



# Estudio para reductor de velocidad, Ruta Nacional N° 169, Buenos Aires, Palmares, Alajuela

---

DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERÍA DE  
TRÁNSITO

DEPARTAMENTO DE REGIONALES

MOPT-03-05-01-0632-2022

Información técnica del documento		
<b>1. N° Informe</b> MOPT-03-05-01-0632-2022	<b>2. N° de Expediente</b> RE-SR-EB-22-0300	
<b>3. Título</b> Estudio para reductor de velocidad sobre Ruta Nacional N°169, Buenos Aires, Palmares.	<b>4. Fecha del informe</b> 27 de septiembre de 2022	
<b>5. Institución ejecutora</b>  Ministerio de Obras Públicas y Transportes Dirección General de Ingeniería de Tránsito Departamento de Regionales Regional San Ramón Alajuela, Costa Rica Tel: (506) 2445-6376	<b>6. Instituciones receptoras</b>  Municipalidad de Palmares	
<b>7. Tipo de reporte y periodo de extensión</b>  Informe final, septiembre de 2022	<b>8. Colaboró</b>  Fabio Fernández como chofer	
<b>9. Elaboró</b> Ing. Fabián Valverde Suárez Encargado Oficina Regional San Ramón          Nombre y firma	<b>10. Autorizó</b> Ing. Alejandra Acosta Gómez Jefe Departamento de Regionales          Nombre y firma	
<b>11. Resumen</b> Se recibe solicitud de Ingeniero Luis Fernando Moya Chavarría, Director Unidad Técnica de Gestión Vial de la Municipalidad de Palmares, donde solicita se realice un estudio de tránsito sobre la Ruta Nacional N°169 en Buenos Aires de Palmares, debido a un aparente exceso de velocidad con que transitan los vehículos por dicha zona. Para la atención de dicha solicitud, se procede con la visita al campo, donde se hace un levantamiento geométrico. Se miden velocidades de operación y se concluye que existe un irrespeto a la velocidad máxima establecida, por lo tanto, se recomienda la construcción de un reductor.		
<b>12. Palabras clave</b> Diseño vial, reductor de velocidad, Buenos Aires de Palmares, seguridad vial.	<b>13. Nivel de seguridad</b> Público	<b>14. N° páginas</b> 17

## 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 Origen del estudio.

El estudio se origina según nota recibida el día 06 de septiembre del año 2022, remitida por el ingeniero Luis Fernando Moya Chavarría, Director UTGV de la Municipalidad de Palmares. En la nota se solicita se realice un estudio técnico para determinar la posible instalación de reductores de velocidad en Buenos Aires de Palmares, Ruta Nacional N°169.

### 1.2 Objetivo general

Determinar la viabilidad técnica para la instalación de reductores de velocidad y diseñar el señalamiento vial en Buenos Aires de Palmares, Ruta Nacional N° 169, mediante la verificación de la normativa, para mejorar la seguridad vial.

### 1.3 Objetivos específicos

- Hacer un levantamiento geométrico de la zona para determinar las curvas horizontales y verticales, usos del suelo, anchos de vía y espaldones.
- Medir pendientes, distancias a esquinas y visibilidad para cotejar estos valores con lo establecido en el Reglamento para la Instalación y Eliminación de Reductores de Velocidad en las Vías Públicas Terrestres.
- Hacer una medición de la velocidad de operación y calcular el percentil 85, para comparar este valor con la velocidad máxima establecida y determinar si existe un irrespeto al señalamiento reglamentario de velocidad.
- Determinar si el señalamiento existente es suficiente y cumple los parámetros y requerimientos de la normativa.
- Hacer un diseño en AutoCAD con el señalamiento vial recomendado, que funcione de guía en la etapa de ejecución del señalamiento.

#### **1.4 Alcances**

El presente estudio consiste en determinar la vialidad técnica de instalar reductores de velocidad, levantar las condiciones geométricas, señalamiento actual y diseñar el señalamiento vial en la comunidad de Buenos Aires, Ruta Nacional N° 169, frente a la Mueblería Chekelon.

#### **1.5 Limitaciones**

- No se cuenta con equipo para medir la retrorreflexión vertical.

#### **1.6 Metodología aplicada**

- Inspección técnica de campo con el fin de levantar el señalamiento existente y verificar si está de acorde a las necesidades y características del tramo en estudio. También para definir el área de influencia que debe abarcar el estudio.
- Se realiza la planimetría del área de influencia incluyendo todas las características importantes: ancho de calzada y carril, estado de las aceras, accesibilidad, señalización vertical y horizontal y cualquier otro aspecto importante que pueda afectar al momento de recomendar una solución.
- Se revisa la posible ubicación del reductor para medir, pendientes, distancias a esquinas y visibilidad.
- Se realizan medición de velocidad en ambos sentidos.
- Se realiza un diseño del señalamiento vial de acuerdo a la información recabada y a la normativa, se hace un croquis y en unos cuadros se presenta todo el señalamiento diseñado.
- Se hace el informe con recomendaciones apropiadas para el caso, incluyendo un croquis con el diseño del señalamiento vial.



## 2.2 Características de la zona de estudio

Buenos Aires de Palmares con Rutas Cantonales y Ruta Nacional. En el siguiente cuadro se detallan las características de la zona en estudio:

**Cuadro 1. Características del punto en estudio**

<b>Característica</b>	<b>Descripción</b>
<b>Tipo de entorno (escuelas, rural, urbano, residencial, industrial...)</b>	El entorno es urbano, el tramo en estudio se ubica en el pueblo de Bueno Aires, con algunas casas, comercios, con calles cantonales y nacionales en asfalto.
<b>Geometría de la zona</b>	El tramo es recto, con curva al inicio y al final de la recta, hay una intersección.
<b>Tipo de carpeta</b>	Asfáltica
<b>Estado de carpeta</b>	Buen estado
<b>Cantidad de carriles</b>	Dos carriles, con doble sentido
<b>Ancho libre de cada carril (sin contar las líneas de centro, borde o carril)</b>	El carril tiene un ancho de 2.60
<b>Velocidad máxima vigente en la zona</b>	40 km/h
<b>Velocidad que será utilizada para analizar y comparar con normativa vigente</b>	40 km/h
<b>Descripción de los márgenes de la vía (aceras, cunetas, taludes, barrancos, alcantarillas, árboles, etc.)</b>	La mayor parte de los márgenes están compuestos de zona verde y algunos tramos con aceras de 1.8 m de ancho en buen estado.
<b>Derecho de vía</b>	Según el Geoportal del sitio web del MOPT, el derecho de vía para la sección 21740 es de 11.7 a 14.00 m.
<b>Detallar la demarcación horizontal que compone la zona de estudio</b>	El señalamiento horizontal se encuentra borroso, existen captaluces, algunos desprendidos. Línea de centro borrosa. Rótulo de Alto, 40 kph y flechas direccionales borrosas.
<b>Medidas de retroreflexión de línea amarilla</b>	5 mcl/m2
<b>Medidas de retroreflexión de línea blanca</b>	7 mcl/m2
<b>Detallar la señalización vertical que compone la zona de estudio</b>	En la intersección existe una señal de Alto en mal estado. También una señal de 40 kph y puente angosto en buen estado.
<b>Parada de autobús</b>	No existe parada de autobús.
<b>Presencia de peatones</b>	Se observaron peatones
<b>Presencia de ciclistas</b>	Se observaron ciclistas
<b>Presencia de vehículos</b>	Presenta un volumen vehicular medio, según el anuario de Planificación Sectorial 2020, 1693
<b>Tipos de vehículos presentes</b>	94% de vehículos y carga liviana, 2% buses y 4% de vehículos de carga pesada.

Se muestran imágenes:



**Figura N° 1.** Líneas borrosas, márgenes en zona verde y aceras. **Figura N° 2.** Estacionamiento indebido frente mueblería.



**Figura N° 3** Señalamiento borroso, tramos sin acera



**Figura N° 4.** Estacionamiento sobre acera, frente mueblería.



**Figura N° 5** Señalamiento borroso ruta cantonal



**Figura N° 6** señal vertical de 40 kph ruta nacional.

Se tomó una muestra de la velocidad de operación ya que no se tienen registros o estudios previos en esta ruta, frente a Muebles Chekelon (cuadro 2), se calcula el percentil 85 y los resultados son los siguientes:

**Cuadro 2. Velocidades Frente a Muebles Chekelon**

Número vehículos	Velocidad km/h norte-sur	Velocidad km/h sur-norte
1	52	47
2	40	42
3	48	40
4	45	48
5	46	52
6	48	40
7	60	42
8	49	51
9	46	40
10	53	40
11	38	32
12	62	40
13	50	48
14	50	35
15	60	52
16	60	32
17	66	40
18	62	45
19	52	42
20	48	62
<b>Percentil 85</b>	<b>62</b>	<b>52</b>

De acuerdo a la tabla anterior el valor del percentil 85 en el sentido norte-sur exceden en más de 20 km/h la velocidad máxima permitida (40 km/h).

### 2.3 Problemática encontrada

- Existe señalización vertical, aunque está incompleta, falta señalamiento preventivo que advierta de la presencia de la intersección y curva.
- El señalamiento horizontal esta borroso, no cumple con la normativa, y cuenta con captaluces pero incompletos.
- Se determinó que existe irrespeto a la velocidad máxima permitida.

- Se observo que falta el señalamiento reglamentario de 40 KPH en sentido sur – norte.
- Hay aceras solo en algunos tramos, en el croquis de anexos se detallan, no hay continuidad, lo que pone en peligro a los peatones que transitan sobre la calzada.
- Los vehículos son estacionados en el derecho de vía, donde debería existir una acera, y en algunos casos se estacionan sobre la acera, lo que pone en peligro a los peatones que transitar por la zona.

#### **2.4 Condición propuesta según la norma**

Con base en el artículo 98 de la ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y Seguridad Vial, donde se regula los límites de velocidad, se prohíbe circular a una velocidad superior al límite máximo o inferior a la mínima establecida; para ello, el conductor deberá tomar en cuenta las condiciones de la vía y las normas de conducción.

Además en el artículo 110 de la ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y Seguridad Vial, donde se regula el estacionamiento, en su inciso b) indica la prohibición de estacionarse en calzadas o en las aceras, de forma que impida el libre tránsito, afecte la visibilidad o ponga en peligro la seguridad de los demás, no cumple la distancia mínima a una intersección, no cumple con la pendiente máxima y no cumple con la distancia mínima de visibilidad.

El estacionamiento de vehículos, impide la libre circulación de peatones, se debe ordenar mediante la construcción de aceras y señalización vertical, tal y como lo establece la norma.

Según el Manual de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras, 2011, en la sección 2.4.7, la velocidad de operación es la que los conductores son observados operando su vehículo bajo condiciones favorables. El percentil 85 es la distribución de velocidades observadas es la más frecuente medida usada. Por lo tanto será utilizado para el verificar si existe un irrespeto a la velocidad máxima señalada.

Según el cuadro 2, el valor del percentil 85, no excede en más de 20 km/h la velocidad máxima permitida.

Con base en el Decreto Ejecutivo No. 40601 – MOPT “Reglamento para la Instalación y Eliminación de Reductores de Velocidad en las Vías Públicas Terrestres”, el cual establece en su Artículos 4, 13 y 15, lo siguiente:

Artículo 4. Estudios para la ubicación de reductores de velocidad. Para el cumplimiento de las labores descritas en el artículo 3, se deberá contar con un estudio técnico de las circunstancias y normas aplicables para cada caso en particular.

Las recomendaciones de ubicación, señalización o eliminación de reductores de velocidad que se deriven de cada estudio técnico serán ejecutadas por la entidad que realice el estudio. En el caso de la RVN, le corresponde al Consejo Nacional de Vialidad (MOPT-CONAVI), la construcción, mantenimiento y eliminación de reductores de velocidad, según lo que disponga la DGIT.

De los requisitos y normas técnicas mínimas para la instalación de reductores de velocidad.

Artículo 13. Prohibiciones. Queda prohibida la colocación o construcción de reductores de velocidad en los siguientes casos:

a) ...

b) ...

c) ...

d) ...

e) En secciones de la vía donde hayan curvas verticales y/u horizontales o en cualquier otra condición geométrica, que impida que el reductor sea completamente visible desde una distancia mayor o igual a la distancia mínima de visibilidad y desaceleración que establecen las normas de diseño en función de la velocidad máxima permitida en la vía, distancia que será medida en línea recta, sobre la calzada, hasta el centro geométrico del reductor.

f)...

g) A menos de veinticinco (25) metros de cualquier intersección no semaforizada.

Por lo tanto, según lo anterior, no se justifica la instalación de reductores, como lo está solicitando, ya que incumplen con el inciso e) y f) del artículo 13.

Artículo 15. Criterios técnicos para la construcción de reductores de velocidad. Constituyen criterios técnicos justificantes para la decisión de instalar reductores de velocidad cualquiera de los siguientes, siempre que cumplan con lo dispuesto en este reglamento:

- a. Que más del quince por ciento de los conductores excedan la velocidad máxima establecida por Ley o por señales reglamentarias instaladas para tal efecto, en al menos veinte kilómetros por hora (20 km/h).
- b. Cuando exista un establecimiento público o privado de uso frecuente por diversos tipos de personas consideradas usuarios vulnerables (ancianos, niños, personas con discapacidad o enfermos) que requieran de la instalación de un reductor de velocidad para su protección y seguridad.
- c. Cualquier factor que, según el criterio técnico debidamente fundamentado de la DGIT o la Municipalidad, provoque peligro o inseguridad en la vía y justifique la colocación de un reductor de velocidad.

Según el inciso a del artículo 15, se justifica la instalación de reductores de velocidad, no se excede en al menos en más de 20 km/h, en uno de los sentidos el percentil alcanza este límite.

Con base en el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito. Guatemala: SIECA, en sus capítulos 2 y 3 relacionados con las señales verticales y las demarcaciones sobre el pavimento, se recomienda el siguiente señalamiento:

**Cuadro N° 4 Señalización vertical**

<b>Cantidad</b>	<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ubicación</b>
1	R-1-1, R-15-10	<b>Señal de ALTO y Flecha complementaria</b>	Sustituir la señal vertical existente, ubicar al lado derecho de la vía en sentido este – oeste.
1	R-2-1b	<b>40 KPH VELOCIDAD MAXIMA</b>	30 metros al norte de la intersección con la calle cantonal, sobre Ruta Nacional N°169, ubicar al lado derecho de la vía en sentido sur – norte.
1	P-1-2a	<b>CURVA IZQUIERDA</b>	30 metros al sur de la curva existente, sobre Ruta Nacional N°169, ubicar al lado derecho de la vía en sentido sur – norte.

Cantidad	Código	Descripción	Ubicación
1	P-1-2	<b>CURVA DERECHA</b>	30 metros al norte de la curva existente, sobre Ruta Nacional N°169, ubicar al lado derecho de la vía en sentido norte – sur.
2	P-9-12 P-9-12	<b>REDUCTOR TIPO LOMO (DIBUJO)</b>	30 metros antes del reductor recomendado en ambos sentidos.
1	P-2-8	<b>INTERSECCIÓN ADELANTE</b>	55 metros al norte de la intersección con la calle cantonal, sobre Ruta Nacional N°169, ubicar al lado derecho de la vía en sentido norte – norte.
1	R-8-15	<b>NO ESTACIONAR EN EL DERECHO DE VIA</b>	Esquina noreste de Muebles Chekelon, sobre Ruta Nacional N°169, ubicar al lado derecho de la vía en sentido norte – sur.

Cuadro N°5 Demarcación horizontal

Cantidad	Unidad	Descripción	Ubicación
1	Und	<b>Letrero de ALTO, flecha direccional y línea de paro</b>	Acompañando la señal vertical R-1-1, a sustituir sobre la Ruta Cantonal.
2	Und	<b>Letrero de 40 KPH</b>	Acompañando las señales vertical R-2-1b, sobre la Ruta Nacional N°169.
2	Und	<b>Flechas Direccionales</b>	Sobre la Ruta Nacional N°169.
300	Mts	<b>Línea Continua Amarilla Divisoria de Carriles</b>	Sobre la Ruta Nacional N°169.

## 2.5 Causa

La ausencia del señalamiento vial, especialmente el reglamentario de velocidad y la geometría de la calle, permiten al conductor una mayor sensación de seguridad, lo que provoca un irrespeto al límite de velocidad aumentado el riesgo en la seguridad vial. Además, no existen facilidades peatonales, esto aumenta el riesgo para este tipo de usuario.

## 2.6 Efecto

Con la ejecución del señalamiento vial recomendado y la construcción del reductor de velocidad, se disminuye la velocidad de circulación de los conductores se aumenta la seguridad vial, Con la construcción de aceras se proveerá al peatón un lugar más seguro para transitar. En general se reduce el riesgo en la seguridad vial.

## 3 CONCLUSIÓN

### 3.1 Conclusiones

- Del levantamiento geométrico se determinó que es necesaria la construcción de aceras en los tramos indicados en el croquis.
- Sobre la Ruta Nacional existe una señal vertical de 40 kph, en buen estado y la señal vertical de Alto están en mal estado.
- Existe un irrespeto al límite de velocidad.
- Sobre la Ruta Nacional existe señalamiento horizontal borroso, no cumple con la normativa, existen captaluces incompletos, se debe dar mantenimiento a la demarcación.
- Es recomendable reforzar la señalización vertical.

### 3.2 Recomendaciones

#### A la Municipalidad de Palmares

Se recomienda la construcción de aceras de acuerdo a la ley 7600.

La Oficina Regional de San Ramón, incluye en su cronograma de trabajo el señalamiento vial. Toda la señalización vial se indica en el croquis de los anexos y será ejecutada por esta regional tal como establece el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito, año 2014.

### Al Consejo Nacional de Vialidad

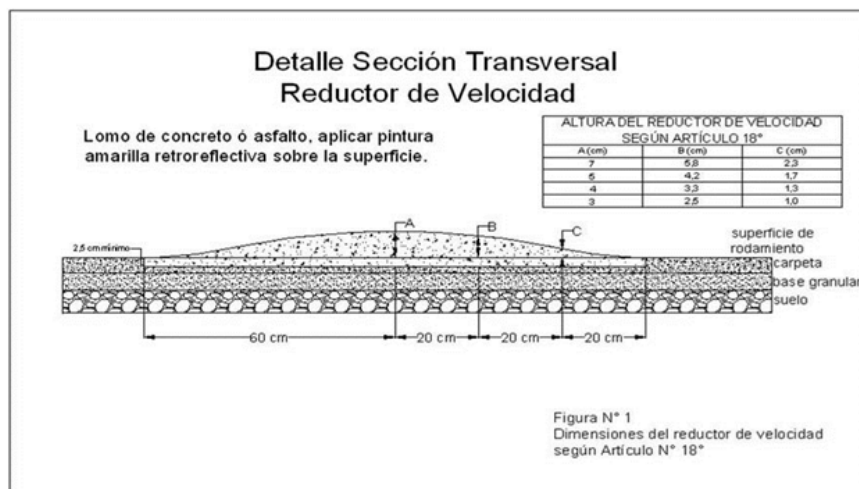
La construcción de un Reductor de Velocidad tipo “Lomo”, a ubicar 90 m al norte de la intersección con calle Chimbolo, coordenadas N 10°06’992”, O 84° .44’07”.

Para la construcción del reductor de velocidad se debe cumplir con lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo No.40601-MOPT “Reglamento para la Instalación y Eliminación de Reductores de Velocidad en las Vías Públicas Terrestres”.

Es importante indicar que el reductor de velocidad debe ser construido en concreto o asfalto, sin armadura metálica, con una dimensión de 1.2 metros de ancho por 5 centímetros de alto y no se debe alterar la superficie de la carpeta de concreto asfáltico o del concreto hidráulico de la calzada.

Además, después de construido el CONAVI debe demarcarlo con pintura amarilla reflectante e informar a esta oficina regional para realizar la señalización vial correspondiente.

A continuación, se detalla corte transversal de las dimensiones permitidas para la construcción de un reductor:



La Oficina Regional de San Ramón, incluye en su cronograma de trabajo el señalamiento vial. Toda la señalización vial se indica en el croquis de los anexos y será ejecutada por esta regional tal como establece el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito, año 2014

## 4 BIBLIOGRAFÍA

- SIECA. (2014). Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito. Guatemala: SIECA.
- Ley No 9078 “Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y Seguridad Vial”.
- Ley No 7600 “Igualdad de Oportunidades para las personas con Discapacidad”.
- Decreto Ejecutivo No.40601-MOPT “Reglamento para la Instalación y Eliminación de Reductores de Velocidad en las Vías Públicas Terrestres” 2523-2456

## 5 ANEXOS

### 5.1 Glosario

#### **Señalamiento vertical**

La señalización de tránsito vertical (reglamentaria, de advertencia) es fundamental para la seguridad vial, ya que son dispositivos de control de tránsito que se colocan a nivel del camino o sobre él, las cuales están destinadas 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. (Durán Ortiz, 2000)

#### **Señales de Reglamentación:**

Son las señales que indican al conductor la prioridad de paso, la existencia de ciertas limitaciones, prohibiciones y restricciones del uso de la vía, según las leyes y reglamentos en materia de tránsito. (Durán Ortiz, 2000)

#### **Señales de Prevención:**

Son las que indican al conductor de las condiciones prevalecientes en una calle o carretera y su entorno, para advertir al conductor la existencia de peligro y su naturaleza. (Durán Ortiz, 2000).

**Demarcación horizontal**

La demarcación está constituida por líneas, símbolos y letras que se pintan sobre el pavimento, bordes y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, 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. (Durán Ortiz, 2000).

Estas marcas en el pavimento desempeñan funciones definidas e importantes en un adecuado esquema de control de tránsito. En algunos casos, son utilizadas como complemento de las órdenes o advertencias de otros dispositivos, como señales verticales y semáforos. En otros, transmiten instrucciones que no pueden ser presentadas mediante el uso de ningún otro dispositivo, siendo un modo muy efectivo de hacerlas claramente inteligibles.

**5.2. Croquis del señalamiento**

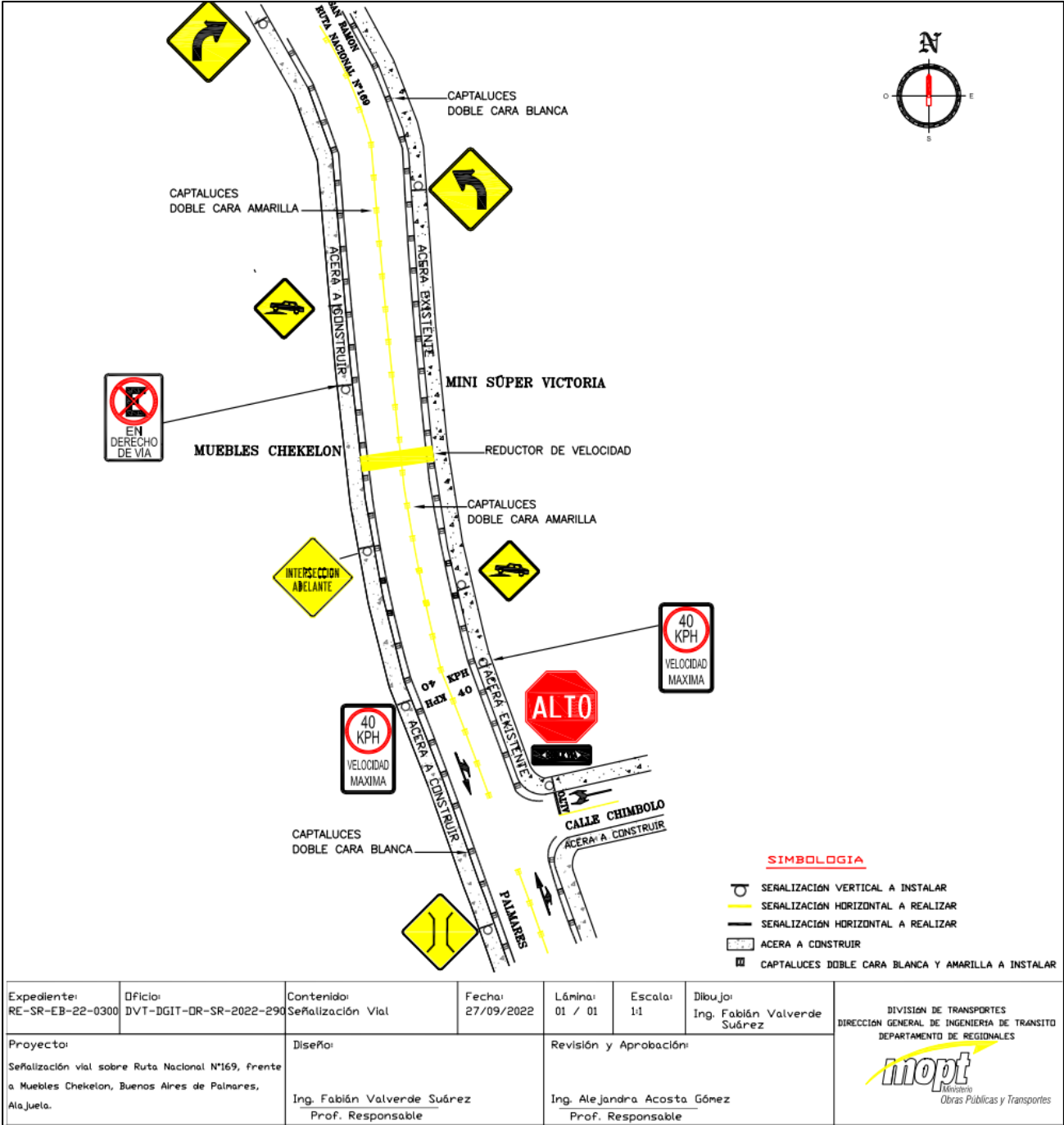


Figura N° 7. Croquis diseño señalamiento vial