





Estudio Técnico de Reductor de Velocidad en Ruta Nacional N°712, San Isidro, Alajuela, Alajuela.

DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

[Faint circular stamp and handwritten signature]

Ficha técnica del documento		
1. Número de Informe: MOPT - 03 - 05 - 01 - 0123 - 2023	2. Número de Expediente: ED - EB - 22-0347	
3. Título: Estudio Técnico de Reductor de Velocidad en Ruta Nacional N°712, San Isidro, Alajuela, Alajuela.	4. Fecha del Informe: marzo de 2023	
5. Institución Ejecutora: Dirección General de Ingeniería de Tránsito Departamento de Estudios y Diseños	6. Institución Receptora: Departamento de Señalización Vial Consejo Nacional de Vialidad	
7. Tipo de reporte y periodo de extensión: Final, Marzo, 2023	8. Colaboró:	
9. Elaboró :  Ing. Jorge Fallas Huertas Nombre y firma	10. Revisó y Autorizó:  Ing. Carolina Malespín Muñoz Nombre y firma	
11. Resumen: Por medio de la nota recibida el 06 de septiembre de 2022, por parte del señor Sergio Murillo Picado, donde realiza la solicitud de estudio sobre la instalación de un reductor de velocidad en las cercanías del CEN CINAI frente a la Ruta Nacional N°712, en el sector de cercano a la entrada de la Laguna de Fraijanes, en San Isidro, Alajuela la cual según el análisis efectuado justifica la instalación de un sistema de reductores de velocidad al cumplir con los requerimientos, según la normativa vigente en el Decreto N°40601 Reglamento para la Instalación y Eliminación de Reductores de Velocidad en las Vías, debido a las altas velocidades con la que transitan los vehículos, en esta zona.		
12. Palabras clave: Reductor de Velocidad, CEN CINAI, San Isidro, Alajuela, Ruta Nacional N°712	13. Nivel de seguridad: Público	14. N° páginas 09

1 Introducción

1.1 Origen del Estudio

Por medio de la nota recibida el 06 de septiembre de 2022, por parte del señor Sergio Murillo Picado, donde realiza la solicitud de estudio sobre la instalación de un reductor de velocidad en las cercanías del CEN CINAI frente a la Ruta Nacional N°712, en el sector cercano a la entrada de la Laguna de Fraijanes, en San Isidro, Alajuela, ya que en esta zona existe el riesgo de que acontezca un accidente por la alta velocidad con la cual transitan los vehículos y carencia de aceras, para el tránsito de los peatones. Esta solicitud se tramita en el departamento por medio del expediente ED-EB-22-0347.

1.2 Objetivo General

Evaluar, desde el punto de vista de seguridad vial y la normativa establecida en el Decreto N°40601 Reglamento para la Instalación e Eliminación de Reductores de Velocidad en las Vías, la viabilidad de instalar un dispositivo para el control de la velocidad de los vehículos, en el sector de las instalaciones del CEN CINAI hasta llegar al Restaurante Chubascos sobre la Ruta Nacional N°712, en el sector de Fraijanes, distrito de San Isidro, Alajuela, a fin de mejorar las condiciones de Seguridad Vial del sector en estudio.

1.3 Objetivos Específicos

- a- Determinar las condiciones físicos espaciales y geométricos de la zona de estudio.
- b- Determinar mediante un aforo de velocidades, las magnitudes de velocidad de los vehículos con la cual transitan el tramo de la vía en estudio.
- c- Determinar la viabilidad técnica sobre la colocación de los reductores de velocidad en la vía, tomando en consideración la normativa según el Decreto N°40601.

1.4 Alcance

La elaboración de este estudio consiste en un análisis específico, respecto a la viabilidad de instalar reductores de velocidad, en aquellos sitios donde las condiciones físico espaciales y geométricas y normativa lo permitan. El sitio en donde se ha realizado el análisis sobre la instalación de los reductores de velocidad, es el tramo de la Ruta Nacional N°712, frente a las instalaciones del CEN CINAI de la comunidad de Fraijanes, y el tramo de ruta nacional, hasta llegar al Restaurante Chubascos, en San Isidro de Alajuela, Alajuela.

1.5 Limitaciones

El aforo de velocidades fue realizado durante la visita de inspección al sitio de interés, donde por medio de un radar, se registran las magnitudes de las velocidades de los vehículos que transitan por la vía, como una muestra representativa para efectuar el análisis respectivo. No obstante, no es posible registrar todas aquellas velocidades superiores a la máxima permitida ni las acciones temerarias por parte de los conductores que transitan en el lugar, más allá la visita de inspección, por motivo del horario.

1.6 Metodología Aplicada

Se realizó un reconocimiento de la zona en donde se ubica el tramo de la Ruta Nacional N°712, entre las instalaciones del CEN CINAI y el Restaurante Chubascos, donde se identificaron los aspectos por complementar y aquellos que satisfacen las condiciones de mejora propuestas en los objetivos indicados y las correspondientes normativas técnicas a cada aspecto.

El equipo utilizado para realizar la inspección al sitio indicado fue una cámara de video – fotográfica y un odómetro digital (tipo bicicleta), para la medición de las distancias.

1.7 Generalidades

En la zona de análisis no se tienen antecedentes asociados, es decir, no se registran reuniones ni solicitudes previas para la atención en la zona de este expediente que puedan modificar la condición actual estudiada.

1.7.1 Fundamentación Jurídica

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

“El Departamento de Estudios y Diseños recibe las solicitudes de los interesados relacionadas con el mejoramiento de la funcionalidad vial y del señalamiento. 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.”

Las recomendaciones de este informe se realizan de acuerdo a lo estipulado en El Manual Centroamericano de dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito (SIECA, 2014), la Ley de Tránsito por Vías Terrestres y Seguridad Vial (N°9078) y el Manual Centroamericano de Normas para

el Diseño Geométrico de Carreteras (SIECA, 2011), así como la aplicación del Decreto 40601 Reglamento para la Instalación y Eliminación de Reductores de Velocidad en las Vías Públicas Terrestres.

2 Desarrollo

2.1 Condición Real

La zona de estudio se emplaza en la Provincia de Alajuela , Cantón: San Alajuela, Distrito: San Isidro, tramo de la Ruta Nacional N°712, comunidad de Fraijanes.

El tramo de vía analizado es parte Ruta de la Ruta Nacional N°712, pertenecientes a la Red Vial Nacional (RVN) atendida por el Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI).

El ancho promedio de la calzada en este sector es de 7.0 metros y no cuenta con sus respectivas aceras, ya que la vía se encuentra en una zona interurbana – montañosa.

Las características topográficas de la zona son irregulares, con la presencia de pendientes fuertes y una alta sinuosidad correspondiente a la geometría de la ruta nacional, en el sector de estudio.

El tramo en análisis está constituido por un carril por sentido, con una orientación de Norte-Sur y viceversa, con una pendiente promedio de 5%, en el sector del CEN CINAI, la cual va en aumento gradualmente conforme se avanza hacia el sector Norte, orientado hacia la zona montañosa que se dirige hacia el Volcán Poas.

Es posible constatar que en la zona cercana al CEN CINAI, se da el tránsito de peatones por la vía, utilizando una acera de un sector que inicia su proceso de urbanización, así como un sobre ancho frente a las instalaciones del centro de atención y cuidado de los infantes, por lo que se observa la presencia de peatones.

Respecto al señalamiento vial del tramo de estudio, se aprecia el señalamiento horizontal y vertical, en un estado óptimo, ya que fue instalado recientemente. Así mismo el estado de la superficie de ruedo de la Ruta Nacional 712, en el sector de estudio, no presenta huecos, baches ni zonas de agrietamiento visibles.

La velocidad máxima reglamentaria para el tránsito de vehículos en el sector es de 40 KPH, no obstante, en las inmediaciones de un centro educativo, la velocidad vehicular se establece en 25 KPH dentro de la zona escolar con estudiantes presentes.

En las siguientes figuras, se muestran las condiciones actuales del tramo de vía en análisis:



Figura 1. Tramo de Ruta Nacional N°712, cercano al sector de las instalaciones del CEN CINAI, Fraijanes, San Isidro, Alajuela, Alajuela. Vista sentido Norte- Sur.

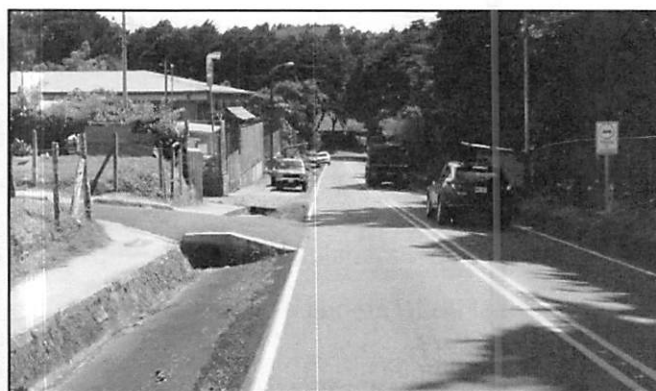


Figura 2. Tramo de Ruta Nacional N°712, cercano al sector de las instalaciones del CEN CINAI, Fraijanes, San Isidro, Alajuela, Alajuela. Vista sentido Norte- Sur.

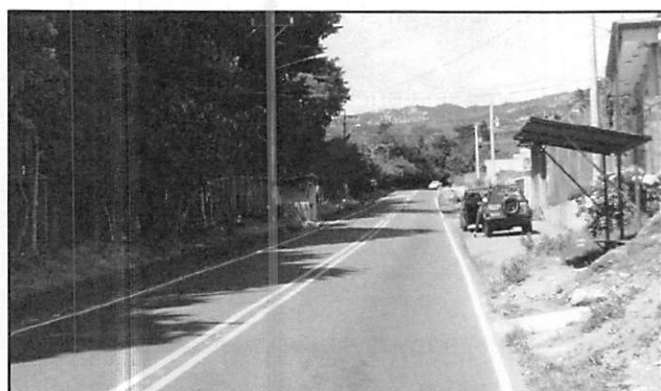


Figura 3. Tramo de Ruta Nacional N°712, cercano al sector de las instalaciones del CEN CINAI, Fraijanes, San Isidro, Alajuela, Alajuela. Vista sentido Sur -Norte.



Figura 4. Tramo de Ruta Nacional N°712, cercano al sector de las instalaciones del CEN CINAI, Fraijanes, San Isidro, Alajuela, Alajuela. Vista sentido Sur – Norte.

2.2 Datos obtenidos en el aforo de velocidades

A continuación, se presentan los resultados de los aforos de velocidades realizados el 13 de enero de 2023, con el objetivo de cuantificar el rango de las velocidades en ambos sentidos y tomando en consideración los lineamientos técnicos según el Decreto N°40601 Reglamento para la Instalación y Eliminación de Reductores de Velocidad en las Vías.

RESULTADOS DE AFORO DE VELOCIDADES (KPH)		
MEDICION	SENTIDO S-N	SENTIDO N-S
1	51	70
2	53	64
3	82	57
4	49	63
5	42	60
6	50	50
7	51	48
8	55	51
9	53	53
10	50	53
11	69	61
12	36	29
13	40	71
14	40	56
15	36	83
16	66	40
17	42	42
18	45	38
19	55	69
20	46	34
21	47	84
22	52	81
23	71	42
24	51	45
25	55	42
26	37	66
27	47	45
28	50	60
29	47	61
30	44	44
31	49	54
32	50	38
33	40	36
34	39	33
35	59	44
36	63	50
VELOCIDAD PROMEDIO	50	53
PERCENTIL 85	61	69

Aforo de Velocidades (KPH)

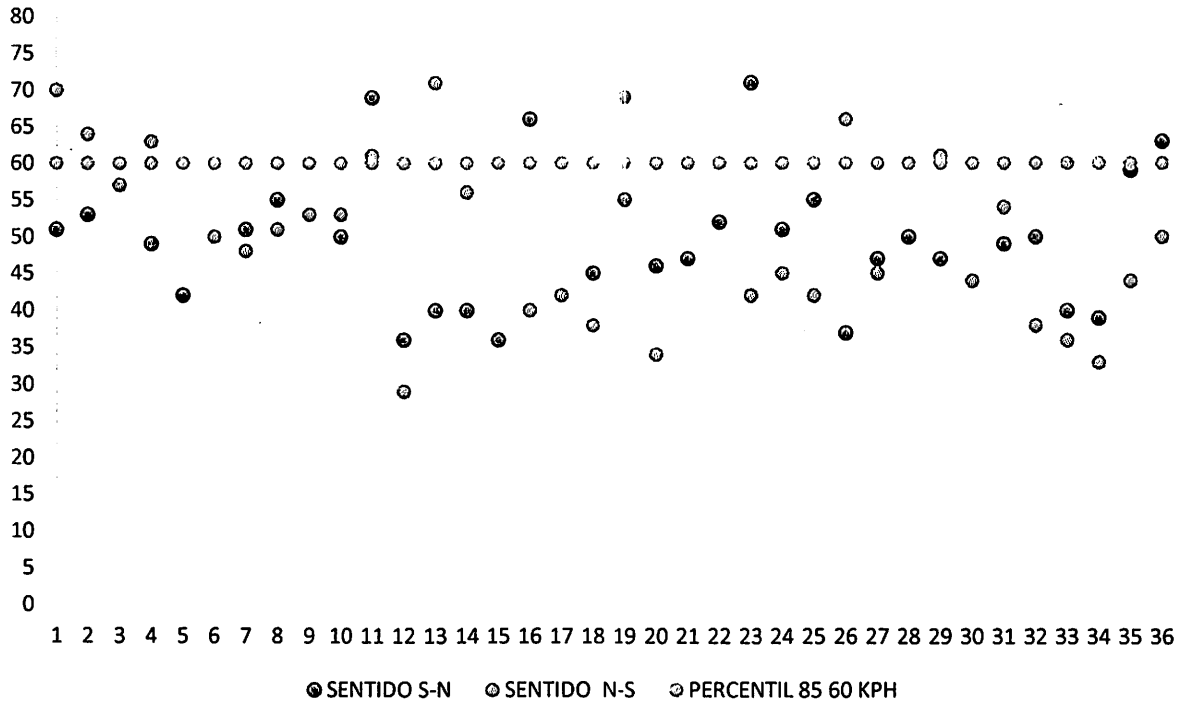


Gráfico 1 Resultados de Aforos de Velocidades en ambos sentidos, Tramo de Ruta Nacional N°712, Fraijanes, San Isidro, Alajuela, Alajuela.

2.3 Condición Propuesta según la norma

Con los valores obtenidos del percentil 85, en los sitios indicados, se desprende la siguiente situación: El 85% de los vehículos que transitan por el tramo de la ruta en sentido Norte-Sur, lo hacen con una velocidad menor o igual a 61 KPH, mientras tanto solo un 15% lo hacen a una velocidad igual o superior a esta velocidad, por lo cual, según la normativa vigente, no se recomienda la instalación de un reductor de velocidad.

El 85% de los vehículos que transitan por el tramo de la ruta en sentido Sur-Norte lo hacen con una velocidad menor o igual a 69 KPH, mientras tanto solo un 15% lo hacen a una velocidad igual o superior a esta velocidad, por lo cual, según la normativa vigente, se recomienda la instalación de un reductor de velocidad. La velocidad máxima permitida en la vía está establecida en 40 KPH; a excepción del sector de la zona escolar con escolares presentes, rige 25 KPH.

Según la normativa vigente, el valor del percentil 85, debe superar la velocidad establecida en el lugar en más 20 Km/h para que se efectúe la recomendación técnica de la instalación de un reductor de velocidad, con el propósito de que los vehículos reduzcan la velocidad. Para este escenario, el valor del percentil 85, supera el valor de 60 KPH, en el sentido Norte-Sur y viceversa.

Por tanto, técnicamente es viable la recomendación de instalar reductores de velocidad en el tramo de estudio de la Ruta Nacional N°712, en frente a la zona escolar donde se localiza las instalaciones del CEN CINAI.

Referente al resto de la vía, en cuanto a la instalación de reductores de velocidad, las condiciones de pendiente, sinuosidad y falta de visibilidad, son factores que posee la vía, en los cuales no se recomienda usar este tipo de dispositivos, en tales circunstancias, según la normativa.

2.4 Causa

El presente análisis se fundamenta en la solicitud de estudio para la instalación de un reductor de velocidad en la vía del tramo comprendido del Restaurante Chubascos hasta las instalaciones el CEN CINAI, en la Ruta Nacional N°712, en la localidad de Fraijanes, San Isidro, Alajuela, donde se demuestra que las velocidades de los vehículos registradas mediante un aforo, se encuentran por un valor superior respecto del percentil 85, en este caso de 69 KPH, para la justifica la instalación de un reductor de velocidad.

2.5 Efecto

El objetivo de la colocación de un reductor de velocidad en un tramo de vía, es disminuir la velocidad de los vehículos, siempre y cuando existan las condiciones físico - espaciales, geométricas y la necesidad del dispositivo sea técnicamente justificada según la normativa, ya que, de no ser así, sería un aspecto perjudicial a las condiciones de Seguridad Vial de los peatones y conductores.

3 Conclusión

3.1 Conclusiones

En el presente estudio se valoró la posibilidad de la instalación de reductores de velocidad en un tramo de la Ruta Nacional N°712, frente a las instalaciones del CEN CINAI hasta el Restaurante Chubascos, en

la comunidad de Fraijanes, en el distrito de San Isidro de Alajuela, conforme a la solicitud del señor Sergio Murillo Picado, vecino del lugar.

Según los resultados de los aforos de velocidades registradas en el sitio, se determinó que los vehículos que se desplazan en el sentido Norte-Sur, el 15% de los conductores lo hacen a velocidad menor o igual a 61 KPH, al igual de aquellos vehículos que lo hacen en el sentido Sur-Norte, donde se supera el valor del percentil 85, parámetro usado para determinar la factibilidad de instalar un reductor de velocidad en una vía, según la normativa,

Ante la situación de que en el tramo de estudio de la Ruta Nacional N°712, específicamente en el sector del CEN CINAI, se determinó por medio del aforo de velocidades vehicular, que las velocidades con la cual los vehículos se desplazan en ambas direcciones, se encuentran en un rango superior respecto a la velocidad permitida de 40 KPH, dentro de la zona escolar, excediendo el parámetro de la velocidad del percentil 85, parámetro establecido en 60 KPH.

Según lo anterior, es técnicamente viable la instalación de un reductor de velocidad en la vía solicitada, por lo que se debe efectuar la instalación de estos dispositivos, a fin que los conductores respeten la velocidad máxima permitida en la vía, en la cual también se ubica una zona escolar.

3.2 Recomendaciones

3.2.1 Al Consejo Nacional de Viabilidad

- 1- Efectuar la construcción de un sistema de reductores de velocidad en el tramo de la Ruta Nacional N°712, en las cercanías de las instalaciones del CEN CINAI de Fraijanes, en San Isidro, Alajuela, según las especificaciones técnicas, de acuerdo con el croquis adjunto.

3.2.3 Al Departamento de Señalamiento Vial (DGIT)

- 1- Efectuar el señalamiento vial vertical y horizontal en la zona de estudio:

Tabla 2. Sumario de demarcación horizontal por realizar:

Detalle	Unidad	Cantidad
Línea Continua Amarilla	km	0.500
Cordón Amarillo	km	0.035
Línea de Paro	m2	1.5
Rótulos de Alto	und	1
Rótulos de Escuela	und	2
Flecha Directo Giro Derecho	und	1

Flecha Directo Giro Izquierda	und	1
Flecha Giro Izquierda y Derecha	und	1

Tabla 3. Sumario de demarcación vertical por realizar:

Detalle	Unidad	Cantidad
Señal de Alto	und	1
Rótulo de señal R-15-12	und	1
Señal de Zona Escolar E-1-1 E-1-2	und	2
Señal 25 KPH Escolares Presentes E-1-1 E-3-3	und	2
Señal de Fin Zona Escolar E-2-4	und	2
Señal de Reductor P-9-12 P-9-11	und	4

4 Anexos

4.1 Anexo 1. Glosario

Calzada: superficie de la vía sobre la que transitan los vehículos y que está compuesta por uno o varios carriles de circulación. No incluye el espaldón.

Carril: espacio longitudinal en que puede estar dividida la calzada, delimitado o no por marcas viales

Coordenada: referencia numérica para la ubicación de un sitio.

Conductor: persona que tiene el control operativo de un vehículo y es responsable directo de este y de las infracciones que cometa.

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.

Estacionamiento: maniobra de aparcar un vehículo en un plano; es la distancia de un sitio en la calzada respecto al inicio del proyecto.

Intersección: aquellos elementos de la infraestructura vial y de transporte donde se cruzan dos o más caminos. Estas infraestructuras permiten a los usuarios el intercambio entre caminos.

Peatón: toda persona que transite a pie.

Pendiente: cuesta o declive de un terreno, medida de la inclinación de una recta o de un plano.

Red Vial Cantonal: conjunto de caminos vecinales, calles locales y caminos no clasificados que no forman parte de la red vial nacional, según disposición del MOPT. Su administración y mantenimiento corresponde a las municipalidades.

Red Vial Nacional: conjunto de carreteras primarias, secundarias y terciarias cuya constitución, mantenimiento y administración corresponden al MOPT.

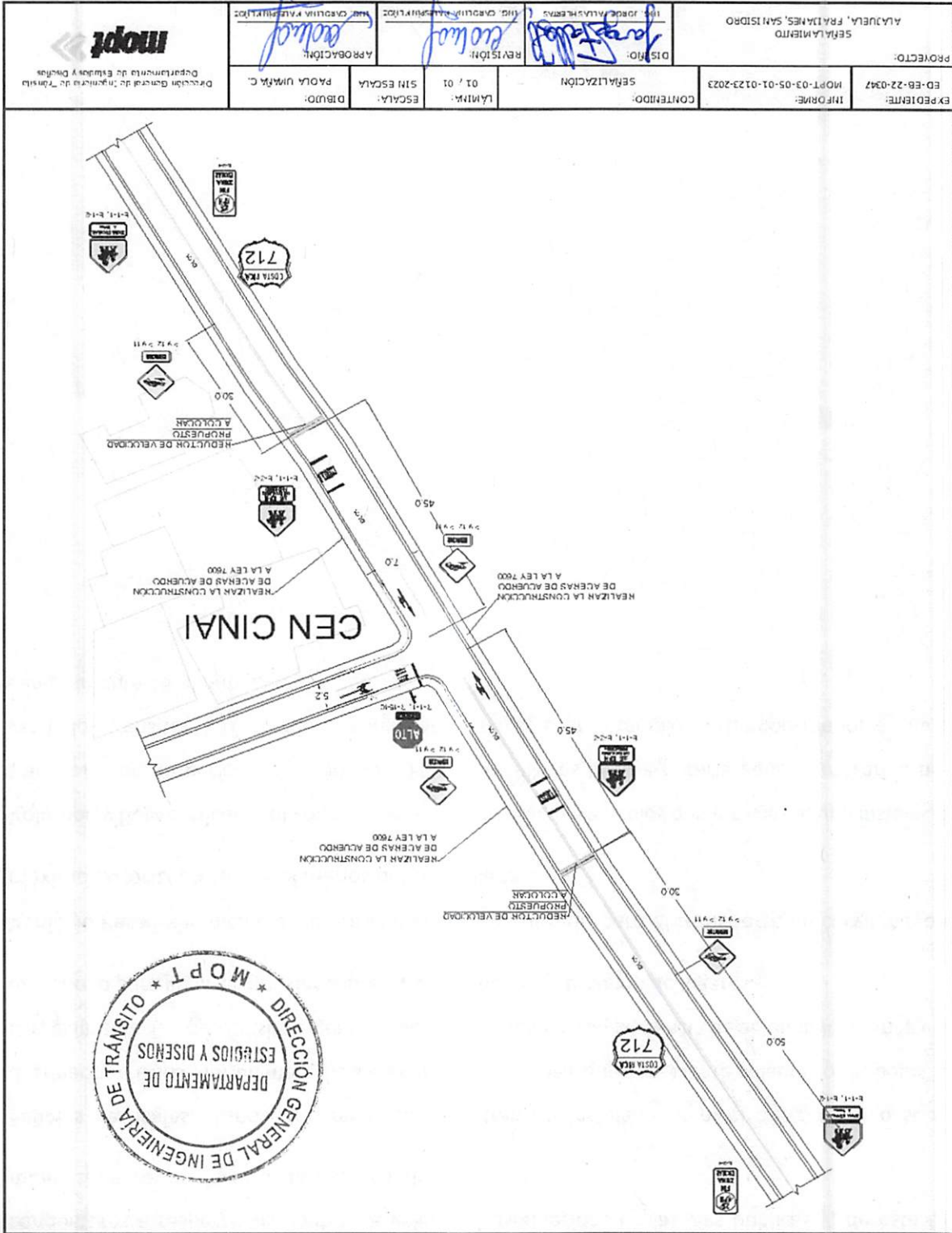
Reductor de Velocidad: Dispositivo instalado en las vías públicas, cumpliendo normas técnicas de diseño geométrico, disposición, ubicación y capacidad estructural, cuyo objetivo es obligar a los conductores a respetar los límites de velocidad establecidos en las vías públicas y, de esta forma, minimizar el riesgo de los peatones y conductores.

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.

Vehículo Pesado: vehículo automotor diseñado y utilizado para el transporte de carga, cuyo peso máximo autorizado sea de al menos ocho toneladas.

Volumen y flujo vehicular: el volumen se refiere al total de vehículos que atraviesan una instalación de transporte en un período determinado. Flujo vehicular es la tasa horaria equivalente en la que los vehículos transitan a través de una instalación durante un intervalo de tiempo menor a una hora, generalmente 15 minutos.

4.2 Croquis



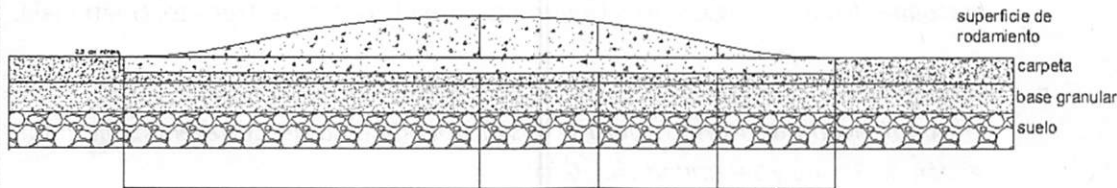
PROYECTO:	SEÑALAMIENTO ALAJUELA, FRAJANES, SAN ISIDRO		
ED-EB-22-0347	INFORME:	MOPT-03-05-01-0123-2023	CONTENIDO:
SEÑALIZACIÓN		LÁMINA:	01 / 01
ESCALA:		SIN ESCALA	
DIBUJO:		PAOLA URRUTIA C.	
APROBACIÓN:		REVISIÓN:	
DISEÑO:		DISEÑO:	



Departamento de Ingeniería de Tránsito y Estudios y Diseños

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	3,5	1,3	50
3	2,5	1,0	60



Detalle Sección Transversal Reductor de Velocidad



SIMBOLOGÍA	
	ACCESO
	ACERA
	ZONA VERDE
	CORDÓN
	LASTRE
	REDUCTOR
	CASETA
	SEÑAL VERTICAL
	SEÑAL FORO VEHICULAR
	SEÑAL FORO PEATONAL
	SEÑAL FORO INTERMITENTE
	SEÑAL EXISTENTE
	SEÑAL A REEMPLAZAR
	SEÑAL NUEVA
	DELMARCACIÓN EXISTENTE
	HIDRANTE
	PUENTE
	CORDÓN AMARILLO
	LCA LINEA CONTINUA AMARILLA
	LCC LINEA CONTINUA BLANCA
	LDA LINEA DISCONT. AMARILLA
	LDC LINEA DISCONT. BLANCA
	LDCB LINEA DISCONT. CORTA BLANCA
	DLCA DOBLE LINEA CONT. AMARILLA
	RUTA NACIONAL

SUMARIO DE SEÑALES HORIZONTALES		
LINEA CONTINUA AMARILLA	0.500	km
CORDON AMARILLO	0.035	km
LINEA DE PARO	1.5	m2

SUMARIO DE SEÑALES VERTICALES			
	(1)		(1)
	(2)		(2)
	(2)		(4)

SUMARIO DE SEÑALES HORIZONTALES			
ALTO	(1)		(1)
ESUELA	(2)		(1)
	(2)		

EXPEDIENTE: ED-EB-22-0347	INFORME: MOPT-03-05-01-0123-2023	CONTENIDO: SEÑALIZACIÓN	LÁMINA: DETALLES	ESCALA: SIN ESCALA	DIBUJO: PAOLA UMAÑA C.	Dirección General de Ingeniería de Tránsito Departamento de Estudios y Diseños
PROYECTO: SEÑALAMIENTO ALAJUELA, FRAIJANES, SAN ISIDRO		DISEÑO: ING. JORGE PALLASHERAS	REVISIÓN: ING. CAROLINA PALESPIN LÓPEZ	APROBACIÓN: ING. CAROLINA PALESPIN LÓPEZ		

5 Bibliografía

- Ley N° 9078: Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y Seguridad Vial (4 de octubre del 2012). Diario Oficial la Gaceta. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.
- Decreto 40601 - MOPT: Reglamento para la Instalación y Eliminación de Reductores de Velocidad en las Vías Públicas Terrestres (22 de septiembre de 2017) MOPT, Poder Ejecutivo, Gobierno de Costa Rica.
- Secretaría de Integración Económica Centroamericana, SIECA (2014). *Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito*. Guatemala.
- Secretaría de Integración Económica Centroamericana, SIECA (2011). *Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras con enfoque de Gestión de Riesgo y Seguridad Vial*, Guatemala.