



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y TRANSPORTES

GOBIERNO
DE COSTA RICA

SEMÁFORO PEATONAL
EN RUTA NACIONAL N.
°124, SAN ANTONIO,
ALAJUELA.

2023

Departamento de Estudios y Diseños
Dirección General de Ingeniería de Tránsito

MOPT-03-05-01-0539-2023



Ficha técnica del documento		
1. Número de Informe: MOPT-03-05-01-0539-2023	2. Número de Expediente: ED-EB-22-0182	
3. Título: SEMÁFORO PEATONAL EN RUTA NACIONAL N. °124, SAN ANTONIO, ALAJUELA.	4. Fecha del Informe: octubre de 2023	
5. Institución Ejecutora: Dirección General de Ingeniería de Tránsito Departamento de Estudios y Diseños	6. Institución Receptora: Consejo Nacional de Vialidad Departamento de Señalización Vial	
7. Tipo de reporte y periodo de extensión: Final, Octubre, 2023	8. Colaboró: Gallardo Bermúdez Acedo Gustavo León Jiménez	
9. Elaboró: Ing. Errol Castillo García Nombre y firma	10. Revisó y Autorizó: Ing. Carolina Malespín Muñoz Nombre y firma	
11. Resumen: El Departamento de Estudios y Diseños realizó inspección sobre Ruta Nacional N. °124 frente al Ebais de San Antonio, en San Antonio de Alajuela. La finalidad del presente informe es verificar si es factible instalar un semáforo peatonal. El resultado del estudio no recomienda instalar un semáforo peatonal según lineamientos del Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito, 2014. Sin embargo, se recomienda un reductor de velocidad recomendado en el informe MOPT-03-05-01-0495-2022, señalamiento vial, construcción de aceras y reparación de la carpeta asfáltica.		
12. Palabras clave: Señalamiento vial, reductores de velocidad	13. Nivel de seguridad: Documento Público	14. Número de páginas: 20



1 Introducción

1.1 Origen del Estudio

El presente estudio es una continuación del informe N. ° MOPT – 03 – 05 – 01 – 0495 – 2022, que hace referencia a la coordinación y realización de conteos peatonales y vehiculares, a solicitud de la señora Carol Benavides Morales, mediante correo electrónico recibido el 03 de mayo de 2022, para valorar la instalación de un semáforo peatonal frente al EBAIS de San Antonio u otra medida que facilite cruzar la carretera. A la solicitud se le asignó el número de expediente ED-EB-22-0182 para realizar el respectivo trámite.

1.2 Objetivo General

Realizar análisis para determinar si es factible instalar un semáforo peatonal frente al Ebais en San Antonio de Alajuela, realizando inspección y análisis en el sitio. Todo en acatamiento de la normativa técnica vigente y el criterio técnico profesional.

1.3 Objetivos Específicos

- Realizar aforos vehiculares y peatonales para determinar si se cumplen los parámetros de instalación de un semáforo peatonal.
- Identificar visualmente la condición actual del señalamiento vertical y horizontal en la zona de estudio.
- Verificar visualmente el estado actual de la estructura peatonal (aceras) y de la superficie de ruedo.
- Establecer recomendaciones para solucionar la problemática identificada.



1.4 Alcance

La elaboración del presente estudio consiste en un análisis técnico para determinar si es factible instalar un semáforo peatonal sobre Ruta Nacional N. 124, frente al Ebais en San Antonio de Alajuela. Todo en acatamiento a la fundamentación jurídica y/o normativa vigente y criterio profesional.

Toda solicitud que involucre el estudio de zonas que se extiendan más allá de esta delimitación, queda fuera del alcance de este estudio.

1.5 Limitaciones

No se cuenta con un levantamiento topográfico de la zona de estudio, todas las mediciones se realizaron con odómetro, aproximándose a las condiciones actuales.

1.6 Metodología Aplicada

A continuación, se describe la metodología utilizada en la realización del estudio:

- a. Procesamiento interno de la información entregada por el interesado, la cual incluye una verificación de estudios aledaños realizados previamente en el Departamento, así como programación de labores interdepartamentales.
- b. Inspección técnica a campo con el fin de analizar las condiciones actuales de la vialidad vehicular y peatonal en la zona de análisis para determinar el área de influencia que debe abarcar el estudio, mediante el uso de instrumentos como clinómetro, odómetro, radar de control de velocidad y cámara fotográfica. Cada uno de los anteriores según los requerimientos de este estudio.
- c. Elaboración de planimetría del área de influencia (en caso de requerirla) incluyendo todas las características importantes: anchos de calzada y



carril, estado de las aceras, incluyendo su accesibilidad, la señalización vertical, horizontal y cualquier otro aspecto importante que pueda afectar al momento de recomendar una solución.

- d. Determinación de las principales características de la señalización vial y su estado, para, por medio de comparación con la norma aplicable, determinar las mejoras a implementar.
- e. Análisis de resultados y diseño de soluciones a partir de los datos obtenidos en campo. Se utiliza como guía la normativa nacional técnica vigente y el criterio profesional.
- f. Se realizaron aforos vehiculares y peatonales de forma manual, para el período matutino y vespertino. Para el período matutino los aforos se realizaron de 6:30 am – 9:00 am y para el vespertino de 4:30 pm – 6:30 pm.

1.7 Generalidades

1.7.1 Antecedentes.

A continuación, se citan los antecedentes asociados a este estudio:

- a. Reuniones previas: no se sostuvieron reuniones previas para la atención de este estudio.
- b. Solicitudes previas: se registra solicitud en el expediente ED-EB-22-0182.
- c. No se registra estudio relacionado con lo solicitado.

1.7.2 Fundamentación jurídica y/o normativa vigente.

Respecto a la fundamentación jurídica que acompaña la ejecución de este estudio se tiene que:



Conforme al Capítulo III: De la Dirección de Ingeniería de Tránsito, Artículos 11 y 14 de la “Ley de Administración Vial, N° 6324.”, indica lo siguiente:

Artículo 11.- La Dirección de Ingeniería de Tránsito tendrá a su cargo el estudio de los problemas de tránsito y de sus consecuencias ambientales y sociales, así como el diseño y la ejecución de medidas y norma técnicas para controlarlas. Para tales fines tendrá a su cargo el señalamiento vial y la planificación de servicios de transporte público.

Artículo 14.- La Dirección de Ingeniería de Tránsito tendrá las siguientes funciones:

- a) Estudiar y analizar los problemas de tránsito y formular las políticas de administración de tránsito;
- b) Estudiar y analizar las consecuencias ambientales y sociales del tránsito, tales como contaminación y accidentes, y formular estrategias para resolverlas;
- c) Elaborar normas, especificaciones y procedimientos, así como preparar diseños y planos operacionales, para resolver los problemas de tránsito, reducir al máximo, sus consecuencias ambientales y resolver los problemas de seguridad vial;
- ch) Elaborar políticas, normas y procedimientos sobre educación vial para todo el país, e implantar el ordenamiento del tránsito que sea necesario con el fin de que haya una reducción de los accidentes, para ello coordinará lo que corresponda con el Ministerio de Educación Pública y formulará las normas de capacitación técnica para la policía de tránsito.
- d) Diseñar y poner en ejecución programas referentes a la instalación de semáforos, señales viales, marcas sobre el pavimento y otros dispositivos para el control del tránsito, así como programas de operación de tránsito para incrementar la capacidad y la seguridad viales;



- e) Revisar los programas, planos y diseños para la construcción o mejoramiento de la infraestructura del transporte vial, para garantizar su conformidad con las políticas y estrategias de la administración del tránsito y con las normas técnicas de la Ingeniería de Tránsito;
- f) Planificar las rutas y servicios de transporte público, sobre la base del análisis de la demanda, y formular recomendaciones para la organización y regulación de tales servicios;
- g) Preparar y presentar a conocimiento del Consejo de Seguridad Vial los presupuestos de ingresos y egresos relativos al Fondo contemplado en el artículo 10 de la presente ley; y
- h) Todas aquellas otras relativas a la ingeniería de tránsito que sean asignadas por el Ministro de Obras Públicas y Transportes.

En cuanto a la normativa vigente que acompaña la ejecución de este estudio se tiene:

- Ley N. °7600: Reglamento Ley de Igualdad de Oportunidades para Personas con Discapacidad.
- Ley N. °9976: Movilidad Peatonal.
- Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito, 2014.
- Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras, 2011.
- Manual Centroamericano de Mantenimiento de Carreteras, 2010.



2 Desarrollo

2.1 Condición real.

La zona de estudio se emplaza en la provincia de Alajuela, Cantón: Alajuela, Distrito: San Antonio, mientras que las coordenadas geográficas según el sistema de ubicación geográfica "Costa Rica Transversal Mercator O5" (CRTM O5) son: 475388 Este, 1105306 Norte.



Figura 1. Sección de Ruta Nacional N.°124 en estudio, San Antonio, Alajuela, Alajuela. Fuente: Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT).

La sección de Ruta Nacional (RN) N.°124 en análisis, es administrada por el Consejo Nacional de Vialidad (Conavi).

Se observa una zona comercial y residencial.

El ancho de calzada de la sección de RN N. ° 124 en estudio es de 7,30 m y funciona bidireccionalmente con un carril por sentido.

No se observó señalamiento vial de velocidad máxima en la zona.



La superficie de rodamiento se compone de una carpeta asfáltica, la cual en algunas secciones se observa nivelada, continua y sin roturas; y otras secciones con fisuras de piel de cocodrilo.

Se observaron aceras construidas, pero no en su totalidad. En algunos casos las aceras existentes muestran algunas rupturas y escalones, que imposibilitan el libre tránsito peatonal

Se observó señalamiento vial vertical y horizontal, se desconoce la calidad retro reflectiva, sin embargo, debe ser reforzado con señalamiento preventivo y reglamentario.

Se realizaron aforos vehiculares y peatonales el pasado 26 de junio en la intersección de Ruta Nacional N. ° 124 con Calle Argüello en San Antonio de Alajuela, en dos horarios de 6:30 am – 9:00 am y de 4:30 pm – 6:30 pm (ver anexo 3), con la finalidad de determinar si es factible instalar un semáforo peatonal en el acceso oeste de la intersección donde se encuentra ubicado el Ebais de San Antonio, según lineamientos del Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito, 2014.

En las siguientes figuras se ilustra lo observado en la zona de estudio:



Figura 2 Vista hacia el oeste de Ruta Nacional N.° 124 San Antonio, Alajuela. Fuente: Propia.



Figura 3 Vista hacia el oeste de Ruta Nacional N.° 124 San Antonio, Alajuela. Fuente: Propia.

2.2 Condición Propuesta según la norma

El presente estudio consiste en verificar si se justifica instalar un semáforo peatonal frente a las instalaciones del Ebais en San Antonio de Alajuela. Además, se propone señalamiento vial, construcción de aceras y rehabilitación de carpeta asfáltica.

A continuación, se muestran los criterios técnicos considerados para la propuesta planteada, según normativa técnica vigente y criterio técnico profesional:

2.2.1 Condición para justificar un semáforo peatonal

- *Volumen mínimo de peatones.*

Para determinar la necesidad de un semáforo peatonal se utilizará la condición C. Volumen mínimos de peatones, con este criterio determinamos la cantidad de volumen mínimo de peatones y vehículos que transitan por cada acceso de la intersección, considerando el intervalo mínimo necesario para que los peatones crucen la vía (GAP), este valor se evalúa con el ancho de calzada (ver



figura 4) (Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito, 2014, cap.5, pp. 26-27).

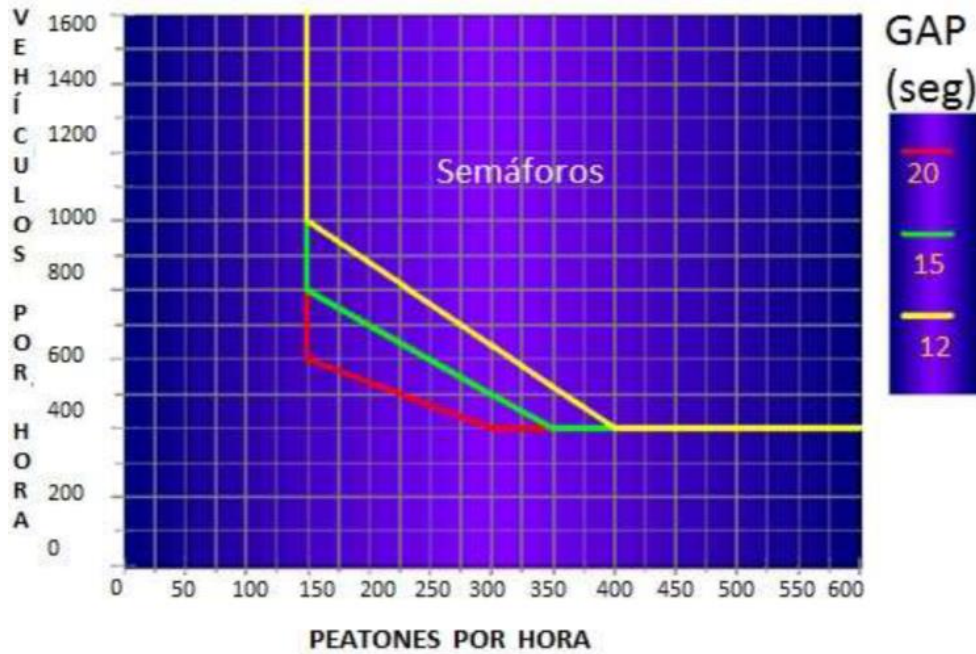


Figura 4 Volumen mínimos de peatones y vehículos por hora. Fuente: (Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito, 2014, cap.5, p. 26).

El Departamento de Estudios y Diseños subdivide la condición C en dos condiciones. La primera condición considera la hora pico de peatones y la segunda condición considera la hora pico vehicular.

Basados en la figura 4, a continuación, se muestra si se justifica o no realizar un estudio para verificar la necesidad de instalación de un semáforo peatonal frente a las instalaciones del Ebais en San Antonio de Alajuela:

En las siguientes tablas, se muestra si se justifica o no la instalación de un semáforo peatonal:



Tabla 1 Condiciones 1 y 2 para verificar si se justifica un semáforo peatonal, frente al Ebais en San Antonio de Alajuela.

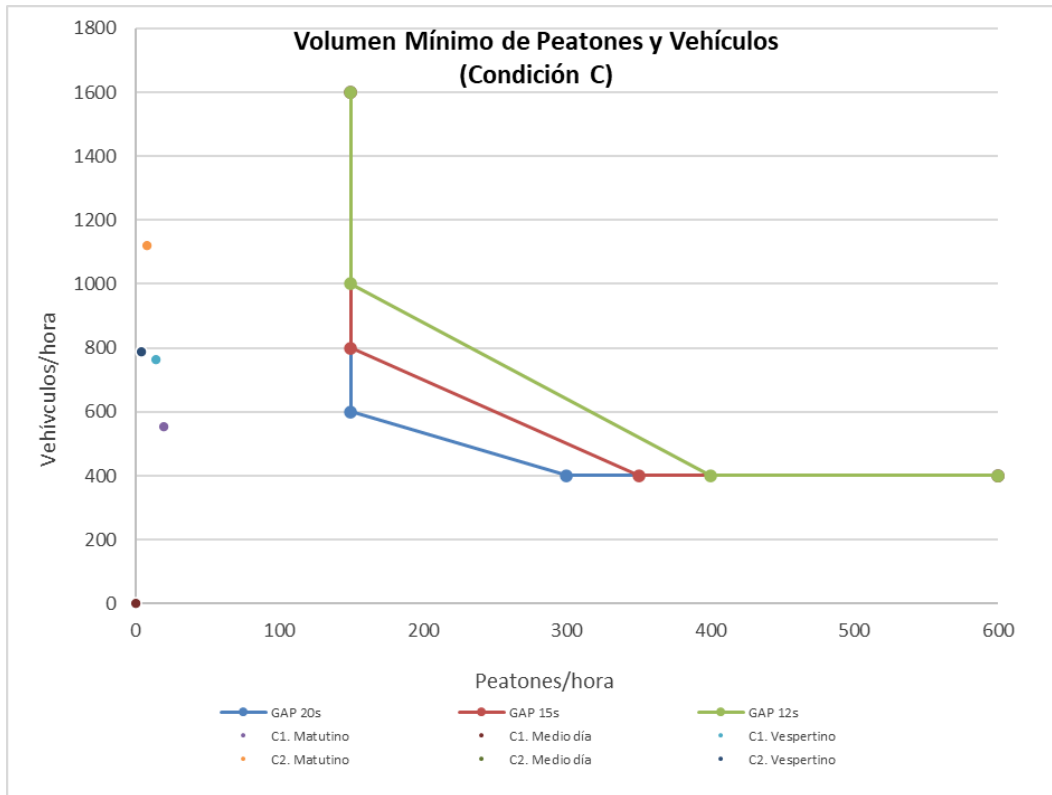
CONCLUSION DEL ANALISIS PEATONAL						
<u>Frente a EBASIS San Antonio, Alajuela, Alajuela, Alajuela, San Antonio</u>						
<u>26 de junio de 2023</u>						
<u>Periodo Matutino</u>						
CONDICION 1.		Volumen mínimo de vehículos y peatones, dado un ancho de carretera. Hora pico de peatones. Periodo matutino. Acceso oeste.			Cantidad mínima de vehículos que justifican instalar el semáforo	
ANCHO DE LA CARRETERA (metros)	PEATONES POR HORA (pph)	VEHICULOS POR HORA (vph)	CONCLUSION	Ancho calle	VPH 5-15	VPH 15-26
7,3	20	553	NO SE JUSTIFICA	Vehiculos	-	-
CONDICION 2.		Volumen mínimo de vehículos y peatones, dado un ancho de carretera. Hora pico vehicular. Periodo matutino. Acceso oeste.			Cantidad mínima de vehículos que justifican instalar el semáforo	
ANCHO DE LA CARRETERA (metros)	PEATONES POR HORA (pph)	VEHICULOS POR HORA (vph)	CONCLUSION	Ancho calle	VPH 5-15	VPH 15-26
7,3	8	1119	NO SE JUSTIFICA	Vehiculos	-	-
NO SE JUSTIFICA LA INSTALACION DEL SEMAFORO PEATONAL POR ESTAR FUERA DEL RANGO NECESARIO DE PEATONES Y VEHICULOS						

Tabla 2 Condiciones 1 y 2 para verificar si se justifica un semáforo peatonal, frente al Ebais en San Antonio de Alajuela.

San Antonio, Alajuela, Alajuela, Alajuela, San Antonio						
<u>Periodo Vespertino</u>						
CONDICION 1.		Volumen mínimo de vehículos y peatones, dado un ancho de carretera. Hora pico de peatones. Periodo vespertino. Acceso oeste.			Cantidad mínima de vehículos que justifican instalar el semáforo	
ANCHO DE LA CARRETERA (metros)	PEATONES POR HORA (pph)	VEHICULOS POR HORA (vph)	CONCLUSION	Ancho calle	VPH 5-15	VPH 15-26
7,3	14	765	NO SE JUSTIFICA	Vehiculos	-	-
CONDICION 2.		Volumen mínimo de vehículos y peatones, dado un ancho de carretera. Hora pico vehicular. Periodo vespertino. Acceso oeste.			Cantidad mínima de vehículos que justifican instalar el semáforo	
ANCHO DE LA CARRETERA (metros)	PEATONES POR HORA (pph)	VEHICULOS POR HORA (vph)	CONCLUSION	Ancho calle	VPH 5-15	VPH 15-26
7,3	4	789	NO SE JUSTIFICA	Vehiculos	-	-
NO SE JUSTIFICA LA INSTALACION DEL SEMAFORO PEATONAL POR ESTAR FUERA DEL RANGO NECESARIO DE PEATONES Y VEHICULOS						



Gráfico 1 Volumen mínimos de peatones y vehículos, frente al Ebais en San Antonio de Alajuela.



Basados en los resultados obtenidos según normativa técnica vigente, no se justifica la instalación de un semáforo peatonal frente al Ebais de San Antonio, sobre Ruta Nacional N. ° 124. No se cumplen los valores peatonales y vehiculares mínimos.

2.2.2 Señalamiento vertical y horizontal

Basados en el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito (2014), a continuación, se detalla el señalamiento vertical y horizontal que se utilizará en el presente estudio:



2.2.2.1 Señalamiento vertical

En cuanto al señalamiento vertical se utilizará señalamiento reglamentario, preventivo y escolar. El señalamiento debe cumplir con una serie de normas en su diseño, forma y dimensiones, que a continuación se resumen:

- Las señales deben ser con materiales reflectivos.
 - Las señales de reglamentación son de forma rectangular, con la simbología inscrita en el centro de un círculo y la leyenda explicativa debajo del círculo, con excepción de las señales de “ALTO”, que es de forma octogonal.
 - Las señales de prevención tendrán la forma cuadrada con una diagonal interior en posición vertical, con excepción de las de delineación, cuya forma es rectangular, correspondiendo su mayor dimensión al lado vertical.
 - Se utilizarán señales verticales de proximidad de zona escolar, las cuales tienen forma de pentágono y serán complementadas con las placas para definir el inicio de zona escolar y para advertir y recordar a los conductores el límite de velocidad prevaleciente de una zona escolar. Además, al finalizar la zona escolar se utilizará la señal fin de zona escolar para informar a los conductores
- Las señales reglamentarias rectangulares, preventivas y escolares utilizadas en el presente estudio, serán con dimensión estándar.

2.2.2.2 Señalamiento horizontal

El señalamiento horizontal que se implementará en el presente estudio:

- Línea continua amarilla, para la división de carriles bidireccionales, tienen un ancho de 0.10 m a 0.15 m.
- Línea continua blanca al borde de la vía, el ancho de línea es entre 0.10 m a 0.15 m.



- Las flechas direccionales de color blanco y corresponden al diseño de velocidades inferiores a 60 km/h.
- Línea de parada para que se detengan los vehículos en concordancia con una señal de ALTO, con un ancho de 0.40 m y con diseño para velocidades inferiores a 60 km/h.
- Se colocarán capataluces de dos caras amarillas, a cada 5 m sobre la línea continua amarilla.
- Se colocarán captaluces de una cara blanca y una cara roja sobre la línea continua blanca al borde de la vía, a cada 5 m en vías con un carril por sentido.
- Señal de 40 KPH con dimensiones para velocidades inferiores a 60 km/h, después de la zona escolar. Se define esta velocidad máxima, porque se observa como una zona residencial y comercial muy concurrida por peatones y vehículos. Además, basados en el Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras (2011, pp. 56-57) respecto a las velocidades indica:

Donde sea posible, las calles arteriales deben diseñarse y los dispositivos de control regularse para permitir velocidades de marcha de 30 a 75 KPH. Las velocidades más bajas de este rango son aplicables a las calles locales y colectoras a través de las zonas residenciales y a las calles arteriales a través de las zonas comerciales más concurridas, mientras que las velocidades más altas a las arterias de alta clasificación de las zonas suburbanas alejadas. Para las calles arteriales a través de zonas comerciales más concurridas, generalmente es necesaria la coordinada semaforización para permitir aún las velocidades de 20 a 40 KPH.

Con lo indicado en el manual, podemos aducir que para zonas residenciales y comerciales concurridas se esperan velocidades bajas, por lo que se pueden considerar velocidades en un rango entre 20 a 40



KPH, eligiendo la velocidad máxima de 40 KPH para mantener un equilibrio entre movilidad y seguridad vial.

- Para un estudio detallado del señalamiento vertical y horizontal, recomendamos leer el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito, 2014, cap.2, 3 y 7.

Nota: El señalamiento vial propuesto se muestra en láminas del anexo 2.

2.2.3 Aceras.

Las aceras que se deben construir o mejorar deben cumplir con las especificaciones técnicas según el Reglamento Ley de Igualdad de Oportunidades para Personas con Discapacidad. Las aceras deberán tener un ancho mínimo de 1,20 m, un acabado antiderrapante y sin presentar escalones; en caso de desnivel éste será salvado con rampa. En las aceras, en todas las esquinas deberá haber una rampa con gradiente máxima de 10% para salvar el desnivel existente entre la acera y la calle. Esta rampa deberá tener un ancho mínimo de 1,20 m y construidas en forma antiderrapante.

Para mayor detalle (ver Reglamento Ley de Igualdad de Oportunidades para Personas con Discapacidad, 1998, art.125–126).

2.2.4 Estructura del pavimento

El pavimento debe estar nivelado y tener una superficie continua sin roturas, ahuellamientos o baches. Se deben realizar valoraciones y aplicar las técnicas de rehabilitación de la estructura del pavimento donde se observan los daños. En este caso las valoraciones y especificaciones técnicas deben ser realizadas por el Consejo Nacional de Vialidad por tratarse de una ruta nacional.



2.3 Causa

La ausencia y desgaste del señalamiento vial en la zona de estudio, puede ser debido a diversos factores como inclemencias del clima, paso constante de vehículos, desgaste por vida útil del material, recarpeteo de la vía o porque no se ha realizado un estudio reciente del señalamiento vial.

Las aceras en la sección de ruta nacional N.º 124 sin construir, probablemente no se consideraron en el diseño al momento de construir la vía. Ahora la responsabilidad corresponde al Consejo Nacional de Vialidad, en acatamiento de la nueva legislación Ley N.º9976: Movilidad Peatonal.

Las fisuras y grietas piel de cocodrilo, puede ser resultado de fatiga por repetición de cargas, fin de su vida útil, envejecimientos del ligante o pérdida de flexibilidad. (Manual Centroamericano de Mantenimiento de Carreteras, 2010, p. 300).

La interesada solicita la instalación de un semáforo peatonal para facilitar el cruce de los peatones frente al Ebais de San Antonio de Alajuela, sin embargo, no es factible su instalación porque no se cumple el criterio de volumen mínimo de vehículos y peatones.

2.4 Efecto

El señalamiento vial faltante y con desgaste en la zona de estudio, tiene un efecto perjudicial en los usuarios de la vía, porque no informa adecuadamente a quienes transiten por la vía. Por lo tanto, se debe plantear el señalamiento vial necesario, para que el señalamiento vertical como horizontal sea legible y transmita adecuadamente el mensaje, facilite y garantice el movimiento ordenado, seguro y predecible de todos los usuarios de la vía, respetando las reglas de justificación para su uso y criterios técnicos del Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito. El



señalamiento vial propuesto será un complemento de lo recomendado en el informe N. ° MOPT – 03 – 05 – 01 – 0495 – 2022.

Las aceras sin construir en la zona de estudio perjudican el libre tránsito de los peatones, por lo tanto, deben ser construidas, libre de obstáculos y con las dimensiones apropiadas para el tránsito de los peatones, todo en acatamiento de la nueva legislación Ley N. °9976: Movilidad Peatonal y el Reglamento Ley de Igualdad de Oportunidades para Personas con Discapacidad.

Las fisuras y grietas piel de cocodrilo, tiene un efecto perjudicial que podría dañar aún más la carpeta asfáltica y repercutir en la estructura del pavimento, por lo tanto, se requiere de una intervención por parte del Consejo Nacional de Vialidad para garantizar una superficie lisa y libre de roturas para el tránsito vehicular y demás usuarios.

Las facilidades peatonales para cruzar Ruta Nacional N. ° 124 frente al Ebais de San Antonio de Alajuela, generan dificultades para que peatones crucen la vía. Como no es posible instalar el semáforo peatonal, es factible la instalación de un reductor de velocidad, el cual fue recomendado en el informe N. ° MOPT – 03 – 05 – 01 – 0495 – 2022 (ver anexo 4).



3 Conclusiones y recomendaciones

A continuación, se enumeran una serie de conclusiones obtenidas a partir de la realización del estudio, así como recomendaciones para asegurar una mejor convivencia vial en la zona.

3.1 Conclusiones

Con lo analizado y considerado anteriormente, este Departamento concluye lo siguiente:

- a. La zona de estudio no presenta señalamiento vial vertical y horizontal idóneo.
- b. En la zona de estudio las aceras no se encuentran construidas en su totalidad, situación que imposibilita el libre tránsito peatonal.
- c. Se observaron fisuras y grietas piel de cocodrilo en la superficie de rodamiento, que requiere de intervención preventiva para evitar un daño mayor.
- d. No es posible instalar un semáforo peatonal frente a las instalaciones del Ebais en San Antonio de Alajuela, no se cumple con el criterio de volumen mínimo de peatones para justificar su instalación. Sin embargo, en el informe N. ° MOPT – 03 – 05 – 01 – 0495 – 2022, se recomienda instalar un reductor de velocidad frente al Ebais, como una medida alterna para incentivar un tránsito calmado en la zona y facilite el cruce a los peatones.



3.2 Recomendaciones

Con base en las conclusiones realizadas y a la normativa legal y técnica que compete, el Departamento de Estudios y Diseños de la Dirección General de Ingeniería de Tránsito dispone las siguientes recomendaciones (ver láminas en anexo 2):

3.2.1 Al Departamento de Señalización Vial.

Se le recomienda realizar el siguiente señalamiento vial (modifica lámina 1 de informe N. ° MOPT – 03 – 05 – 01 – 0495 – 2022, intersección con calle Argüello):

- a. Instalar, cambiar o eliminar el siguiente señalamiento vertical, cumpliendo con las especificaciones técnicas del Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes de Control del Tránsito SIECA:

Tabla 3 Sumario de señales verticales para instalar o reemplazar, tipo estándar.

Código	Detalle	Instalar	Reemplazar	Cantidad Total
E-1-1	Proximidad de una zona escolar	-	1	1
E-1-2	Zona escolar a 100 m	-	1	1
E-1-3	Cruce de escolares	-	1	1
E-2-4	Fin de zona escolar	1	-	1
R-2-1	Velocidad Máxima 40 KPH	1	-	1
P-9-11	Proximidad de reductor de velocidad	2	-	2
P-9-12	Reductor de velocidad	2	-	2
R-3-3a	No virar a la derecha	1	-	1

- b. Demarcar el siguiente señalamiento horizontal, cumpliendo con las especificaciones técnicas del Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes de Control del Tránsito SIECA:



Tabla 4. Sumario de demarcación horizontal por realizar

Detalle	Unidad	Cantidad
Línea Continua Amarilla (LCA)	m	200
Línea Continua Blanca (LCB)	m	400
Flecha directo	un	2
Línea de Paro	m2	1,85
Letrero 40 KPH	un	1
ESCUELA	un	1
Capta luces doble cara amarilla para DLCA	un	40
Capta luces una cara blanca y una cara roja LCB	un	80

- c. Una vez instalado el reductor de velocidad sobre Ruta Nacional N. ° 124 por parte del Consejo Nacional de Vialidad, se deben demarcar con pintura amarilla. Se le debe aplicar microesferas de vidrio, asegurando reflectividad. Debe realizarse con materiales apropiados y de larga vida útil, para que sean visibles en cualquier período del día y bajo toda condición climática.

El detalle de especificaciones técnicas de todo el señalamiento vial debe ejecutarse de acuerdo con lo establecido en el **Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito**, que está disponible en la página electrónica: <https://www.sieca.int>

3.2.2 Al Consejo Nacional de Vialidad.

- a. Realizar una valoración para construir las aceras faltantes en la sección de Ruta Nacional N.º 124 en estudio (ver anexo 2), todo en acatamiento de la Ley N.º 9976: Movilidad Peatonal y el Reglamento Ley de Igualdad de Oportunidades para Personas con Discapacidad.
- b. Instalar el reductor de velocidad en el acceso oeste de la intersección Ruta Nacional N. ° 124 con calle Argüello, recomendado en el informe N. ° MOPT – 03 – 05 – 01 – 0495 – 2022 (ver anexo 4). Se debe asegurar que el perfil del reductor de velocidad en su parte superior será tipo arco,



debe cumplir con un ancho de 120 cm, la longitud será igual a la distancia entre bordes internos de los caños o cunetas, de manera que se garantice el paso del agua. Por ser una velocidad máxima o inferior a 40 km/h, debe tener una altura no mayor de 5 cm medidos desde la superficie de rueda. Todo esto cumpliendo con lo establecido en el Reglamento para la Instalación y Eliminación de Reductores de Velocidad en las Vías Públicas Terrestres, Decreto N°40601 – MOPT (Para más detalles de su ubicación y dimensiones ver láminas en anexo 2).

Nota: Deben coordinar con el Departamento de Señalización Vial, para que una vez construidos los reductores de velocidad realicen el señalamiento vial.

- c. Realizar una valoración de los daños que presenta la carpeta de rodamiento en Ruta Nacional N. ° 124 en estudio y repararlo según corresponda.



4 Anexos

4.1 Anexo 1. Glosario

Acera: Parte de la vía urbana, carretera o puente destinada exclusivamente al tránsito de peatones. También se denomina banqueta o vereda.

Capta luz: demarcación elevada que se coloca firmemente sobre la superficie de rodamiento; se acompaña de líneas demarcadas horizontalmente. Está diseñado para guiar a los conductores, mediante la luz refleja, en situaciones críticas: noche, neblina o proximidad de zonas peligrosas, entre otras.

Carril: espacio longitudinal en que puede estar dividida la calzada, delimitado o no por marcas viales longitudinales, y con anchura suficiente para la circulación de una fila de vehículos.

Clinómetro: tipo de nivel utilizado para medir el grado de inclinación de la carretera.

Coordenada: referencia numérica para la ubicación de un sitio.

Cordón amarillo: cordón de caño demarcado con pintura amarilla; prohíbe el estacionamiento de vehículos.

Demarcación horizontal: demarcación constituida por líneas, símbolos y letras que se pintan sobre el pavimento, bordes y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ella, así como los objetos que se colocan sobre la superficie de rodamiento, con el fin de regular o canalizar el tránsito o indicar la presencia de obstáculos.

Odómetro: instrumento utilizado para medir distancias.

Pavimento: Estructura integral de las capas de subrasante, subbase, base y carpeta colocado encima de la rasante y destinada a sostener las cargas vehiculares.

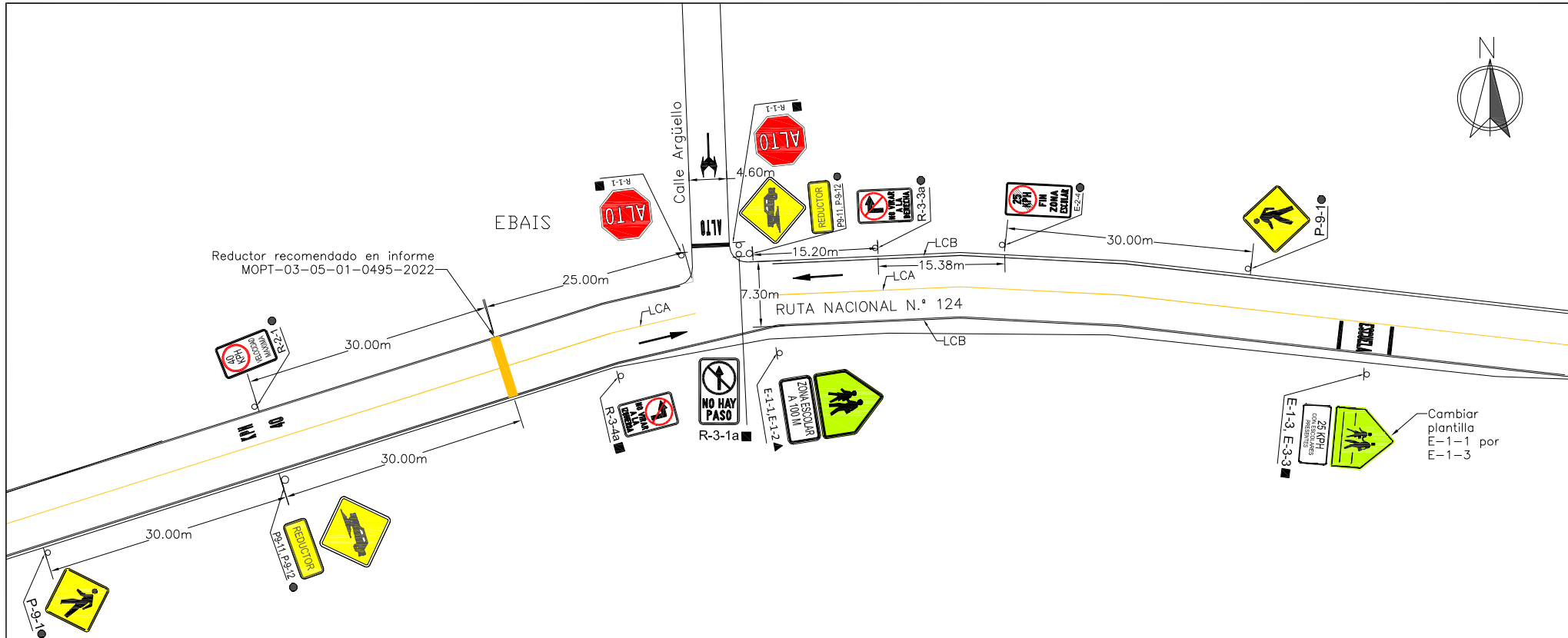
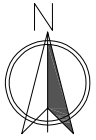


Retro-reflectividad: propiedad de reflejar la luz.

Señales verticales: dispositivos de control de tránsito instalados a nivel del camino o sobre él, destinados a transmitir un mensaje a los conductores y peatones, mediante palabras o símbolos, sobre la reglamentación de tránsito vigente, o para advertir sobre la existencia de algún peligro en la vía y su entorno, o para guiar e informar sobre rutas, nombres y ubicación de lugares.

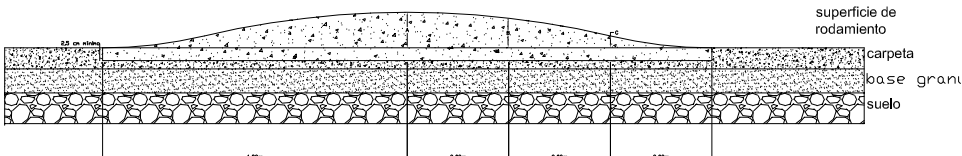


4.2 Anexo 2. Lámina de señalamiento vial y recomendaciones propuestas



Lomo de concreto ó asfalto, aplicar pintura amarilla retroreflectiva sobre la superficie.

ALTIMETRIA DEL REDUCTOR DE VELOCIDAD SEGUN ARTICULO 18°			
A (cm)	B (cm)	C (cm)	Velocidad (km/h)
7	5,8	2,3	25
5	4,2	1,7	40
4	3,3	1,3	50
3	2,5	1,0	60



Detalle Sección Transversal Reductor de Velocidad

SIMBOLOGÍA	
	SERIAL VERTICAL
	SERIAL NUEVA
	SERIAL EXISTENTE
	SERIAL A REEMPLAZAR
LCA	LINEA CONTINUA AMARILLA
LCB	LINEA CONTINUA BLANCA

SUMARIO DE SEÑALES HORIZONTALES			
ALTO	(1)		(2)
SEÑAL	(1)		(1)
KPH	(1)		

SUMARIO DE SEÑALES VERTICALES			
	(1)		(1)
	(1)		(2)
	(1)		(2)
	(1)		(1)
	(1)		(2)

EXPEDIENTE: ED-EB-22-0182	INFORME: MOPT-03-05-01-0539-2023	LÁMINA: 01/01	DIBUJO: ERROL CASTILLO G.	DISEÑO:	REVISIÓN:
PROYECTO: SEÑALIZACIÓN VIAL Y REDUCTORES DE VELOCIDAD ALAJUELA, ALAJUELA, SAN ANTONIO		CONTENIDO: SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN MODIFICA INFORME MOPT-03-05-01-0495-2022		ING. ERROL CASTILLO GARCÍA.	ING. CAROLINA MALESPIN MUÑOZ.



4.3 Anexo 3. Aforos vehiculares y peatonales intersección Ruta Nacional N. ° 124 con Calle Argüello en San Antonio de Alajuela.



División de Transportes
 Dirección General de Ingeniería de Tránsito
 Departamento de Estudios y Diseños



HOJA DE AFOROS VEHICULARES

FECHA: 26 / 06 / 2023

LUGAR DEL AFORO: PROVINCIA: Atojuela CANTON: Atojuela DISTRITO: Sn Antonio

INTERSECCION O PASO: R.N.: #124 con Calle Arguella

EXPEDIENTE N°: ED-EB-22-0182 / ESCANEADO A CAROLINA Y AL INTERESADO: 27 / 06 / 2023

RECOLECTOR DE DATOS RESPONSABLE: ARTURO SAENZ ESPOLETT / A: Errol Castillo

N°	VEHÍCULOS	SENTIDO # 1			SENTIDO # 1			SENTIDO # 1			SENTIDO # 1			PEATONES				N°
		E	O	O			E	O	N	S	
	HORARIOS	L	P	B	L	P	B	L	P	B	L	P	B					
1	6:30 A 6:45 AM	69	6	5										3				1
2	6:45 A 7:00 AM	72	5	7										2				2
3	7:00 A 7:15 AM	115	4	11										9				3
4	7:15 A 7:30 AM	109	7	12										2				4
5	7:30 A 7:45 AM	116	9	4										6				5
6	7:45 A 8:00 AM	87	5	7										6				6
7	8:00 A 8:15 AM	100	11	5										10				7
8	8:15 A 8:30 AM	88	12	7										5				8
9	8:30 A 8:45 AM	85	9	2										7				9
10	8:45 A 9:00 AM	72	9	4										9				10
11	4:30 A 4:45 PM	59	10	4										3				11
12	4:45 A 5:00 PM	65	9	3										1				12
13	5:00 A 5:15 PM	96	8	2										0				13
14	5:15 A 5:30 PM	79	1	5										0				14
15	5:30 A 5:45 PM	104	10	7										2				15
16	5:45 A 6:00 PM	100	1	2										3				16
17	6:00 A 6:15 PM	71	5	5										1				17
18	6:15 A 6:30 PM	58	1	2										0				18

OBSERVACIONES: 1-Int. muy transitado 2-Demarcación visible 3-A-cera solo en el costado N. 4-Paradas de bus: O-E y E-O al costado E del Ebois una frente a la otra. 5-Parqueadero de Vehículos en so-bre anchas de ambos costados de la Via, frente al Ebois. 6-Calzada de un carril x sentido 7-Tarde muy lluviosa y Ebois cerrado.

HOJA DE RECUEENTOS

Punto de Estudio: San Antonio Alajuela Fejar Calle Arguello

Tecnico Responsable: Gabriel

Tipo de Conteo: Clasificado L y P Clasificado Especial Buses

Fecha: 26-06-23

Expediente N° OD-EB-22-01822

Nombre del Ingeniero Gonzalo Castillo

Sentido:	NE	NE	NO	NO	Peatón				
Hora	L	P	L	P	N				
06:30 A 06:45 A.M.	2	-	45	-	20				
06:45 A 07:00 A.M.	4	-	51	-	37				
07:00 A 07:15 A.M.	1	-	63	-	26				
07:15 A 07:30 A.M.	2	-	38	-	11				
07:30 A 07:45 A.M.	2	-	32	-	10				
07:45 A 08:00 A.M.	2	-	28	-	15				
08:00 A 08:15 A.M.	1	-	20	-	8				
08:15 A 08:30 A.M.	4	-	17	-	12				
08:30 A 08:45 A.M.	1	-	21	-	8				
08:45 A 09:00 A.M.	-	-	15	-	4				
04:30 A 04:45 P.M.	-	-	8	-	4				
04:45 A 05:00 P.M.	-	-	10	-	-				
05:00 A 05:15 P.M.	1	-	16	-	3				
05:15 A 05:30 P.M.	2	-	12	-	-				
05:30 A 05:45 P.M.	3	-	15	-	4				
05:45 A 06:00 P.M.	-	-	8	-	7				
06:00 A 06:15 P.M.	1	-	12	-	3				
06:15 A 06:30 P.M.	-	-	4	-	6				

Observaciones: _____

HOJA DE RECIENTOS

Punto de Estudio: Alajuela, RN N°124- calle Argüello

Tecnico Responsable: Bryan Granados

Tipo de Conteo: Clasificado L y P Clasificado Especial Buses

Fecha: 26/06/2023

Expediente N° ED-EB-22-0182

Nombre del Ingeniero Errol

Sentido:	OE-L	OE-P	OE-B	P-0						
Hora										
06:30 A 06:45 A.M.	97	3	6	1						
06:45 A 07:00 A.M.	102	2	9	1						
07:00 A 07:15 A.M.	121	5	7	3						
07:15 A 07:30 A.M.	80	3	8	1						
07:30 A 07:45 A.M.	111	7	9	2						
07:45 A 08:00 A.M.	104	8	3	1						
08:00 A 08:15 A.M.	82	10	3	2						
08:15 A 08:30 A.M.	82	7	6	5						
08:30 A 08:45 A.M.	106	8	3	0						
08:45 A 09:00 A.M.	73	12	5	4						
04:30 A 04:45 P.M.	69	2	5	3						
04:45 A 05:00 P.M.	81	4	7	1						
05:00 A 05:15 P.M.	77	5	6	0						
05:15 A 05:30 P.M.	63	2	3	2						
05:30 A 05:45 P.M.	81	2	2	0						
05:45 A 06:00 P.M.	73	2	7	0						
06:00 A 06:15 P.M.	84	3	6	5						
06:15 A 06:30 P.M.	106	3	5	2						

Observaciones: _____



4.4 Anexo 4. Informe N. ° MOPT - 03 - 05 - 01 - 0495 - 2022.



5 Bibliografía

Decreto N° 26831. (24 de Abril de 1998). Ley N.°7600: Reglamento Ley de Igualdad de Oportunidades para Personas con Discapacidad . *La Gaceta* N° 75. San José, Costa Rica.

Ley N.°9976: Movilidad Peatonal. (17 de Marzo de 2021). Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Reglamento para la Instalación y Eliminación de Reductores de Velocidad en las Vías Públicas Terrestres N°40601-MOPT. (2017). Costa Rica.

Secretaría de Integración Económica Centroamericana. (2010). Manual Centroamericano de Mantenimiento de Carreteras.

Secretaría de Integración Económica Centroamericana. (2011). Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras.

Secretaría de Integración Económica Centroamericana. (2014). Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito. Guatemala: SIECA.