacidad necesaria para cada una de las bahías.</p>