



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

LanammeUCR

Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

30 de noviembre de 2023
EIC-Lanamme-1226-2023

Ing. Mauricio Batalla Otárola
Director Ejecutivo
Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI)

Ing. Jason Pérez Anchía
Gerente de Conservación Vial y Puentes, CONAVI

Ing. Mauricio Sojo Quesada
Director Región Central, CONAVI

Ing. Andrea Madrigal Quesada
Encargada de Zona 1-9, Heredia, CONAVI

Ing. Junior Araya Villalobos
Director Ejecutivo
Dirección General de Ingeniería de Tránsito, DGIT-MOPT

Asunto: Evaluación de seguridad vial del tramo de la carretera
General Cañas (Ruta Nacional 1) sin iluminación vial.

Estimados señores:

Con fundamento en las disposiciones que determina el inciso b) del artículo 6 de la Ley 8114 de Simplificación y Eficiencia Tributarias, le corresponde al Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales de la Universidad de Costa Rica (LanammeUCR) la fiscalización para garantizar la calidad de la Red Vial Nacional, para lo cual, dentro de las evaluaciones que realiza la Unidad de Seguridad Vial y Transporte del PITRA-LanammeUCR se revisan los aspectos vinculados con la seguridad vial de los usuarios de las vías correspondientes a la red vial nacional existente.





EIC-Lanamme-1226-2023
Página 2

En este documento se remiten los resultados de la evaluación de seguridad vial de la sección de control 20000 sobre la Ruta Nacional 1; específicamente el tramo entre el peaje de la carretera General Cañas y 300 metros al oeste de la intersección del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, la cual pertenece a la zona de conservación vial 1-1, San José. El objetivo es evaluar la condición de visibilidad nocturna en dicho tramo, el cual carece de iluminación vial a raíz de una disposición de Aviación Civil, para poder cumplir con las normas internacionales aeroportuarias.

La visita técnica al sitio fue realizada por el equipo evaluador el 5 de octubre del 2023, en condición nocturna, a partir de las 8:00 p. m., y el 25 de octubre del 2023, en condición diurna. En el tramo evaluado se constató que había llovido, sin embargo, durante el trabajo de campo no hubo condiciones lluviosas. La evaluación técnica incluyó la demarcación vial horizontal, los captaluces, la señalización vial vertical, los márgenes de la carretera, los sistemas de contención vehicular y las paradas de autobús, todo ello desde la perspectiva de la iluminación vial carente en este tramo vial. Al final del documento se incluye una serie de recomendaciones para ser valoradas e implementadas por la Administración, con el fin de mejorar las condiciones de seguridad vial para todos los usuarios de esta carretera.

Ubicación del tramo de estudio sin luminarias

En la Figura 1 se muestra una vista en planta del tramo evaluado sobre la autopista General Cañas, el cual comprende aproximadamente 1,3 km entre el peaje y 300 metros al oeste de la intersección del aeropuerto, cuyas luminarias fueron removidas años atrás.

Figura 1

Vista en planta del tramo de estudio de la carretera General Cañas sin luminarias, del peaje a la intersección del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría



Nota. Elaboración propia a partir de Google Earth, 2023.



EIC-Lanamme-1226-2023
Página 3

En la Figura 2 se aprecian fotografías del año 2018 en el sentido San José – Alajuela: sector previo al peaje con luminarias al centro de la vía (A) y sector posterior al peaje sin las luminarias (B).

Figura 2

Tramo de la carretera General Cañas, del peaje a la intersección del Aeropuerto, sentido San José – Alajuela

(A) Sector previo al peaje con luminarias



(B) Sector posterior al peaje sin luminarias



Nota. Tomado del canal de YouTube de la Unidad de Gestión y Evaluación de la Red Vial Nacional, LanammeUCR, 2018. <https://www.youtube.com/@lanammeucr-unidaddegestion4941>

Condición actual de iluminación en el tramo de estudio

El tramo de estudio no cuenta con iluminación vial directamente sobre la calzada vehicular, dado que las luminarias ubicadas a lo largo de la barrera medianera fueron removidas, como se mencionó anteriormente. No obstante, en algunos puntos hay otras fuentes de luz cercanas que aportan un grado de iluminación indirecta a la calzada.

En la Figura 3 se muestra un sector con luminarias en los márgenes derecho e izquierdo de la calzada que forman parte de la iluminación vial de las calles marginales (calles de servicio). También están las paradas de autobús que cuentan con la iluminación de los llamados *mupis*, así como la iluminación de las vallas publicitarias.



EIC-Lanamme-1226-2023
Página 4

Figura 3

Fuentes externas de iluminación a la vía (luz indirecta) en el tramo cercano al peaje



A pesar de las fuentes de luz indirecta, la falta de luminarias propiamente en la calzada vehicular genera una alta deficiencia lumínica para los conductores en la carretera. En la Figura 4 se observa el contraste entre un tramo de la carretera alumbrado por las luces frontales de un vehículo y luego ante la ausencia de vehículos circulando.

Figura 4

Contraste lumínico de tramo vial alumbrado por las luces de un vehículo y sin alumbrar





EIC-Lanamme-1226-2023
Página 5

Observaciones

Dada la particularidad de este tramo vial de autopista que no cuenta con iluminación propiamente para la calzada vehicular a raíz de las regulaciones internacionales de seguridad aérea, resulta indispensable que se cuente con el señalamiento vial adecuado para guiar a los conductores y garantizar condiciones adecuadas de seguridad vial, con un monitoreo continuo e intervenciones de mantenimiento oportunas.

Para ello se realizó una evaluación de seguridad vial a través de auscultación visual nocturna, por lo que se presenta a continuación las observaciones correspondientes:

Observación 1: Sobre la demarcación vial horizontal de líneas de borde y de carril

El tramo de estudio cuenta con demarcación vial horizontal en estado bueno y regular, a partir de la auscultación visual nocturna efectuada, tanto líneas de borde como líneas de carril (Figura 5). Se constató que se utilizó material termoplástico en ambos sentidos de circulación; no obstante, debido a que el desgaste de la demarcación vial suele acelerarse por el agua superficial producto de la lluvia y por el alto tránsito vehicular, se recomienda su monitoreo constante para garantizar que esta permanezca en buen estado y visible tanto en condición diurna como nocturna.

Figura 5

Demarcación vial horizontal visible en condición nocturna (líneas de borde y de carril)

Sentido San José - Alajuela



Sentido Alajuela – San José





EIC-Lanamme-1226-2023
Página 6

Observación 2: Sobre la demarcación vial horizontal de figuras y letreros

El tramo de estudio cuenta con demarcación vial horizontal de figuras y letreros en estado regular y deficiente; esto a partir de la auscultación visual en condición nocturna y sin lluvia presente. Se recomienda que la demarcación deficiente sea reemplazada con inmediatez, prioritariamente en este tramo debido a la falta de iluminación vial. En las siguientes figuras se observan ejemplos de estas figuras y letreros.

En la Figura 6 se observa el deterioro de los letreros de velocidad máxima, en condición diurna y nocturna, en el sentido San José – Alajuela. Nótese que en el segundo carril de izquierda a derecha el letrero está del todo ausente, posiblemente por trabajos de recarpeteo; por lo que resulta necesario que se realice la demarcación a la brevedad posible. Asimismo, cabe resaltar que no hay señalamiento vertical de velocidad máxima.

Figura 6

Demarcación vial deficiente de límites de velocidad en sentido San José – Alajuela



En la Figura 7 se observa el deterioro de los letreros de velocidad máxima en condición diurna en el sentido Alajuela – San José. Nótese que en el carril externo el número está del todo ausente, por lo que resulta necesario, de igual forma, que se realice la demarcación a la brevedad posible. También cabe resaltar que en este sentido de circulación tampoco hay señalamiento vertical de velocidad máxima.



EIC-Lanamme-1226-2023
Página 7

Figura 7

Demarcación vial deficiente de límites de velocidad en sentido Alajuela – San José



En la Figura 8 se observa demarcación horizontal en estado muy deficiente del letrero “SOLO” con sus respectivas flechas y la isla blanca de canalización. Esta demarcación no es del todo visible en condición nocturna, como se aprecia en la fotografía.

Figura 8

Demarcación vial horizontal deficiente de letrero SOLO, flechas e isla de canalización



Debido a la deficiente demarcación horizontal y la ausencia de señalamiento vertical preventivo y reglamentario, se observa a los vehículos invadiendo la isla de canalización; es decir, en una trayectoria directa hacia la intersección del aeropuerto, dado que no resulta



EIC-Lanamme-1226-2023
Página 8

claro para los conductores que los dos carriles derechos son exclusivos para la salida hacia la derecha, tal como se observa en la Figura 9. Esto aumenta el riesgo de colisiones laterales a altas velocidades de circulación.

Figura 9

Riesgo de colisiones por cambios de carril a raíz de demarcación deficiente



Adicionalmente, se observó también un rótulo de CEDA con su respectiva flecha cerca de la intersección del aeropuerto, también con una condición deficiente.

Figura 10

Demarcación vial deficiente de CEDA, flecha y línea de parada





EIC-Lanamme-1226-2023
Página 9

Observación 3: Sobre los captaluces

El tramo de estudio en el sentido San José – Alajuela únicamente cuenta con captaluces en la línea derecha de borde, como se aprecia en la Figura 11. No obstante, en el sentido Alajuela – San José, se observan captaluces tanto en las líneas de carril como en las líneas de borde. El estado de los captaluces es aceptable en general, a partir de la auscultación visual nocturna; sin embargo, se recomienda realizar una evaluación más detallada para identificar sitios puntuales con captaluces ausentes o que requieran sustitución.

Figura 11

Falta de captaluces mayormente en las líneas de carril en sentido San José – Alajuela

Sentido San José – Alajuela



Sentido Alajuela – San José





EIC-Lanamme-1226-2023
Página 10

Observación 4: Sobre la señalización vial vertical

En el tramo de estudio se identificaron las señales verticales descritas en la Tabla 1 y Tabla 2. Algunas de estas señales se ilustran en la Figura 12.

Tabla 1

Señales verticales en tramo de estudio, sentido San José – Alajuela

Señal (código según SIECA ¹)	Tipo de señal	Ubicación	Estado visual en condición nocturna
Destino Aeropuerto, Alajuela, San Joaquín (ID-2-2)	Informativa	10.000264468892537, -84.19120727131644	Estado visual aceptable (Ver Figura 12-A)
Rampa de salida con curva pronunciada con velocidad máxima de 30 km/h (P-1-11)	Preventiva	10.000295081940077, -84.1917606777756	Estado visual regular , señal parcialmente rayada (Ver Figura 12-B)
Proximidad a intersección semaforizada adelante (P-3-3)	Preventiva	10.000185854392727, -84.19367604893033	Estado visual aceptable (Ver Figura 12-C)
CEDA el paso (R-1-2)	Reglame- nataria	10.000177082611419, -84.19437289906584	Estado visual aceptable
Destino Aeropuerto, Alajuela, El Coyol (ID-2-6)	Informativa	9.999319659660634, -84.19774607802795	Estado visual aceptable

Nótese que no hay señales reglamentarias con los límites de velocidad en el tramo de estudio en el sentido San José – Alajuela.


¹ Secretaría de Integración Económica Centroamericana. (2014). *Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito*. SIECA.



EIC-Lanamme-1226-2023
Página 11

Tabla 2

Señales verticales en tramo de estudio, sentido Alajuela – San José

Señal (código según SIECA ²)	Tipo de señal	Ubicación 	Estado visual en condición nocturna
Destino San José, San Joaquín, Belén (ID-2-2)	Informativa	9.999568974073668, -84.19671119702535	Estado visual aceptable
Proximidad a intersección semaforizada adelante (P-3-3)	Preventiva	9.99977964320849, -84.19622487310252	Estado visual aceptable
Destino San José y sitios turísticos (ID-2-2)	Informativa	10.000006545195587, -84.19120345271267	Estado visual aceptable
Destino San José y sitios turísticos (ID-2-2)	Informativa	10.00001525196488, -84.19076037988383	Estado visual aceptable
Carril exclusivo de buses (R-9-6)	Reglamen- taria	10.00068760048436, -84.1862851461375	Estado visual aceptable
CEDA el paso (R-1-2)	Reglamen- taria	10.00076244132968, -84.18596294131576	Estado visual aceptable

Nótese que no hay señales reglamentarias con los límites de velocidad en el tramo de estudio en el sentido Alajuela – San José.

² Secretaría de Integración Económica Centroamericana. (2014). *Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito*. SIECA.



EIC-Lanamme-1226-2023
Página 12

Figura 12

Ejemplo de señales verticales en el tramo de estudio, sentido San José – Alajuela

(A) Señal informativa de destino en estado visual aceptable



(B) Señal preventiva para rampa de salida en estado visual regular (señal parcialmente rayada)



(C) Señal preventiva de intersección adelante en estado visual aceptable



Observación 5: Sobre los márgenes de carretera

La carretera General Cañas **carece de espaldones**, los cuales son una medida de seguridad vial altamente efectiva en carreteras de alta velocidad. Toda vía con velocidades mayores a 60 km/h requieren de un espaldón, sin excepción. Al no haber espaldón y ante una condición de baja iluminación, aumenta el riesgo de accidentes de tránsito por salida de la vía.

Se identificaron en la visita técnica peligros contiguos a la calzada vehicular, lo cual pone en riesgo a los usuarios de la carretera. A manera de ejemplo, en el sentido San José – Alajuela existen tramos con cunetas muy cerca del carril externo. Si bien es cierto la sección transversal de las cunetas en este tramo no es considerada de alto riesgo (ver Figura 13-A), la cercanía al carril de circulación y las altas velocidades propias de una autopista generan una condición peligrosa.

Por su parte, en el sentido Alajuela – San José existen pendientes no traspasables muy cercanas al carril externo, tal como se observa en la Figura 13-B. Ante la salida de un vehículo de la calzada a alta velocidad, estas pendientes generarían un vuelco inminente del vehículo, lo cual a su vez podría ocasionar un accidente aún con mayores consecuencias por los vehículos que pudiesen estar circulando en la calle de servicio paralela a la autopista.



EIC-Lanamme-1226-2023
Página 13

Figura 13

Condiciones de riesgo contiguo a los carriles externos de circulación vehicular

(A) Cunetas



(B) Pendientes no traspasables



Observación 6: Sobre los sistemas de contención vehicular

La barrera central de concreto de contención vehicular no cuenta con elementos retrorreflexivos. Por otra parte, no existe un espaldón interno, por lo que la barrera se encuentra muy cerca al carril izquierdo de circulación, en ambos sentidos de la carretera, lo cual aumenta el riesgo de ocurrencia de un choque contra la barrera, como se observa en la Figura 14. En el caso de las barreras laterales de contención vehicular, estas tampoco cuentan con una adecuada distancia con respecto a la línea de borde del carril derecho (externo); esto ante la falta de espaldones. Además, los captafaros de las barreras metálicas se encuentran en estado deficiente de retrorreflexividad.

Figura 14

Sistemas de contención vehicular muy próximos a los carriles de circulación vehicular





EIC-Lanamme-1226-2023
Página 14

Observación 7: Sobre los usuarios vulnerables

En el caso de los usuarios de transporte público, como usuarios vulnerables en este tramo vial, preocupa que la única iluminación disponible sea la que proporcionan los llamados *mupis*, como se observa en la Figura 15. Las personas que se encuentran esperando un autobús, no solamente se exponen a riesgos asociados a la seguridad vial (por ejemplo, atropello por un vehículo que se salga de la carretera), sino también por seguridad ciudadana (por ejemplo, riesgo de asalto, acoso callejero, entre otros).

Figura 15

Falta de iluminación que genera condiciones de riesgo para usuarios del transporte público, tanto a nivel de seguridad vial como seguridad ciudadana



Recomendaciones

Las observaciones previamente planteadas responden a necesidades de mejora del tramo vial evaluado, por lo que este documento busca ser un insumo técnico para la toma de decisiones.

A raíz de la evaluación llevada a cabo, se recomienda a la Administración que implemente con inmediatez una serie de medidas de seguridad vial en el tramo entre el peaje de la autopista General Cañas y 300 metros al oeste de la intersección del aeropuerto, de tal manera que se mejore la visibilidad de la vía para los usuarios, ante la ausencia de iluminación y, por ende, las condiciones de seguridad vial de la carretera.



EIC-Lanamme-1226-2023
Página 15

Específicamente el LanammeUCR recomienda:

1. Sobre la demarcación vial horizontal de líneas de borde y de carril

Aumentar el ancho de las líneas de borde y de carril de 10 cm a 15 cm, en una próxima redemarcación. Esta es una práctica avalada por el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tráfico (SIECA, 2014).

2. Sobre la demarcación vial horizontal de figuras y letreros

Sustituir la demarcación de las figuras y letreros que se encuentren con un alto nivel de deterioro, siguiendo los lineamientos y especificaciones del *Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tráfico* (SIECA, 2014); así como los lineamientos definidos en la norma *INTE Q46:2021 Guía de buenas prácticas de demarcación vial horizontal*.

De forma prioritaria deberá atenderse los letreros de límites de velocidad, en ambos sentidos de circulación y, en el caso del sentido San José – Alajuela, atender con inmediatez los letreros SOLO, las flechas y la isla de canalización en la salida hacia la Ruta Nacional 3, así como el CEDA con su flecha, línea de parada e isla de canalización de previo a la intersección semaforizada del aeropuerto. Esta demarcación prioritaria se observa en la Figura 16.

Figura 16

Demarcación vial horizontal que se recomienda dar atención inmediata





EIC-Lanamme-1226-2023
Página 16

3. Sobre los captaluces

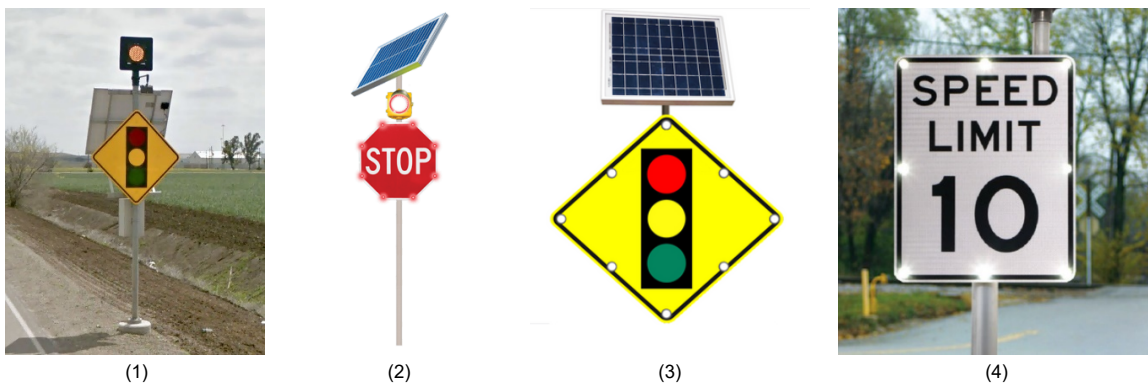
Colocar captaluces faltantes en el tramo de estudio y sustituir aquellos en mal estado. Se recomienda invertir en captaluces con luces LED y celda solar para que generen una luz intermitente en horario nocturno, de tal manera que provean una mejor delimitación de los carriles de circulación y delineamiento de la vía, y así compensar de alguna manera la ausencia de iluminación vial directa en la calzada. Estos dispositivos deberán cumplir con lo estipulado en el *Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tráfico* (SIECA, 2014) y en la *Guía para la colocación de captaluces* de la Dirección General de Ingeniería de Tránsito del año 2013 o su versión vigente.

4. Sobre las señales verticales

Colocar señales con elementos lumínicos, ya sea una luz en el borde del tablero de la señal, o bien, un dispositivo lumínico adicional, idealmente con panel solar para su funcionamiento en horario nocturno. Algunas de estas tecnologías se muestran en la Figura 17. En el caso específico del tramo de estudio, estas tecnologías podrían implementarse prioritariamente en las señales reglamentarias de **límites de velocidad en ambos sentidos de circulación**, así como en la **señal preventiva de intersección semaforizada** en el sentido San José – Alajuela.

Figura 17

Ejemplos de tecnologías para señales de tránsito con elementos luminosos



Nota general: Las señales mostradas no necesariamente corresponden con el estándar centroamericano (SIECA, 2014), por lo que solo son ejemplos de tecnologías disponibles en el mercado internacional.

Nota 1: Tomado de <https://elteccorp.com/products/warning-systems/24-hour-warning-systems/>.

Nota 2: Tomado de <https://xwalk.com/product-categories/flushing-beacon-systems/ts50-led-flashing-beacon-systems/>.

Nota 3: Tomado de <https://www.dornbossign.com/flushing-led-w3-3-signal-ahead-sign/>.

Nota 4: Tomado de <https://www.tapconet.com/product/blinkersign-flashing-led-speed-limit-sign-r2-1>.



5. Sobre los márgenes de carretera y sistemas de contención vehicular

- 5.1. Colocar **delineadores retrorreflectivos lineales** en ambos costados de la barrera central de contención vehicular (barrera de concreto), tal como se observa en la Figura 18. Esta medida es de gran importancia, tanto por la ausencia de iluminación vial directa en ese tramo de autopista, sino también por la ausencia de espaldón interno, lo cual hace que la barrera esté muy próxima al carril interno de circulación, en ambos sentidos.

Figura 18

Ejemplos de tecnologías para delineadores retrorreflectivos lineales



(1)



(2)



(3)

Nota general: Los dispositivos mostrados son ejemplos de tecnologías disponibles en el mercado internacional. El LanammeUCR no favorece ninguna marca en particular.

Nota 1: Tomado de <https://pack-n-tape.com/3M-LDS-W346-Linear-Delineation-System-White-34-in-x-6-in-50-per-carton.html>.

Nota 2: Tomado de https://www.3m.com/3M/en_US/p/d/b00022809/.

Nota 3: Tomado de <https://www.reflecto.shop/lds-panel>.

- 5.2. Colocar **postes delineadores abatibles en los márgenes externos de la calzada**, de tal forma que sirvan para delinear mejor la calzada vehicular; esto ante la falta de espaldones en esta carretera y la falta de iluminación vial en la calzada. El *Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tráfico* (SIECA, 2014) indica que se deben colocar a una altura de 1,20 m por encima del borde más cercano de la calzada y que en las autopistas deben colocarse fuera de los espaldones, pero a una distancia no mayor a 3,60 m de la orilla del pavimento. Además, se deben espaciar entre 50 m y 150 m de distancia (p. 2-56). Otras especificaciones pueden ser consultadas en dicho manual. En la Figura 19 se muestran ejemplos de estos dispositivos.



EIC-Lanamme-1226-2023
Página 18

Figura 19

Ejemplo de postes delineadores abatibles para márgenes externos de la autopista



Nota 1: Tomado de SIECA, 2014, p. 2-56.

Nota 2: Tomado de <https://www.treetopproducts.com/ground-mount-flexible-delineator>.

- 5.3. Colocar **un hito de vértice en la salida hacia la Ruta Nacional 3** (sentido San José - Alajuela), de tal forma que se identifique mejor la salida, el uso de los carriles y las maniobras permitidas en esta bifurcación. Estos dispositivos están normados a través de la norma técnica *INTE W82:2019 Hitos de vértice*. En la Figura 20 se muestra un ejemplo de este dispositivo.

Figura 20

Ejemplo de hito de vértice abatible para delinear los márgenes externos de la autopista



Nota. Tomado de <https://www.senalconfor.com/ES/fm/Hitos-de-vertice-de-pantalla-recambiable.html>.



EIC-Lanamme-1226-2023
Página 19

- 5.4. Colocar **dispositivos antiencandilamiento** sobre la barrera central de contención vehicular (barrera de concreto), tal como se observa en la Figura 21. Esta medida es de gran importancia ya que el efecto de encandilamiento en horas de la noche de los vehículos en sentido contrario es mayor ante la ausencia de iluminación vial, debido a los diferenciales lumínicos.

Figura 21

Ejemplo de dispositivos antiencandilamiento en barreras centrales para calzadas divididas



Nota. Tomado de <https://www.railwayage.com/wp-content/uploads/2021/11/TrinityHighway.png>.

- 5.5. Analizar los márgenes de carretera con el fin de **rediseñar los sistemas laterales de contención vehicular**. Gran parte de la autopista General Cañas se encuentra en estado muy deficiente a nivel de márgenes de carretera y sistemas de contención vehicular. En el tramo de estudio en particular, dada la ausencia de iluminación vial directa en la calzada, las mejoras resultan aún más necesarias.

El LanammeUCR recomienda que se valore la implementación y/o sustitución de las barreras de contención laterales con terminales adecuados, de tal manera que se minimicen los riesgos ante eventuales salidas de vehículos de la calzada.

Estas barreras deberán diseñarse de acuerdo con el *Manual SCV: Guía para el análisis y diseño de seguridad vial de márgenes de carretera* (Valverde, 2011) y el Manual de Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras,



Caminos y Puentes CR-2020, siguiendo además los manuales de instalación respectivos y demás detalles de las fichas técnicas de los sistemas escogidos.

Asimismo, deberá asegurarse la calidad y retrorreflectividad de los captafaros, los cuales son indispensables ante la falta de iluminación vial.

6. Sobre los usuarios vulnerables

A pesar de ser una autopista de alta velocidad, la General Cañas cuenta con paradas y bahías de autobús sobre la troncal principal, lo cual genera una condición de riesgo tanto para los usuarios del transporte público, así como para los conductores, debido a las maniobras que deben realizar los autobuses de salida e ingreso a los carriles de circulación vehicular.

En el tramo de estudio, a manera de situación prioritaria dada la ausencia de iluminación vial directa sobre la calzada vehicular, preocupa los riesgos asociados a seguridad vial y seguridad ciudadana para estos usuarios. Por lo tanto, se recomienda valorar la posibilidad de generar un sistema de iluminación a escala peatonal para las bahías de autobús en este sector, de tal manera que cuenten con mejores condiciones lumínicas.

Al ser un tema de iluminación, esto deberá ser ampliamente consensuado con las autoridades aeroportuarias, para que no se genere un problema por los estándares internacionales que el aeropuerto debe mantener.

A manera de resumen, el LanammeUCR recomienda valorar las oportunidades de mejora en el corto y mediano plazo, tal como se indica en la Tabla 3, para el sentido San José – Alajuela (sentido 1-2) o sentido Alajuela – San José (sentido 2-1).

El LanammeUCR recomienda un **corto plazo entre 1 y 3 meses**, y un **mediano plazo no mayor a 1 año**, considerando la necesidad de mejorar la seguridad vial de los usuarios en esta carretera que es vital para los ciudadanos costarricenses y extranjeros.



EIC-Lanamme-1226-2023
Página 21

Tabla 3

Resumen de recomendaciones en el corto y mediano plazo

Recomendación	Corto plazo	Mediano plazo
Mejorar de forma prioritaria la demarcación vial indicada en la Figura 16: límites de velocidad (ambos sentidos), y letreros SOLO, flechas, islas de canalización y letrero CEDA (sentido 2-1).	R	
Colocar captaluces faltantes y sustituir los que estén en mal estado (ambos sentidos). Se recomienda invertir en captaluces LED con celda solar para proveer luz intermitente en horario nocturno.	R	
Instalar de forma prioritaria señales verticales con los límites de velocidad (ambos sentidos).	R	
Colocar delineadores retrorreflectivos lineales en la barrera central de contención vehicular de concreto (ambos sentidos).	R	
Sustituir la señal preventiva de rampa de salida a 30 km/h de previo a la salida hacia Ruta Nacional 3 (sentido 1-2).	R	
Valorar junto con las autoridades aeroportuarias la posibilidad de sistemas de iluminación para las bahías de autobús con un diseño a escala peatonal (ambos sentidos).	R	
Aumentar el ancho de las líneas de borde y de carril de 10 cm a 15 cm (ambos sentidos).		R
Implementar elementos lumínicos con panel solar para las señales verticales, principalmente para las señales de límites de velocidad (ambos sentidos) y la señal preventiva de intersección semaforizada próxima (sentido 1-2).		R
Colocar postes delineadores abatibles en los márgenes externos de la calzada (ambos sentidos).		R
Colocar dispositivos antiencandilamiento sobre la barrera central de concreto.		R
Colocar un hito de vértice en la salida hacia la Ruta Nacional 3 (sentido 1-2).		R
Sustitución parcial o total de las barreras laterales de contención vehicular con terminales adecuados, según se requiera a partir de un estudio detallado y su posterior proceso de diseño (ambos sentidos).		R



EIC-Lanamme-1226-2023
Página 22

Conclusión

A partir de la evaluación nocturna llevada a cabo, se insta a la Administración a considerar, valorar e implementar las medidas recomendadas para mejorar la seguridad vial de todos los usuarios de este tramo de la autopista General Cañas sin iluminación.

La Unidad de Seguridad Vial y Transporte del LanammeUCR resalta la importancia del cumplimiento del Decreto Ejecutivo N°40632-MOPT sobre "**la incorporación obligatoria del componente de seguridad vial en todas las labores de planificación y construcción de obras viales y su eventual conservación, mejoramiento y/o rehabilitación**", para así contribuir, desde la infraestructura vial, con la reducción del riesgo de accidentes de tránsito y de sus consecuencias, en favor de una mejor calidad de vida de la ciudadanía costarricense.

Cualquier consulta o coordinación necesaria, por favor sírvase contactar a los ingenieros de la Unidad de Seguridad Vial y Transporte al correo electrónico: usvt.lanamme@ucr.ac.cr.

Quedamos en la mejor disposición de colaborar en lo que corresponda.

Atentamente,

 Firmado
digitalmente

Ing. Javier Zamora Rojas
Coordinador
Unidad de Seguridad Vial y Transporte

Ing. Ana Luisa Elizondo Salas, M.Sc.
Coordinadora
Programa de Infraestructura del Transporte

Ing. Rolando Castillo Barahona, Ph.D.
Director

JZR

C.c. Ing. Luis Esteban Amador Jiménez, Ministro, Ministerio de Obras Públicas y Transportes
Archivo