



Estudio técnico colocación de reductores de velocidad en La Unión de San Pedro en Pérez Zeledón, sobre Ruta Nacional N° 333

DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO
DEPARTAMENTO DE REGIONALES

Ficha técnica del documento		
1. N° Informe MOPT-03-05-01-0440-2022	2. N° de Expediente RE-PZ-EB-22-0132	
3. Título Estudio técnico de colocación de reductores de velocidad La Unión de San Pedro en Pérez Zeledón, sobre Ruta Nacional N° 333	4. Fecha del informe Junio del 2022	
5. Institución ejecutora Ministerio de Obras Públicas y Transportes Dirección General de Ingeniería de Tránsito Departamento de Regionales Regional Pérez Zeledón San Carlos, Costa Rica Tel: (506) 2771-7003	6. Instituciones receptoras Asociación de Desarrollo de la Unión de San Pedro de Pérez Zeledón	
7. Tipo de reporte y periodo de extensión Informe final, junio de 2022	8. Colaboró Ing. Jose Montero Fallas Encargado Regional Pérez Zeledón	
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 solicitud de instalación de reductores de velocidad realizada por el señor Carlos Madrigal, se realizó visita a la zona, levantamiento de las condiciones geométricas de la zona, y análisis de los elementos viales presentes. Se analizó según la normativa vigente del decreto N° 40601, dando como resultado que sí se cumplen con las condiciones para recomendar la instalación de reductores de velocidad en dos puntos, además, de implementación de señalamiento vertical bandas alertadoras como complemento.		
12. Palabras clave Reductor de velocidad, Señalización, La Unión, San Pedro, Pérez Zeledón, San José	13. Nivel de seguridad Público	14. N° páginas 21

1 Introducción

1.1 Origen del estudio.

Solicitud recibida mediante el oficio DM-2022-005, de fecha 5 de enero de 2022, en la Regional de Pérez Zeledón, donde se hace un traslado de correspondencia del señor Carlos Madrigal, vecino de La Unión de Pérez Zeledón.

1.2 Objetivo general

Determinar a vialidad técnica para la instalación de reductores de velocidad frente a la Iglesia Católica, frente a la Escuela y frente a la Asociación de Desarrollo de la Unión de San Pedro, sobre la Ruta Nacional N° 333, en el distrito de San Pedro del cantón de Pérez Zeledón, analizando la normativa vigente, con el fin de mejorar la seguridad vial en la zona.

1.3 Objetivos específicos

- Realizar medidas de velocidad en la zona de estudio, si las condiciones lo ameritan.
- Identificar problemáticas presentes en el lugar, en materia de seguridad vial.
- Implementar la normativa vigente en materia de seguridad vial y de reductores en la zona de estudio.

1.4 Alcances

Se analiza únicamente el tramo de la Ruta Nacional N° 333, contenido en la sección de control 11080 en el poblado de La Unión del distrito de San Pedro del cantón de Pérez Zeledón en San José. Se determina el estado, las condiciones geométricas de la zona, señalamiento actual y aforos vehiculares con el fin de verificar con respecto a la normativa vigente la posibilidad de colocar reductores de velocidad.

1.5 Limitaciones

La revisión de la zona de estudio, se ajusta exclusivamente al tramo de ruta analizado y a las condiciones geométricas actuales del mismo. Además, la toma de velocidades para el cálculo del percentil 85 y el aforo de vehículos se realiza bajo las condiciones atmosféricas y de tráfico al momento de realizarlos.

1.6 Metodología aplicada

Se utiliza la siguiente metodología:

- Inspección técnica de campo con el fin de analizar las condiciones actuales de la vialidad vehicular y peatonal en la zona de análisis para determinar al área de influencia que debe abarcar el estudio.
- Se realiza la planimetría del área de influencia incluyendo todas las características importantes: anchos de calzada y carril, estado de las aceras incluyendo su accesibilidad, señalización vertical y horizontal y cualquier otro aspecto importante que pueda afectar al momento de recomendar una solución.
- Se llevan a cabo, conteos vehiculares y toma de velocidades para el cálculo del percentil 85 (que se define como la velocidad que es sobrepasada por el 15% de los vehículos) y de la velocidad de operación en sitio.
- Se analizan las condiciones indicadas en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito (SIECA, 2014) y el Decreto Ejecutivo N°40601, como justificantes para la colocación de un dispositivo de esta naturaleza.
- En el caso que no se justifique la colocación de reductores de velocidad, se analizan los posibles peligros y situaciones que atenten contra la seguridad de los usuarios, y se buscará implementar otra medida de pacificación para aumentar la seguridad vial.
- Se hace el informe técnico incluyendo los hallazgos, análisis y con recomendaciones apropiadas para el caso.

1.7 Generalidades

1.7.1 Antecedentes. No se cuenta con antecedentes de estudios de reductores de velocidad en la zona especificada.

1.7.2 Fundamentación jurídica.

- Decreto Ejecutivo N° 40601, “Reglamento para la Instalación y Eliminación de Reductores de Velocidad en las Vías Públicas y Terrestres”
- Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes de Control del Tránsito, SIECA (2014)
- Ley 7600, “Ley de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad”

2 Desarrollo

2.1 Condición real

2.1.1 Ubicación geográfica. La zona de estudio se encuentra en el distrito de San Pedro del cantón de Pérez Zeledón, en la provincia de San José. Al ser una Ruta Nacional su administración es competencia del Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT). A continuación, se muestra la ubicación de la zona de estudio (encerrado en rojo),

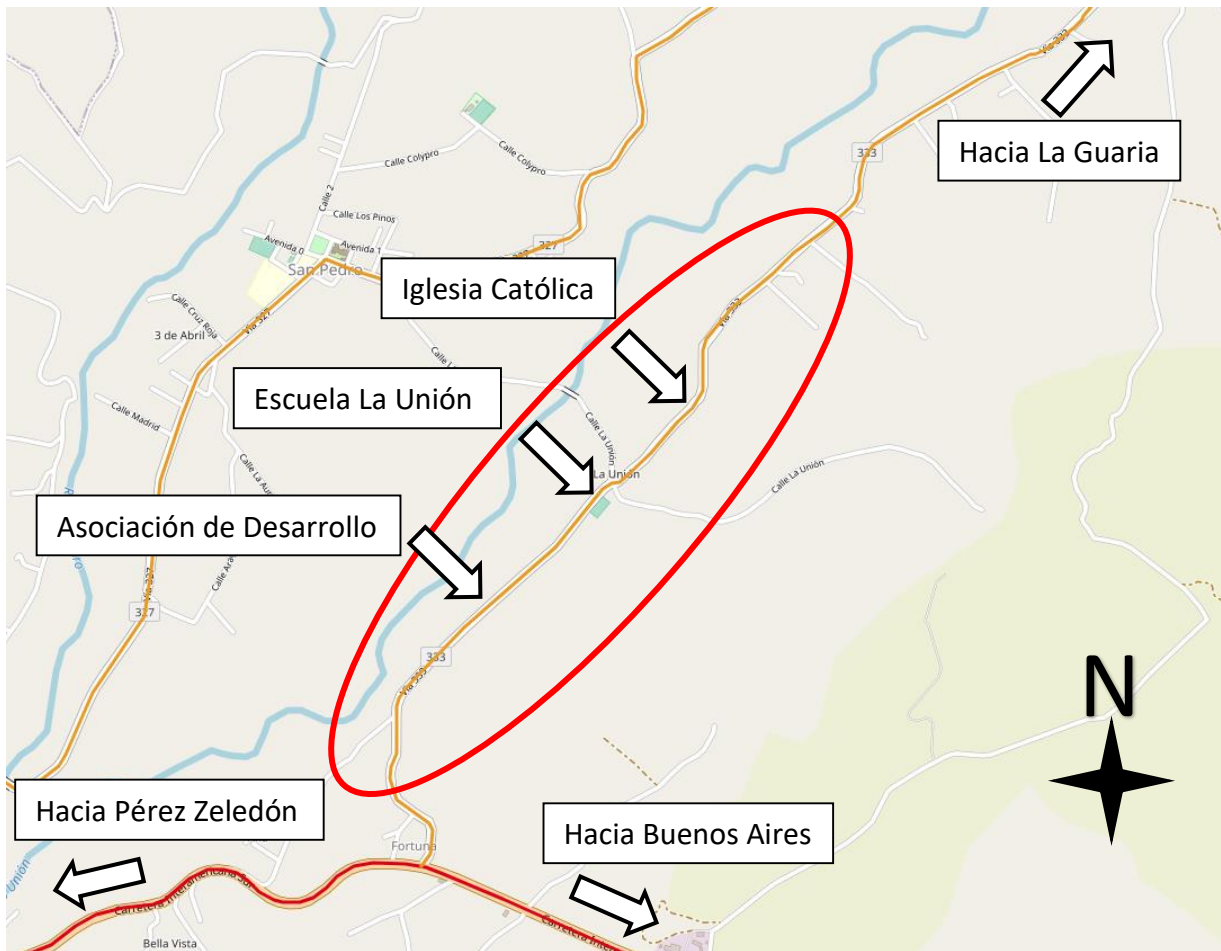


Figura 1. Ubicación geográfica de la zona de estudio en San Pedro de Pérez Zeledón
Fuente: sig.mopt.go.cr

2.1.2 Características de la zona de estudio. En tramo de 1 km aproximado de Ruta Nacional N° 333, entre la Asociación de Desarrollo y la Iglesia Católica, se efectuaron los levantamientos de las características geométricas de la zona, específicamente en los tres puntos donde se solicita la instalación de reductores de velocidad.

El tramo frente a la Asociación de Desarrollo se encuentra en asfalto en buen estado y con un ancho de vía promedio de 7 m, sin señalamiento vertical presente, demarcación de doble línea de centro y líneas de borde visibles. Cuenta con 2 carriles (uno por sentido de circulación de 3.3 m cada uno), con una pendiente máxima de 2%, una velocidad máxima reglamentaria de 60 km/h. A continuación, se muestran imágenes de la zona de estudio:



Figura 2. Tramo frente a Asociación de Desarrollo, sentido hacia Pérez Zeledón



Figura 3. Tramo frente a Asociación de Desarrollo, sentido hacia La Guaria

El tramo frente a la Iglesia Católica se encuentra en asfalto en buen estado y con un ancho de vía promedio de 7 m, con señalamiento vertical de 40 KPH de velocidad máxima, demarcación de doble línea de centro y líneas de borde visibles. Cuenta con 2 carriles (uno por sentido de circulación de 3.3 m cada uno), con pendientes máximas de 8% en ambos accesos (queda en una colina), una velocidad máxima reglamentaria de 40 km/h. A continuación, se muestran imágenes de la zona de estudio:



Figura 4. Trame frente a la Iglesia Católica, sentido hacia Pérez Zeledón

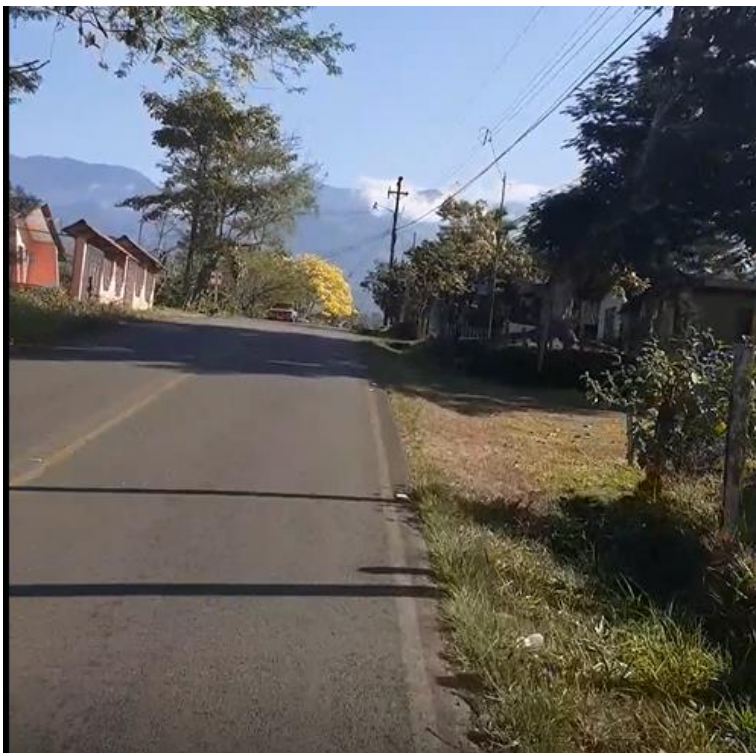


Figura 5. Tramo frente a la Iglesia Católica, sentido hacia La Guaria

El tramo frente a la Escuela La Unión se encuentra en una intersección (Ruta Nacional de “norte a sur” en asfalto y la cantonal de “este a oeste” en lastre). La Ruta Nacional presenta asfalto en buen estado y con un ancho de vía promedio de 7 m, con señalamiento vertical de escuela presente, demarcación de doble línea de centro y líneas de borde visibles. Cuenta con 2 carriles (uno por sentido de circulación de 3.3 m cada uno), con pendientes máximas de 8% en el acceso hacia la Iglesia Católica y de 2% hacia la Asociación de Desarrollo, una velocidad máxima reglamentaria de 40 km/h. A continuación, se muestran imágenes de la zona de estudio:



Figura 6. Tramo cerca de la Escuela La Unión, sentido hacia Asociación de Desarrollo



Figura 7. Tramo cerca de la Escuela La Unión, sentido hacia Iglesia Católica

El tránsito promedio diario anual (TPDA) es de 593 automotores donde predominan los vehículos livianos (67.78%), vehículos de carga liviana (22.12%) y el restante (10.10%) de vehículos pesados (Anuario de Tránsito, 2021). La zona no cuenta con aceras peatonales.

En cada uno de los tramos de estudio, se midieron velocidades del percentil 85, para determinar la velocidad de operación, durante horas de la mañana (9:30 am a 11:30 am), y se determinó un valor de 60 km/h y 80 km/h, lo que refleja un problema de seguridad vial en la zona al sobrepasar por 20 km/h el límite establecido. A continuación, se resumen las velocidades tomadas en campo:

Cuadro 1. Mediciones de velocidad en la Iglesia Católica

Estudio de velocidades, Ruta Nacional N°333, Iglesia Católica	
Cantidad de Mediciones	Sentido este – oeste (Velocidad en km/h)
1	44
2	50
3	50
4	49
5	55
6	64
7	45
8	54
9	61
10	49
11	66
12	55
13	60
14	47
15	42
16	41
17	59
18	45
19	57
20	50
Percentil 85	61

Cuadro 2. Mediciones de velocidad en la Escuela La Unión

Estudio de velocidades, Ruta Nacional N°333, Escuela La Unión	
Cantidad de Mediciones	Sentido este – oeste (Velocidad en km/h)
1	56
2	69
3	52
4	62
5	43
6	50
7	58
8	50
9	54
10	60
11	55
12	54
13	61
14	49
15	46
16	49
17	35
18	51
19	56
20	67
Percentil 85	62

Cuadro 3. Mediciones de velocidad en la Asociación de Desarrollo

Estudio de velocidades, Ruta Nacional N°333, Asociación de Desarrollo	
Cantidad de Mediciones	Sentido este – oeste (Velocidad en km/h)
1	34
2	59
3	61
4	62
5	69

Estudio de velocidades, Ruta Nacional N°333, Asociación de Desarrollo	
Cantidad de Mediciones	Sentido este – oeste (Velocidad en km/h)
6	67
7	58
8	60
9	45
10	65
11	66
12	69
13	51
14	50
15	64
16	70
17	49
18	55
19	57
20	54
Percentil 85	68

2.1.3 Problemática encontrada

Se indica en la solicitud que la zona presenta una cantidad considerable de accidentes por vehículos que irrespetan la señalización y la velocidad máxima reglamentaria, transitar de forma rápida debido a los tramos con pendiente considerable.

De la base de datos del mapa de accidentes con víctimas en Costa Rica, del Consejo de Seguridad Vial (COSEVI) del período 2013-2017, cerca de la zona de estudio se registran 4 accidentes, como se muestra a continuación:

Cuadro 4. Registro de accidentes reportados en la zona de estudio

Año	Clase de accidente	Tipo de accidente
2014	Solo heridos leves	Atropello a persona
2014	Solo heridos leves	Salió de la vía

Año	Clase de accidente	Tipo de accidente
2017	Con muertos o graves	Colisión con motocicleta
2017	Solo heridos leves	Salió de la vía

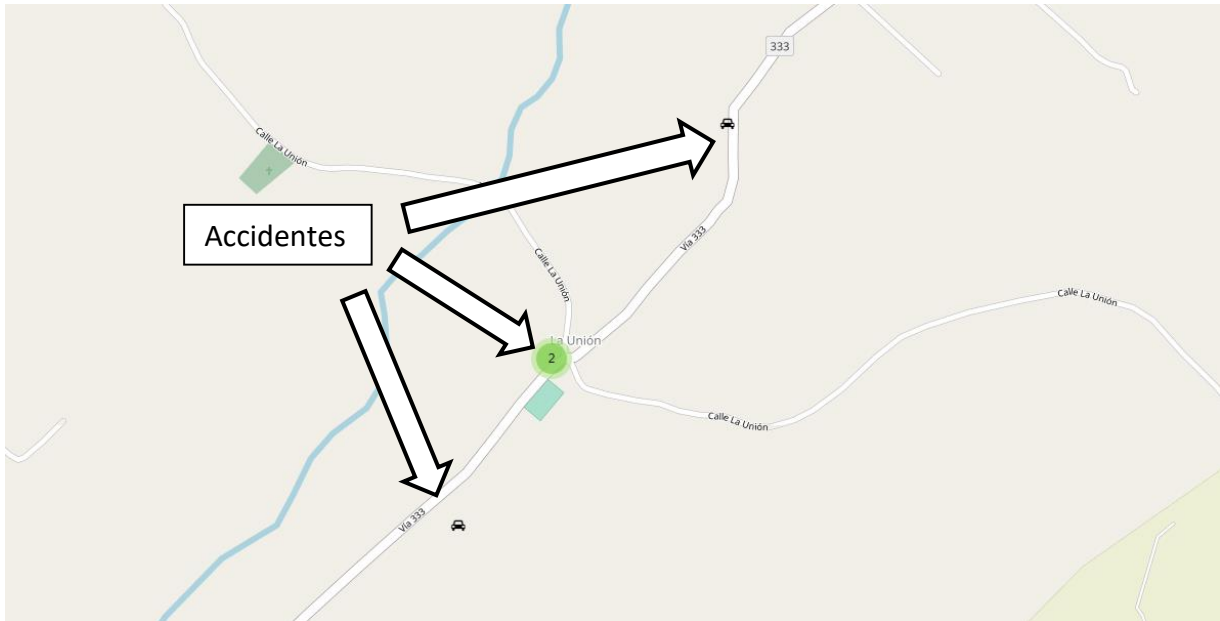


Figura 8. Mapa de accidentes en La Unión de San Pedro de Pérez Zeledón

Fuente: datosabiertos.csv.go.cr

2.2 Condición propuesta según la norma

Con base en el **Decreto Ejecutivo N° 40601-MOPT** “Reglamento para la instalación y eliminación de reductores de velocidad en las vías públicas terrestres”, publicado en el Diario La Gaceta el 22 de septiembre de 2017, el **artículo 15** de “Criterios técnicos para la construcción de reductores de velocidad” indica que los reductores pueden ser recomendados cuando más del quince por ciento de conductores exceden la velocidad máxima establecida en al menos veinte kilómetros por hora (20 km/h), como lo determinó el estudio de velocidades.

Para la ubicación de los reductores y cantidad de los mismos en cada uno de los tres tramos, con base en los artículos 13 “Prohibiciones” y 14 “Cantidad máxima de reductores”, no es posible recomendar en aquellos lugares que tengan una pendiente mayor a 5% con presencia de curvas que limiten la visibilidad, que corresponde a la Iglesia Católica y el acceso oeste de la intersección de la Escuela. Para el caso de la Asociación de Desarrollo y el acceso este de la Escuela sí es posible la recomendación de

reductores, y, de manera complementaria como medida de seguridad, se recomienda la implementación de bandas alertadoras, cuya función principal es advertir a los conductores de una situación de riesgo o como alerta.

Con respecto a los reductores de velocidad, se recomienda colocar dos en el tramo frente a la Asociación de Desarrollo, uno 45 m al “noreste” y el segundo a 45 m al “suroeste”, además, un reductor a 85 m al “suroeste” de la intersección de la Escuela La Unión.

El reductor de velocidad deben ser construido en concreto o asfalto, sin armadura metálica, con una dimensión de 1.2 metros de ancho por 5 centímetros de altura máxima según se muestra en el detalle adjunto y su largo debe cubrir únicamente la superficie de rodamiento, sin obstruir la cuneta o caño, para que permita el libre flujo del agua. El diseño mostrado a continuación es el estándar para este tipo de dispositivos:

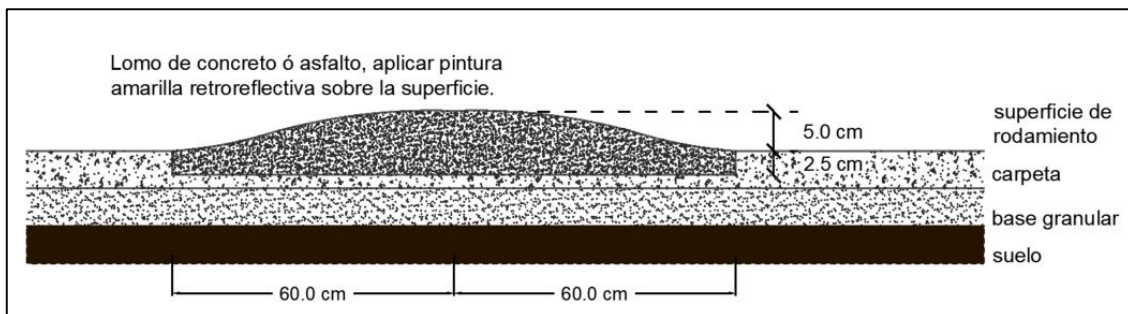


Figura 9. Detalle transversal del reductor de velocidad

Con respecto a la demarcación de bandas alertadoras, se recomienda seguir con lo establecido en el Capítulo 3.2.32.2 del Manual Centroamericano para el Control del Tránsito SIECA 2014, para velocidades de 50 km/h. En el **Anexo A** se detalla sobre esta recomendación. Se sugiere como regla general una distancia de 61 m desde la primera banda hasta donde está la zona de riesgo (para velocidades de 50 km/h). En la siguiente figura se resumen los detalles de separación de bandas y distancia de riesgo:

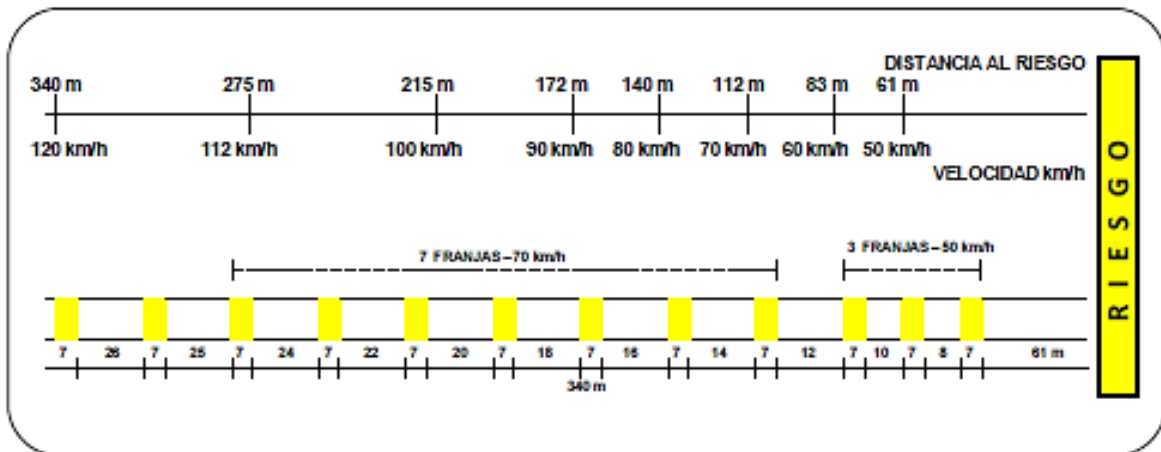


Figura 10. Separación entre bandas alertadoras y distancia del riesgo

Fuente: SIECA, 2014

Con base en el Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras, SIECA (2011) y el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes de Control del Tránsito, SIECA (2014), estas medidas requieren señales complementarias que le indiquen al usuario sobre la cercanía de las medidas de pacificación, que se detalla en el **Anexo A**.

Con base al **artículo 41**-Especificaciones técnicas reglamentarias de la Ley 7600, la zona cuenta con la infraestructura necesaria que garantiza el fácil acceso para todos los usuarios con discapacidad.

2.3 Causa

Debido a la geometría y las condiciones físicas de la zona de estudio se presenta un problema de rebase del límite de velocidad, además, es posible recomendar reductores de velocidad en dos de los tres tramos de estudio. Por estas mismas condiciones, y que se tiene conocimiento de población que transita la zona, es necesario aumentar la seguridad vial para evitar posibles accidentes.

2.4 Efecto

Con la instalación de los reductores de velocidad y bandas alertadoras, además, de la implementación del señalamiento y demarcación faltantes en la zona de estudio, permitirá alertar a los vehículos que

se acercan a una zona donde se requiere transitar a la velocidad que está reglamentada, para evitar posibles accidentes y brindar una adecuada seguridad vial a los peatones.

3 Conclusión

3.1 Conclusiones

- La Ruta Nacional N° 333, los tramos frente a la Asociación de Desarrollo, Iglesia Católica y Escuela La Unión, presenta una carpeta asfáltica en buenas condiciones.
- La zona cuenta con demarcación horizontal y señalización vertical adecuada para la zona y con buenas condiciones, visible.
- Por medio de una toma de velocidades, se determinó que sí se presentan problemas de rebase en el límite de velocidad máxima establecida en más de 20 km/h.
- Se determinó que en los últimos 6 años se presentan 4 accidentes de tránsito reportados en la zona de estudio.
- La zona no cuenta con aceras peatonales ni con facilidades para personas con discapacidad.
- Se recomienda infraestructura que dote de seguridad vial en la zona de estudio, como lo son los reductores de velocidad y las bandas alertadoras.
- Se concluye que sí se cumplen con los criterios mínimos para la recomendación de reductores de velocidad en la zona de estudio.

3.2 Recomendaciones

3.2.1 Se le recomienda a CONAVI:

- Construir un reductor de velocidad 45 m al noreste de la Asociación de Desarrollo de La Unión de San Pedro de Pérez Zeledón, sobre la Ruta Nacional N° 333.
- Construir un reductor de velocidad 45 m al suroeste de la Asociación de Desarrollo de la Unión de San Pedro de Pérez Zeledón, sobre la Ruta Nacional N° 333.
- Construir un reductor de velocidad a 85 m al suroeste de la intersección de la Escuela La Unión de San Pedro de Pérez Zeledón, sobre Ruta Nacional N° 333.

- Construir bandas alertadoras a 61 m de la Iglesia católica, en ambos sentidos, en La Unión de San Pedro de Pérez Zeledón, sobre Ruta Nacional N° 333.
- Construir bandas alertadoras a 61 m al noreste de la Escuela La Unión, en San Pedro de Pérez Zeledón sobre Ruta Nacional N° 333.

3.2.2 Se recomienda a la Regional de Pérez Zeledón:

La señalización vertical y demarcación horizontal implementadas en este estudio, de acuerdo a lo especificado en el **Anexo A**.

3.2.3 Se recomienda a la Municipalidad de Pérez Zeledón:

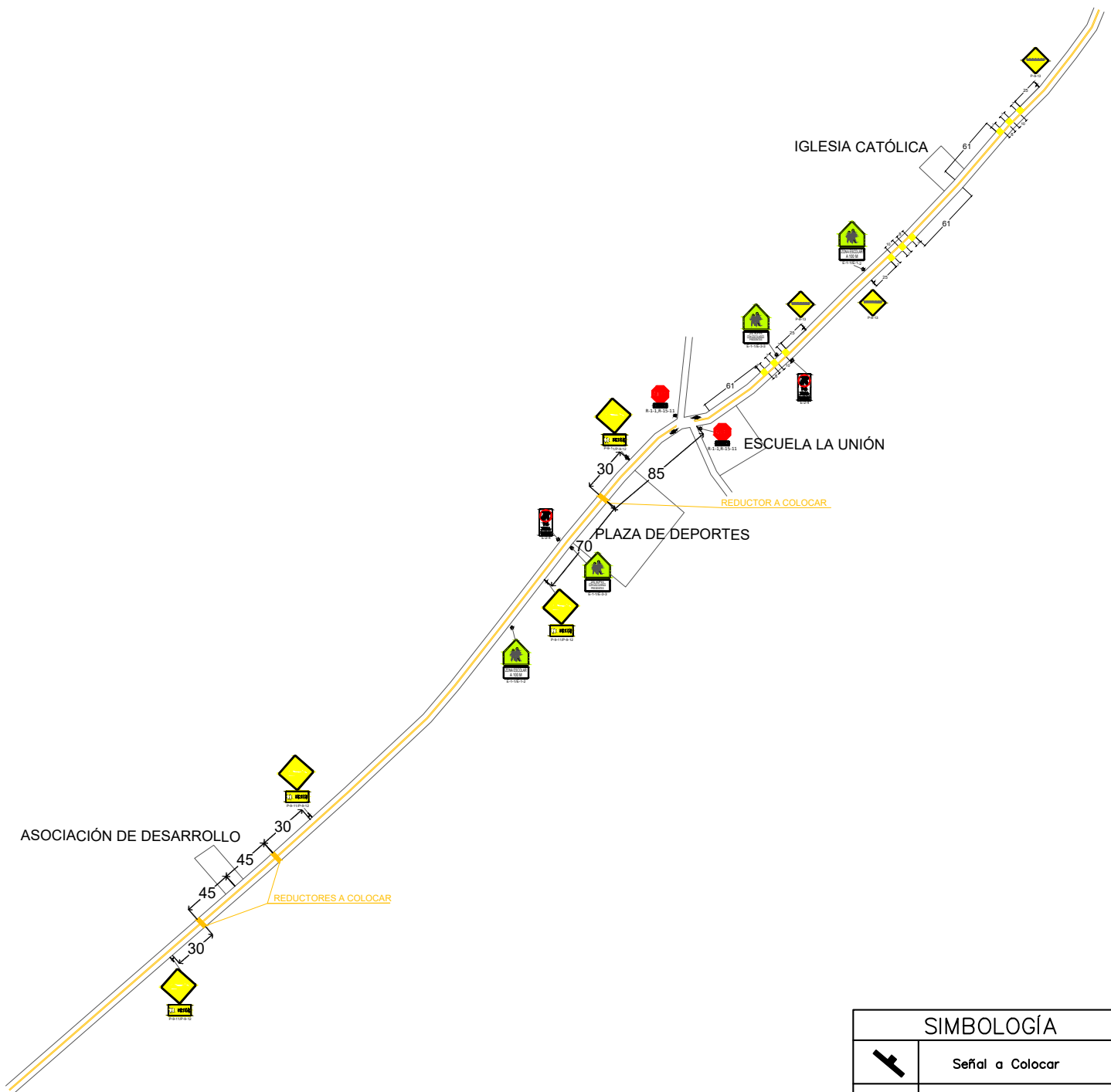
La construcción de aceras peatonales con facilidades de acceso para personas con discapacidad en las inmediaciones de la Escuela La Unión, Asociación de Desarrollo y la Iglesia Católica, según la Ley 7600.

4 Bibliografía

- Costa Rica. Leyes, D. (2009). Ley 7600 Igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad y su reglamento. San José, Costa Rica: Guila Imprenta Litografía.
- 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. (2020). Anuario de Información de Tránsito 2019. San José.
- SIECA (Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito). (2014). *Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito.* Guatemala: SIECA.

5 Anexos

5.1 Anexo A. Croquis del señalamiento, demarcación y ubicación de reductores.



SIMBOLOGÍA	
	Señal a Colocar
	Banda alertadora

COTAS EN METROS

1 RUTA NACIONAL N°333 – LA UNIÓN DE SAN PEDRO
SIN ESCALA

EXPEDIENTE: RE-PZ-EB-2022-0132	OFICIO: DVT-DGIT-R-2022-220	CONTENIDO: SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL	FECHA: 30/06/2022	LÁMINA: 01 / 01	ESCALA: SIN ESCALA	DIBUJO: ING. A. SANDOVAL CAMPOS
PROYECTO: RUTA NACIONAL N°333 REDUCTORES Y SEÑALIZACIÓN SAN PEDRO, PÉREZ ZELEDÓN		DISEÑO: ING. A. SANDOVAL CAMPOS	REVISIÓN: ING. A. ACOSTA GÓMEZ		APROBACIÓN: ING. A. ACOSTA GÓMEZ	

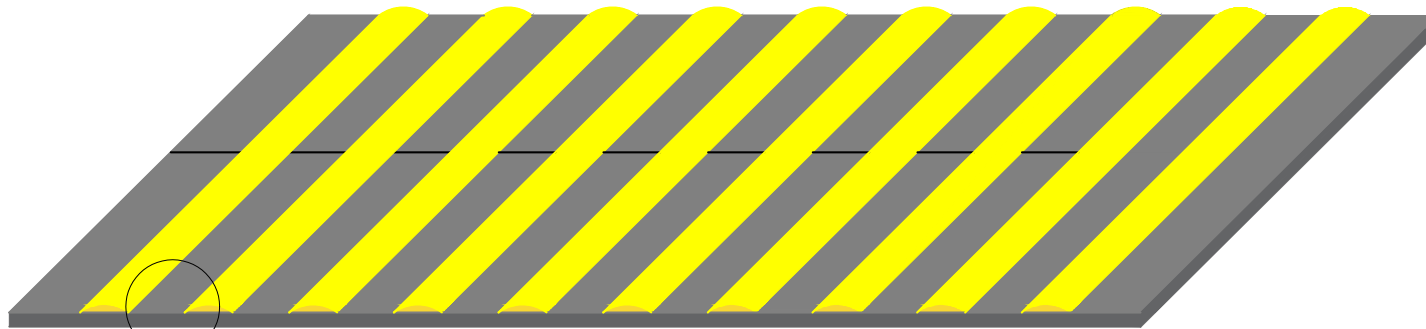
DIVISIÓN DE TRANSPORTES
DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO
DEPARTAMENTO DE REGIONALES



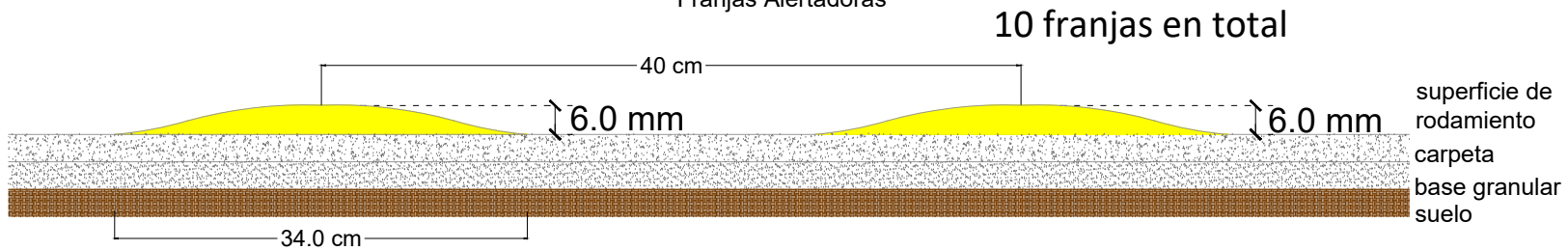


ESCUELA
LA UNIÓN

Corte transversal.
Caras verticales de las Bandas alertadoras no mayores a 0.006 metros.



Detalle Sección Transversal
Franjas Alertadoras



EXPEDIENTE:
RE-PZ-EB-2022-0132

OFICIO:
DVT-DGIT-R-2022-220

FECHA:
30/06/2022

LÁMINA:
02 / 02

ESCALA:
SIN ESCALA

DIBUJO:
ING. A. SANDOVAL CAMPOS

DISEÑO:

REVISIÓN:

APROBACIÓN:

Dirección General de Ingeniería de Tránsito
Departamento de Regionales

PROYECTO:
GENERALIDADES DE LAS BANDAS ALERTADORAS

CONTENIDO:
SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL

ING. A. SANDOVAL CAMPOS

ING. A. ACOSTA GÓMEZ

ING. A. ACOSTA GÓMEZ

