



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y TRANSPORTES

GOBIERNO
DE COSTA RICA

SEMÁFORO VEHICULAR Y PEATONAL EN RUTA NACIONAL N. °128-CALLE SOLÍS LA MAQUINA, SAN PEDRO, BARVA, HEREDIA.

2023

Departamento de Estudios y Diseños
Dirección General de Ingeniería de Tránsito

MOPT-03-05-01-0608-2023



Ficha técnica del documento		
1. Número de Informe: MOPT-03-05-01-0608-2023	2. Número de Expediente: ED-EB-23-0091 y ED-EB-23-0215	
3. Título: SEMÁFORO VEHICULAR Y PEATONAL EN RUTA NACIONAL N. °128-CALLE SOLÍS LA MÁQUINA, SAN PEDRO, BARVA, HEREDIA.	4. Fecha del Informe: noviembre 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 Departamento de Semáforos	
7. Tipo de reporte y periodo de extensión: Final, Noviembre, 2023	8. Colaboró: Gustavo León Jiménez Tec. Paola Umaña Chacón	
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 análisis en la intersección de Ruta Nacional N. °128 con Calle Solís La Máquina, San Pedro, Barva, Heredia. La finalidad del presente informe fue analizar la posibilidad de instalar un semáforo vehicular y peatonal en la intersección. El resultado del estudio no recomienda instalar un semáforo vehicular y peatonal, debido a que el volumen vehicular y la afluencia peatonal contabilizada, no satisface los parámetros mínimos establecidos para su instalación, según Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito, 2014. Sin embargo, se realiza una propuesta de señalamiento vial, para mejorar el estado de aceras e instalación de un sistema de semáforos intermitentes.		
12. Palabras clave: Semáforo vehicular y peatonal, semáforo intermitente, señalamiento vial y aceras.	13. Nivel de seguridad: Documento Público	14. Número de páginas: 27



1 Introducción

1.1 Origen del Estudio

El Departamento de Estudios y Diseños recibió el 13 de abril de 2023 nota sin número de oficio por parte de la Sra. Cristina Solís Soto para la instalación de un semáforo para seguridad de los peatones y conductores, en la intersección de Ruta Nacional N. °128 con Calle Solís La Máquina, San Pedro, Barva, Heredia. A la solicitud se le asignó el número de expediente ED-EB-23-0091 y ED-EB-23-0215 para su respectivo trámite.

1.2 Objetivo General

Realizar análisis para determinar si es factible instalar un semáforo vehicular y peatonal en la intersección de Ruta Nacional N. °128 con Calle Solís en poblado La Máquina, San Pedro, Barva, Heredia, realizando aforos vehiculares y peatonales, inspección y análisis en el sitio. Todo en acatamiento de la normativa técnica vigente y el criterio técnico profesional.

1.3 Objetivos Específicos

- a. Determinar si es viable instalar un semáforo vehicular y peatonal respetando los lineamientos del “Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito, 2014”.
- b. Identificar visualmente la condición actual del señalamiento vertical y horizontal en la zona de estudio.
- c. Verificar visualmente el estado actual de la estructura peatonal (aceras) y de la superficie de ruedo.
- d. 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 vehicular y peatonal en la intersección de Ruta Nacional N.



°128 con Calle Solís poblado La Máquina, San Pedro, Barva, Heredia, 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. A continuación, se describe la metodología utilizada en la realización del estudio:
- b. 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.
- c. 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.
- d. 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.
- e. 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.



- f. 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.
- g. 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 (ver anexo 3).

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-23-0091 y ED-EB-23-0215.
- 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.



2 Desarrollo

2.1 Condición real.

La zona de estudio se emplaza en la provincia de Heredia, Cantón: Barva, Distrito: San Pedro, mientras que las coordenadas geográficas según el sistema de ubicación geográfica “Costa Rica Transversal Mercator O5” (CRTM O5) son: 484529 Este, 1110022 Norte.

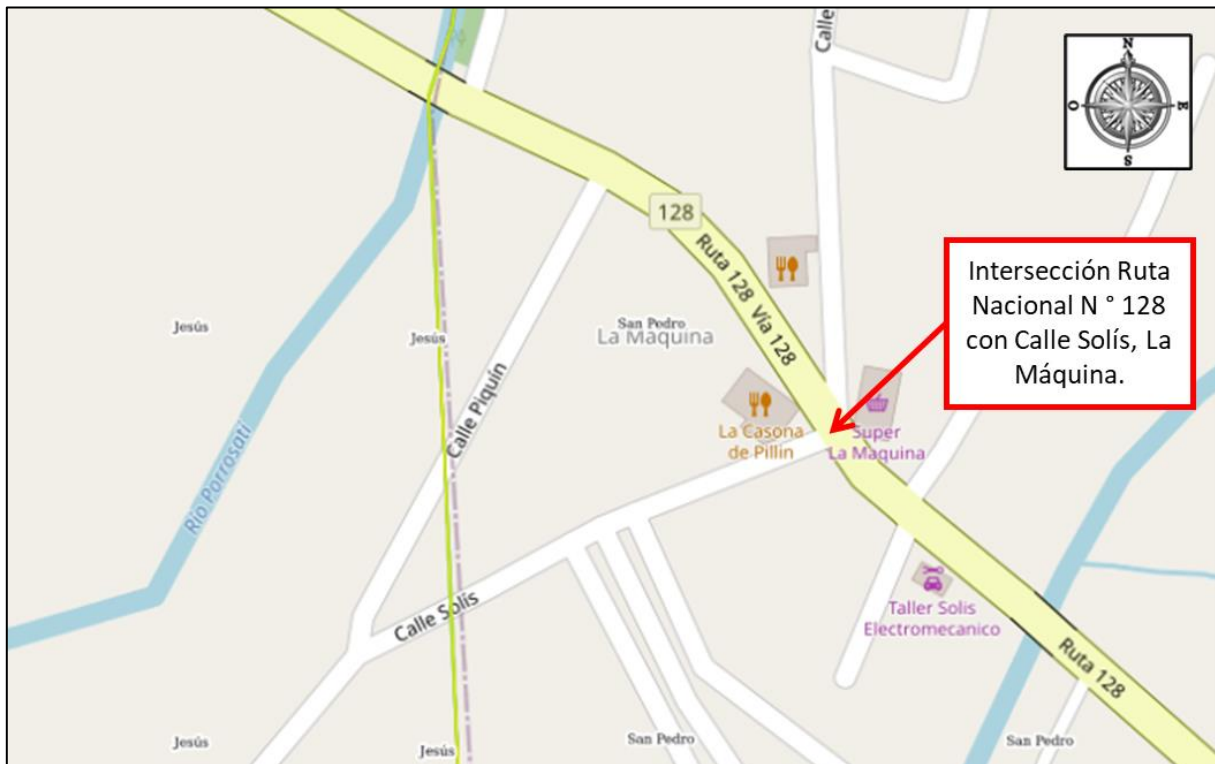


Figura 1. Intersección Ruta Nacional N.° 128 con Calle Solís en La Máquina, San Pedro, Barva, Heredia. Fuente: Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT).

La intersección de Ruta Nacional (RN) N.°128 con Calle Solís es administrada por el Consejo Nacional de Vialidad (Conavi).

La intersección en el acceso “sureste” tiene un ancho de calzada de 6,70 m, con un carril por sentido en dirección sureste–noroeste y viceversa. El acceso “noroeste” tiene un ancho de calzada de 6,60 m, con un carril por sentido en dirección noroeste–sureste y viceversa. El acceso “suroeste” que corresponde a Calle Solís tiene un ancho de calzada de 5,40 m y al conectar con RN N. ° 128 se abre con una distancia de 22,42



m, el acceso funciona con un carril por sentido en dirección suroeste–noreste y viceversa. Finalmente, el acceso “norte” tiene un ancho de calzada de 6,18 m y funciona con un carril por sentido en dirección norte–sur y viceversa.

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

La superficie de rodamiento se compone de una carpeta asfáltica, la cual se observa continua y sin roturas.

En RN N. ° 128 se observaron aceras construidas, pero no en su totalidad, que impiden el libre tránsito peatonal.

El señalamiento vial vertical y horizontal existente se observa visible, se desconoce la calidad retro reflectiva, sin embargo, se puede reforzar con señalamiento vial reglamentario y preventivo.

En el acceso sureste existen dos paradas en tránsito.

El alcance visual en el acceso noroeste de la intersección en estudio es complejo.

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



Figura 2 Vista acceso sureste de intersección RN N.° 128–Calle Solís, San Pedro, Barva, Heredia.
Fuente: Propia.



Figura 3 Vista acceso noroeste de intersección RN N.° 128–Calle Solís, San Pedro, Barva, Heredia.
Fuente: Propia.



Figura 4 Vista acceso norte de intersección RN N.° 128–Calle Solís, San Pedro, Barva, Heredia.
Fuente: Propia. Fuente: Propia.



Figura 5 Vista acceso suroeste de intersección RN N.° 128 –Calle Solís, San Pedro, Barva, Heredia.
Fuente: Propia. Fuente: Propia.

Se realizaron aforos vehiculares y peatonales para constatar si es factible instalar un semáforo vehicular y peatonal en el sitio (ver anexo 3).

2.2 Condición Propuesta según la norma

Basados en la normativa técnica vigente, a continuación, mostraremos lo que indica la norma referente a la instalación de un semáforo vehicular y peatonal. Además, del señalamiento vial, aceras y semáforos intermitentes, que se proponen en el presente estudio.

Toda propuesta de la normativa técnica debe ser analizada por el profesional responsable del estudio, para determinar si es factible implementarlo en el sitio.

2.2.1 Condiciones para justificar el uso de semáforos

Para el presente estudio se evaluarán los criterios para determinar la necesidad de un semáforo vehicular y peatonal, tomados del Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito (2014, cap.5, pp. 25–26). Para analizar la posibilidad de instalación de un semáforo vehicular y/o peatonal se debe cumplir con una o más de las condiciones, que no son una justificación suficiente, debido a que debe realizarse un estudio de ingeniería que demuestre que la instalación del semáforo para



mejorar tanto la seguridad como la operación de la intersección, en caso de no cumplirse estos requisitos un semáforo no debe instalarse o seguir operando. A continuación, se muestran las condiciones o criterios que se evaluarán:

- Volumen mínimo de vehículos.
- Interrupción de la Continuidad del Tránsito.
- Volumen mínimo de peatones.

a. Volumen mínimo de vehículos e interrupción de la continuidad del tránsito:

Los valores mínimos de vehículos utilizando las condiciones volumen mínimo de vehículos e interrupción de la continuidad del tránsito, se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 1 Condición A. Volumen mínimos de vehículos.

Cuadro 5.1
Requisito A: Volumen Mínimo de Vehículos

Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la vía principal (total en ambos accesos)	Vehículos por hora en el acceso de mayor volumen de la vía secundaria (un solo sentido)
Vía principal	Vía secundaria		
1	1	600	250
2 o más	1	750	250
2 o más	2 o más	750	300
1	2 o más	600	300

Fuente: (Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito, 2014, cap.5, p. 25).



Tabla 2 Condición B. Interrupción de la continuidad del tránsito.

Cuadro 5.2
Requisito B: Interrupción de la continuidad del Tránsito

Número de carriles por acceso		Vehículos por hora en la vía principal (total en ambos accesos)	Vehículos por hora en el acceso de mayor volumen de la vía secundaria (un solo sentido)
Vía principal	Vía secundaria		
1	1	800	150
2 o más	1	950	150
2 o más	2 o más	950	200
1	2 o más	800	200

Fuente: (Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito, 2014, cap.5, p. 26).

Basados en las tablas 1 y 2, a continuación, se muestra si se justifica o no realizar un estudio para verificar la necesidad de instalación de un semáforo vehicular en la intersección de RN N. ° 128 con Calle Solís, poblado La Máquina, San Pedro de Barva de Heredia:

Tabla 3 Condiciones A y B para verificar si se justifica realizar un estudio de un semáforo vehicular, período matutino, intersección de RN N. ° 128 con Calle Solís, poblado La Máquina, San Pedro de Barva de Heredia.

INSTALACION DE UN NUEVO SISTEMA DE SEMAFOROS				
Pico Matutino				
Semáforo				
CONDICION A. Volumen mínimo de vehículos. Toda la intersección. Periodo matutino.				
Número de Carriles		VPH en la principal (Total en ambos accesos)	VPH (mayor volumen) Vía secundaria (un solo sentido)	SE JUSTIFICA
Vía principal	Vía secundaria			
1	1	655	69	NO
CONDICION B. Interrupción de la continuidad del tránsito. Toda la intersección. Periodo matutino.				
Número de Carriles		VPH en la principal (Total en ambos accesos)	VPH (mayor volumen) Vía secundaria (un solo sentido)	SE JUSTIFICA
Vía principal	Vía secundaria			
1	1	655	69	NO
CONCLUSION:				
NO SE JUSTIFICA LA INSTALACION DEL SEMAFORO				



Tabla 4 Condiciones A y B para verificar si se justifica realizar un estudio de un semáforo vehicular, período vespertino, intersección de RN N. ° 128 con Calle Solís, poblado La Máquina. San Pedro de Barva de Heredia.

INSTALACION DE UN NUEVO SISTEMA DE SEMAFOROS				
Pico Vespertino				
Semáforo				
CONDICION A.				
Volumen mínimo de vehículos. Toda la intersección. Periodo vespertino.				
Número de Carriles		VPH en la principal (Total en ambos accesos)	VPH (mayor volumen) Vía secundaria (un solo sentido)	SE JUSTIFICA
Vía principal	Vía secundaria			
1	1	622	33	NO
CONDICION B.				
Interrupción de la continuidad del tránsito. Toda la intersección. Periodo vespertino.				
Número de Carriles		VPH en la principal (Total en ambos accesos)	VPH (mayor volumen) Vía secundaria (un solo sentido)	SE JUSTIFICA
Vía principal	Vía secundaria			
1	1	622	33	NO
CONCLUSION:				
NO SE JUSTIFICA LA INSTALACION DEL SEMAFORO				

Basados en las tablas 3 y 4, no se justifica realizar estudio para verificar la necesidad de un semáforo vehicular en la intersección de RN N. ° 128 con Calle Solís, poblado La Máquina, San Pedro de Barva de Heredia.

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



Figura 6 Volúmen 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 considera la hora pico de peatones y la segunda considera la hora pico vehicular.

Basados en la figura 5, a continuación, se muestra si se justifica o no realizar un estudio para verificar la necesidad de instalar un semáforo peatonal en la zona de estudio:

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



Tabla 5 Acceso norte: Condiciones 1 y 2 para verificar si se justifica la instalación de un semáforo peatonal en la intersección de RN N. ° 128 con Calle Solís, poblado La Máquina, San Pedro de Barva de Heredia, período matutino.

Intersección RN 128-Calle Solís (La Máquina), Heredia, Barva, San Pedro			
25 de septiembre de 2023			
<u>Periodo Matutino</u>			
CONDICION 1.		Volumen mínimo de vehículos y peatones, dado un ancho de carretera. Hora pico de peatones. Periodo matutino. Acceso norte.	
ANCHO DE LA CARRETERA (metros)	PEATONES POR HORA (pph)	VEHICULOS POR HORA (vph)	CONCLUSION
6,18	20	55	NO SE JUSTIFICA
CONDICION 2.		Volumen mínimo de vehículos y peatones, dado un ancho de carretera. Hora pico vehicular. Periodo matutino. Acceso norte.	
ANCHO DE LA CARRETERA (metros)	PEATONES POR HORA (pph)	VEHICULOS POR HORA (vph)	CONCLUSION
6,18	16	62	NO SE JUSTIFICA
NO SE JUSTIFICA LA INSTALACION DEL SEMAFORO PEATONAL POR ESTAR FUERA DEL RANGO NECESARIO DE PEATONES Y VEHICULOS			

Tabla 6 Acceso norte: Condiciones 1 y 2 para verificar si se justifica la instalación de un semáforo peatonal en la intersección de RN N. ° 128 con Calle Solís, poblado La Máquina. San Pedro de Barva de Heredia, período vespertino.

Intersección RN 128-Calle Solís (La Máquina), Heredia, Barva, San Pedro			
<u>Periodo Vespertino</u>			
CONDICION 1.		Volumen mínimo de vehículos y peatones, dado un ancho de carretera. Hora pico de peatones. Periodo vespertino. Acceso norte.	
ANCHO DE LA CARRETERA (metros)	PEATONES POR HORA (pph)	VEHICULOS POR HORA (vph)	CONCLUSION
6,18	28	30	NO SE JUSTIFICA
CONDICION 2.		Volumen mínimo de vehículos y peatones, dado un ancho de carretera. Hora pico vehicular. Periodo vespertino. Acceso norte.	
ANCHO DE LA CARRETERA (metros)	PEATONES POR HORA (pph)	VEHICULOS POR HORA (vph)	CONCLUSION
6,18	6	48	NO SE JUSTIFICA
NO SE JUSTIFICA LA INSTALACION DEL SEMAFORO PEATONAL POR ESTAR FUERA DEL RANGO NECESARIO DE PEATONES Y VEHICULOS			



Gráfico 1 Acceso norte: Volumen mínimos de peatones y vehículos, intersección de RN N. ° 128 con Calle Solís, poblado La Máquina. San Pedro de Barva de Heredia.

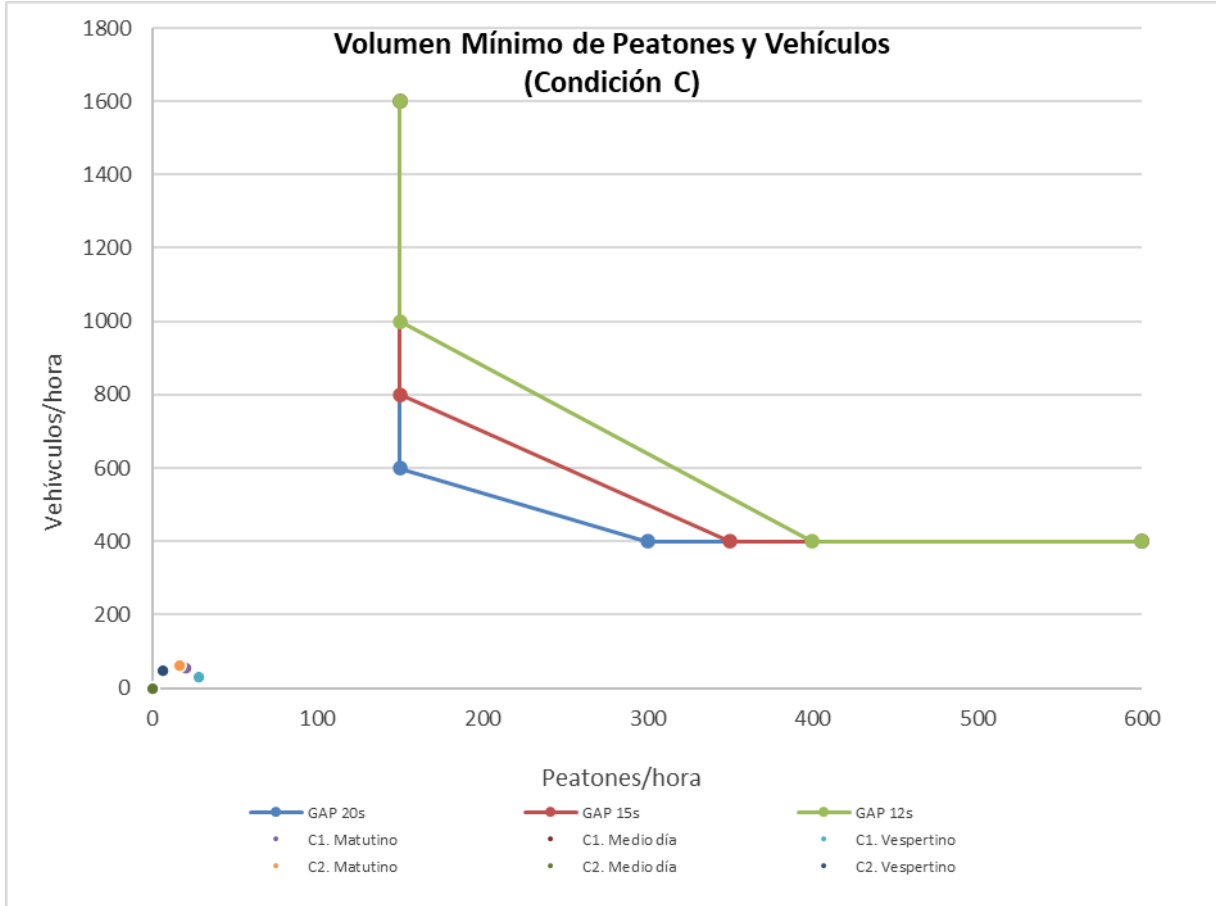




Tabla 7 Acceso oeste: Condiciones 1 y 2 para verificar si se justifica la instalación de un semáforo peatonal en la intersección de RN N. ° 128 con Calle Solís, poblado La Máquina. San Pedro de Barva de Heredia, período matutino.

<u>Intersección RN 128-Calle Solís (La Máquina), Heredia, Barva, San Pedro</u>			
<u>25 de septiembre 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.	
ANCHO DE LA CARRETERA (metros)	PEATONES POR HORA (pph)	VEHICULOS POR HORA (vph)	CONCLUSION
6,6	22	293	NO SE JUSTIFICA
CONDICION 2.		Volumen mínimo de vehículos y peatones, dado un ancho de carretera. Hora pico vehicular. Periodo matutino. Acceso oeste.	
ANCHO DE LA CARRETERA (metros)	PEATONES POR HORA (pph)	VEHICULOS POR HORA (vph)	CONCLUSION
6,6	5	673	NO SE JUSTIFICA
NO SE JUSTIFICA LA INSTALACION DEL SEMAFORO PEATONAL POR ESTAR FUERA DEL RANGO NECESARIO DE PEATONES Y VEHICULOS			

Tabla 8 Acceso oeste: Condiciones 1 y 2 para verificar si se justifica la instalación de un semáforo peatonal en la intersección de RN N. ° 128 con Calle Solís, poblado La Máquina. San Pedro de Barva de Heredia, período vespertino.

<u>Intersección RN 128-Calle Solís (La Máquina), Heredia, Barva, San Pedro</u>			
<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.	
ANCHO DE LA CARRETERA (metros)	PEATONES POR HORA (pph)	VEHICULOS POR HORA (vph)	CONCLUSION
6,6	7	603	NO SE JUSTIFICA
CONDICION 2.		Volumen mínimo de vehículos y peatones, dado un ancho de carretera. Hora pico vehicular. Periodo vespertino. Acceso oeste.	
ANCHO DE LA CARRETERA (metros)	PEATONES POR HORA (pph)	VEHICULOS POR HORA (vph)	CONCLUSION
6,6	4	623	NO SE JUSTIFICA
NO SE JUSTIFICA LA INSTALACION DEL SEMAFORO PEATONAL POR ESTAR FUERA DEL RANGO NECESARIO DE PEATONES Y VEHICULOS			



Gráfico 2 Acceso oeste: Volumen mínimos de peatones y vehículos, intersección de RN N. ° 128 con Calle Solís, poblado La Máquina. San Pedro de Barva de Heredia.

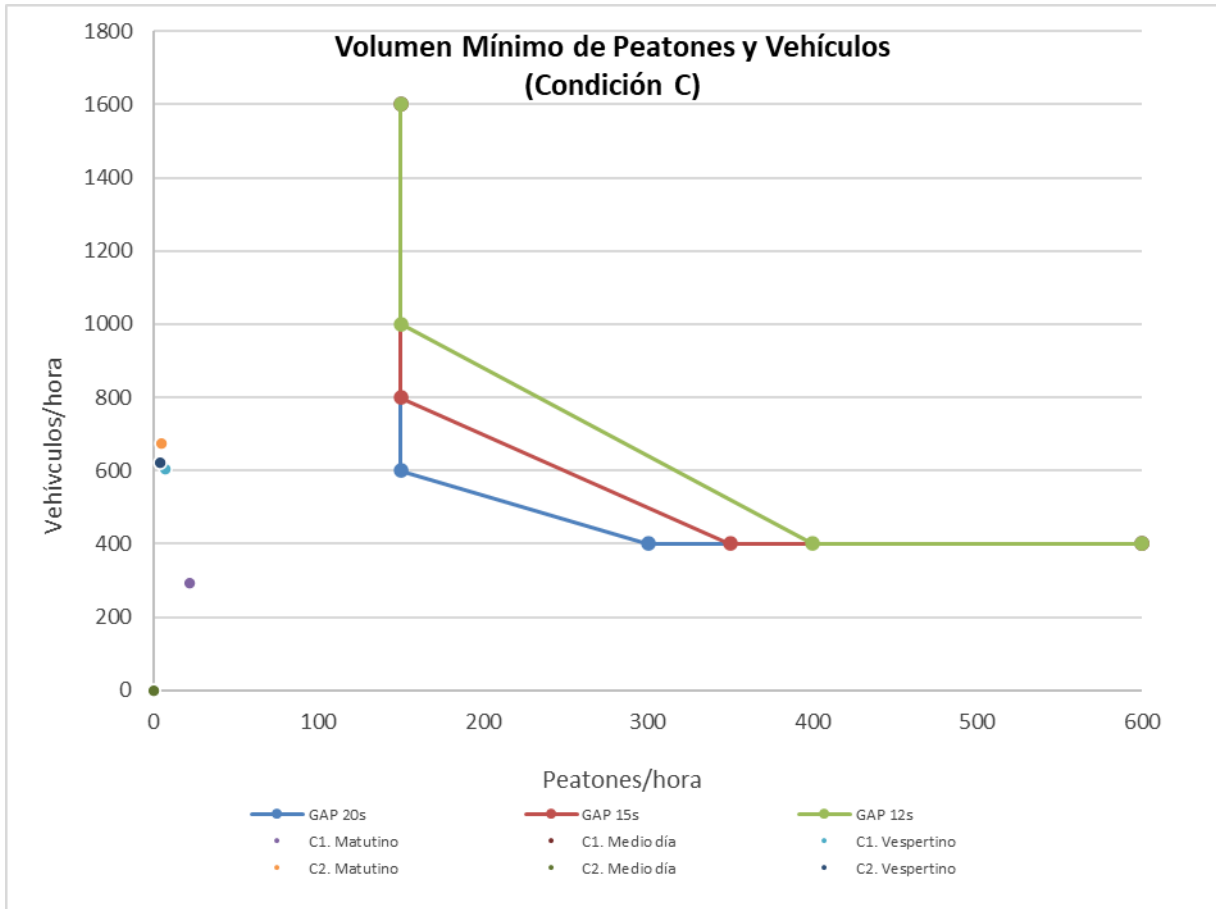




Tabla 9 Acceso sur: Condiciones 1 y 2 para verificar si se justifica la instalación de un semáforo peatonal en la intersección de RN N. ° 128 con Calle Solís, poblado La Máquina. San Pedro de Barva de Heredia, período matutino.

<u>Intersección RN 128-Calle Solís (La Máquina), Heredia, Barva, San Pedro</u>			
<u>25 de septiembre 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 sur.	
ANCHO DE LA CARRETERA (metros)	PEATONES POR HORA (pph)	VEHICULOS POR HORA (vph)	CONCLUSION
22,42	22	63	NO SE JUSTIFICA
CONDICION 2.		Volumen mínimo de vehículos y peatones, dado un ancho de carretera. Hora pico vehicular. Periodo matutino. Acceso sur.	
ANCHO DE LA CARRETERA (metros)	PEATONES POR HORA (pph)	VEHICULOS POR HORA (vph)	CONCLUSION
22,42	16	103	NO SE JUSTIFICA
NO SE JUSTIFICA LA INSTALACION DEL SEMAFORO PEATONAL POR ESTAR FUERA DEL RANGO NECESARIO DE PEATONES Y VEHICULOS			

Tabla 10 Acceso sur: Condiciones 1 y 2 para verificar si se justifica la instalación de un semáforo peatonal en la intersección de RN N. ° 128 con Calle Solís, poblado La Máquina. San Pedro de Barva de Heredia, período vespertino.

<u>Intersección RN 128-Calle Solís (La Máquina), Heredia, Barva, San Pedro</u>			
<u>Periodo Vespertino</u>			
CONDICION 1.		Volumen mínimo de vehículos y peatones, dado un ancho de carretera. Hora pico de peatones. Periodo vespertino. Acceso sur.	
ANCHO DE LA CARRETERA (metros)	PEATONES POR HORA (pph)	VEHICULOS POR HORA (vph)	CONCLUSION
22,42	15	59	NO SE JUSTIFICA
CONDICION 2.		Volumen mínimo de vehículos y peatones, dado un ancho de carretera. Hora pico vehicular. Periodo vespertino. Acceso sur.	
ANCHO DE LA CARRETERA (metros)	PEATONES POR HORA (pph)	VEHICULOS POR HORA (vph)	CONCLUSION
22,42	15	59	NO SE JUSTIFICA
NO SE JUSTIFICA LA INSTALACION DEL SEMAFORO PEATONAL POR ESTAR FUERA DEL RANGO NECESARIO DE PEATONES Y VEHICULOS			



Gráfico 3 Volumen mínimos de peatones y vehículos, intersección de RN N. ° 128 con Calle Solís, poblado La Máquina. San Pedro de Barva de Heredia.

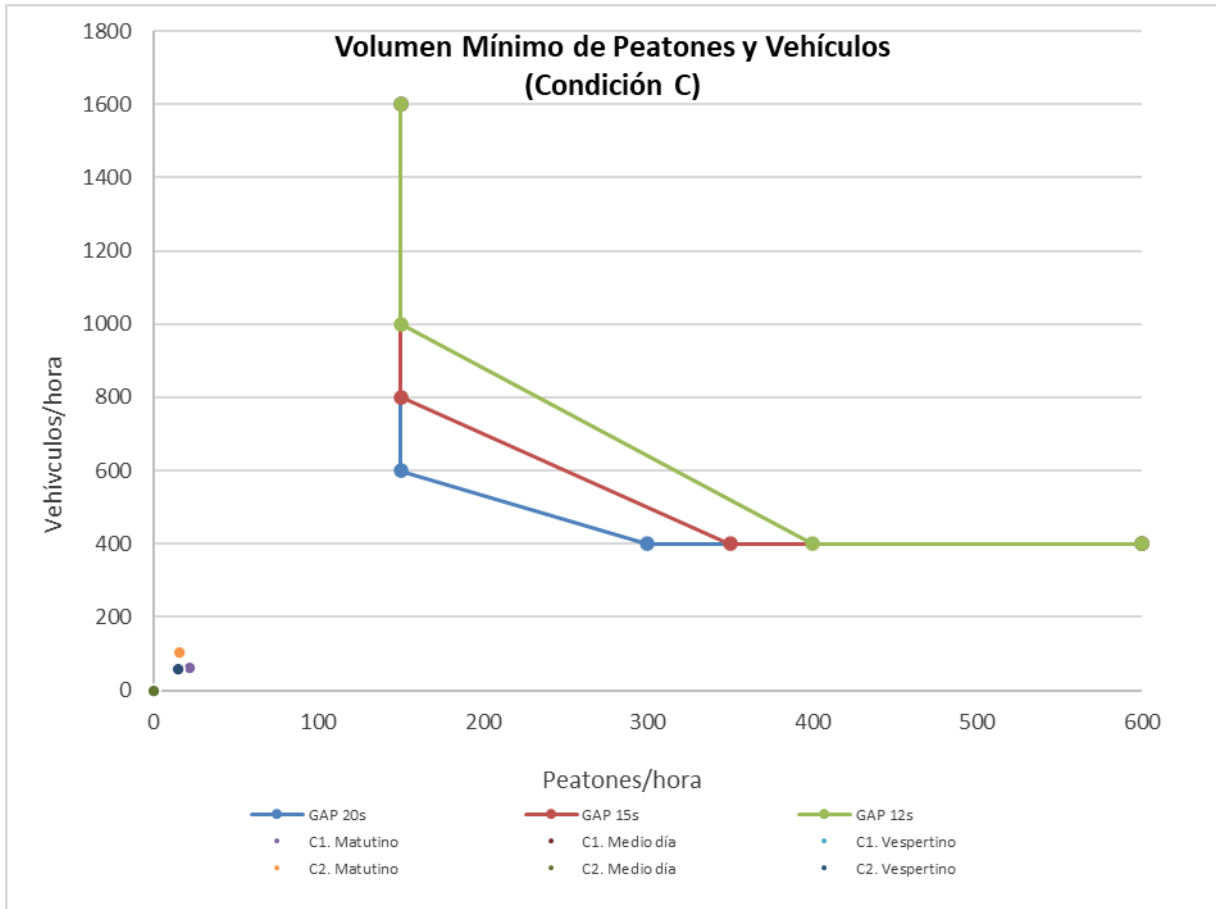




Tabla 11 Acceso sur: Condiciones 1 y 2 para verificar si se justifica la instalación de un semáforo peatonal en la intersección de RN N. ° 128 con Calle Solís, poblado La Máquina. San Pedro de Barva de Heredia, período matutino.

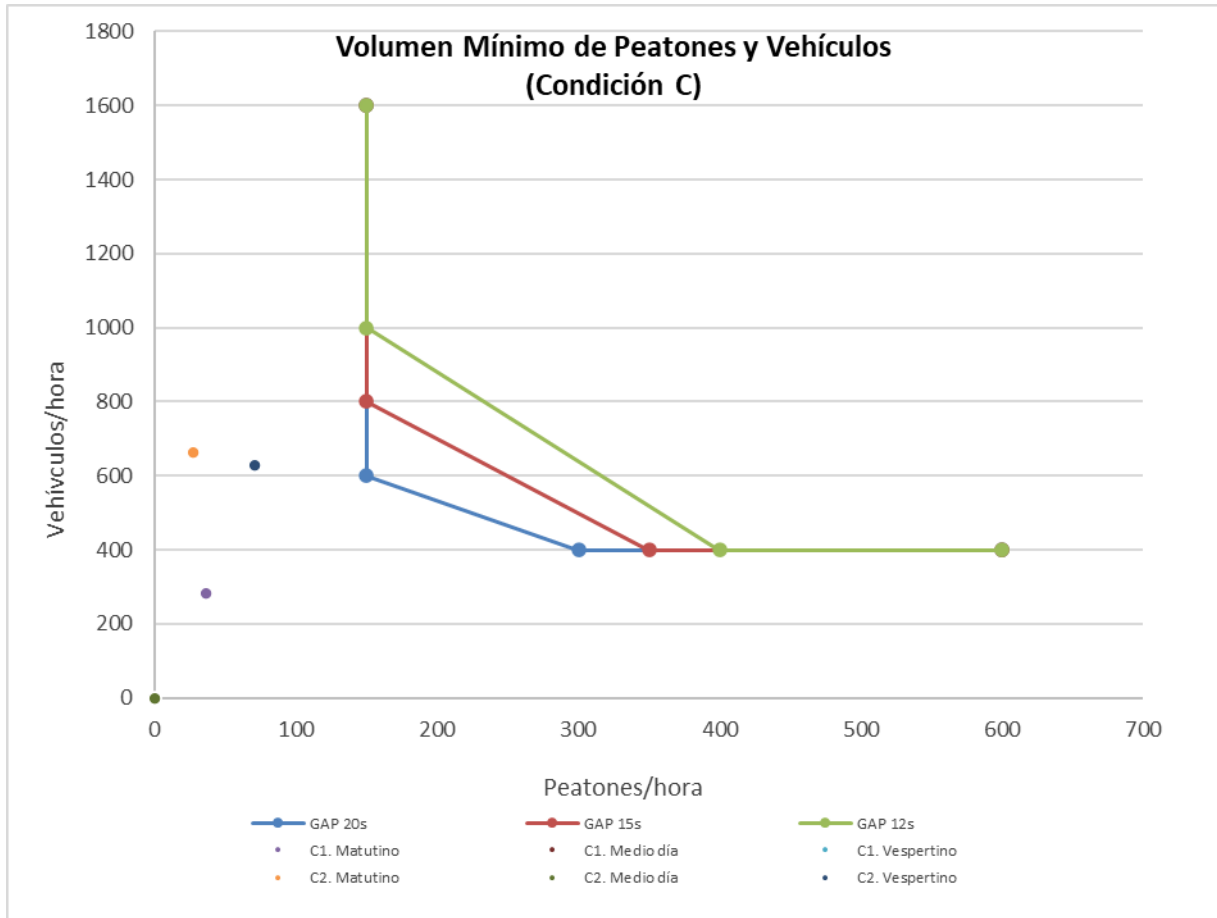
<u>Intersección RN 128-Calle Solís (La Máquina), Heredia, Barva, San Pedro</u>			
<u>25 de septiembre de 2023</u>			
<u>Periodo Matutino</u>			
CONDICION 1.		Volumen mínimo de vehículos y peatones, dado un ancho de carretera. Hora pico de peatones. Periodo matutino. Acceso este.	
ANCHO DE LA CARRETERA (metros)	PEATONES POR HORA (pph)	VEHICULOS POR HORA (vph)	CONCLUSION
6,7	36	282	NO SE JUSTIFICA
CONDICION 2.		Volumen mínimo de vehículos y peatones, dado un ancho de carretera. Hora pico vehicular. Periodo matutino. Acceso este.	
ANCHO DE LA CARRETERA (metros)	PEATONES POR HORA (pph)	VEHICULOS POR HORA (vph)	CONCLUSION
6,7	27	664	NO SE JUSTIFICA
NO SE JUSTIFICA LA INSTALACION DEL SEMAFORO PEATONAL POR ESTAR FUERA DEL RANGO NECESARIO DE PEATONES Y VEHICULOS			

Tabla 12 Acceso este: Condiciones 1 y 2 para verificar si se justifica la instalación de un semáforo peatonal en la intersección de RN N. ° 128 con Calle Solís, poblado La Máquina. San Pedro de Barva de Heredia, período vespertino.

<u>Intersección RN 128-Calle Solís (La Máquina), Heredia, Barva, San Pedro</u>			
<u>Periodo Vespertino</u>			
CONDICION 1.		Volumen mínimo de vehículos y peatones, dado un ancho de carretera. Hora pico de peatones. Periodo vespertino. Acceso este.	
ANCHO DE LA CARRETERA (metros)	PEATONES POR HORA (pph)	VEHICULOS POR HORA (vph)	CONCLUSION
6,7	71	628	NO SE JUSTIFICA
CONDICION 2.		Volumen mínimo de vehículos y peatones, dado un ancho de carretera. Hora pico vehicular. Periodo vespertino. Acceso este.	
ANCHO DE LA CARRETERA (metros)	PEATONES POR HORA (pph)	VEHICULOS POR HORA (vph)	CONCLUSION
6,7	71	628	NO SE JUSTIFICA
NO SE JUSTIFICA LA INSTALACION DEL SEMAFORO PEATONAL POR ESTAR FUERA DEL RANGO NECESARIO DE PEATONES Y VEHICULOS			



Gráfico 4 Acceso este: Volumen mínimos de peatones y vehículos, intersección de RN N. ° 128 con Calle Solís, poblado La Máquina. San Pedro de Barva de Heredia.



Basados en los resultados obtenidos según normativa técnica vigente, no se justifica la instalación de un semáforo peatonal. No se cumplen los valores peatonales y vehiculares mínimos. Se registra un volumen peatonal menor al mínimo requerido de 150 p/h más el ancho de calzada que equivale a los intervalos mínimos (GAP).



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 que se utilizará en el presente estudio:

2.2.2.1 Señalamiento vertical

En cuanto al señalamiento vertical se utilizará señalamiento y reglamentario. 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.
- 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.

Las señales reglamentarias rectangulares y preventivas 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:

- Las flechas direccionales de color blanco y corresponden al diseño de velocidades inferiores a 60 km/h.
- Se colocarán capataluces de dos caras amarillas, a cada 5 m sobre la línea continua amarilla y doble 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. Se define esta velocidad máxima, porque se observa como una zona residencial y comercial 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 y 3.

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

2.2.3 Aceras

Las aceras no construidas en la zona de estudio deben construirse cumpliendo 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 Semáforos intermitentes.

2.2.4.1 Requisitos que justifican su instalación

La instalación de un semáforo intermitente en una intersección con luz amarilla en la calle principal y luz roja en las calles transversales, se puede justificar de acuerdo a los siguientes casos:

En las intersecciones donde la distancia de alcance visual quede extremadamente limitada o cuando sea importante recalcar la necesidad de hacer parada en una calle y proseguir con precaución en la otra. Este tipo de instalación es eficaz en las intersecciones donde las velocidades de acceso exceden a las velocidades de seguridad por las condiciones de la intersección y donde se requiera que los conductores extremen sus precauciones.

Donde exista un gran número de accidentes susceptibles de evitarse deteniendo el tránsito o advirtiendo el peligro.

Para el caso de estudio se justifica su instalación, porque el alcance visual viniendo del acceso noroeste y vías secundarios hacia el acceso noroeste es limitado y así los conductores extremen sus precauciones.

2.3 Causa

El interesado solicita la instalación de un semáforo vehicular y peatonal para facilitar el cruce de los peatones en la intersección de RN N. ° 128 con Calle Solís, sin embargo, no es factible su instalación porque no se cumple con los criterios de volúmen mínimo de vehículos y peatones.

La zona de estudio no cuenta con el señalamiento vial idóneo, esta situación 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 128 sin construirse, probablemente no se consideraron al momento de diseñar y construir la vía. Ahora la responsabilidad



corresponde al Consejo Nacional de Vialidad, en acatamiento de la nueva legislación Ley N.º9976: Movilidad Peatonal.

2.4 Efecto

El alcance visual limitado del acceso noroeste de la intersección de la intersección de RN N. ° 128 con Calle Solís, tiene un efecto de riesgo para los conductores y los peatones que crucen del lado de ese acceso. Se analizó si se justifica la instalación de un semáforo vehicular y peatonal, basados en los aforos vehiculares y peatonales realizados y el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito (2014), no se justifica su instalación porque no se cumplen con los valores vehiculares y peatonales mínimos. Sin embargo, se analizó la instalación de un semáforo intermitente para advertir a los conductores de la existencia de una intersección donde concurre un importante tránsito vehicular sobre Ruta Nacional vehicular 128, considerando esta medida preventiva en el sitio.

El señalamiento vial faltante 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.

Las aceras sin construirse adecuadamente afectan 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.º9976: Movilidad Peatonal y el Reglamento Ley de Igualdad de Oportunidades para Personas con Discapacidad.



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. No es factible instalar un semáforo vehicular y peatonal en la intersección de RN N.° 128 con Calle Solís, no se cumple con el criterio de volumen vehicular y peatonal mínimo para justificar su análisis e instalación. Sin embargo, es posible instalar un sistema de semáforos intermitentes como medida preventiva.
- b. La zona de estudio no presenta señalamiento vial vertical y horizontal idóneo.
- c. Las aceras no están construidas en su totalidad e imposibilita el libre tránsito peatonal.

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:

3.2.1 Al Departamento de Señalización Vial.

Se le recomienda realizar el siguiente señalamiento vial:

- 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 13 Sumario de señales verticales para instalar o reemplazar, tipo estándar.

Código	Detalle	Instalar	Reemplazar	Cantidad Total
P-9-1	Proximidad presencia de peatones	4	-	4
P-2-8	Proximidad de intersección adelante	4	-	4
R-2-1	Velocidad Máxima 40 KPH	4	-	4



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

Tabla 14. Sumario de demarcación horizontal por realizar

Detalle	Unidad	Cantidad
Flecha directa – doble giro	un	1
Letrero 40 KPH	un	4
Cordón amarillo	m	80

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 Departamento de Semáforos.

Instalar un sistema de semáforos intermitentes en la intersección de RN N.º 128 con Calle Solís, en el distrito San Pedro de Barva de Heredia (ver anexo 2). El sistema de semáforos intermitentes debe tener luz color roja para las vías secundarias y amarillo para la vía principal. El detalle de especificaciones técnicas de los semáforos 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>.

3.2.3 Al Consejo Nacional de Vialidad.

Realizar una valoración para construir las aceras faltantes en RN N.º 128 con Calle Solís en estudio, así como de la construcción de las rampas de acceso en las esquinas. Todo en acatamiento de la Ley N. ° 9976: Movilidad Peatonal y el Reglamento Ley de Igualdad de Oportunidades para Personas con Discapacidad.



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.

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.

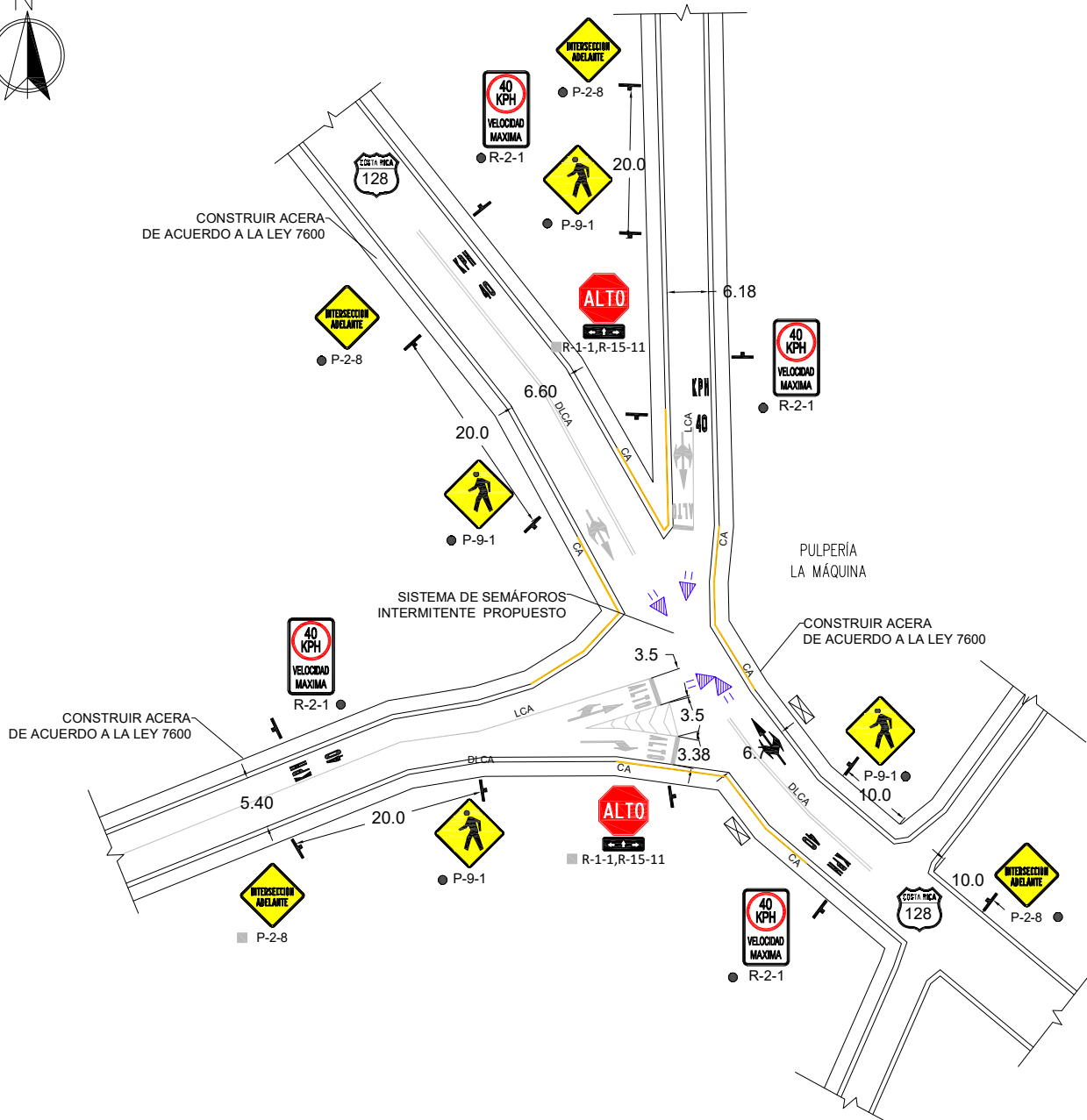
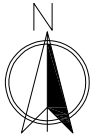
Pavimento: Estructura integral de las capas de subrasante, subbase, base y carpeta colocado encima de la rasante y destinada a sostener las cargas vehiculares.

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 propuesto.



SUMARIO DE SEÑALES HORIZONTALES

	(1)	KPH 40	(4)
--	-------	-----------	-------

SUMARIO DE SEÑALES VERTICALES

	(4)		(4)
R-2-1		P-2-8	
	(4)		(-)
P-9-1			

SIMBOLOGÍA	
	SEÑAL VERTICAL
	SEÑAL EXISTENTE
	SEÑAL NUEVA
	POSTE DE LUZ
	DEMARCACIÓN EXISTENTE
	CASETA
	SEMÁFORO INTERMITENTE
CA	CORDÓN AMARILLO
LCA	LÍNEA CONTINUA AMARILLA
DLCA	DOBLE LÍNEA CONT. AMARILLA
	RUTA NACIONAL

EXPEDIENTE: ED-EB-23-0215 ED-EB-23-0091	INFORME: MOPT-03-05-01-0608-2023	LÁMINA: 01/01	DIBUJO: PAOLA UMAÑA C	DISEÑO: ING. ERROL CASTILLO GARCÍA	REVISIÓN: ING. CAROLINA MALESPIN MUÑOZ
PROYECTO: SEÑALIZACIÓN HEREDIA, BARVA, SAN PEDRO		CONTENIDO: SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN			



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y TRANSPORTES

GOBIERNO
DE COSTA RICA



4.3 Anexo 3. Aforos vehiculares y peatonales.



Dirección de Ingeniería de Tránsito
Departamento de Estudios y Diseños



HOJA DE RECUELTOS

Punto de Estudio: RN N°128-calle Solis (San Pedro, Barva), Super La Maquina, Heredia

Tecnico Responsable: Bryan Granados

Tipo de Cuento: Clasificado L y P Clasificado Especial Buses

Fecha: 25/09/2023

Expediente N ED-EB-23-0091 (0215)

Nombre del Ingeniero Errol Castillo

Sentido:	SE-L	SE-P	SN-L	SN-P	SO-L	SO-P	P-S	EO-L	EO-P
Hora									
06:30 A 06:45 A.M.	9	1	1	0	8	0	6	82	3
06:45 A 07:00 A.M.	11	1	4	0	11	0	6	46	1
07:00 A 07:15 A.M.	3	0	1	0	5	0	4	74	4
07:15 A 07:30 A.M.	12	0	1	0	1	0	6	64	6
07:30 A 07:45 A.M.	5	0	0	0	3	0	2	55	2
07:45 A 08:00 A.M.	3	0	0	0	1	0	4	54	2
08:00 A 08:15 A.M.	6	0	0	0	1	0	3	42	3
08:15 A 08:30 A.M.	7	0	1	0	4	0	4	38	8
08:30 A 08:45 A.M.	4	0	0	0	4	0	4	42	7
08:45 A 09:00 A.M.	5	0	2	0	3	0	4	40	2
04:30 A 04:45 P.M.	15	2	2	0	2	0	5	51	3
04:45 A 05:00 P.M.	8	0	0	0	1	0	3	64	3
05:00 A 05:15 P.M.	5	0	0	0	4	0	4	90	2
05:15 A 05:30 P.M.	2	0	1	0	2	0	3	63	2
05:30 A 05:45 P.M.	6	0	1	0	3	0	2	69	3
05:45 A 06:00 P.M.	8	0	1	0	1	0	3	52	2
06:00 A 06:15 P.M.	6	0	1	0	0	0	0	53	2
06:15 A 06:30 P.M.	4	0	1	0	1	0	2	47	1

Observaciones: _____

HOJA DE AFOROS VEHICULARES

FECHA: 25 / 09 / 2023

LUGAR DEL AFORO: PROVINCIA: Heredia CANTON: Barva Distrito: San Pedro

INTERSECCIÓN O PASO: RN: # 128 con Calle Solís, Super La Máquina

EXPEDIENTE N°: ED-EB-23-0215 / FECHA DE ENTREGA: 26 / 09 / 2023

TECNICO RESPONSABLE: ARTURO SAENZ ESPOLETT A: Errol Castillo

N°	Vehículos:	SENTIDO 1			SENTIDO 2			SENTIDO 3			SENTIDO 4			PEATONES				N°
		O...S			O...E			O...N			E...N			E	O	N	S	
	HORARIOS	L	P	B	L	P	B	L	P	B	L	P	B					
1	6:30 A 6:45 AM	6	0	X	66	1	X	1	0	X	2	0	X	10	9			1
2	6:45 A 7:00 AM	8	1	X	79	0	X	2	0	X	3	1	X	5	0			2
3	7:00 A 7:15 AM	4	1	X	81	4	X	2	1	X	4	1	X	9	1			3
4	7:15 A 7:30 AM	6	0	X	78	7	X	2	1	X	7	0	X	7	4			4
5	7:30 A 7:45 AM	5	0	X	89	8	X	3	0	X	7	0	X	6	0			5
6	7:45 A 8:00 AM	0	0	X	56	6	X	4	0	X	4	0	X	6	0			6
7	8:00 A 8:15 AM	6	0	X	59	6	X	6	0	X	8	0	X	8	6			7
8	8:15 A 8:30 AM	2	1	X	45	8	X	5	0	X	1	1	X	8	4			8
9	8:30 A 8:45 AM	3	0	X	56	4	X	1	0	X	2	0	X	13	9			9
10	8:45 A 9:00 AM	0	0	X	41	0	X	1	0	X	4	0	X	7	3			10
11	4:30 A 4:45 PM	1	0	X	67	2	X	2	0	X	0	0	X	12	4			11
12	4:45 A 5:00 PM	4	1	X	82	3	X	0	1	X	4	0	X	17	1			12
13	5:00 A 5:15 PM	4	0	X	59	5	X	0	0	X	0	1	X	11	0			13
14	5:15 A 5:30 PM	3	0	X	70	4	X	1	0	X	2	1	X	18	2			14
15	5:30 A 5:45 PM	5	0	X	62	5	X	3	0	X	5	0	X	25	1			15
16	5:45 A 6:00 PM	0	0	X	61	5	X	4	0	X	3	1	X	7	0			16
17	6:00 A 6:15 PM	1	0	X	57	1	X	4	0	X	10	0	X	17	1			17
18	6:15 A 6:30 PM	1	0	X	53	1	X	2	0	X	4	0	X	11	2			18

OBSERVACIONES: 1) Intersección medianamente transitada. 2) Demarcación visible. 3) Aceras: en acceso O inexistentes, en el E inexistente la N, en el S, inexistente la O y en el N, inexistente la E. 4) Paradas del bus: en la boca del acceso E, una frente a la otra y ambas con caseta.

HOJA DE RECUEENTOS

Punto de Estudio: San Pedro, Barva, Heredia Calle Solís RN128 Abast. La Maquina

Tecnico Responsable: Gabriel

Tipo de Cuento: Clasificado L y P Clasificado Especial Buses

Fecha: 25/09/23

Mediante N° CD-CB-23-0215

Nombre del Ingeniero Enid Castillo

Sentido	NO L.	NO P.	NS L.	NS P.	NE L.	NE P.	Reión Norte	ES L	ES P	
06:30 A 06:45 A.M.	5	-	-	-	-	-	2	-	-	
06:45 A 07:00 A.M.	3	-	-	-	1	-	4	2	-	
07:00 A 07:15 A.M.	6	-	-	-	-	-	-	2	-	
07:15 A 07:30 A.M.	3	-	2	-	3	-	4	2	-	
07:30 A 07:45 A.M.	3	-	-	-	1	-	2	-	-	
07:45 A 08:00 A.M.	4	-	-	-	-	-	3	-	-	
08:00 A 08:15 A.M.	6	-	-	-	2	-	4	-	-	
08:15 A 08:30 A.M.	3	1	1	-	-	-	7	3	-	
08:30 A 08:45 A.M.	8	-	-	-	2	-	4	-	-	
08:45 A 09:00 A.M.	6	-	1	-	-	-	3	-	-	
04:30 A 04:45 P.M.	2	-	-	-	2	-	6	-	-	
04:45 A 05:00 P.M.	4	-	-	-	3	1	12	-	-	
05:00 A 05:15 P.M.	-	-	1	-	1	-	8	-	-	
05:15 A 05:30 P.M.	1	-	-	-	-	-	2	1	-	
05:30 A 05:45 P.M.	-	-	-	-	2	-	4	-	-	
05:45 A 06:00 P.M.	2	-	-	-	1	-	-	-	-	
06:00 A 06:15 P.M.	4	-	-	-	-	-	-	2	-	
06:15 A 06:30 P.M.	3	-	-	-	-	-	2	-	-	

Observaciones: _____



5 Bibliografía

Decreto N° 26831. (24 de Abril de 1998). Ley N.º7600: Reglamento Ley de Igualdad de Oportunidades para Personas con Discapacidad . *La Gaceta N° 75*. San José, Costa Rica.

Ley N.º9976: Movilidad Peatonal. (17 de Marzo de 2021). Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

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