



# **Estudio técnico para la colocación de reductores de velocidad en Ruta de Travesía 40902, San Pablo**

---

DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

Ficha técnica del documento		
1. Número de Informe: MOPT-03-05-01-0339-2023	2. Número de Expediente: ED-EB-23-0019	
3. Título: Estudio técnico para la colocación de reductores de velocidad en Ruta de Travesía 40902, San Pablo	4. Fecha del Informe: julio de 2023	
5. Institución Ejecutora: Dirección General de Ingeniería de Tránsito	6. Institución Receptora: Depto. Señalamiento Vial CONAVI Municipalidad de San Pablo	
7. Tipo de reporte y periodo de extensión: Final, Junio, 2023	8. Colaboró: Paola Umaña Chacón	
9. Elaboró: Tec. Osvaldo Piedra Mora Nombre y firma	10. Revisó: Ing. Rony Rodríguez Vargas Nombre y firma	
11. Resumen: Se analiza la conveniencia y necesidad de colocar reductores de velocidad en la ruta de travesía 40902, de acuerdo con las exigencias del Decreto 40601-MOPT.		
12. Palabras clave: Reductor de Velocidad, Ruta de Travesía 40902	13. Nivel de seguridad: Público	14. N° páginas 17

## 1 Introducción

### 1.1 Origen del Estudio

Licda. Milena Garita Salas presentó una serie de dudas relacionadas con el informe MOPT-03-05-01-0156-2023, adicionalmente, el alcalde de San pablo solicita a la Dirección General de Ingeniería de Transito (DGIT) un nuevo estudio en la ruta de travesía 40902, relacionado con la posibilidad de instalar reductores de velocidad en esa ruta de travesía.

Por tal razón, el Departamento de Estudios y Diseños consideró conveniente ampliar asignó el número de expediente ED-EB-23-0019 con el fin de dar trámite a la solicitud y su respectivo análisis.

### 1.2 Objetivo General

Llevar a cabo estudio técnico para verificar la conveniencia de reductores de velocidad en la ruta de travesía 40902, en San pablo, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 40601-MOPT (Reglamento para la instalación y eliminación de reductores de velocidad en las vías públicas terrestres)

### 1.3 Objetivos Específicos

- Estudiar las características geométricas de la zona en estudio.
- Determinar la velocidad de operación de los vehículos en la zona.
- Evaluar el riesgo de los peatones en la zona debido a la velocidad de los vehículos.

### 1.4 Alcance

El estudio se limita al sector de la ruta de travesía 40902 comprendido entre las iglesias del Nazareno y Santa Teresita del Niño de Jesús de Praga (aproximadamente 500 metros).

### 1.5 Limitaciones

Ninguna para el alcance definido

### 1.6 Metodología Aplicada

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

- Inspección al sitio

Se realiza una 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 e identificar con criterio experto, posibles puntos de riesgo.

- Toma de Velocidades

Una vez determinados los posibles puntos de riesgo se determina la velocidad de los vehículos para evaluar el criterio a del artículo 15 del Decreto 40601. La toma de velocidades se hace en fuera de las llamadas horas pico y en momentos sin congestión, para garantizar que la velocidad de los conductores no esté restringida.

Se utiliza un radar Doppler, cuya calibración es verificada al inicio de cada toma de velocidades con los instrumentos destinados para ese radar en específico. El error del radar es de más o menos un kilómetro por hora.

La muestra mínima de velocidades por punto está dada por la fórmula:

$$N = \frac{S^2 K^2 (2 + U^2)}{2E^2}$$

Donde:

N= tamaño mínimo de la muestra.

S= desviación estándar estimada de la muestra (KPH). Se usa 8, por recomendación de Secretaría de Desarrollo Social

K= constante que corresponden al nivel de confianza deseado (Se escoge 3. Tabla 1)

U= constante correspondiente a la estadística de velocidad deseada (1,04, para percentil 85 que corresponde a la velocidad de operación de la ruta Tabla 2)

E= error permitido en el estimado de la velocidad ( $\pm 5$  km/h)

Tabla 1: Constantes K para diferentes Niveles de Confianza\*

Constante, K	Nivel de Confianza (%)
1	68,3
1,5	86,6
1,64	90
1,96	95
2	95,5
2,5	98,8
2,58	99
3	99,7

\* Secretaría de Desarrollo Social

Tabla 2: Constante U para diferentes Velocidades deseadas\*

Velocidad deseada	Valor de U
Promedio	0,0
Percentil 15/85	1,04
Percentil 5/95	1,64

\* Secretaría de Desarrollo Social

- Análisis de resultados y diseño de soluciones a partir de los datos obtenidos en campo.

Se analizan en oficina los datos medidos en campo, determinando el porcentaje de vehículos que circulan por encima de 20 km/h superior a la velocidad máxima permitida en el sitio.

## 1.7 Generalidades

En el sitio se ha hecho al menos un estudio de velocidades durante este año, determinándose que el quince por ciento de los conductores no sobrepasa la velocidad máxima permitida en más de 20 km/h.

### 1.7.1 Fundamentación Jurídica

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

“El Departamento de Estudios y Diseños recibe las solicitudes de los interesados relacionadas con el mejoramiento de la seguridad vial. Para lo cual el Departamento de Estudios y Diseños cuenta con el tiempo establecido en la normativa vigente para dar respuesta. Lo anterior según lo señalado en el Capítulo III: De la Dirección de Ingeniería de Tránsito, Artículos 11 y 14 de la Ley de Administración Vial, N° 6324.”

Con respecto a la seguridad vial se utiliza el Manual para el Desarrollo de Proyectos de Infraestructura desde la Óptica de la Seguridad Vial (edición 2013) (Manual de Seguridad Vial), del Consejo de Seguridad Vial, en donde se da una guía orientada a la “prevención de accidentes” mediante la incorporación de factores clave relacionados con la seguridad vial durante la planificación, diseño, construcción y operación de carreteras y redes viales.

El decreto 40601, en su artículo 3, establece que le corresponde a la DGIT lo relacionado con los estudios para recomendar colocar o eliminar reductores de velocidad en las rutas nacionales de Costa Rica.

## 2 Desarrollo

### 2.1 Condición Real

La zona de estudio, como se mencionó anteriormente, abarca un tramo de la ruta de travesía 40902, en San Pablo, entre las iglesias del Nazareno y Santa Teresita del Niño de Jesús de Praga.

El ancho de la vía es variable desde los siete metros, hasta nueve metros en algunos sitios. Tiene dos carriles de circulación, este-oeste, uno de los cuales, el norte, es exclusivo para transporte público; exclusividad que en la práctica no es respetada, siendo usados los dos carriles para circulación de vehículos particulares.

En el tramo hay buena visibilidad, al menos mayor a la distancia de frenado necesaria para circular a 40 km/h; entre 40 y 60 metros dependiendo de la pendiente de la calle (SIECA 2015)

Todo el tramo analizado atraviesa una zona primordialmente urbana, con casas de habitación, servicios y comercios a ambos lados de la vía (incluyendo escuelas, centros religiosos y de salud), lo que obliga a los peatones a cruzar la ruta de travesía para obtener esos bienes y servicios.

### 2.2 Datos de campo

Los datos fueron medidos en sitio entre las nueve de la mañana y las dos de la tarde, sin congestión vehicular, del 28 de junio de 2023.

#### 2.2.1 Sitio 1: 150 metros al este de la plaza

Tabla 3: Mediciones de velocidad sitio 1

Medición N°	V (km/h)	Medición N°	V (km/h)
1	44	20	43
2	38	21	70
3	68	22	52
4	54	23	46
5	48	24	66

6	70	25	62
7	63	26	47
8	64	27	67
9	55	28	59
10	56	29	58
11	52	30	62
12	60	31	55
13	58	32	54
14	65	33	50
15	63	34	64
16	57	35	66
17	50	36	59
18	66	37	62
19	44		

Percentil 85: 67 km/h  $\pm$  5km/h  
 Nivel de confianza 99%

### 2.2.2 Sitio 2: afueras Iglesia para Todos los Pueblos

Tabla 4: Mediciones de velocidad sitio 2

Medición N°	V (km/h)	Medición N°	V (km/h)
1	49	20	51
2	39	21	45
3	45	22	50
4	42	23	53
5	39	24	55
6	40	25	40
7	52	26	38
8	59	27	39
9	51	28	54
10	40	29	52
11	62	30	42
12	53	31	43
13	50	32	48
14	54	33	45
15	52	34	49
16	50	35	42
17	53	36	49

18	45	37	52
19	58		

Percentil 85: 55 km/h  $\pm$  5km/h  
 Nivel de confianza 99%

### 2.2.3 Sitio 3: Entrada European School

Medición N°	V (km/h)	Medición N°	V (km/h)
1	49	20	42
2	38	21	47
3	55	22	40
4	39	23	46
5	38	24	49
6	55	25	50
7	48	26	65
8	25	27	51
9	41	28	52
10	42	29	46
11	63	30	58
12	43	31	34
13	47	32	39
14	53	33	48
15	46	34	47
16	42	35	42
17	45	36	49
18	46	37	52
19	64		

Percentil 85: 56 km/h  $\pm$  5km/h  
 Nivel de confianza 99%

### 2.3 Condición propuesta según la norma

La norma indica que si en un tramo de carretera un 15% de los conductores supera en 20km/h o más la velocidad máxima permitida, es una condición necesaria para la colocación de reductores de velocidad, sujeto a otras restricciones. En este caso, esa limitación reglamentaria es de 60 km/h (40km/h + 20 km/h)

La medida del percentil 85, aunque no da el dato exacto del porcentaje de vehículos que circulan a más de 60 km/h, sí es un indicador de la velocidad por encima de la que circulan el 15% de los conductores, en este caso, considerando el error estadístico por la muestra tomada, en los tres sitios se cumpliría que el 15% de los vehículos superan los 60 km/h.

Con base en lo anterior, se pasa a analizar las otras restricciones reglamentarias para determinar la posibilidad de colocar reductores de velocidad y en cuales sitios.

#### 2.3.1 **Sitio 1:** 150 metros al este de la plaza

No existe ninguna condición geométrica u operacional que impida la colocación del reductor de velocidad.

#### 2.3.2 **Sitio 2:** afueras Iglesia para Todos los Pueblos

No existe ninguna condición geométrica u operacional que impida la colocación del reductor de velocidad.

#### 2.3.3 **Sitio 3:** Entrada European School

No existe ninguna condición geométrica u operacional que impida la colocación del reductor de velocidad.

#### 2.3.4 **Causa**

La causa del aumento de velocidad en el tramo se da principalmente por la no existe ninguna limitación física a la velocidad en la ruta de travesía y dos carriles sufrientemente anchos, máxime que no se respeta el carril exclusivo de autobuses; aunado al buen estado de la carpeta asfáltica.

#### 2.3.5 **Efecto**

El ancho de los carriles y el hecho de que en todo el tramo la prioridad de paso en las intersecciones la tienen quienes circulan por la ruta de travesía, permite a los conductores aumentar la velocidad a la que ellos consideran segura; la cual corresponde a la velocidad del percentil 85, que es mayor a 20 km/h por encima de los 40 km/h permitidos en el tramo.

### 3 Conclusión

#### 3.1.1 Conclusiones

En el tramo analizado la velocidad de operación (percentil 85) es mayor a 60 km/h.

Existe necesidad por parte de los habitantes de la zona de atravesar diariamente la ruta de travesía para obtener bienes y servicios.

No existen facilidades peatonales para cruzar la vía.

#### 3.1.2 Recomendaciones

##### **Consejo Nacional de Vialidad**

Construir reductores de velocidad en tres sitios, indicados en los diagramas adjuntos; los cuales deben ser del tipo adaptado para rutas de autobús.

- 1- 30 metros al este de calle Europa
- 2- Frente a la iglesia Poder de Fuego
- 3- 25 metros este de la esquina de la tortillería.

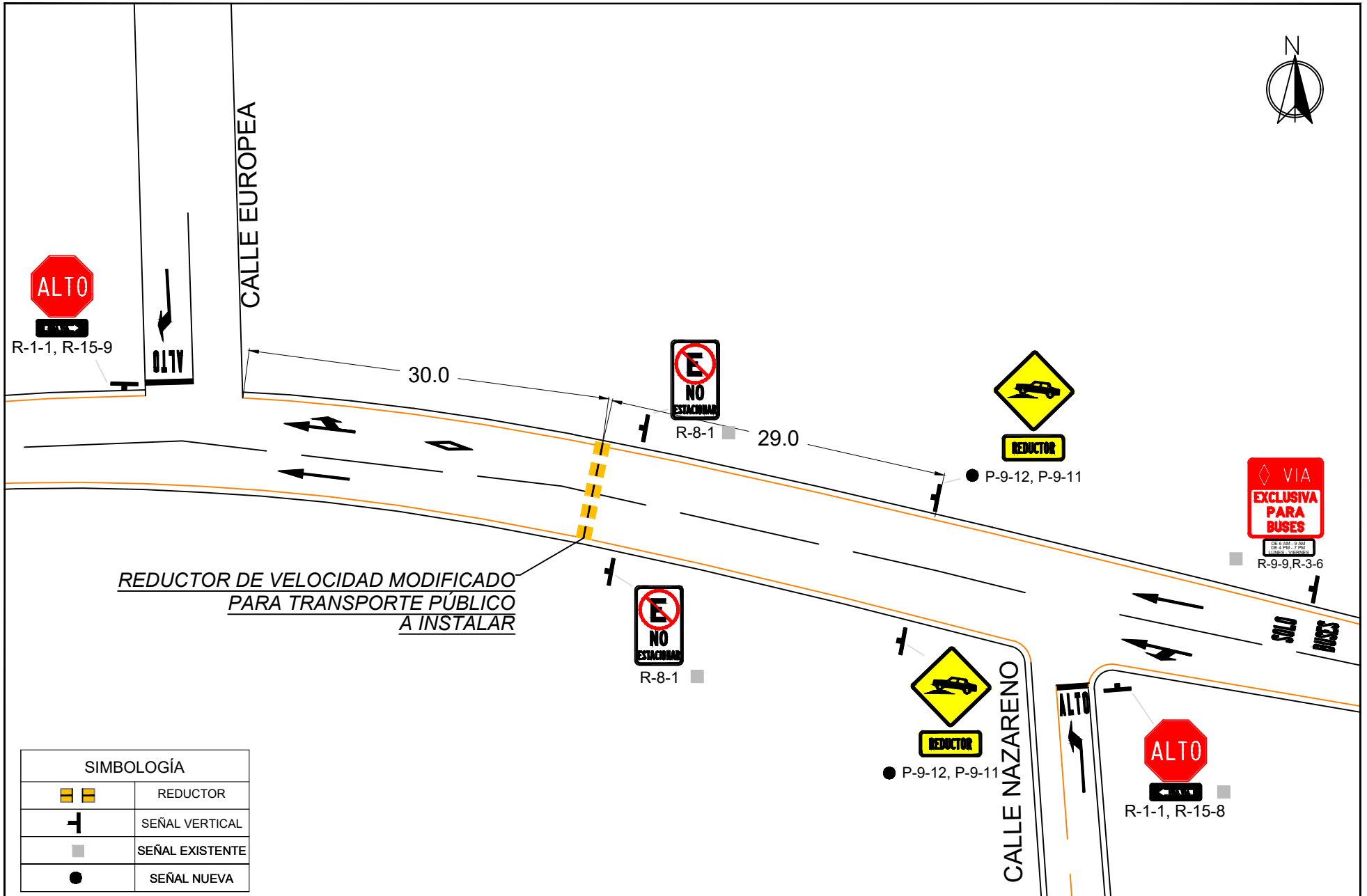
Informar al Departamento de Señalización Vial las fechas de la construcción de los reductores para que se proceda con la debida señalización.

##### **Al Departamento de Señalización Vial DGIT**

Demarcar las proximidades de los reductores construidos como se muestra en los diagramas.

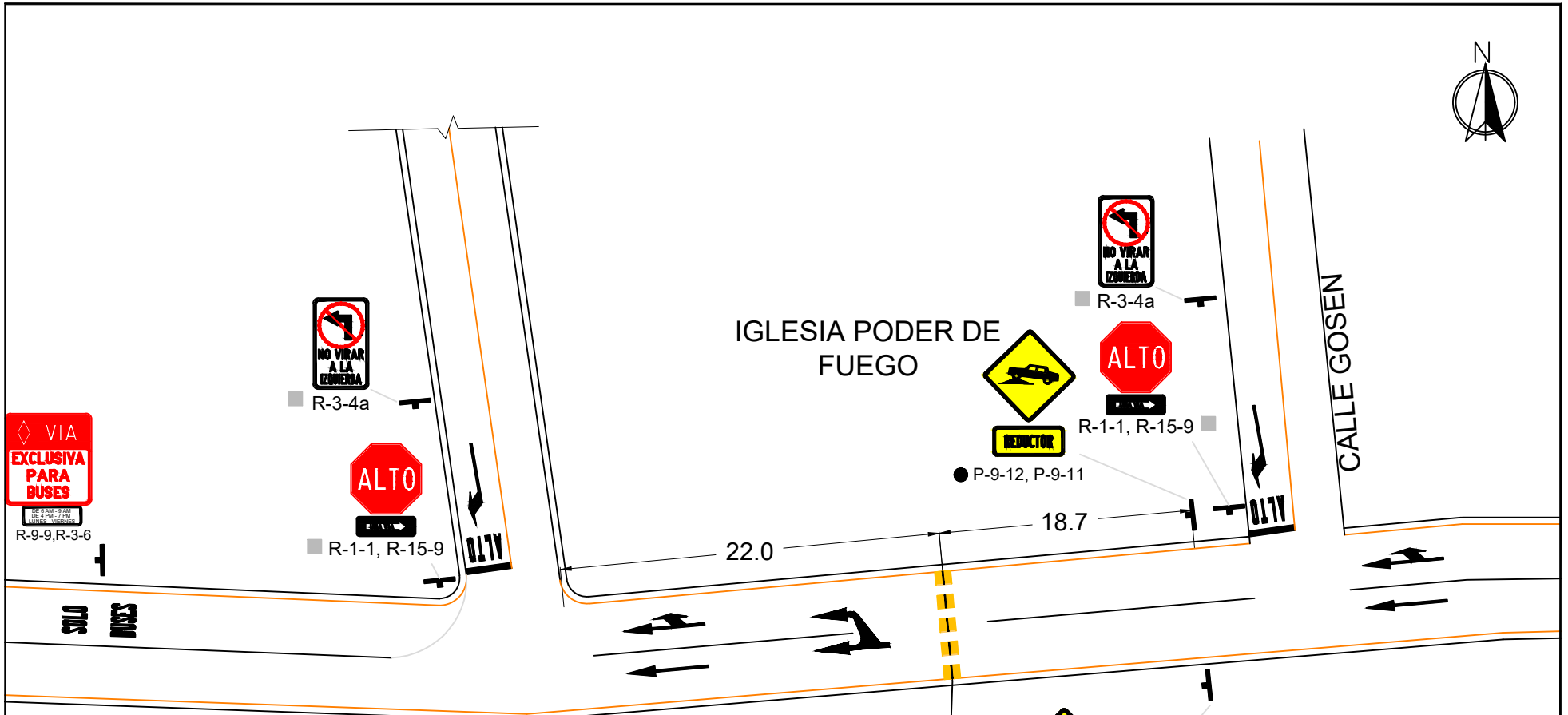
**4 Anexos**

**4.1 Anexo 2. Esquemas**



SIMBOLOGÍA	
	REDUCTOR
	SEÑAL VERTICAL
	SEÑAL EXISTENTE
	SEÑAL NUEVA

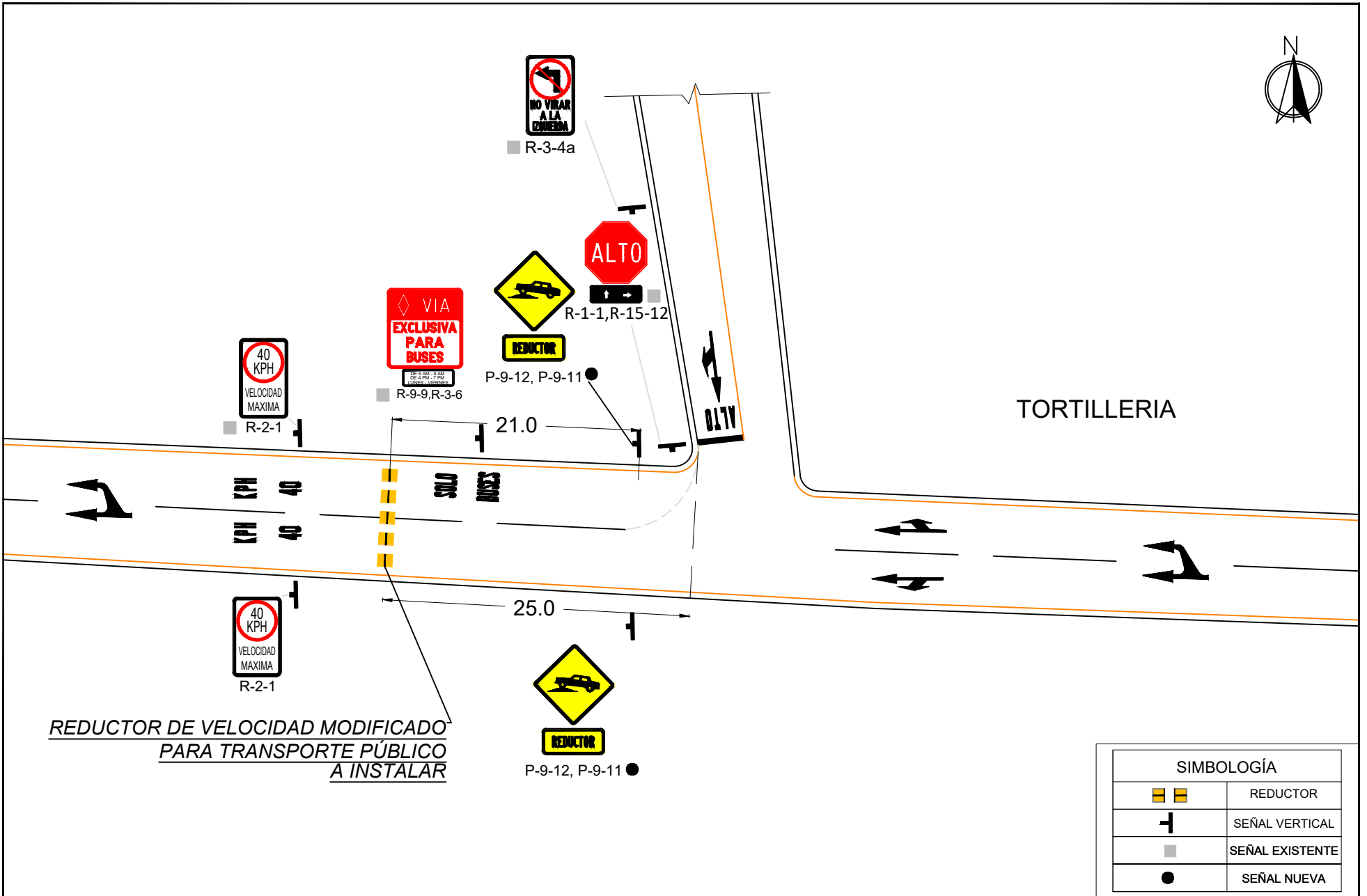
EXPEDIENTE: ED-EB-22-0000	INFORME: MOPT-03-05-01-000-2023	LÁMINA: 01/04	DIBUJO: PAOLA UMAÑA C.	DISEÑO:	Dirección General de Ingeniería de Tránsito Departamento de Estudios y Diseños 
PROYECTO: REDUCTORES DE VELOCIDAD HEREDIA, SAN PABLO, SAN PABLO		CONTENIDO: REDUCTORES DE VELOCIDAD		ING. RONY RODRIGUEZ VARGAS	



**REDUCTOR DE VELOCIDAD MODIFICADO  
PARA TRANSPORTE PÚBLICO  
A INSTALAR**


SIMBOLOGÍA	
	REDUCTOR
	SEÑAL VERTICAL
	SEÑAL EXISTENTE
	SEÑAL NUEVA

EXPEDIENTE: ED-EB-22-0000	INFORME: MOPT-03-05-01-000-2023	LÁMINA: 01/04	DIBUJO: PAOLA UMAÑA C.	DISEÑO:	Dirección General de Ingeniería de Tránsito Departamento de Estudios y Diseños 
PROYECTO: REDUCTORES DE VELOCIDAD HEREDIA, SAN PABLO, SAN PABLO		CONTENIDO: REDUCTORES DE VELOCIDAD		ING. RONY RODRIGUEZ VARGAS	



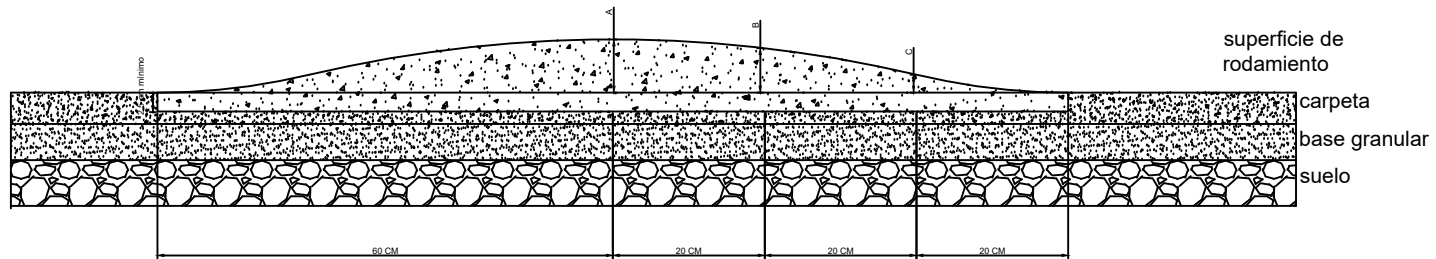
REDUCTOR DE VELOCIDAD MODIFICADO  
PARA TRANSPORTE PÚBLICO  
A INSTALAR

SIMBOLOGÍA	
	REDUCTOR
	SEÑAL VERTICAL
	SEÑAL EXISTENTE
	SEÑAL NUEVA

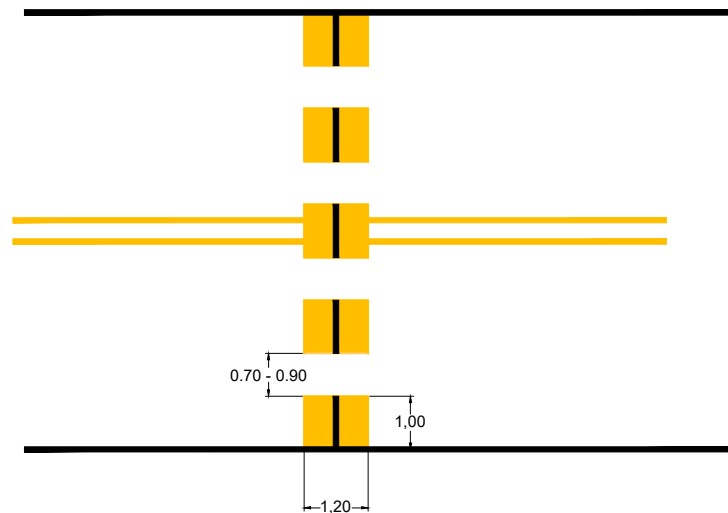
EXPEDIENTE: ED-EB-22-0000	INFORME: MOPT-03-05-01-000-2023	LÁMINA: 03/04	DIBUJO: PAOLA UMAÑA C.	DISEÑO:	Dirección General de Ingeniería de Tránsito Departamento de Estudios y Diseños 
PROYECTO: REDUCTORES DE VELOCIDAD HEREDIA, SAN PABLO, SAN PABLO		CONTENIDO: REDUCTORES DE VELOCIDAD		ING. RONY RODRIGUEZ VARGAS	

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


ALTURA DEL REDUCTOR DE VELOCIDAD SEGÚN ARTÍCULO 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



DETALLE VISTA SUPERIOR

EXPEDIENTE: ED-EB-22-0000	INFORME: MOPT-03-05-01-000-2023	LÁMINA: 04/04	DIBUJO: PAOLA UMAÑA C.	DISEÑO:	Dirección General de Ingeniería de Tránsito Departamento de Estudios y Diseños 
PROYECTO: REDUCTORES DE VELOCIDAD HEREDIA, SAN PABLO, SAN PABLO		CONTENIDO: REDUCTORES DE VELOCIDAD		ING. RONY RODRIGUEZ VARGAS	

## 5 Bibliografía

Consejo de Seguridad Vial, *Manual para el desarrollo de proyectos de infraestructura desde la óptica de la seguridad vial* Segunda Edición Octubre del 2013

Ley N° 6324: Ley de Administración Vial. (24 de mayo de 1979). Diario Oficial La Gaceta. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Secretaría de Integración Económica Centroamericana. (2011). *Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras, con enfoque de Gestión de Riesgo y Seguridad Vial*. 3ra edición Guatemala: SIECA.

Secretaría de Integración Económica Centroamericana. (2015). *Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito*. Guatemala: SIECA.

Secretaría de Desarrollo Social. (2001) *Programa de Asistencia Técnica en Transporte Urbano para las Ciudades Medias Mexicanas: Manual Normativo*, México, SEDESOL