



Diseño del señalamiento vial de la Ruta Nacional N° 711

DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERÍA DE
TRÁNSITO

DEPARTAMENTO DE REGIONALES

MOPT-03-05-01-0669-2022

Información técnica del documento		
1. N° Informe MOPT-03-05-01-0669-2022	2. N° de Expediente RE-SR-EB-21-0041	
3. Título Diseño del señalamiento vial diseño vial de la Ruta Nacional N° 711.	4. Fecha del informe 6 de octubre de 2022	
5. Institución ejecutora 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	6. Instituciones receptoras Municipalidad de Grecia Consejo Nacional de Vialidad	
7. Tipo de reporte y periodo de extensión Informe final, octubre de 2022	8. Colaboró Fabio Fernández como chofer	
9. Elaboró Ing. Fabián Valverde Suárez Encargado Oficina Regional San Ramón Nombre y firma	10. Autorizó Ing. Alejandra Acosta Gómez Jefe Departamento de Regionales Nombre y firma	
11. Resumen Se recibe solicitud del señor Rafael Rodríguez Hidalgo, Presidente Asociación de Desarrollo Integral, donde solicita se realice un estudio de tránsito sobre la Ruta Nacional N°711 en San Roque de Grecia, para el diseño del señalamiento vial de la ruta nacional, entre Grecia y Mesón. Para la atención de dicha solicitud, se procede con la visita al campo, donde se hace un levantamiento del señalamiento vial existente, se revisa que el mismo sea concordante con la situación y uso de la vía. También se verifica la necesidad de nuevo señalamiento vial, por ejemplo, en curvas pronunciadas, centros educativos, centros de población o peligros en la vía que requieran señalamiento. De la inspección de campo se comprueba que el señalamiento horizontal es inexistente o está muy borroso y el vertical está incompleto y en mal estado. Finalmente, se hace un diseño del señalamiento vial y se redacta el presente informe donde se emiten recomendaciones para mejorar la seguridad vial.		
12. Palabras clave Diseño vial, Ruta Nacional N°711, San Roque, Grecia, seguridad vial.	13. Nivel de seguridad Público	14. N° páginas 24

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Origen del estudio.

El estudio se origina según nota recibida el día 11 de febrero del año 2021, remitida por el señor Rafael Rodríguez Hidalgo, Presidente de la Asociación de Desarrollo Integral. En la nota se solicita se realice un estudio técnico para determinar la señalización vial vertical y horizontal en San Roque de Grecia, Ruta Nacional N°711.

1.2 Objetivo general

Determinar el estado de la señalización vertical y horizontal existente en la Ruta Nacional N° 711, entre Grecia y Mesón, y llevar a cabo el diseño vial de todo lo requerido al respecto, así como emitir las recomendaciones pertinentes, con el fin de mejorar la seguridad vial en la zona.

1.3 Objetivos específicos

- Realizar una visita al sitio para verificar el estado del señalamiento existente considerando rutas nacionales y las cantonales que entroncan con la ruta nacional.
- Realizar mediciones de retrorreflectividad en las demarcaciones horizontales y verticales para confirmar la vida útil y efectividad de las mismas.
- Llevar a cabo un levantamiento geométrico de la zona mediante el uso de un sistema de posicionamiento geográfico.
- Efectuar mediciones de las zonas de adelantamiento existentes y potenciales; así como de la velocidad de operación de la zona.
- Ubicar centros educativos y de salud.
- Definir uso del suelo de la zona de estudio.
- Caracterizar el flujo vehicular en la zona de estudio: livianos, pesados, transporte público.
- Elaborar un diseño en formato digital, del señalamiento existente y requerido en la ruta nacional y en las llegadas de la ruta cantonal (si existen), de conformidad con el “Manual

Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito, 2014”, en adelante el Manual y la Guía para la colocación de capta luces de la Dirección General. Efectuar el sumario total existente y nuevo.

- Determinar de manera cuantitativa y cualitativa, la mejora que produce el diseño en comparación con lo existente.
- Incorporar el diseño a la base de datos de la Dirección General de Ingeniería de Tránsito.
- Llevar a cabo informe técnico que incluya la totalidad de hallazgos, propuestas y recomendaciones.

1.4 Alcances

El presente estudio se circunscribe en la Ruta Nacional N° 711, entre Grecia y Mesón, incluye las secciones de control 20481 y 20482, con una longitud de 5 km. El diseño incluye la totalidad de la longitud de la ruta nacional, que inicia en la avenida 5 de Grecia en la intersección con la Ruta Nacional N° 118, y finaliza en la intersección Mesón de Grecia con la intersección de la Ruta Nacional N° 107.

Respecto a la normativa, el estudio se basa en Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito, SIECA, 2014.

1.5 Limitaciones

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

1.6 Metodología aplicada

- Se hace una inspección 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 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 croquis con el diseño del señalamiento vial.
- Dentro de los instrumentos utilizados están, un radar, cinta métrica, un retroreflectómetro horizontal y una cámara.

1.7 Aspectos Generales

Antecedentes:

En el punto no existen estudios anteriores ni solicitudes.

Fundamento jurídico

Para el desarrollo del presente estudio se utiliza la Ley 9078, de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y Seguridad Vial, para el tema de velocidades.

Norma INTECO, INTE Q44-1:2014, Pintura base agua para señalamiento horizontal.

Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito, SIECA, para referirse al señalamiento recomendado.

2 DESARROLLO

2.1 Condición Real

El área en estudio es la Ruta Nacional N° 711, que inicia en la intersección con la Ruta Nacional N°118 y la Ruta Nacional N°107, tienen una longitud de 5.000 metros, se muestra una imagen de la ruta en estudio, en color naranja:

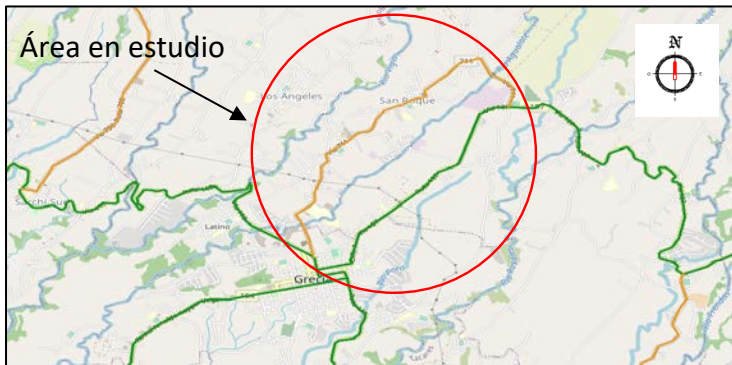


Figura 1 Zona de estudio, San Roque de Grecia

2.2 Características de la zona de estudio

San Roque de Grecia 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

Característica	Descripción
Tipo de entorno (escuelas, rural, urbano, residencial, industrial...)	El entorno es urbano, el tramo en estudio se ubica en el pueblo de San Roque, con algunas casas, comercios, centros educativos, con calles cantonales y nacionales en asfalto.
Geometría de la zona	La Ruta Nacional N°711, tiene una longitud de 5 km, con un trazado regular, la mayor parte de las curvas tienen un radio mayor a 300 m, con 16 intersecciones.
Tipo de carpeta	Asfáltica
Estado de carpeta	Mal estado
Cantidad de carriles	Dos carriles, con doble sentido
Ancho libre de cada carril (sin contar las líneas de centro, borde o carril)	El carril tiene un ancho de 2.80
Velocidad máxima vigente en la zona	40 km/h
Velocidad que será utilizada para analizar y comparar con normativa vigente	40 km/h

Característica	Descripción
Descripción de los márgenes de la vía (aceras, cunetas, taludes, barrancos, alcantarillas, árboles, etc.)	La mayor parte de los márgenes están compuestos de zona verde, existen paradas de autobús no señalizada.
Derecho de vía	Según el Geoportal del sitio web del MOPT, el derecho de vía para las secciones 20481 y 20482 es de 12 a 14.00 m.
Detallar la demarcación horizontal que compone la zona de estudio	El señalamiento horizontal se encuentra borroso, no existen captaluces. Línea de centro borrosa. Rótulo de Alto, Escuela, 40 kph y flechas direccionales borrosas.
Característica	Descripción
Medidas de retroreflexión de línea amarilla	7 mcl/m2
Medidas de retroreflexión de línea blanca	10 mcl/m2
Detallar la señalización vertical que compone la zona de estudio	Sobre la ruta existen señales de Alto, Zona Escolar, 40 Kph, Ceda, Reductor, No Virar a la Izquierda en regular estado.
Parada de autobús	Existe parada de autobús.
Presencia de peatones	Se observaron peatones
Presencia de ciclistas	Se observaron ciclistas
Presencia de vehículos	Presenta un volumen vehicular alto, según el anuario de Planificación Sectorial 2020, 3590
Tipos de vehículos presentes	92% de vehículos y carga liviana, 2% buses y 6% de vehículos de carga pesada.

Se muestran imágenes:



Figura N° 2. Tramos sin aceras, zonas verdes y calzada en mal estado.



Figura N° 3 Señalamiento horizontal borroso, vertical en regular estado



Figura N° 4. Curvas sin señalización vial y peatones en la vía.



Figura N° 5 Reductores de Velocidad con señalamiento vial, borroso o inexistente.



Figura N° 6 Fin de la ruta, intersección Ruta Nacional N°107, con señal vertical de ALTO y no hay señalamiento horizontal.

Para verificar si la velocidad de operación coincide con la velocidad máxima permitida, se hace una medición de velocidades que se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Mediciones velocidad km 1+800, frente a la plaza de San Roque

Número vehículos	San Roque-Grecia	Grecia-San Roque
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
Percentil 85	62	52

No existe irrespeto a la velocidad en este punto.

2.3 Problemática encontrada

- Existe señalización vertical, aunque está incompleta, falta señalamiento preventivo que advierta de la presencia de las intersecciones, zona escolar y curvas.
- El señalamiento horizontal esta borroso, no cumple con la normativa, y no cuenta con captaluces.
- Existen 6 reductores de velocidad, todos aprobados, con señalización vial, incompleta y borrosa, además no cuentan con las dimensiones establecidas en el Decreto Ejecutivo No. 40601 – MOPT “Reglamento para la Instalación y Eliminación de Reductores de Velocidad en las Vías Públicas Terrestres”.
- Hay aceras solo en algunos tramos, no hay continuidad, lo que pone en peligro a los peatones que transitan sobre la calzada.

2.4 Condición propuesta según la norma

Anchos de carril

Según el Manual en la sección 3.2.2, el ancho de carril de una carretera rural no debe ser menor a 3 m, deseable 3.65, se permite un ancho mínimo de 2.80 m. En este caso el ancho libre de carril se midió en 2.80 m, no es el deseable, pero cumple con el mínimo.

Zonas de adelantamiento

Las zonas de adelantamiento el Manual las detalla en la sección 3.2.3.4, en el cuadro 3.7, en donde señala las distancias mínimas de visibilidad según la velocidad para establecer una zona de adelantamiento, tomando en cuenta zonas escolares, intersecciones o puentes. En este caso no se encontraron zonas de adelantamiento que cumplan con la norma.

Reductores

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.

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 y 18, 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.

Artículo 18. Características técnicas de los reductores de velocidad tipo lomo. Los reductores de velocidad tipo lomo corresponden a los comúnmente llamados "muertos" o "policías dormidos" y deben cumplir con las siguientes características:

Forma: el perfil para el reductor de velocidad de este tipo tendrá en su parte superior una curva tipo arco.

Dimensiones:

b1. El ancho debe ser de ciento veinte (120) centímetros.

b2. Su longitud será igual a la distancia entre los bordes internos de los caños o cunetas, de tal forma que se garantice el paso del agua.

c. La altura máxima del reductor quedará definida por la naturaleza de la vía donde se instalará y la velocidad permitida en la sección de vía correspondiente:

c 1 . En vías de la RVC de urbanizaciones o residenciales, vías no conectoras cuya velocidad permitida no sea superior a 25 km/h, su punto más alto no deberá sobrepasar los siete (7) centímetros desde la superficie de ruedo. En las restantes vías se podrán instalar reductores cuyo punto más alto no sobrepase los cinco (5) centímetros, medidos desde la superficie de ruedo, siempre que la velocidad máxima permitida no sea superior a 40 km/h.

c 2. En vías que constituyan vías conectoras entre poblados cuya velocidad máxima permitida sea menor o igual de 40 km/h, su punto más alto no deberá sobrepasar los cinco (5) centímetros, medidos desde la superficie de ruedo.

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

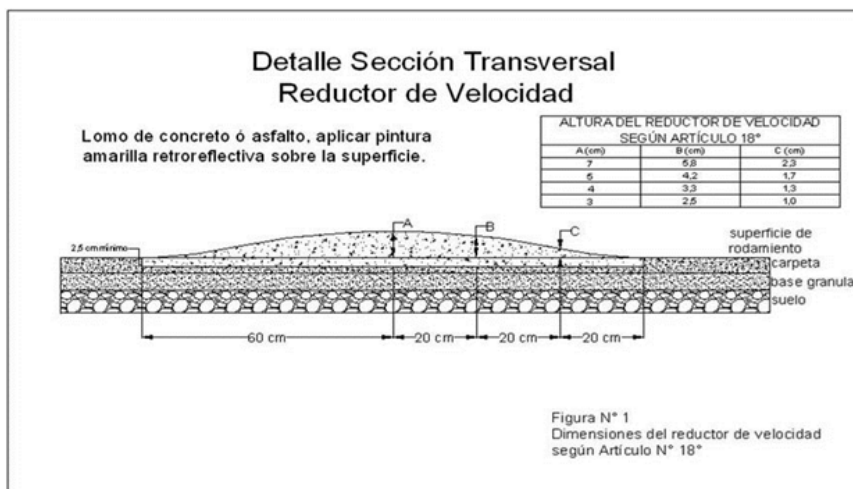


Figura N° 7 Fin de la ruta, intersección Ruta Nacional N°107, con señal vertical de ALTO y no hay señalamiento horizontal.

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 en tamaño normal, es decir para velocidades menores de 60km/h:

Cuadro N° 3 Señalización vertical

Item	Descripción	Unidad	Cantidad
R-1-1	Alto	U	34
R-1-2	Ceda el paso	U	1
R-2-1d	Velocidad Máxima 40 kph	U	18
R-2-8b	Velocidad Restringida (40 kph)	U	0
R-2-9	Velocidad Restringida Adelante	U	0
R-2-11	Fin de Velocidad Restringida	U	0
R-15-8	Flecha Izquierda	U	4
R-15-8a	Flecha Derecha	U	3
R-15-9	Flecha Directa	U	1
R-15-10	Flecha Izquierda - Derecha	U	21
R-15-11	Flecha Derecha - Directo - Izquierda	U	4
R-15-12	Flecha Directo - Derecha	U	1
R-15-12a	Flecha Directo - Izquierda	U	1
P-1-2	Curva Derecha	U	6
P-1-2a	Curva Izquierda	U	6
P-1-5	Sinuosa Derecha	U	1
P-1-5a	Sinuosa Izquierda	U	1
P-1-9	Chevrón	U	3
P-2-8	Intersección Adelante	U	16
P-9-1	Presencia de Peatones	U	2
P-9-12	Reductor de Velocidad	U	18
P-12-1	Delineador	U	5
E-1-1	Escuela	U	12
E-1-2	Complementaria zona escolar a 100 m	U	6
E-3-3	Complementaria 25 Kph con Escolares Presentes	U	6
E-2-4	Fin Zona Escolar	U	6
ID-1-3	Informativas de destino	U	16
ID-1-9	Informativas de destino	U	8

Cuadro N°4 Demarcación horizontal

Descripción	Unidad	Cantidad
Línea Continua Amarilla	Km	5
Línea Continua Blanca	Km	5
Flechas Direccionales	U	77
Letreros de Alto	U	22
Letreros de Ceda	U	1
Letreros de Escuela	U	6
Letreros de Velocidad Máxima	U	18
Isla Canalización Blanca	U	2

Todo el señalamiento propuesto e incluido en los cuadros anteriores, se encuentra en los croquis de los anexos, donde se muestran los diseños del señalamiento vial.

2.5 Causa

Entre los objetivos específicos del presente informe, se encuentra el de realizar el diseño de la señalización vertical y demarcación horizontal, con su respectivo sumario de cantidades de la Ruta Nacional N° 711, así como identificar necesidades de nueva señalización y demarcación, además de recomendar estudios futuros sobre infraestructura o posibles problemas en materia de seguridad vial, aprovechando la visita al sitio.

2.6 Efecto

Con la implementación del presente diseño, se mejora la seguridad vial de la vía; la visibilidad, se le informa y advierte al conductor de curvas peligrosas, intersecciones, velocidades permitidas y zonas escolares.

Se alimenta la base de datos del diseño de rutas nacionales de la DGIT para futuras intervenciones propias o externas como las ejecutadas por el CONAVI.

3 CONCLUSIÓN

3.1 Conclusiones

- Del levantamiento geométrico se determinó que es necesaria la construcción de aceras en algunos tramos.
- El señalamiento vial de la Ruta Nacional N° 711, requiere mantenimiento.
- El señalamiento horizontal no cumple la norma para los valores de retrorreflexión, por lo tanto, necesita ser redemarcada.
- El señalamiento vertical debe ser completado. Existen faltantes en las zonas escolares e intersecciones.
- No se encontraron zonas de adelantamiento.
- Se ubicaron 6 reductores de velocidad, aprobados, pero su geometría no cumple con la normativa.
- Se ubicaron tres escuelas y un ebais, a los cuales se diseñó el señalamiento respectivo.
- El uso del suelo es urbano en la mayor parte de la ruta, por lo que se observaron peatones.

3.2 Recomendaciones

Al Consejo Nacional de Vialidad

La reconstrucción de los reductores de velocidad existentes cumpliendo 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.

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

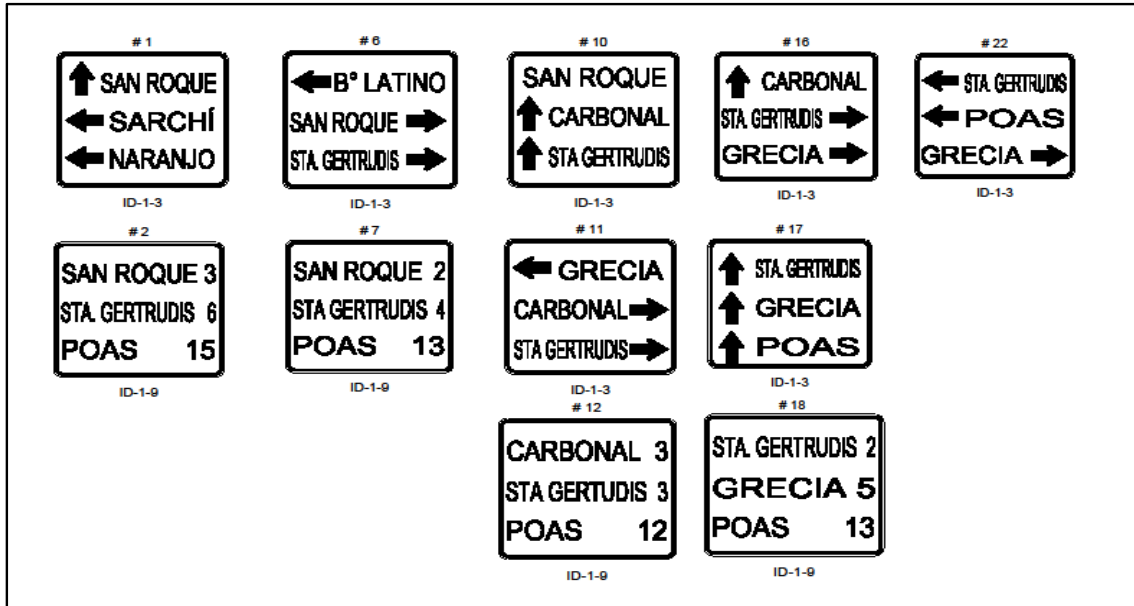
4 BIBLIOGRAFÍA

- 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”

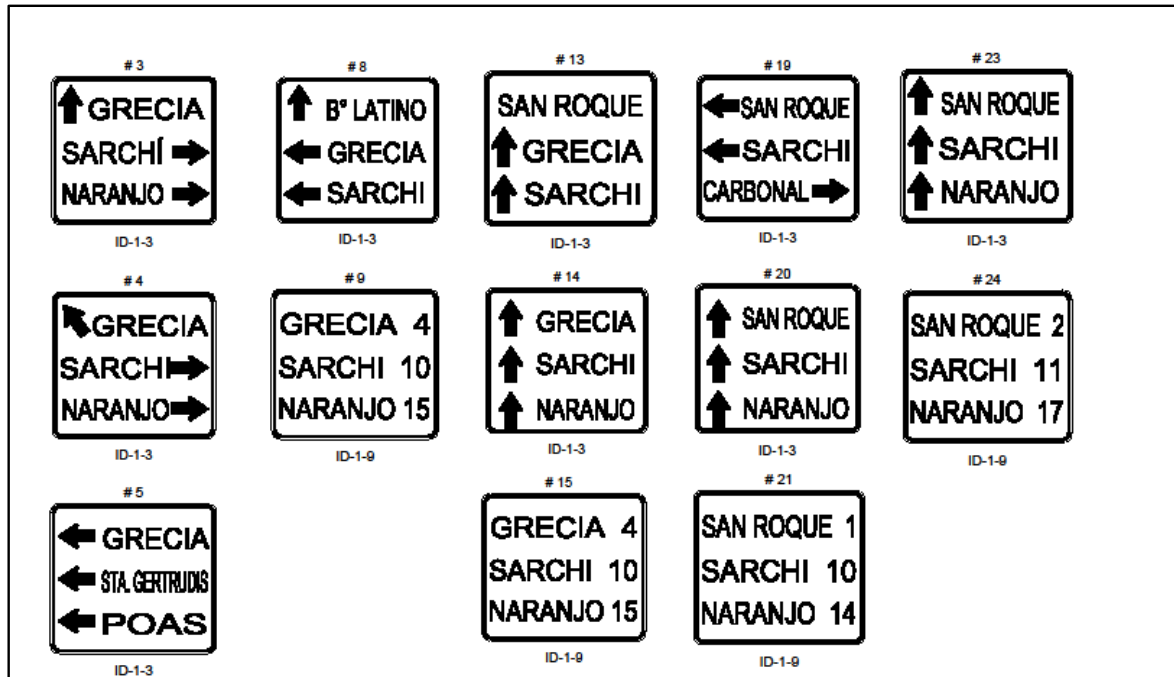
5 ANEXOS

5.1. Señalamiento Informativo

Sentido Grecia – Mesón



Sentido Mesón – Grecia



5.3. Croquis del señalamiento

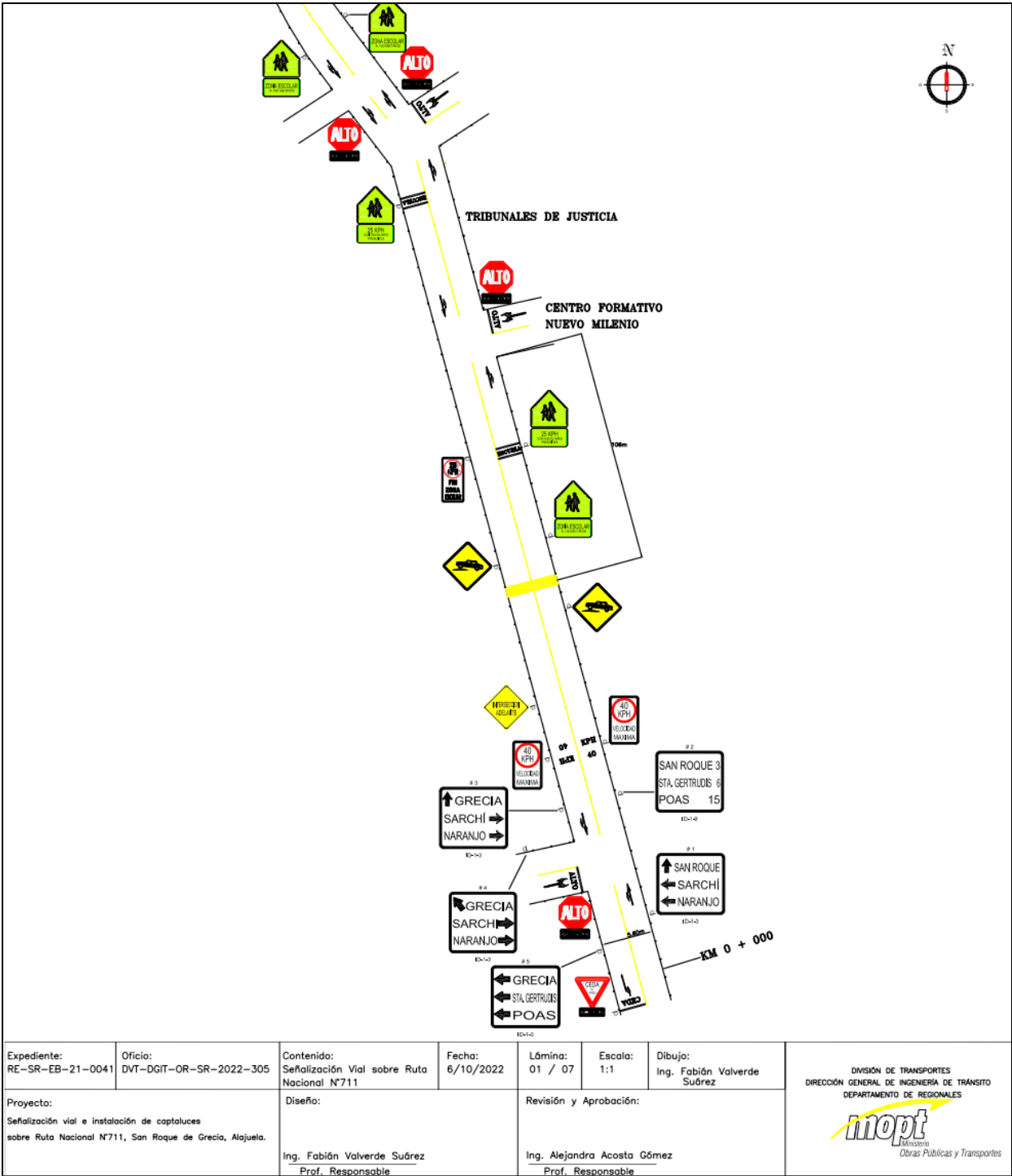


Figura N° 8. Croquis 1/7

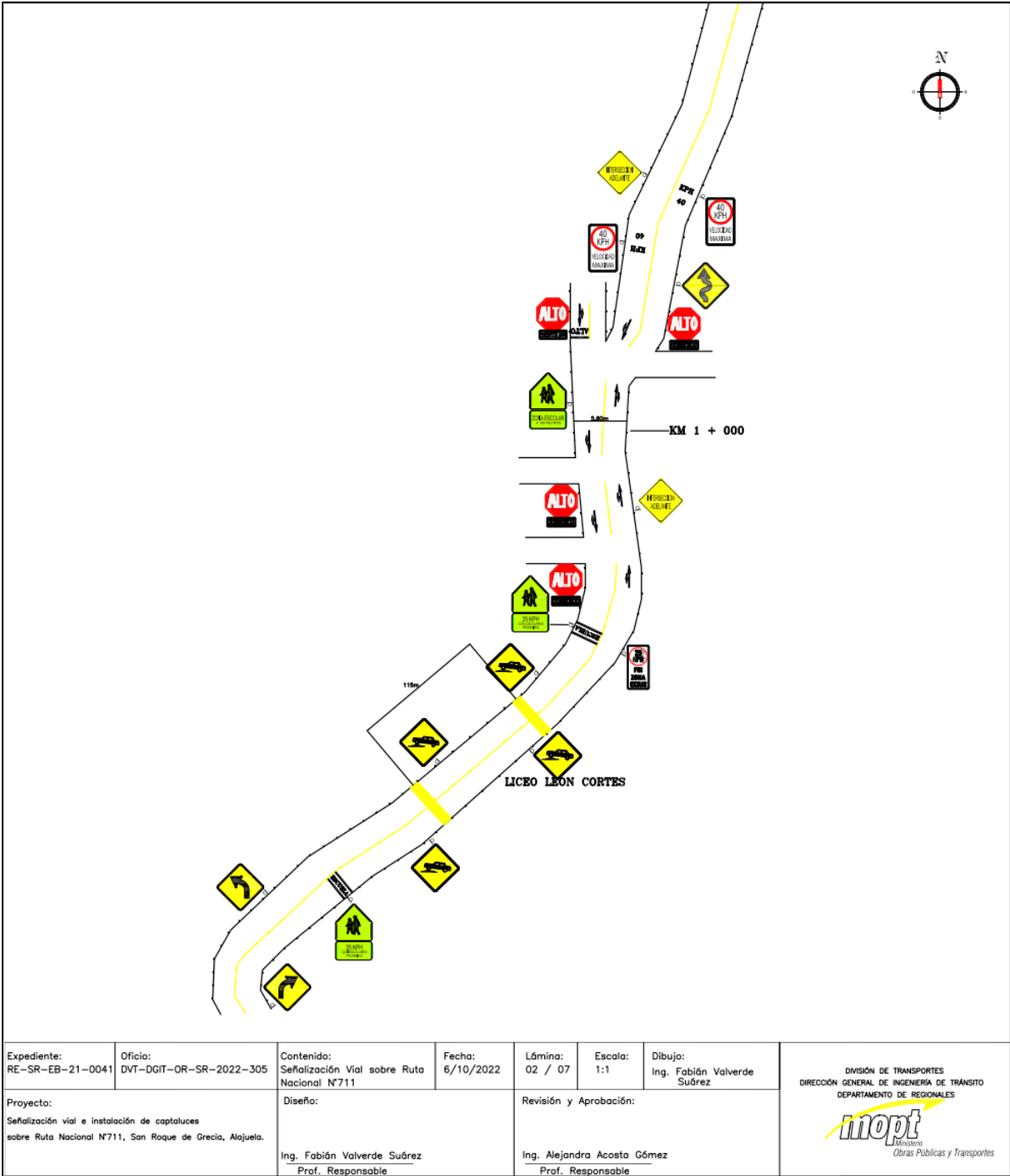


Figura N° 9. Croquis 2/7

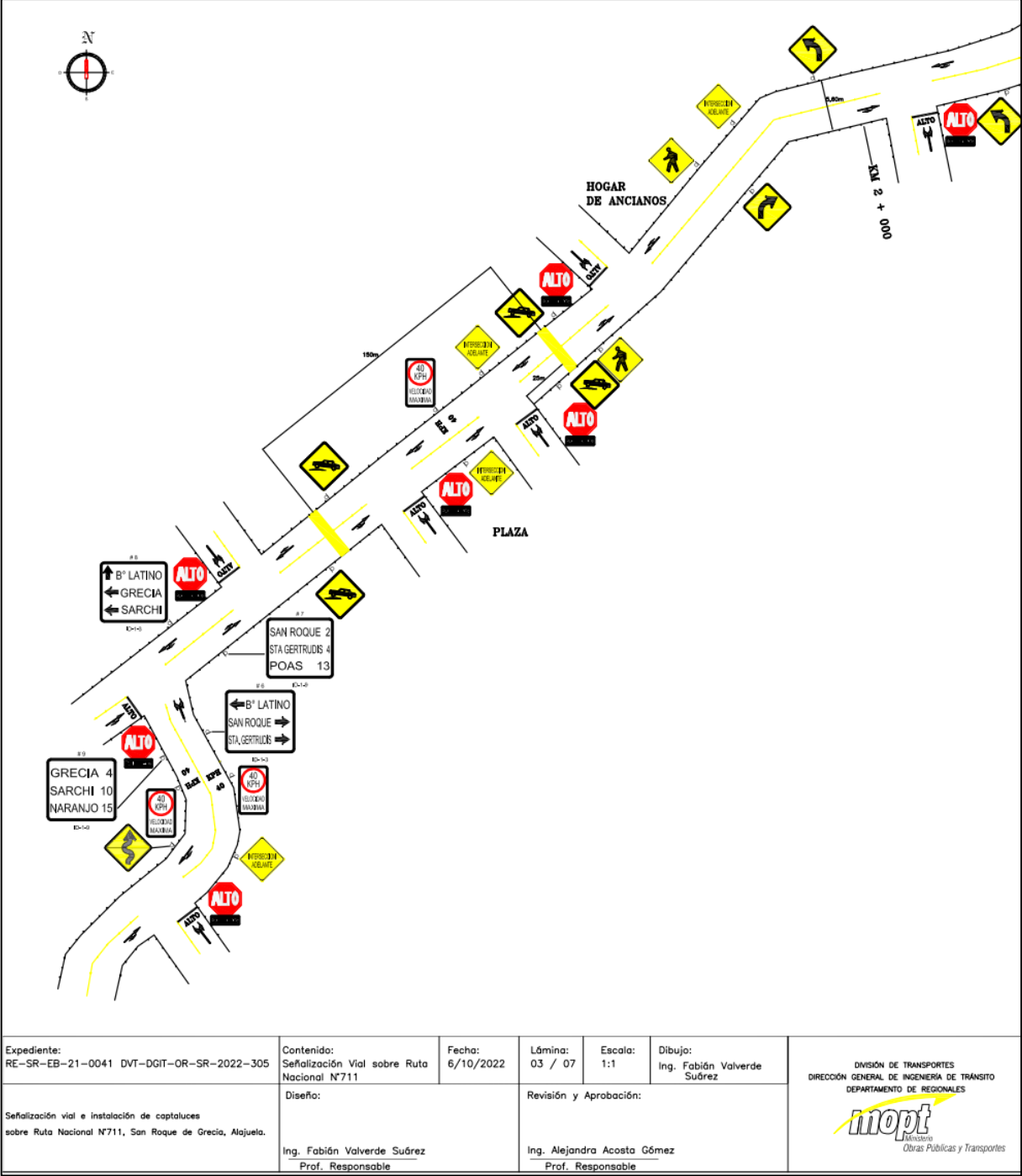


Figura N° 10. Croquis 3/7

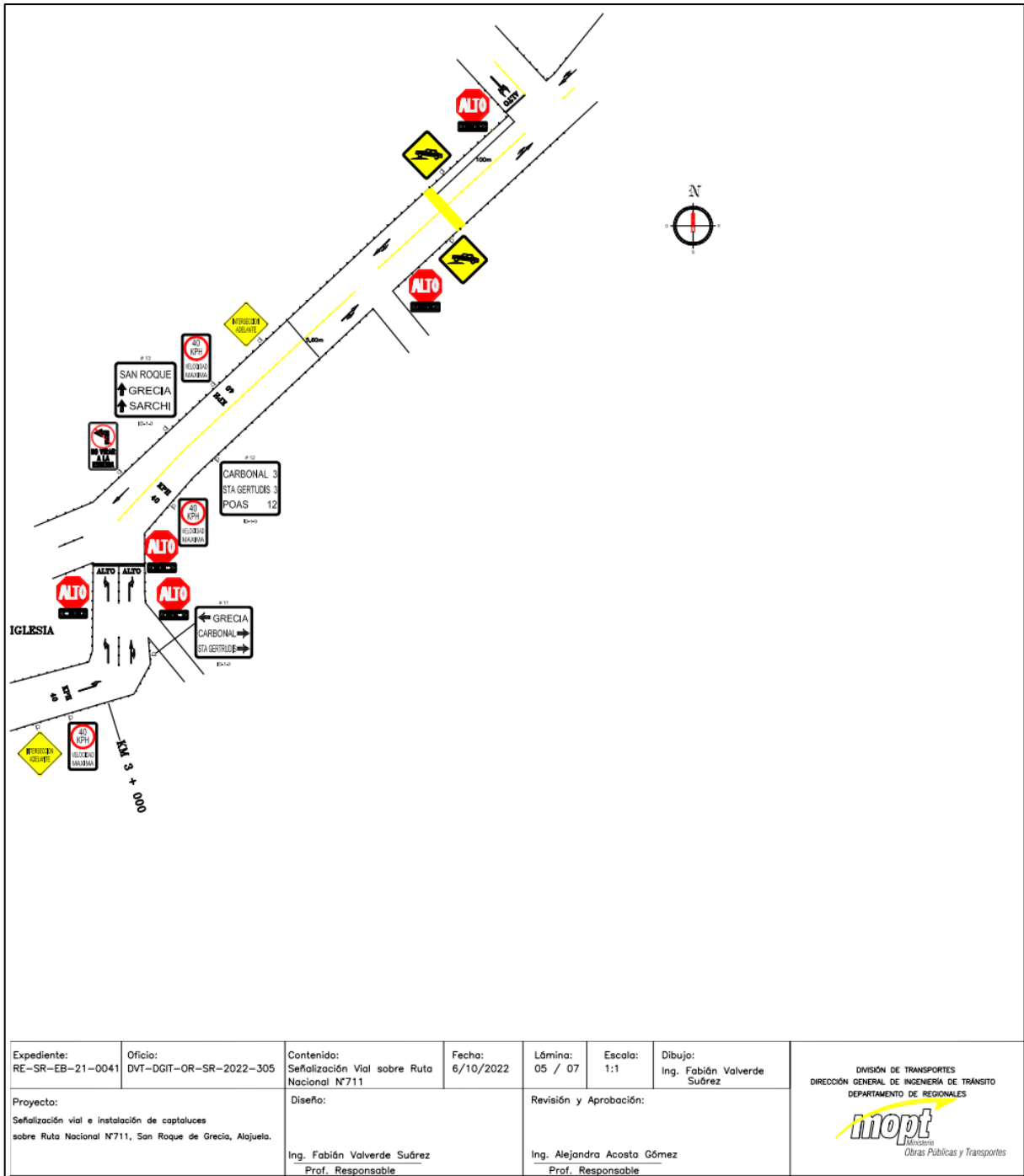


Figura N° 12. Croquis 5/7

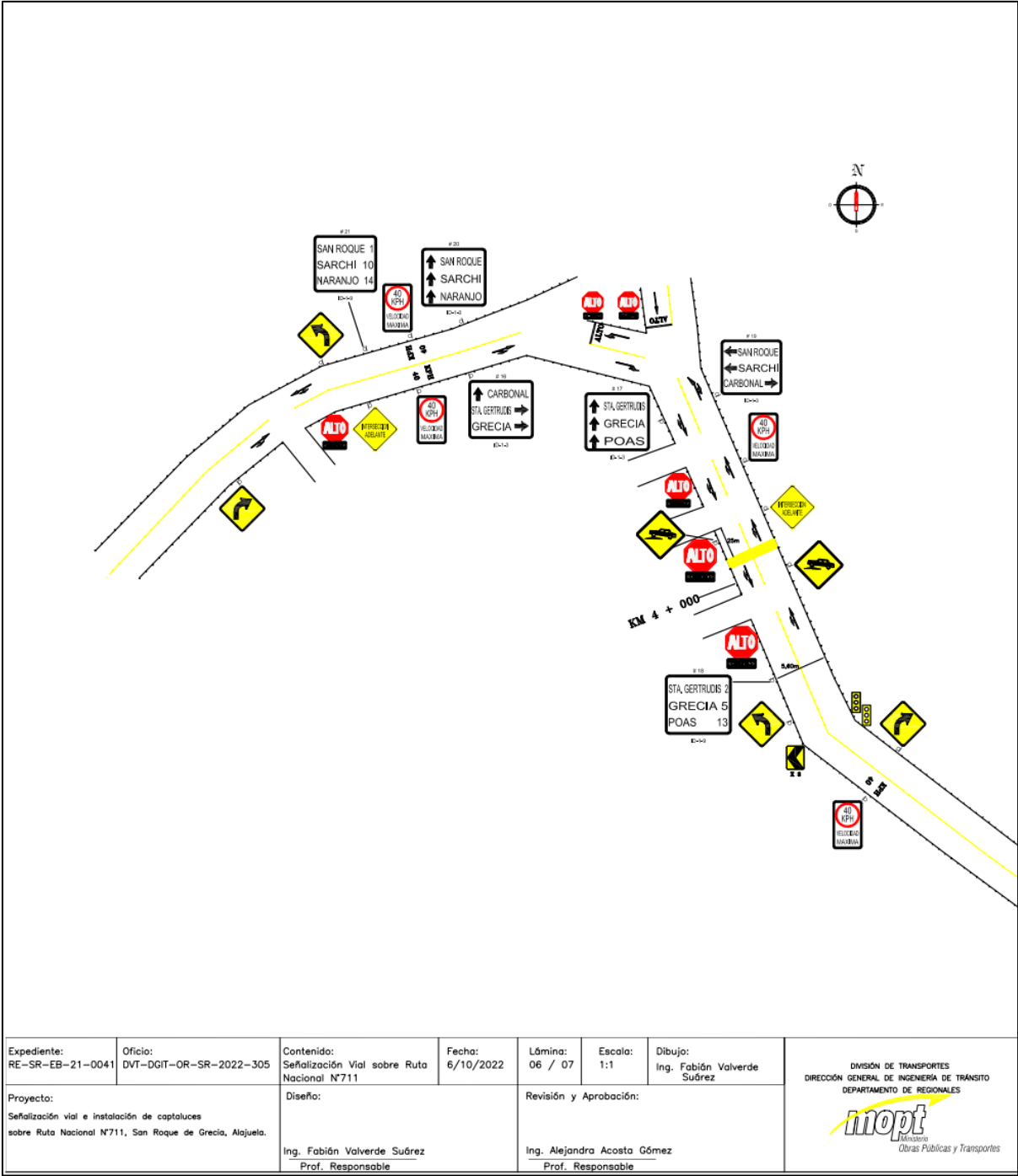


Figura N° 13. Croquis 6/7

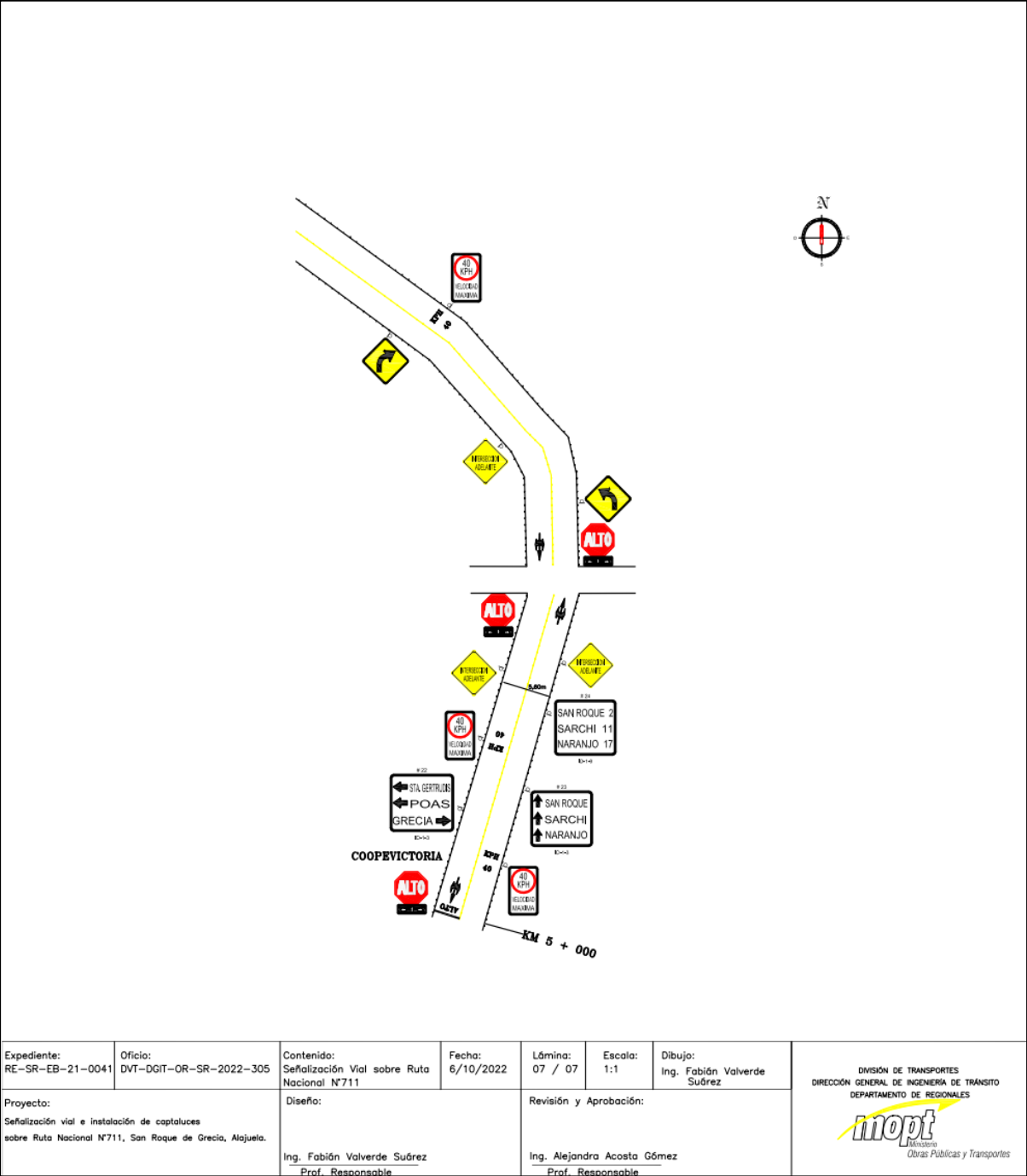


Figura N° 14. Croquis 7/7