**UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA**

**Repositorio Digital USM** **https://repositorio.usm.cl**

Tesis USM TESIS de Técnico Universitario de acceso ABIERTO

2022

# DISEÑO DE PISTA DE DESACELERACIÓN Y CRUCE VEHICULAR PARA ACCEDER AL SECTOR DE FRANQUICIAS COMERCIALES DE AV. COSTANERA, EN DIRECCIÓN NORTE – SUR

Muñoz Soto, Yerko Sebastián

https://hdl.handle.net/11673/55165

*Repositorio Digital USM, UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA*

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA**

**SEDE CONCEPCIÓN - REY BALDUINO DE BÉLGICA**

# DISEÑO DE PISTA DE DESACELERACIÓN Y CRUCE VEHICULAR PARA ACCEDER AL SECTOR DE FRANQUICIAS COMERCIALES DE AV. COSTANERA, EN DIRECCIÓN NORTE – SUR.

Trabajo de título para optar al Título de

Técnico Universitario Dibujante Proyectista

Alumno: Yerko Sebastián Muñoz Soto

Profesor Guía: Sergio Hernández A.

Departamento de Construcción

2022

# Índice


1 INTRODUCCIÓN....4
2 Objetivos Generales....5
3 Objetivos Específicos: ....5
CAPITULO I ....6
4 ANTECEDENTES GENERALES ....7
4.1 Ubicación del proyecto: ....7
4.2 Beneficiarios:....7
5 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA ....7
5.1 Primera síntesis diagnosticada....7
5.2 Segunda síntesis diagnosticada ....8
6 Estudios aplicados....8
6.1 Encuesta ....8
6.1.1 Análisis de Encuesta ....9
6.1.2 Síntesis de Encuesta (Justificación)....13
6.2 Nivel de tráfico Av. Costanera....13
7 Metodología....14
7.1 ¿Qué se hará? ....14
7.2 ¿Cómo se hará?....14
CAPITULO II ....15
8 MARCO TEORICO ....16
8.1 ¿Qué es una pista de desaceleración?....16
8.2 Pistas de desaceleración ....16
8.2.1 Caso I : existe curva de transición de longitud ≥ que LD....16
8.2.2 Caso II: la curva de transición es menor que LD o no existe....18
8.2.3 Caso III: Pistas Centrales de Deceleración y Espera. ....19
8.3 Demarcaciones....19
8.3.1 Líneas de borde de calzada segmentada ....19
8.3.2 Tacha vial o demarcación elevada ....21
8.3.3 Demarcación “PARE”....22
8.3.4 Eliminación de demarcaciones ....23
8.4 Señalizaciones de transito ....23
8.4.1 Requisitos de las señalizaciones del transito ....23
8.4.2 Señaléticas Informativas ....24
8.4.3 Señales de prioridad ....25
8.5 Flechas....25
8.5.1 Flecha recta ....25

8.5.2 Flechas de viraje ..... 26
8.5.3 Flecha recta y de salida ..... 28
8.6 Radio de giro vehicular ..... 29
CAPITULO III ..... 30
9 PROPUESTAS ..... 31
9.1 Primera propuesta “viraje en U” ..... 31
9.2 Segunda propuesta “Rotonda” ..... 32
9.3 Tercera propuesta “Pista de desaceleración y espera con señalética “PARE”” ..... 32
10 DESARROLLO ..... 33
10.1 Sector a intervenir ..... 33
10.2 Curvas de nivel ..... 34
10.3 Perfil Topográfico ..... 35
10.4 Situación Actual – Propuesta ..... 36
10.5 Perfiles Viales ..... 37
10.5.1 Perfil vial actual ..... 38
10.5.2 Perfil vial propuesto ..... 38
10.6 Diseño de Curva de giro, pista de desaceleración y espera ..... 38
10.7 Distancias señalamiento vertical ..... 39
10.8 Demarcaciones a eliminar y propuestas. ..... 41
11 Planos ..... 43
11.1 Plano topográfico ..... 44
11.2 Plano Propuesta Acceso a franquicias comerciales ..... 45
12 Conclusión ..... 46
13 Bibliografía ..... 47

# 1 INTRODUCCIÓN

El siguiente proyecto se ubica dentro de la comuna de Hualpén, específicamente en Av. Costanera frente a las franquicias de centros comerciales. Nace a raíz de la problemática respecto a la dificultosa y escasa accesibilidad desde Hualpén – Talcahuano a estas franquicias.

La Avenida Costanera es una de las arterias viales con categoría C, de acuerdo a las categorías de Avenidas del Gran Concepción, une diversas comunas como Concepción, Chiguayante, Talcahuano y Hualpén. Se ubica en la zona sur poniente de la comuna de Hualpén y Concepción, circundado la ribera norte del Río Biobío. Esta avenida se proyectó en los años 1960 junto a otros ejes viales. Luego de ser afectadas por el terremoto se Valdivia del mismo año, fueron reimpulsadas años después por el "Plan de recuperación de la Ribera Norte del Biobío" en el año 1994

Dicha avenida cumple un rol importante para la comunicación entre comunas y dentro de estas, aparte de regularizar el tránsito vehicular.

Dicho proyecto busca dar una solución vial práctica, estructurada, eficaz y realista, tanto en el ámbito constructivo como normativo dentro de las exigencias viales vigentes.

Para esta problemática se diseñó una pista de desaceleración y espera, la cual consta de una vía alterna para regular y disminuir la velocidad, logrando así frenar, observar y respetar la señalética correspondiente con el fin de concretar el giro de acceso a las franquicias comerciales de dicho sector.

## 2 Objetivos Generales

Diseñar una pista de desaceleración con espera controlado por señalética “PARE” para facilitar el acceso de forma directa a franquicias comerciales.

## 3 Objetivos Específicos:

- Determinar los requerimientos normativos de diseño de cruce regulados en vías conectoras.
- Cuantificar la aprobación e interés del proyecto vía online.
- Cuantificar el tráfico vehicular en Av. Costanera frente a franquicias comerciales.
- Determinar el trazado y la señalética asociada al cruce.

CAPITULO I

# 4 ANTECEDENTES GENERALES

## 4.1 Ubicación del proyecto:

- Av. Costanera, Hualpén, a 1.7 km de Rotonda Peñuelas en dirección al sur con coordenadas de 36°48'36.1"S 73°05'18.7"W.

## 4.2 Beneficiarios:

- Usuarios de esta avenida.
- Residentes de la Comuna de Talcahuano.
- Residentes de la Comuna de Hualpén.
- Franquicias de centros comerciales.

# 5 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

## 5.1 Primera síntesis diagnosticada

Luego de observar el terreno, se puede constatar que no existe una vía directa de entrada para usuarios que se dirigen desde Hualpén – Talcahuano a las franquicias comerciales instaladas en el sector. Imágenes (1)(2)

Además, el único retorno existente en el lugar; se encuentra a 800 metros de distancia, aproximadamente, llegando a una intersección de carretera con un intercambio de hoja de trébol, por lo cual los usuarios deben recorrer alrededor de 1.5 kilómetros adicionales para poder hacer ingreso a dichas franquicias. Imagen (3)

imagen (1)

Imagen (2)

Imagen (3)

## 5.2 Segunda síntesis diagnosticada

Desconocimiento y descontento de las comunidades que hacen uso de dichas franquicias, debido a no saber el ingreso o rutas, Además de que no existe señalización para ingresar a dicho recinto.

# 6 Estudios aplicados

## 6.1 Encuesta

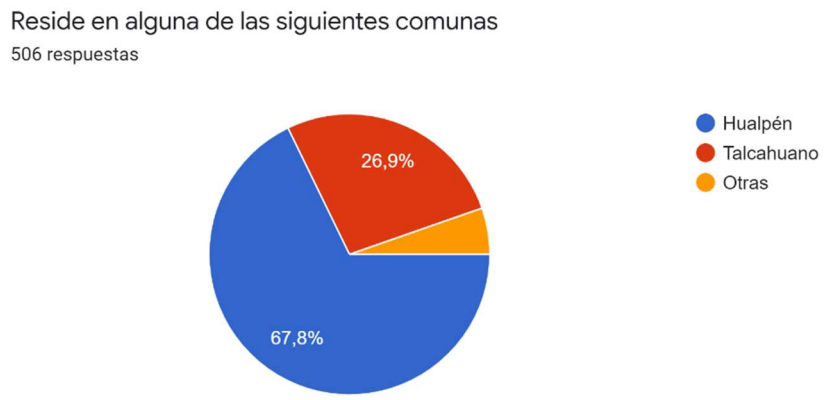
Para esto se realizó una encuesta vía online totalmente anónima a 506 personas para cuantificar los intereses, conformidad y aprobación de los usuarios.

### 6.1.1 Análisis de Encuesta

1.

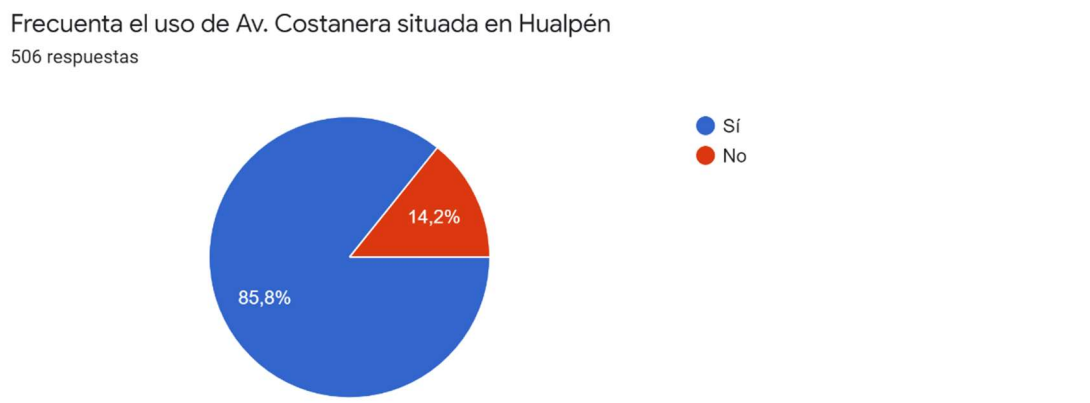
De acuerdo a la pregunta planteada podemos observar que el 99.6% (504 personas) están de acuerdo con que se utilicen sus respuestas a fin de estudiar los resultados.

2.



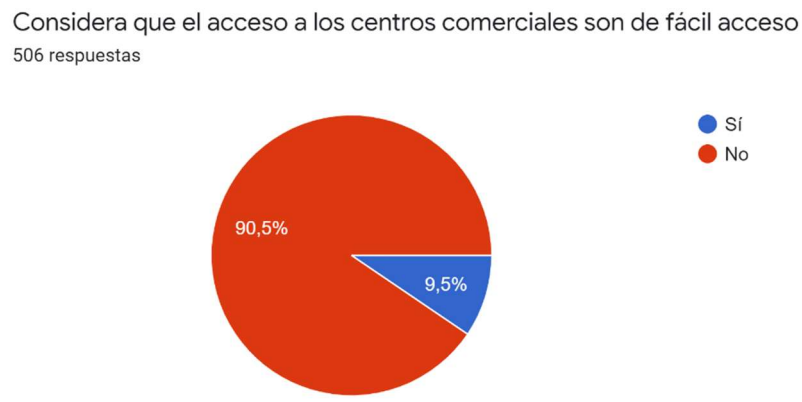

En cuanto a las personas encuestadas podemos observar que el 67.8% (343 personas) corresponden a la comuna de Hualpén, el 26.9% (136 personas) a Talcahuano y el 5.3% (27 personas) residen en otros lugares.

3.



Respecto a esta pregunta, podemos ver que el 85.8% de la población equivalente a 434 personas usa de manera constante esta Avenida, pudiendo aseverar que el flujo vehicular es alto y el 14.2% correspondiente a 72 personas no la frecuentan.

4.

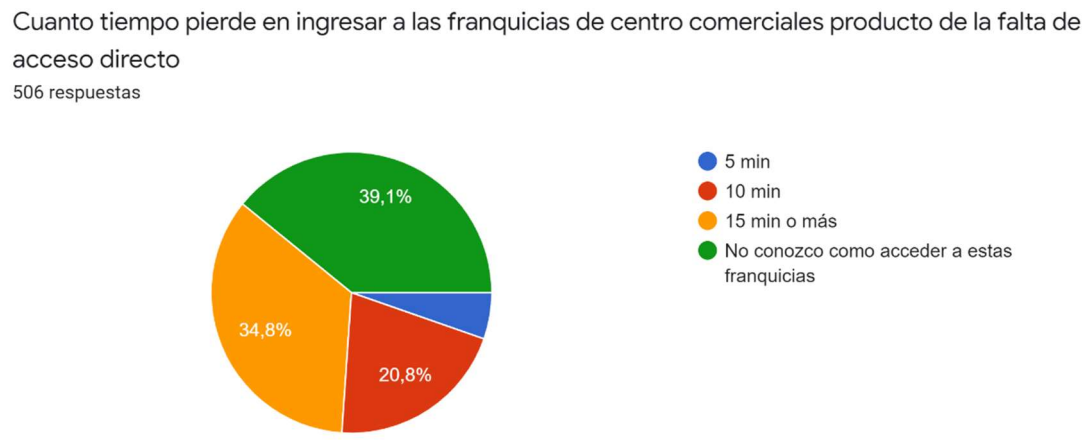



En relación a lo preguntado, se evidencia que el 90.5% con un total de 458 personas confirma que no existe un fácil acceso a los centros comerciales en tanto, un 9.5% con un total de 48 usuarios señalan que sí existe un fácil acceso.

5.

Esta pregunta capta una enorme y preocupante deficiencia en cuanto a falta de señalización vial para el acceso a dichas franquicias observando que el 100% (506 personas) de los encuestados confirman dicha deficiencia.

6.

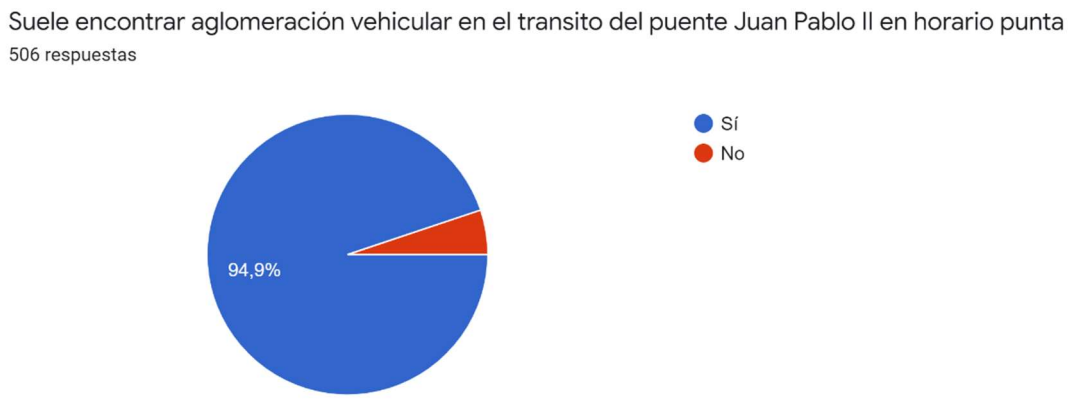



De acuerdo a los datos obtenidos, tenemos que el 39.1% (198 personas) señala el desconocimiento de acceso a estas franquicias, el 34.8% (176 personas) afirman demorar 15 minutos o más en ingresar a dichos recintos, el 20.8% (105 personas) tarda 10 minutos y el 5.3% (27 personas) accede a este lugar en 5 minutos aproximadamente.

7.

En este grafico se evidencia el gran descontento de la población encuestada, ya que, el 96.6% (489 personas) considera injusto llegar al límite de Concepción para retornar y poder ingresar a los centros comerciales y el 3.4% (17 personas) está de acuerdo.

8.




Mediante los datos obtenidos, encontramos que el 94.9% (480 personas) de la población suele encontrar aglomeración vehicular en el puente Juan Pablo II, en tanto el 5.1% (26 personas) señala lo contrario.

9.

Se evidencia que el proyecto posee una aprobación del 99.6 % con un total de 504 personas y un rechazo de 0.4% (2 personas).

### 6.1.2 Síntesis de Encuesta (Justificación)

De acuerdo a la información analizada podemos constatar que existe un gran porcentaje de descontento de la comunidad y alrededores por la falta de señalización, acceso directo a las franquicias comerciales, pérdida de tiempo y combustible traducido económicamente en perdida de dinero sumado a la insatisfacción de los usuarios por tener que llegar a la provincia de Concepción para poder retornar a Hualpén y poder hacer ingreso a los recintos mencionados.

En vista de esto, dicho proyecto se considera viable, ya que, se considera necesario el diseño de una pista de desaceleración y espera para el ingreso a las franquicias comerciales a fin de mejorar la calidad de vida de los usuarios reduciendo tiempos, costos y de esta manera evitar una mayor aglomeración vehicular en el puente Juan Pablo II.

## 6.2 Nivel de tráfico Av. Costanera

Este estudio fue elaborado el día viernes 18 de diciembre año 2020, el cual se contabilizo la cantidad de vehículos por hora que entraban en diferentes horarios.

Tabla 1

| Estudio vehicular Av. Costanera | | |
|---|---|---|
| Horarios | Av. Costanera Dirección Sur-Norte ( Vehículos ) | Av. Costanera Dirección Norte-Sur ( Vehículos ) |
| 8:00 - 9:00 | 137 | 302 |
| 10:00 - 11:00 | 105 | 328 |
| 13:00 - 14:00 | 132 | 337 |
| 17:00 - 18:00 | 121 | 403 |
| 19:00 - 20:00 | 105 | 384 |

Como se puede observar en la tabla 1, podemos resumir que el promedio por hora de vehículos que transitan por Av. Costanera de Norte-Sur es de 351, respecto a la pista contraria de Av. Costanera Sur-Norte su promedio vehicular por hora es de 120 automóviles por hora.

Consecuentemente podemos afirmar que Av. Costanera, es una pista de tráfico rápido vehicular como se puede observar en la siguiente imagen (4).

Imagen (4)

De ello resulta necesario decir que nuestra propuesta no debe interferir en la velocidad del tráfico vehicular, así pudiendo generar una pista de desaceleración la cual sea totalmente independiente a los carriles de transito rápido.

# 7 Metodología

## 7.1 ¿Qué se hará?

Se realizará un proyecto vial de diseño sobre una pista de desaceleración y espera, creando así un cruce regulado mediante una señalética “PARE”.

## 7.2 ¿Cómo se hará?

El proyecto se llevará a cabo mediante un levantamiento de información que se podrá elaborar realizando investigaciones y estudios previos sobre el terreno, normativas de diseño, señaléticas asociadas a cruces vehiculares para así encontrar soluciones efectivas e implementarlas dentro de planos viales, añadiendo un estudio de tránsito vehicular en Av. Costanera.

CAPITULO II

# 8 MARCO TEORICO

La siguientes definiciones, imágenes y gráficos fueron obtenidos de

- Manual De Señalización Del Tránsito publicado en el Diario Oficial del 17 de mayo de año 2012.
- Recomendaciones para el Diseño de Elementos de Infraestructura Vial Urbana (R.E.D.E.V.U), aprobada por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo y publicado en el Diario Oficial del 2 de enero de 2009.

## 8.1 ¿Qué es una pista de desaceleración?

Las pistas de desaceleración son carriles para abandonar determinadas vías de manera que no se entorpezca el flujo vehicular, su uso principal es evitar accidentes previniendo la colisión por alcance. Además, se debe tener en cuenta que al final de estas pistas es posible encontrarse con una pista en sentido contrario, intersecciones, entre otras.

## 8.2 Pistas de desaceleración

### 8.2.1 Caso I : existe curva de transición de longitud ≥ que LD

Este primer caso (lámina 6.02.106(3)A, REDEVU) es el de la geometría considerada mejor para estos dispositivos, o sea, cuando se puede hacer incidir la canalización sobre la vía con un ángulo (θ) que haga claramente perceptible su función. La longitud total de una pista de deceleración (LT) es la suma de dos longitudes: LC y LD.

LC es el largo de la cuña o zona de transición (AB ≅ AB' en la figura), que depende de la velocidad de diseño y cuyos valores son los que aparecen en la tabla 6.02.106(3) B, REDEVU.

Para fines del cálculo de la longitud de deceleración LD, se supone que al final de la zona de cuña (BB'), el vehículo que usa este dispositivo de cambio de velocidad ha disminuido la suya hasta una fracción de V (FV), que aparece, en función de la misma VC, en la tabla 6.02.106(3) C. Los valores de FV disminuyen a medida que aumenta la velocidad de la vía, en parte porque LC es mayor y en parte porque cualquier maniobra de deceleración, sea ésta hecha aún dentro de la calzada principal o una vez dentro de la cuña, produce efectos mayores (y no lineales) en la medida que dicha velocidad inicial aumenta.

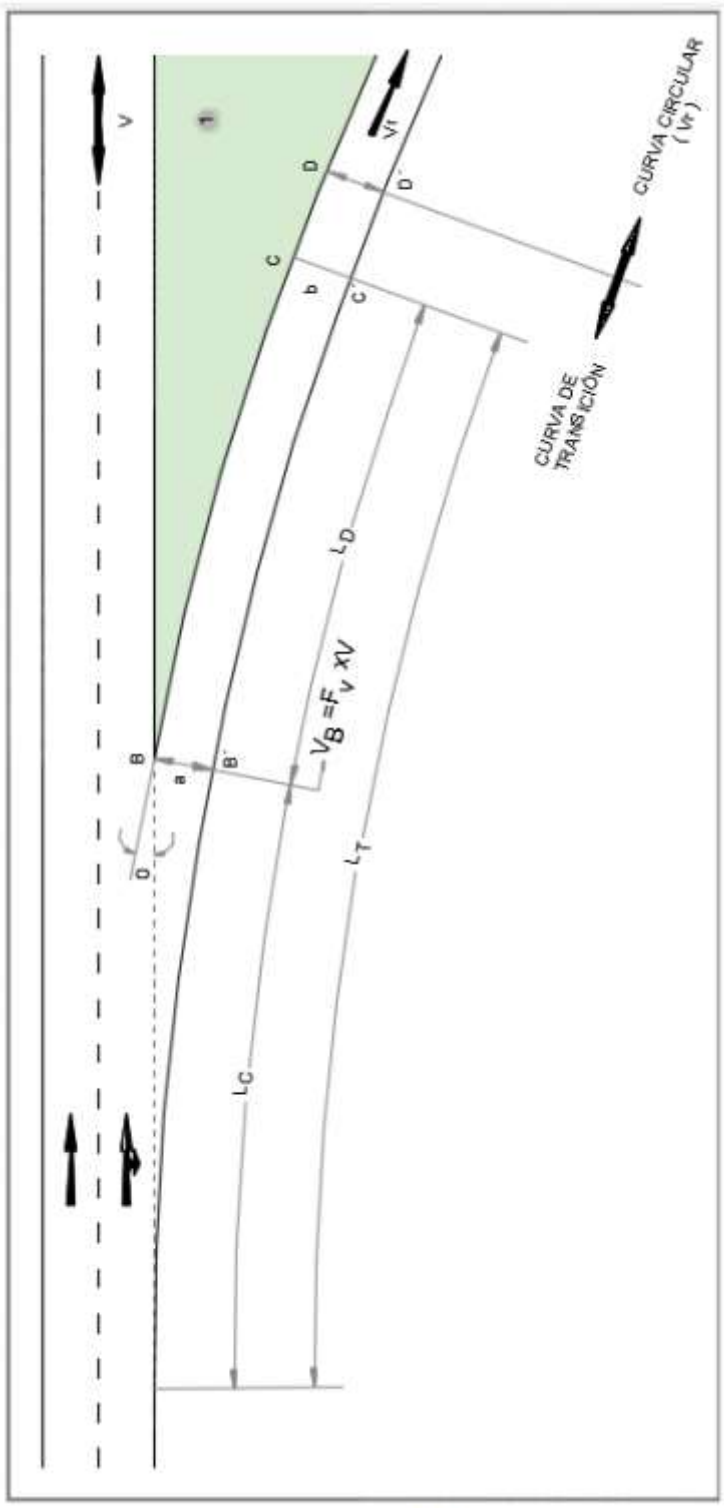



**Figura 2.5-6**
Pista de Deceleración Tipo Directa (Figura 6.02.106(3)A REDEVU)

### 8.2.2 Caso II: la curva de transición es menor que LD o no existe

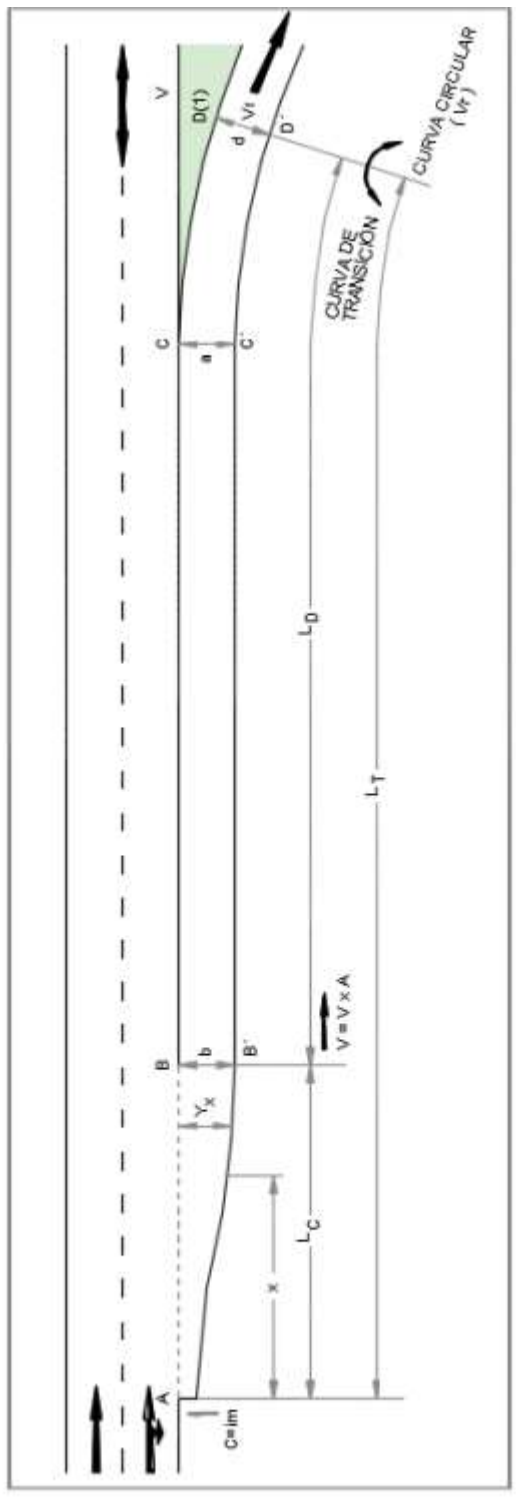



**Figura 2.5-7**
Pista de Deceleración Tipo Directa (Figura 6.02.106(3) B REDEVU)

Este caso obliga a una pista de deceleración en paralelo y se produce frecuentemente por las limitaciones de espacio que condicionan a estos diseños. Si se proyecta una pista de deceleración de este tipo, $\theta \approx 0$. Esto significa que la canalización o ramal debe empalmar tangencialmente con el borde de la calzada de paso (punto C en la lámina 6.02.106(3) B).

### 8.2.3 Caso III: Pistas Centrales de Deceleración y Espera.

También se pueden diseñar pistas de deceleración para vehículos que giran a la izquierda desde las vías principales. Estas pistas se sitúan por lo general en el centro de la vía, entre las calzadas. Si la mediana tiene 4 o más metros de ancho será posible diseñar vías de deceleración central aprovechando este espacio sin necesidad de ensanches especiales en la calle. En la lámina 6.02.106(4)A, REDEVU, se muestra una pista de este tipo. Las longitudes LC y LD son las de la Tabla 6.02.106(3)B, REDEVU y las de la lámina 6.02.1063) CyD, REDEVU, respectivamente. A LC y LD hay que sumarle una longitud LE, o largo de la zona de espera, que depende del número de vehículos por hora que viran y que debe considerarse si existe condición de parada al final de la zona de deceleración, lo cual generalmente ocurre. Si existe un semáforo en ese punto (D en la lámina 6.02.106(4) A, REDEVU), LE estará determinada por el cálculo del largo de la fila de vehículos que esperan en un ciclo. Si existe una señal "PARE" LE tendrá el valor que le corresponda de la Tabla a continuación

**Tabla 2.5.8**

Longitud adicional en pistas de deceleración (Tabla 6.02.106 (4) A REDEVU)

| **N° vehículos / Hora que giran** | <30 | 120 | >300 |
|---|---|---|---|
| **Longitud Adicional (m)** | 20 | 40 | 80 |

## 8.3 Demarcaciones

El tránsito vehicular debe ser guiado y regulado a fin de que esta pueda llevarse a cabo de forma segura, ordenada y cómoda, siendo un factor muy importante las demarcaciones y señalizaciones del tránsito, para así prevenir accidentes e indicar a los usuarios el uso correcto de dichas vías optimizando así el tiempo de trayecto.

En términos generales, toda demarcación recién aplicada debe presentar bordes nítidos, alineados y sin deformaciones, de modo que sus dimensiones queden claramente definidas. En particular, cuando se aplique una demarcación plana sobre otra preexistente, esta última debe quedar completamente cubierta.

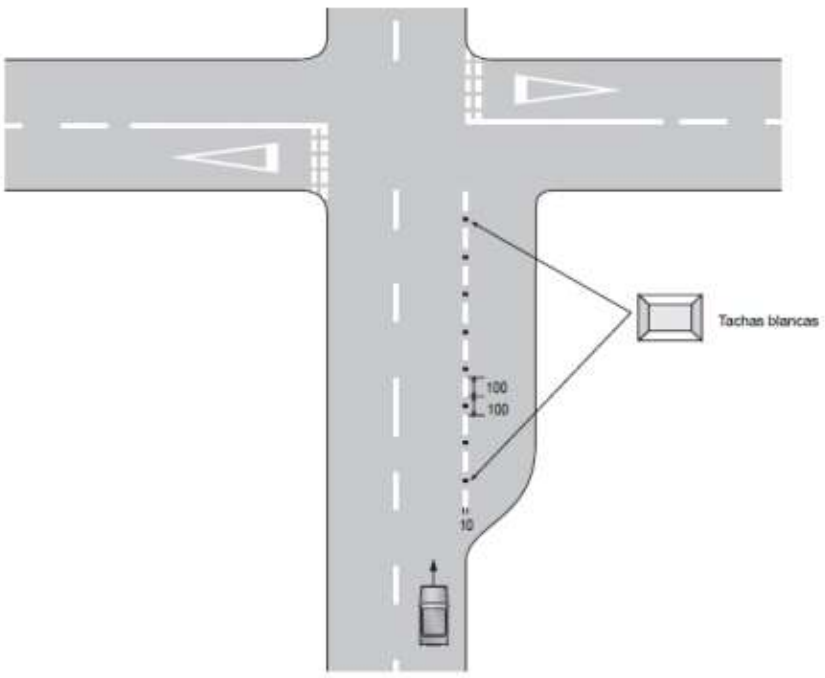
### 8.3.1 Líneas de borde de calzada segmentada

Las líneas de borde de calzada segmentadas se emplean para limitar el ancho disponible de calzada particularmente en accesos a intersecciones con boca muy ancha o para delimitar pistas de desaceleración de salida o aceleración en enlaces de autopistas y autovías. Ver Figura 3.2 - 10. En la Tabla 3.2 - 5 se especifica el ancho, patrón y relación demarcación – brecha para distintos tipos de vía.

**Tabla 3.2 - 5**
**Dimensiones de Líneas de Borde de Calzada Segmentadas**

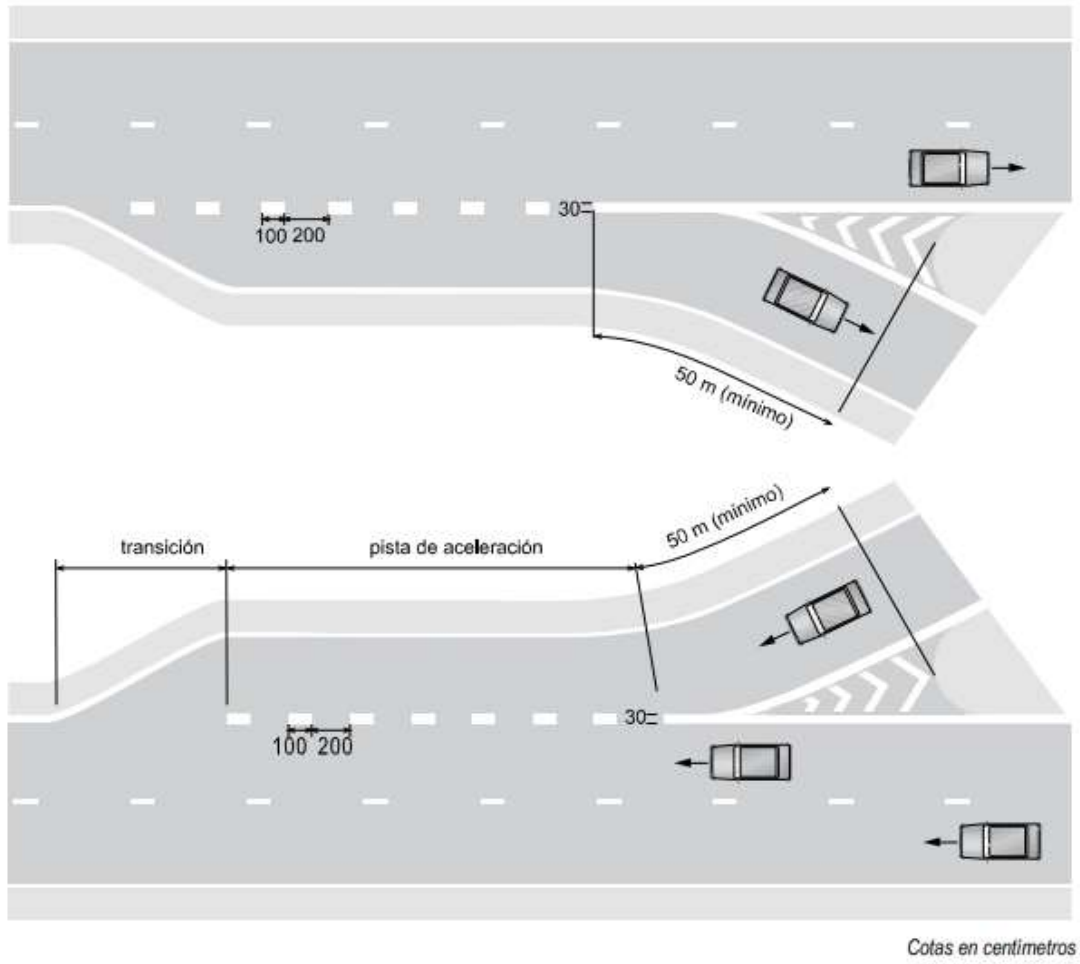
| Tipo de Vía o Pista | Ancho de la Línea (cm) | Patrón (m) | Relación Demarcación Brecha |
|---|---|---|---|
| Pistas de Desaceleración de Salida de Autopistas y Autovías | ≥ 30 | 3 | 1 a 2 |
| Vía Convencional con Velocidad Máxima mayor a 60 km/h | 15 mínimo | 2 ó 3 | 1 a 1 ó 1 a 2 |
| Vía Convencional con Velocidad Máxima menor o igual a 60 km/h | 10 mínimo | 2 | 1 a 1 |

**Figura 3.2 - 10**
**Ejemplo Línea de Borde de Calzada Segmentada**




*Cotas en centímetros*

**Figura 3.2 - 10**
**Ejemplo Línea de Borde de Calzada Segmentada (continuación)**



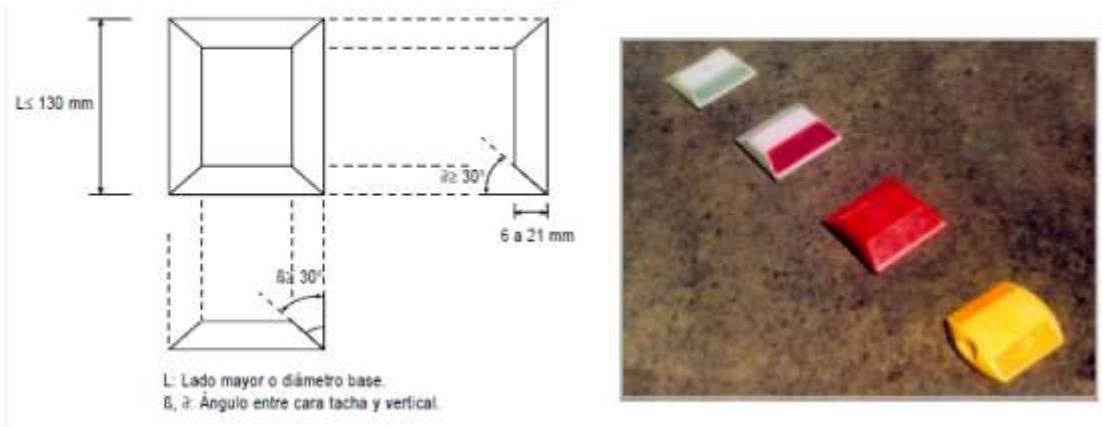

## 8.3.2 Tacha vial o demarcación elevada

Estos productos son desarrollados con el fin de señalizar y dividir la circulación de los vehículos a un bajo costo.

Sus dimensiones dependen si son planas o elevadas, y de la velocidad máxima de la vía en que se emplazan.

Tratándose de demarcaciones elevadas, el lado mayor o diámetro de su base, debe ser menor o igual a 130 mm. Además, ninguna de sus caras debe formar un ángulo mayor a 60° con la horizontal. Ver Figura 3.1 - 1.

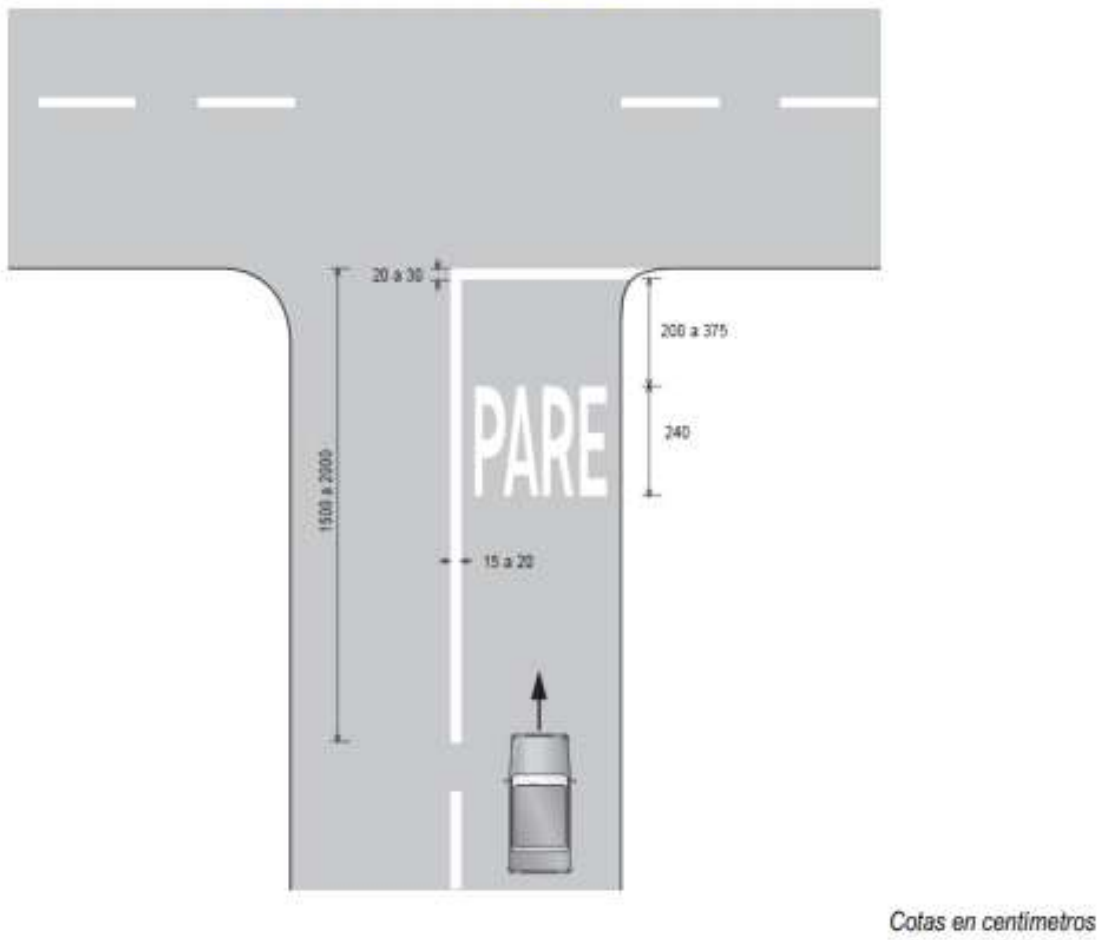
Figura 3.1 - 1




## 8.3.3 Demarcación "PARE"

La demarcación transversal de un cruce controlado por señal PARE está compuesta por una línea de detención continua y la leyenda "PARE". La línea de detención indica al conductor que enfrenta la señal PARE, el lugar más próximo a la intersección donde el vehículo debe detenerse. Debe ubicarse donde el conductor tenga buena visibilidad sobre la vía prioritaria para reanudar la marcha con seguridad. Sus dimensiones se detallan en la Figura 3.3 - 2.

Figura 3.3 - 2
Ejemplo Demarcación PARE



### 8.3.4 Eliminación de demarcaciones

Dado que las demarcaciones van cambiando en base a ensanchamientos, sentido de tránsito, nuevas rutas viales, se busca cambiar las demarcaciones ya establecidas con el fin evitar generar confusión a los usuarios, accidentes o la desacreditación de otras señales. Las demarcaciones obsoletas deben ser eliminadas completamente antes de operar e implementar las nuevas.

Es importante saber que se puede utilizar cualquier proceso que elimine totalmente la demarcación obsoleta siempre y cuando no dañe al medio ambiente y no afecte la integridad del pavimento, en ningún caso es aceptable recubrir con pintura gris o negra una demarcación, ya que, con el tiempo se desgasta y deja visible la demarcación que se intentó eliminar.

En caso de querer eliminar demarcaciones elevadas, estas deben ser removidas completamente.

## 8.4 Señalizaciones de transito

Existen diversas señaléticas utilizadas en las vías públicas, las cuales cumplen el rol de informar al usuario acerca de muchos factores, tales como límites de velocidad, peligros u advertencias, entre otras. Estas deben implementarse correctamente para que el usuario pueda comprenderlas eficaz y acertadamente.

A continuación, se mencionarán los requisitos de estas señalizaciones, aparte de dar a conocer aquellas que son fundamentales para el desarrollo del proyecto.

### 8.4.1 Requisitos de las señalizaciones del transito

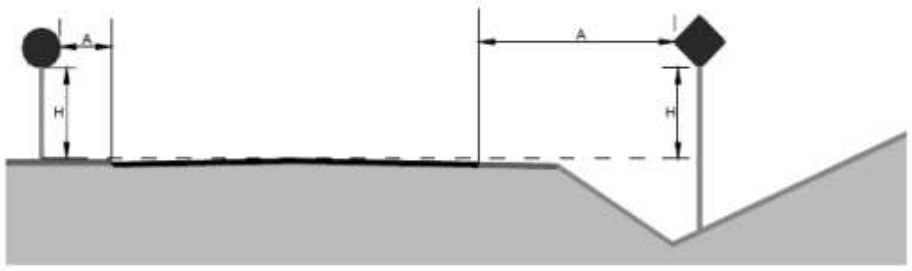
Toda señal del tránsito debe satisfacer los siguientes requisitos mínimos para cumplir integralmente su objetivo:

- Debe ser necesaria
- Debe ser visible y llamar la atención
- Debe ser legible y fácil de entender
- Debe dar tiempo suficiente al usuario para responder adecuadamente
- Debe infundir respeto
- Debe ser creíble

Su altura debe asegurar visibilidad. por esto es importante que la elevación quede bien definida, ya que, podría existir obstáculos visuales los cuales pueden afectar dicha visibilidad. En segundo lugar, se debe considerar la geometría horizontal y vertical de la vía.

Los valores recomendados para la altura del borde o punto más bajo de una señal respecto de la parte más alta de la calzada se muestran en la Figura 2.1 - 3.

Figura 2.1 - 3




| | A (m) | H (m) | |
|---|---|---|---|
| | Mín. | Mín. | Máx. |
| Autopistas y Autovías | 3,5 | 1,5 | 2,2 |
| Vía Convencional Rural con velocidad máxima ⩾ 90 km/h | 3 | 1,5 | 2,2 |
| Vía Convencional Rural con velocidad máxima ⩽ 80 km/h | 2,5* | 1,5 | 2,2 |
| Vía Convencional Urbana con Solera | 0,3 | 1,8 | 2,2 |
| Vía Convencional Urbana sin Solera | 1,5 | 1,8 | 2,2 |

(*) La distancia mínima señalada corresponde a vías pavimentadas. En vías sin pavimento, dicha distancia lateral puede reducirse a 2,0 m.

### 8.4.2 Señaléticas Informativas

Estas señales informativas tienen como objetivo guiar y orientar a los usuarios del sistema vial, proporcionándoles la información necesaria para que puedan llegar a sus destinos de forma más segura, simple y directa posible.

Se utilizan mayormente en los siguientes casos:

- Enlaces o empalmes con otras vías
- Pistas apropiadas para cada destino
- Direcciones hacia destinos, calles o rutas
- Inicio de la salida a otras vías
- Distancia que se encuentran los destinos
- Nombre de rutas y calles
- Servicios y lugares de atractivo turístico existentes en las inmediaciones de la vía
- Nombre de ciudades, ríos, puentes, parques, lugares históricos y otros.

### 8.4.3 Señales de prioridad

Las señales verticales de prioridad son las que regulan el derecho preferente de paso y son fundamentalmente de tres tipos:

- PARE
- CEDA EL PASO.
- PARE NIÑOS

Estas son señaléticas de tráfico reglamentarias que indican en las intersecciones la obligación de detenerse antes de continuar la marcha.

## 8.5 Flechas

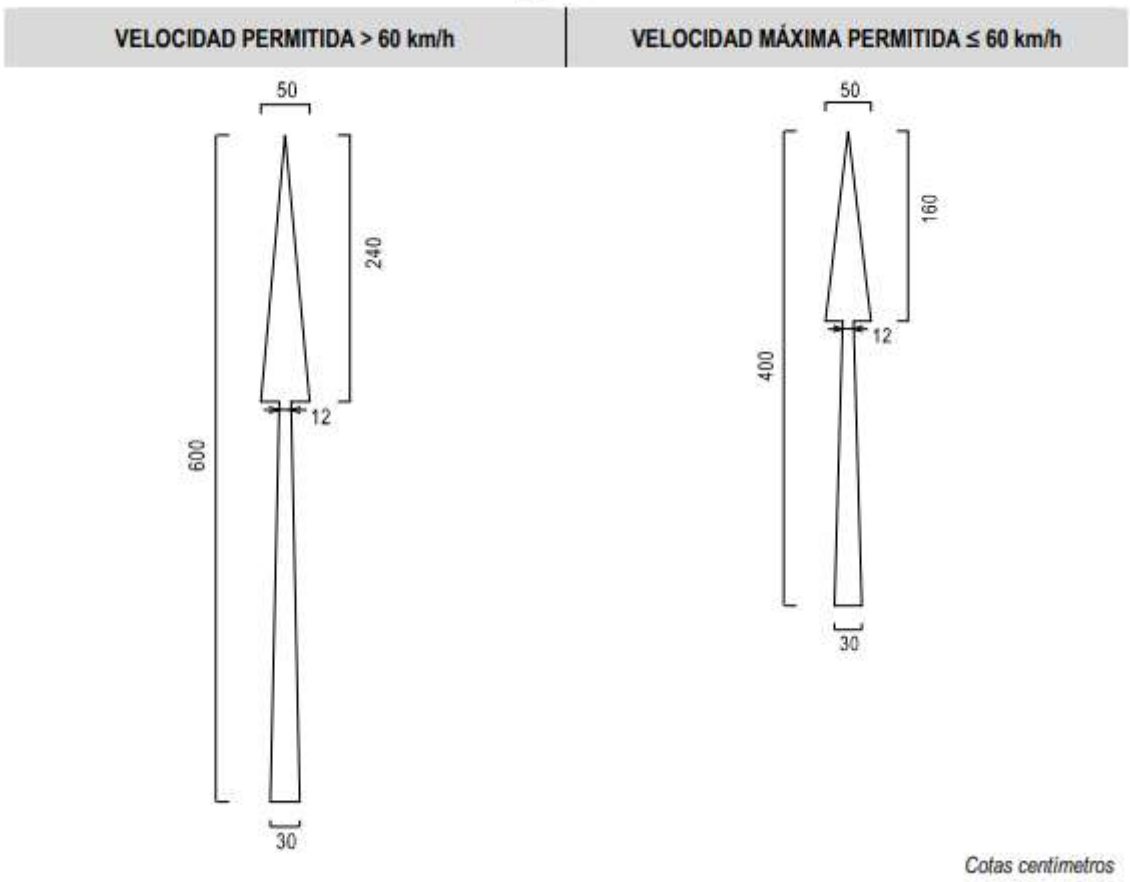
Las flechas demarcadas en el pavimento se utilizan fundamentalmente para indicar y advertir al conductor la dirección y sentido que deben seguir los vehículos que transitan por una pista de circulación, lo que contribuye a la seguridad y expedición del tráfico. Según las maniobras asociadas a ellas se clasifican en:

- Flecha Recta
- Flecha de Viraje
- Flecha Recta y de Viraje
- Flecha Recta y de Salida
- Flecha de Advertencia Inicio Línea de Eje Central Continua

### 8.5.1 Flecha recta

Esta flecha indica que la pista donde se ubica está destinada al tránsito que continúa en línea recta. En general se utiliza en aproximaciones a intersecciones, empalmes o enlaces. Ver Figura 3.4 - 1.

Figura 3.4 - 1

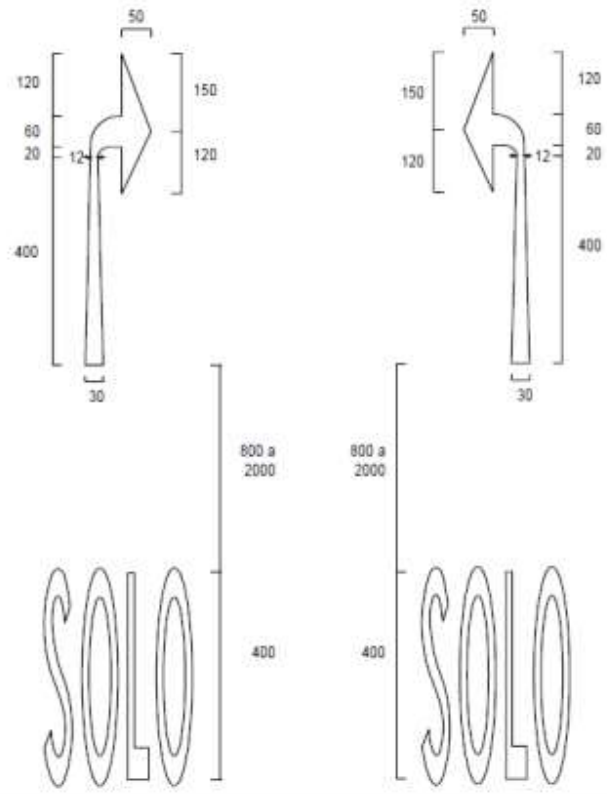



## 8.5.2 Flechas de viraje

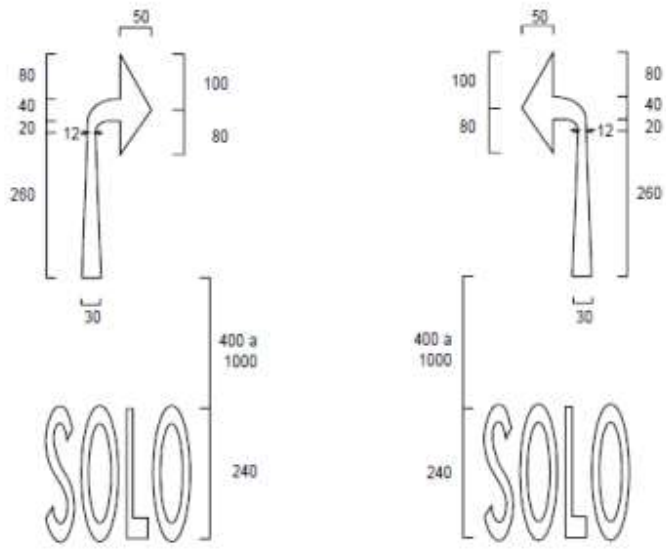
Flecha de Viraje Esta flecha indica que la pista donde se ubica está destinada al tránsito que vira en la dirección y sentido señalado por la flecha. En general se utiliza en las proximidades de intersecciones y empalmes para señalar a los conductores las pistas donde sólo es posible virar. Puede ser reforzada con la leyenda “SOLO” como se muestra en la Figura 3.4 - 2 y según lo especificado para leyendas en 3.4.4.3.

**Figura 3.4 - 2**

**VELOCIDAD MÁXIMA PERMITIDA > 60 km/h**




**VELOCIDAD MÁXIMA PERMITIDA ≤ 60 km/h**



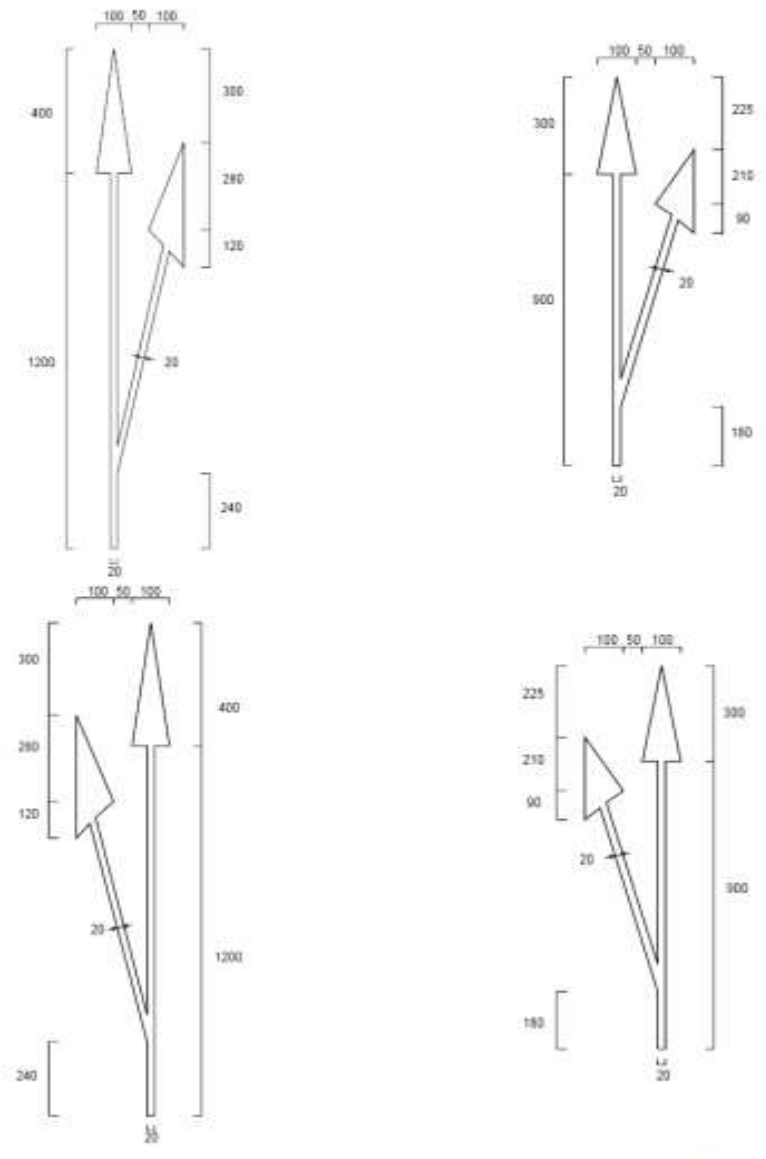

*Cotas en centímetros*

### 8.5.3 Flecha recta y de salida

Esta flecha se utiliza en autopistas, autovías y vías rurales para indicar donde se puede iniciar la maniobra de salida utilizando una pista de salida o desaceleración. Se ubica en el centro de la pista contigua a las mencionadas. Ver sus dimensiones y ejemplo de utilización en Figuras 3.4 - 4 y 3.4 - 5.

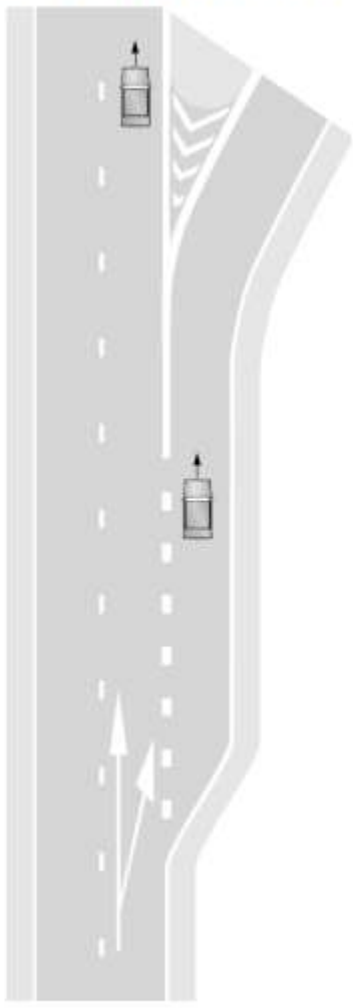
**Figura 3.4 - 4**

| VELOCIDAD PERMITIDA > 60 km/h | VELOCIDAD MÁXIMA PERMITIDA ≤ 60 km/h |
|---|---|




*Cotas en centímetros*

Figura 3.4 - 5
Ejemplo Utilización Flecha Recta y de Salida



## 8.6 Radio de giro vehicular

Según datos de la AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials) de 1994, los radios de giro de diseño de un vehículo utilitario se establecen en 7,3 metros, mientras que los camiones más grandes deben cumplir con un radio de giro de 13,7 metros. Vehículos más grandes o que no cumplan con anchuras, gálibos o radios de giro oficiales, deben solicitar un permiso especial para circular por carretera.

# CAPITULO III

# 9 PROPUESTAS

## 9.1 Primera propuesta “viraje en U”

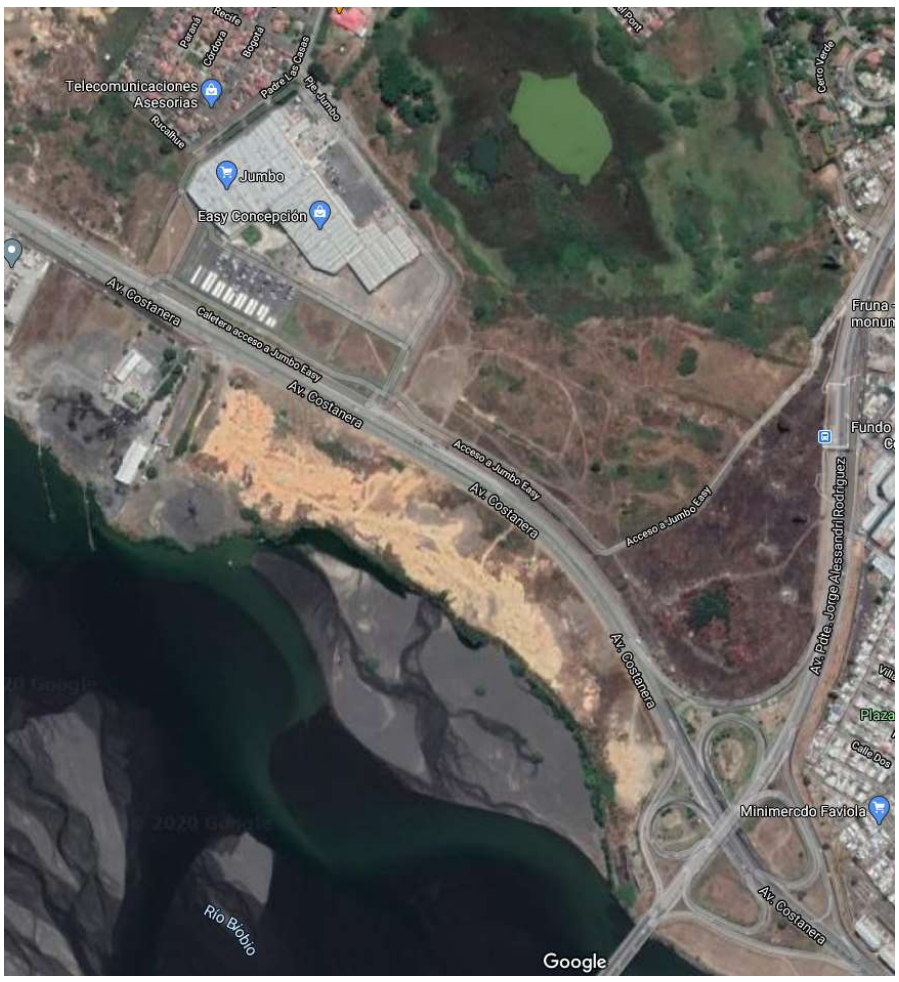
Respecto a esta propuesta, fue descartada por el hecho de que existe una curva muy cercana al lugar en donde se encuentra el acceso propuesto, lo cual resultaría demasiado peligroso para los usuarios de dicho acceso.

Según indica la ley del tránsito 18.290, de la República de Chile en el artículo 141.

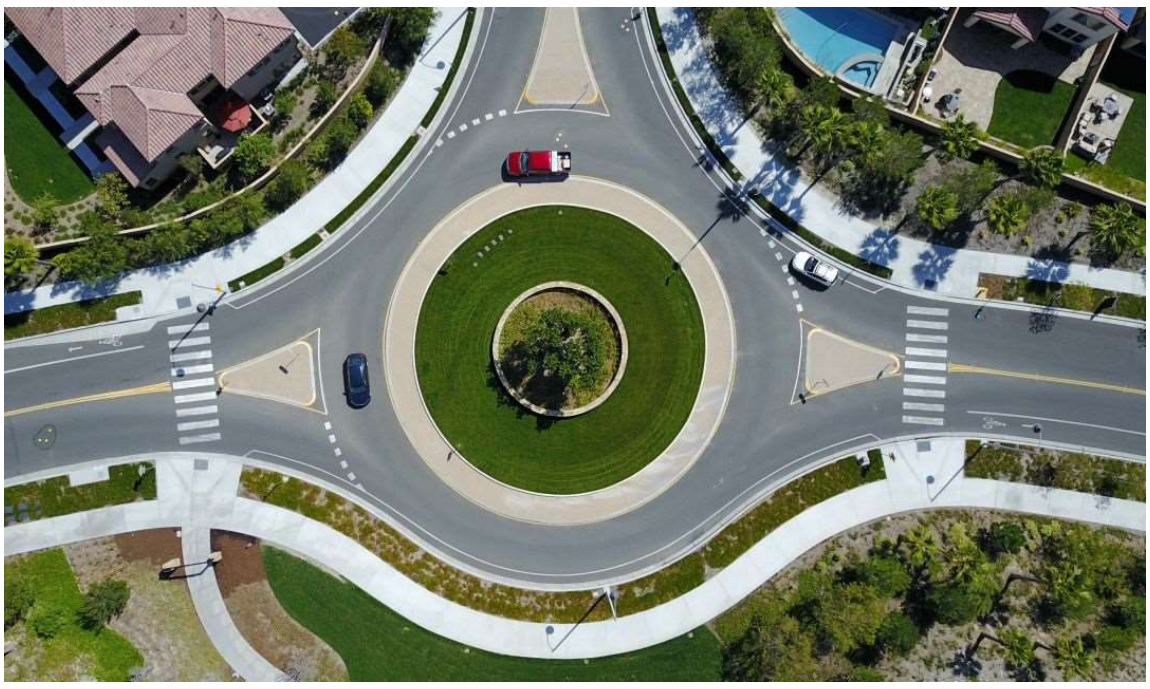
Se prohíben dar virajes en “U” en los siguientes casos:

- En las intersecciones de calles y caminos
- En los pasos de peatones
- A menos de 200 metros de las curvas, cimas o gradientes, cruces ferroviarios, viaductos y túneles.
- Donde la señalización lo prohíba

En la siguiente imagen podemos observar que existe una curva para los vehículos que vienen desde Concepción en dirección a Hualpén y sería demasiado peligroso establecer un viraje en “U” además de que la ley no lo permite por lo cual no es una opción viable.



## 9.2 Segunda propuesta “Rotonda”



La siguiente propuesta es una solución enfocada a la planificación del tráfico, para así dar conectividad con diferentes sectores urbanos. Es una solución de costes muy elevados, aparte de no justificar en el estudio nombrado.

## 9.3 Tercera propuesta “Pista de desaceleración y espera con señalética “PARE””

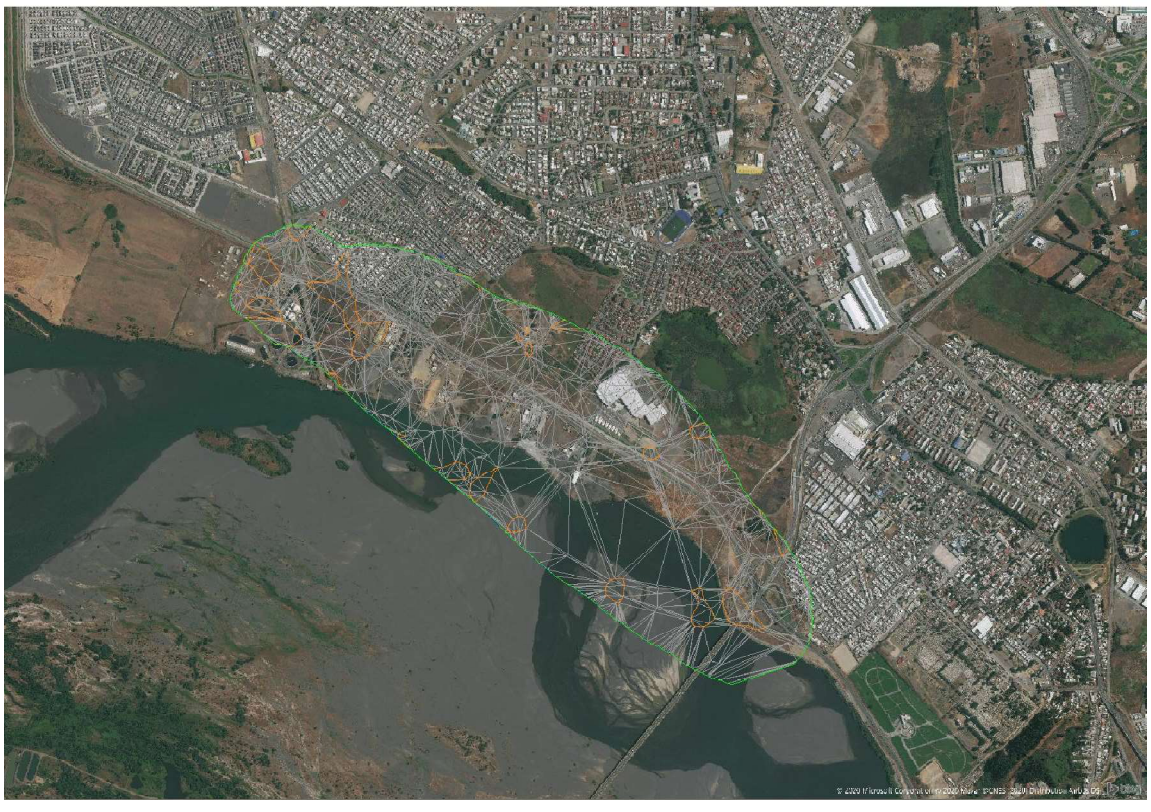
La última propuesta se trata de realizar una pista de desaceleración en el cual las personas provenientes desde Talcahuano-Hualpén puedan acceder a dicha pista exclusiva ofreciéndoles un viraje directo a las franquicias comerciales controlando el cruce vehicular mediante una señalética “PARE” para prevenir accidentes, además, de añadir una clara señalización en la avenida para los usuarios, facilitando el uso de esta pista vial de desaceleración.

# 10 DESARROLLO

Primero se realizará un análisis a la situación actual y al terreno de una manera topográfica, demarcando las curvas de elevación y de esta manera, ver si es un terreno factible para realizar dicho proyecto.

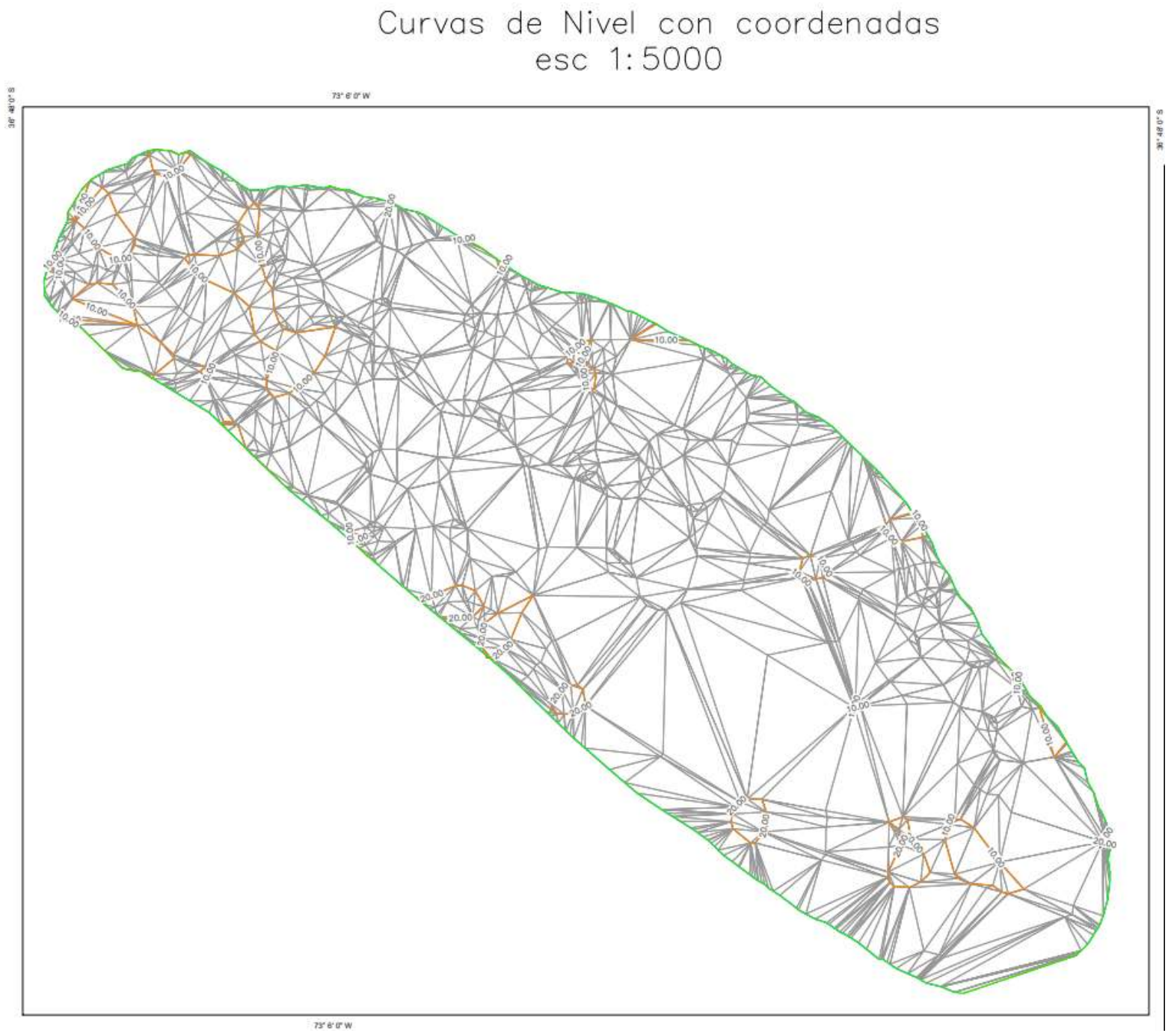
## 10.1 Sector a intervenir

El sector a intervenir se encuentra en Av. Costanera precisamente en las coordenadas 36°48'36.1"S 73°05'18.7"W, se muestra un área en el cual se encuentra el sector de la avenida a trabajar.

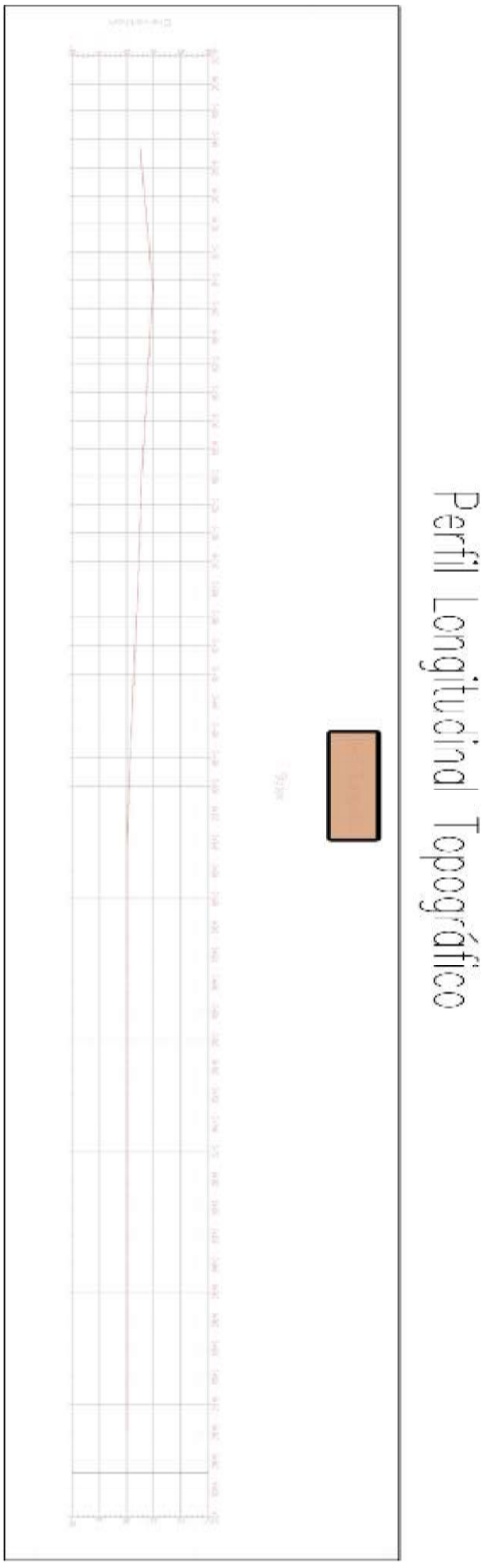


A continuación, se elabora el diseño de curvas de nivel para poder ver que si el terreno es apto para el proyecto.

10.2 Curvas de nivel



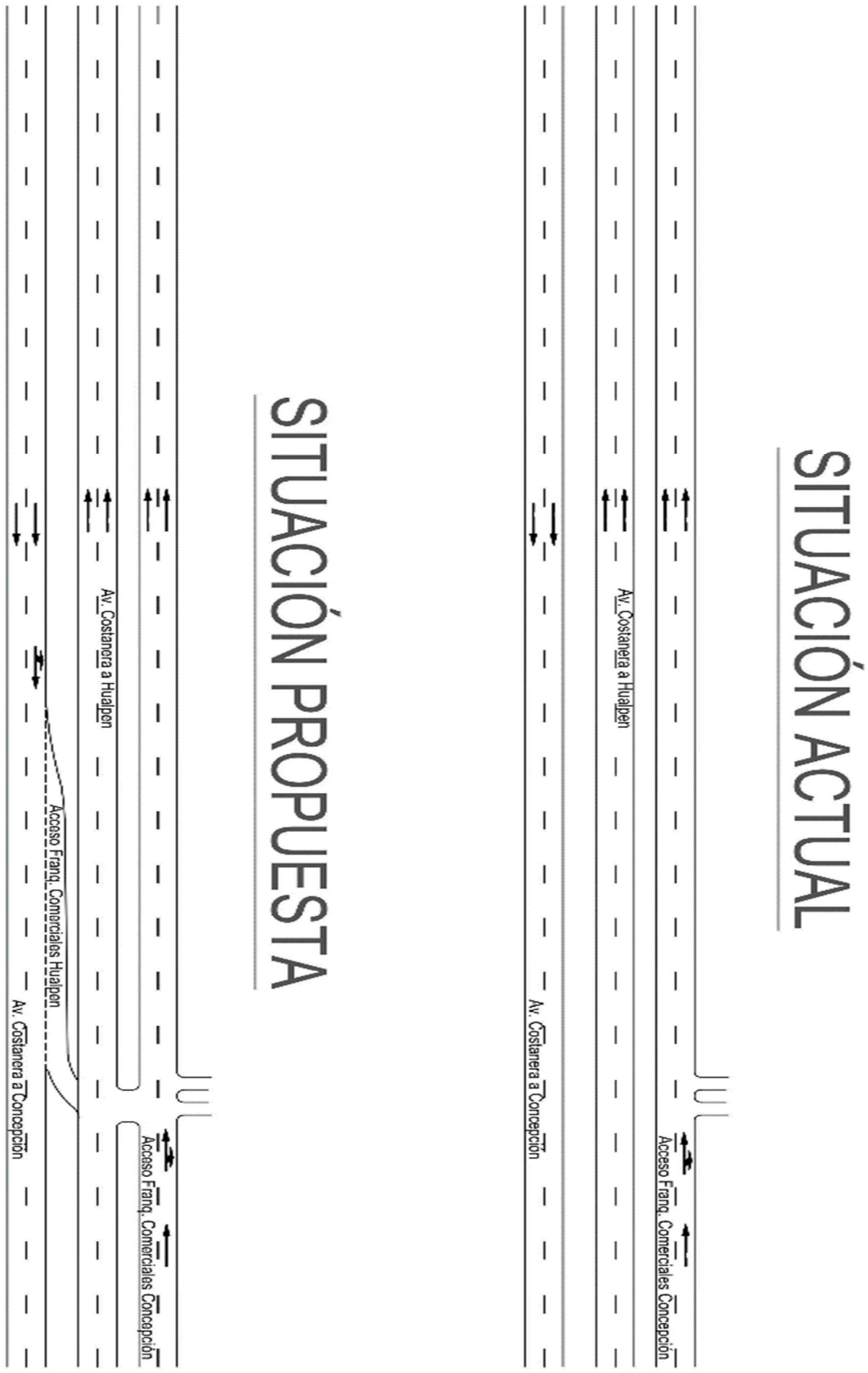
10.3 Perfil Topográfico



En el siguiente perfil topográfico se puede observar que la elevación es constante en el área a trabajar, considerando que fue un área intervenida para la elaboración de Av. Costanera, lo cual facilita el proceso de diseño.

## 10.4 Situación Actual – Propuesta

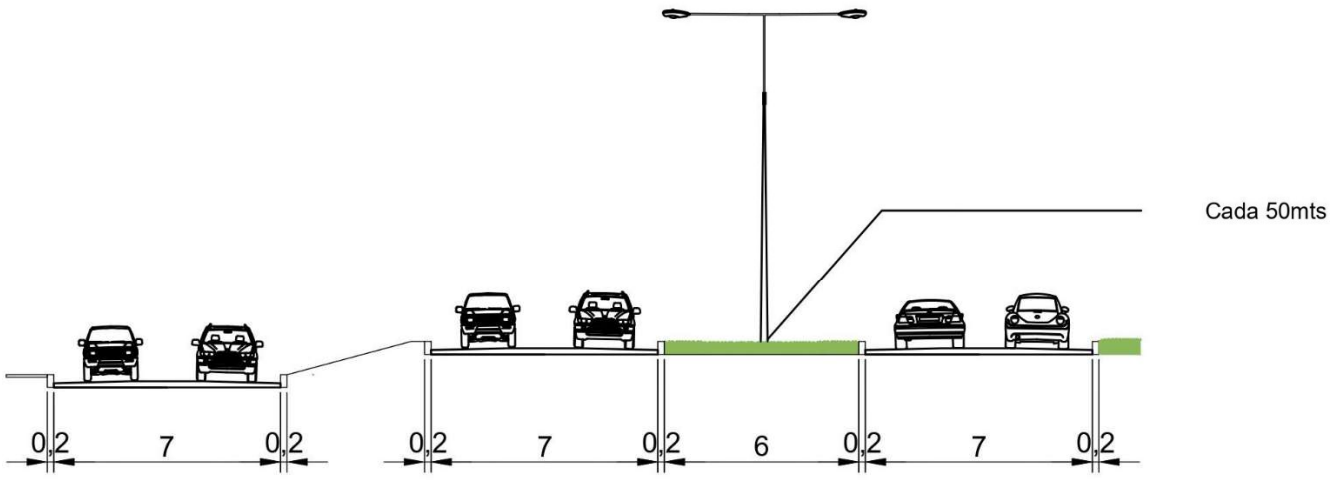
Mediante la investigación realizada en la avenida logramos ver la comparativa entre la situación que se encuentra hoy en día la Av. Costanera además de ver la solución propuesta para facilitar y lograr crear un acceso visible y eficaz.



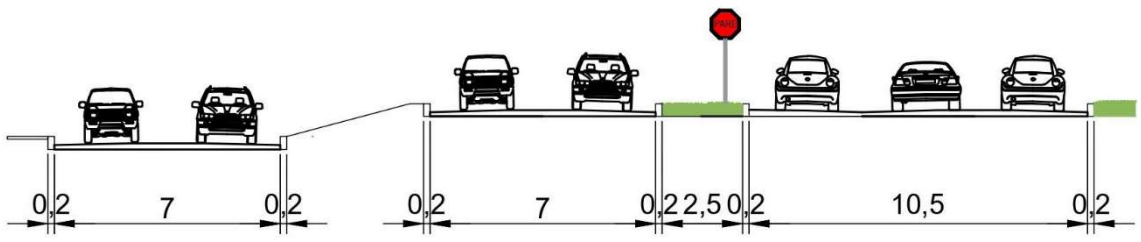

10.5 Perfiles Viales

Por consiguiente, veremos el perfil vial actual y la modificación propuestas como solución para poder satisfacer la necesidad de los usuarios de estas franquicias comerciales.

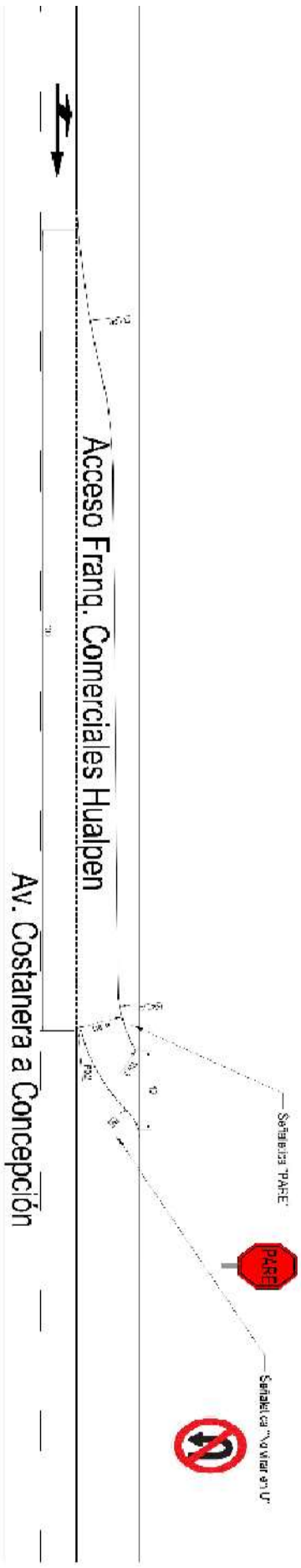
### 10.5.1 Perfil vial actual




### 10.5.2 Perfil vial propuesto



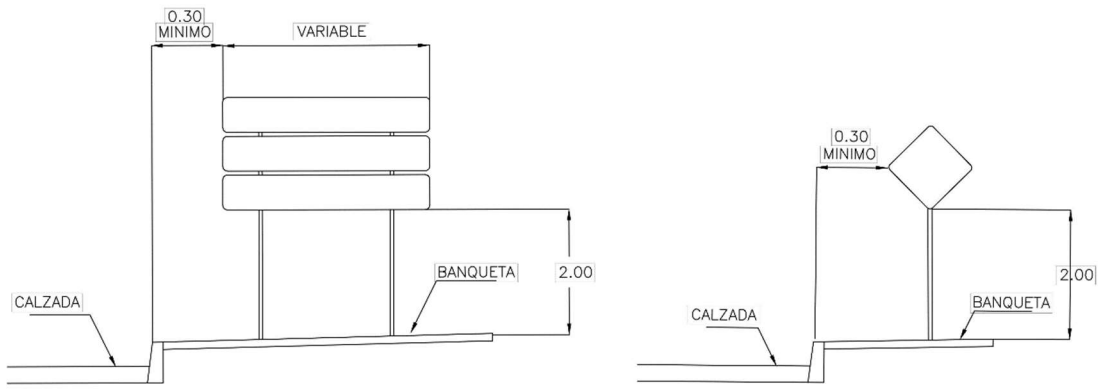

## 10.6 Diseño de Curva de giro, pista de desaceleración y espera




10.7 Distancias señalamiento vertical

De acuerdo a nuestro marco teórico y la información obtenida podemos observar que nuestro caso corresponde a una vía convencional urbana con solera, dicho esto podemos ver en la Figura 2.1 - 3 que nuestra altura variara entre los 1.8 metros y 2.2 metros de altura, y su separación de la solera es de 30 centímetros.

## DISTANCIA LATERAL Y ALTURA DEL SEÑALAMIENTO VERTICAL

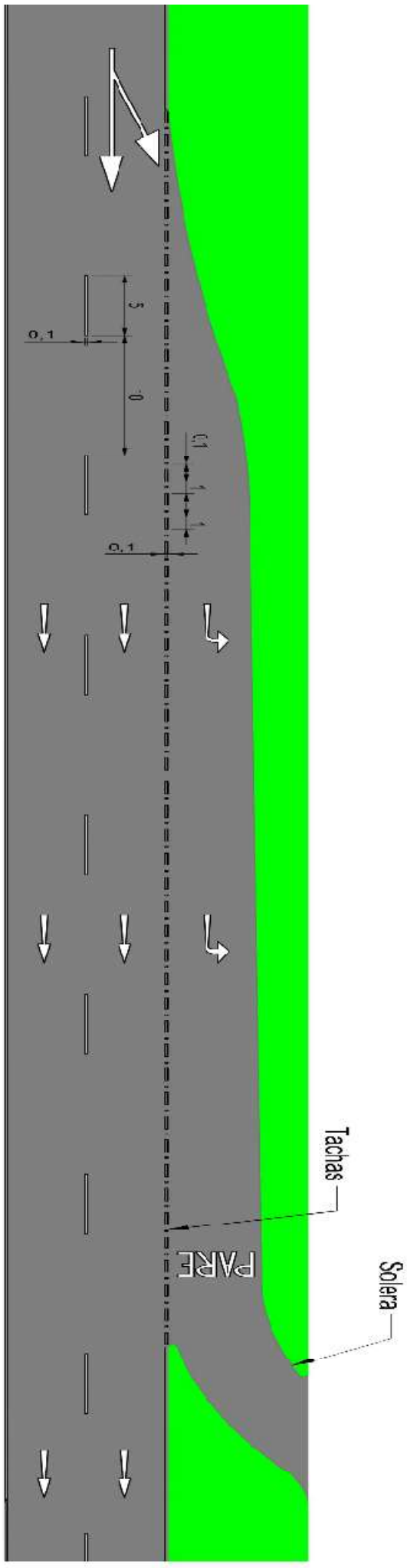



Por consiguiente, las señales “PARE”, prohibido virar en U y señal informativa incluidas en el diseño, deben respetar las normativas de altura y distancia ya nombradas.

## 10.8 Demarcaciones a eliminar y propuestas.

Como podemos observar en la siguiente imagen sobre la situación actual se deben eliminar la demarcación existente.

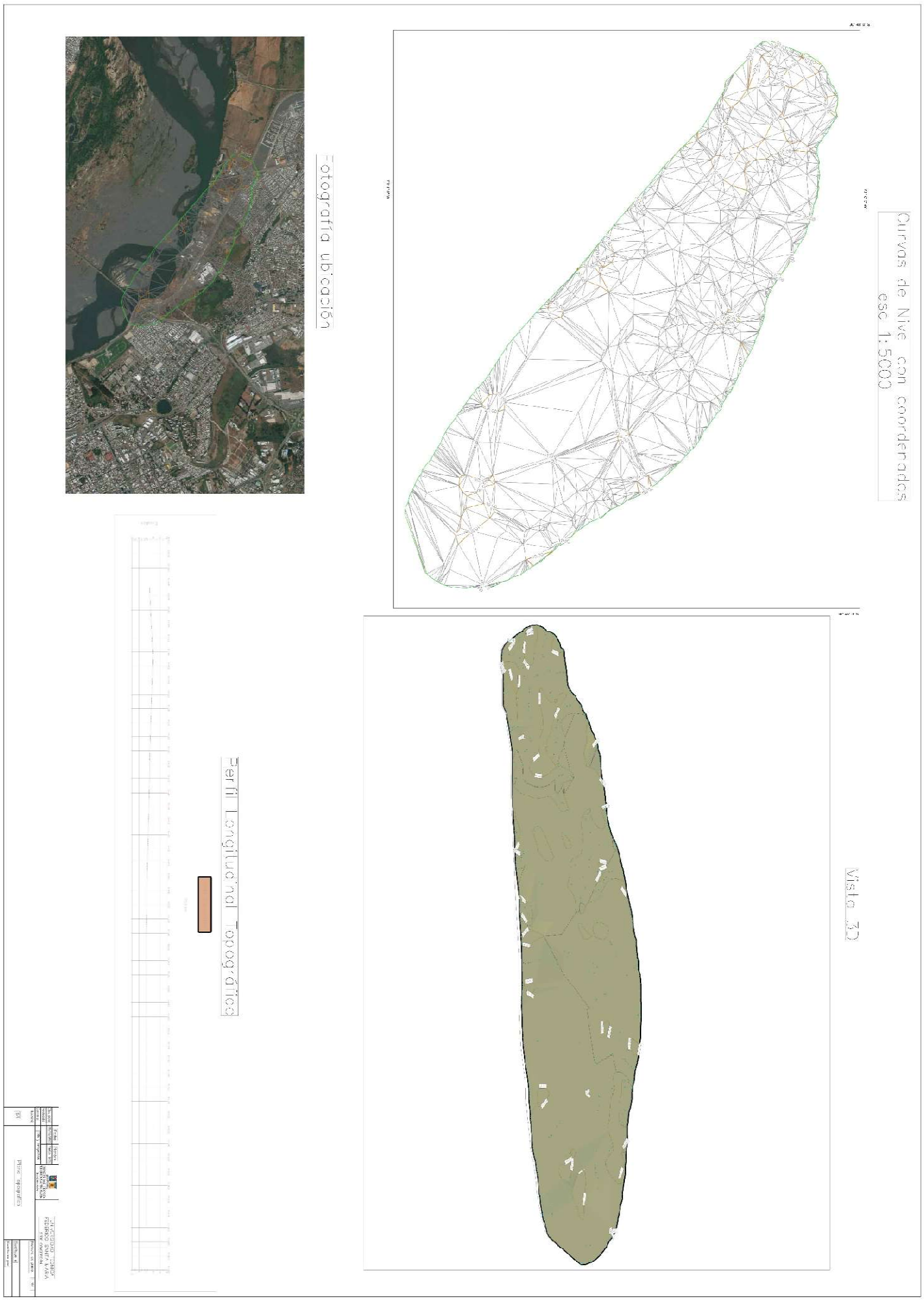
Se propone un diseño de demarcación, el cual consiste en eliminar la línea de borde de calzada existente y proyectar una nueva línea de manera segmentada con tachas al borde de la calzada indicada, para así poder hacer uso de esta pista de desaceleración propuesta.


0,1
5
10
0,1
1
1
0,1
Tachas
PARE
Solera

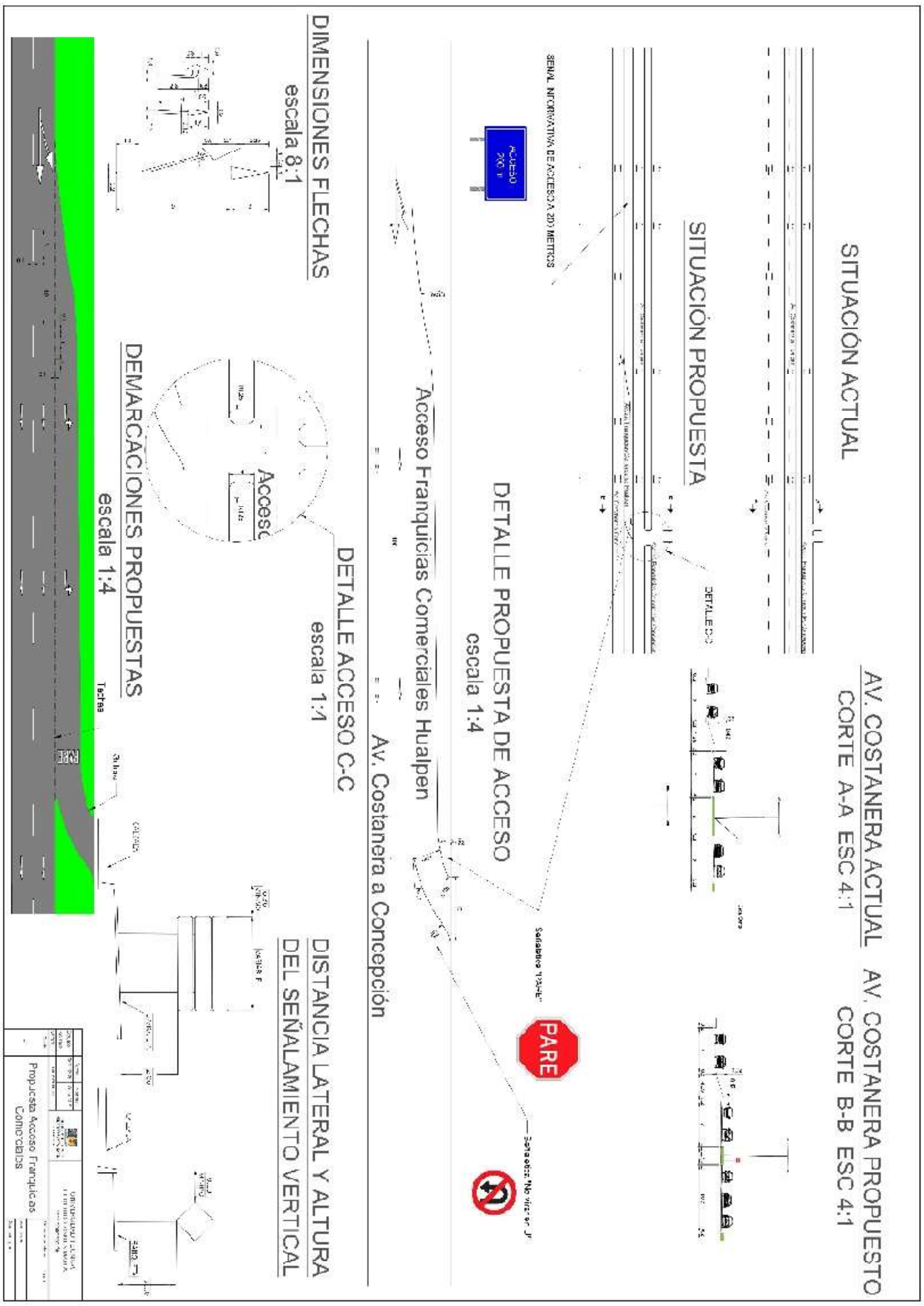
# 11 Planos

Como resultado final, se elaboró un plano enfocado al diseño sobre esta pista de desaceleración y espera, adjuntando toda la información mencionada en el “DESARROLLO”.

## 11.1 Plano topográfico



11.2 Plano Propuesta Acceso a franquicias comerciales



# 12 Conclusión

Finalmente, la investigación permite identificar la importancia del proyecto para la comunidad y a la vez facilitar el ingreso de los usuarios provenientes de Norte-Sur a las franquicias comerciales.

Respecto a los objetivos planteados anteriormente podemos señalar que el diseño de una pista de desaceleración con espera controlado por señalética "PARE" es un proyecto viable y necesario, además señalar que el terreno y ubicación son favorables, ya que, de acuerdo a las Recomendaciones para el Diseño de Elementos de Infraestructura Vial Urbana se encuentra dentro de los estándares necesarios.

Como resultado de la encuesta online, al momento de cuantificar la importancia del proyecto para la comunidad obtenemos como resultado final que un 99.6% de una población encuestada de 506 personas, 504 personas estuvieron a favor de esta. Cuyos antecedentes reafirman la importancia de la elaboración del diseño del proyecto.

Cabe destacar que cada diseño está orientado a dar una solución real y factible a la problemática planteada y de esta manera evidenciar la importancia de su elaboración a fin de mejorar la calidad de vida de los usuarios, todo esto traducido tanto en un ahorro económico, como tiempo o demora al momento de hacer ingreso a dicho recinto.

De acuerdo al flujo vehicular podemos señalar que es una pista rápida, por consecuencia se debe realizar una pista anexa (pista de desaceleración) la cual no entorpezca el flujo de esta Avenida, para así prevenir accidentes de tránsito por alcance vehicular.

A modo de cierre cabe recalcar que el diseño de la pista desaceleración es factible debido a que es posible proyectar una pista anexa en la mediana de la Avenida Costanera de acuerdo a las normativas vigentes (R.E.D.V.U), ya que, en esta se indica que es posible realizar una pista de desaceleración y espera siempre y cuando existan 4 o más metros entre la mediana.

Consecuentemente todo diseño debe ir respaldado mediante la normativa de ley del tránsito, debido a que la seguridad de los usuarios es primordial en la elaboración del proyecto, de ello resulta necesario decir que se incluyó la señalética "Pare", para prevenir accidentes en el momento de giro, además de sus demarcaciones correspondientes.

En conclusión, puedo señalar que el proyecto se encuentra bajo las normativas de la Ley Del Tránsito y las Recomendaciones para el Diseño de Elementos de Infraestructura Vial Urbana.

# 13 Bibliografía


- Manual De Señalización Del Tránsito publicado en el Diario Oficial del 17 de mayo de año 2012.
- Recomendaciones para el Diseño de Elementos de Infraestructura Vial Urbana (R.E.D.E.V.U), aprobada por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo y publicado en el Diario Oficial del 2 de enero de 2009.
- Categoría: Avenidas de Concepción (Chile) (2015) En Wikipedia. Recuperado el 10 noviembre 2020 de https://es.wikipedia.org/wiki/Categor%C3%ADa:Avenidas_de_Concepci%C3%B3n_(Chile)
- Avenida Costanera (2020) En Wikipedia. Recuperado el 10 de noviembre del 2020 de https://es.wikipedia.org/wiki/Avenida_Costanera
- Avenida Costanera Concepción (2020) En Wikipedia. Recuperado el 10 de noviembre del 2020 de https://es.wikipedia.org/wiki/Avenida_Costanera_(Concepci%C3%B3n)
- Ítalo Espinoza Peña (2014) Plan regulador comunal de Hualpén, estudio de capacidad vial de http://www.hualpenciudad.cl/wp-content/uploads/2018/08/2.-Anexo-1-capacidad-vial.pdf
- Google.(s.f) (Mapa de Av. Costanera, Hualpén, Chile) recuperado el 06 de noviembre del 2020 de https://www.google.com/maps/search/36%C2%B048'36.1%22S+73%C2%B005'18.7%22W?sa=X&ved=2ahUKEwirqaaMwJzuAhUfGbkGHQK0BrcQ8gEwAHoECAUQAQ
- Sectra(s.f) Recuperado el 01 de noviembre del 2020 de http://www.sectra.gob.cl/metodologias/redevu.htm
- Manual de Señalización del Tránsito(s.f) recuperado el 20 de octubre del 2020 de https://www.conaset.cl/manualsenalizacion/
- CIPRES Ingeniería Ltda. (s.f) Análisis y actualización Manual REDEVU. Recuperado el 06 de noviembre del 2020 de http://www.sectra.gob.cl/biblioteca/detalle1.asp?mfn=2820
- Ministerio de obras públicas – Dirección de vialidad (s.f) recuperado el 04 de noviembre del 2020 de http://www.vialidad.cl/normativas/senalizaciondecarreteras/Paginas/default.aspx
- Consanet (s.f) Capitulo 3 Demarcaciones, recuperado el 17 de Octubre del 2020 de https://www.conaset.cl/manualsenalizacion/document/capitulo3_Demarcaciones.pdf

- Google Earth (s.f) (Mapa de Av. Costanera , Hualpén, Chile) recuperado el 06 de noviembre del 2020 de https://earth.google.com/web/search/36%c2%b048%2736.1%22S+73%c2%b005%2718.7%22W/@-36.8100278,-73.0885278,13.38338483a,825.6775847d,35y,0h,45t,0r/data=Cl8aNRIvGejsrv2uZ0LAIVtygXCqRVLAKhszNsKwNDgnMzYuMSJTIDczwrAwNScxOC43IlcYAiABIiYKJAkKONArvKk1QBEHONArvKk1wBlc55toAoZEQCERkv7of2JPwCgC
- Señaléticas de tránsito y señalización vial (s.f) recuperado el 12 de noviembre del 2020 de http://www.todosenaleticas.cl/senaleticas-de-transito/
- Radio de Giro(Vehiculos)(s.f) recuperado el 08 de noviembre del 2020 de https://es.wikipedia.org/wiki/Radio_de_giro_(veh%C3%ADculos)#:~:text=Seg%C3%BAn%20datos%20de%20la%20AASHTO,giro%20de%2013%2C7%20metros.