



Inspección del Proyecto de Señalización sobre Ruta Nacional N° 6, tramo Corobicí – Palmira de Cañas

DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO
DEPARTAMENTO DE REGIONALES

MOPT-03-05-01-0819-2022

Ficha Técnica del Documento		
1. N° Informe MOPT-03-05-01-0819-2022	2. N° de Expediente RE-SJ-EB-22-0418	
3. Título Inspección del Proyecto de Señalización sobre Ruta Nacional N° 6, tramo Corobicí – Palmira de Cañas	4. Fecha del informe Diciembre del 2022	
5. Institución ejecutora Ministerio de Obras Públicas y Transportes Dirección General de Ingeniería de Tránsito Departamento de Regionales San José, Costa Rica Tel: (506) 2226-5411	6. Instituciones receptoras Consejo de Seguridad Vial (COSEVI)	
7. Tipo de reporte y periodo de extensión Informe final, Diciembre de 2022	8. Colaboró Ing. Kevin Martínez Navarrete Ingeniero de proyectos Regional de Liberia	
9. Elaboró Ing. Alexander Sandoval Campos Ingeniero, Departamento de Regionales Nombre y firma	10. Revisó y autorizó Ing. Alejandra Acosta Gómez Jefe, Departamento de Regionales Nombre y firma	
11. Resumen En atención a la meta COSEVI 1.29.1 “Demarcación horizontal con pintura de tránsito, instalación de captaluces y colocación de señales verticales sobre 250 km geográficos de carretera, año 2022”, se llevó a cabo la labor de inspección de los trabajos realizados en noviembre 2022 sobre Ruta Nacional N° 6, tramo Corobicí – Palmira de Cañas. Se determinó, usando datos de retrorreflectividad horizontal tomados de campo y comparando con la normativa vigente del Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO), que el proyecto cumple a cabalidad con los parámetros requeridos para una señalización vial de calidad y duradera.		
12. Palabras clave Señalización, demarcación, señalamiento, Corobicí, Palmira, Cañas, Guanacaste	13. Nivel de seguridad Público	14. N° páginas 19

1 Introducción

1.1 Origen del estudio.

En atención a la meta COSEVI 1.29.1 “Demarcación horizontal con pintura de tránsito, instalación de captaluces y colocación de señales verticales sobre 250 km geográficos de carretera, año 2022”, la Dirección General de Ingeniería de Tránsito (DGIT) llevó a cabo, por medio del Departamento de Regionales, la inspección de la calidad de los trabajos del proyecto de señalización vial de 13 km de la Ruta Nacional N° 6, el tramo comprendido entre Corobici – Palmira de Cañas, perteneciente a los cantones de Cañas y Palmira.

1.2 Número de solicitud del proyecto.

Para este proyecto no fue necesaria la solicitud de tiempo extra.

1.3 Objetivo general

Inspeccionar la demarcación horizontal en 13 km pertenecientes a la Ruta Nacional N° 6 (tramo entre Corobici – Palmira de Cañas), contenidos en la sección de control 50900, mediante el uso de herramientas de toma de datos de campo para una comparación con la normativa vigente, que permita evaluar los trabajos de señalización vial realizados.

1.4 Objetivos específicos

- Realizar mediciones de retrorreflectividad en la demarcación horizontal, figuras, islas de canalización mediante el equipo *LTL-XL DELTA*.
- Medir anchos de carril, anchos línea horizontal, distancias del borde de carretera a la señal vertical, altura desde el borde de carretera hasta el inicio de la señal y distanciamiento entre captaluces.
- Llevar a cabo un recorrido nocturno por el tramo de estudio para verificar la eficacia y el estado de la señalización vial cuando no hay luz del día.

- Comparar los datos obtenidos en campo con la normativa vigente INTE Q36:2014, INTE Q46:2017, INTE W36:2017 y el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes de Control de Tránsito.
- Recopilar los hallazgos encontrados a lo largo de la zona de estudio.
- Redactar las respectivas recomendaciones, de ser el caso necesarias.

1.5 Alcances

La inspección de la zona de estudio, se ajusta exclusivamente a los trabajos realizados en el mes de septiembre en los tramos en la Ruta Nacional N° 6 contenidos en la sección de control 50900 dentro de los distritos Palmira y Cañas, en Guanacaste. Se toman las medidas de retroreflectividad horizontal con el equipo LTL-XL DELTA.

1.6 Limitaciones

Los equipos utilizados para las mediciones de retrorreflectividad tienen su margen de error correspondiente a la hora de registrar los valores.

1.7 Metodología aplicada

Se utiliza la siguiente metodología:

- Se tramita, mediante los departamentos administrativos, las horas extras para el desarrollo de los trabajos de campo, si fuera necesario.
- Se realiza una visita a campo por parte de funcionarios del Departamento de Regionales que realicen la inspección del proyecto, que en este caso fue el miembro de cuadrilla Luis Matamoros Salazar.
- Utilizando el equipo especializado para la toma de datos de retrorreflectometría para la demarcación horizontal, reflectómetro *LTL-XL DELTA*, se corrobora la retroreflectividad en figuras, flechas, letras, línea de centro, líneas de borde.

- Con uso de odómetro y cinta métrica, se miden las distancias entre captaluces, anchos de carril, anchos de línea de centro y borde, distancia del borde del carril a la señal, altura desde el borde al inicio de la señal.
- En un recorrido nocturno se verifica el estado de los captaluces, así como de la visibilidad de las señales y demarcación cuando no hay luz solar.
- Por último, se emiten conclusiones y recomendaciones comparando la información recopilada en campo con la normativa vigente.

1.8 Generalidades

1.8.1 Antecedentes.

No se cuentan con registros de demarcación del tramo de inspección.

1.8.2 Fundamentación jurídica.

- Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes de Control del Tránsito, SIECA (2014).
- Norma INTE Q36:2014 “Método de ensayo para la evaluación de la demarcación vial horizontal retrorreflectiva utilizando equipo manual portátil”.
- Norma INTE Q46:2017 “Pinturas y barnices. Guía de buenas prácticas para la demarcación vial horizontal”.
- Norma INTE W36:2017 “Láminas retrorreflectivas para control de tránsito. Requisitos”.

2 Desarrollo

2.1 Condición real

2.1.1 Ubicación geográfica. La zona de estudio atraviesa los distritos de Palmira y el distrito central del cantón de Cañas, ambos en la provincia de Guanacaste. A continuación, se muestra la ubicación de la zona de estudio (tramo de color rojo encerrado en verde),

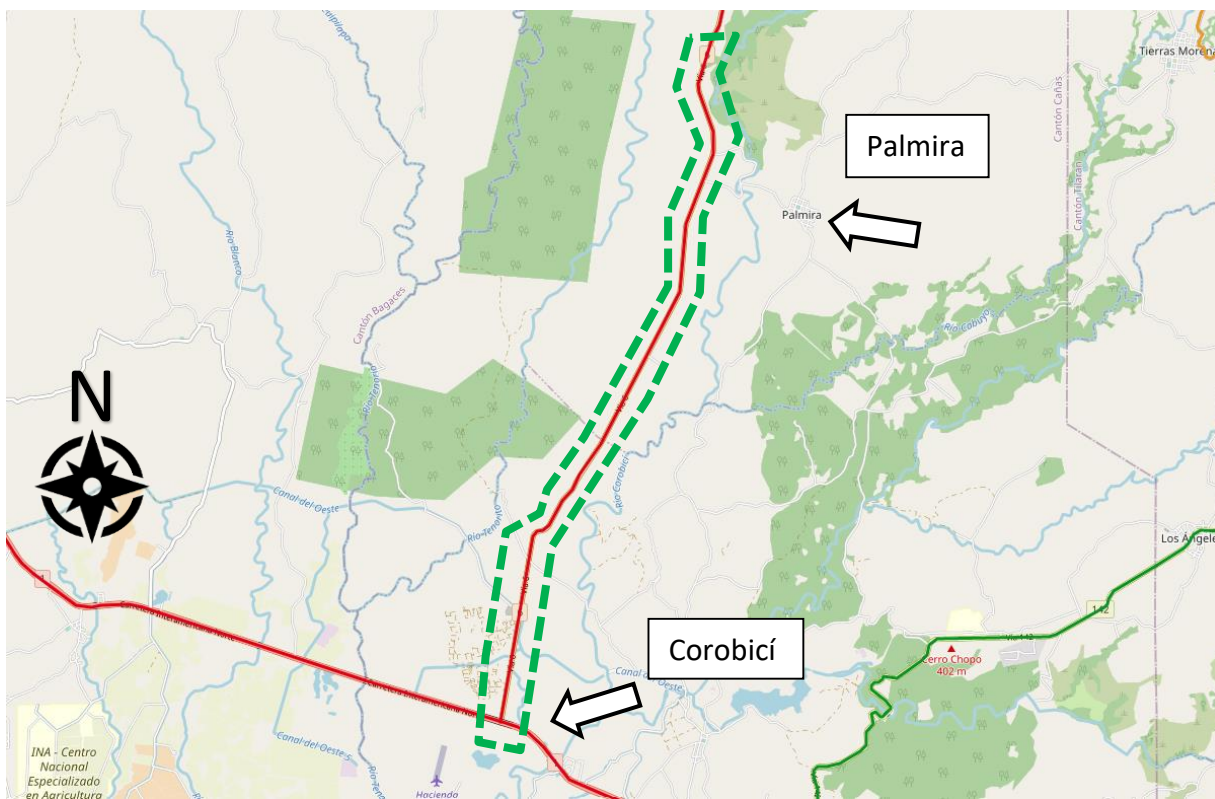


Figura 1. Ubicación geográfica de la zona de estudio en Palmira y Cañas

Fuente: sig.mop.go.cr

2.1.2 Características de la zona de estudio. La vía es administrada por el MOPT. Las intervenciones en el pavimento las ha realizado el CONAVI. Esta zona tiene presencia de campos para diferentes cultivos y para ganadería. Con respecto a centros educativos y centros de salud, en el tramo de estudio no se encontraron.

Actualmente la zona de estudio tiene una velocidad máxima señalizada de 80 km/h, no cuenta con aceras peatonales, pendientes máximas de 4%, un promedio de 7.5 m de ancho de vía, dos carriles (uno por sentido de circulación) y un tránsito promedio diario anual (TPDA) de 2156 vehículos con una distribución de 46.28% de vehículo liviano, 33.88% carga liviana y 19.84% camiones pesados (Anuario de Tránsito, 2021).

De la base de datos del mapa de accidentes con víctimas en Costa Rica, del Consejo de Seguridad Vial (COSEVI) del período 2013-2017, en la zona de estudio se registran un total de 5 accidentes a lo largo del tramo de la Ruta Nacional N° 6, como se muestra a continuación:

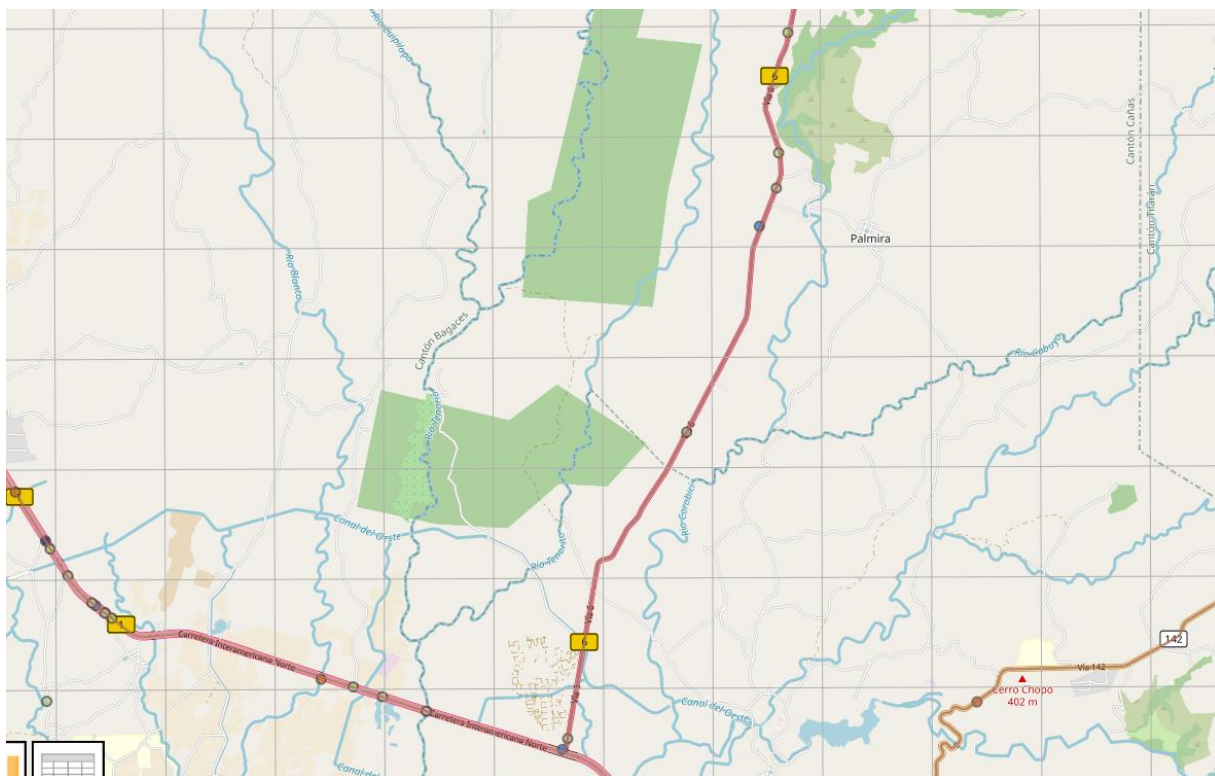


Figura 2. Mapa de accidentes entre Corobicí – Palmira de Cañas de Puntarenas

Fuente: datosabiertos.csv.go.cr

Con respecto a la demarcación horizontal esta se resume en la línea de centro amarilla, líneas de borde, letreros y figuras en el pavimento. Se demarcaron 13 km de doble línea continua de centro amarilla que también incluye unos tramos de zonas de adelantamiento con línea intermitente de centro amarilla, según el criterio del ingeniero encargado del proyecto. Debido al contenido presupuestario, para este proyecto no se colocaron señales verticales.

Por último, las figuras y letreros en el pavimento que comprenden altos, islas canalizadoras blancas, escuelas, KPH (kilómetros por hora), cedas, flechas direccionales, líneas de paro, puentes y reductores de velocidad, se resumen en el siguiente cuadro con las cantidades de cada uno:

Cuadro 1. Sumario de cantidad de figuras y letreros demarcados en el proyecto

Tipo de letrero	Cantidad (unidad)
Letrero de Alto	4
Letrero Ceda	2
Letrero KPH	12
Flechas direccionales	20
Líneas de Paro	4
TOTAL	39

2.1.3 Problemática encontrada

Se identifica que el tramo presenta demarcación horizontal borroso e incompleto, lo cual repercute de forma negativa en la seguridad vial de los usuarios, los cuales han ido en crecimiento en los últimos años debido al desarrollo habitacional, turismo y agrícola en la zona. Esto fue subsanado por los trabajos realizados en noviembre del presente año, por lo que, ahora se debe verificar que los mismos cumplan con la calidad.

2.2 Condición propuesta según la norma

2.2.1 Mediciones de retrorreflectividad horizontal

Según la norma INTE Q46:2021 (INTECO, 2021), la cantidad de medidas depende de la longitud del tramo a evaluar. Para líneas de demarcación vial entre 3 km y 16 km, el organismo competente podrá optar por especificar tres secciones de evaluación de manera aleatoria, donde no se superpongan las secciones y con un tamaño de muestra de 20. Dichas mediciones, se deben tomar a intervalos regulares a lo largo de la sección de evaluación como se muestra en la siguiente figura:

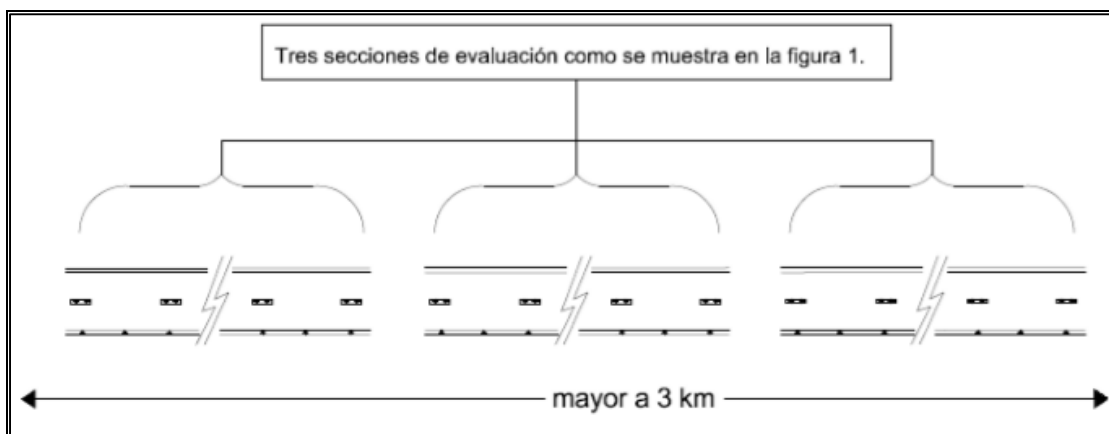


Figura 3. Protocolo de evaluación de arbitraje típico en una sección de más de 3 kilómetros
Fuente: (INTECO, 2014)

Según la norma INTE Q46:2021 (INTECO, 2021), la demarcación debe tener como mínimo los siguientes resultados de retrorreflectividad inicial:

Cuadro 2. Requisitos de retrorreflectividad iniciales

Tipo de demarcación	Color	
	Blanca ^A	Amarilla ^A
	mcd/luc/m ²	mcd/luc/m ²
Base Agua	250	200
Base Solvente	250	200
Termoplástica	300	250
^A Estos datos corresponden a valores correspondientes R_L (visibilidad nocturna), simulados por el equipo y sobre superficie seca.		

Fuente: (INTECO, 2021)

2.2.2 Mediciones de anchos y distanciamientos

2.2.2.1 Distanciamiento de captaluces. Según SIECA (2014), se indica una norma de las dimensiones de líneas de centro y de colocación de captaluces, para velocidades mayores o menores a 60 km/h; sin embargo, se encontró que estas disposiciones traen problemas de superposición con la demarcación que no es deseable para cuando se deba redemarcar. Por lo tanto, en la DGIT se estableció una nueva disposición mediante la “Guía de Captaluces” que se detalla a continuación:

- Para velocidades superiores a 60 km/h, se demarcará la línea de 5 m y el espacio será de 10 m. El captaluz siempre se colocará en el centro del segmento vacío, de manera que va cada 15 m, siempre quedará en el centro de ese espacio sin pintura, como se muestra en la siguiente figura:

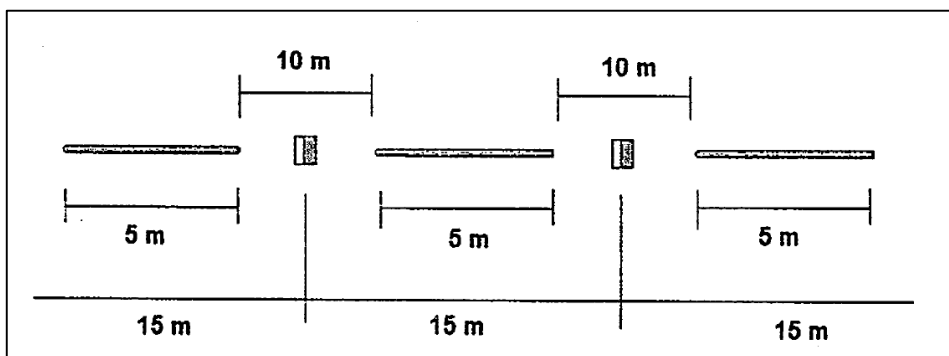


Figura 4. Disposición para captaluzes y líneas de centro para velocidades mayores a 60 km/h

Esto descrito anteriormente de la colocación a cada 15 m de los captaluzes, aplica tanto para línea de centro como línea de borde.

2.2.2.2 Ancho de carril. Según SIECA (2014), para ofrecer las mejores condiciones de seguridad y comodidad para los usuarios, y que la capacidad de la vía sea del 100%, los carriles ideales deben tener un ancho de 3.6 metros. Sin embargo, se permite un ancho mínimo por carril de 2.8 m en los casos donde se tienen velocidades bajas de operación y sin presencia de vehículos pesados. En los sitios donde existe un porcentaje significativo de vehículos pesados, el ancho mínimo será de 3.0 m.

2.2.2.3 Ancho de línea. Según SIECA (2014), para carreteras con velocidades de 60km/h o más, las líneas de demarcación deben ser de 10 cm como mínimo.

2.2.2.4 Distancia del borde y altura de señales verticales. Según SIECA (2014), para carreteras en zona rural que no cuenten con un espaldón pavimentado, la distancia del borde hasta el inicio de la señal debe ser de 1.8 m a 3.65 m, mientras que, la altura medida desde la superficie del pavimento hasta la parte inferior de la señal debe ser de 2 m.

2.3 Causa

Como parte de los objetivos de la meta 1.29.1 “Demarcación horizontal con pintura de tránsito, instalación de captaluces y colocación de señales verticales sobre 250 km geográficos de carretera, años 2022”, se encuentra el entregar proyectos que cumplan con la normativa vigente, asegurando trabajos de calidad que perduren su vida útil.

2.4 Efecto

Dada la observación que surge de comparar la condición real del objeto del estudio con su condición ideal, se presentan los siguientes resultados en términos cuantitativos y cualitativos:

2.4.1 Mediciones de retrorreflectividad horizontal

Las mediciones manuales de retrorreflectividad horizontal, fueron realizadas el 19 de diciembre, con base en la norma INTE Q46:2021 (INTECO, 2021), la cual indica que las mismas se deben realizar entre los 7 y 14 días posteriores a la finalización de la demarcación de la pintura. A continuación, se muestran imágenes de las tomas de datos:



Figura 5. Toma de datos de demarcación horizontal con el uso del reflectómetro LTL-XL Delta

En este caso, se decidió realizar tres mediciones con 25 datos cada uno separados cada 10 m entre cada medición, segmentado al inicio, al medio y al final del tramo, con una separación de 4 km a lo largo entre cada segmento, resultando en un total de 75 datos recopilados que se resumen a continuación:

Cuadro 3. Mediciones de retrorreflectividad horizontal al inicio del tramo Corobicí – Palmira de Cañas

Ubicación: Ruta Nacional N° 6 Tramo Corobicí – Palmira de Cañas (R_L (mcd/lx/m ²))						
Medición	Estación	Sentido 1-2		Sentido 2-1		Figuras
		Línea de borde	Línea de centro	Línea de centro	Línea de borde	
1	0+000	267	228	219	250	
2	0+010	256	204	189	277	
3	0+020	249	194	221	262	
4	0+030	256	227	193	270	256
5	0+040	223	230	230	266	255
6	0+050	256	217	197	277	272
7	0+060	261	224	194	277	
8	0+070	232	225	211	277	
9	0+080	267	210	222	265	

Ubicación: Ruta Nacional N° 6 Tramo Corobici – Palmira de Cañas (R_L (mcd/lx/m ²))						
Medición	Estación	Sentido 1-2		Sentido 2-1		Figuras
		Línea de borde	Línea de centro	Línea de centro	Línea de borde	
10	0+090	257	222	188	223	
11	0+100	246	220	224	234	
12	0+110	240	214	226	254	
13	0+120	253	193	221	257	
14	0+130	270	200	211	260	245
15	0+140	284	192	226	230	281
16	0+150	237	202	188	249	280
17	0+160	232	208	195	248	251
18	0+170	245	198	202	252	
19	0+180	269	219	205	254	
20	0+190	258	196	212	261	
21	0+200	257	207	221	268	
22	0+210	280	198	205	263	
23	0+220	248	203	216	240	
24	0+230	253	210	228	245	
25	0+240	251	210	210	256	
PROMEDIO		253.9	210.0	210.2	256.6	262.9

Cuadro 4. Mediciones de retrorreflectividad horizontal a la mitad del tramo Corobici – Palmira de Cañas

Ubicación: Ruta Nacional N° 6 Tramo Corobici – Palmira de Cañas (R_L (mcd/lx/m ²))						
Medición	Estación	Sentido 1-2		Sentido 2-1		Figuras
		Línea de borde	Línea de centro	Línea de centro	Línea de borde	
1	6+000	262	203	195	282	272
2	6+010	262	230	223	214	257
3	6+020	272	195	221	293	
4	6+030	272	210	203	284	
5	6+040	246	217	190	238	279
6	6+050	276	191	228	227	277
7	6+060	266	214	217	211	
8	6+070	229	204	194	230	
9	6+080	256	195	201	227	
10	6+090	246	200	197	245	
11	6+100	228	197	206	254	259
12	6+110	257	227	196	238	248
13	6+120	282	210	206	249	

Ubicación: Ruta Nacional N° 6 Tramo Corobici – Palmira de Cañas (R_L (mcd/lx/m ²))						
Medición	Estación	Sentido 1-2		Sentido 2-1		Figuras
		Línea de borde	Línea de centro	Línea de centro	Línea de borde	
14	6+130	218	221	219	249	
15	6+140	251	207	215	245	
16	6+150	294	192	195	277	
17	6+160	231	211	212	253	
18	6+170	246	220	196	243	
19	6+180	227	189	202	260	
20	6+190	228	213	207	265	246
21	6+200	254	196	210	268	246
22	6+210	260	212	208	263	275
23	6+220	262	192	206	255	
24	6+230	267	223	220	250	
25	6+240	270	193	210	256	
PROMEDIO		254.5	206.5	207.1	251.0	262.1

Cuadro 5. Mediciones de retrorreflectividad horizontal al final del tramo Corobici – Palmira de Cañas

Ubicación: Ruta Nacional N° 6 Tramo Corobici – Palmira de Cañas (R_L (mcd/lx/m ²))						
Medición	Estación	Sentido 1-2		Sentido 2-1		Figuras
		Línea de borde	Línea de centro	Línea de centro	Línea de borde	
1	12+500	221	189	188	241	
2	12+510	227	212	225	254	269
3	12+520	223	226	195	269	354
4	12+530	241	197	202	244	254
5	12+540	295	202	206	223	338
6	12+550	245	227	206	223	364
7	12+560	246	225	216	300	345
8	12+570	282	206	230	240	317
9	12+580	269	210	192	243	344
10	12+590	252	211	220	245	374
11	12+600	262	208	212	251	
12	12+610	266	190	219	248	
13	12+620	256	222	225	240	
14	12+630	252	207	225	250	309
15	12+640	271	222	224	262	374
16	12+650	247	213	190	254	290
17	12+660	258	197	199	244	243
18	12+670	257	217	199	237	198

Ubicación: Ruta Nacional N° 6 Tramo Corobici – Palmira de Cañas (R_L (mcd/lx/m ²))						
Medición	Estación	Sentido 1-2		Sentido 2-1		Figuras
		Línea de borde	Línea de centro	Línea de centro	Línea de borde	
19	12+680	250	224	190	256	223
20	12+690	245	204	214	252	
21	12+700	260	215	221	260	
22	12+710	265	225	206	270	
23	12+720	243	216	196	256	
24	12+730	243	200	204	273	
25	12+740	255	210	205	250	
PROMEDIO		253.2	211.0	208.4	251.4	306.4

Es importante mencionar que las medidas de retrorreflectividad que no cumplen, se debe a situaciones específicas en estos puntos, las cuales están afectando los trabajos de demarcación realizados en la zona de trabajo. A continuación, se mencionan estos problemas identificados en esos puntos:

- Desgaste de la carpeta asfáltica con presencia de agregados finos sueltos, lo que provoca un mayor deterioro en la pintura de estos puntos.
- Presencia de maquinaria pesada como lo es camiones de dos o más ejes articulados y tractores que obliga a los vehículos a circular sobre las líneas de demarcación.
- La contaminación de los camiones cargados con productos agrícolas y pecuarios, que botan material a su paso por la carretera, contaminando la demarcación.
- Los accesos a ruta cantonal, plantaciones y demás propiedades, son en gran cantidad de lastre, el cual se infiltra en la carretera principal y al pasar los vehículos, genera desgaste sobre la demarcación.

El proyecto en cuestión está demarcado con pintura base solvente, por lo que, comparando con los datos de los cuadros anteriores, se tiene lo siguiente:

Cuadro 6. Comparación de resultados de mediciones de retrorreflectividad horizontal al inicio del tramo Corobici – Palmira de Cañas

Descripción	Criterio de aceptación (R_L (mcd/lx/m²))	Valor promedio de las mediciones (R_L (mcd/lx/m²))	Observaciones
Línea de centro, sentido 1-2	200	210	Supera el criterio de aceptación
Línea de centro, sentido 2-1	200	210.2	Supera el criterio de aceptación
Línea de borde, sentido 1-2	250	253.9	Supera el criterio de aceptación
Línea de borde, sentido 2-1	250	256.6	Supera el criterio de aceptación
Figuras	250	262.9	Supera el criterio de aceptación

Cuadro 7. Comparación de resultados de mediciones de retrorreflectividad horizontal al medio del tramo Corobici – Palmira de Cañas

Descripción	Criterio de aceptación (R_L (mcd/lx/m²))	Valor promedio de las mediciones (R_L (mcd/lx/m²))	Observaciones
Línea de centro, sentido 1-2	200	206.5	Supera el criterio de aceptación
Línea de centro, sentido 2-1	200	207.1	Supera el criterio de aceptación
Línea de borde, sentido 1-2	250	254.5	Supera el criterio de aceptación
Línea de borde, sentido 2-1	250	251	Supera el criterio de aceptación
Figuras	250	262.1	Supera el criterio de aceptación

Cuadro 8. Comparación de resultados de mediciones de retrorreflectividad horizontal al final del tramo Corobici – Palmira de Cañas

Descripción	Criterio de aceptación (R_L (mcd/lx/m²))	Valor promedio de las mediciones (R_L (mcd/lx/m²))	Observaciones
Línea de centro, sentido 1-2	200	211	Supera el criterio de aceptación

Descripción	Criterio de aceptación (R_L (mcd/lx/m ²))	Valor promedio de las mediciones (R_L (mcd/lx/m ²))	Observaciones
Línea de centro, sentido 2-1	200	208.4	Supera el criterio de aceptación
Línea de borde, sentido 1-2	250	253.2	Supera el criterio de aceptación
Línea de borde, sentido 2-1	250	251.4	Supera el criterio de aceptación
Figuras	250	306.4	Supera el criterio de aceptación

2.4.2 Mediciones de anchos y distanciamientos

2.4.2.1 Distanciamiento de captaluces. Al hacer mediciones del distanciamiento de captaluces manera aleatoria cada 3 km, se obtuvieron los siguientes resultados

Cuadro 9. Resumen de distanciamiento de captaluces tramo Corobici – Palmira de Cañas

Línea	Distanciamiento	Ubicación
Centro	15	0+000
Centro	15	3+000
Centro	15.2	6+000
Centro	15	9+000
Centro	15.1	12+000
PROMEDIO	15.1	

2.4.2.2 Ancho de carril. A continuación, se muestran las medidas de anchos de carril a cada 3 km en el tramo de estudio:

Cuadro 10. Resumen de mediciones de ancho de carril en tramo Corobici – Palmira de Cañas

Sentido	Ancho	Ubicación
Corobici - Palmira de Cañas	3.0	0+000
Palmira de Cañas - Corobici	3.0	
Corobici - Palmira de Cañas	3.1	3+000
Palmira de Cañas - Corobici	3.1	
Corobici - Palmira de Cañas	3.0	6+000
Palmira de Cañas - Corobici	3.1	

Sentido	Ancho	Ubicación
Corobici - Palmira de Cañas	3.0	9+000
Palmira de Cañas - Corobici	2.9	
Corobici - Palmira de Cañas	2.8	12+000
Palmira de Cañas - Corobici	3.1	
Promedio	3.0	

2.4.2.3 Ancho de línea. A continuación, se muestran las medidas de anchos de línea a cada 3 km para el tramo de análisis:

Cuadro 11. Resumen de mediciones de anchos de líneas de centro y borde en el tramo Corobici – Palmira de Cañas

Línea	Ancho (cm)	Ubicación
Centro	10	0+000
Centro	10	3+000
Centro	10	6+000
Centro	10	9+000
Centro	11	12+000
Promedio	10	

2.4.3 Recorrido nocturno

Con respecto al recorrido nocturno, se realizó entre las 6:00 pm y 8:00 pm, de manera que no hubiera luz del día y se pudiera ver la efectividad de la señalización vial y los captaluces.

3 Conclusión

3.1 Conclusiones

- La Ruta Nacional N° 6, el tramo Corobici – Palmira de Cañas, no cuenta con antecedentes de demarcación horizontal y señalamiento vertical.
- Se logró determinar por medio de las mediciones de retrorreflectividad, que la demarcación horizontal cumple con lo establecido en la normativa vigente, con duración mínima de 6 meses a 1 año.

- Las medidas de distanciamiento de captaluces, distancia del borde y altura de las señales, anchos de carril y anchos de línea tienen las dimensiones recomendadas en la normativa vigente.
- La señalización vial colocada en la zona de estudio, mejora en gran manera la seguridad vial al poder delimitar los carriles, así como indicar a los usuarios sobre lo que se encuentra en la vía.
- Durante el recorrido nocturno, se pudo apreciar que la señalización vial cumple su papel de indicar y guiar a los usuarios sobre la vía.
- Se pudo cumplir con el 100% de los trabajos programados para la inspección del proyecto de señalización de la ruta.

3.2 Recomendaciones

- No se tienen recomendaciones.

4 Bibliografía

Dirección de Ingeniería de Tránsito. (2013). *Guía de Captaluces*.

INTECO. (2014). *INTE Q36:2014. Método de ensayo para la evaluación de la demarcación vial horizontal retrorreflectiva utilizando equipo manual portátil*.

INTECO. (2017). *INTE W36:2017 Láminas retrorreflectivas para control de tránsito*.

INTECO. (2021). *INTE Q46:2021 Guía de buenas prácticas para la demarcación vial horizontal*.

MOPT. (s.f.). *Decreto Ejecutivo N°40601. Reglamento para la Instalación y Eliminación de Reductores de Velocidad en las Vías Públicas y Terrestres*.

Secretaría de Planificación Sectorial. (2021). *Anuario de Información de Tránsito 2020*. San José.

SIECA (Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito). (2014). *Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito*. Guatemala: SIECA.