



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA
INTERCONEXIÓN VIAL DE LA
AUTOPISTA REGIONAL DEL CENTRO
CON LA CARRETERA NACIONAL DE
LOS GUAYOS, ESTADO CARABOBO.**

Autores:
Gutiérrez, Arianny.
Perrone, Albert.

Urb. Yuma II, Calle N°3, Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA.
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ.
FACULTAD DE INGENIERÍA.
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL.

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA INTERCONEXIÓN VIAL DE
LA AUTOPISTA REGIONAL DEL CENTRO CON LA CARRETERA
NACIONAL DE LOS GUAYOS, ESTADO CARABOBO.**

Proyecto de Trabajo de Grado para optar al título de
INGENIERO CIVIL

Autores:
Gutiérrez, Arianny.
C.I: V-24.973.128
Perrone, Albert.
C.I: V-20.315.908
Tutor Académico:
Ing. Manuel Figueira

San Diego, marzo 2020



El-L-004-2019-3CR (TG)

Valencia, 04 de diciembre de 2019

Ciudadanos:
Gutiérrez N, Arianny M.
24.973.128
Perrone R, Albert A..
20.315.908
Presente:

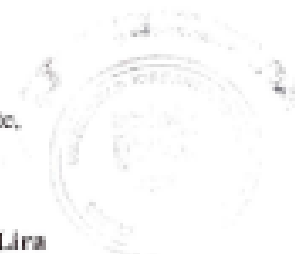
Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 03-2019 de fecha 06-09-2019 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA INTERCONEXIÓN VIAL DE LA AUTOPISTA REGIONAL DEL CENTRO CON LA CARRETERA NACIONAL DE LOS GUAYOS, ESTADO CARABOBO** presentado por usted (es) como requisito para optar al título de Ingeniero Civil.

Se ratifica la designación del Ing. Manuel Figueroa C.I: 17.315.996 como Tutor Académico que los asesorara en el desarrollo de este proyecto.

A atentamente,

Prof. Luis Lira

Decano de la Facultad de Ingeniería



cc. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1)

Lira..



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA,
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ,
FACULTAD DE INGENIERÍA,
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL.

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quién suscribe, Ingeniero Manuel Figueira, portador de la cédula de identidad N° 17.315.996, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por los ciudadanos Gutiérrez, N. Arianny M, portadora de la cédula de identidad N° 24.973.128, y Perrone R. Albert A, portador de la cédula de identidad N° 20.315.908, titulado **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA INTERCONEXIÓN VIAL DE LA AUTOPISTA REGIONAL DEL CENTRO CON LA CARRETERA NACIONAL DE LOS GUAYOS, ESTADO CARABOBO.”**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Civil, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, marzo del año 2020.


Ing. Manuel Figueira.
C.I.: 17.315.996




REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA.
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ.
FACULTAD DE INGENIERÍA.
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL.

San Diego, marzo de 2020.

ACTA DE REVISIÓN METODOLÓGICA DEL TRABAJO DE GRADO

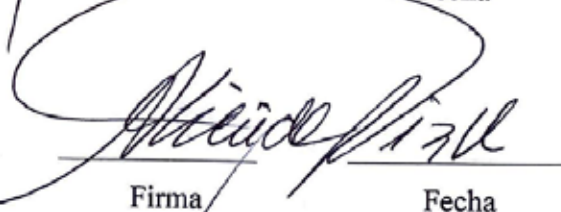
Quienes suscriben esta Acta, dejan constancia que el Proyecto de Trabajo de Grado: **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA INTERCONEXIÓN VIAL DE LA AUTOPISTA REGIONAL DEL CENTRO CON LA CARRETERA NACIONAL DE LOS GUAYOS, ESTADO CARABOBO.”**, ha sido revisado y, cumpliendo con los requisitos exigidos para su aprobación, recomiendan su tramitación ante el organismo académico correspondiente.

Ing. Manuel Figueira
Tutor Académico


Firma

14-02-20
Fecha

Ing. Alicia Yáñez de Pizzella
Tutor Metodológico


Firma

14-2-20
Fecha

AGRADECIMIENTOS.

Primeramente, le agradecemos a **Dios**, que día a día nos bendijo para llenarnos de fortaleza y fe para alcanzar nuestros sueños y metas establecidas.

A **nuestros padres, Aleyda Ramos, Luis Reyes, Gioconda Naveda y Julio Gutiérrez** y **nuestros abuelos Hilda Salas, Ángel Naveda, Felipe Gutiérrez y Zaida Camacho y Anselma Ramos**, quienes nos apoyaron desde el principio y nos guiaron con fundamentos para ser mejores cada día en todos los ámbitos de la vida.

A **nuestros hermanos, Arianna Gutiérrez, Julio Cesar Gutiérrez, Gabriel Perrone, Víctor Montoya, Horacio Zerpa y Carmen Velásquez**, que más que un agradecimiento, son la fuente de inspiración y orgullo, por el apoyo incondicional entre emociones que solo un hermano puede dar.

A **nuestras familias Gutiérrez Naveda y Ramos**, a quienes siempre estuvieron presentes y apoyándonos a pesar de las circunstancias y dificultades.

A **nuestros colegas y grandes amigos, Paula Meza, Carlos Loaiza, Carlos Sanjuan, Iván Crialese, Daniella Guerra, Luis Capuzzi, Pablo Concepción y Carlos Quintana**, por los momentos compartidos en días y noches de experiencias inolvidables, porque los amigos son personas valiosas que la vida te regala y son aquellos que te ayudan a seguir adelante.

A **nuestros padrinos de promoción, Ing. Alejandro Pocaterra, Ing. Ángel Medina e Ing. Rafael Mieres**, por las enseñanzas impartidas, buenos deseos, consejos y formación profesional, a lo largo de la carrera.

A **nuestro padrino y tutor, Ing. Manuel Figueira**, por su paciencia, dedicación, por el nivel de exigencia y confianza en nosotros para el desarrollo del presente trabajo de grado y en la carrera.

Atentamente, Arianny Gutiérrez y Albert Perrone.

ÍNDICE

CONTENIDO	Pg.
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE TABLA	xii
RESUMEN	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO	
I EL PROBLEMA.	
1.1. Planteamiento del Problema.	3
1.2. Formulación del Problema.	5
1.3. Objetivos de la Investigación.	6
1.3.1. Objetivo General:	6
1.3.2. Objetivo Específicos:	6
1.4. Justificación de la Investigación	6
1.5. Alcance de la Investigación	7
II MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes de Investigación	9
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	9
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	9
2.2. Bases teóricas	11
2.2.1. Estudio de Factibilidad.....	11
2.2.2. Carretera	12
2.2.3. Diseño Geométrico de vías	18
2.2.4. Intersección Vial.	24
2.3. Bases Legales.	44
2.4. Definición de términos básicos	46
III MARCO METODOLÓGICO	
3.1. Tipo de Investigación.	48
3.2. Diseño de la Investigación.	48

3.3. Nivel de Investigación.	49
3.4. Población y Muestra.	49
3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos.	50
3.5.1. Observación directa.	50
3.5.2. Entrevistas no estructuradas.	51
3.5.3. Revisión documental.	51
3.5.4. Revisión Bibliografica.	52
3.5.4. Libreta de campo.	52
3.5.5. Google Earth Pro.	53
3.6. Técnicas de procesamiento y recolección de datos.	53
3.6.1. AutoCAD 2017.	53
3.6.2. Matriz de Fortaleza, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA).	54
3.6.3. Matriz de evaluación.	54
3.6.4. Diagrama de Ishikawa.	55
3.6.5. Tabulación.	55
3.6.7. Graficación.	55
3.6.8. Global Mapper.	56
3.6.9. InfraWorks.	56
3.8. Fases Metodológicas de la Investigación.	56
IV RESULTADOS	
FASE I: Diagnostico de la situación en la zona en estudio.	59
4.1.1. Características de la zona en estudio.	59
4.1.2. Análisis Geométrico.	62
4.1.3. Estudio de Rutas.	66
4.1.4. Análisis del Plan de Desarrollo Urbano Local.	68
4.1.5. Inspección Visual.	79
4.1.6 Encuesta.	86

FASE II: Plantear las opciones de interconexión vial para el tramo de estudio.....	86
4.2.1. Definición del tramo en estudio.....	86
4.2.2. Definición de los dispositivos de interconexión.....	89
FASE III: Analisis de factibilidad de las propuestas de interconexión vial del tramo seleccionado.....	94
4.3.1. Diseño de matrices de evaluación.....	94
4.3.2. Evaluación de los dispositivos de interconexión.....	110
4.3.3. Análisis de resultados.....	119
FASE IV: Propuesta de diseño geométrico de la interconexión vial que cumpla con los parametros de factibilidad.....	124
4.4.1. Levantamiento Topográfico.....	124
4.4.2. Diseño Geométrico de la Interconexión.....	125
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	126
5.1.1. Conclusiones.....	126
5.1.2. Recomendaciones.....	128
REFERENCIAS	
Electrónicas.....	130
Impresas.....	131
APÉNDICES	
Apéndice A: Encuesta aplicada elaborada por Gutiérrez y Perrone.....	133
Apéndice B: Resultados de la encuesta aplicada.....	137
Apéndice C: Memoria descriptiva de Estudio de Factibilidad de una interconexión vial entre la Autopista Regional del Centro con La Carretera Nacional de Los Guayos, Estado Carabobo.....	141
Apéndice D: Planos del diseño geométrico del dispositivo de interconexión seleccionado.....	171
ANEXOS	
Anexo A: Validación de instrumento de recolección de datos (Encuesta).....	192

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURAS	CONTENIDO	Pg.
1	Tipos de Terreno	14
2	Tipos de terrenos en carreteras	15
3	Curva circular simple de 1 radio	20
4	Curva circular compuesta de 2 radios	20
5	Curva circular compuesta de 3 radios	21
6	Curva en espiral (Clotoide)	22
7	Curvas verticales simétricas	23
8	Curva vertical asimétrico	23
9	Esquema base intersección en “T” o “Y”	27
10	Esquema base intersección en Cruz “+” o Equis “X”	27
11	Esquema base intersección en “T” o “Y”	28
12	Esquema base intersección a nivel en “T” o “Y” con separador y carril de giro a la izquierda	29
13	Esquema base intersección en Cruz “+” o Equis “X”	29
14	Esquema base intersección en Cruz “+” o Equis “X” con separador y carril de giro a la izquierda	30
15	Esquema de un carril de aceleración	31
16	Longitud mínima del carril de aceleración	32
17	Esquema de un carril de aceleración	33
18	Longitud mínima de un carril de desaceleración	33
19	Isletas direccionales	34
20	Isletas Separadoras	35

21	Ancho del ramal de salida o, de entrada	36
22	Ancho de calzada en ramales de salida o de entrada enlace en función del Radio interior	36
23	Esquema carril de giro a la izquierda	37
24	Carril de giro a la izquierda	37
25	Abertura del separador central.	38
26	Esquema base intersección a desnivel tipo “Trompeta” en carreteras no divididas	41
27	Esquema base intersección a desnivel tipo “Trompeta” en carreteras divididas	41
28	Deflexión total de un ramal	44
29	Velocidad Específica del segmento central del ramal de enlace (V_{RE})	

ÍNDICE DE TABLAS

TABLAS	CONTENIDO	Pg.
1	Estudio de rutas	65
2	Inspección Visual desde la Autopista Regional del Centro	78
3	Inspección Visual desde la Carretera Nacional de Los Guayos	79
4	Cumplimiento de la Factibilidad	91
5	Matriz de Evaluación de Factibilidad	91
6	Matriz Ambiental	98
7	Matriz Técnica	101
8	Matriz Económica	106
9	Matriz Ambiental – Dispositivo 1	107
10	Matriz Técnica – Dispositivo 1	108
11	Matriz Económica – Dispositivo 1	109
12	Matriz de evaluación de la factibilidad – Dispositivo 1	110
13	Matriz Ambiental – Dispositivo 2	110
14	Matriz Técnica – Dispositivo 2	111
15	Matriz Económica – Dispositivo 2	112
16	Matriz de evaluación de la factibilidad – Dispositivo 2	113
17	Matriz Ambiental – Dispositivo 3	113
18	Matriz Técnica – Dispositivo 3	114
19	Matriz Económica – Dispositivo 3	115
20	Matriz de evaluación de la factibilidad – Dispositivo 3	116



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA INTERCONEXIÓN VIAL DE
LA AUTOPISTA REGIONAL DEL CENTRO CON LA CARRETERA
NACIONAL DE LOS GUAYOS, ESTADO CARABOBO.**

Autores: Gutiérrez Arianny, Perrone Albert

Tutor: Ing. Manuel Figueira.

Fecha: Marzo, 2020.

RESUMEN

El proyecto de investigación tiene como propósito u objetivo el estudio de factibilidad para una interconexión vial entre La Autopista Regional del Centro y La Carretera Nacional de los Guayos, entre los terrenos seleccionados que cumplan con los lineamientos de factibilidad, como respuesta de una movilidad adecuada de una población residente y recurrente que se dirige hacia la Urbanización Paraparal y urbanizaciones aledañas. Por consiguiente, nos basamos en un tipo de investigación documental, campo y factibilidad, para el desarrollo de nuestra planificación sistemática, que incluye recopilar información documental y técnica de la Carretera Nacional de los Guayos y la Autopista Regional del Centro mediante la revisión documental y entrevistas no estructuradas a los profesionales especialistas en el tema y entes gubernamentales a los que corresponden el tramo en estudio, con ello analizar la factibilidad de las propuestas de interconexión vial de la zona en estudio mediante una matriz de análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas para la definición de los sistemas de análisis que cumpla con las factibilidades técnica, económica y ambiental y así proponer el diseño geométrico de la propuesta de interconexión vial definitiva, estudiando la modificación vial para la propuesta del mismo seleccionando los elementos geométricos y ornamentales de paisajismo utilizando la herramienta digital AutoCAD 2017 para el diseño geométrico final de la interconexión vial seleccionada.

Descriptor: Interconexión vial, Factibilidad técnica, Factibilidad económica, Factibilidad ambiental, planificación sistemática, diseño geométrico, movilidad.

INTRODUCCIÓN

En Venezuela, las troncales existentes han generado el mayor flujo vehicular para las conexiones viales de las grandes ciudades desde la época de los 50's donde fue propuesto su diseño, con la única razón de importancia, de tener una movilidad sustentable y donde el país se mantendría proyectado al futuro, con ello los accesos a las ciudades industrializadas incrementarían su número de población urbana, tanto residente como recurrente logrando que el país formara parte entre las mejores economías del mundo, aprovechándose del tránsito y transporte como un plan de desarrollo urbano que se ubica en el transporte de importaciones y exportaciones, que incluyen los sectores alimenticio, motriz, educacional, farmacéutico y entre otros que forman parte del mismo.

Frente a esta realidad, La Carretera Nacional de Los Guayos conocida también como La Carretera Nacional fue un proyecto de conexión que formó parte del Plan Nacional de Carreteras propuesto por el presidente de Venezuela en el año 1930 Juan Vicente Gómez cuya vitalidad estuvo vinculada en un período de su historia a la economía cañera que se generaba en el país, así mismo el Estado Carabobo entró en vigencia como la principal red vial de transporte de caña. Por consiguiente, La Carretera Nacional de Los Guayos fue sustituida debido a su influyente tráfico en la zona por la troncal 1 o también llamada La Autopista Regional del Centro, proponiendo en su diseño abarcar 155 kilómetros desde la capital hacia el Estado Carabobo contemplando en sección de vía 3 carriles incluyendo el hombrillo sosteniendo un flujo vehicular en la actualidad de 60.000 vehículos.

En tal sentido, las redes viales antes expuestas forman parte del desarrollo Urbano del Estado Carabobo específicamente la Zona Industrial donde forma parte el Municipio Los Guayos, por el cual, se crearon urbanismos cercanos a las industrias garantizando la estabilidad humana y operacional de sus empresas, donde las más cercanas a las redes viales gozan de una movilidad sustentable y fáciles accesos a sus viviendas. Sin embargo, La Urbanización Paraparal se ubica entre las que no goza del

privilegio por su longitud entre una urbanización de separación a las redes viales, haciendo más longevo el tiempo de llegada al destino.

Con base en lo expuesto en líneas anteriores, el proyecto de investigación se basa en el estudio de una interconexión vial que comunique La Autopista Regional del Centro y La Carretera Nacional de Los Guayos creando un diseño geométrico del mismo que cumpla con los lineamientos de factibilidad para reducir el tiempo de destino, así como también un nuevo acceso vial para el desarrollo urbano del municipio Los Guayos.

Así mismo se estructuró la investigación en cuatro capítulos; en el CAPÍTULO I se analiza y se amplía lo referente a la situación problemática, iniciando desde planteamiento y su formulación creando una interrogante respectiva al tema, para luego definir los objetivos de la investigación y finalizar con la justificación, delimitación y alcance de la misma. Por su parte, el CAPÍTULO II estuvo dedicado a las bases teóricas sobre las cuales se apoya la investigación, las leyes y normativas a considerar, y las definiciones teóricas que contribuyen a la comprensión de lo expuesto, así como también los antecedentes investigativos donde se pueden fijar los lineamientos de factibilidad.

Seguidamente se presenta el CAPÍTULO III sobre la metodología a adoptar para dar cumplimiento a los objetivos trazados. Por lo tanto, se definieron el diseño, nivel y modalidad de investigación, junto con las características de la población y muestra de estudio, las técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos, y las fases metodológicas a desarrollar.

En el CAPÍTULO IV, se desarrollan por medio de las técnicas de recolección de datos e investigación progresiva, las fases puntualizadas en el capítulo anterior.

Por último, se exponen las conclusiones y recomendaciones objetadas a lo largo del desarrollo del presente trabajo de grado.

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA.

1.1. Planteamiento del Problema.

La evolución de grandes ciudades conlleva a las propuestas de las posibles conexiones factibles para el desarrollo e investigaciones dirigidas a la planificación, realización y mejoramiento de una región en particular, siguiendo los lineamientos nacionales e internacionales donde se evalúa la conservación de las vías bajo las utilidades de propuestas, planes o programas para la mayor comodidad de los ciudadanos, con ello, James Cárdenas Grisales (2013) define que: “Una carretera es una infraestructura de transporte especialmente acondicionada dentro de la faja de terreno denominada derecho vial, con el propósito de permitir la circulación de vehículos de manera continua en el espacio y en el tiempo, con niveles adecuados de seguridad y comodidad” (pág.1) y será funcional de acuerdo al tipo de vía en la que se quiera enlazar siguiendo los lineamientos de nacionalidad de la infraestructura, siendo para Venezuela, las troncales, vías que cumplen con el desarrollo económico del país e integración nacional.

En Venezuela se han construido quince (15) troncales que comunican las regiones político - administrativas (Guayana, Centro Norte, Nor-Oriental, Los Andes, Centro Occidental, Los Llanos, Llanura Deltaica y Depresión del Lago de Maracaibo) con el fin de proponer las interconexiones funcionales que cumplan con el proyecto integral vial de movilidad para los estados en las que se relacionan cada una de ellas, por lo tanto, la Troncal 1 de Venezuela comprende los tramos en Autopistas principales de las regiones denominadas como: Autopista Regional del Centro, Autopista del Este, Autopista Valencia – Puerto Cabello, Autopista Puerto Cabello – Morón, Autopista Centro Occidental Cimarrón Andresote, Autopista Circunvalación Norte, Carretera Panamericana y la Autopista San Cristóbal – La Fría.

Se conoce que La Autopista Regional del Centro que se ubica en la región central del país, que abarca específicamente 155 kilómetros que comunica las ciudades de Valencia y Caracas atravesando el Estado Aragua, inaugurando el primer tramo que abarcó 100 kilómetros de Valencia – Las Tejerías en el año 1957 realizado por el conjunto de empresas destacadas dentro del Ministerio de Obras Publicas: Constructora Acero, IBECA, UCONSA Y OPUBLIN; es la autopista que hace la mayor conexión entre municipios en tres regiones del país, siendo la principal vía de acceso de transporte urbano y pesado para el desarrollo de ciudades industrializadas así como el desarrollo urbano de una ciudad en crecimiento.

Por lo tanto, pertenece al Eje Vial Nacional Trocal 1, que inicia en el kilómetro cero (0) en el distribuidor Las Gaviotas en Caracas donde tiene acceso por Caracas (Hoyo de la Puerta), Miranda (La Mariposa, Los Anaucos, Charallave, Valles del Tuy, Paracotos, Las Tejerías y Los Teques), Aragua (El Consejo, La Victoria, La Encrucijada, Cagua, Turmero, Palo Negro, Maracay Este, Maracay Oeste y Tapa tapa), por el Estado Carabobo Mariara, santa Clara, Guacara, San Joaquín, Los Guayos, Yagua, Valencia (Zona Industrial Norte – Aeropuerto), Valencia (zona Industrial Sur – San Diego) y Valencia (Distribuidor San Blas), la cual también atraviesa dos túneles (Los Ocumitos en el km 22 y La Cabrera en el km 125) y un viaducto (La Cabrera en el km 126); y que trabaja paralelamente por el Municipio Los Guayos con la Carretera Nacional de los Guayos para disminuir el tráfico vehicular de la misma.

Así mismo, la Carretera Nacional de Los Guayos, que se encuentra en el Estado Carabobo forma parte de la Carretera Nacional Valencia – Maracay también conocida como Carretera Panamericana, cumple su función de ser una conexión entre las Zonas Industriales del Municipio Los Guayos y las Urbanizaciones aledañas directamente con la Autopista Regional del Centro mediante rampas de accesos e interconexiones viales; es la carretera que posee una de las posibles alternativas de acceso hacia las urbanizaciones más alejadas. Sin embargo, el Municipio Los Guayos provee un requerimiento de análisis de interconexiones viales del fácil acceso hacia los sectores

industriales y residenciales, ya que se presenta la inexistencia de una interconexión vial que cumpla con los lineamientos normativos estipulado por el ministerio que lo regula.

Por ende, la realización de un estudio de rutas para llegar al destino especificado al Sector Paraparal siendo el intermedio de ubicación de las urbanizaciones industriales, da como resultado una respuesta de movilidad vehicular donde el conductor es obligado a acceder desde otros municipios para poder acceder a su destino dentro del sector; esto conlleva al retraso, es decir, un factor tiempo que incide en el desarrollo de una ciudad sostenible, perjudicando la seguridad de conductores que hacen vida dentro del Municipio Los Guayos, en referencia de zona industrial ubicada en el sector. Los factores indicados como el tiempo y seguridad, genera una consecuencia importante para el desarrollo del Estado que puede contrarrestar el costo de transporte en la zona industrial referenciado por la inexistencia de una posibilidad de acceso total de la zona bajo un dispositivo de interconexión adecuado a sus necesidades.

Por consiguiente, el crecimiento poblacional de un estado industrializado como lo es el Estado Carabobo, nos hace visualizar una provincia con conexiones factibles a los municipios, con la accesibilidad que demanda en el ámbito de mejorar el rendimiento de responsabilidad social, económico y ambiental que tenga previsto el país; sin embargo, la construcción de vías alternas con el fin de abastecer la demanda de accesibilidad, responde a una solución de la problemática vial que pueda afectar las características que provee el aumento del índice progresivo del plan industrial y urbanístico que posea el Estado, donde se requiere la realización de obras civiles viales que conduzcan a la conexión de nuevas fronteras para el mejoramiento móvil de los habitantes de cada zona en plan de obtener un estado en crecimiento sostenible.

1.2. Formulación del Problema.

Dada la influencia de la problemática recién descrita y analizada sobre la importancia de las conexiones del país y las interconexiones del Estado, se observa la necesidad de realizar un estudio de factibilidad de una nueva interconexión vial que no solo permita la movilización eficiente y segura de la población que se dispone como

su destino el Municipio Los Guayos específicamente el Sector Paraparal, sino que, además, contribuya al desarrollo sostenible de dicho territorio y no obstante a la contribución de una propuesta de diseño. Por lo tanto, a continuación, se plantea la siguiente interrogante:

¿Cómo se puede mejorar la conexión entre La Autopista Regional del Centro y La Carretera Nacional en el Sector Paraparal, Municipio Los Guayos, ¿Estado Carabobo?

1.3. Objetivos de la Investigación.

1.3.1. Objetivo General:

Evaluar la factibilidad de la construcción de las posibles conexiones entre la Autopista Regional del Centro y la Carretera Nacional que mejore la movilidad en el Sector Paraparal, Municipio Los Guayos, Estado Carabobo.

1.3.2. Objetivo Específicos:

Diagnosticar la situación en la zona de estudio.

Plantear las opciones de interconexión vial para la zona en estudio.

Analizar la factibilidad de las propuestas de interconexión vial del tramo seleccionado.

Proponer el diseño geométrico de la interconexión vial que cumpla con los parámetros de factibilidad.

1.4. Justificación de la Investigación

Debido al crecimiento poblacional en las últimas dos décadas del Sector Paraparal en el Municipio Los Guayos, Estado Carabobo, las vías de acceso hacia ese sector se han convertido en vías de acceso limitadas por la gran densidad vehicular tanto como particulares, transporte público y vehículos de carga, debido a la falta de estimación correcta del incremento residencial como lo vive el Sector Paraparal. Cuando una vialidad, se transforma en un medio importante de acceso hacia un sector o localidad sea residencial, comercial o industrial se deben generar opciones que permitan solucionar de la manera óptima los problemas y necesidades de los usuarios,

esto conlleva a la creación, diseño o rediseño de nuevos caminos, con el fin de proporcionar un servicio adecuado para los conductores donde se les facilite la llegada al destino medido en factores cualitativos en reducción de distancia, tiempo y beneficio de seguridad.

Sin embargo, es de vital importancia que la vialidad en general es el medio necesario por el hombre el trasladarse o comunicación a los distintos sitios de recreación, educación, trabajo, deporte, atención medica hogares, entre otros, como también, que la misma permita el fácil acceso para sustentar una emergencia inmediata que requiera el traslado de los entes gubernamentales públicos y privados. Esto obliga a garantizar la calidad de las vías contemplando los elementos que la componen, siendo la necesidad del usuario la propuesta primordial de las condiciones y la eficiencia de los distintos tipos de accesos viales por el cual trasladarse.

Por ello, el inicio de esta investigación es para elaborar un estudio de factibilidad de una interconexión vial de la Autopista Regional del Centro con la Carretera Nacional de Los Guayos, que habilite una alternativa de acceso eficaz y de uso factible en el momento de movilización tanto de entrada desde la Autopista Regional del Centro hacia el oeste con dirección San Blas y hacia el Este con dirección Municipio Guacara, y una vez ingresado a esta vía tendrá una bifurcación hacia los distintos destinos del Municipio Los Guayos y Guacara.

1.5. Alcance de la Investigación

Realizando un estudio investigativo en los terrenos ubicados según Google Earth en las coordenadas UTM: 10.225023 N, 67.910952 E será enfocado la realización de una propuesta de interconexión vial entre la Autopista Regional del Centro y La Carretera Nacional de Los Guayos para mejorar el rendimiento de movilidad vehicular con respecto al Sector Paraparal favoreciendo a las zonas industrializadas que parten de la Redoma Las Américas, ya que es la interconexión a nivel más cercana de las vías enfocadas, donde recopilando la información documental y técnica del Municipio y Estado, se diagnosticará la situación en la zona en estudio y definir los dispositivos de

interconexión que mejor se adapten en base a las condiciones de la zonificación para la realización del estudio de factibilidad, con ello, se evaluarán los dispositivos de interconexión vial en cumplimiento con los factores ambientales, técnicos y económicos, donde finalmente se analizaran los resultados obtenidos para la realización del diseño geométrico del dispositivo.

Se deberá realizar una investigación donde se caracterizarán y analizarán las vías de accesos actuales que comprendan toda la zona del Municipio Los Guayos y Guacara hacia el Sector Paraparal, que desglose todas sus características urbanísticas, hidrológicas, geológicas, demográficas y viales, donde este último sea el enfoque de la propuesta a desarrollar mediante modelos estadísticos como una matriz de evaluación y diagrama de Ishikawa.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de Investigación:

Claret Véliz A. (2009) aclara que “Son un compendio de síntesis de trabajos previos que hayan brindado un tratamiento previo al tema de estudio y puedan dar un contexto preliminar a la investigación” y así, se presenta una serie de proyectos o tesis de grado, que guardan una relación directa o indirectamente con los objetivos planteados y que sirvieron como apoyo para el desarrollo del tema.

2.1.1. Antecedentes Internacionales:

Pineda, Romero y Sánchez (2016), presentaron la investigación titulada **“Estudio Tránsito y Diseño Geométrico para la implementación de la intersección vial a desnivel tipo Trébol sobre la Avenida Boyacá con Avenida Jorge Gaitán Cortés localizada en la ciudad de Bogotá DC.”**, como tesis para optar al Título de Especialista en Diseño de Vías Urbanas, Tránsito y Transporte en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia; debido al congestionamiento de ambas avenidas con riesgo a colisión severo y la restricción de vehículos de carga pesada por el tipo de pavimentos dirigido a la Ciudad de Bogotá, los autores iniciaron con la propuesta de una interconexión a desnivel con el fin de solventar el mismo, partiendo de una análisis exhaustivo del tránsito y propuestas de movilidad, así como también, la evaluación de la factibilidad del dispositivo propuesto, nos facilita la información a puntualizar de los parámetros y lineamientos a tomar para el desarrollo del presente Trabajo de Grado adaptables a las normativas venezolanas describiendo las características finales del Diseño Geométrico.

2.1.2. Antecedentes Nacionales:

Gil D. de la Trinidad M. (2017) en su **“Propuesta para el descongestionamiento vial entre las intersecciones de las Urbanizaciones El Morro y La Esmeralda de la Avenida Don Julio Centeno en el Municipio San Diego del Estado Carabobo”**, que lleva de título su trabajo de grado, marcaron como objetivos

determinar, proponer y diseñar soluciones para el mejoramiento que presenta el congestionamiento vial en los tramos entre las intersecciones de las urbanizaciones El Morro y la Esmeralda con la finalidad de agilizar el tráfico y movilidad en la avenida Don Julio Centeno del municipio San Diego.

Ellos basaron sus análisis por medio criterios académicos y científicos donde el diseño o vida útil de una vialidad ya no cumple con los requisitos actuales y la demanda de usuarios supera la capacidad que es la que permite el funcionamiento óptimo, lo cual conlleva al planteamiento de opciones que permitan solucionar las capacidades o necesidades de los usuarios y que como solución a su problemática es plantear una vía de acceso en dos sentidos en la Avenida Don Julio Centeno que se adecuen a los estándares y leyes de tránsito actuales de Venezuela. De esta investigación tomaremos como referencia el incremento vehicular y de la población los cuales son los factores que influyen en el desmejoramiento de los accesos a distintos destinos de los usuarios por falta de planes de mantenimiento o mejoramiento en las infraestructuras viales.

Finalmente, Mujica y Nuñez (2018), en su Trabajo de Grado para optar por el título de Ingeniero Civil titulado como “**Diseño de indicadores de factibilidad para la recuperación de obras civiles inconclusas**” determinaron como objetivo general el diseño de indicadores de factibilidad para la recuperación de obras civiles inconclusas con la finalidad de elaborar matrices indicativas que les permitieron evaluar y cuantificar los factores propuesto de factibilidad, y con ello obtener como resultado la aceptación de rehabilitación de obras civiles inconclusas. Esta investigación, es de vital importancia para el presente Trabajo de Grado, ya que toma los fundamentos básicos de evaluación aplicables a las obras civiles inconclusas, el diseño de las matrices y evaluación de la factibilidad nos aportan los lineamientos esquematizados a seguir para el desarrollo del presente Trabajo de Grado.

2.2. Bases teóricas:

Para contextualizar y dar sustento a una investigación se necesita presentar una serie de teorías, conceptos y planteamientos, previamente analizados, que demuestren el estado de los conocimientos referidos a las variables en estudio. Hernández, Fernández y Baptista (citados en Mora, 2017). Haciendo referencia también de Claret Veliz A. (2009) donde explica que son enfoques, teorías o corrientes desarrollados por diferentes autores sobre el tema tratado en la investigación, Por ello, en este proyecto de investigación se considera lo siguiente.

2.2.1. Estudio de Factibilidad:

La factibilidad se define como la disponibilidad de los recursos necesarios para el desarrollo de las etapas de un proyecto investigativo o un sistema informático y así cumplir como los objetivos propuestos del proyecto, alcances y restricciones sobre el sistema, donde se crean soluciones alternativas analizando para cada una de estos diferentes tipos de factibilidades.

Tipos de Estudios de Factibilidad.

Según el Diccionario de Informática y Tecnología de Argentina (2018), básicamente los tipos de factibilidad son:

Factibilidad Técnica: Si existe o está al alcance la tecnología necesaria para el sistema. ¿Existe la tecnología apropiada? ¿Podemos acceder a esta? ¿Mejora el sistema actual?

Factibilidad Económica: La relación beneficio costo de hacer el sistema. Se responde preguntas como ¿Vale la inversión el desarrollo de este sistema? ¿Cuánto tardara en desarrollarse?

Factibilidad Ambiental: Gracias a la gestión en Recursos Naturales de la Providencia, Santiago de Chile (2016) podemos decir que, La factibilidad ambiental de los proyectos de desarrollo que se requieran implementar en una obra específica, desde los procesos iniciales de planeación y selección del sitio, el diseño de la arquitectura e ingenierías y hasta la construcción y

operación de un determinado proyecto, es muy importante considerar las características naturales de los predios y de la región e identificar las regulaciones y restricciones ambientales y de uso de suelo, factores que pueden influir en la selección del sitio y en las características del proyecto. Entre los factores a considerar en la factibilidad ambiental de un proyecto están las características culturales, sociales, políticas, legales, históricas, territoriales y medio ambientales de la zona, y las restricciones que estas características traen consigo. Cualquier proyecto o modelo a llevar a cabo debe tomar en cuenta todos esos factores, donde por supuesto, el medio ambiente tiene algo que decir, y a esto se le denomina factibilidad ambiental.

2.2.2. Carretera

Una carretera según Cárdenas Grisales J. (2013) en su libro de Diseño geométrico de carreras. Es una infraestructura de transporte especialmente acondicionada dentro de toda una faja de terrenos denominada derecho de vía, con el propósito de permitir la circulación de vehículos de manera continua en el espacio y en el tiempo, con niveles adecuados de seguridad y cómoda.

Una vía será funcional de acuerdo a su tipo, características geométricas y volúmenes de tránsito, de tal manera que ofrezca una adecuada movilidad a través de una velocidad de operación suficiente, las carreteras se clasifican en función a los carriles que la componen, las distintas calzadas, si tienen o no cruces al mismo nivel o el tipo de tráfico que soportan. Los gobiernos suelen tener un departamento que se encarga de numerar y catalogar las carreteras en su territorio.

Clasificación de las carreteras.

Según su función:

Cárdenas Grisales J. (2013) menciona en su libro que, determinada según la necesidad operacional de la carretera o de los intereses de la nación en sus diferentes niveles:

Carreteras primarias o de primer orden: Son aquellas vías troncales, transversales y de accesos a las capitales de los departamentos, que cumplen la función básica de integración de las principales zonas de producción y de consumo del país de este con los demás países. Este tipo de carretera puede ser de calzadas divididas según las exigencias del proyecto, y deben ser siempre pavimentadas.

Carreteras secundarias o de segundo orden: Son aquellas vías que unen cabeceras municipales entre si y/o que provienen de una cabecera municipal y conectan con una carretera Primaria. Las carreteras consideradas como Secundarias pueden funcionar pavimentadas o en afirmado.

Carreteras terciarias o de tercer orden: Son aquellas vías de acceso que unen cabeceras municipales con sus veredas, o que unen veredas entre sí. La carretera considerada como Terciarias deben funcionar en afirmado. En caso de pavimentarse deben cumplir con las condiciones geométricas estipuladas para las carreteras Secundarias.

Según el tipo de terreno:

En el libro diseño geométrico de carreteras, Cárdenas Grisales J. (2013) Es determinada por la topografía predominante en el tramo en estudio. De allí, a lo largo de una carretera pueden presentarse tramos homogéneos en diferentes tipos de terrenos. Éstos se clasifican con base en las pendientes de sus laderas naturales en el entorno y transversales a la vía.

Las pendientes longitudinales y transversales del terreno son las inclinaciones naturales del terreno, medidas en el sentido longitudinal y transversal del eje de la vía. A su vez, la línea máxima del terreno natural en cualquier dirección, alrededor del entorno del eje de la vía.

Los terrenos se pueden clasificar plano, ondulado, montañoso, y escarpado, de acuerdo con los parámetros que se muestran en la Figura 1.

TIPO DE TERRENO	PENDIENTE MÁXIMA MEDIA DE LAS LÍNEAS DE MÁXIMA PENDIENTE DEL TERRENO (%) ⁽¹⁾	INCLINACIÓN TRANSVERSAL AL EJE DE LA VÍA, DEL TERRENO (°) ⁽²⁾
Plano (P)	0-5	0-6
Ondulado (O)	5-25	6-13
Montañoso (M)	25-75	13-40
Escarpado (E)	>75	>40

Figura 1. Tipos de Terreno

Fuente: J. Cárdenas Grisales (2013)

De esta manera, Cárdenas Grisales J. (2013) se consideran las siguientes carreteras:

Carreteras en terreno plano: Es la combinación de alineamientos horizontal y vertical, que permite a los vehículos pesados mantener aproximadamente la misma velocidad que la de los vehículos livianos. Exigen mínimo movimiento de tierras durante la construcción, por lo que no se presentan dificultad ni en el trazado ni en la explanación. Las pendientes longitudinales de las vías son normalmente menores al 3%.

Carretera en terreno ondulado: Combinación de alineamientos horizontal y vertical, que obliga a los vehículos pesados a reducir sus velocidades significativamente por debajo de las de los vehículos livianos, sin ocasionar que aquellos operen a velocidades sostenidas en pendientes por intervalos de tiempo prolongados, así que, permite alineamientos casi rectos, sin muchas dificultades en el trazado y explanación. Las pendientes longitudinales suelen ser entre 3% y 6%.

Carreteras en terrenos montañosos: Combinaciones horizontales y verticales que obliga a los vehículos pesados a transitar a velocidades constantes en pendientes entre 6% y el 8% a lo largos de distancias considerables o intervalos muy largo.

Carreteras en terreno escarpados: Suelen ser carreteras que exigen un máximo movimiento de tierras durante su construcción, con muchas dificultades para el trazado y explanación, que obliga a los vehículos pesados a

operar a velocidades sostenidas muy bajas en pendientes superiores al 8% donde sus lineamientos están prácticamente definidos por las divisorias de las cuencas.

En la Figura 2 se puede apreciar de manera gráfica, el perfil transversal de un terreno natural, donde están reflejados los tipos de carreteras según el terreno.

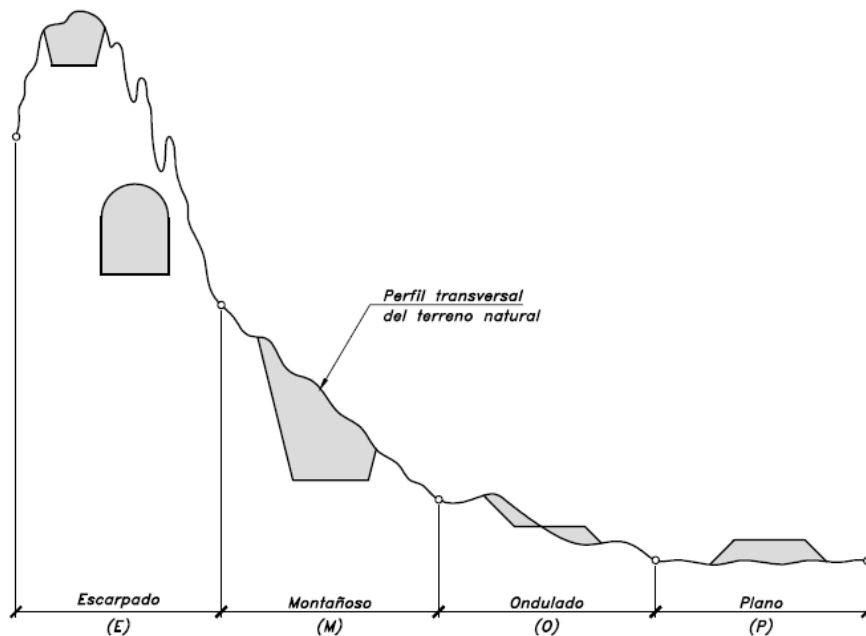


Figura 2. Tipos de terrenos en carreteras

Fuente: J. Cárdenas Grisales (2013)

Según su competencia:

Las carreteras también se pueden clasificar según se encuentren a cargo de una determinada administración o designación, según el mismo autor antes mencionado.

Carreteras Nacionales: Estas pueden estar a cargo de una administración o instituto de vialidad e infraestructura nacional del país de origen corresponde la vialidad, en el caso de Venezuela le corresponde a la Secretaría de las Infraestructuras y el Ordenamiento Territorial Sustentable “SINFRA” y al Ministerio de Infraestructuras o MINFRA, de esta forma las carreteras nacionales son parte de la red primaria de carreteras y gran parte de ella

pertenece a las transversales y troncales que recorren parte del territorio de la nación.

Carreteras Regionales: Este tipo de vialidad corresponde a la red secundaria de carreteras son administradas solo por institutos estatales. Estas comunican las Ciudades Capitales con los distintos Municipios del estado, siempre que estas nunca conecten con las carreteras nacionales.

Carreteras Estatales: Son aquellas vías se las que se encarga tanto el instituto nacional como los municipales, formando parte de la red terciaria de carreteras.

Carreteras Distritales y Municipales: Son aquellas vías urbanas y/o suburbanas y rurales donde ellas comunican unos municipios con otros dentro del estado.

Según sus características o funcionalidad:

Autopistas: Son vías de dos o más carriles, las cuales están divididas unidireccionalmente con control total de accesos. Las entradas y salidas de las autopistas se realizan solo a través de infraestructuras especiales que son accesos a desnivel conocidos como distribuidores o intercambiadores, forman parte de la red nacional de carreteras que soportan importantes volúmenes vehiculares con circulación a alta velocidad, en condiciones de flujo libre conectando zonas importantes a nivel nacional, incluso Internacional.

Vías expresas: Son carreteras que pueden estar dividida o no, compuestas por dos o más carriles por sentido y su control de acceso es parcial o total. Donde a través de distribuidores se realizan la entrada y salida con un flujo completamente continuo donde no existen interrupciones externas sobre la continuidad de la vialidad de semáforos o señales de PARE. Están proyectadas para permitir el acceso a altas velocidades.

Vías Arteriales: Estas forman parte del sistema vial urbano que permite la unión entre vías colectoras con las vías expresas. Donde se permite el tránsito de diferentes tipos de vehículos, desde particulares a públicos como los

transportes de pasajeros desarrollados preferiblemente por buses o microbuses. La función que cumplen es permitir el paso de manera preferente y un bajo nivel de accesibilidad llevando grandes volúmenes de tránsito, donde para su acceso se hace mediante intercesiones a desnivel y están compuestas preferiblemente de vías de servicio laterales para acceso a los distritos destinos de los usuarios. Estas se diseñan cubriendo el área de la ciudad y espaciadas entre 1000 a 2000 metros entre sí.

Vías colectoras: Es el conjunto de vías que distribuyen y canalizan el tránsito hacia o desde el sistema arterial principal o secundario hasta diferentes sectores urbanos. Generalmente unen vías arterias entre sí, y deben atender volúmenes de tránsito moderados. Su flujo de tránsito es frecuentemente interrumpido por intersecciones semaforizadas en los cruces con vías Arteriales y otras vías colectoras, se diseñan con una separación entre 400 a 800 metros entre si cubriendo el área de ciudad.

Vías Locales: La función principal es proveer fundamentalmente el acceso a las parcelas, fundos o urbanizaciones que integren la red vial principal o secundaria, son de poco flujo vehicular por sus cortos recorridos y son poco transitado por ser de velocidades muy bajas y componer elementos reductores de velocidades.

Clasificación Oficial:

En Venezuela los organismos clasifican oficialmente las carreteras rurales o su designación, como troncal, loca, ramal y sub-ramal.

Troncales: Carreteras interestatales entre centros poblados de gran importancia de la nación. Constituidas para la integración nacional y desarrollo económico del país proveyendo de conexión regional e internacional.

Carreteras locales: Parte del interés regional. Permiten la comunicación entre poblado y vías de gran importancia reuniendo el tránsito que fluye desde los ramales y sub-ramales.

Ramales: Intercomunican centros poblado de menos importancia y proveen accesos de esta hacia carreteras principales. Cumpliendo una función de gran importancia alimentando y distribuyendo el tráfico que circula por las troncales también son conocidas como caminos secundarios.

Sub-ramales: Estos son los que dan acceso hacia los fundos, fincas y otras explotaciones cumpliendo la finalidad de incorporar a la nación comunidades o poblado aisladas, están diseñadas o constituidas comúnmente de caminos de tierra.

2.2.3. Diseño Geométrico de vías:

Del concepto amplio generado por Cárdenas Grisales J. (2013) podemos resumir que el diseño geométrico de carreteras. Es el proceso de correlación entre los elementos físicos y las características de operación de los vehículos, mediante el cálculo matemático, física y geometría. Quedando la carretera geoméricamente definida por el trazado de su eje en planta y el perfil de la sección transversal. Logrando concebir un sistema que logra integrar beneficios, convivencia, satisfacción y seguridad a sus usuarios, mejorando su calidad de vida considerablemente.

La plataforma de una carretera constituye una superficie en un espacio tridimensional donde la representación en tres dimensiones resulta complicada, donde se está acostumbrado a visualizarlo en un plano bidimensional. El predominio de la dimensión longitudinal de una carretera, es habitual la simplificación de los estudios sobre la forma de la curva que describe el punto característico de la sección transversal representándola en un plano de dos ejes (Su centro o un borde), solo en los casos donde se presenta un plano tridimensional, puede ser necesario recurrir a un estudio digital o por medio de maquetas que complementen los métodos bidimensionales. La curva espacial que describe el punto elegido como representativo de la sección transversal, C. Kraemer y otros (2003) nos indica que es habitual el efectuar simplificaciones adicionales que se describen a continuación:

No tomar en cuenta la dimensión vertical (Cota) y estudiar el trazado en planta, que es la proyección del eje sobre una superficie paralela a la terrestre (Plano horizontal).

Una vez definido el trazado en planta, se debe considerar una sola dimensión horizontal y, junto a ella, la cota. Así se estudia el trazado en alzado del camino recorrido.

Estos ejes horizontales están constituidos por una serie de tramos rectos denominados tangentes el cual están unidos o enlazados entre sí por la siguiente serie de curvas.

Curvas circulares simples

Suelen ser arcos de circunferencias de un solo radio que enlaza dos tangentes consecutivas, agrupando la proyección horizontal de las curvas reales o espaciales. Por lo tanto, las curvas reales del plano espacial no son específicamente circulares, ver (Figura 3)

Curvas Circulares compuestas

Son aquellas que las conforma dos o más curvas circulares simples. Son pocas comunes, son empleadas en algunas ocasiones en terrenos con relieves muy irregulares o montañosos, para que la carretera quede lo más ajustada a la topografía natural, lo cual reduce considerablemente el coste de movimiento de tierras. Se definen de la siguiente manera, (ver Figura 4 y 5)

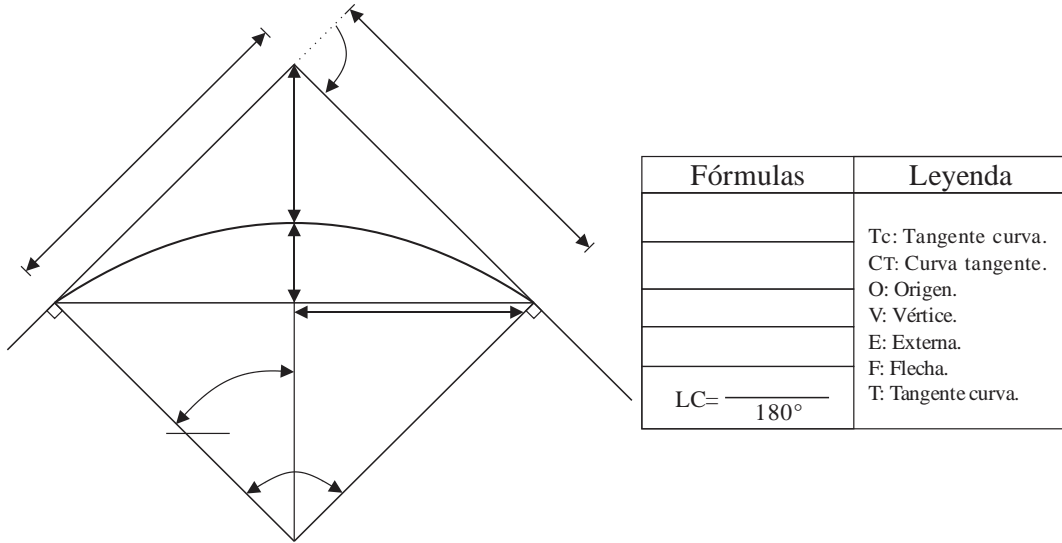


Figura 3. Curva circular simple de 1 radio

Fuente: Gutiérrez, Loaiza, Mesa y Perrone (2018). Basado en las Normas para el Proyecto de Carreteras. MTC (1997).

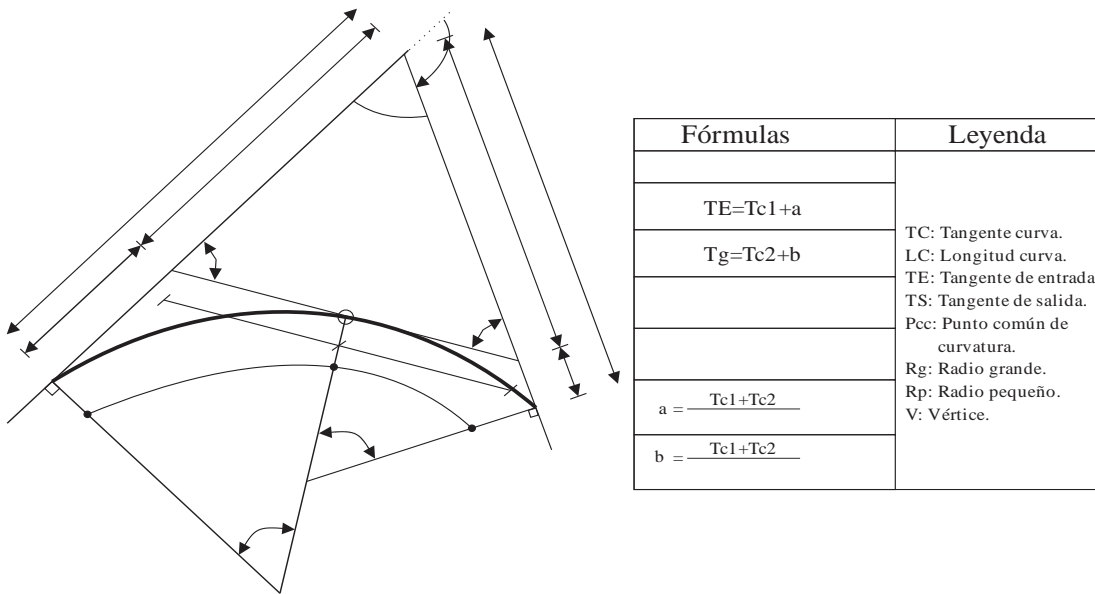


Figura 4. Curva circular compuesta de 2 radios

Fuente: Gutiérrez, Loaiza, Mesa y Perrone (2018). Basado en las Normas para el Proyecto de Carreteras. MTC (1997).

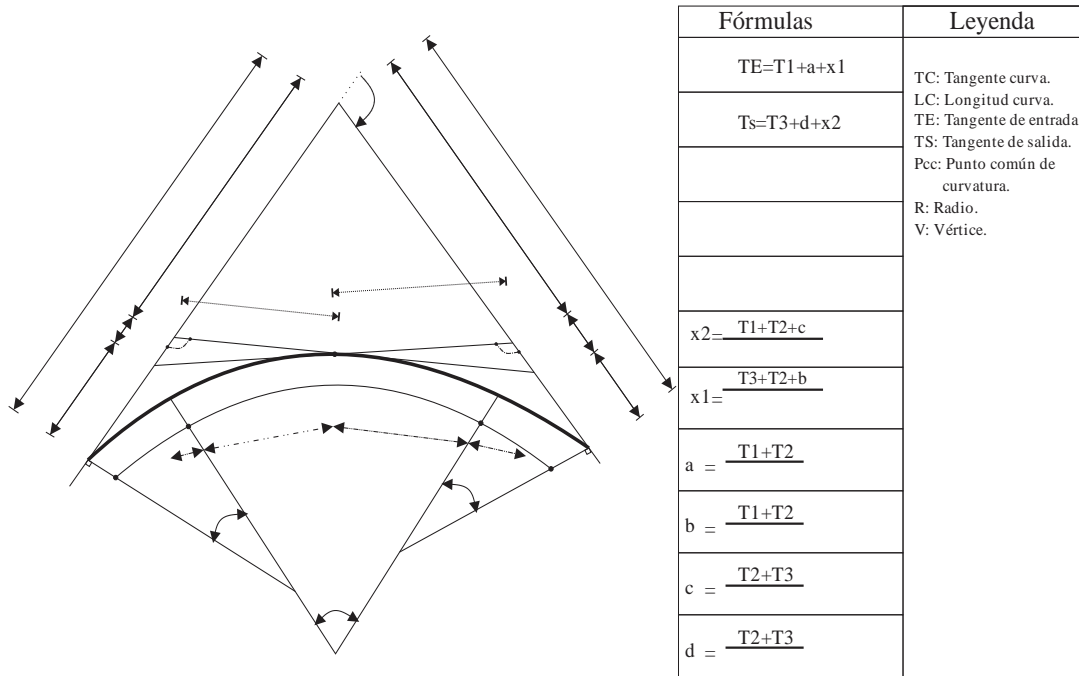
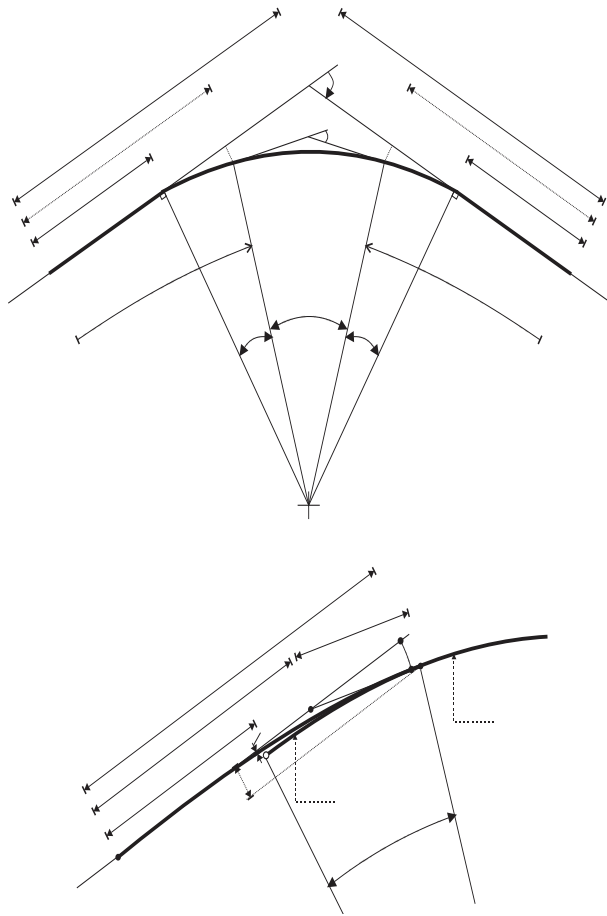


Figura 5. Curva circular compuesta de 3 radios.

Fuente: Gutiérrez, Loaiza, Mesa y Perrone (2018). Basado en las Normas para el Proyecto de Carreteras. MTC (1997).

Curvas espirales de transición

Continuando con Grisales (2013) y establecido lo definido anteriormente sobre el desarrollo geométrico en el plano horizontal podemos definir a una Espiral de Cornú como una curva tangente al eje de las abscisas cuyo radio de curvatura disminuye de manera inversa proporcional a la distancia recorrida sobre la misma (ver Figura 6), se sabe que un vehículo que se mueva a una velocidad uniforme V sobre una curva de transición de radio variable R , experimenta una aceleración radia o centrífuga cuyo valor es:



Fórmulas	Consideraciones
	$Le=0,0522 \frac{Vp^3}{Rc} - 6,64*Vp*P$
	$Le=a*P*n$ P/Rotación 1 canal
	$Le= \frac{3}{4}a*P*n$ P/Rotación 2 canales
	$Le= \frac{2}{3}a*P*n$ P/Rotación 3 canales
	Si Isla<3mts I2Isla
$Tc= \frac{Yc}{}$	Si Isla>3mts
$Xc = Le (1 - \frac{2}{10} + \frac{4}{216})$	$P=0,007865 \frac{Vp^2}{Rc} - f$
$Yc = Le (\frac{3}{3} - \frac{42}{42})$	$f=0,26-0,001333*Vp$ $n=200$
$= \frac{Le}{2*Rc}$	

Figura 6. Curva en espiral (Clotoide)

Fuente: Gutiérrez, Loaiza, Mesa y Perrone (2018). Basado en las Normas para el Proyecto de Carreteras. MTC (1997).

Curvas circulares verticales.

Son elementos geométricos que integran el alineamiento vertical que al igual que el diseño en planta, está constituido por una serie de tramos rectos denominados tangentes verticales, dependen primordialmente del relieve del terreno donde se proyecta la carretera tanto del lineamiento horizontal como vertical, visibilidad y velocidad de proyecto.

Determinada por distintos parámetros como el enlace de dos tangentes verticales consecutivas a lo largo de su longitud donde se efectúa el cambio gradual de las pendientes tanto de la tangente de entrada como de salida, facilitando una movilidad vehicular cómoda y segura (ver Figura 7 y 8), donde sea agradable a la vista de los

usuarios y permitiendo un drenado adecuado a las condiciones. la geometría de las curvas se clasifica de la siguiente manera:

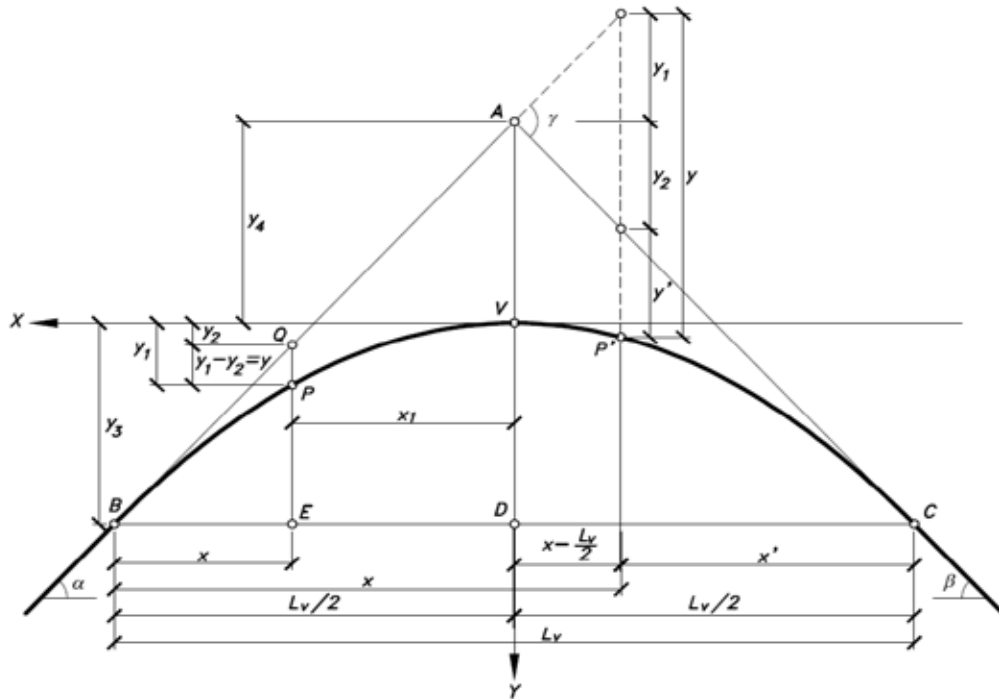


Figura 7. Curvas verticales simétricas

Fuente: Cárdenas, J (2013). Basado en las Normas para el Proyecto de Carreteras. MTC (1997).

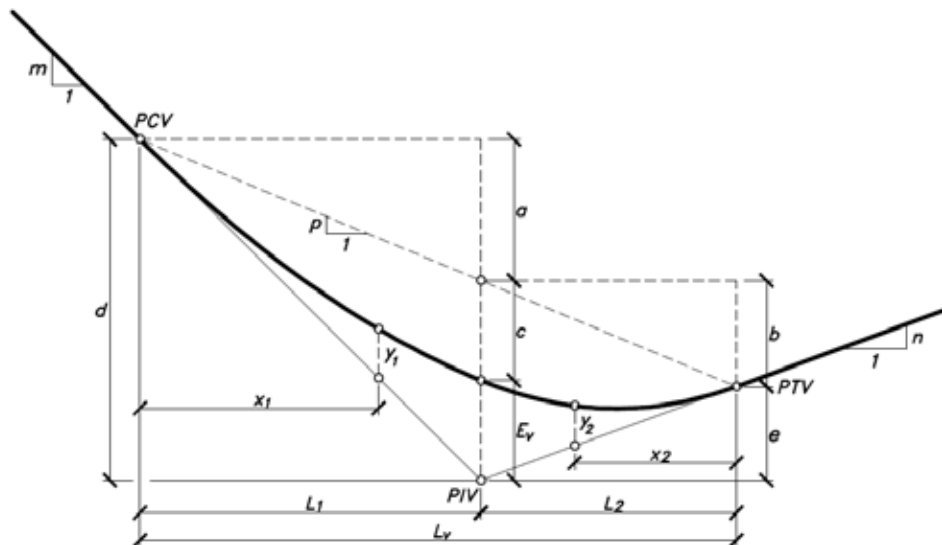


Figura 8. Curva vertical asimétrico

Fuente: Cárdenas, J (2013). Basado en las Normas para el Proyecto de Carreteras. MTC (1997).

2.2.4. Intersección Vial.

Una intersección vial son todos aquellos elementos de la infraestructura vial y de transporte donde se cruzan dos o más caminos, que permiten a los usuarios el intercambio entre caminos, donde el cruce de caminos puede estar referida con una intersección a nivel o con una intersección a desnivel; como también se hace referencia a los elementos de otros sistemas de transporte como vías férreas o ciclovías.

Procedimiento general de diseño de intersección vial.

Para el diseño general recomendado se recomienda presentar una serie de actividades secuenciales, con la finalidad de obtener el diseño más conveniente, cumpliendo con los criterios de optimización, seguridad y economía:

Estudio de tránsito de la intersección y análisis de la situación utilizando programas de computador apropiados.

Priorización de los movimientos:

Los movimientos principales deben de tener influencia y tienen que estar regidos por los movimientos secundarios, obligando a limitar los movimientos secundarios con señales adecuadas, reducción de ancho de vía e introducción de curvas de radio pequeño, que, en una solución más certera, se recomienda eliminarlos totalmente.

Formulación de alternativas de funcionamiento.

Consistencia de los volúmenes de tránsito:

Se refiere a una propuesta de consistencia de intersección vial, que consiste en la mejora del tamaño como una propuesta alternativa y la magnitud de los volúmenes de tránsito que circularan por cada uno de los elementos que funcionan en la vialidad.

Selección de la alternativa más conveniente.

Sencillez y claridad:

Se refiere a la propuesta de diseño de una intersección vial donde los conductores no presenten inconvenientes, donde la canalización no debe ser

excesivamente complicada ni obligar a los vehículos movimientos molestos o recorridos demasiados largos.

Separación de los movimientos:

A partir de la propuesta realizadas por el ingeniero encargado, los flujos de diseño determinados para cada caso, puede ser necesario dotar algunos movimientos con vías de sentido único, completándola con carriles de aceleración o desaceleración si fuera necesario, presentando isletas que se dispongan con el objeto que permitirán la colocación de las señales adecuadas.

Visibilidad:

La velocidad de los vehículos que acceden a la intersección debe limitarse en función de la visibilidad, incluso llegando a la detención total, tomando en cuenta que, el conductor pueda ver a otro vehículo con preferencia de paso.

Diseño definitivo de la solución adoptada.

Perpendicularidad de las trayectorias:

Las intersecciones en ángulo recto son las que proporcionan las mínimas áreas de conflicto, y disminuyen los posibles choques y facilitan las maniobras, porque permiten a los conductores que cruzan juzgar en condiciones más favorables las posiciones relativas de los demás.

Previsión:

Las intersecciones exigen superficies amplias, donde se debe tener en cuenta al autorizar construcciones o instalaciones al margen de la carretera.

Criterios específicos para el diseño de la intersección:

De acuerdo con el manual de Capacidad de Estados Unidos de América (HCM), una vez seleccionada la alternativa más conveniente se deben aplicar criterios específicos para diseñar cada uno de los elementos de la intersección.

Para llevar a cabo el diseño definitivo se debe atender a las siguientes consideraciones:

Los volúmenes de tránsito de diseño se deben proyectar a diez y veinte años (10 y 20) y corresponder a los períodos horarios de máxima demanda. Los análisis operacionales, capacidad, nivel de servicio, área de entrecruzamiento, etc., se deben realizar preferiblemente con los criterios consignados en el Manual de Capacidad de Estados Unidos de América (HCM).

Intersecciones a nivel:

Como lo indica el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras, se establecen las siguientes clasificaciones de intersección vial.

Sin canalizar:

Criterios de Diseño:

noventa grados ($60^\circ - 90^\circ$).

El Radio mínimo de las curvas R_1 , R_2 , R_3 y R_4 debe corresponder al Radio mínimo de giro del vehículo de diseño seleccionado.

La pendiente longitudinal de las calzadas que confluyan debe ser, en lo posible, menor de cuatro por ciento (4.0 %) para facilitar el arranque de los vehículos que acceden a la calzada principal.

Salvo que la intersección se encuentre en terreno plano, se debe diseñar en la calzada secundaria una curva vertical cuyo PTV coincida con el borde de la calzada principal y de longitud superior a treinta metros (30 m).

La intersección debe satisfacer la Distancia de visibilidad de cruce (D_c). (ver en Figura 9 y 10).

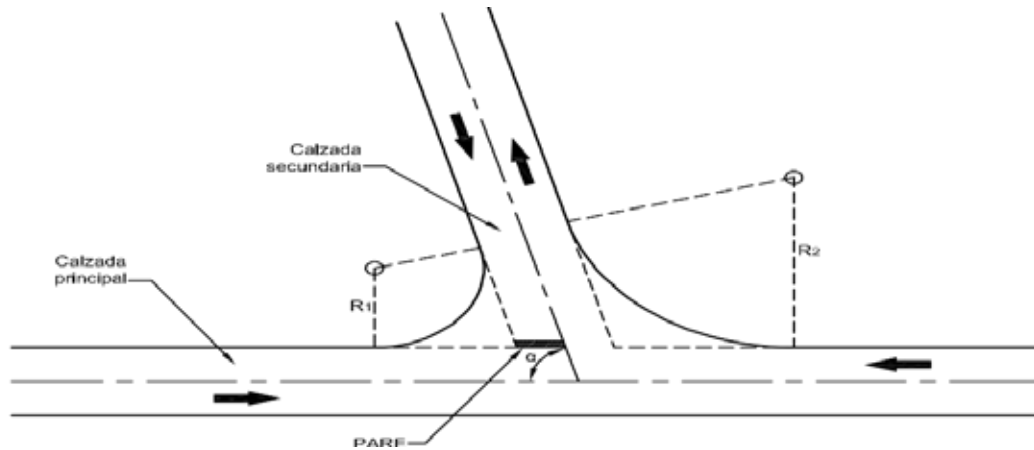


Figura 9. Esquema base intersección en “T” o “Y”.

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.

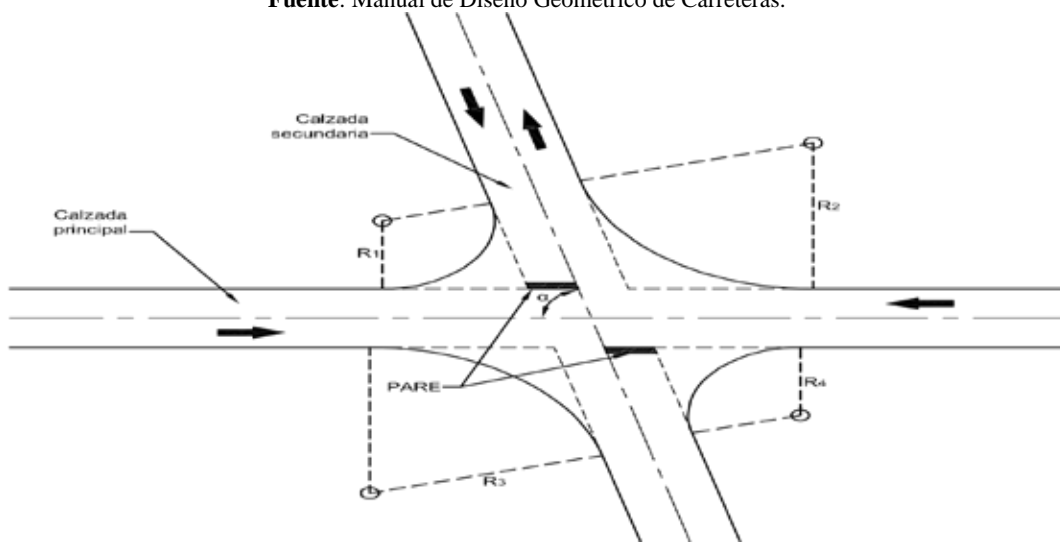


Figura 10. Esquema base intersección en Cruz “+” o Equis “X”

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.

Canalizadas:

Criterios de diseño:

Ángulo

grados ($60^\circ - 90^\circ$).

El Radio mínimo de las curvas R_1 , R_2 , R_3 y R_4 debe corresponder al Radio mínimo de giro del vehículo de diseño seleccionado.

La pendiente longitudinal de las calzadas que confluyen debe ser, en lo posible, menor de cuatro por ciento (4.0 %) para facilitar el arranque de los vehículos que acceden a la calzada principal.

Salvo que la intersección se encuentre en terreno plano, se debe diseñar en la calzada secundaria una curva vertical cuyo PTV coincida con el borde de la calzada principal y de longitud superior a treinta metros (30 m).

La intersección debe satisfacer la Distancia de visibilidad de cruce (D_c), (ver en Figura 11, 12, 13 y 14)

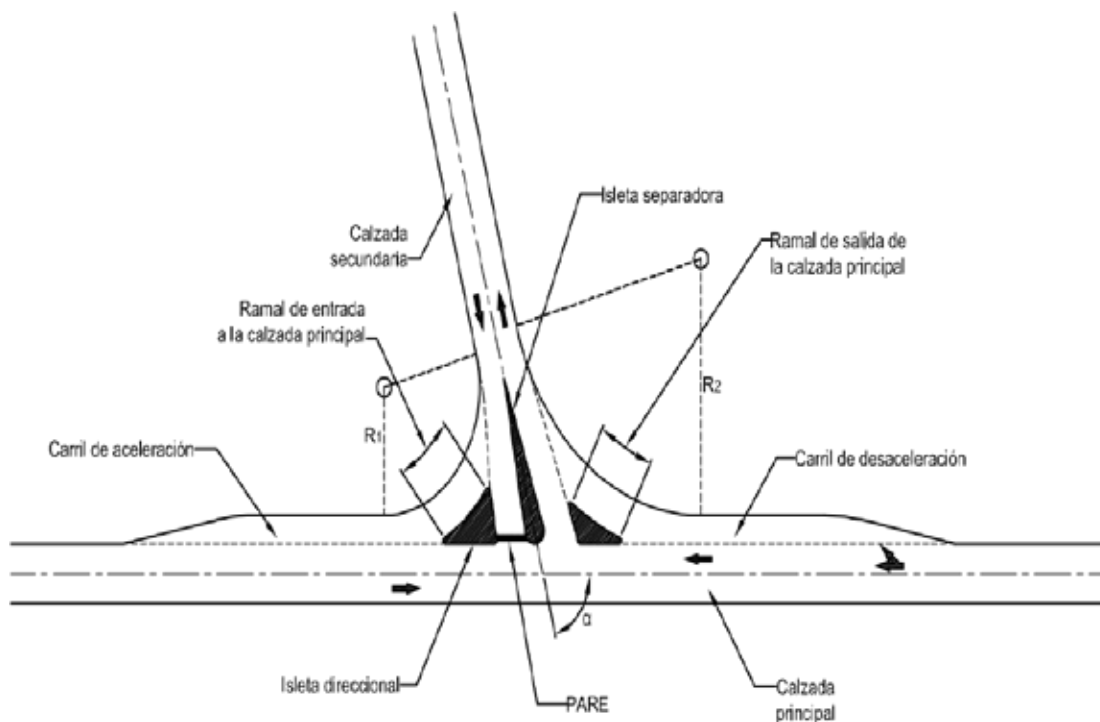


Figura 11. Esquema base intersección en “T” o “Y”
Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras

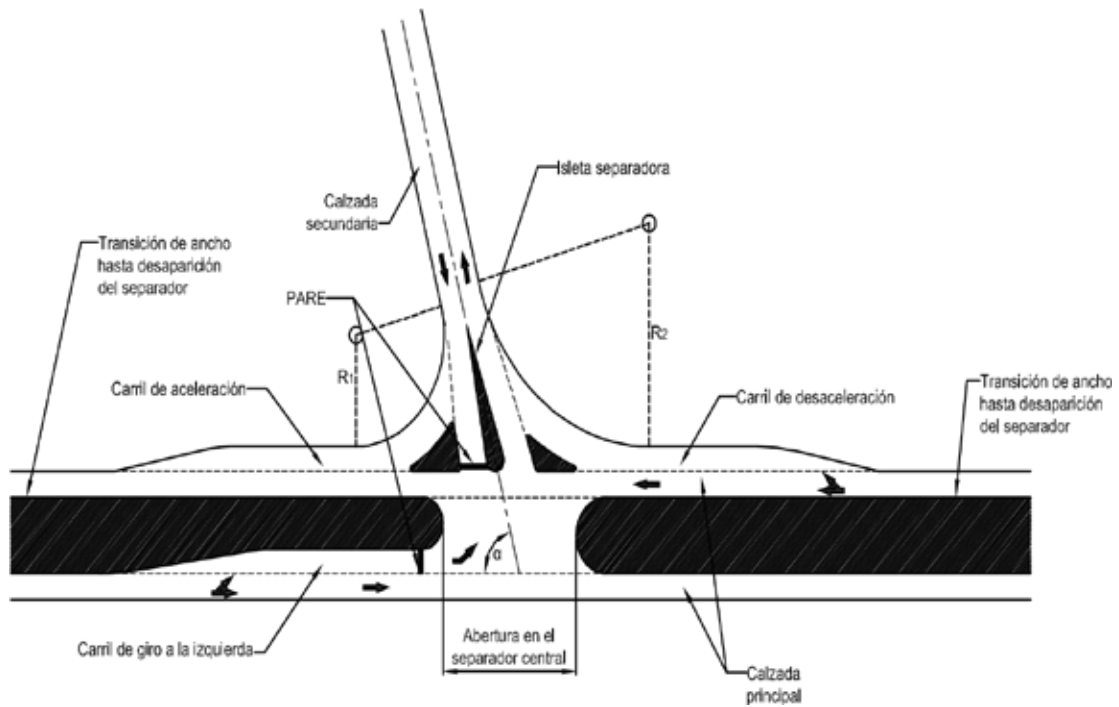


Figura 12. Esquema base intersección a nivel en “T” o “Y” con separador y carril de giro a la izquierda.

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.

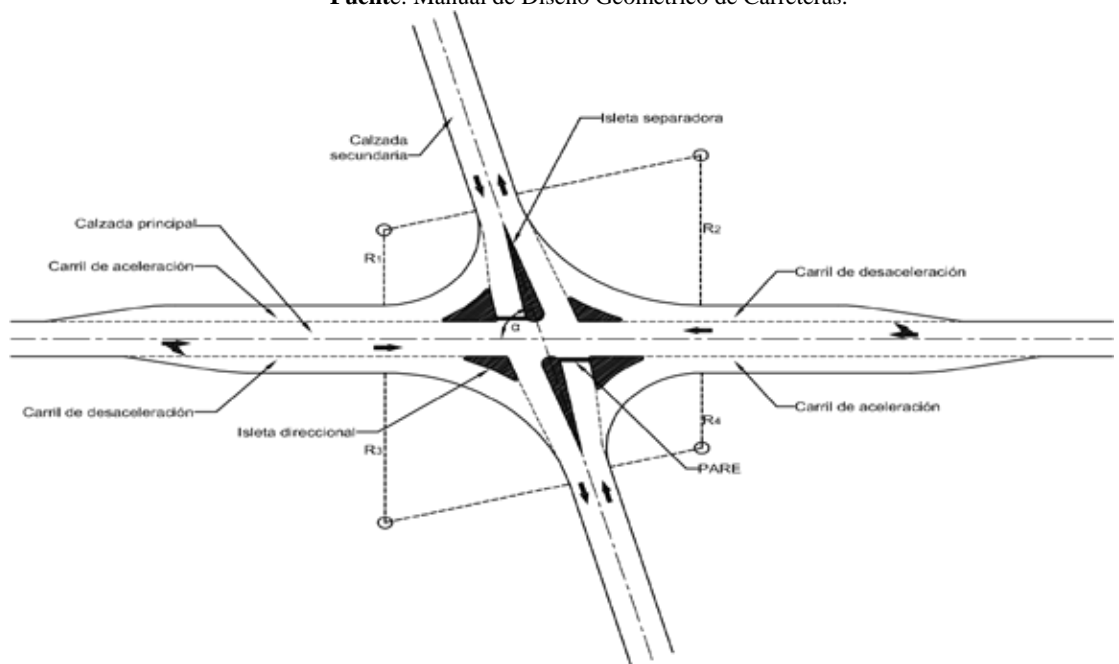


Figura 13. Esquema base intersección en Cruz “+” o Equis “X”

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras

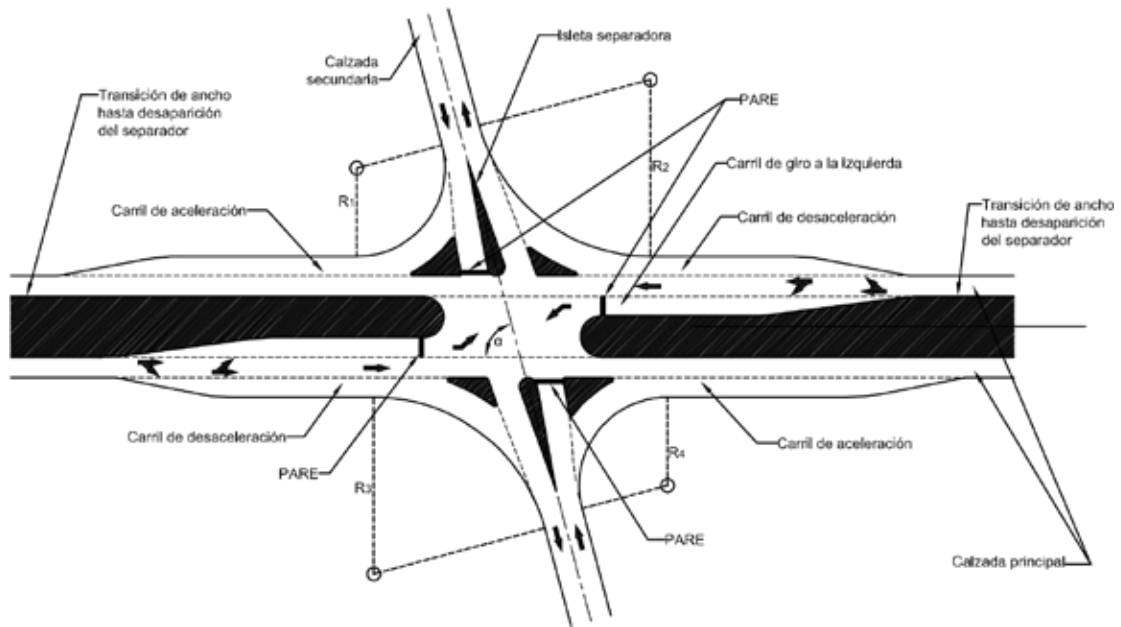


Figura 14. Esquema base intersección en Cruz “+” o Equis “X” con separador y carril de giro a la izquierda.

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.

Diseño de carriles de cambio de velocidad: Antes de entrar en un ramal de salida (O de enlace en el caso de intersecciones a desnivel), normalmente los vehículos tienen que frenar, así como acelerar al salir de un ramal de entrada (O de enlace en el caso de intersecciones a desnivel), ya que su velocidad es inferior a la de la vía principal. Para que estos cambios de velocidad no generen fuertes perturbaciones al tránsito, máxime cuando los volúmenes sean altos, se deben habilitar carriles especiales, que permitan a los vehículos hacer sus cambios de velocidad fuera de la calzada.

Carriles de aceleración: Se diseña un carril de aceleración para que los vehículos que deben incorporarse a la calzada principal puedan hacerlo con una velocidad similar a la de los vehículos que circulan por ésta. Los carriles de aceleración deben ser paralelos a la calzada principal, (ver en Figura 15)

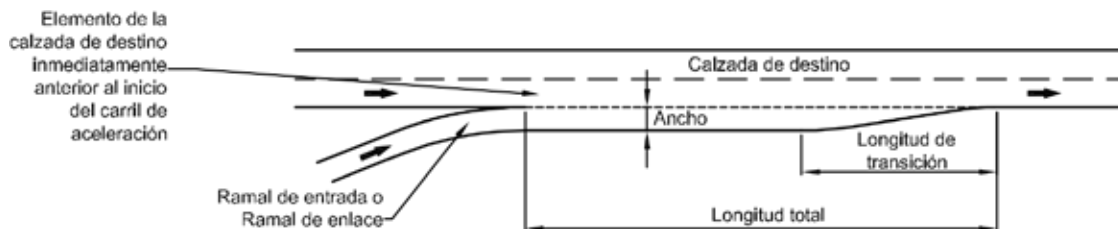


Figura 15. Esquema de un carril de aceleración.

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.

Si se trata de una intersección canalizada a nivel se denomina “Ramal de entrada a la calzada Principal”, y si se trata de una intersección a desnivel se denomina “Ramal de enlace”. Para el dimensionamiento del carril de aceleración se pueden utilizar los criterios consignados en la Figura 15. En el caso de Ramales de entrada la Velocidad Específica del ramal la podrá asumir el diseñador a buen criterio. En el caso de la Velocidad Específica de un Ramal de enlace (V_{RE}), los criterios para su adopción se presentan en el numeral correspondiente, (ver en Figura 16), a intersecciones a desnivel. El ancho de un carril de aceleración debe corresponder al del carril adyacente, pero no menor de tres metros con treinta centímetros (3.30 m).

Carriles de desaceleración: Tienen por objeto permitir que los vehículos que vayan a ingresar en un ramal de salida o en un ramal de enlace puedan reducir su velocidad hasta alcanzar la de la calzada secundaria o la del ramal de enlace. Su utilidad es tanto mayor cuanto mayor sea la diferencia de velocidades.

Tipo directo: Está constituido por un carril recto (O curvo de gran radio), que forma en el borde de la calzada principal un ángulo de entre dos a cinco grados (2° a 5°) y empalma con el ramal de salida o enlace.

Tipo paralelo: Es un carril adicional que se añade a la vía principal, con una zona de transición de anchura variable.

VÍA PRIMARIA (CALZADA DE DESTINO)								
Velocidad específica del ramal de entrada o de enlace (km/h)		PARE	25	30	40	50	60	80
Velocidad Específica del elemento de la calzada de destino inmediatamente anterior al inicio del carril de aceleración (km/h)	Longitud de la transición (m)	Longitud total del carril de aceleración, incluyendo la transición (m)						
50	45	90	70	55	45	-	-	-
60	55	140	120	105	90	55	-	-
70	60	185	165	150	135	100	60	-
80	65	235	215	200	185	150	105	-
100	75	340	320	305	290	255	210	105
120	90	435	425	410	390	360	300	210
VÍA SECUNDARIA (CALZADA DE DESTINO)								
50	45	55	45	45	45	-	-	-
60	55	90	75	65	55	55	-	-
70	60	125	110	90	75	60	60	-
80	65	165	150	130	110	85	65	-
100	75	255	235	220	200	170	120	75
120	90	340	320	300	275	250	195	100

Figura 16. Longitud mínima del carril de aceleración

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.

“Ramal de entrada en el caso de intersecciones canalizadas a nivel. Ramal de enlace en el caso de intersecciones a desnivel (V_{RE})”.

Si se trata de una intersección canalizada a nivel se denomina “Ramal de salida de la calzada principal” y si se trata de una intersección a desnivel se denomina “Ramal de enlace”.

En la Figura 18 se indica la longitud mínima de los carriles de desaceleración independientemente de su tipo y categoría de la carretera en la que empalman. En el caso del Ramal de salida la Velocidad Específica del ramal la podrá asumir el diseñador a buen criterio. En el caso de la Velocidad Específica del Ramal de enlace (V_{RE}), los criterios para su adopción se presentan en el numeral correspondiente a intersecciones a desnivel

El ancho de un carril de desaceleración debe corresponder al del carril adyacente, pero no menor de tres metros con treinta centímetros (3.30 m), (ver en Figura 17).

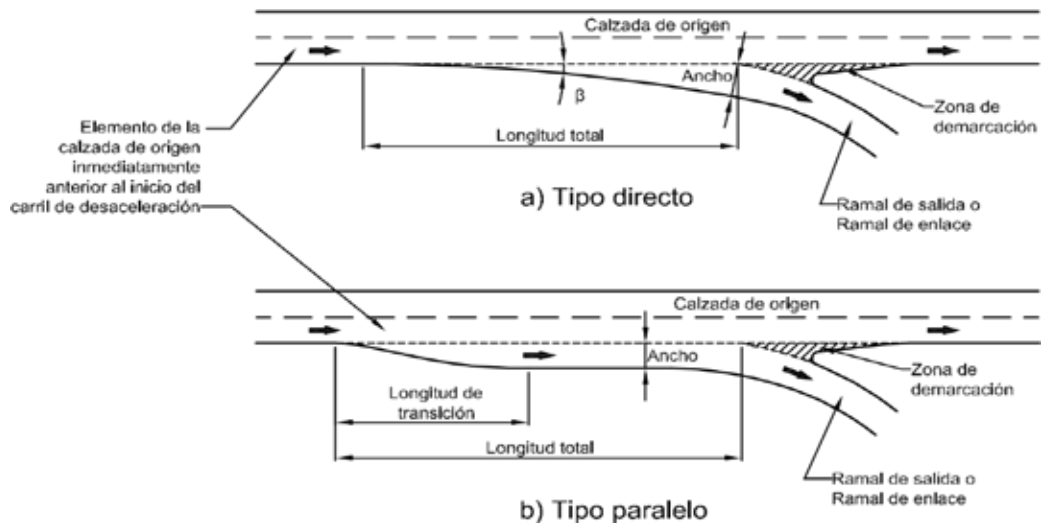


Figura 17. Esquema de un carril de desaceleración.

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras

Velocidad específica del ramal de salida o de enlace (km/h)		PARE	25	30	40	50	60	80
Velocidad Específica del elemento de la calzada de origen inmediatamente anterior al inicio del carril de desaceleración (km/h)	Longitud de la transición (m)	Longitud total del carril de desaceleración, incluyendo la transición (m)						
50	45	70	50	45	45	-	-	-
60	55	90	70	70	55	55	-	-
70	60	105	90	90	75	60	60	-
80	65	120	105	105	90	75	65	-
100	75	140	125	125	110	95	80	75
120	90	160	145	145	130	130	110	90

“Ramal de salida en el caso de intersecciones canalizadas a nivel.
 Ramal de enlace en el caso de intersecciones a desnivel (V_{RE})”.

Figura 18: Longitud mínima de un carril de desaceleración

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.

Isletas: Son elementos básicos para el manejo y separación de conflictos y áreas de maniobras en las intersecciones, son zonas definidas situadas entre carriles de circulación, cuyo objeto es guiar el movimiento de los vehículos, servir de refugio a los peatones y proporcionar una zona para la ubicación de la señalización y la iluminación, donde pueden estar físicamente separadas de los carriles o estar pintadas en el pavimento.

Isletas Direccionales: Son de forma triangular, sirven de guía al conductor a lo largo de la intersección indicándole la ruta por seguir, (ver en Figura 19).

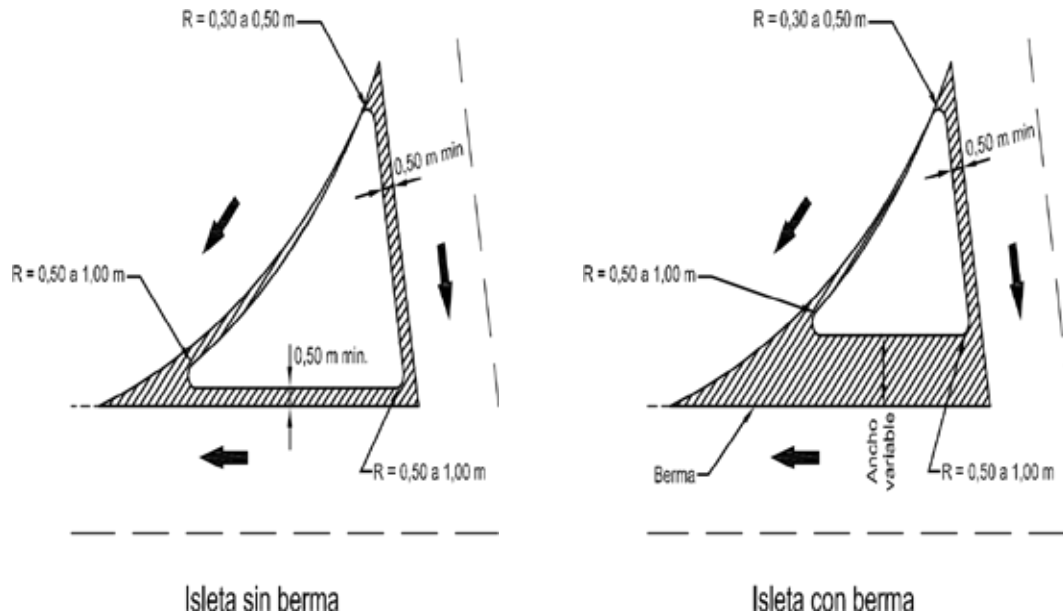


Figura 19. Isletas direccionales
Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras

Isletas Separadoras: Tienen forma de lágrima y se usan principalmente en las cercanías de las intersecciones, en carreteras no divididas. El esquema se muestra en la Figura 20.

Criterios de diseño:

Las isletas direccionales deben ser lo suficientemente grandes para llamar la atención de los conductores. Deben tener una superficie mínima de cuatro con cinco metros cuadrados (4.5 m^2) preferiblemente siete metros cuadrados (7.0 m^2). A su vez, los triángulos deben tener un lado mínimo de dos metros con cuarenta centímetros (2.40 m) y preferiblemente de tres metros con sesenta centímetros (3.60 m).

Las isletas separadoras deben tener una longitud mínima de treinta metros (30 m) y preferiblemente de cien metros (100 m) o más, sobre todo cuando sirven a su vez para la introducción de un carril de giro. Si no pudieran tener la longitud recomendada deben ir precedidas de un pavimento rugoso notorio, resaltos sobre la calzada o, al menos, de marcas bien conservadas sobre el pavimento. Cuando coincidan con un punto alto del trazado en perfil o del comienzo de una curva horizontal, la isleta se debe prolongar lo necesario para hacerla claramente visible a los conductores que se aproximan.

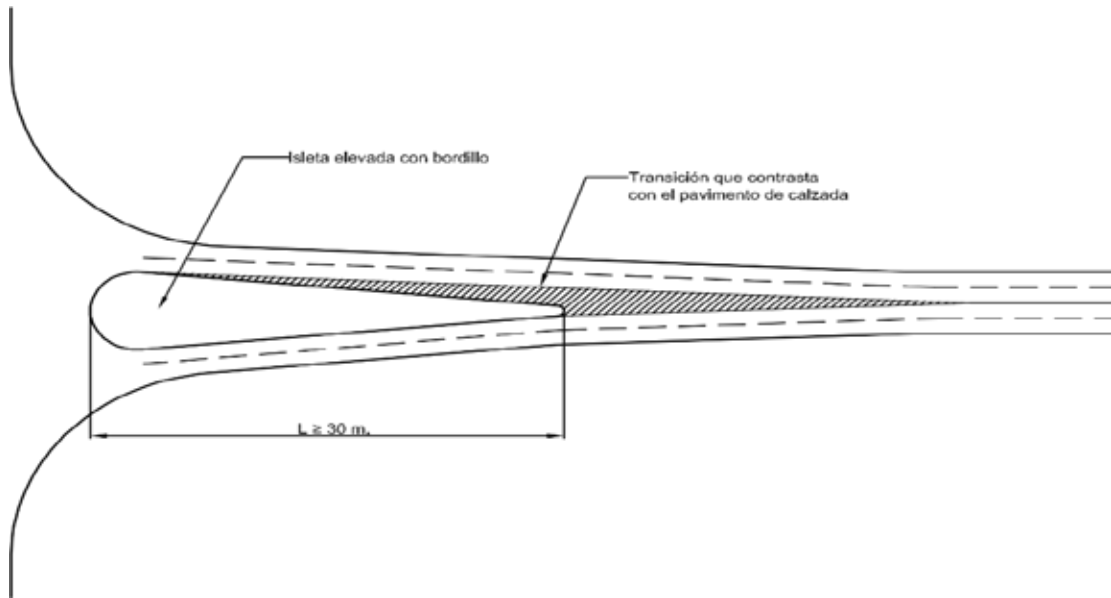


Figura 20. Isletas Separadoras.
Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras

Ramal de salida o ramal de entrada:

Ancho de calzada: Se debe cumplir con las dimensiones ilustradas en la Figura 21 y consignadas en la Figura 22

Peralte: Su valor debe estar entre dos y cuatro por ciento (2% - 4%) de acuerdo con el bombeo de las calzadas enlazadas.

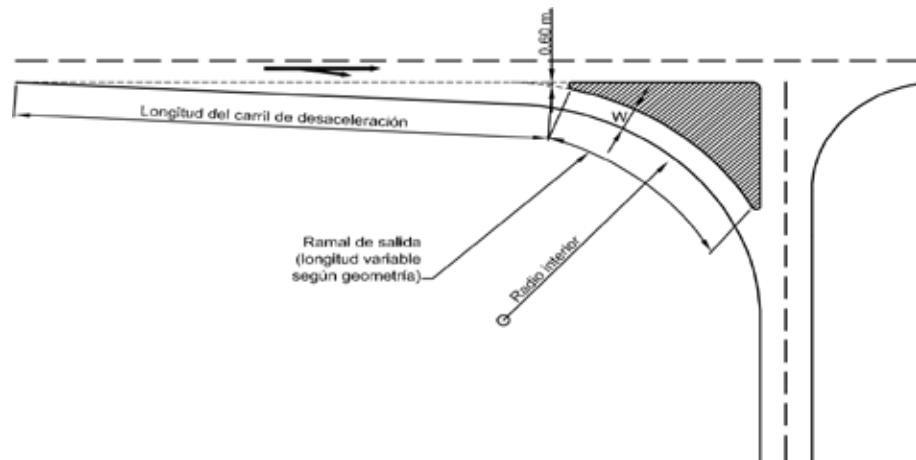


Figura 21. Ancho del ramal de salida o, de entrada.

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carretera

RADIO INTERIOR (m)	ANCHO DE UN CARRIL SENCILLO, W (m)	ANCHO DE CALZADA CON UN ÚNICO CARRIL CON ESPACIO PARA SOBREPASAR UN VEHÍCULO ESTACIONADO, W (m)
15	6,20	9,50
20	5,70	8,90
25	5,30	8,40
30	5,00	8,00
40	4,60	7,40
50	4,50	7,00
75	4,50	6,50
100	4,50	6,20
150	4,50	6,10
Derecho	4,50	6,00

Figura 22. Ancho de calzada en ramales de salida o de entrada enlace en función del Radio interior.

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.

Carril de giro a la izquierda: Sus dimensiones se ilustran en la Figura 23 y consideradas en Figura 24.

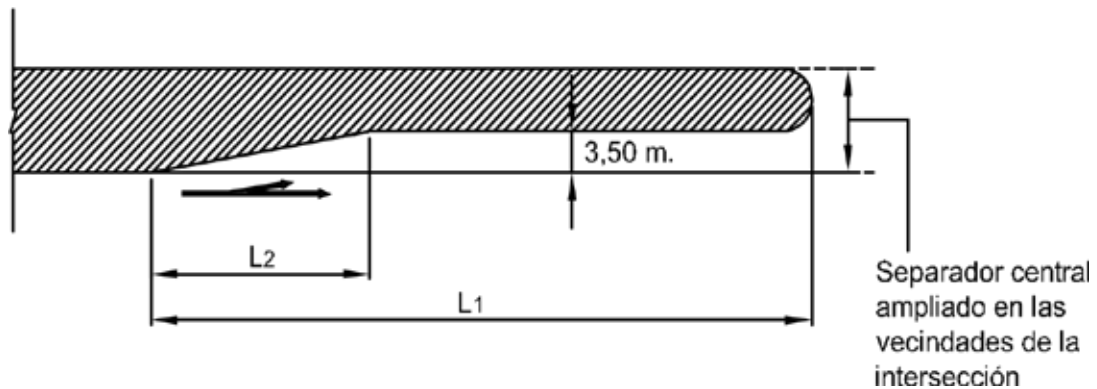


Figura 23. Esquema carril de giro a la izquierda.

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras

VELOCIDAD ESPECÍFICA DE LA CALZADA ADYACENTE AL CARRIL DE GIRO A LA IZQUIERDA (km/h)	L ₁ (m)	L ₂ (m)
50	80	30
60	100	30
80	125	45
100	155	45

Figura 24. Carril de giro a la izquierda.

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.

Abertura del separador central: Ya sea que se trate de una intersección en “T” o en “+”, (ver en Figura 25). la abertura del separador debe ser por lo menos igual al ancho de la calzada que cruza (Pavimento más bermas) y en ningún caso menor de doce metros (12 m) de ancho. Si la calzada que cruza no tiene bermas la abertura del separador será igual al ancho del pavimento más dos metros con cincuenta centímetros (2.50 m).

Criterios básicos de diseño:

Para el diseño geométrico de una intersección a desnivel se debe partir de los resultados del estudio de Ingeniería de Tránsito. Dicho estudio debe establecer los siguientes parámetros:

Diagrama de flujos vehiculares incluyendo su intensidad, composición vehicular y automóviles directos equivalentes (a.d.e.).

Factor de Hora de Máxima Demanda (FHMD).

Proyecciones al año meta.

Análisis de capacidad.

Pre-dimensionamiento de cada alternativa propuesta.

Criterios geométricos: Los criterios para el diseño geométrico de los elementos de la intersección son los siguientes:

Carriles de cambio de velocidad.

Segmento central de un ramal de enlace. Para el diseño del segmento central se debe establecer la Velocidad Específica del segmento central del ramal de enlace (V_{RE}).

Esta velocidad está en función de la Velocidad Específica del elemento geométrico inmediatamente anterior al inicio del carril de desaceleración. Esta velocidad se denomina Velocidad Específica de la Calzada de Origen. Además, está en función de la Velocidad Específica del elemento geométrico inmediatamente siguiente a la terminación del carril de aceleración. Esta velocidad se denomina Velocidad Específica de la Calzada de Destino. En la figura 33. se indica la Velocidad Específica en el segmento central del ramal de enlace (V_{RE}) cuando la deflexión total del enlace es inferior a ciento ochenta grados (180°), y en la figura 34. cuando la deflexión del enlace es mayor o igual a 180° .

El esquema para el diseño especificada en la Figura 32, para el valor de la V_{RE} se debe diseñar el segmento central del ramal siguiendo los criterios generales establecidos en el presente Manual para el diseño en planta, perfil y sección transversal. El único aspecto que es específico para el segmento central del ramal de enlace es el ancho del carril en el evento en que éste sea único. En tal caso su ancho debe ser cinco metros (5.0 m).

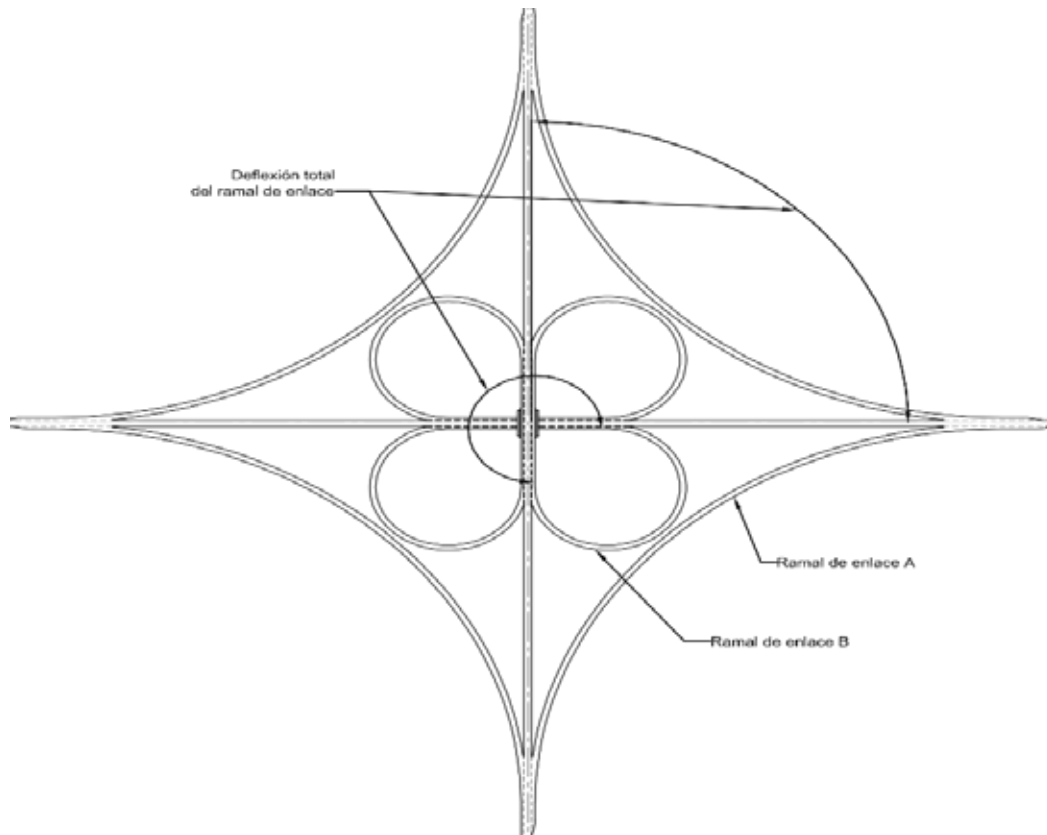


Figura 28. Deflexión total de un ramal.
Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.

VELOCIDAD ESPECÍFICA DE LA CALZADA DE ORIGEN (km/h)	VELOCIDAD ESPECÍFICA DE LA CALZADA DE DESTINO (km/h)								
	40	50	60	70	80	90	100	110	120
40	25	25	30	30	30	35	35	40	40
50	30	35	35	40	40	40	40	45	45
60	30	35	35	40	40	40	40	45	45
70	40	45	45	50	50	50	50	50	50
80	40	45	45	50	50	50	50	50	50
90	60	60	60	60	60	60	60	60	60
100	60	60	60	60	60	60	60	60	60
110	70	70	70	70	70	70	70	70	70
120	70	70	70	70	70	70	70	70	70

Figura 29. Velocidad Específica del segmento central del ramal de enlace (V_{RE})

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.

VELOCIDAD ESPECÍFICA DE LA CALZADA DE ORIGEN (km/h)	VELOCIDAD ESPECÍFICA DE LA CALZADA DE DESTINO (km/h)								
	40	50	60	70	80	90	100	110	120
40	25	25	25	25	25	30	30	30	30
50	30	30	30	30	30	35	35	35	35
60	30	30	30	30	30	35	35	35	35
70	35	35	35	35	35	35	35	35	35
80	35	35	35	35	35	35	35	35	35
90	40	40	40	40	40	40	40	40	40
100	40	40	40	40	40	40	40	40	40
110	50	50	50	50	50	50	50	50	50
120	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Figura 30. Velocidad Específica del segmento central del ramal de enlace (V_{RE})

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras

Sección de entrecruzamiento:

Para el diseño de la sección de entrecruzamiento se debe atender a los siguientes criterios:

Longitud mínima de la sección de entrecruzamiento: En la figura 35. se presentan las longitudes mínimas en función del volumen de vehículos que se entrecruzan.

VOLUMEN DE ENTRECruzAMIENTO (ade/h)	LONGITUD MÍNIMA DE LA SECCIÓN DE ENTRECruzAMIENTO (m)
1.000	75
1.500	120
2.000	200
2.500	290
3.000	410
3.500	565

Figura 31. Longitudes mínimas de entrecruzamiento.

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras

Para la conversión de tráfico mixto a automóviles directos equivalentes (ade) se pueden utilizar los factores de equivalencia propuestos por el Departamento de Transporte de la Gran Bretaña, y que se presentan en la figura 36. Tales valores se ajustan en mayor medida a las condiciones del tráfico en las carreteras colombianas que los factores propuestos por otras agencias viales a nivel internacional.

TIPO DE VEHÍCULO	AUTOMÓVILES DIRECTOS EQUIVALENTES (a.d.e.)	
	CARRETERAS	GLORIETAS
Bicicletas	0,50	0,50
Motocicletas	1,00	0,75
Automóviles, taxis, vehículos comerciales livianos	1,00	1,00
Buses	3,00	2,80
Vehículos comerciales medianos y pesados, vehículos de tracción animal	3,00	2,80

Figura 32. Factores de equivalencia vehicular.

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.

“También aplican para secciones de entrecruzamiento en intersecciones a desnivel”

Número mínimo de carriles que se requiere en la sección de entrecruzamiento: El número de carriles que se requiere en la sección de entrecruzamiento es:

Donde:

N: Número de carriles.

W₁: Flujo mayor que se entrecruza, en ade/h.

W₂: Flujo menor que se entrecruza, en ade/h.

F₁, F₂: Flujos exteriores que no se entrecruzan, en ade/h.

C: Capacidad normal del carril de la vía principal, en ade/h.

Por último, se recomienda que para evaluar en forma definitiva la conveniencia técnica de la solución se lleve a cabo un análisis con un modelo de simulación de tránsito, que permita examinar el funcionamiento de la intersección en conjunto con la malla vial aledaña.

2.3. Bases Legales.

Villafranca D. (2002) hace referencia sobre las bases legales donde las leyes que sustentan de forma legal el desarrollo del proyecto reglamentos y normas necesarias en algunas investigaciones cuyo tema así lo amerite. Así, podemos dar fundamento a los apartados legales y normativas que rigen el prediseño de una vialidad y del elemento que la componen las cuales son parte de esta investigación, siendo imprescindible hacer referencia de los siguientes:

La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, Ley de Tránsito y Transporte Terrestre, Decreto N° 1.535 de fecha 08 de noviembre de 2001, en su Artículo 1° dice: “El presente Decreto Ley tiene por objeto la regulación del tránsito y del transporte terrestre, a los fines de garantizar el derecho al libre tránsito de personas y de bienes por todo el territorio nacional; la realización de la actividad económica del

transporte y de sus servicios conexos, por vías públicas y privadas, así como lo relacionado con la planificación, ejecución, gestión, control y coordinación de la conservación, aprovechamiento y administración de la infraestructura vial, todo lo cual conforma el sistema integral y coordinado de transporte terrestre nacional”, por ello este estudio factible de una interconexión vial tiene que regirse bajo el estatuto de la presente Ley.

Normas para el Proyecto de Carreteras. MTC, Capítulo XIII, 1997 define que: “Los elementos geométricos de diseño de alineamiento horizontal en curva, en ella se determinan las fórmulas para el cálculo de radios, se establecen las longitudes mínimas de arco en función a las deflexiones y las consideraciones de peralte según sean curvas simples, curvas compuestas por varios arcos o curvas con espirales, además de los indicadores referentes a visibilidad de paso y visibilidad de frenado”, con ello se definiría el diseño geométrico de la interconexión vial correspondiente que cumple con los lineamiento de factibilidad.

Normas para el Proyecto de Carreteras. MTC, Capítulo XIV, 1997, define que: “Los elementos geométricos de diseño de alineamiento vertical en curva, en ella se determinan los criterios generales para diseño en función a las características de la vía, así como las pendientes mínimas, máximas, rata de variación de la pendiente, cálculo de curvas verticales según sean simétricas o asimétricas, se establecen también los criterios de cálculo para visibilidad en curvas verticales y la coordinación entre curvas verticales y horizontales”, con ello se complementa el diseño geométrico de la interconexión vial correspondiente que cumple con los lineamiento de factibilidad.

Norma técnica FONDONORMA. Carreteras, Autopistas y Vías urbanas. Especificaciones y mediciones, NTF, 2000-1:2009.

La presente norma se presentan un conjunto de modificaciones y actualizaciones en el contenido del documento normativo básico en la construcción de la vialidad para vehículos automotores en el país, con la objetividad y transparencia del proceso de normalización llevado a cabo por FONDONORMA.

Norma Venezolana, COVENIN 2000:1987, sector construcción, especificaciones, codificaciones y mediciones, Parte 1: CARRETERAS.

Define un conjunto de operaciones a ser realizadas por “El Contratista” una vez obtenido el contrato y previamente a la iniciación de los trabajos, según establece en estas especificaciones y en un todo de acuerdo con lo fijado en el contrato de la obra.

2.4. Definición de términos básicos.

AutoCAD: Software de diseño asistido por computadora utilizado para el diseño en 2D y modelado 3D. Actualmente es desarrollado y comercializado por la empresa Autodesk.

Calzada: Se denomina calzada a la parte de la calle o de la carretera destinada a la circulación de los vehículos. Se compone de un cierto número de carriles. Su zona exterior son arcenes o aceras, los cuales no pertenecen a la calzada y por ellos no se debe circular excepto en circunstancias especiales.

Carril: Es la franja longitudinal en que puede estar dividida la calzada, delimitada o no por marcas viales longitudinales, y con anchura suficiente para la circulación de una fila de automóviles que no sean motocicletas. El conjunto de los carriles de una carretera forma la calzada.

Desnivel: Se le llama desnivel, a la diferencia de altura entre dos o más puntos o superficies.

Entrecruzamiento: Se le llama entrecruzamiento vial, el cruce de corrientes de tráfico que se mueven en la misma dirección.

Infraestructura vial: Es todo el conjunto de elementos que permite el desplazamiento de los vehículos de un punto a otro.

Pavimento: Se llama pavimento al conjunto de capas de material seleccionado que reciben en forma directa las cargas del tránsito y las transmiten a los estratos inferiores en forma disipada, proporcionando una superficie de rodamiento, la cual debe funcionar eficientemente.

Pendiente: Magnitud que indica la inclinación de la superficie de una carretera con relación a la horizontal.

Peralte: Es una forma de expresar la relación entre la altura que salvamos cuando ascendemos por la carretera y la distancia que nos desplazamos horizontalmente. Matemáticamente esa relación es la tangente del ángulo que forma la carretera con la horizontal.

Perfil Longitudinal: Es la representación gráfica del corte que produce en el terreno el plano vertical que contiene el eje de una obra lineal. En este perfil se relaciona altimétricamente la rasante o línea teórica que se quiere conseguir con la traza o línea real del terreno.

Perfil transversal: Es la representación gráfica de las secciones que resultan en una obra lineal al cortar por planos verticales perpendiculares al eje de dicha obra y que define el trazado en alzado. En ellos aparecen representados la rasante, el terreno, los taludes, los desmontes y los terraplenes.

Ramal: Son cada uno de los tramos de carretera que conectan entre sí las vías principal y secundaria de un enlace y conducen los movimientos de cambio de vehículos entre ambas (Se considera salida desde la vía o carretera principal hacia la carretera o vía secundaria).

Tangente: La tangente de un ángulo es la relación entre los catetos de un triángulo rectángulo. Puede expresarse como valor numérico a partir de la división entre la longitud del cateto opuesto y el cateto adyacente del ángulo en cuestión.

Terraplén: Se denomina terraplén a la tierra con que se rellena un terreno para levantar su nivel y formar un plano de apoyo adecuado para hacer una obra.

Transito: Es el fenómeno causado por el flujo de vehículos en una vía, calle o autopista. Se presenta también con muchas similitudes en otros fenómenos como el flujo de partículas (líquidos, gases o sólidos) y el de peatones.

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.

3.1. Tipo de Investigación.

La siguiente investigación fue establecida por poseer los aspectos que la caracterizan a un estudio de factibilidad, como consiguiente, se define como: “La propuesta de un estudio de factibilidad estará determinado si la oportunidad de negocios es posible, practica y viable” por W. Heath Hoagland y Lionel Williamson para el manual Estudios de factibilidad de la universidad de Kentucky, dando razón a que nuestro tipo de investigación será: proyecto factible.

3.2. Diseño de la Investigación.

De acuerdo con las normativas de la Universidad José Antonio Páez la investigación realizada se determina bajo el diseño de campo basándose en las informaciones obtenidas en el sitio de estudio y es del tipo documental ya que se obtiene información de otras fuentes documentales: impresas, audiovisuales y electrónicas, que aportan nuevos conocimientos a este diseño investigativo, por ello, solo nos detenemos a observar las acontecidas en la zona en estudio, en este caso desde la Autopista Regional del Centro y la Carretera Nacional de Los Guayos para mejorar la movilidad en el Sector Paraparal, Municipio Los Guayos, Estado Carabobo.

Fidias Arias (2012) define que el diseño de investigación: “Es aquel que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos” como también: “El diseño de investigación es el plan y la estructura de un estudio. Es el plan y estructura de una investigación concebida para obtener respuestas a las preguntas de un estudio. El diseño de investigación señala la forma de conceptuar un problema de investigación y la manera de colocarlo dentro de una estructura que sea guía para la experimentación (en el caso de los diseños

experimentales) y de recopilación y análisis de datos”.

3.3. Nivel de Investigación.

“El nivel de investigación se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio” así lo define Fidias Arias (2012), por lo tanto, nuestro tipo de investigación y el grado de conocimientos con que es tratado el tema, se puede decir que el nivel de investigación es descriptivo el cual permite diagnosticar, analizar y calcular los problemas que se presentan al momento de la investigación.

Según el autor Fidias Arias (2012), describe que la investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento; donde establece que, “Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere”. Teniendo como objetivo entender el impacto que tendría la implementación de la construcción de una interconexión vial entre la Autopista Regional del Centro y la Carretera Nacional de Los Guayos, en la cual se realizara el diseño geométrico tomando en cuenta que cumpla con las normativas de seguridad vial.

3.4. Población y Muestra.

Según Tamayo y Tamayo (1997), “La población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación”, esto se refiere a que son todas las partes que están contempladas en el área total de estudio, es decir, se define como un conjunto de individuos, elementos u objetos de estudio para la investigación que es representada por las unidades de la investigación de acuerdo a la naturaleza del problema, que no es más que la suma total de las unidades que se van a estudiar. Según Fidias Arias (2012) define la muestra como: “Un subconjunto representativo y finito que ese extrae de la población accesible”.

En la siguiente investigación, la población y la muestra es de tipo censal, es decir, que son iguales y estarán constituidas por las vialidades seleccionadas contenidas en la

zona de estudio conocidas como: La Autopista Regional del Centro y La Carretera Nacional, delimitado por el número de vehículos que utilicen las mismas como vías de paso para llegar al Sector Paraparal, en el Municipio Los Guayos, Estado Carabobo.

3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos.

Según Fideas Arias (2012), define que “Las técnicas de recolección de datos son las distintas formas de obtener información”. La manera en la que se extraerán los datos para la ejecución de este proyecto será mediante la: Observación directa, registro y formalización de la observación, conteo vehicular, entrevista no estructurada, inspección visual, herramientas digitales como: Google Earth y AutoCAD, planilla de inspección y encuestas. Así mismo, el mismo autor define que la Observación como “Una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos preestablecidos”. De esta manera, este principio será empleado para comprender de manera óptica el desenvolvimiento y efectividad que se aportará en el área de estudio, y que a continuación se describirán las herramientas a utilizar:

Técnicas de análisis:

3.5.1. Observación directa.

De acuerdo con Borja (1992) es una técnica que le permite al investigador valerse de sus sentidos, especialmente la vista, para extraer información de elementos y fenómenos de la naturaleza, sin llegar a influir en su desarrollo. Esta técnica se empleó para obtener los parámetros de diseño a seguir en la definición geométrica del estudio de factibilidad que se realizará para la interconexión vial entre la Autopista Regional del Centro y La Carretera Nacional de Los Guayos, Estado Carabobo, específicamente en lo tocante a longitud, pendiente y ancho de los espacios de trabajo; igualmente, fue útil al momento de evaluar las condiciones estructurales, de accesibilidad y de seguridad de las vialidades existentes, como parte del análisis de factibilidad técnica de proyección del estudio factible

anteriormente descrito.

3.5.2. Entrevistas no estructuradas.

Es aquella en la que se trabaja con preguntas abiertas, sin un orden preestablecido, adquiriendo características de conversación, que consiste en realizar preguntas de acuerdo a las respuestas que vayan surgiendo durante la entrevista. Así, a diferencia de la entrevista estructurada, en este tipo de reunión el entrevistador solo tiene una idea aproximada de lo que se va a preguntar y va improvisando las cuestiones dependiendo del tipo y las características de las respuestas, además, el énfasis se pone más en el análisis de las impresiones que en el de los hechos. Gracias a la definición anterior, se empleó la entrevista no estructurada para obtener recomendación e información de los organismos gubernamentales a los que se requiere consultar.

3.5.3. Revisión documental.

Con esta técnica la información no se recoge directamente de la realidad estudiada, sino de distintos tipos de fuente secundaria, como libros, revistas, documentos oficiales y normas, publicaciones electrónicas, entre otros (Hurtado, 2000). De esta manera es posible obtener información útil que lleve a profundizar los conocimientos existentes sobre el área o campo del saber dentro del cual se conduce una investigación, lo que favorece el desarrollo de la investigación en cuestión por enriquecer las bases teóricas y procedimentales sobre las cuales se ha de trabajar.

Atendiendo a lo planteado, en el transcurso del presente proyecto se utilizó la revisión documental para recolectar información sobre las rutas, proyectos y planes de vialidad y de desarrollo con respecto a interconexiones viales en la ruta de los terrenos con las coordenadas UTM: 10.225023 N, 67.910952 E y, además, para la verificación de las características sociales, económicas, de movilidad y de desarrollo humano de la población asociada a los espacios del Sector Paraparal, del Municipio Los Guayos, Estado Carabobo. Vale mencionar que, además, se

aplicó esta técnica para la construcción de los Capítulos del presente Trabajo de Grado.

3.5.4. Revisión Bibliográfica.

La revisión bibliográfica se ha definido como la operación documental de recuperar un conjunto de documentos o referencias bibliográficas que se publican en el mundo sobre un tema, un autor, una publicación o un trabajo específico, siendo una actividad de carácter retrospectivo que nos aporta información acotada a un periodo determinado de tiempo. Por ello, Hart (2007) define la revisión bibliográfica como "La selección de los documentos disponibles sobre el tema, que contienen información, ideas, datos y evidencias por escrito sobre un punto de vista en particular para cumplir ciertos objetivos o expresar determinadas opiniones sobre la naturaleza del tema y la forma en que se va a investigar, así como la evaluación eficaz de estos documentos en relación con la investigación que se propone". Por ende, la revisión bibliográfica nos aporta a el presente trabajo de grado escritos de autores expertos en el tema para la complementación de las bases teóricas y el desarrollo de los capítulos.

Instrumentos

3.5.5. Libreta de campo.

Una libreta, cartera o diario de campo es un conjunto de páginas especiales que se presentan encuadernadas con una cubierta resistente, y que permiten expresar con facilidad y claridad los datos que sean obtenidos en operaciones de campo; las páginas presentan rayado tanto horizontal como vertical, pudiendo variar la separación entre las rayas según el fabricante y según se destine la libreta a usos específicos o generales (Barrera, 2018). Para el caso que compete se utilizaron libretas de campo estándar, de rayado de columnas y filas en ambos lados; los encabezados, filas y columnas adicionales se agregaron cuando fue necesario, de forma manual, pero manteniendo el orden y pulcritud.

3.5.6. Google Earth Pro.

Es una aplicación software desarrollada por Google en 2009, que permite al usuario visualizar cualquier lugar del planeta Tierra, la Luna y Marte, valiéndose de imágenes satelitales, fotografías aéreas, datos geográficos preexistentes y modelos generados por computadora para la creación de superficies en dos y tres dimensiones (2D y 3D), sobre las cuales pueden realizarse mediciones de distancias, alturas y pendientes, con alta precisión y libertad; el programa además brinda la opción de imprimir imágenes y datos, exportarlos a otras aplicaciones y compartirlos por correo.

Ante tales beneficios, se decidió utilizar la aplicación referida para realizar la identificación de la zona en estudio correspondiente con las coordenadas UTM: 10.225023 N, 67.910952 E, que cumple para el desarrollo de interconexión vial entre La Autopista Regional del centro y La Carretera Nacional de Los Guayos siendo el destino el Sector Paraparal, Municipio Los Guayos, Estado Carabobo.

3.6. Técnicas de procesamiento y recolección de datos.

Según Fidias Arias (2012), esta parte “Se describen las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan: clasificación, registro, tabulación y codificación si fuese el caso”. Así mismo, las técnicas señaladas representan el procedimiento a seguir para la comprensión de los datos recolectados. Por ende, la exposición de las variables trabajadas y los instrumentos empleados, con base en el enfoque cuantitativo del presente proyecto de investigación, se aplicaron las operaciones de tabulación, encuesta, realización de gráficos y matriz de evaluación que evalué los parámetros de factibilidad técnica, económica y ambiental.

3.6.1. AutoCAD 2017.

Es un software de Diseño CAD desarrollado por la empresa Autodesk, cuya versión original fue introducida al mercado en 1982; la versión 21.0 de 2017 (desarrollada en el año 2016) se centra en la creación, modificación y presentación de dibujos 2D y modelados 3D asociados al BIM (abreviatura del inglés

: Modelado de Información de Construcción), haciendo posible la digitalización de planos y la recreación de imágenes 3D, además de ofrecer compatibilidad con otros programas CAD, tal como CAD-Earth, referido anteriormente.

En vista de lo expuesto, se empleó AutoCAD 2017 para la realización del diseño geométrico, a partir de la información suministrada por Google Earth Pro e importada por CAD-Earth, además de los planos de detalles correspondientes a la estructura vial a proponer.

3.6.2. Matriz Fortaleza, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA).

El análisis FODA son siglas que representan el estudio de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, de una empresa un mercado, o sencillamente a una persona, este acróstico es aplicado a cualquier situación, en el cual, se necesite un análisis o estudio, buscando orientar con el estudio cuales son las fortalezas de la organización, sea en cuanto, a los recursos que posee, la calidad del mismo, etc. Así mismo, externamente puede estudiar las amenazas que puedan existir como en el ámbito político o social.

Como también, forma parte de las estrategias de toma de decisiones, facilitando y exponiendo las características de los que se quiere evaluar que en este caso serán los dispositivos de interconexión con el fin de detallar la información de los mismos.

3.6.3. Matriz de Evaluación.

Una matriz de evaluación o "rúbrica" es una tabla de doble entrada donde se describen criterios y niveles de calidad de cierta tarea, objetivo, o competencia en general, de complejidad alta. Son unas guías de puntuación usadas en la evaluación que describen las características específicas de un producto, proyecto o tarea en varios niveles de rendimiento, con el fin de clarificar lo que se espera del trabajo, de valorar su ejecución y de facilitar retroalimentación, permitiendo la autoevaluación y la coevaluación. De esta forma, se realizarán matrices de

evaluación para evaluar la factibilidad en los ámbitos Ambientales, Económicos y Técnicos de los dispositivos de interconexión vial, con la finalidad de elegir el más factible.

3.6.4. Diagrama Ishikawa.

El diagrama de Ishikawa o espina de pescado es una herramienta de control de calidad utilizada para facilitar el análisis de un problema, concebida por el experto japonés en química Kaoru Ishikawa en 1943, tratándose de una gráfica visualmente atractiva, que ordena causas y efectos separando las causas o ideas principales de las causas o ideas secundarias. Sobre la cabeza del pescado se escribe el síntoma a analizar, y la espina central agrupará y clasificará las causas que producen el síntoma o efecto o viceversa. Para el presente trabajo de grado se utilizará el diagrama de Ishikawa en efecto – causa para la definición de los parámetros o características que se utilizaran en las matrices de evaluación.

3.6.5. Tabulación.

El proceso de condensar o reducir los valores observados se denomina tabulación, y el resultado de una tabulación es un cuadro, tabla estadística o tabla de frecuencias, que presenta en forma ordenada y sistemática un conjunto de datos numéricos. La tabulación puede efectuarse en forma manual o mediante procesos electrónicos, que, para el presente trabajo de grado, se realizaran las tablas necesarias para la distribución, organización y análisis para el diagnóstico de la zona en estudio y planteamiento de los dispositivos de interconexión vial.

3.6.6. Graficación.

Una gráfica o representación gráfica o gráfico es un tipo de representación de datos, generalmente numéricos, mediante recursos visuales, para que se manifieste visualmente la relación matemática o correlación estadística que guardan entre sí. La representación gráfica permite establecer valores que no se han obtenido experimentalmente sino mediante la interpolación (lectura entre puntos) y la extrapolación (valores fuera del intervalo experimental). Con ello,

forma parte de las estadísticas demostradas por la encuesta a realizar para el desarrollo e investigación del diagnóstico de la zona en estudio del presente trabajo de grado.

3.7.7. Global Mapper:

Es un software de procesamiento de datos de Sistema de Información Geográfica que contiene información cartográfica y de mapas tanto para profesionales como para iniciados en el mundo de la cartografía. Mediante este software se realizó en parte del levantamiento topográfico para la obtención de las curvas de nivel y delimitación del terreno en estudio.

3.7.8. InfraWorks:

Es un software desarrollado por Autodesk enfocado en la planificación y diseño de proyectos de Ingeniería Civil (carreteras, autovías, puentes, túneles, entre otros) basándose en la metodología BIM (*Building Information Modeling*). Mediante de la utilización del mismo, se realizará el renderizado del diseño geométrico correspondiente a la respuesta obtenida en el estudio de factibilidad.

3.8. Fases Metodológicas de la Investigación.

Fase I: Diagnosticar la situación en la zona en estudio:

Actividades:

- Características de la zona en estudio basadas en la recolección de información acerca de las características geológicas, hidrológicas, socio-culturales, económicas, demográficas, estructuras viales y planes de factibilidad relativos a la correspondiente zona descrita en estudio la cual se somete la investigación.
- Análisis geométrico de la Autopista Regional del Centro y la Carretera Nacional de Los Guayos, tomando en cuenta las características como: Sección transversal, demografía, geometría y plan de mantenimiento.
- Estudio de rutas existentes que se utilizan actualmente para acceder al Sector Paraparal, Municipio Los Guayos, Estado Carabobo.
- Análisis del Plan de Desarrollo Urbano (PDUL) del Municipio Los Guayos.

- Inspección visual aplicada al área existente de aprovechamiento para el diagnóstico de la zona en estudio.
- Análisis de la demanda de transporte, patrones de movilidad y potencial aceptación hacia proyectos de factibilidad guiados a interconexiones viales por parte de la población que hace vida en los espacios de influencia del tramo dirigida a la Urbanización Parapara mediante la realización de una encuesta.

Fase II: Plantear las opciones de interconexión vial para la zona en estudio:

Actividades:

- Definición del tramo en estudio para la determinación del área de aprovechamiento.
- Definición de los dispositivos de interconexión para la posible selección correspondiente según lo establece la Ordenanza Publica Municipal.

Fase III: Análisis de Factibilidad de las propuestas de interconexión vial de la zona en estudio.

Actividades:

- Diseño de Matrices de Evaluación que describen lo Técnico, Económico y Ambiental para la selección del dispositivo de interconexión más factible.
- Evaluación de la factibilidad de los dispositivos de interconexión en base a los parámetros técnicos, económicos y ambientales.
- Análisis de resultados estipulando al dispositivo de interconexión que cumple con la mayor factibilidad.

Fase IV: Proponer el diseño geométrico de la propuesta de interconexión vial que cumpla con los parámetros de factibilidad:

Actividades:

- Realización de un levantamiento topográfico de la zona de estudio mediante la utilización de las herramientas de Google Earth, Global Mapper y AutoCAD Civil 2020.
- Realización de un diseño geométrico (vista de planta y transversal) y sección transversal de la interconexión vial seleccionada.

- Definición de los elementos geométricos (sección transversal, perfil longitudinal, alineamientos horizontales e intersección vial correspondiente) que mejor se adapten a las condiciones del terreno y a los sistemas viales existentes como lo son la Autopista Regional del Centro y la Carretera Nacional de Los Guayos, Estado Carabobo.
- Propuesta de los elementos ornamentales y de paisajismo que mejor se adapten a la estructura vial propuesta y que contribuyan con el estudio de factibilidad.

CAPÍTULO IV RESULTADOS.

FASE I: Diagnosticar la situación de la zona en estudio.

4.1.1. Características de la zona en estudio:

Reseña histórica de los guayos.

El Municipio Los Guayos, nace como Parroquia el 20 de febrero de 1964, que según publicación de la Gaceta Oficial Extraordinaria del Estado Carabobo Número 494 (Resolución 004), se crea entre otros, el Municipio Los Guayos, a través de la disminución territorial efectuada al Municipio Valencia. Su vigencia del Ejercicio Administrativo de la Gestión Municipal, se inicia a partir del 01 de enero de 1996, posterior a las últimas elecciones Municipales efectuadas en diciembre de 1995. (*Ver Figura 1, Capítulo I, Apéndice C*).

Situación geográfica: 67° 56' 40" O y 10° 11' 30" N

Limites: Norte: Municipio San Diego. Sur: Municipio Carlos Arvelo. Este: Municipio Guacara y el Lago de Valencia. Oeste: Municipio Valencia.

Superficie: 76 km².

Población: 173.639 Habitantes.

Ubicación Geográfica.

Longitud: Se localiza entre las coordenadas geográficas 67° 56' 49" de longitud Oeste de Greenwich.

Latitud: Se localiza entre las coordenadas geográficas 10° 11' 30" de latitud Norte del Ecuador.

Altitud: Está a casi 440 metros sobre el nivel del mar, teniendo como datos altimétricos al centro de la Plaza Bolívar y frente de la Medicatura Rural, instalada por Cartografía Nacional en el año de 1945, con la siguiente inscripción 3 C.P.C. 439,67 metros sobre el nivel del mar.

Posición geográfica y límites.

Norte: Con la Parroquia Urbana San Diego, desde la autopista Valencia – Caracas, hasta encontrar la Punta de Tapiaca, lindero con el Municipio Guacara.

Sur: Con la Parroquia foránea Tacarigua del Municipio Carlos Arvelo, partiendo por la carretera Valencia – Guigue, por el Caño Santa Rita o Central, hasta su desembocadura en el Lago de Valencia.

Este: Con el Municipio Guacara, desde Punta de Tapiaca, siguiendo el cauce de la quebrada Los Dividivis hasta el Lago de Valencia.

Oeste: Con la Parroquia Urbana Rafael Urdaneta, por la Quebrada de Quigua y de aquí en línea recta hasta encontrar la carretera Valencia – Guigue, para seguir por el eje de dicha vía hasta el Caño Santa Rita o Central. (*Ver figura 2, Capítulo I, Apéndice C*).

Condiciones geográficas.

Relieve: Se caracteriza por presentar un relieve plano de llanuras y recibe las brisas Lacústricas provenientes de la zona Sur-Este del Municipio.

Clima: Está en la zona intertropical, la cual presenta características de isoterminia o muy poca variación entre las temperaturas medias de los meses más calientes y más fríos, posee dos (2) períodos climáticos: Sequía (verano) y lluvioso (invierno) y la temperatura promedio anual oscila entre 27° y 30° C.

Vegetación: Se presenta con mayor abundancia por su cercanía a ríos y al mismo lago de Valencia en la zona rural en este se destacan las frutas como la naranja, el aguacate, la ciruela, y árboles como la Ceiba y el Samán.

Fauna: Los animales más sobresalientes del Municipio Los Guayos son las culebras de distintas especies y tamaños, Rabipelados, Conejos, aves como el loro y especies varias

Hidrografía: Está enmarcada dentro de la cuenca hidrográfica del Lago de Valencia donde parte del municipio posee 6 kilómetros de costa, en este, destacan el Río Los Guayos, el Caño Quigua y el Caño los Dividives, siendo estos dos últimos los límites del Municipio al este y el oeste, tanto el Río Los Guayos y el Caño los Dividives descargan sus aguas en el Lago de Valencia, mientras que el Caño Quigua desemboca en el Río Los Guayos.

El Río Los Guayos en el siglo XVIII era muy caudaloso y sus aguas cristalinas cuando su población tenía apenas 90 casas y sus habitantes tomaban directamente el agua del propio río, a través de jagüeyes construidos en sus orillas. Para el año 1915, los ingenieros del Ferrocarril Alemán por orden del General Gómez, perforaron un pozo profundo en los terrenos de la Plaza Bolívar, hacia su parte norte, el cual surtía de agua a la población. El Río Los Guayos se localiza entre las Coordenadas Geográficas 67° 56' 10" de longitud Oeste y 10° 11' 30" de latitud Norte. (*Ver figura 3 y figura 4, Capítulo I, Apéndice C*).

Clasificación de las vías.

La primera etapa en la elaboración de un proyecto vial consiste en el Estudio de las Rutas. Por Ruta se entiende la faja de terreno, de ancho variable, que se extiende entre los puntos terminales e intermedios por donde la carretera debe obligatoriamente pasar, y dentro de la cual podrá localizarse el trazado de la vía. Según las Normas para el proyecto de carretera la clasificación de las vías en Venezuela, se puede determinar que en el Municipio Los Guayos y en la Autopista Regional del Centro fueron seleccionadas según la clasificación que se encuentra en la Tabla 1: Clasificación de las vías (*Ver Apéndice C, Capítulo I, Tabla 1: Clasificación de las vías*). Donde cada una de ellas reúnen una serie de condiciones para el desenvolvimiento de los trazados, donde el uso que tiene internamente según el PDUL del Municipio Los Guayos es el siguiente:

El Sector Parapara cuenta dentro la Clasificación Oficial del MTC, vías arteriales, locales y colectoras, también mencionadas dentro la ordenanza de zonificación del casco central del Municipio los Guayos en su Capítulo VII en el Artículo 118, donde la Carretera Nacional en el tramo de estudio es catalogado como arterial (ART-34) y ubicado entre las intersecciones I-19 y I-L02 reflejados en los Planos de Vialidad General del Municipio los Guayos. *(Ver Apéndice D, Plano de Vialidad General del Municipio Los Guayos).*

Por otra parte, La autopista Regional del Centro siendo esta de mayor importancia que las anteriores está clasificada de dos maneras por la Ordenanza de zonificación del casco central del Municipio los Guayos en el Capítulo VII. Artículos 118, 119 y 121 como, Expresa (EXP_1) y Troncal 1, y en La MTC. ver la Figura (Tabla arriba), se ubica como según su Funcionalidad y Clasificación Oficial. *(Ver Apéndice D, Plano de Vialidad General del Municipio Los Guayos).*

4.1.2. Análisis Geométrico de las vías:

Para la realización de un estudio de factibilidad para una interconexión vial, se debe de realizar un análisis geométrico de las vías en donde se quiere proyectar la interconexión; para ello, se deben de tomar en cuenta las características elementales y fundamentales que las vías poseen, para la definición del dispositivo de interconexión a utilizar, las vías en donde se quiere realizar el presente estudio se definen como: Autopista Regional del Centro y La Carretera Nacional de Los Guayos.

La Autopista Regional del Centro es catalogada como Troncal 1, que comunica los estados: Distrito Capital, Carabobo y Aragua, siendo una via de mayor importancia para el transporte de carga pesada y liviana. En el tramo La Victoria – Tazón, es definida mayormente por curvaturas que pueden definirse como Curvas de dos Radios, tres Radios y Clotoides que bordean montañas de los estados Distrito Capital y Aragua, donde varia su perfil longitudinal progresivamente al acercarse a la Capital, donde también se localizan distribuidores y rampas de acceso, que al llegar a la capital se

comunica en un Curvon con la Trocal 9 Autopista La Araña - Coche. El diseño general de la Autopista Regional del Centro en su ubicación en el estado Carabobo, es mayormente de una característica vía recta que a medida de su trayecto puede cambiar a una curvatura por poseer distribuidores y rampas de accesos que comunican con la Autopista del Este, la Autopista del Sur y la Avenida Lara en el Distribuidor San Blas y la Autopista Bárbula – Guacara en el Distribuidor Bárbula - Guacara. (*Ver Figuras desde 5 – 8, Capítulo I, Apéndice C*).

La Carretera Nacional, en el tramo en estudio, es caracterizada como la arterial 34 del país, comunicando los Municipios Guacara y Los Guayos en una sección recta de vía, no contiene curvatura de ningún tipo, posee un flujo vehicular pesado por la zona industrial donde se ubica y un flujo vehicular liviano por los sectores aledaños a ella como el Sector Paraparal en el Municipio Los Guayos. Hace intersección con la Autopista Regional del Centro y la Avenida Intercomunal Don Julio Centeno en el Distribuidor de Firestone, como también intercede en el Distribuidor San Blas con la Avenida Lara, la Autopista Regional Centro, La Autopista del Este y La Autopista del Sur, donde La Carretera Nacional es definida por la herramienta digital Google Earth Pro como Vía de Servicio Sur. (*Ver Figura 9, Capítulo I, Apéndice C*).

Perfil Longitudinales:

A continuación, se presentan los perfiles longitudinales de las vías, estos perfiles fueron tomados de la herramienta digital Google Earth Pro:

Carrera Nacional de los Guayos.



Figura: 33. Perfil Longitudinal – Carretera Nacional de Los Guayos.
Fuente: Google Earth Pro.

Donde se denota que el punto más alto es de metros sobre el nivel del mar de 442, el punto más bajo es de metros sobre el nivel del mar 435 y una pendiente de elevación media de 1,3%.

Autopista Regional del Centro:

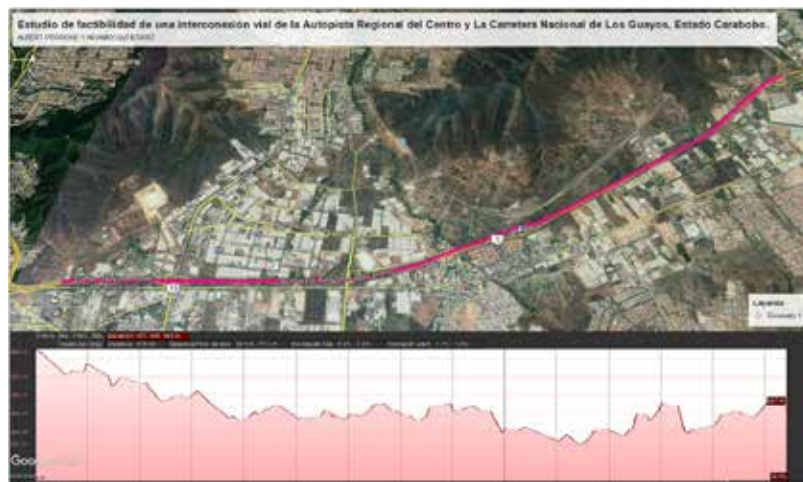


Figura: 34. Perfil Longitudinal – Autopista Regional del Centro.
Fuente: Google Earth Pro.

Cabe destacar que, este perfil longitudinal es representado por el tramo entre el Distribuidor San Blas y el Distribuidor Bárbula – Guacara, donde se denota que el punto más alto es de metros sobre el nivel del mar de 461, el punto más bajo es de metros sobre el nivel del mar 436 y una pendiente de elevación media de 1,2%.

Sección Transversal:

A continuación, se presenta las secciones transversales de las vías, estas secciones transversales fueron extraídas de la revisión documental realizada al departamento de Infraestructura del Municipio Los Guayos, que fueron registradas y medidas gracias a la Inspección Vial que realizó el departamento, y posteriormente digitalizadas bajo la herramienta digital AutoCAD 2020:

Carretera Nacional de Los Guayos:

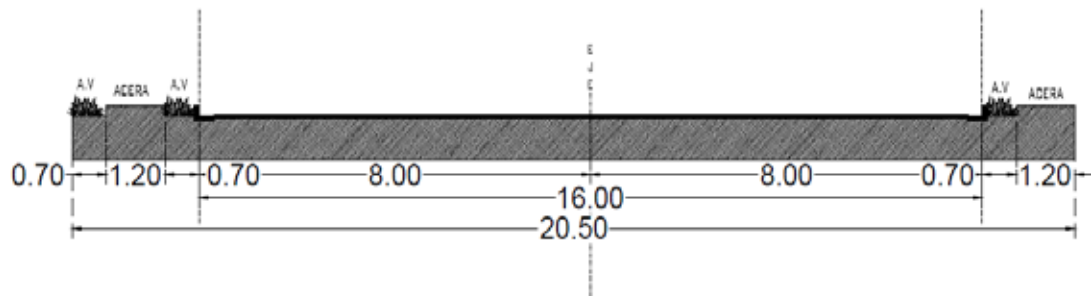


Figura: 35. Tramo entrada de Paraparal (I-19) hasta caño los Dividives (I-L18).

Fuente: Departamento de Infraestructura del Municipio Los Guayos.

Autopista Regional del Centro:

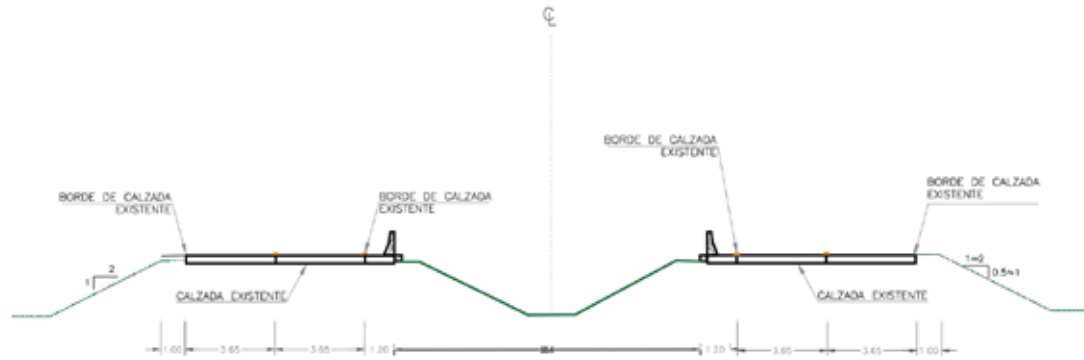


Figura: 36. Tramo E/S Bohío hasta Distribuidor Bárbula - Guacara.
Fuente: Departamento de Infraestructura del Municipio Los Guayos

4.1.3. Estudio de Rutas:

Para la realización de una alternativa de construcción de una interconexión vial que facilite y reduje el tiempo, proporcione seguridad y accesibilidad a una zona determinada, que beneficiara al tránsito pesado y liviano de los conductores que hacen vida dentro del Municipio Los Guayos; se debe realizar un estudio de rutas evaluando el trayecto, accesibilidad y tiempo que debe conducir el usuario para llegar al Sector Paraparal ubicado en el Municipio los Guayos por lo que a continuación son presentadas en la siguiente tabla. Ver apéndice C, Capítulo II para su definición.

Tabla: 1. Estudio de Rutas.

ESTUDIO DE RUTAS.						
RUTA	NOMBRE	INICIO	LLEGADA	RECORRIDO	TIEMPO	SECTORES
1	Rampa de salida Mozanga - Municipio Los Guayos (1)	Rampa de salida Mozanga (ARC)	Redoma Las Americas (Municipio Los Guayos)	4,40 km	13 min	Municipio Los Guayos: Centro de Los Guayos, Zona Industrial Aromo Mocho y Zona Industrial Altamira
2	Distribuidor Firestone - Municipio Los Guayos	Distribuidor Firestone (Municipio Valencia)	Redoma Las Americas (Municipio Los Guayos)	7,05 km	15 min	Municipio Los Guayos: Zona Industrial Aromo Mocho y Zona Industrial Altamira
3	Salida Primera Transversal - Sector Paraparal	Salida Primera Transversal (ARC)	Redoma Las Americas (Municipio Los Guayos)	4,50 km	10 min	Municipio Los Guayos: Zona Industrial Altamira
4	Rampa de salida Mozanga - Municipio Los Guayos (2)	Rampa de salida Mozanga (ARC)	Redoma Las Americas (Municipio Los Guayos)	5 km	12 min	Municipio Los Guayos: Centro de Los Guayos, Sector 1, Negro Primero y Las Agüitas
5	Distribuidor Francisco de Miranda - Sector Paraparal (1)	Distribuidor Francisco de Miranda (Municipio Guacara)	Redoma Las Americas (Municipio Los Guayos)	7,77 km	15 min	Municipio Guacara: Ciudad Alianza, Ubanización Industrial Heliacero y Las Vegas. Municipio Los Guayos: Zona Industria Altamira
6	Distribuidor Francisco de Miranda - Sector Paraparal (2)	Distribuidor Francisco de Miranda (Municipio Guacara)	Redoma Las Americas (Municipio Los Guayos)	7,5 km	10 min	Municipio Guacara: Ciudad Alianza, Ubanización Industrial Heliacero y Las Vegas. Municipio Los Guayos: Zona Industria Altamira
7	Salida Altamira Ciudad Alianza - Sector Paraparal	Salida Altamira Ciudad Alianza (ARC)	Redoma Las Americas (Municipio Los Guayos)	6,03 km	9 min	Municipio Guacara: Zona Industrial El Nepe. Municipio Los Guayos: Zona Industria Altamira
8	Distribuidor Divenca - Municipio Los Guayos	Distribuidor Divenca (Municipio Valencia)	Redoma Las Americas (Municipio Los Guayos)	6,7 km	10 min	Municipio Valencia: Zona Industrial Henry Ford. Municipio Los Guayos: Zona Industria Caracarita y Las Agüitas

Fuente: Gutiérrez y Perrone (2020).

4.1.4. Análisis del Plan de Desarrollo Urbano Local (PDUL):

Según La Prospectiva del Plan Especial del Casco Central de Los Guayos y su Área de Influencia Inmediata que redacta el Departamento de Infraestructura del Municipio Los Guayos, el Plan de Desarrollo Urbano Local se basa en los criterios orientados a promover la transformación físico – urbana y funcional del territorio, de forma tal que se promueva la valorización económica, social y ambiental del espacio, el desarrollo de actividades compatibles con una adecuada calidad de vida, y la estructuración de vialidades articuladas funcionalmente entre los diversos ámbitos que integran el Casco Central de Los Guayos y su Área de Influencia, así como la dotación de equipamiento e infraestructura de servicios en forma eficiente, propiciando la dinamización y la modernización de la ciudad, pasando por la visión de la imagen de pueblo a una de ciudad, favoreciendo las relaciones funcionales y brindando oportunidades para la integración de la estructura urbana, a través de la intervención del sector público, de la inversión privada y de las comunidades, en forma armónica y acorde con las potencialidades y restricciones existentes.

Como también, se orienta hacia la internalización del sentido de pertenencia, a asumir el carácter de centralidad de este sector de la ciudad, a propiciar la generación de cambios orientados a la óptima utilización del espacio, a la creación de sub – núcleos atractivos de comercio y servicios, y a privilegiar la actuación del sector público y privado en la satisfacción de las necesidades de la población, así como a generar un mayor dinamismo económico destinado a atraer las posibles inversiones futuras.

Se alude a los usos del suelo y a las densidades de población, los porcentajes de ubicación y de construcción, la altura de las edificaciones, las áreas de uso público, el equipamiento y los servicios, de manera tal de propiciar la mejor organización y crecimiento físico – espacial del Casco Central de los Guayos, del mejoramiento gradual de la calidad de vida de la población, de la superación de los déficits críticos en materia de vivienda, equipamiento y servicios, y de promover un crecimiento urbano

armónico y ordenado, promoviendo las actuaciones de los organismos públicos y privados, en aras de transformación de la ciudad.

El área de estudio correspondiente al Casco Central de Los Guayos y su Área de Influencia Inmediata, se corresponde con el Ámbito Intermedio I (AI – 1), delimitado según los criterios técnicos y legales establecidos en las normas sobre la materia. La vialidad arterial y colectora, así como las rutas de transporte colectivo, tienden a estructurar los Ámbitos Intermedios, especialmente si responden a la condición de ejes de servicios y de equipamientos. Los elementos del medio físico – geográfico, tales como: quebradas, ríos, pueden coadyuvar a la caracterización e integración de los Ámbitos Intermedios. El Ámbito Urbano Intermedio comprende un territorio caracterizado por una alta heterogeneidad socio – cultural y por una gran animación y diversidad de actividades, especialmente en los ejes donde se localizan los equipamientos y en las áreas inmediatas a ellos. La poligonal urbana definida para el Plan Especial del Casco Central de Los Guayos y su Área de Influencia Inmediata, se define por los siguientes Vértices:

- 1. V – 1 (Coordenadas UTM: N 1.127.253,20 – E 616.437,54):** Por la Autopista Regional del Centro o conocida también como la Troncal 1, en su intersección con el río Los Guayos, desde allí por el curso de la margen derecha del río Los Guayos, hasta su intersección con la Calle Sucre, punto donde encuentra al Vértice 2 (V – 2).
- 2. V – 2 (Coordenadas UTM: N 1.126.881,22 – E 617.032,40):** Desde la intersección de la Calle Sucre con la margen derecha del río Los Guayos, siguiendo en línea recta hasta encontrar la Calle Piar, punto de encuentro con el Vértice 3 (V – 3).
- 3. V – 3 (Coordenadas UTM: N 1.126.683,97 – E 616.880,42):** Desde la intersección de la Calle Piar con la calle La Línea, de allí una línea recta hasta encontrar la Intercomunal Los Guayos – El Roble, punto donde se encuentra con el Vértice 4 (V – 4).

4. **V – 4 (Coordenadas UTM: N 1.126.603,90 – E 616.710,54):** Desde la intersección de la Calle Montilla con el comienzo de la Vía Intercomunal Los Guayos – El Roble, desde allí por el curso de esta vía hasta el límite con el Barrio Negro Primero, donde se encuentra con el Vértice 5 (V – 5).
5. **V – 5 (Coordenadas UTM: N 1.126.241,09 – E 616.900,91):** En línea recta hasta la Avenida Ernesto Branger y el Caño Quigua, encontrando el Vértice 6 (V – 6)
6. **V – 6 (Coordenadas UTM: N 1.126.044,91 – E 615.848,23):** Desde el límite con la Vivienda Popular Los Guayos, hasta el Vértice 7 (V – 7).
7. **V – 7 (Coordenadas UTM: N 1.126.024,38 – E 615.806,81):** Contiguo al anterior (V – 6), en línea recta por la Calle Ernesto Branger hasta el punto de encuentro con la Avenida Bolívar (Colectora 46), donde se encuentra con el Vértice 8 (V – 8).
8. **V – 8 (Coordenadas UTM: N 1.126.044,91 – E 615.848,23):** Desde el Caño Quigua en dirección Sur – Norte hasta encontrar la Calle Bolívar (Colectora 46), punto donde se encuentra con el Vértice 9 (V – 9)
9. **V – 9 (Coordenadas UTM: N 1.126.662,06 – E 615.806,77):** Desde la Avenida Bolívar en línea recta en dirección sur – norte hasta la Autopista Caracas – Valencia, punto donde encuentra al Vértice 10 (V – 10)
10. **V- 10 (Coordenadas UTM: N 1.126.662,06 – E 615.726,79):** Desde el caño Quigua en su intersección con la Autopista Caracas – Valencia, en línea recta por la mencionada vía hasta encontrar su intersección con el río Los Guayos, punto donde encuentra al Vértice 1 (V – 1).

Para la visualicen de la Poligonal descrita anteriormente, ver apéndice C: Plano Situación – Ubicación del plan Especial de Zonificación del Sector Paraparal.

Ámbito Intermedio I (AI – 1) del Casco Central.

El área así delimitada posee una superficie de 1.017.984,73 m² equivalentes 101,8 hectáreas aproximadamente como lo establece el Ámbito Intermedio I (AI – 1)

del Casco Central de Los Guayos y su área de influencia Inmediata, posee los siguientes límites:

- a) **NORTE:** Limita con la Autopista Caracas – Valencia, desde su intersección con el Caño Quigua al Nor – Oeste, hasta su intersección con el río Los Guayos, al Nor – Este.
- b) **SUR:** Con la Avenida Principal de la Vivienda Popular Los Guayos (Colectora 47) hasta su intersección con la Colectora 48 comúnmente denominada Carretera Nacional de Los Guayos.
- c) **ESTE:** Con la margen derecha del río Los Guayos.
- d) **OESTE:** Con el curso del Caño Quigua.

Ámbito primario (AP – 1) Casco Central de Los Guayos.

El ámbito primario (AP – 1) Casco Central de Los Guayos corresponde al área urbanizada de mayor antigüedad, con una trama urbana en forma de retícula bien definida, alrededor de la Plaza Bolívar, con un uso que predomina lo comercial, donde se destaca además de la presencia de la Plaza Bolívar, la Iglesia San Antonio de Padua y la presencia del grueso del equipamiento gubernamental (político – administrativo) y de otro tipo: educacional, médico – asistencial, deportivo, social, cultural y otros. Abarca una superficie de 351.174,25 m², o sea aproximadamente 35,1 hectáreas, de las cuales 33,7 hectáreas están ocupadas y 1,4 hectáreas vacantes, y está definido por los siguientes límites:

- a) **NORTE:** Limita con la Autopista Caracas – Valencia, desde su intersección con el Caño Quigua al Nor – Oeste, hasta su intersección con el río Los Guayos, al Nor – Este.
- b) **SUR:** Limita con el Canal La Línea, desde su intersección con la prolongación de la Calle Negro Primero hasta su intersección con el río Los Guayos.
- c) **ESTE:** Limita con el río Los Guayos, desde su intersección con la Autopista Caracas – valencia, hasta su intersección con la Calle La Línea.

- d) OESTE:** Con la Calle Negro Primero, desde su intersección con la Autopista Caracas – Valencia hasta su intersección con la Calle La Línea.

Ámbito primario II (AP – 2) Asentamiento No Controlados.

El Ámbito primario II (AP – 2) Asentamiento No Controlados, se ubica al Sur del Casco Central de Los Guayos, correspondiente a una zona de invasión reciente, de los terrenos de la antigua Alfarería Los Guayos, con uso residencial, en base a viviendas precarias (ranchos) por el cual resulta prioritario la realización de la Propuesta de Renovación Urbana. Abarca una superficie de 230.415,10 m² equivalentes 23 hectáreas aproximadamente, de las cuales 21,8 ha están ocupadas y 1,2 hectáreas están vacantes; sin embargo, como se trata de viviendas precarias (ranchos), se tiene que actuar sobre la totalidad del espacio geográfico definido para este Ámbito, el cual queda delimitado de la siguiente forma:

- a) NORTE:** Limita con la Calle La Línea, desde su intersección con la Arterial 23, hasta su intersección con la Colectora 48 por su margen derecha.
- b) SUR:** Con la Avenida Principal de la Vivienda Popular Los Guayos (Colectora 47), siguiendo por su prolongación hasta el punto donde esta se intercepta con la Colectora 48, hacia su margen derecha.
- c) ESTE:** Limita con la Carretera Nacional de Los Guayos.
- d) OESTE:** Desde la intersección de la Calle La Línea con la Arterial 23, sigue en línea recta en dirección Norte – Sur hasta encontrarse con la Colectora 47.

Ámbito Primario III (AP – 3) Area de Influencia Mencey – Domínguez & CIA.

El Ámbito Primario III (AP – 3) Area de Influencia Mencey – Domínguez & CIA., corresponde al sector donde funciona actualmente las industrias Mencey y Domínguez & CIA., caracterizado por la presencia de amplias áreas vacantes, además de las instalaciones industriales ya mencionadas. Posee una superficie de 436.395,38 m² equivalentes a 43,63 hectáreas, de las cuales 16,36 están ocupadas y 27,27 vacantes. Se define en base a los siguientes límites:

- a) **NORTE:** Autopista Regional del Centro.
- b) **SUR:** Desde la Avenida Principal de la Vivienda Popular Los Guayos, por su prolongación hasta el Caño Quigua hasta su intersección con la Arterial 23.
- c) **ESTE:** Con la Arterial 23.
- d) **OESTE:** Con la Avenida Ernesto Branger hasta su intersección con el caño Quigua.

Para la visualicen de la distribución de los ámbitos en los que se divide la poligonal descrita anteriormente, ver apéndice D: Plano Plan Especial de Zonificación del Sector Paraparal y Áreas de Influencias Urbanas.

Densidad de Población.

El enfoque general de la densidad poblacional del presente estudio de factibilidad, será realizado para una población y muestra de los habitantes conductores que hacen vida dentro del Sector Paraparal, Municipio Los Guayos. Por ende, la Ordenanza de Zonificación del Casco Central establece que los Usos de Suelo, es la utilización que ha proyectado en el Plan Especial de Zonificación en función de las actividades residenciales, comerciales, servicios, industriales, recreacionales, educacionales, gubernamentales y administrativa, a fines de considera cada ámbito y cada sector del Casco Central y su área de influencia inmediata donde se refleja la población del Sector Paraparal.

La Ordenanza establece que los usos permitido son todos aquellos tipos de actividad que se desarrolla en una edificación acorde en lo establecido de la Ordenanza y constituye una de las Variables Urbana Fundamentales. Por el cual, permite el uso de suelo Residencial, en todas las zonas o sectores del ámbito territorial de aplicación de la Ordenanza, con excepción de aquellas zonas o sectores consideradas como protectoras y como uso Industrial.

Los desarrollos residenciales ubicados en las áreas cercanas a las instalaciones industriales, requerirán de la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, a efectos de determinar las medidas mitigantes, correctivas y preventivas a que haya

lugar. Los Usos Residenciales tal y como lo clasifica la Ordenanza se pueden describir de la siguiente manera:

1. *Vivienda Unifamiliar, Bifamiliar, Trifamiliar o Tetrafamiliar (AR – 4):* Las Áreas Residenciales AR – 4 se corresponden con los desarrollos existentes y propuestos de tipo Unifamiliar, Bifamiliar, Trifamiliar y Tetrafamiliar, con un Uso predominantemente Residencial, y como Usos Complementarios el Comercio Local (C - 1) y Comunal (C - 2), establecidos en la respectiva Tabla de Usos Permitidos, Usos Complementarios y Usos Limitados, la cual forma parte de la presente Ordenanza. La densidad de población bruta máxima será de 350 a 600 habitantes por hectárea, dependiendo del Área de Parcela, y según las Especificaciones de la Tabla de Variables Urbanas y Condiciones de Desarrollo para la Zonificación.

2. *Edificaciones Multifamiliares (AR – 5; AR – 6 y AR – 7):*

2.1 Áreas Residenciales AR – 5: Corresponden con los desarrollos existentes y propuestos de tipo Multifamiliar, con un Uso predominantemente Residencial, y como Usos Complementarios el Comercio Local (C - 1) y Comunal (C - 2), establecidos en la respectiva Tabla de Variables Urbanas y Condiciones de Desarrollo para la Zonificación. La densidad de población bruta máxima será de 500 a 650 habitantes por hectárea, dependiendo del Área de Parcela, y según las Especificaciones de la Tabla de Variables Urbanas y Condiciones de Desarrollo para la Zonificación.

2.2 Áreas Residenciales AR – 6: Corresponden con los desarrollos existentes y propuestos de tipo Multifamiliar, con un Uso predominantemente Residencial, y como Usos Complementarios el Comercio Local (C - 1), Comercio Comunal (C - 2) y Comercio General (C – 3), establecidos en la respectiva Tabla de Variables Urbanas y Condiciones de Desarrollo para la Zonificación. La densidad de población bruta máxima será de 650 a 750 habitantes por hectárea,

dependiendo del Área de Parcela, y según las Especificaciones de la Tabla de Variables Urbanas y Condiciones de Desarrollo para la Zonificación.

2.3 Áreas Residenciales AR – 7: Corresponden con los desarrollos existentes y propuestos de tipo Multifamiliar, con un Uso predominantemente Residencial, y como Usos Complementarios el Comercio Local (C - 1), Comercio Comunal (C - 2) y Comercio General (C – 3), establecidos en la respectiva Tabla de Variables Urbanas y Condiciones de Desarrollo para la Zonificación. La densidad de población bruta máxima será de 650 a 750 habitantes por hectárea, dependiendo del Área de Parcela, y según las Especificaciones de la Tabla de Variables Urbanas y Condiciones de Desarrollo para la Zonificación.

3. *Nuevos Desarrollos Residenciales (ND – 4 y ND – 5):*

3.1 Nuevos Desarrollos Residenciales Tetrafamiliar (ND – 4): Se ubican en el Ámbito Primario II (AP – 2), y que constituyen en la actualidad Asentamientos No controlados, con viviendas precarias. La densidad de población bruta máxima será de 350 habitantes por hectárea.

3.2 Nuevos Desarrollos Residenciales Multifamiliares Aislados (ND – 5): Se ubican en el Ámbito Primario III (AP – 3), y que constituyen en la actualidad Áreas Vacantes. La densidad de población bruta máxima será de 800 habitantes por hectárea.

Como también, forma parte del Plan Especial de Zonificación del Sector Paraparal la delimitación de las zonas de uso Industrial (I – E), que corresponden con los desarrollos existentes en el Ámbito Primario I (AP – 1) con uso general Industrial y usos complementarios el Comercio Comunal y General, considerando como actividad industrial aquella en la cual se genera un proceso de manufactura a partir de la utilización de materia prima e insumos, para la producción de un bien o servicio de uso o consumo final. También se incluyen dentro de esta categoría, todo lo relacionado con los talleres mecánicos y de refrigeración y reparación de artefactos electrodomésticos. Dentro de la categoría de las Áreas Industriales es importante

destacar las Áreas de comercio Local, Comunal y General, que forman parte del Plan de Zonificación del Sector Paraparal, que se definen a continuación:

1. **Comercio Local o Primario (C – 1):** Corresponden a la escala vecinal o de la localidad, siempre dentro de los límites de un Ámbito Urbano Primario, los cuales están destinados a satisfacer las necesidades básicas de una o varias comunidades, y que en la mayoría de los casos se desarrollan en base a la escala peatonal.
2. **Comercio Comunal o Intermedio (C – 2):** Corresponde a la escala del Ámbito Intermedio, y están destinados a suplir las necesidades de diversas comunidades asentadas en el Ámbito Intermedio y en el resto de la ciudad o Ámbito General, y generalmente se desarrollan en base a la escala de circulación vehicular, aun cuando también incluyen los que se realizan en base a la escala peatonal.
3. **Comercio General o Metropolitano (C – 3):** Corresponde con las actividades que involucran las necesidades del Ámbito Urbano General, es decir toda la ciudad de Los Guayos, y se desarrollan en base a la escala vehicular.

Dados los presentes datos proporcionados por la Ordenanza de Zonificación y el Plan de Desarrollo Urbano Local del Sector Paraparal donde se puede visualizar en el Apéndice D: Plano Plan Especial del Sector Paraparal y la Tabla de Variables Urbanas Fundamentales y de condiciones generales de desarrollo (*Ver apéndice C, Capítulo I, Figuras 1 y 2*), se pueden estimar la población que reside dentro del sector Paraparal donde residen 49.500 habitantes aproximadamente, equivalentes al 16,74% de la población total del Municipio Los Guayos.

Vialidad.

Como lo establece la Ordenanza de Zonificación del Casco Central del Municipio Los Guayos, los diseños viales se establecerán bajo el *Ámbito Intermedio I*, donde la aprobación de la propuesta debe de contar con la aprobación de la Oficina Municipal de Planificación Urbana, por ende, se realizará un Estudio de Impacto Vial para otorgar la Constancia de Adecuación a las Variables Urbanas que corresponde con el Plan de Desarrollo Urbano Local del Municipio. La actuación territorial de la misma, se integra en el Area Metropolitana Valencia – Guacara e interconectando con las vías troncales de mayor impacto, como lo es en el caso de una de las vías en estudio presentes como La Autopista Regional del Centro cumpliendo como clasificación de Troncal 1, para facilitar el proceso de relaciones funcionales e intercambio económico y así fortalecer la economía que se maneja actualmente en el Municipio Los Guayos.

Por consiguiente, la Autopista Regional del Centro cumple como vialidad Expresa, lo cual permite obtener características de mayor movilidad y continuidad, donde a su vez la Ordenanza de Zonificación del Casco Central de Los Guayos (*Ver Apéndice D, Plano de Vialidad General del Municipio Los Guayos*), restringe condiciones para el diseño de interconexión, estableciendo las siguientes premisas:

1. No está permitido el diseño con accesos directos a propiedades desde la vía expresa.
2. Las intersecciones permitidas son aquellas que cumplan las características de desnivel, tales como puentes, túneles o rampas de acceso.
3. El acceso a las parcelas será por la Vía de Servicio.
4. No está permitido incluir en el diseño, las estaciones de transporte público.
5. Por parte del Control Vial, no está permitido la semaforización.
6. Se permite en el diseño de la sección de vía, un canal destinado para uso estricto emergencia cumpliendo las normativas de tránsito del país.
7. No se permite en el diseño aceras para la circulación peatonal.

8. Se establece como derecho de vía para áreas de seguridad, mobiliario urbano, jardinería, arborización, paisajismo, plazoletas y futuras ampliaciones, una distancia de 60 metros a partir del eje de la Autopista. Las secciones y los usos permitidos dentro de esta categoría vial están expresados en el Plano de Vialidad y los Perfiles Viales, que forman parte de la Ordenanza de Zonificación del Casco Central de Los Guayos.

Como también, La Carretera Nacional de Los Guayos es considerada según el Plano de Vialidad General obtenido de la Ordenanza de Zonificación del Casco Central del Municipio Los Guayos (*Ver Apéndice D, Plano de Vialidad General del Municipio Los Guayos*)., vialidad de tipo colector número 46 la cual también funciona a nivel local como la Avenida Bolívar en el Municipio, siendo una de las principales vías de acceso hacia los Guayos desde Guacara y Valencia. Se establece que para el diseño de interconexión desde las parcelas que se comuniquen con la Colectora 46 deberán atenerse a las disposiciones de la ordenanza analizadas de la siguiente forma:

1. Está permitido el acceso a las parcelas y las edificaciones adyacentes, conteniendo los dispositivos adecuados para el tráfico vehicular (Paradas de transporte público, Semaforización y paradas para carros particulares) por la característica que posee la vialidad.
2. Se dispone de lugares específicos de estacionamiento de vehículos particulares como también un significativo número de paradas de transporte público, conteniendo un sistema adecuado de aceras para la circulación peatonal.

Servicio.

El municipio de Los Guayos cuenta con una red de ductos de servicio dotado por la empresa Petróleos de Venezuela S. A. (PDVSA) que se comprometen al desarrollo integral, orgánico y sostenible del país, comprometiéndose con una red de gas doméstico e industrial que se distribuye a lo largo de la delimitación de lo que es el Sector Parapara del Municipio Los Guayos, cumpliendo con las normativas de

seguridad señalando cada perímetro la existencia de ductos que transportan Gas a alta presión como lo puede indicar su señalización y regulada por una válvula que se encarga de redistribuir y clausurar el material que permanece en los ductos. Sin embargo, como lo denota el Plano Indicador de ductos de PDVSA, remarcan de color roja la red de distribución de estos ductos, a donde se desconocen la profundidad y la distancia del eje vial más cercano como lo es La Autopista Regional del Centro. (*Ver Apéndice D: Plano Ductos Gas Alta Presión – PDVSA*).

4.1.5 Inspección Visual.

Se realizó una Inspección visual al terreno que se requiere utilizar desde los límites del terreno ya que no se puede acceder a dentro del mismo debido a la alta vegetación prolongada existente, para proporcionar el diseño geométrico que forma parte del estudio de factibilidad, hecho que también contribuye y forma parte del diagnóstico del presente capítulo. A continuación, se denotan las tablas de Inspección Visual evaluadas desde las dos perspectivas, es decir, tomando en cuenta las dos vías que lo rodean.



Figura: 37. Poligonal demarcada correspondiente al plano de Inspección Visual.

Fuente: Google Earth Pro.

Autopista Regional del Centro:

Para la realización de la tabla de evaluación de la Inspección Visual, se clasifica las estructuras como elemento, tipo de obra, cantidad y se evalúa el estado del elemento entre: Bueno, Regular, Malo y Malo (Abandonado).

Tabla: 2. Inspección Visual desde La Autopista Regional del Centro

INSPECCIÓN VISUAL			
AUTOPISTA REGIONAL DEL CENTRO			
ELEMENTO	TIPO DE OBRA	ESTADO	CANTIDAD
TORRE DE ENERGIA	ELECTRICIDAD	Bueno	2
POSTES DE ALUMBRADO	ELECTRICIDAD	Regular	6
POSTES DE ALTA TENSIÓN	ELECTRICIDAD	Bueno	7
ARBOLES	VEGETACIÓN	Malo	14
ESTACIÓN DE SERVICIO	COMBUSTIBLE	Malo (A)	1
VÁLVULA DE EMERGENCIA	GAS	-	1
CANAL DE DRENAJE	DRENAJE	Malo (A)	1
SEÑALIZACIÓN	CONTROL VIAL	Regular	2

Fuente: Gutiérrez y Perrone (2020).

Así mismo, se puede decir que, desde la perspectiva de Inspección tomada desde la Autopista Regional del Centro, se denota el abandono de la Estación de Servicio, por ende, esta situación acarrea con la salubridad del lugar logrando un impacto ambiental en la zona en estudio, demostrando así que el terreno posee una vegetación pobre y árboles en estado de deceso, y trae como consecuencia la contaminación por desechos proporcionados por el humano; como también se desconoce el estado y el funcionamiento de la válvula de emergencia por el deterioro del sitio. (*Ver Apéndice C, Capítulo I, Figuras 20 - 23*).

Carretera Nacional de Los Guayos:

Tabla: 3. Inspección Visual desde La Carretera Nacional de Los Guayos.

INSPECCIÓN VISUAL			
CARRETERA NACIONAL DE LOS GUAYOS.			
ELEMENTO	TIPO DE OBRA	ESTADO	CANTIDAD
POSTES DE ALTA TENSIÓN	ELECTRICIDAD	Regular	1

Fuente: Gutiérrez y Perrone (2020).

La Inspección Visual desde la perspectiva de la vialidad conocida como Carretera Nacional de Los Guayos, no posee drenajes, se observa capa vegetal prolongada, por ende, no posee arborización, no contiene rasgos de contaminación, como a su vez no posee control vial; puede decirse que el terreno está abandonado y forma parte de la Ordenanza Municipal sin contener documental legal de propiedad.

4.1.6. Encuesta en Zona de Estudio.

Se realizó una encuesta sobre las distintas rutas transitadas comúnmente por los habitantes del Sector Paraparal del Municipio los Guayos Estado Carabobo, donde se hicieron una serie de preguntas a los usuarios de cuáles serían las alternativas o vías que transitan para llegar a sus destinos, esta encuesta se realizó mediante la Herramienta de Google Forms. Esta serie de preguntas son las presentadas a continuación:

1. ¿Vive usted en el Sector Paraparal o en el municipio los Guayos del Estado Carabobo?

Respuesta:

SI.

NO.

Si la respuesta es **SI** continúe con la siguiente pregunta.

2. ¿Cómo se moviliza dentro del municipio los Guayos del Estado Carabobo?

Respuesta:

Vehículo Particular.

Transporte Privado.

Transporte Publico.

Otros.

Si su respuesta es otros especifique.

3. ¿Cuál es la ruta que con más frecuencia utiliza Ud. para **ENTRAR Y SALIR** del Municipio Los Guayo, en el Sector Paraparal? Nota importante: Se utiliza la Redoma de las Américas ubicada al lado del seguro social como punto de destino y de Partida para el análisis de rutas, **PUEDE SELECCIONAR VARIAS OPCIONES.**

Rampa de salida Mozanga – Municipio Los Guayos (1) Entrada Por Motel Los Guayos o Modulo de la Guardia Nacional: se describe el recorrido atravesando los Sectores del Municipio: Centro de Los Guayos, Zona Industrial Aromo Mocho y Zona Industrial Altamira, donde finalmente llega al Sector Paraparal.

Rampa de salida Mozanga – Municipio Los Guayos (2) Entrada Por Motel Los Guayos o Modulo de la Guardia Nacional: Empieza su ruta en la Autopista Regional del Centro sentido Valencia – Caracas al encontrarse con la Rampa de Salida Mozanga donde automáticamente coincide con el Municipio Los Guayos en el Sector Centro de Los Guayos; se describe el recorrido atravesando los Sectores del Municipio: Centro de Los Guayos, Sector 1, Negro Primero, y Las Agüitas, por la Calle Los Guayos – El Roble, donde finalmente llega al Sector Paraparal conduciendo por la vía designada como la Colectora 47.

Distribuidor Firestone – Municipio Los Guayos: Su punto de partida empieza desde el Distribuidor Firestone, tomando la salida que interconecta La Carretera Nacional dirigiéndose en sentido Este hacia el Sector Centro de Los Guayos, Sector Zona Industrial Aromo Mocho y Sector Zona Industrial

Altamira, para luego redireccionar en sentido Sur hacia el Sector Paraparal hacia la redoma de las Américas.

Salida Primera Transversal – Sector Paraparal: Autopista Regional del centro sentido Guacara - Valencia, vía de acceso ubicada después de la Planta de Asfalto y pasando por detrás de los Almacenes de General Motors cruzando el cajón Ubicado por debajo a la ARC hasta la Carretera Nacional y luego Llegar hasta la Redoma de las Américas.

Distribuidor Francisco de Miranda – Sector Paraparal (1): ARC, sentido Caracas – Valencia, donde se encuentra con la salida del Distribuidor Francisco de Miranda para entrar en el Municipio Guacara dirigiéndose hacia el Sur por la Avenida Francisco de Miranda durante 1,1 kilómetros para encontrarse con la intersección con la Carretera Nacional dirigiéndose al Oeste por 4,43 kilómetros atravesando la Parroquia Urbana Ciudad Alianza, la Urbanización Industrial Heliacero y la Urbanización Las Vegas hasta llegar a la intersección donde se encuentra la Zona Industrial Altamira donde se dirige hacia el Sur durante 1,4 kilómetros hasta llegar al destino en la Redoma Las Américas.

Distribuidor Francisco de Miranda – Sector Paraparal (2): ARC, Sentido Valencia - Caracas se encuentra con la salida del Distribuidor Francisco de Miranda para entrar en el Municipio Guacara dirigiéndose hacia el Sur por la Avenida Francisco de Miranda durante 1,1 kilómetros para encontrarse con la intersección con la Carretera Nacional dirigiéndose al Oeste por 4,43 kilómetros atravesando la Parroquia Urbana Ciudad Alianza, la Urbanización Industrial Heliacero y la Urbanización Las Vegas hasta llegar a la intersección donde se encuentra la Zona Industrial Altamira donde se dirige hacia el Sur durante 1,4 kilómetros hasta llegar al destino en la Redoma Las Américas.

Salida Altamira Ciudad Alianza – Sector Parapara: comenzando su ruta en La Autopista Regional del Centro sentido Valencia – Caracas encontrándose

con la rampa de salida Altamira Ciudad Alianza en un radio de giro de 170 metros para continuar hacia el Sur por 1,3 kilómetros en la Carretera Altamira Ciudad Alianza que pasa a través de la Urbanización Industrial El Nepe, donde se encuentra con la intersección que conecta a La Carretera Nacional de Los Guayos y así recorrerla por 3,1 kilómetros hasta encontrar la intersección de la Avenida Principal – Entrada de Paraparal.

Distribuidor Divenca – Municipio Los Guayos (1): Accediendo Por Distribuidor Divenca Sentido Aeropuerto por la Av. Ernesto Branger hasta la Intersección Con Av. Principal los Guayos 2, pasando por el Elevado Los Guayos - El Roble hasta la Redoma Las Américas.

Distribuidor Divenca – Municipio Los Guayos (2): Accediendo Por Distribuidor Divenca Sentido Aeropuerto por la Av. Ernesto Branger hasta la Intersección Con Av. Henry Ford Sentido Las Agüitas Hasta Llegar a la Redoma de las Américas en el sector Paraparal.

Otros.

Si selecciona la opción otros especifiquen su ruta, esta tiene que ser en torno a la ARC y al municipio los guayos.

4. ¿Trabaja usted fuera del Municipio Los Guayos? si su respuesta es sí, responda la siguiente pregunta, si no, pase a la siguiente.

Respuesta.

Si.

No.

5. ¿Cuánto tiempo tarda usted en llegar a su lugar de trabajo?

Entre 15 a 30 min.

Entre 30 a 45 min.

Entre 45 min a 1 hora.

Más de 1 hora.

6. ¿Qué tan frecuente Ud. sale en la semana del Sector Paraparal?

Muy frecuentemente (20 o más Veces).

Frecuentemente (de 15 a 20 veces).

Neutro (de 10 a 15 veces).

Solo Cuando se requiere (de 7 a 10 veces).

Poco (de 5 a 7 veces).

Muy Poco (de 0 a 5 veces).

Otros.

Si su respuesta es otros Colocar la cantidad de veces.

7. ¿Consideraría usted que es necesario la implementación de una Propuesta de Interconexión Vial de la Autopista Regional del Centro con la Carretera Nacional de los Guayos adicional a las existentes con el fin de ajustar o acortar el tiempo de viaje?

Respuestas.

Si

No

Tal vez.

Análisis de la encuesta aplicada.

Dados los resultados de la encuesta aplicada y descrita anteriormente (***Ver Apéndice A: Carta de Validación de expertos, conjuntamente con el Apéndice B: Resultados de la encuesta***), a una población estimada a la máxima todos habitantes del Sector Parapara del Municipio los Guayos Estado Carabobo, se pudo determinar que la ruta de entrada y salida que frecuentan con un porcentaje más alto de más del 50% es aquella designada con el nombre ***“Distribuidor Divenca – Los Guayos”***, describiendo que aquellos con vehículos particulares que representan el 62% de los encuestados, salen frecuentemente hacia el lugar donde trabajan en un tiempo promedio entre 45 min. y una hora, donde se consideró que aquellos que viven en el Sector Parapara coincidieron con la respuesta del presente estudio para la aplicación y posterior realización de un dispositivo de interconexión que reduzca su tiempo de

entrada y salida, así como también, seguridad del usuario que reside y trabaja en la zona, para el mejor desarrollo de la zona industrial y posteriores incrementos en la población.

FASE II: Plantear las opciones de interconexión vial para la zona en estudio.

4.2.1. Definición del tramo en estudio.

Una vez conocidas las rutas existentes que se puntualizaron en el objetivo anterior y en cumplimiento con el objetivo general del presente trabajo de grado, se deben de proponer nuevas rutas de interconexión donde se evaluarán los aspectos de seguridad y tiempo para la factibilidad técnica, económica y ambiental de las interconexiones; por ende, se describen a continuación dos tramos delimitados en áreas o terrenos donde se requiere realizar la propuesta de interconexión que limitan con La Autopista Regional del Centro y la Carretera Nacional de Los Guayos.



Figura: 38. Tramos de interconexión.

Fuente: Google Earth Pro.

Tramo 1: Terreno Alfarería:

Se ubica en las coordenadas UTM 617.991,4 Este y 1.127.998,2 Norte entre la Autopista Regional del Centro y la Carretera Nacional de Los Guayos, como punto de referencia, a 1,23 kilómetros aproximadamente de la Estación de Servicio Bohío si se desea ingresar desde la Autopista Regional Centro sentido Valencia – Caracas, y a 0,68 kilómetros aproximadamente desde la Primera Transversal si se desea ingresar desde la Carretera Nacional de Los Guayos sentido Guacara – Los Guayos; posee un área de 56.326,28 m² donde cumple como uso de suelo Zona Industrial (Z-I) según la Ordenanza para el Plan Especial de Zonificación del Sector Paraparal, por la cual se ubica en la Zona Industrial Altamira del Municipio Los Guayos, donde se presume que es perteneciente a los propietarios que forman parte de la anteriormente mencionada zona industrial.

Según el artículo 120 en el Capítulo VII De la Vialidad descrito por la Ordenanza de Zonificación para el Plan Especial del Sector Paraparal, establece que “Se permite el diseño de interconexión vial a desnivel, si y solo si, el área para la propuesta no contiene documento legal de propiedad”, donde se realizó una investigación profunda apoyada por el Departamento de Infraestructura del Municipio Los Guayos coincidiendo efectivamente que el área seleccionada pertenece la empresa Alfarería Hispano Americana C.A.

Se considera por parte de la Autopista Regional del Centro sentido Caracas – Valencia en sus terrenos aledaños, la construcción de una nueva ruta del ferrocarril donde se considera el espacio del terraplén contemplando la construcción del mismo, considerando que si se decide por el tramo en estudio se tiene que realizar una propuesta de interconexión en un corto espacio que la limitante sería el terraplén; por lo tanto, se descarta la posibilidad de evaluar la realización de una interconexión vial en el mismo, a menos de que de orden estatal

o nacional se imponga un Decreto de Expropiación por Causa Pública y por la poca área de extensión para el dimensionado de la interconexión.

Terreno Antigua Estación de Servicio Los Guayos:

Se ubica en las coordenadas UTM 618.187,3 Este y 1.128.133,1 Norte entre la Autopista Regional del Centro y la Carretera Nacional de Los Guayos, como punto de referencia, a 1,45 kilómetros aproximadamente de la Estación de Servicio Bohío si se desea ingresar desde la Autopista Regional Centro sentido Valencia – Caracas, y a 0,37 kilómetros aproximadamente desde la Primera Transversal si se desea ingresar desde la Carretera Nacional de Los Guayos sentido Guacara – Los Guayos; posee un área de 60.847,31 m² donde cumple como uso de suelo Zona Industrial (Z-I) según la Ordenanza de Zonificación para el Plan Especial de Zonificación del Sector Paraparal, por la cual se ubica en la Zona Industrial Altamira del Municipio Los Guayos.

Está área designada, prestaba servicios de recargo de combustible a vehículos particulares y carga pesada, lugar que fue desmantelado entre los años 2013 y 2015 por la cual fue sustituida por la Estación de Servicio Bohío que labora actualmente. Por ende, se desconoce si el área designada pertenece la filial PDVSA por el deterioro del sitio; sin embargo, esta área pertenece al Plan Especial de Zonificación del Sector Paraparal como Zona Industrial (Z – I) cumpliendo con el Capítulo V de la Ordenanza de Zonificación del mismo plan, se establece que las áreas designada se podrán utilizar para la realización de propuestas viales si el área en estudio no posee dueño y si la propuesta es una interconexión a desnivel y forma parte de un área gubernamental, como también la influencia de que su ubicación posee una variación en distancia de 250 metros con respecto al anterior, es más factible para el dimensionamiento del dispositivo de interconexión ya que el terraplén está más alejado.

En este caso, se seleccionará esta área designada para establecer la nueva ruta de interconexión que reducirá el tiempo de recorrido y formará parte de la

garantía en seguridad del ciudadano, contribuyendo con el desarrollo industrial y comunal de la zona industrial del sector Paraparal, favoreciendo a todos los conductores tanto de vehículos pesado y vehículos particulares, y así definir los dispositivos de interconexión.

4.2.2. Definición de los dispositivos de interconexión.

Entrevistas no estructuradas a especialistas.

Para definir los dispositivos de interconexión se realizaron entrevistas no estructuradas a Ingenieros y Arquitectos especialistas en el tema, que en base a sus experiencias y en base a los aspectos que se diagnosticaron en la zona de estudio, mostraron sus expectativas, análisis y conclusiones, que nos ayudaron a concretar los dispositivos de interconexión. A continuación, se redactan los análisis de los profesionales consultados:

La Arquitecto María Eugenia Botero especialista en Planificación Regional del Transporte, propuso el dispositivo de interconexión basándose en sus experiencias en realización de proyectos de vialidad, por ello, definió un dispositivo a desnivel designado por el Manual de Diseño de Carreteras postulado en las Bases Teóricas del presente estudio como ***“Interconexión a Desnivel de Tipo Trompeta de Tres Ramas”*** haciendo énfasis en una estructura atirantada de un solo elemento estructural.

El Ingeniero Alejandro Pocaterra especialista en Control de Calidad e Inspección de Obras, propuso el dispositivo de interconexión basándose en sus experiencias en realización de proyectos encargado en la parte administrativa analizando la parte técnica de las construcciones civiles, definió un dispositivo a desnivel designado por el Manual de Diseño de Carreteras postulado en las Bases Teóricas del presente estudio como ***“Interconexión a Desnivel de tipo Semi – Direccional de Tres Ramas”*** haciendo énfasis en el aprovechamiento y distribución de espacio para la realización del mismo.

El Ingeniero Ángel Medina especialista en Obras Hidráulicas, propuso el dispositivo de interconexión basándose en sus experiencias en realización de proyectos

de propuestas viales, definió un dispositivo a desnivel designado por el Manual de Diseño de Carreteras postulado en las Bases Teóricas del presente estudio como “**Interconexión a Desnivel de tipo Doble – Trompeta de Tres Ramas**” haciendo énfasis en el análisis en el diseño geométrico de interconexión para favorecer al tránsito vehicular pesado.

En base a las expectativas consultadas a los profesionales especialistas en el área, se puede realizar el análisis de los dispositivos, definiendo como tal los tipos de interconexión vial entre las clasificaciones de tres ramas entre trompeta y direccional para continuar con el estudio de factibilidad, donde a su vez, este tipo de herramienta fomenta a la claridad específica para la realización de los objetivos demarcados en el presente trabajo de grado. Como en los que especifica en lo anterior se procede a definir geoméricamente los dispositivos de interconexión:

- **Dispositivo 1 (Interconexión a Desnivel de Tipo Trompeta de Tres Ramas):**

Es una intersección a desnivel compuesta de tres ramales, que posee giros a la derecha y a la izquierda, constituida por canales de desaceleración y aceleración complementada con radios de giro en curvaturas y clotoides, que segmenta el desnivel en una calzada elevada, por lo que según el aprovechamiento del espacio o características de las vías en donde se requiere realizar la interconexión puede obtener dos opciones de diseño. (*Ver Apéndice D: Plano Interconexión a Desnivel de Tipo Trompeta de Tres Ramas*).

- **Dispositivo 2 (Interconexión a Desnivel de tipo Semi – Direccional de Tres Ramas):**

Como lo es definido en el dispositivo anterior, es una intersección a desnivel de tres ramales, que posee giros de mayor proporción definiendo dos curvaturas elípticas que no se interconecta porque una tiene mayor cota que la otra definiendo así la calzada elevada del dispositivo, donde se demarca la diferencia entre el dispositivo anterior y el mismo; se complementa con ramales de enlaces en carriles de aceleración y desaceleración donde se demarca una sola

opción de diseño. (*Ver Apéndice D: Plano Interconexión a Desnivel de tipo Semi – Direccional de Tres Ramas*).

- **Dispositivo 3 (Interconexión a Desnivel de tipo Doble – Trompeta Tres Ramas):**

Es una intersección a desnivel compuesta de tres ramales, que posee giros a la derecha y a la izquierda, constituida por canales de desaceleración y aceleración descrita como el primer dispositivo que se define, con la diferencia de que es complementada con dos radios de giro en curvaturas, que segmenta el desnivel en una calzada elevada que se incorpora a la vía, su diseño va a depender la longitud designada para el espacio de dimensionamiento y como también se distingue por tener una sola opción de diseño. (*Ver Apéndice D: Doble – Trompeta Tres Ramas*).

- **Dispositivo Complementario (Base de Intersección en “T” o “Y” con isleta de canalización a nivel):**

La canalización permite separar movimientos conflictivos, definiendo los recorridos que deben seguir los vehículos esto pueden lograrse mediante marcas en el piso o con isletas delimitadas por bordillos estos orientan a los vehículos de manera que no más de dos movimientos crucen por el mismo punto con la creación de canales de incorporación y desincorporación donde se puede controlar los movimientos de divergencia, convergencia y el ángulo de cruce de los vehículos. parte de sus beneficios en su diseño son:

Disminuye la confusión en los conductores al hacer claros y naturales los movimientos.

Da prioridad a los movimientos principales.

Proveen refugio y seguridad a peatones.

Permite incluir carriles de acumulación para vehículos que giran o esperan.

Controla movimientos no permitidos.

Permite control de velocidad.

Cumplen función estética.

Tal dispositivo tiene como objetivo complementar los otros 3 mencionados anteriormente, el cual está ubicado específicamente en la Carretera Nacional Los Guayos – Guacara. Este se encuentra contenido en el Apéndice D en el plano llamado como: “*Interconexión a nivel de tipo T o Y*”, ya que forma parte del control vial y punto específico de unión en la Carretera Nacional.

Diagrama de Ishikawa.

Posteriormente a la definición de los dispositivos de interconexión, nos permitió la realización de un diagrama de Ishikawa para el análisis correspondiente de los dispositivos de interconexión, y con ello definir los parámetros cualitativos necesarios para el diseño de las matrices de evaluación.

Diagrama de Ishikawa sobre el Análisis de los dispositivos definidos de Interconexión.

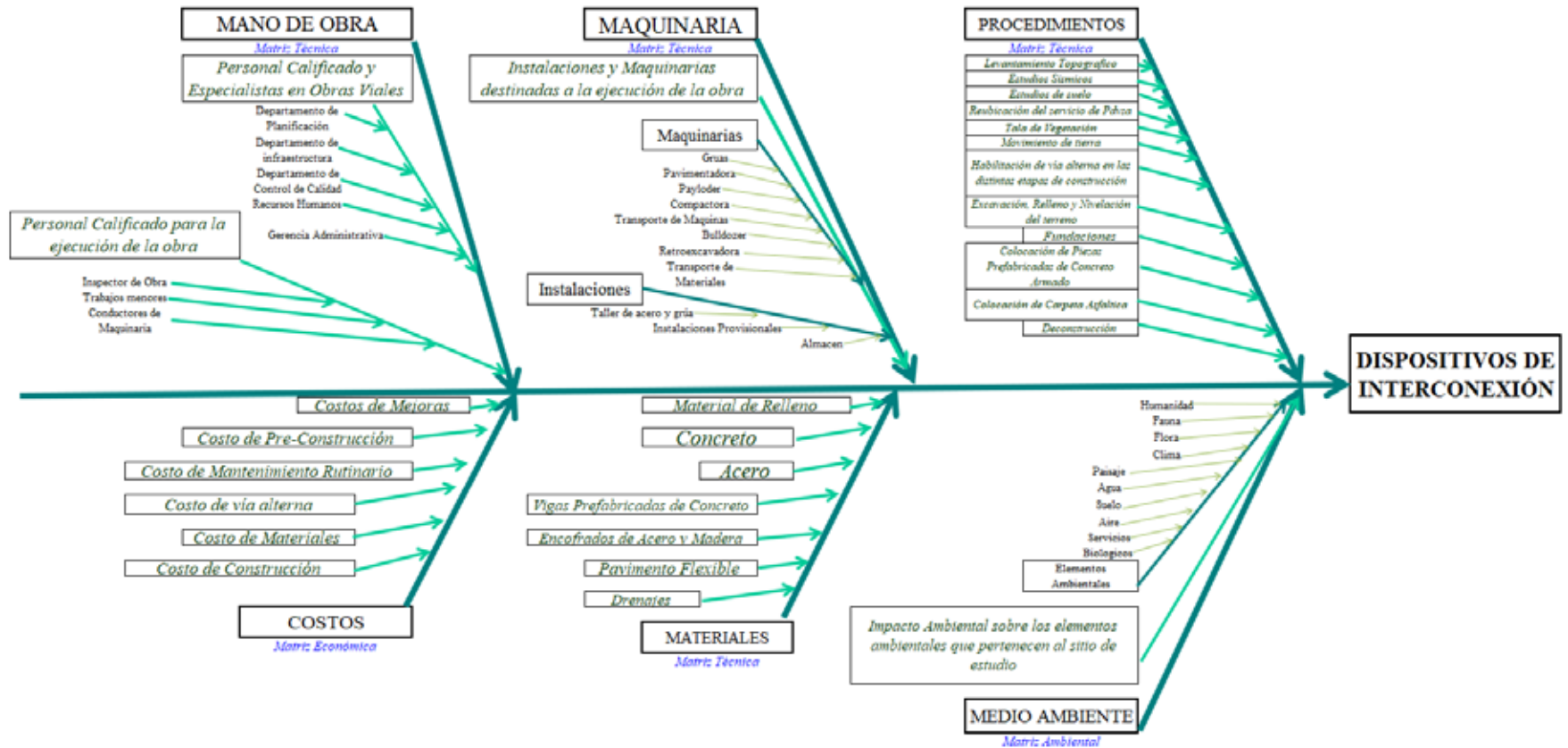


Figura 39: Diagrama de Ishikawa sobre el Análisis de los dispositivos definidos de Interconexión.

Fuente: Gutiérrez, Perrone (2020).

FASE III: Analizar la factibilidad de las propuestas de interconexión vial del tramo seleccionado.

4.3.1. Diseño de matrices de evaluación.

Para evaluar la factibilidad del presente estudio y como todo proyecto de vialidad, se debe de implementar herramientas que completen la investigación con la finalidad de evaluar cada uno de los dispositivos, es decir, se procede a realizar el diseño de matrices de evaluación siguiendo los parámetros ambientales, técnicos y económicos para ser aplicada a los dispositivos de interconexión definidos. A continuación, se puntualizan los criterios utilizados para la elaboración de las matrices.

Matriz de Evaluación:

Para evaluar la factibilidad de los dispositivos, se crea una matriz de evaluación comparando los resultados obtenidos de las matrices ambiental, técnica y económica, cada parámetro (ambiental, económico y técnico) se le asignara un valor ponderado según el escenario a presentar, que determinara finalmente la factibilidad del proyecto.

Factor Ponderado:

La evaluación de los dispositivos se determinará según la alternativa a presentar y así asignar el valor ponderado, con el fin de presentar alternativas de elección acorde al proyectista que desee ejecutar la obra, así mismo se presenta la descripción de la alternativa elegida conjuntamente con la respectiva evaluación de los dispositivos:

Alternativa de cumplimiento de factibilidad:

La ponderación de evaluación será en base 100% (Cien por ciento) distribuidos en tres partes: La matriz económica se evaluará en base al 30% de 100%, la matriz técnica se evaluará en base al 30% de 100% y finalmente la matriz ambiental se evaluará en base al 40% de 100%. Cabe destacar que, para la siguiente alternativa, se le agrega el valor con más ponderación a la matriz ambiental ya que se considera como parte del estudio ambiental la realización o ejecución de una obra civil y que no sea causante de algún daño al área de construcción y las áreas aledañas no pertenecientes

a la obra. A continuación, se especifica los rangos y el diseño de la matriz de evaluación de la factibilidad:

Tabla: 4. Cumplimiento de Factibilidad.

PONDERACIÓN	CUMPLIMIENTO DE FACTIBILIDAD
0% - 30%.	Nula (No es posible la ejecución).
31% - 60%.	Baja (Condiciones no recomendables de ejecución).
61% - 80%	Media (Condiciones aceptables de ejecución).
81% - 90%.	Alta (Condiciones recomendables de ejecución).
91% - 100%.	Total Factibilidad (Condiciones excelentes de ejecución).

Fuente: Gutiérrez y Perrone (2020).

Tabla: 5. Matriz de Evaluación de la Factibilidad.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD			
FACTIBILIDAD	FACTOR	PROMEDIO	CUMPLIMIENTO
AMBIENTAL			
TÉCNICO			
ECONÓMICO			

Fuente: Gutiérrez y Perrone (2020).

Matriz Ambiental.

La elaboración de la matriz ambiental, consiste en la evaluación ambiental sobre la zona en estudio, considerando los aspectos que inciden en el estado actual de área donde se requiere realizar la obra y los retornos generados creados por el deterioro del establecimiento, con el fin de obtener resultado cuantitativo que determinaría la aprobación para la posterior realización del presente estudio.

- **Parámetros a Evaluar:**

1. Atmosféricos (Aire):

- a) **Afectación por Emisión de Material Particulado:** Se entiende por afectación de la emisión de material particulado a todo aquel efecto generado en el entorno inmediato de la obra civil producto de la emisión de materiales producidos por la construcción de la obra (escombros).

b) Afectación por Emisión de Gases: Se entiende como afectación por emisión de gases a todo aquel efecto generado en el entorno inmediato de la obra civil producto de la emisión de desechos químicos emanados en la obra.

c) Afectación por Generación de Ruido: Se entiende como afectación por generación de ruido a todo aquel efecto sónico generado en el entorno inmediato de la obra civil producido por las maquinarias en la construcción de la obra.

2. Físico (Suelos):

a) Afectación por Procesos Erosivos: Se entiende como afectación por procesos erosivos a todo aquel efecto generado en el entorno inmediato de la obra civil producto de la erosión ocasionada por las maquinarias utilizadas por la construcción de la obra.

b) Afectación por Movimiento de Masas: Se entiende como afectación por movimiento de masas a todo aquel efecto generado en el entorno inmediato de la obra civil producto de la remoción y desplazamiento del terreno por las maquinarias utilizadas.

c) Afectación por Generación de Residuos: Se entiende como afectación por generación de residuos a todo aquel efecto emitido en el entorno inmediato de la obra civil producto de la acumulación y utilización de distintos materiales en la construcción de la obra.

3. Físicos (Agua):

a) Variación de las Características Físico Químicas: Se entiende como los cambios generados por una obra civil a la composición tanto de los suelos como de las aguas del entorno donde se encuentra la construcción, otro factor importante consta de la variación o alteración física de la vegetación de la zona producto de la alteración de las características del agua.

b) Alteración de los Patrones de Drenajes: Se entiende como todos aquellos cambios causados por una obra a las redes que recogen las aguas de las cuencas correspondientes a la zona donde se encuentra la construcción. Esta afectación está íntimamente relacionada a la alteración de la geología de la zona.

4. Físicos (Paisaje):

a) Variación de las Geoformas Iniciales: Se entiende como los cambios producidos por la construcción de una obra civil a la forma inicial de la superficie terrestre. Se conoce también, como la variación de los rasgos físicos del terreno sobre el que se encuentra una construcción.

b) Cambio en la Percepción Paisajística: Se describe como la variación y modificación de las características visibles, físicas y ambientales del entorno ocasionadas por la construcción de una obra civil; esto incluye la variación tanto de la flora, de la fauna como de los componentes de diseño y organización del entorno.

5. Físico (Clima):

a) Afectación por Cambios Climáticos: Se entiende como la alteración por parte de la influencia de una obra civil a la meteorología y la temperatura del entorno por la actividad humana de la construcción.

6. Biótico (Flora):

a) Presencia de Especies Invasoras: Se entiende como la alteración por la presencia de diferentes especies en el entorno de una obra civil, estas generalmente ocasionan la permanencia de roedores e insectos ya que acumulación de residuos atrae de manera abundante y descontrolada la presencia de dichas especies causando un impacto negativo.

b) Disminución o Muerte: Se entiende como el descenso o pérdida de la flora y la fauna de la zona producto de la permanencia o construcción una obra civil.

c) **Degradación de la Cobertura:** Se entiende como el deterioro de la cobertura vegetal producto de la presencia de una obra civil. Esto genera afectación en todo lo relacionado a la flora o vegetación del entorno donde se analiza el comportamiento de una construcción y su impacto sobre ambiente.

7. **Biológico (Fauna):**

a) **Migración de Especies:** Se entiende como los desplazamientos del hábitat de la fauna producto de la presencia de una obra civil, esta genera alteración en el comportamiento de dichas especies causando el éxodo o la salida de su territorio.

8. **Social (Humanidad):**

a) **Afectación de la Calidad de Vida:** Comprende la alteración del bienestar social general y psicológico de los individuos producto de la presencia de la construcción de una obra civil. Puede definirse también como la variación de los estándares de vida de las personas producto de los problemas generados por una construcción en condiciones de abandono, generando inseguridad e insalubridad a la zona.

b) **Afectación de las Vías Públicas:** Se describe como la alteración del libre tránsito de las personas en las vías producto de la presencia de la construcción de una obra civil. Generalmente esta ocasiona el congestionamiento del entorno evitando el desarrollo de todas las actividades de la zona.

9. **Servicios (Obras):**

a) **Afectación a servicios existentes:** Se describe como aquella afectación generada por la construcción de una obra civil, dirigidas a aquellas obras de servicios subterráneas incluyendo dotaciones, descargas o servicios en poliductos.

- **Factor Ponderado (Factor Ambiental):**

Se evaluará en base a las afectaciones que puede ocasionar el impacto en la ejecución de la obra o que se está generando un impacto en el área de aprovechamiento, tomando en cuenta la ponderación seleccionada basada en la matriz de evaluación de factibilidad, que en este caso corresponde al 40% (Cuarenta por ciento); la magnitud será medida en una escala según la ponderación dividida en cuatro partes entre los componentes ambientales:

1. **Atmosférico:** Le corresponde el 10% (Diez por ciento) que se dividirá en tres partes acorde al elemento ambiental y su parámetro ambiental, donde 0 no tiene probabilidad de impacto, 0,1 - 1,5 baja probabilidad de impacto, 1,6 – 2 intermedia de probabilidad de impacto y de 2,1 - 3,3 alta probabilidad de impacto.
2. **Físicos:** Le corresponde el 10% (Diez por ciento) que se dividirá en cuatro partes iguales acorde al elemento ambiental y su parámetro ambiental:

Le corresponde el 2,5% sobre 10%, que se dividirá en tres partes iguales, donde 0 no tiene probabilidad de impacto, 0,1 – 0,25 baja probabilidad de impacto, 0,26 – 0,51 baja a intermedia de probabilidad de impacto y de 0,52 - 0,83 alta probabilidad de impacto.

Le corresponde el 2,5% sobre 10% que se dividiría en dos partes iguales, donde 0 no tiene probabilidad de impacto, 0,1 – 0,50 baja probabilidad de impacto, 0,51 – 0,99 baja a intermedia de probabilidad de impacto y de 1 – 1,25 alta probabilidad de impacto.

Le corresponde el 2,5% sobre 10% que se dividiría en dos partes iguales, donde 0 no tiene probabilidad de impacto, 0,1 – 0,50 baja probabilidad de impacto, 0,51 – 0,99 intermedia de

probabilidad de impacto y de 1 – 1,25 alta probabilidad de impacto.

Le corresponde el 2,5% sobre 10%, donde 0 no tiene probabilidad de impacto, 0,1 – 0,99 baja probabilidad de impacto, 1 – 1,99 intermedia de probabilidad de impacto y de 2 – 2,50 alta probabilidad de impacto.

3. **Biológicos:** Le corresponde el 10% (Diez por ciento) que se dividirá en dos partes iguales acorde al elemento ambiental y su parámetro ambiental:

Le corresponde el 5% sobre 10%, que se dividirá en tres partes iguales, donde 0 no tiene probabilidad de impacto, 0,1 – 0,50 baja probabilidad de impacto, 0,51 – 0,99 intermedia de probabilidad de impacto y de 1 - 1,67 alta probabilidad de impacto.

Le corresponde el 5% sobre 10%, donde 0 no tiene probabilidad de impacto, 0,1 – 1,6 baja probabilidad de impacto, 1,7 – 3,34 intermedia de probabilidad de impacto y de 3,34 – 5 alta probabilidad de impacto.

4. **Servicio:** Le corresponde el 10% (Diez por ciento), donde 0 no tiene probabilidad de impacto, 0,1 - 3 baja probabilidad de impacto, 3,1 – 6 de baja a intermedia de probabilidad de impacto, de 6,1 – 8 intermedia probabilidad de impacto y de 8,1 a 10 alta probabilidad de impacto.

El resultado arrojado descrito como el Factor Ambiental, será evaluado finalmente en orden decreciente estipulando que, de 0 – 10% caracterizando a Excelente cumplimiento con total factibilidad ambiental para ejecutar la obra civil, mayor al 10% y menor al 50% caracterizando a Intermedio en cumplimiento con una factibilidad ambiental para ejecutar la obra civil donde se le requiere realizar el estudio de impacto ambiental y mayor al 50% caracterizando a Baja en cumplimiento con una

nula factibilidad ambiental donde es imposible ejecutar la obra civil. A continuación, se muestra el diseño de la matriz ambiental:

Tabla: 6. Matriz ambiental.

MATRIZ AMBIENTAL					
COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	PARAMETRO AMBIENTAL	MAGNITUD	% RESPECTO AL TOTAL	FACTOR AMBIENTAL
Atmosferico	Aire	Afectación por emisión de material particulado			0,00%
		Afectación por emisión de gases			
		Afectación por generación de ruido			
Fisicos	Suelo	Afectación por erosión			
		Afectación por Movimiento de Masas			
		Afectación por generación de residuos			
	Agua	Variación de las características fisico - químicas			
		Alteración de los Patrones de Drenajes			
	Paisaje	Variación de las Geoformas Iniciales			
		Cambio en la percepción paisajística			
Clima	Afectación por cambios climáticos				
Biologico	Flora	Presencia de Especies Invasoras			
		Dismución o Muerte			
		Degradación de la cobertura			
	Fauna	Migración de Especies			
Servicio	Obras	Afectación de servicios existentes			
			0	0%	
TOTAL %			0%		

Fuente: Gutiérrez y Perrone (2020).

Matriz Técnica:

La elaboración de la matriz técnica se basa en el estudio y análisis de lo indicativo a los elementos y procesos que intervienen para la realización o ejecución de una obra civil que en este caso, nos referimos a un dispositivo de interconexión, que gracias a la elaboración del diagrama de Ishikawa se pueden determinar los parámetros necesarios para someter a evaluación que se basan en las secciones estipuladas por la ***Norma Técnica Fondonorma Carreteras, Autopista y Vías Urbanas 2000-1-2009 (Especificaciones y Mediciones)***, para someter a una evaluación ponderada calificadora y con ello determinar el cumplimiento de factibilidad técnica de cada uno de los dispositivos.

Parámetros a evaluar:

- 1. Levantamiento Topográfico:*** Descrita como estudios preliminares en área total de construcción del dispositivo de interconexión descrito en m².
- 2. Estudios Sísmicos:*** Descrito como estudios preliminares en m² al área total de construcción, para la relación y determinación del nivel de diseño sísmico de la zona estipulado por la Norma de Análisis Sísmicos para obras en Concreto Armado 1753-2006.
- 3. Estudios de Suelo:*** Descrito como estudios preliminares en m² medidos al área total de construcción para la evaluación y determinación de la cohesión y permeabilidad del suelo.
- 4. Deconstrucción:*** Descrito como área de deconstrucción medido en m² y comprende a aquellas estructuras en deterioro sin funcionalidad alguna, donde sus residuos (escombros) proporcionan el aprovechamiento de aquellas piezas que las requiera.
- 5. Tala de Vegetación:*** Descrito como cualquier actividad que indique podar o talar una vegetación pobre, medido en m² en el área donde se requiera.

6. **Movimiento de tierra:** Indicador de actividad donde se necesite la movilidad de partículas sedimentarias con la utilización de maquina la cual es medido por m² en el área donde se requiera movilizar.
7. **Habilitación de vía alterna en las distintas etapas de construcción:** Comprende una medición en m² del área destinada para el servicio vial alterno que actualmente lo realiza la Autopista Regional del Centro.
8. **Excavación, Relleno y Nivelación del terreno:** Área medida en m³ para la realización (si es requerida) de excavación, relleno y nivelación del terreno.
9. **Reubicación del Servicio de Pdvsa:** Compete a la ubicación y reubicación del servicio de Pdvsa cotizándose por el costo de la tubería por pulgada entre la distancia de reubicación.
10. **Fundaciones:** Se referirá al tipo de fundación y cantidad de materiales, para ello se analizará según la Norma antes mencionada en m³ necesario para la implementación del dispositivo.
11. **Colocación de piezas Prefabricadas de Concreto Armado:** Se describe como colocación de elementos prefabricados aquellos que conllevan a la realización del dispositivo de interconexión (Vigas prefabricadas), medidos por pieza.
12. **Colocación de carpeta asfáltica:** Comprende a los elementos que caracterizan a la Base, Sub-Base y Carpeta, cada uno de los materiales a utilizar serán medidos en m³.
13. **Materiales:** Comprende a todos los elementos a utilizar para la realización del Concreto Armado, Carpeta Asfáltica, Drenajes y entre otros que formen parte de la construcción del dispositivo de interconexión.
14. **Mano de Obra:** Comprende al trabajo humano de profesionales especialistas en construcción de obras civiles y personal calificado para la ejecución de la obra, por ende, será medido en hora/hombre con un lapso medido y comprendido de 8 horas de trabajo estipulado por la Ley del Trabajador de la República Bolivariana de Venezuela.

15. Maquinarias: Comprende a todas aquellas maquinas necesarias para el desarrollo del proyecto, analizadas por el precio unitario por día en horas de trabajo

16. Instalaciones: Comprende a aquellas instalaciones provisionales necesarias para el desarrollo de la obra, medidos por el m² dependiendo del lugar donde se coloque.

- **Factor Ponderado (Factor técnico):**

Se verificarán los parámetros explicados anteriormente mediante la utilización de materiales, maquinaria o instalaciones, la longeva aplicación del método del mismo en obra y requerimiento de personal, donde evaluará tomando en cuenta la ponderación seleccionada basada en la matriz de evaluación de factibilidad, que en este caso corresponde al 30% (Treinta por ciento); la puntuación será medida en una escala según la ponderación dividida en quince partes entre los parámetros variables, donde 0 no tiene probabilidad técnica, 0,1 – 0,99 baja probabilidad técnica, 1 – 1,4 intermedia de probabilidad técnica y de 1,5 - 2 alta probabilidad técnica. A continuación, se muestra el diseño de la matriz técnica:

Tabla: 7. Matriz técnica.

MATRIZ TÉCNICA.			
PARAMETROS VARIABLES	PUNTUACIÓN	% RESPECTO AL TOTAL	FACTOR TÉCNICO
Levantamiento Topograficos			
Estudios Sismicos			
Estudio de Suelo			
Deconstrucción			
Reubicación del Servicio de Pdvs			
Tala de Vegetación			
Movimiento de Tierra			
Habilitación de vía alterna			
Excavación, Relleno y Nivelación del terreno			
Fundaciones			
Colocación de piezas prefabricadas de Concreto			
Colocación de Carpeta Asfáltica			
Materiales			
Mano de Obra			
Maquinaria e Instalaciones			
	0		
TOTAL %	0.0%		

Fuente: Gutiérrez y Perrone (2020).

El resultado arrojado descrito como el Factor Técnico, será evaluado finalmente en orden creciente estipulando que, de 0 – 30% caracterizando a Baja en cumplimiento con una nula factibilidad técnica para ejecutar la obra civil, mayor al 30% y menor al 50% caracterizando a Intermedia en cumplimiento con una factibilidad técnica para ejecutar la obra civil donde se recomienda una revisión a los parámetros técnicos a tomar en cuenta para la ejecución y mayor al 50% caracterizando a Alta en cumplimiento con una factibilidad técnica total donde se puede ejecutar la obra civil.

Matriz Económica:

La elaboración de la matriz económica, es un complemento referencial a la matriz técnica, puesto que se evalúan los parámetros estipulados y seleccionados para la ejecución de la obra con la diferencia que el calificativo para evaluar se dispondría según el costo aproximado del parámetro medido según la ***Norma Técnica Fondonorma Carreteras, Autopista y Vías Urbanas 2000-1-2009 (Especificaciones y Mediciones)***.

- **Parámetros a Evaluar:**

1. ***Costo de Pre-Construcción:*** Destinado a los elementos comprendidos en el mismo según la medición estipulada en la Norma antes mencionada como: Levantamiento Topográfico, Estudios Sísmicos y Estudio de Suelos.
2. ***Costo de Mejoras:*** Destinado a los elementos que se corresponda a una mejora del área total de construcción que en este caso corresponde a Deconstrucción.
3. ***Costo de Mantenimiento Rutinario:*** Destinado a los elementos correspondiente a la disposición de contrato que requiera a lo largo del desarrollo de la construcción del dispositivo, que este caso corresponde a: Mano de Obra y Maquinarias e Instalaciones.
4. ***Costo de Vía Alternativa:*** Destinados a los costos para la realización de la Habilitación de Vía Alternativa.

5. **Costo de Materiales:** Destinado al costo del material según la utilización para la construcción del dispositivo.
6. **Costo de Construcción:** Destinados a los elementos seleccionados para la etapa constructiva medidos como se describen en la matriz técnica, que en este caso corresponde a: Movimiento de Tierra, Tala de Vegetación, Excavación, Relleno y Nivelación del terreno, Fundaciones, Colocación de piezas prefabricadas de Concreto y Colocación de la Carpeta Asfáltica.

- **Factor Ponderado (Factor económico):**

Se determinará el factor ponderado en base a lo estipulado anteriormente en los parámetros a evaluar, donde evaluará tomando en cuenta la ponderación seleccionada basada en la matriz de evaluación de factibilidad, que en este caso corresponde al 30% (Treinta por ciento); la puntuación será medida en una escala según la ponderación dividida en seis partes de clasificación y elementos a considerar:

1. **Costo de Pre - Construcción:** Le corresponde el 5% (Cinco por ciento) de que se dividirá en dos partes iguales acorde los elementos:

Corresponde al 2,5% en base al 5%, donde 0 no contiene valor económico, 0,1 – 0,99 bajo valor económico, 1 – 1,99 intermedio valor económico y de 2 – 2,5 alto valor económico.

Corresponde al 2,5% en base al 5%, donde 0 no contiene valor económico, 0,1 – 0,99 bajo valor económico, 1 – 1,99 intermedio valor económico y de 2 – 2,5 alto valor económico.

2. **Costo de Mejoras:** Le corresponde el 5% (Cinco por ciento), donde 0 no contiene valor económico, 0,1 – 1,99 bajo valor económico, 2 – 3,99 intermedio valor económico y de 4 – 5 alto valor económico.

3. **Costo de Vía Alternativa:** Le corresponde el 5% (Cinco por ciento), donde 0 no contiene valor económico, 0,1 – 1,99 bajo valor económico, 2 – 3,99 intermedio valor económico y de 4 – 5 alto valor económico.
4. **Costo de Construcción:** Le corresponde el 5% (Cinco por ciento), dividido en siete partes iguales:

Corresponde al 0,71%, donde 0 no contiene valor económico, 0,1 – 0,19 bajo valor económico, 0,20 – 0,54 intermedio valor económico y de 0,55 – 0,71 alto valor económico.

Corresponde al 0,71%, donde 0 no contiene valor económico, 0,1 – 0,19 bajo valor económico, 0,20 – 0,54 intermedio valor económico y de 0,55 – 0,71 alto valor económico.

Corresponde al 0,71%, donde 0 no contiene valor económico, 0,1 – 0,19 bajo valor económico, 0,20 – 0,54 intermedio valor económico y de 0,55 – 0,71 alto valor económico.

Corresponde al 0,71%, donde 0 no contiene valor económico, 0,1 – 0,19 bajo valor económico, 0,20 – 0,54 intermedio valor económico y de 0,55 – 0,71 alto valor económico.

Corresponde al 0,71%, donde 0 no contiene valor económico, 0,1 – 0,19 bajo valor económico, 0,20 – 0,54 intermedio valor económico y de 0,55 – 0,71 alto valor económico.

Corresponde al 0,71%, donde 0 no contiene valor económico, 0,1 – 0,19 bajo

valor económico, 0,20 – 0,54 intermedio valor económico y de 0,55 – 0,71 alto valor económico.

: Corresponde al 0,71%, donde 0 no contiene valor económico, 0,1 – 0,19 bajo valor económico, 0,20 – 0,54 intermedio valor económico y de 0,55 – 0,71 alto valor económico.

5. **Costo de Materiales:** Le corresponde el 5% (Cinco por ciento), donde 0 no contiene valor económico, 0,1 – 1,99 bajo valor económico, 2 – 3,99 intermedio valor económico y de 4 – 5 alto valor económico.
6. **Costo de Mantenimiento Rutinario:** Le corresponde el 5% (Cinco por ciento), dividido en tres partes iguales:

Corresponde al 2,5% en base al 5%, donde 0 no contiene valor económico, 0,1 – 0,54 bajo valor económico, 0,55 – 0,99 intermedio valor económico y de 1 – 1,66 alto valor económico.

: Corresponde al 2,5% en base al 5%, donde 0 no contiene valor económico, 0,1 – 0,54 bajo valor económico, 0,55 – 0,99 intermedio valor económico y de 1 – 1,66 alto valor económico.

Corresponde al 2,5% en base al 5%, donde 0 no contiene valor económico, 0,1 – 0,54 bajo valor económico, 0,55 – 0,99 intermedio valor económico y de 1 – 1,66 alto valor económico.

A continuación, se muestra el diseño de la matriz económica:

Tabla: 8. Matriz económica.

MATRIZ ECONÓMICA				
CLASIFICACION	ELEMENTO	PUNTUACIÓN	% RESPECTO AL TOTAL	FACTOR ECONOMICO
Costo de Pre-Construcción	Levantamiento Topografico			0,00%
	Estudios preliminares			
Costo de Mejoras	Deconstrucción			
Costo de Vía Alterna	Habilitación de vía alterna			
Costo de Construcción	Reubicación del Servicio de Pdvs			
	Movimiento de Tierra			
	Tala de vegetación			
	Excavación, Relleno y Nivelación del terreno			
	Fundaciones			
	Colocación de piezas prefabricadas de Concreto			
	Colocación de Carpeta Asfáltica			
Costo de Materiales	Materiales			
Costo de Matntenimiento Rutinario	Mano de Obra			
	Maquinarias			
	Instalaciones			
		0		
TOTAL %		0%		

Fuente: Gutiérrez y Perrone (2020).

El resultado arrojado descrito como el Factor Económico, será evaluado finalmente en orden creciente estipulando que, de 0 – 30% caracterizando a Baja en cumplimiento con nula factibilidad económica para ejecutar la obra civil, mayor al 30% y menor al 50% caracterizando a Intermedia en cumplimiento con una factibilidad económica para ejecutar la obra civil donde se recomienda una revisión de los elementos entre la clasificación a tomar en cuenta para la ejecución y mayor al 50% caracterizando a Alto en cumplimiento con una factibilidad económica total donde se puede ejecutar la obra civil, donde se recomienda realizar el presupuesto y el análisis de precio unitario para la ejecución de la obra.

4.3.2. Evaluación de los Dispositivos de Interconexión:

Evaluación del Dispositivo 1 (Interconexión a desnivel Tipo Trompeta de Tres Ramas con Complemento a Nivel de Tipo “T” o “Y”):

Matriz Ambiental:

Tabla: 9. Matriz ambiental – Dispositivo 1.

MATRIZ AMBIENTAL					
COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	PARAMETRO AMBIENTAL	MAGNITUD	% RESPECTO AL TOTAL	FACTOR AMBIENTAL
Atmosférico	Aire	Afectación por emisión de material particulado	0	0%	29,00%
		Afectación por emisión de gases	1	9%	
		Afectación por generación de ruido	2	17%	
Físicos	Suelo	Afectación por erosión	0	0%	Cumplimiento a factibilidad Ambiental Intermedia
		Afectación por Movimiento de Masas	0	0%	
		Afectación por generación de residuos	0	0%	
	Agua	Variación de las características físico - químicas	0	0%	
		Alteración de los Patrones de Drenajes	0,1	1%	
	Paisaje	Variación de las Geformas Iniciales	1	9%	
		Cambio en la percepción paisajística	1	9%	
Clima	Afectación por cambios climáticos	0	0%		
Biológico	Flora	Presencia de Especies Invasoras	1	9%	
		Dismución o Muerte	0	0%	
		Degradación de la cobertura	0	0%	
	Fauna	Migración de Especies	1,5	13%	
Servicio	Obras	Afectación de servicios existentes	4	34%	
			11,6	100%	
TOTAL %			12%		

Fuente: Gutiérrez y Perrone (2020).

Según el factor ponderado asignado para la matriz ambiental correspondiente al 40% de en base a 100%, el dispositivo 1 cumple con una factibilidad ambiental intermedia con un valor de 29%, puesto que se recomienda realizar estudios para la determinación y ejecución de la obra, sin embargo, si se puede llevar a cabo la interconexión.

Matriz Técnica:

Tabla: 10. Matriz técnica – Dispositivo 1.

MATRIZ TÉCNICA.			
PARAMETROS VARIABLES	PUNTUACIÓN	% RESPECTO AL TOTAL	FACTOR TÉCNICO
Levantamiento Topograficos	1	8%	44.0%
Estudios Sismicos	0.5	4%	
Estudio de Suelo	0.2	2%	
Deconstrucción	1	8%	
Reubicación del Servicio de Pdvs	2	15%	
Tala de Vegetación	0.5	4%	
Movimiento de Tierra	0.5	4%	
Habilitación de vía alterna	1	8%	Cumplimiento a factibilidad tecnica Intermedia
Excavación, Relleno y Nivelación del terreno	1	8%	
Fundaciones	1	8%	
Colocación de piezas prefabricadas de Concreto	1	8%	
Colocación de Carpeta Asfáltica	1	8%	
Materiales	1	8%	
Mano de Obra	0.75	6%	
Maquinaria e Instalaciones	0.75	6%	
	13.2		
TOTAL %	13.2%		

Fuente: Gutiérrez y Perrone (2020).

Según el factor ponderado asignado para la matriz ambiental correspondiente al 30% de en base a 100%, el dispositivo 1 cumple con una factibilidad técnica intermedia con un valor de 44%, donde se recomienda una revisión a los parámetros técnicos a tomar en cuenta para la ejecución.

Matriz Económica:

Tabla: 11. Matriz económica – Dispositivo 1.

MATRIZ ECONÓMICA				
CLASIFICACION	ELEMENTO	PUNTUACIÓN	% RESPECTO AL TOTAL	FACTOR ECONOMICO
Costo de Pre- Construcción	Levantamiento Topografico	0,25	2%	50,67%
	Estudios preliminares	0,5	3%	
Costo de Mejoras	Deconstrucción	2,5	3%	
Costo de Vía Alterna	Habilitación de vía alterna	3,5	23%	
Costo de Construcción	Reubicación del Servicio de Pdvsa	0,6	4%	Cumplimiento a factibilidad económica Alta
	Movimiento de Tierra	0,4	3%	
	Tala de vegetación	0,2	1%	
	Excavación, Relleno y Nivelación del terreno	0,3	2%	
	Fundaciones	0,3	2%	
	Colocación de piezas prefabricadas de Concreto	0,35	2%	
	Colocación de Carpeta Asfáltica	0,5	3%	
Costo de Materiales	Materiales	3	20%	
Costo de Matntenimiento Rutinario	Mano de Obra	0,8	5%	
	Maquinarias	1	7%	
	Instalaciones	1	7%	
		15,2		
		TOTAL %	15%	

Fuente: Gutiérrez y Perrone (2020).

Según el factor ponderado asignado para la matriz ambiental correspondiente al 30% de en base a 100%, el dispositivo 1 cumple con una factibilidad económica Alta con un valor de 50,67%, donde es caracterizada como un cumplimiento total de factibilidad para ejecutar la obra civil.

Matriz de Evaluación de Factibilidad:

Por consiguiente, se evalúa los factores en la matriz de evaluación de factibilidad, para determinar la factibilidad de la interconexión vial correspondiente al Primer dispositivo como Interconexión a desnivel tipo trompeta de tres ramas con complemento a nivel de tipo “T” o “Y”:

Tabla: 12. Matriz de evaluación de la factibilidad – Dispositivo 1.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD			
FACTIBILIDAD	FACTOR	PROMEDIO	CUMPLIMIENTO
AMBIENTAL	29,00%	41,22%	Baja (Condiciones no recomendables de ejecución).
TÉCNICO	44,0%		
ECONÓMICO	50,67%		

Fuente: Gutiérrez y Perrone (2020).

Evaluación del Dispositivo 2 (Interconexión a desnivel Tipo Semi - Direccional de Tres Ramas con Complemento a Nivel de Tipo “T” o “Y”):

Matriz Ambiental:

Tabla: 13. Matriz ambiental – Dispositivo 2.

MATRIZ AMBIENTAL					
COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	PARAMETRO AMBIENTAL	MAGNITUD	% RESPECT	FACTOR AMBIENTAL
Atmosférico	Aire	Afectación por emisión de material particulado	0	0%	32,13%
		Afectación por emisión de gases	1,25	10%	
		Afectación por generación de ruido	2,5	19%	
Físicos	Suelo	Afectación por erosión	0	0%	Cumplimiento a factibilidad Ambiental Intermedia
		Afectación por Movimiento de Masas	0	0%	
		Afectación por generación de residuos	0	0%	
	Agua	Variación de las características físico - químicas	0	0%	
		Alteración de los Patrones de Drenajes	0,3	2%	
	Paisaje	Variación de las Geoformas Iniciales	0,5	4%	
		Cambio en la percepción paisajística	0,8	6%	
Clima	Afectación por cambios climáticos	0	0%		
Biológico	Flora	Presencia de Especies Invasoras	1	8%	
		Dismución o Muerte	0	0%	
		Degradación de la cobertura	0	0%	
	Fauna	Migración de Especies	1,5	12%	
Servicio	Obras	Afectación de servicios existentes	5	39%	
TOTAL %			12,85	100%	
			1,3%		

Fuente: Gutiérrez y Perrone (2020).

Según el factor ponderado asignado para la matriz ambiental correspondiente al 40% de en base a 100%, el dispositivo 2 cumple con una factibilidad ambiental intermedia con un valor de 32.13%, puesto que se recomienda realizar estudios para la determinación y ejecución de la obra, sin embargo, si se puede llevar a cabo la interconexión.

Matriz Técnica:

Tabla: 14. Matriz técnica – Dispositivo 2.

MATRIZ TÉCNICA.			
PARAMETROS VARIABLES	PUNTUACIÓN	% RESPECT	FACTOR TÉCNICO
Levantamiento Topograficos	1.5	8%	64.0%
Estudios Sismicos	0.5	3%	
Estudio de Suelo	0.2	1%	
Deconstrucción	1	5%	
Reubicación del Servicio de Pdvs	2	10%	
Tala de Vegetación	0.5	3%	
Movimiento de Tierra	1.5	8%	
Habilitación de vía alterna	2	10%	Cumlento a factibilidad técnica Total
Excavación, Relleno y Nivelación del terreno	1.5	8%	
Fundaciones	2	10%	
Colocación de piezas prefabricadas de Concreto Armado	1.75	9%	
Colocación de Carpeta Asfáltica	1.75	9%	
Materiales	1	5%	
Mano de Obra	1	5%	
Maquinaria e Instalaciones	1	5%	
	19.2		
TOTAL %	19.2%		

Fuente: Gutiérrez y Perrone (2020).

Según el factor ponderado asignado para la matriz ambiental correspondiente al 30% de en base a 100%, el dispositivo 2 cumple con una factibilidad técnica total con un valor de 64%, donde se puede realizar la ejecución de la obra civil.

Matriz Económica:

Tabla:15. Matriz económica – Dispositivo 2.

MATRIZ ECONÓMICA				
CLASIFICACION	ELEMENTO	PUNTUACIÓN	% RESPECT	FACTOR ECONOMICO
Costo de Pre-Construcción	Levantamiento Topografico	0,75	3%	62,40%
	Estudios preliminares	0,5	3%	
Costo de Mejoras	Deconstrucción	2,5	3%	
Costo de Vía Alternativa	Habilitación de vía alterna	3,5	19%	
Costo de Construcción	Reubicación del Servicio de Pdvs	0,6	3%	Cumplimiento de factibilidad económica Alta
	Movimiento de Tierra	0,5	3%	
	Tala de vegetación	0,1	1%	
	Excavación, Relleno y Nivelación del terreno	0,45	2%	
	Fundaciones	0,71	4%	
	Colocación de piezas prefabricadas de Concreto	0,65	3%	
Colocación de Carpeta Asfáltica	0,71	4%		
Costo de Materiales	Materiales	4,5	24%	
Costo de Mantenimiento Rutinario	Mano de Obra	1,25	7%	
	Maquinarias	1	5%	
	Instalaciones	1	5%	
		18,72		
		TOTAL %	19%	

Fuente: Gutiérrez y Perrone (2020).

Según el factor ponderado asignado para la matriz ambiental correspondiente al 30% de en base a 100%, el dispositivo 2 cumple con una factibilidad económica Alta con un valor de 62,40%, donde es caracterizada como un cumplimiento total de factibilidad para ejecutar la obra civil.

Matriz de evaluación de la Factibilidad:

Posteriormente, se evalúa los factores en la matriz de evaluación de factibilidad, para determinar la factibilidad de la interconexión vial correspondiente al Segundo dispositivo como Interconexión a desnivel Tipo Semi - Direccional de Tres Ramas con Complemento a Nivel de Tipo “T” o “Y:

Tabla: 16. Matriz de evaluación de la factibilidad – Dispositivo 2.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD			
FACTIBILIDAD	FACTOR	PROMEDIO	CUMPLIMIENTO
AMBIENTAL	32,13%	52,84%	Media (Condiciones aceptables de ejecución).
TÉCNICO	64,0%		
ECONÓMICO	62,40%		

Fuente: Gutiérrez y Perrone (2020).

Evaluación del Dispositivo 3 (Interconexión a desnivel Tipo Doble Trompeta de Tres Ramas con Complemento a Nivel de Tipo “T” o “Y”):

Matriz Ambiental:

Tabla: 17. Matriz ambiental – Dispositivo 3.

MATRIZ AMBIENTAL					
COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	PARAMETRO AMBIENTAL	MAGNITUD	% RESPECT	FACTOR AMBIENTAL
Atmosferico	Aire	Afectación por emisión de material	0	0%	32,88%
		Afectación por emisión de gases	1,5	11%	
		Afectación por generación de ruido	2,5	19%	
Fisicos	Suelo	Afectación por erosión	0	0%	Cumplimiento a factibilidad Ambiental Intermedia
		Afectación por Movimiento de Masas	0	0%	
		Afectación por generación de residuos	0	0%	
	Agua	Variación de las características fisico - químicas	0	0%	
		Alteración de los Patrones de Drenajes	0,65	5%	
	Paisaje	Variación de las Geoformas Iniciales	1	8%	
		Cambio en la percepción paisajística	1	8%	
Clima	Afectación por cambios climáticos	0	0%		
Biologico	Flora	Presencia de Especies Invasoras	1	8%	
		Dismución o Muerte	0	0%	
		Degradación de la cobertura	0	0%	
	Fauna	Migración de Especies	1,5	11%	
Servicio	Obras	Afectación de servicios existentes	4	30%	
			13,15	100%	
TOTAL %			13%		

Fuente: Gutiérrez y Perrone (2020).

Según el factor ponderado asignado para la matriz ambiental correspondiente al 40% de en base a 100%, el dispositivo 3 cumple con una factibilidad ambiental intermedia con un valor de 32,88%, puesto que se recomienda realizar estudios para la determinación y ejecución de la obra, sin embargo, si se puede llevar a cabo la interconexión.

Matriz Técnica:

Tabla: 18. Matriz técnica – Dispositivo 3.

MATRIZ TÉCNICA.			
PARAMETROS VARIABLES	PUNTUACIÓN	% RESPECT	FACTOR TÉCNICO
Levantamiento Topograficos	1	6%	55.3%
Estudios Sismicos	0.5	3%	
Estudio de Suelo	0.2	1%	
Deconstrucción	1	6%	
Reubicación del Servicio de Pdvsa	2	12%	
Tala de Vegetación	0.5	3%	
Movimiento de Tierra	2	12%	
Habilitación de vía alterna	1.5	9%	
Excavación, Relleno y Nivelación del terreno	1	6%	Cumpliment o a factibilidad técnica Total
Fundaciones	1.5	9%	
Colocación de piezas prefabricadas de Concreto	1.25	8%	
Colocación de Carpeta Asfáltica	1.25	8%	
Materiales	1	6%	
Mano de Obra	0.95	6%	
Maquinaria e Instalaciones	0.95	6%	
	16.6		
TOTAL %	16.6%		

Fuente: Gutiérrez y Perrone (2020).

Según el factor ponderado asignado para la matriz ambiental correspondiente al 30% de en base a 100%, el dispositivo 3 cumple con una factibilidad técnica total con un valor de 55,3%, donde se puede realizar la ejecución de la obra civil.

Matriz Económica:

Tabla:19. Matriz económica – Dispositivo 3.

MATRIZ ECONÓMICA				
CLASIFICACION	ELEMENTO	PUNTUACIÓN	% RESPECT	FACTOR ECONOMICO
Costo de Pre- Construcción	Levantamiento Topografico	0,75	4%	63,23%
	Estudios preliminares	0,75	4%	
Costo de Mejoras	Deconstrucción	2,5	3%	
Costo de Vía Alterna	Habilitación de vía alterna	3	16%	
Costo de Construcción	Reubicación del Servicio de Pdvsa	0,71	4%	Cumplimiento de factibilidad económica Alta
	Movimiento de Tierra	0,8	4%	
	Tala de vegetación	0,2	1%	
	Excavación, Relleno y Nivelación del terreno	0,5	3%	
	Fundaciones	0,65	3%	
	Colocación de piezas prefabricadas de Concreto	0,65	3%	
	Colocación de Carpeta Asfáltica	0,71	4%	
Costo de Materiales	Materiales	4,5	24%	
Costo de Matntenimiento Rutinario	Mano de Obra	1,25	7%	
	Maquinarias	1	5%	
	Instalaciones	1	5%	
		18,97		
TOTAL %		19%		

Fuente: Perrone, A. y Gutiérrez, A. (2020).

Según el factor ponderado asignado para la matriz ambiental correspondiente al 30% de en base a 100%, el dispositivo 3 cumple con una factibilidad económica Alta con un valor de 63,23, donde es caracterizada como un cumplimiento total de factibilidad para ejecutar la obra civil.

Matriz de evaluación de la Factibilidad:

Posteriormente, se evalúa los factores en la matriz de evaluación de factibilidad, para determinar la factibilidad de la interconexión vial correspondiente al Segundo dispositivo como Interconexión a desnivel de Tipo Doble Trompeta de Tres Ramas con Complemento a Nivel de Tipo “T” o “Y”:

Tabla: 20. Matriz de evaluación de la factibilidad – Dispositivo 3.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD			
FACTIBILIDAD	FACTOR	PROMEDIO	CUMPLIMIENTO
AMBIENTAL	32,88%	50,48%	Media (Condiciones aceptables de ejecución).
TÉCNICO	55,3%		
ECONÓMICO	63,23%		

Fuente: Gutiérrez y Perrone (2020).

4.3.3. Análisis de Resultados:

Dado los resultados arrojados por la evaluación de los tres dispositivos de interconexión, se puede analizar de manera concreta la factibilidad para el posterior diseño geométrico al dispositivo con mayor factibilidad. Por ende, la factibilidad es todo aquel análisis representativo y cualitativo evaluado en una obra civil antes de su realización con el fin de estudiar tomando en cuenta factores que inciden en las distintas etapas constructivas y determinar un tipo de estrategia, que, en este caso, la elección de dispositivos de interconexión que cumplan la factibilidad establecida.

Por consiguiente, el primer dispositivo de interconexión correspondiente a desnivel de tipo Trompeta de tres ramas con complemento a nivel de tipo “T” o “Y”, no cumple satisfactoriamente en la alternativa planteada de evaluación, por lo tanto, no es calificado para la ejecución del mismo, dado su resultado con un porcentaje del 41.43% (Cuarenta y uno punto cuarenta y tres por ciento) en base al 100% (Cien por ciento) demostrando un cumplimiento bajo de factibilidad que por condiciones no se recomienda su ejecución; sin embargo, en el análisis de factibilidad ambiental es el

dispositivo que corresponde al mayor porcentaje con observación de realizar la revisiones necesarias de impacto ambiental en comparación a los otros dos dispositivos, como también cumple en el análisis de factibilidad técnica de carácter Intermedio con un porcentaje del 44% (Cuarenta y cuatro por ciento) en base al 100% (Cien por ciento) y por ello, es recomendable la revisión técnica de los elementos a considerar formar parte del mismo y proceder al análisis de factibilidad económico, que en este caso, cumple con el 50,67% (Cincuenta punto sesenta y siete por ciento) en base al 100% (Cien por ciento) de carácter alto de factibilidad. Sin embargo, aunque el dispositivo cumple con factibilidad económica alta, su ponderación es muy cerca a cumplir de carácter intermedio, pues se recomienda la realización de un presupuesto en base al análisis de precios unitarios de cada uno de los elementos.

Para el dispositivo dos correspondiente a una Interconexión a desnivel de tipo Semi – Direccional de tres ramas con complemento a nivel de tipo “T” o “Y”, cumple la evaluación de factibilidad en base a la alternativa propuesta de evaluación, donde se obtuvo un resultado con un porcentaje de 53,19% (Cincuenta y tres puntos diecinueve por ciento) en base al 100% caracterizándose en rango de media con condiciones aceptables de ejecución. Es considerable destacar que, este dispositivo cumple con el análisis de factibilidad ambiental de un 33,18% (Treinta y tres puntos dieciocho por ciento) en base al 100% (Cien por ciento) de carácter Intermedio recomendando la revisión al estudio de impacto ambiental ya este incrementa en comparación al anterior, sin embargo, el presente dispositivo cumple en el análisis de factibilidad técnica total, tal y como lo establece su rango, con un porcentaje del 64% (Sesenta y cuatro por ciento) en base al 100% (Cien por ciento) siendo el dispositivo con mayor incremento en el análisis, como también cumple con una factibilidad económica Alta del 62,4% (Sesenta y dos punto cuatro por ciento) en base al 100% (Cien por ciento) en condiciones aptas de ejecución. Por ende, el dispositivo de interconexión dos está calificado para la ejecución dados sus resultados analizados anteriormente con posibles revisiones pertinentes.

En comparación con los anteriores, el dispositivo de interconexión tres a desnivel de tipo Doble Trompeta de tres ramas con complemento a nivel de tipo “Y” o “T” cumple la evaluación de factibilidad de características media en condiciones aceptables de ejecución con un porcentaje de 50,94% (Cincuenta puntos noventa y cuatro por ciento) en base al 100% (Cien por ciento), donde obtuvo un cumplimiento Intermedio con un porcentaje del 34,25% (Treinta y cuatro punto veinticinco por ciento) del 100% (Cien por ciento) del análisis de factibilidad ambiental con consideraciones revisión del estudio de impacto ambiental siendo el dispositivo que más incremento tiene en comparación a los anteriores; sin embargo, cumple con características de total del análisis de factibilidad técnica con el porcentaje del 55,3% (Cincuenta y cinco punto tres por ciento) en base al 100% (Cien por ciento), como también cumple con el análisis de factibilidad económica con el 63,23% (Sesenta y tres por ciento punto veintitrés por ciento) en base al 100% (Cien por ciento) siendo el dispositivo con más incremento económico. Es decir, el dispositivo de interconexión tres es calificado para la opción de ejecución.

Como resultado, se obtuvieron dos dispositivos clasificados para la ejecución y posible diseño geométrico donde ambos poseen porcentajes similares de aceptación y esto nos conlleva a la elección del dispositivo final que se debatirá en base a las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, distribuidos en una matriz FODA comparativa que se realizará a ambos dispositivos para elegir el más factible acorde a las condiciones, la cual se desarrollan a continuación:

Matriz de Fortaleza, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

Tabla 21: Matriz Foda – Dispositivo de Interconexión Doble Trompeta.

MATRIZ FODA	
<i>Dispositivo de Interconexión a desnivel de tipo Doble Trompeta de tres ramas con complemento a nivel de tipo "T" o "Y".</i>	
FORTALEZA	DEBILIDADES
Aprovechamiento total de los materiales particulados por la deconstrucción	Alteración en los patrones de drenajes alta
Maniobra normal de entrecruzamiento	Afectación por movimiento de masas de tierra media
Permite el acceso seguro de vehiculos	Riesgo de trafico por parte del control vial que se ubica en la Carretera Nacional de Los Guayos
Permite interconexión directa con las vias	Radios de giro para la incorporación y desincorporación inrrupen en el terreno de una obra adyacente
Reducción del tiempo de viaje tanto en la entrada y salida del sector	
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Contribuye con el desarrollo industrial del municipio	Distancia entre canales de incorporación y desincorporación no cumple con el mínimo por norma
Oportunidad de trabajo en construcción	Riesgo de colisión de vehiculos por incorporación y desincorporación
Capacidad de inversión internacional y nacional	Degradacion del suelo por movimientos de tierra de gran magnitud
Mejoramiento ambiental con la colocación de diversas especies arboreas	
Propuesta de plan de mantenimiento	Poblemas finacieros por parte de la administración gubernamental afecta etapas preconstructivas, construtivas y postconstructivas

Fuente: Gutiérrez y Perrone (2020).

Tabla 22: Matriz Foda – Dispositivo de Interconexión Doble Trompeta.

MATRIZ FODA	
<i>Dispositivo de Interconexión a desnivel de tipo Semi - Direccional de tres ramas con complemento a nivel de tipo "T" o "Y".</i>	
FORTALEZA	DEBILIDADES
Aprovechamiento de los materiales de construcciones existentes producto de la deconstrucción	Alteración en los patrones de drenajes
Optimización de espacio para incorporación y desincorporación	Afectación por activades de movimiento de tierra media
Cumplimiento de los parametros estipulados por la norma correspondiente	Riesgo de trafico por parte del control vial que se ubica en la Carretera Nacional de Los Guayos
Garantiza el acceso seguro de vehiculos	Mayor volumen en excavación y relleno
Permite interconexión directa con las vías	Ampliaciones proyectadas en ambas vialidades sin construirse podría generar un embotellamiento
Reduccion de tiempo de viaje tanto en la entrada y salida del sector	
Se inserta sin interferencia en los proyectos de la red vial existente	
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Contribuye con el desarrollo industrial del municipio	Elevación vial
Oportunidad de trabajo en construcción	La falta en la regulación del peso maximo permito en transporte de carga pesada podría afectar la estructura con el pasar del tiempo
Capacidad de inversión internacional y nacional	Degradacion del suelo por colocación de infraestructura y superestructura
Mejoramiento ambiental con la colocación de diversas especies arboreas	Poblemas finacieros por parte de la administración gubernamental afecta etapas preconstructivas, construtivas y postconstructivas
Propuesta de ampliación de carriles en ambas vías	Mala ejecución de la obra por una mala administración gubernamental
Propuesta de plan de mantenimiento	
Propuesta de diseño basada en proyectos similares a nivel mundial	
Propuesta de diseño para dimensionado con utilización de otros materiales	

Fuente: Gutiérrez y Perrone (2020).

Gracias al análisis comparativo que se desarrolló en la matriz FODA, es relevante destacar que los dispositivos de interconexión vial, son sustentado bajo una propuesta de reducción de recorrido, tiempo y seguridad donde se desarrollan propuestas ambiciosas que cumplan con el desarrollo sustentable de la zona donde se requiera la aplicación del mismo, por lo tanto, el dispositivo de interconexión correspondiente al nombre: ***“Interconexión a desnivel Tipo Semi - Direccional de Tres Ramas con Complemento a Nivel de Tipo “T” o “Y”***”, es el dispositivo seleccionado para el desarrollo del presente trabajo de grado, ya que, cumple con la mayor factibilidad en todos los casos presentados, a su vez, se inserta sin interferencia en los proyectos de la red vial existente, esto quiere decir que, la distribución del espacio de construcción será una propuesta extendida a desnivel con dos gálibos, que se direcciona para ambos sentidos de la Autopista Regional del Centro y realizando la comunicación entre la Carretera Nacional de Los Guayos que posee un control vial contemplando en la vialidad el paso de vehículos de carga pesada; como también se hace referencia a una propuesta de diseño basada en proyectos similares a nivel mundial donde es recomendable la realización de la misma mediante la normativa AASTHO (American Association of State Highway and Transportation Officials) para puentes.

Fase IV: Proponer el diseño geométrico de la propuesta de interconexión vial definitiva:

4.4.1. Levantamiento Topográfico:

Para la delimitación del área de construcción definitiva, se ubicó la poligonal en coordenadas, datos respaldados por la herramienta digital Google Earth Pro, como también, la poligonal de construcción cuenta con un área de 133.985.52 m². (***Ver Apéndice D: Plano Topográfico Dispositivo Interconexión a desnivel de tipo Semi – Direccional con Complemento a nivel de tipo “T” o “Y”***).

4.4.2. Diseño Geométrico de la Interconexión:

El diseño geométrico de la interconexión vial conocida como Dispositivo de Interconexión a desnivel de tipo Semi – Direccional con Complemento a nivel de tipo “T” o “Y”, es descrito en planos contenidos en el Apéndice D, donde se requiere visualizar las características del mismo. Por ende, se detallan en planos las siguientes características:

Situación – Ubicación: Descrito desde la ubicación Nacional, Estatal y Municipal, que refleja el dispositivo de interconexión como enfoque final.

Topográfico: Se describe la poligonal con coordenadas de sus puntos y curvas de nivel denotando la verticalidad de la zona en estudio.

Dispositivo: Vista de planta que detalla la estructura vial con detalle del dispositivo con sus datos generales.

Cortes: Se detallan acorde a los cortes seleccionados describiendo la posición de las rampas entre perfiles longitudinales y secciones transversales.

Incorporación y Desincorporación: Se describe el detallado de los canales de incorporación y desincorporación que se le realiza a la Autopista Regional del Centro.

Fachada y Altura: Vista longitudinal de altura de los gálibos contenidos de la interconexión donde se visualizan el perfil transversal de la Autopista Regional del Centro y fundaciones.

Geometría: Se describe el diseño geométrico contenido en curvas de radios y clotoides del dispositivo de interconexión.

Control Vial: Detalles de semaforización y señalización contenido en los dispositivos de interconexión

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones:

Dado en cumplimiento de las fases metodológicas estipuladas en el Capítulo tres del presente trabajo de grado que se titula “Estudio de Factibilidad de una interconexión vial de la Autopista Regional del Centro y la Carretera Nacional de Los Guayos”, se llegó a las siguientes conclusiones:

- Un estudio de factibilidad es indispensable en la etapa de pre – construcción, ya que se refiere a aquel estudio de recopilación de datos y diagnóstico del área seleccionada para la construcción, con el fin de definir la optimización de la obra civil, en este caso de una obra vial.
- La Autopista Regional del Centro cumple como clasificación e importancia del país como la Troncal 1 y vía expresa, siendo la Autopista que conecta el Centro del País.
- La Carretera Nacional de Los Guayos, cumple en clasificación como la Colectora 48, vialidad que perteneció al plan de desarrollo vial en el periodo del presidente en turno del año 1945.
- Las vialidades existentes para el ingreso al Municipio Los Guayos no cuentan con el diseño necesario que se adapten a vehículos de carga pesada.
- El estado actual de las vías de interconexión afecta la implementación de los dispositivos interconexión.
- Se desconoce el estado, ubicación y funcionalidad de los servicios existentes en el área de aprovechamiento, ya que, la información es perteneciente al estado tratado como documento de con fidelidad.

- La población del Municipio Los Guayos aceptaría, la construcción del dispositivo de interconexión, ya que favorece el bienestar, acortando el tiempo y garantizando la seguridad para su destino.
- El terreno seleccionado para la designación del dispositivo de interconexión entre las dos vías, es el tramo que mejor se adapta a las condiciones legales Municipales, Estadales y Regionales.
- Los dispositivos de interconexión vial, se basan en la conexión de dos afluentes viales relevantes del país, siendo así, importantes para el desarrollo industrial y urbano del Sector, Municipio, Estado, Región o País.
- Los dispositivos de interconexión que mejor se adaptan a la zona en estudio, son de tipo: Trompeta, Doble Trompeta y Semi – Direccional.
- Es indispensable, tomar en cuenta los factores que inciden en la obra de vialidad, donde se genera importancia a los aspectos fundamentales como: Ambientales, Técnicos y económicos.
- El Diagrama de Ishikawa que recopila la información necesaria para la realización de los dispositivos, descrito en efecto – causa para la determinación de los factores técnicos, económicos y ambientales.
- La evaluación de los dispositivos de interconexión, se defienden mediante la ponderación en criterio favorable aplicado a los parámetros.
- El resultado de la evaluación del estudio de la factibilidad, refleja dos posibles opciones de interconexión.
- Las matrices de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA), demuestra el estudio comparativo para la selección del dispositivo más favorable y adaptable para la zona en estudio.
- El dispositivo de interconexión seleccionado como: Interconexión a desnivel de tipo Semi - Direccional con complemento a nivel de tipo “T” o “Y”, cumple con los parámetros estipulados para la evaluación y análisis de factibilidad técnica, económica y ambiental.

- Es posible la realización de un dispositivo de interconexión que cumple con los parámetros establecidos de factibilidad, tomando en cuenta el espacio y servicios aledaños.
- El diseño geométrico de la interconexión es adaptable al área delimitada a construir.

5.2. Recomendaciones:

Partiendo de las respuestas obtenidas del presente Trabajo de Grado estipuladas anteriormente, se puede recomendar las siguientes opciones:

- Desarrollo de un Plan de Ampliación de las vías de interconexión, para el favorecimiento de los carriles de incorporación y desincorporación y control vial, con el fin de evitar el riesgo de colisión.
- Desarrollo de un Plan de Mantenimiento progresivo aplicable al Dispositivo de Interconexión, garantizando la vida útil del mismo.
- Realización y revisión de los estudios de impacto ambiental para la cooperación en factibilidad ambiental.
- Realización de un análisis de costos que contemple el Análisis de Precio Unitario y el cálculo del Factor de Costos Asociados al Salario para la generación del presupuesto neto y cuantitativo para la cooperación de la factibilidad técnica y económica.
- Plantear y analizar comparativamente en base a lo obtenido resultante de la alternativa de factibilidad planteada, con nuevas alternativas de evaluación para el desarrollo y beneficio del contratante.
- Evaluación de los posibles métodos de diseño en análisis de estructura aplicando la normativa AASTHO (American Association of State Highway and Transportation Officials) para puentes.
- Utilización de los materiales resultado de demolición como parte de relleno, para aporte de resistencia al terraplén.

- Realización de una propuesta de ubicación y modificación de la red de ductos de gas de alta presión, en caso de que el cálculo de la propuesta de diseño de la interconexión vial lo amerite.
- Reemplazo y rediseño de la carpeta asfáltica existente contenida en La Carretera Nacional de Los Guayos, donde se contemplen las sobre cargas de los vehículos encargados del transporte de carga pesada.
- Propuesta de diseño de drenaje y obras hidráulicas adaptables al dispositivo de interconexión.
- Propuesta de diseño estructural donde se considere los drenajes (colectores) existentes de la Autopista Regional del Centro.
- Propuesta paisajística que contengan la implementación de un plan de arborización, como también la implementación de iluminación a lo largo del dispositivo que funcionen por la recopilación solar diario, para cumplir con la sostenibilidad del proyecto.
- La propuesta de diseño, debe de tomar en cuenta el funcionamiento vial en capacidades de la vía, donde se implemente dispositivos de prevención y seguridad vial y control vial.
- La propuesta de diseño, deberá tomar en cuenta las obras civiles aledañas respetando el área de construcción de las mismas.

REFERENCIAS

Electrónicas.

Borja, M. (2012). **Metodología de la Investigación para Ingenieros** Recuperado de <https://es.scribd.com/document/298864265/Metodologia-de-La-Investigacion-Para-Ingenieros>.

Diccionario de Informática y Tecnología de Argentina (2018). “**Definición de Factibilidad Técnica, Económica, Operacional u Organizacional y Ambiental**” Recuperado de. <http://www.alegsa.com.ar/Dic/factibilidad.php>

García, L. y Mijares, H. (2007). **Normas para la elaboración y presentación de los anteproyectos, proyectos y trabajos de grado.** Recuperado de <https://es.scribd.com/document/354318107/NORMAS-para-trabajos-de-grado-tesis-UJAP>

Heredia, J (2015). **Clasificación de las Vías en Venezuela según normas para el proyecto de carreteras 1997 (MTC).** Recuperado de https://www.academia.edu/12454350/CLASIFICACION_DE_LAS_VIAS_EN_VENEZUELA_SEG%C3%9AN_DIVISORIA_CENTRAL_SEG%C3%9AN_FUNCIONALIDAD.

Martínez C. (2013). **Historia de las vías de comunicación en Venezuela.** Recuperado de <https://es.scribd.com/document/151377625/Historia-de-las-Vias-de-comunicacion-en-Venezuela>.

Norma Técnica Fondonorma 2000-1: 2009. **Carreteras, Autopistas y Vías Urbanas, Especificaciones y mediciones 2009.** Recuperado de <http://asfaltoenfrio.blogspot.com/2014/01/norma-covenin-2000-12009-carreteras.html>.

Norma Venezolana COVENIN. (1987). **Sector Construcción. Edificaciones. Codificación y Mediciones. Parte 1: Carreteras, 1987.** Recuperado de http://www.vialidad21.galeon.com/2000_1_1987.PDF

- Pacheco, E. y Osto, Zaida (2009) **Estudio de factibilidad técnico económico para gestionar el mantenimiento de la autopista regional del centro mediante microempresas. Caso: instituto autónomo de vialidad del estado Carabobo (invial).** Recuperado de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://servicio.bc.uc.edu.ve/ingenieria/revista/n1/1-5.pdf>.
- Ponce, H. (2007). La matriz FODA: alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas organizaciones. **Enseñanza e Investigación en Psicología**, vol. 12 (núm. 1), pp. 113-130. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/292/29212108.pdf>
- Reseña del libro “CAMINOS Y CARRETERAS EN VENEZUELA” de José Alberto Olivar por Edda O. Samudio A. (2010) rescatado de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/23150/resena3-8.pdf;jsessionid=57D7C92D5CFD2D5EAB4A1F4174D00D34?sequence=2>
- Schneider N. (1963). "Un enfoque directo para la asignación de tráfico" clasificación de vías - locales, arteriales, colectoras, regionales y expresas Registro de Investigación de Carreteras N.º 6, Junta de Investigación de Carreteras, Washington - Estados Unidos, Traducido por Ingenieriadetransporte.com, recuperado de <http://ingenierodetransportes.blogspot.com/2016/08/clasificacion-de-vias-locales.html>.

Impresas.

- Agudelo J. (2002) **Diseño Geométrico de Vías.** Trabajo de grado para optar al título de Especialista en vías y transporte. Universidad Nacional de Colombia.
- Arias, F. (2012). **El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica.** Sexta edición. Caracas, República Bolivariana de Venezuela: Editorial Episteme, C.A.
- Baptista, P., Fernández, C., y Hernández, R. (2014). **Metodología de la investigación**

- 6ª edición. México D.F., México: McGraw - Hill Education / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Cárdenas, J. (2013). **Diseño Geométrico de carreteras**. 2ª edición. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones, 2013.
- Cardona M. y Morales G. (2017). **“Propuesta de un elevado en el Distribuidor Taborda del sector El Palito, Municipio Puerto Cabello, Edo. Carabobo”**. Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Civil de la Universidad José Antonio Páez, San Diego, Carabobo.
- Duran P. (2017). titulado **“Rediseño geométrico del distribuidor Girardot, Municipio Naguanagua, Estado Carabobo.”** Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Civil de la Universidad José Antonio Páez, San Diego, Carabobo.
- Gil D. y de la Trinidad M. (2017). **“Propuesta para el descongestionamiento vial entre las intersecciones de las Urbanizaciones El Morro y La Esmeralda de la Avenida Don Julio Centeno en el Municipio San Diego del Estado Carabobo”** Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Civil de la Universidad José Antonio Páez, San Diego, Carabobo.
- Kraemer C, y otros (2004). **Ingeniería de Carreteras**. Volumen I. Madrid, España: McGraw- HILL / INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U. 2003.
- Kraemer C, y otros (2004). **Ingeniería de Carreteras**. Volumen II. Madrid, España: McGraw- HILL / INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U. 2004
- Veliz A. (2009). **Tutores y Tesistas Exitosos**. Sexta Edición noviembre 2010. Caracas, Venezuela: Grupo Impregrafica, C.A.
- Reseña histórica **“EL PLAN PRELIMINAR DE VIALIDAD DE 1947 Y LAS COMUNICACIONES DESDE EL CENTRO CON LA REGION ANDINA”** de Alfredo Cilento Sarli y Juan José Martín Frechilla (2000).

APÉNDICES.

Apéndice A: Encuesta aplicada elaborada por Gutiérrez y Perrone.

8. ¿Vive usted en el Sector Paraparal o en el municipio los Guayos del Estado Carabobo?

Respuesta:

SI.

NO.

Si la respuesta es **SI** continúe con la siguiente pregunta.

9. ¿Cómo se moviliza dentro del municipio los Guayos del Estado Carabobo?

Respuesta:

Vehículo Particular.

Transporte Privado.

Transporte Publico.

Otros.

Si su respuesta es otros "**other**" especifique.

10. ¿Cuál es la ruta que con más frecuencia utiliza Ud. para **ENTRAR Y SALIR** del Municipio Los Guayo, en el Sector Paraparal? Nota importante: Se utiliza la Redoma de las Américas ubicada al lado del seguro social como punto de destino y de Partida para el análisis de rutas, **PUEDE SELECCIONAR VARIAS OPCIONES.**

Rampa de salida Mozanga – Municipio Los Guayos (1) Entrada Por Motel Los Guayos o Modulo de la Guardia Nacional: se describe el recorrido atravesando los Sectores del Municipio: Centro de Los Guayos, Zona Industrial Aromo Mocho y Zona Industrial Altamira, donde finalmente llega al Sector Paraparal.

Rampa de salida Mozanga – Municipio Los Guayos (2) Entrada Por Motel Los Guayos o Modulo de la Guardia Nacional: Empieza su ruta en la Autopista

Regional del Centro sentido Valencia – Caracas al encontrarse con la Rampa de Salida Mozanga donde automáticamente coincide con el Municipio Los Guayos en el Sector Centro de Los Guayos; se describe el recorrido atravesando los Sectores del Municipio: Centro de Los Guayos, Sector 1, Negro Primero, y Las Agüitas, por la Calle Los Guayos – El Roble, donde finalmente llega al Sector Paraparal conduciendo por la vía designada como la Colectora 47.

Distribuidor Firestone – Municipio Los Guayos: Su punto de partida empieza desde el Distribuidor Firestone, tomando la salida que interconecta La Carretera Nacional dirigiéndose en sentido Este hacia el Sector Centro de Los Guayos, Sector Zona Industrial Aromo Mocho y Sector Zona Industrial Altamira, para luego redireccionar en sentido Sur hacia el Sector Paraparal hacia la redoma de las Américas.

Salida Primera Transversal – Sector Paraparal: Autopista Regional del centro sentido Guacara - Valencia, vía de acceso ubicada después de la Planta de Asfalto y pasando por detrás de los Almacenes de General Motors cruzando el cajón Ubicado por debajo a la ARC hasta la Carretera Nacional y luego Llegar hasta la Redoma de las Américas.

Distribuidor Francisco de Miranda – Sector Paraparal (1): ARC, sentido Caracas – Valencia, donde se encuentra con la salida del Distribuidor Francisco de Miranda para entrar en el Municipio Guacara dirigiéndose hacia el Sur por la Avenida Francisco de Miranda durante 1,1 kilómetros para encontrarse con la intersección con la Carretera Nacional dirigiéndose al Oeste por 4,43 kilómetros atravesando la Parroquia Urbana Ciudad Alianza, la Urbanización Industrial Heliacero y la Urbanización Las Vegas hasta llegar a la intersección donde se encuentra la Zona Industrial Altamira donde se redirige hacia el Sur durante 1,4 kilómetros hasta llegar al destino en la Redoma Las Américas.

Distribuidor Francisco de Miranda – Sector Parapara (2): ARC, Sentido Valencia - Caracas se encuentra con la salida del Distribuidor Francisco de Miranda para entrar en el Municipio Guacara dirigiéndose hacia el Sur por la Avenida Francisco de Miranda durante 1,1 kilómetros para encontrarse con la intersección con la Carretera Nacional dirigiéndose al Oeste por 4,43 kilómetros atravesando la Parroquia Urbana Ciudad Alianza, la Urbanización Industrial Heliacero y la Urbanización Las Vegas hasta llegar a la intersección donde se encuentra la Zona Industrial Altamira donde se redirige hacia el Sur durante 1,4 kilómetros hasta llegar al destino en la Redoma Las Américas.

Salida Altamira Ciudad Alianza – Sector Parapara: comenzando su ruta en La Autopista Regional del Centro sentido Valencia – Caracas encontrándose con la rampa de salida Altamira Ciudad Alianza en un radio de giro de 170 metros para continuar hacia el Sur por 1,3 kilómetros en la Carretera Altamira Ciudad Alianza que pasa a través de la Urbanización Industrial El Nepe, donde se encuentra con la intersección que conecta a La Carretera Nacional de Los Guayos y así recorrerla por 3,1 kilómetros hasta encontrar la intersección de la Avenida Principal – Entrada de Parapara.

Distribuidor Divenca – Municipio Los Guayos (1): Accediendo Por Distribuidor Divenca Sentido Aeropuerto por la Av. Ernesto Branger hasta la Intersección Con Av. Principal los Guayos 2, pasando por el Elevado Los Guayos - El Roble hasta la Redoma Las Américas.

Distribuidor Divenca – Municipio Los Guayos (2): Accediendo Por Distribuidor Divenca Sentido Aeropuerto por la Av. Ernesto Branger hasta la Intersección Con Av. Henry Ford Sentido Las Agüitas Hasta Llegar a la Redoma de las Américas en el sector Parapara.

Otros.

Si selecciona la opción otros " **other**" especifique su ruta, esta tiene que ser en torno a la ARC y al municipio los guayos.

11. ¿Trabaja usted fuera del Municipio Los Guayos? si su respuesta es sí, responda la siguiente pregunta, si no, pase a la siguiente.

Respuesta.

Si.

No.

12. ¿Cuánto tiempo tarda usted en llegar a su lugar de trabajo?

Entre 15 a 30 min.

Entre 30 a 45 min.

Entre 45 min a 1 hora.

Más de 1 hora.

13. ¿Qué tan frecuente Ud. sale en la semana del Sector Paraparal?

Muy frecuentemente (20 o más Veces).

Frecuentemente (de 15 a 20 veces).

Neutro (de 10 a 15 veces).

Solo Cuando se requiere (de 7 a 10 veces).

Poco (de 5 a 7 veces).

Muy Poco (de 0 a 5 veces).

Otros.

Si su respuesta es otros "**Other**" Colocar la cantidad de veces.

14. ¿Consideraría usted que es necesario la implementación de una Propuesta de Interconexión Vial de la Autopista Regional del Centro con la Carretera Nacional de los Guayos adicional a las existentes con el fin de ajustar o acortar el tiempo de viaje?

Respuestas.

Si

No

Tal vez.

Apéndice B: Resultados de la Encuesta Aplicada.

Gráficas y Tablas de la encuesta aplicada. (Resultados).

Se presenta a continuación las respuestas de la encuesta aplicada, donde se dan los resultados de la misma en tablas y graficas mediante la herramienta Google Form.

1. ¿Vive usted en el Sector Paraparal o en el municipio los Guayos del Estado Carabobo?
77 responses

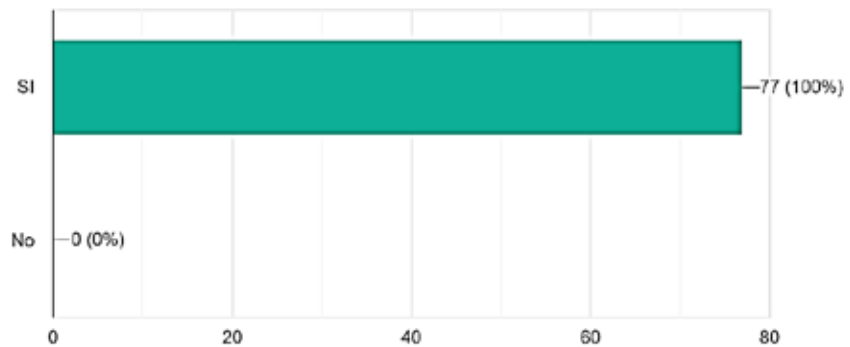


Figura 1: Respuesta de la encuesta #1.
Fuente: Google Form.

2. ¿Cómo se moviliza dentro del municipio los Guayos del Estado Carabobo?
77 responses

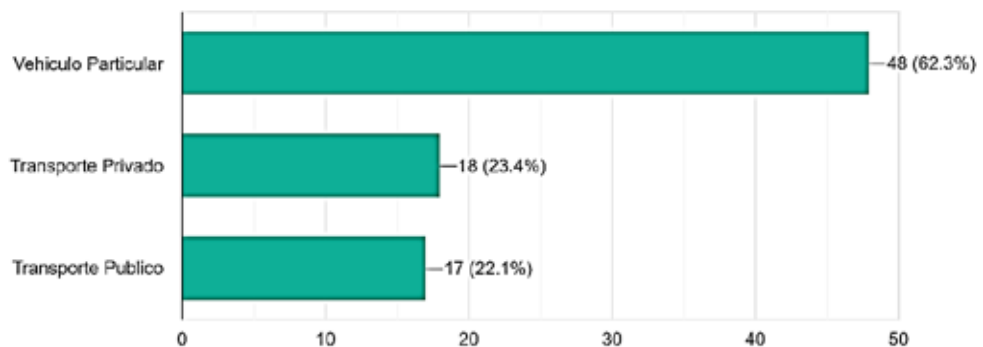


Figura 2: Respuesta de la encuesta #2
Fuente: Google Form.

3. ¿Cuál es la ruta que con más frecuencia utiliza Ud. para ENTRAR Y SALIR del Municipio Los Guayo, en el Sector Parapara? Nota importante...de rutas , PUEDE SELECCIONAR VARIAS OPCIONES.
77 responses

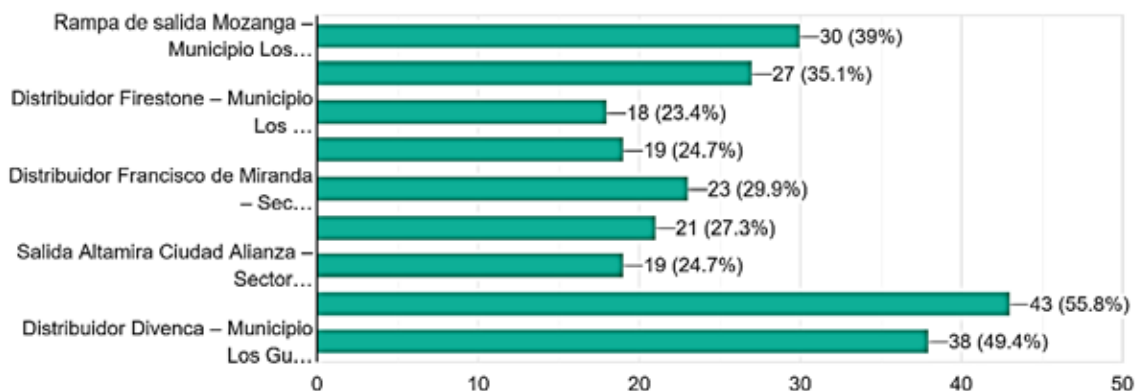


Figura 3: Respuesta de la encuesta #3
Fuente: Google Form.

4. ¿Trabaja usted fuera del Municipio Los Guayos? . si su respuesta es si, responda la siguiente pregunta, si no, pase a la siguiente
77 responses

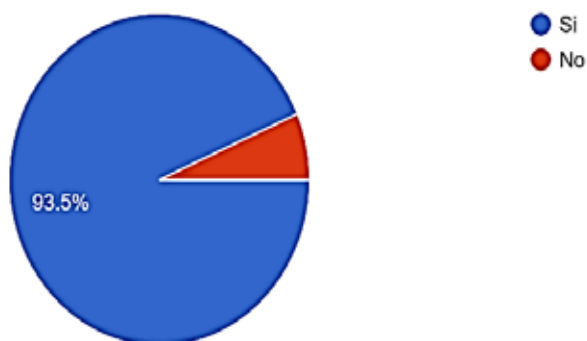


Figura 4: Respuesta de la encuesta #4
Fuente: Google Form.

5. ¿Cuánto tiempo tarda usted en llegar a su lugar de trabajo ?

76 responses

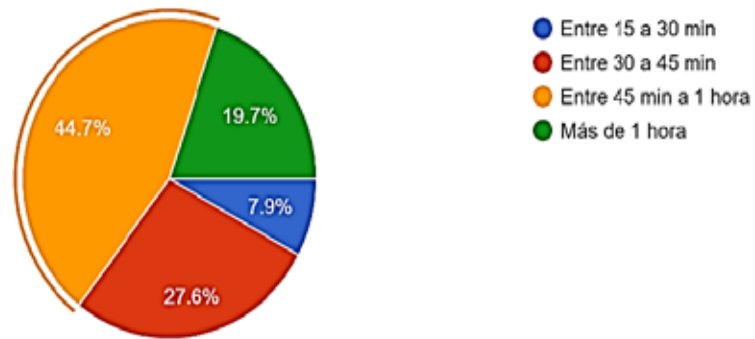


Figura 5: Respuesta de la encuesta #5

Fuente: Google Form.

6. ¿Qué tan frecuente ud. sale en la semana del Sector Paraparal?

77 responses

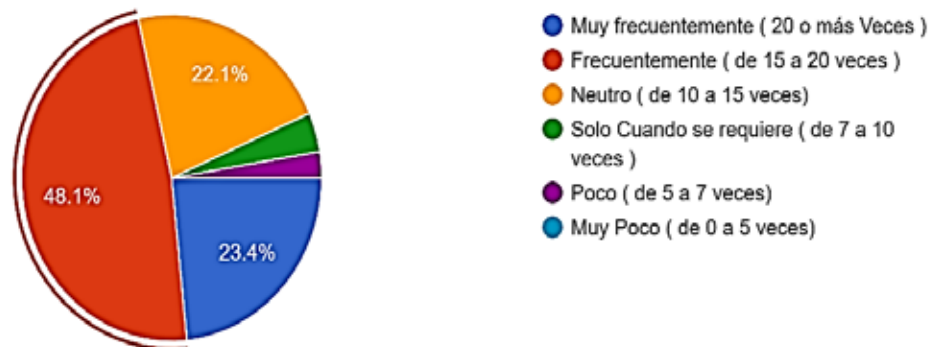


Figura 6: Respuesta de la encuesta #6

Fuente: Google Form.

7. ¿Consideraría usted que es necesario la implementación de una Propuesta de Interconexión Vial de la Autopista Regional del Centro con la Carretera...con el fin de ajustar o acortar el tiempo de viaje?

77 responses

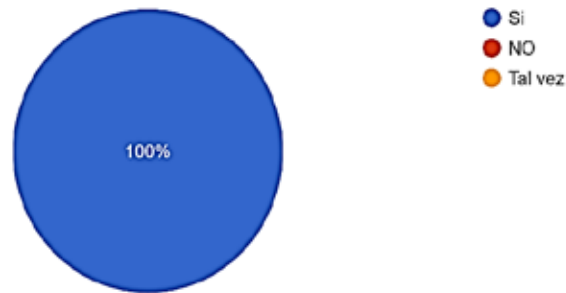


Figura 7: Respuesta de la encuesta #7
Fuente: Google Form.

Análisis de la encuesta aplicada.

Dados los resultados de la encuesta aplicada y descrita anteriormente, a una población estimada a la máxima todos habitantes del Sector Paraparal del Municipio los Guayos Estado Carabobo, se pudo determinar que la ruta de entrada y salida que frecuentan con un porcentaje más alto de más del 50% es aquella designada con el nombre ***“Distribuidor Divenca – Los Guayos”***, describiendo que aquellos con vehículos particulares que representan el 62% de los encuestados, salen frecuentemente hacia el lugar donde trabajan en un tiempo promedio entre 45 min. y una hora, donde se consideró que aquellos que viven en el Sector Paraparal coincidieron con la respuesta del presente estudio para la aplicación y posterior realización de un dispositivo de interconexión que reduzca su tiempo de entrada y salida, así como también, seguridad del usuario que reside y trabaja en la zona, para el mejor desarrollo de la zona industrial y posteriores incrementos en la población.

Apéndice C: Memoria descriptiva de Estudio de Factibilidad de una interconexión vial entre la Autopista Regional del Centro con La Carretera Nacional de Los Guayos, Estado Carabobo.

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA
INTERCONEXIÓN VIAL DE LA
AUTOPISTA REGIONAL DEL CENTRO
CON LA CARRETERA NACIONAL DE
LOS GUAYOS, ESTADO CARABOBO.**

Autores:
Gutiérrez, Arianny.
Perrone, Albert.

Urb. Yuma II, Calle N°3, Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394

ÍNDICE GENERAL.

CONTENIDO	Pg.
ÍNDICE DE FIGURAS	143
CAPITULO	
I DIAGNOSTICO DE LA ZONA EN ESTUDIO	144
1.1.1. Características de la zona en estudio.	144
1.1.2. Análisis del Plan de Desarrollo Urbano Local (PDUL).	159
1.1.3. Estudio de Rutas.	160
1.1.4. Inspección Visual.	169

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURAS	CONTENIDO	Pg.
1	Situación Ubicación del Municipio Los Guayos.	144
2	Límites del Municipio Los Guayos.	146
3	Perfil Longitudinal del Río Los Guayos.	147
4	Perfil Longitudinal del Río Los Guayos y Caño Los Dividives y Quigua.	147
5	Autopista Regional del Centro tramo La Victoria – Tazón.	149
6	Autopista Regional del Centro – Autopista La Araña – Coche.	149
7	Autopista Regional del Centro – Distribuidor San Blas.	150
8	Autopista Regional del Centro – Bárbula – Guacara.	150
9	Carretera Nacional de Los Guayos.	151
10	Tabla de Variables Urbanas Fundamentales y de Condiciones Generales de desarrollo (1)	158

11	Tabla de Variables Urbanas Fundamentales y de Condiciones Generales de desarrollo (2).	158
12	Rampa de Salida Mozanga – Municipio Los Guayos (1).	160
13	Distribuidor Firestone – Municipio Los Guayos.	161
14	Salida Primera Transversal – Sector Paraparal.	162
15	Rampa de Salida Mozanga – Municipio Los Guayos (2).	163
16	Distribuidor Francisco de Miranda – Sector Paraparal (1).	164
17	Distribuidor Francisco de Miranda – Sector Paraparal (2).	166
18	Salida Altamira Ciudad Alianza – Sector Paraparal.	167
19	Distribuidor Divenca – Municipio Los Guayos.	168
20	Inspección Visual desde la Autopista Regional del Centro (1).	169
21	Inspección Visual desde la Autopista Regional del Centro (2).	169
22	Inspección Visual desde la Autopista Regional del Centro (3).	169
23	Indicador ductos de PDVSA.	170

ÍNDICE DE TABLAS

TABLAS	CONTENIDO	Pg.
1	Clasificación de las vías en Venezuela	154

CAPITULO I: DIAGNOSTICO DE LA ZONA EN ESTUDIO.

1.1.1. Características de la zona en estudio.

Según publicación de la Gaceta Oficial Extraordinaria del Estado Carabobo Número 494 (Resolución 004), se crea entre otros, el Municipio Los Guayos, a través de la disminución territorial efectuada al Municipio Valencia. Su vigencia del Ejercicio Administrativo de la Gestión Municipal, se inicia a partir del 01 de enero de 1996, posterior a las últimas elecciones Municipales efectuadas en diciembre de 1995.



Figura 1: Situación Ubicación del Municipio los Guayos

Fuente: Google Imágenes.

Situación geográfica: "Sus coordenadas geográficas son: 67° 56' 40"" de longitud Oeste y 10° 11' 30"" de latitud Norte."

Limites: "Norte: con el municipio San Diego. Sur: con el municipio Carlos Arvelo. Este: con el municipio Guacara y el Lago de Valencia. Oeste: con el Municipio Valencia."

Superficie: 76 kms².

Población: 173.639 Habs

El Municipio Los Guayos se encuentra ubicado en el Centro Este del Estado Carabobo, situado al Este del Municipio Valencia, tiene una extensión de 76 kilómetros cuadrados, lo que representa el 1,57% del Territorio Regional.

Ubicación Geográfica.

Longitud: Se localiza entre las coordenadas geográficas 67° 56` 49” de longitud Oeste de Greenwich.

Latitud: Se localiza entre las coordenadas geográficas 10° 11` 30” de latitud Norte del Ecuador.

Altitud: Está a casi 440 metros sobre el nivel del mar, teniendo como datos altimétricos al centro de la Plaza Bolívar y frente de la Medicatura Rural, instalada por Cartografía Nacional en el año de 1945, con la siguiente inscripción 3 C.P.C. 439,67 metros sobre el nivel del mar.

Posición geográfica y límites.

Norte: Con la Parroquia Urbana San Diego, desde la autopista Valencia – Caracas, hasta encontrar la Punta de Tapiaca, lindero con el Municipio Guacara.

Sur: Con la Parroquia foránea Tacarigua del Municipio Carlos Arvelo, partiendo por la carretera Valencia – Guigue, por el Caño Santa Rita o Central, hasta su desembocadura en el Lago de Valencia.

Este: Con el Municipio Guacara, desde Punta de Tapiaca, siguiendo el cauce de la quebrada Los Dividivis hasta el Lago de Valencia.

Oeste: Con la Parroquia Urbana Rafael Urdaneta, por la Quebrada de Quigua y de aquí en línea recta hasta encontrar la carretera Valencia – Guigue, para seguir por el eje de dicha vía hasta el Caño Santa Rita o Central.



Figura 2: Limites del Municipio Los Guayos

Fuente: Google Chrome.

Condiciones geográficas.

Relieve: Se caracteriza por presentar un relieve plano de llanuras y recibe las brisas Lacústricas provenientes de la zona Sur-Este del Municipio.

Clima: Está en la zona intertropical, la cual presenta características de isoterminia o muy poca variación entre las temperaturas medias de los meses más calientes y más fríos, posee dos (2) períodos climáticos: Sequía (verano) y lluvioso (invierno) y la temperatura promedio anual oscila entre 27° y 30° C.

Vegetación: Se presenta con mayor abundancia por su cercanía a ríos y al mismo lago de Valencia en la zona rural en este se destacan las frutas como la naranja, el aguacate, la ciruela, y arboles como la Ceiba y el Samán.

Fauna: Los animales más sobresalientes del Municipio Los Guayos son las culebras de distintas especies y tamaños, Rabipelados, Conejos, aves como el loro y especies varias

Hidrografía: Está enmarcada dentro de la cuenca hidrográfica del Lago de Valencia donde parte del municipio posee 6 kilómetros de costa, en este, destacan el Río Los Guayos, el Caño Quigua y el Caño los Dividives, siendo estos dos últimos los límites del Municipio al este y el oeste, tanto el Río Los guayos y el Caño los Dividives descargan sus aguas en el Lago de Valencia, mientras que el Caño Quigua desemboca en el Río los Guayos.

El Río Los Guayos en el siglo XVIII era muy caudaloso y sus aguas cristalinas cuando su población tenía apenas 90 casas y sus habitantes tomaban directamente el agua del propio río, a través de jagüeyes construidos en sus orillas. Para el año 1915, los ingenieros del Ferrocarril Alemán por orden del General Gómez, perforaron un pozo profundo en los terrenos de la Plaza Bolívar, hacia su parte norte, el cual surtía de agua a la población. El Río Los Guayos se localiza entre las Coordenadas Geográficas 67° 56´ 10” de longitud Oeste y 10° 11´ 30” de latitud Norte.



Figura 3: Perfil Longitudinal del Río los Guayos.
Fuente: Google Earth.



Figura 4: Perfil Longitudinal del Río los Guayos y los Caños los Dividives y Quigua.

Fuente: Google Earth.

Características geométricas de la vía.

Para la realización de un estudio de factibilidad para una interconexión vial, se debe de realizar un análisis geométrico de las vías en donde se quiere proyectar la interconexión; para ello, se deben de tomar en cuenta las características elementales y fundamentales que las vías poseen, para la definición del dispositivo de interconexión a utilizar, las vías en donde se quiere realizar el presente estudio se definen como: Autopista Regional del Centro y La Carretera Nacional de Los Guayos.

La Autopista Regional del Centro es catalogada como Troncal 1, que comunica los estados: Distrito Capital, Carabobo y Aragua, siendo una vía de mayor importancia para el transporte de carga pesada y liviana. En el tramo La Victoria – Tazón, es definida mayormente por curvaturas que pueden definirse como Curvas de dos Radios, tres Radios y Clotoides que bordean montañas de los estados Distrito Capital y Aragua, donde varía su perfil longitudinal progresivamente al acercarse a la Capital, donde también se localizan distribuidores y rampas de acceso, que al llegar a la capital se comunica en un Curvon con la Trocal 9 Autopista La Araña - Coche. El diseño general de la Autopista Regional del Centro en su ubicación en el estado Carabobo, es mayormente de una característica vía recta que a medida de su trayecto puede cambiar a una curvatura por poseer distribuidores y rampas de accesos que comunican con la Autopista del Este, la Autopista del Sur y la Avenida Lara en el Distribuidor San Blas y la Autopista Bárbula – Guacara en el Distribuidor Bárbula - Guacara.

La Carretera Nacional, en el tramo en estudio, es caracterizada como la arterial 34 del país, comunicando los Municipios Guacara y Los Guayos en una sección recta de vía, no contiene curvatura de ningún tipo, posee un flujo vehicular pesado por la zona industrial donde se ubica y un flujo vehicular liviano por los sectores aledaños a ella como el Sector Paraparal en el Municipio Los Guayos. Hace intersección con la Autopista Regional del Centro y la Avenida Intercomunal Don Julio Centeno en el Distribuidor de Firestone, como también intercede en el Distribuidor San Blas con la Avenida Lara, la Autopista Regional Centro, La Autopista del Este y La Autopista del

Sur, donde La Carretera Nacional es definida por la herramienta digital Google Earth Pro como Vía de Servicio Sur.



Figura: 5. Autopista Regional del Centro tramo La Victoria – Tazón
Fuente: Google Earth Pro.



Figure: 6. Autopista Regional del Centro – Autopista La Araña – Coche.
Fuente: Google Earth Pro.

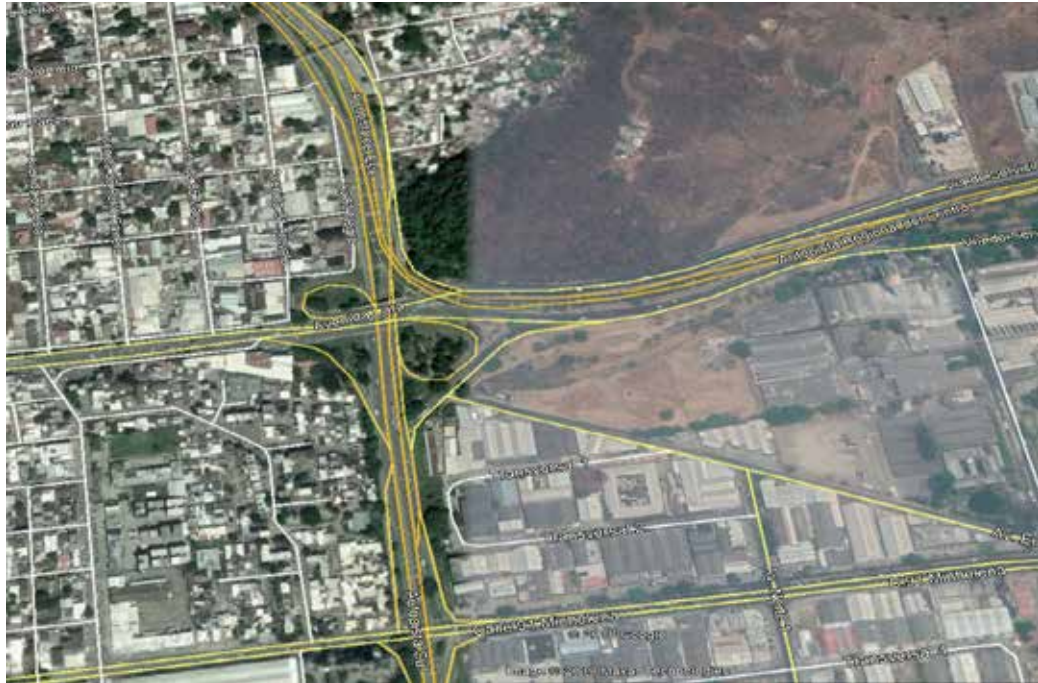


Figura: 7. Autopista Regional del Centro – Distribuidor San Blas
Fuente: Google Earth Pro.



Figura: 8. Autopista Regional del Centro – Distribuidor Bárbula – Guacara.
Fuente: Google Earth Pro.



Figura: 9. Carretera Nacional de Los Guayos.
Fuente: Google Earth Pro.

Propósito fundamental de la construcción de las vías:

Las actividades portuarias cobraron un gran impulso tras el fin de las restricciones impuestas por la Segunda Guerra Mundial, es así, que entre los años 1945 y 1949 se registra un movimiento de importación registrado en el Municipio Puerto Cabello, Estado Carabobo, de casi un 50% de incremento en valor neto. Sin embargo, en la época, el puerto del municipio era propicio de un puerto auxiliar a las contingencias que regularmente se presentaban en La Guaira por lo que surge en plan de desarrollo la propuesta de una zona franca desde Puerto Cabello para generar la actividad industrial en Carabobo. Esta iniciativa indudablemente tendría una fuerte repercusión en las actividades comerciales de la región por lo que reforzaban el proyecto de una interconexión vial de grandes dimensiones.

Por otro lado, las ciudades más importantes de los valles de Aragua mostraron un ascenso demográfico relevante, resultado de la ocupación de sus predios por parte de las familias campesinas que buscaban adentrarse a la dinámica económica urbana, por lo que, ahora en valencia para el año 1941 la densidad poblacional casi un 2% de

91.131 habitantes que residenciaban en la zona, ese crecimiento proporcional también se registró en aquellos lugares que quedaron bajo la órbita de ambas capitales.

En la conmemoración del año cuatricentenario de la fundación de Valencia en 1955, se proyecta un plan de desarrollo para la ciudad como capital industrial del país, de esa misma forma, el Consejo Nacional de Urbanismo elaboró un Plano Regulador que fue presentado a la municipalidad valenciana en el año 1952. El Plano Regulador conservó intacta la primacía del ámbito mercantil al representar el centro de confluencia de las vías que comunicaban con la región andina, los llanos y el eje nortecostero, donde el mismo la fortificó al proyectar en materia de vialidad dos grandes autopistas regionales que surcasen los lados este y sur de la ciudad, con sus respectivas avenidas de circulación interna y distribuidores de tráfico.

La autopista de circunvalación este cumpliría la función de recoger el movimiento vehicular que se desplazaría en dirección Caracas-Valencia-Puerto Cabello y viceversa, siendo el ramal inicial de un tronco principal que conectaría los dos principales puertos de la región central. Por su parte la autopista de circunvalación sur estaba llamado a servir de límite urbano de la ciudad, así como de facilitar el desplazamiento del tráfico entre Caracas Valencia y los llanos centro occidentales ambas vías fueron construidas en 1953 y 1955. Entre tanto, los estudios de factibilidad dieron el visto bueno para emprender la construcción de la autopista Guayas-Tejerías-Valencia, con una longitud de 99 km, una obra que obedeció el interés de consolidar una relación agroindustrial entre Caracas y los Valles de Aragua.

Según un estudio realizado en 1947 entre Caracas y Valencia circulaban un promedio de 1000 vehículos diarios de los cuales 50 % eran camiones de carga, 14 % autobuses y 36 % automóviles particulares, estos datos revelaba un predominio del transporte pesado que se traducía en la necesidad de mejores y amplias vías de circulación de tal manera que la construcción de la Autopista Circunvalación Este y de la Autopista Guayas-Tejería-Valencia entró formar parte de un sistema vial que se denominó después: “*Autopista Regional del Centro*”, destinado fundamentalmente a

la localización de nuevas industrias a lo largo de la cuenca del lago Valencia y a garantizar la distribución de los productos finales hacia los centros de consumo.

La Autopista Regional del Centro es la principal y más transitada autopista de Venezuela, la misma une a las ciudades de Caracas, Maracay y Valencia, así como otras ciudades menores, perteneciendo al Eje Vial Nacional Troncal 1, que comunica a toda la Región Central con la Región Capital, Región Nor-Oriental y la Región Centro Occidental, como también, permite el enlace entre las ciudades de Caracas y Valencia en tan solo 2 horas de recorrido.

La carretera Panamericana también conocida como la Carretera Nacional, con sus nuevas especificaciones se completó entre 1952 y 1954 cuando el Ministerio de Obras Públicas terminó el trayecto entre Puente Torres, Aguaviva, Caja Seca, El Vigía, La Fría y San Juan de Colón, así como la continuación hacia Lobatera, Tariba y San Cristóbal, y el enlace con la Carretera Trasandina al pavimentarse el tramo de 34 km entre Aguaviva, Motatán y Valera.

A finales de los años 60, la Carretera Panamericana o Carretera Nacional, era el eje principal del proceso de industrialización del país entre Caracas y su puerto, y los centros industriales de Maracay, Valencia, Puerto Cabello, Morón, Guacara, San Joaquín, La Encrucijada, Cagua, La Victoria, Barquisimeto, Carora, Acarigua, Araure, Valera, Mérida y San Cristóbal, en este también se localizaba en las principales instalaciones de almacenamiento y agrícola, así como la incipiente instalaciones de la industria manufacturera del país.

Clasificación de las vías:

A continuación, se anexa la tabla de clasificación de las vías según James Cárdenas:

Tabla 1: Clasificación de las Vías en Venezuela

SEGÚN SU UBICACION	URBANAS	Son las que están Enmarcadas dentro del ámbito Urbano
	RURALES	Situadas fuera del ámbito urbano. El término <i>Carreteras</i> generalmente se usa para referirse a las vías rurales.
SEGÚN DIVISORIA CENTRAL	NO DIVIDIDA	Sin división central
	DIVIDIDA	Con división central.
SEGÚN FUNCIONALIDAD	AUTOPISTAS	Es una vía de calzadas dividida, cada una con dos o más carriles, con <u>control total de acceso y salida</u> . La autopista es el tipo de vía que proporciona un flujo completamente continuo. No existen interrupciones externas a la circulación, tales como intersecciones semaforizadas o controladas por señal de PARE. El acceso y salida desde la vía se produce únicamente en los distribuidores a desnivel, que están proyectados para permitir las maniobras de confluencia y bifurcación a altas velocidades y, por lo tanto, minimizando las alteraciones del tránsito de la vía principal.

	VIAS EXPRESAS	<p>Es una vía de calzadas dividida, cada una con dos o más carriles, con control total o parcial de acceso y salida. La vía proporciona un flujo completamente continuo. No existen interrupciones externas a la circulación, tales como intersecciones semaforizadas o controladas por señal de PARE. El acceso y salida desde la vía se produce únicamente en los distribuidores, que están proyectados para permitir las maniobras de confluencia y bifurcación a altas velocidades y, por lo tanto, minimizando las alteraciones del tránsito de la vía principal. Pueden existir intersecciones a nivel.</p>
	LOCALES	<p>Su función primordial es la de dar acceso a las parcelas adyacentes. Generalmente no hay tráfico de paso, el cual es desestimulado por los largos recorridos y/o bajas velocidades propias de estas vías o por obstáculos colocados a propósito.</p>
	COLECTORAS	<p>Son vías que dan acceso directo a parcelas adyacentes y distribuyen o recogen el tráfico de pequeñas áreas cuyas parcelas son servidas por vías</p>

		locales con las que tienen muchas intersecciones. El tráfico es conducido desde o hacia vías más importantes.
CLASIFICACION OFICIAL	TRONCALES	Carreteras que contribuyen a la integración nacional, y al desarrollo económico del país, provee la interconexión regional, nacional e internacional. Absorben altos volúmenes de tránsito entre los centros poblados de mayor importancia del país.
	LOCALES	Carreteras de interés regional, pues permiten la comunicación entre centros poblados y vías de mayor importancia y reúnen el tránsito proveniente de ramales y sub-ramales.
	RAMALES	Carreteras de interés local que interconectan centros poblados de menor importancia y proveen acceso de éstos a vías principales. Tiene la función de recolectar el tránsito proveniente de los fundos, fincas y sitios aislados.
	SUB- RAMALES	Carreteras que proveen acceso a fundos, fincas y otras explotaciones y centros aislados, y además cumplen la finalidad de incorporar al país regiones completamente aisladas.

	CAMINOS CARRETEROS	Carreteras cortas para el servicio de caseríos, vecindarios, etc.
POR SU IMPORTANCIA	PRINCIPALES	Son aquellas troncales, transversales y accesos a capitales que cumplen la función básica de integración de las principales zonas de producción y de consumo del país y de éste con los demás países.
	SECUNDARIAS	Aquellas vías que unen cabeceras municipales entre sí y/o que provienen de una cabecera municipal y conectan con una principal

Fuente: Gutiérrez, Perrone (2020). Basado en: MTC-Normas para el proyecto de carreteras 1997.

1.1.2. Análisis del Plan de Desarrollo Urbano Local (PDUL).

Tablas de Variables Urbanas Fundamentales y de Condiciones Generales de Desarrollo.

TABLA DE VARIABLES URBANAS FUNDAMENTALES Y DE CONDICIONES GENERALES DE DESARROLLO											
USOS	DENSIDAD HAB/ ha	TIPO DE EDIFICACION	AREA MINIMA DE LA PARCELA	PORCENTAJE MAXIMOS %		ALTURA MAXIMA	ESTACIONAMIENTO	RETIROS MINIMOS			
				UBIC.	CONS.			FRENTE	LATERAL	FONDO	
AR-1	150 HAB/ ha	VIVIENDA UNIFAMILIAR	AISLADA O PARRADA	200 m ²	60%	120%	2 PISOS /6 mts	Un (1) puesto por cada unidad de vivienda.	6	3	3
			CONJUNTO	1000 m ²				Un (1) puesto para visitantes por cada 5 unidades de vivienda.	6	3	3
AR-2	175 HAB/ ha	VIVIENDA BIFAMILIAR /TRIFAMILIAR	AISLADA O PARRADA	600 m ²	40%	80%	3 PISOS /10.50 mts	Un (1) puesto por cada unidad de vivienda.	6	3	3
			CONJUNTO	1800 m ²	60%	180%		Un (1) puesto para visitantes por cada 5 unidades de vivienda.	6	3	3
AR-3	200 HAB/ ha	VIVIENDA TETRAFAMILIAR	AISLADA O PARRADA	800 m ²	50%	100%	3 PISOS /10.50 mts	Un (1) puesto por cada unidad de vivienda.	6	3	3
			CONJUNTO	2000 m ²	60%	110%		Un (1) puesto para visitantes por cada 5 unidades de vivienda.	6	3	3
AR-4	250 HAB/ ha	VIVIENDA MULTIFAMILIAR	AISLADA	1000 m ²	60%	130%	4 PISOS/ 14 mts	Un (1) puesto para visitantes por cada 5 unidades de vivienda.	6	5	5
			CONJUNTO	2500 m ²	40%	140%		Un (1) puesto por cada unidad de vivienda.	6	5	5
AR-5	700 HAB/ ha	VIVIENDA MULTIFAMILIAR	AISLADA	1200 m ²	60%	130%	5 PISOS/ 17.5 mts	Un (1) puesto por cada unidad de vivienda.	6	5	5
			CONJUNTO	3000 m ²	40%	130%		Un (1) puesto para visitantes por cada 5 unidades de vivienda.	6	5	5
AR-6	850 HAB/ ha	VIVIENDA MULTIFAMILIAR	AISLADA	1500 m ²	30%	140%	3 PISOS/ 28 mts	Un (1) puesto por cada unidad de vivienda.	6	5	5
			CONJUNTO	2500 m ²	35%	170%		Un (1) puesto para visitantes por cada 5 unidades de vivienda.	6	5	5
AR-7	900 HAB/ ha	VIVIENDA MULTIFAMILIAR	AISLADA	2000 m ²	30%	140%	12 PISOS/ 42 mts	Un (1) puesto por cada unidad de vivienda.	6	5	5
			CONJUNTO	3000 m ²	35%	170%		Un (1) puesto para visitantes por cada 5 unidades de vivienda.	6	5	5

Figura: 10. Tabla de Variables Urbanas Fundamentales y de Condiciones Generales de Desarrollo (1).

Fuente: Departamento de Infraestructura del Municipio Los Guayos.

TABLA DE VARIABLES URBANAS FUNDAMENTALES Y DE CONDICIONES GENERALES DE DESARROLLO										
USOS	DENSIDAD HAB/ ha	TIPO DE EDIFICACION	AREA MINIMA DE LA PARCELA	PORCENTAJE MAXIMOS %		ALTURA MAXIMA	ESTACIONAMIENTO	RETIROS MINIMOS		
				UBIC.	CONS.			FRENTE	LATERAL	FONDO
C-1		AISLADA	500 m ²	50%	100%	PB+MEZZ+1 PISOS /10.5 mts	Un (1) puesto por cada 30 m ² de comercio y un (1) puesto para carga y descarga dentro de la parcela. Un (1) puesto para propietario por cada local comercial u oficina.	6	3	3
C-2		AISLADA	1500 m ²	60%	180%	PB+MEZZ+2 PISOS 14.5 mts	Un (1) puesto por cada 30 m ² de comercio y un (1) puesto para carga y descarga dentro de la parcela. Un (1) puesto para propietario por cada local comercial u oficina.	6	4	4
C-3		AISLADA	2500 m ²	60%	240%	PB+MEZZ+3 PISOS 17.5 mts	Un (1) puesto por cada 30 m ² de comercio y un (1) puesto para carga y descarga dentro de la edificación. Un (1) puesto para propietario por cada local comercial u oficina.	6	5	5

Figura: 11. Tabla de Variables Urbanas Fundamentales y de Condiciones Generales de Desarrollo (2).

Fuente: Departamento de Infraestructura del Municipio Los Guayos.

1.1.3. Estudio de Rutas:

Para la realización de una alternativa de construcción de una interconexión vial que facilite y reduzca el tiempo, proporcione seguridad y accesibilidad a una zona determinada, que beneficiara al tránsito pesado y liviano de los conductores que hacen vida dentro del Municipio Los Guayos; se debe realizar un estudio de rutas evaluando el trayecto, accesibilidad y tiempo que debe conducir el usuario para llegar al Sector Paraparal ubicado en el Municipio los Guayos por lo que se definen a continuación:

a) ***Rampa de salida Mozanga – Municipio Los Guayos (1):***

La ruta demarcada como Rampa de salida Mozanga – Municipio Los Guayos (1), es una ruta que se extiende a lo largo de 4,40 kilómetros. Empieza su ruta en la Autopista Regional del Centro sentido Valencia- Caracas al encontrarse con la Rampa de Salida Mozanga donde automáticamente coincide con el Municipio Los Guayos en el Sector Centro de Los Guayos; se describe el recorrido atravesando los Sectores del Municipio: Centro de Los Guayos, Zona Industrial Aromo Mocho y Zona Industrial Altamira, donde finalmente llega al Sector Paraparal en un tiempo de 13 minutos con tráfico habitual.

Cabe destacar que esta ruta es la más corta en tiempo y en trayecto, y trae como consecuencia que el tráfico de vehículo pesado no puede circular por la misma, ya que la Rampa de Salida Mozanga no está diseñada para el transporte pesado, es de importancia agregar que, el Sector Centro de Los Guayos posee urbanismos con vialidades clasificadas en Calles según nuestro Plan de Desarrollo Nacional Vial, por ende, no están calificadas para la circulación de transporte pesado. A continuación, se muestra representada la ruta gracias a la herramienta digital Google Maps:

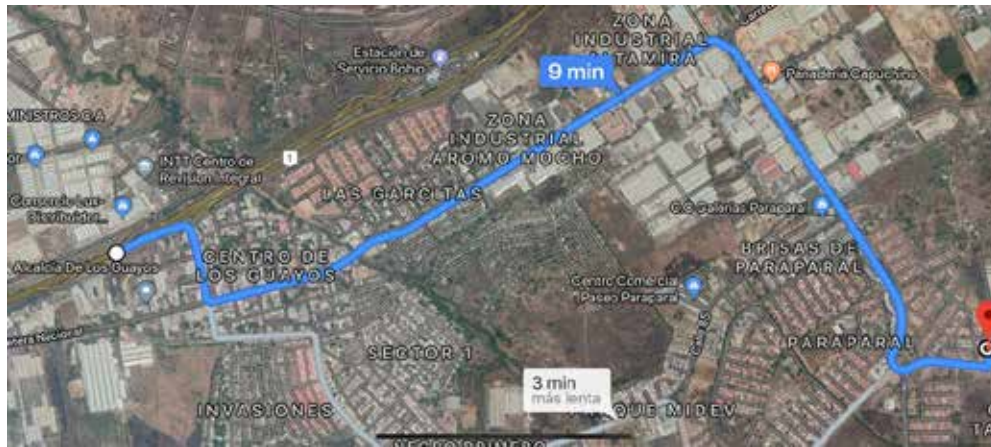


Figura: 12. Rampa de salida Mozanga – Municipio Los Guayos (1).
Fuente: Google Maps.

b) *Distribuidor Firestone – Municipio Los Guayos:*

La ruta demarcada como Distribuidor Firestone – Municipio Los Guayos, se extiende a lo largo de 7,05 kilómetros. Su punto de partida empieza desde el Distribuidor Firestone, tomando la salida que interconecta La Carretera Nacional dirigiéndose en sentido Este hacia el Sector Centro de Los Guayos, Sector Zona Industrial Aromo Mocho y Sector Zona Industrial Altamira, para luego redireccionar en sentido Sur hacia el Sector Paraparal para así llegar a destino dentro del Municipio Los Guayos en tiempo de 15 minutos. Como también, puede transitarse como entrada y salida de vehículos, integrándose nuevamente a La Autopista Regional del Centro.

Se puede mencionar que esta ruta por el diseño en el Distribuidor Firestone, es una de las rutas concurridas para transporte de carga pesada, donde a su vez, afectaría la interconexión con el Sector Centro de Los Guayos debido a que es una Zona Urbana y como lo es establecido en la ruta anterior, sus calles no están diseñada para un tránsito de carga pesada. A continuación, se muestra representada la ruta gracias a la herramienta digital Google Maps:



Figura: 13. Distribuidor Firestone – Municipio Los Guayos:

Fuente: Google Maps.

c) Salida Primera Transversal – Sector Paraparal:

Esta ruta nombrada como Salida Primera Transversal – Sector Paraparal, se extiende a lo largo de 4,50 kilómetros. Se establece la Autopista Regional del Centro como la vía principal de dirección a empezar la ruta, donde comienza tomando la Salida Primera Transversal en dirección Norte durante 200 metros, gira en dirección Oeste para encontrarse con vía Primera Transversal donde la recorre 725 metros hasta encontrarse con una curva y realiza un giro en dirección Sur para seguir recorriendo la Primera Transversal por 1,180 kilómetros, pasando un cajón que eleva la Autopista Regional del Centro, hasta encontrarse con la Carretera Nacional dirigiéndose en sentido Oeste hacia el Sector Zona Industrial Altamira donde finalmente se dirige en sentido Sur al Sector Paraparal, en un recorrido de 10 minutos.

Cabe destacar que esta vía debido a que su vía principal de acceso para realizar el recorrido desde la rampa, es la Autopista Regional del Centro, puesto que posee el diseño necesario para transporte de carga pesada; sin embargo, el diseño del cajón donde se tiene que atravesar la Autopista y posteriormente la Primera Transversal poseen carriles muy angostos donde el tráfico es visto como engorroso para los conductores de carga pesada y es catalogado como una vía de muy poca seguridad para

el usuario. A continuación, se muestra representada la ruta gracias a la herramienta digital Google Maps:



Figura: 14. Salida Primera Transversal – Sector Paraparal
Fuente: Google Maps.

d) ***Rampa de salida Mozanga – Municipio Los Guayos (2):***

La ruta demarcada como Rampa de salida Mozanga – Municipio Los Guayos (1), es una ruta que se extiende a lo largo de 5 kilómetros. Empieza su ruta en la Autopista Regional del Centro sentido Valencia – Caracas al encontrarse con la Rampa de Salida Mozanga donde automáticamente coincide con el Municipio Los Guayos en el Sector Centro de Los Guayos; se describe el recorrido atravesando los Sectores del Municipio: Centro de Los Guayos, Sector 1, Negro Primero, y Las Agüitas, por la Calle Los Guayos – El Roble, donde finalmente llega al Sector Paraparal conduciendo por la vía designada como la Colectora 47 en un tiempo de 12 minutos.

Cabe destacar que esta ruta es la más corta en tiempo y en trayecto, y trae como consecuencia que el tráfico de vehículo pesado no puede circular por la misma, ya que la Rampa de Salida Mozanga no está diseñada para el transporte pesado, es de importancia agregar que, los Sectores Centro de Los Guayos, Sector 1, Negro Primero y Las Agüitas poseen urbanismos con vialidades clasificadas en Calles según nuestro Plan de Desarrollo Nacional Vial, por ende, no están calificadas para la circulación de transporte pesado, donde también intervienen con la tranquilidad de los transeúntes que

realizan vida dentro de los sectores. A continuación, se muestra representada la ruta gracias a la herramienta digital Google Maps:



Figura: 15. Rampa de salida Mozanga – Municipio Los Guayos (2):
Fuente: Google Maps.

e) Distribuidor Francisco de Miranda – Sector Paraparal (1):

La ruta designada como Distribuidor Francisco de Miranda – Sector Paraparal, se extiende a lo largo de 7,77 kilómetros. Su recorrido es destinado para los conductores que provienen desde la Troncal 1, conocida como Autopista Regional del Centro, sentido Caracas – Valencia, donde se encuentra con la salida del Distribuidor Francisco de Miranda para entrar en el Municipio Guacara dirigiéndose hacia el Sur por la Avenida Francisco de Miranda durante 1,1 kilómetros para encontrarse con la intersección con la Carretera Nacional dirigiéndose al Oeste por 4,43 kilómetros atravesando la Parroquia Urbana Ciudad Alianza, la Urbanización Industrial Heliacero y la Urbanización Las Vegas hasta llegar a la intersección donde se encuentra la Zona Industrial Altamira donde se redirige hacia el Sur durante 1,4 kilómetros hasta llegar al destino en la Redoma Las Américas, en un recorrido de 15 minutos. Como también, esta ruta puede transitarse como entrada y salida de vehículos, con su diseño se puede reflejar dos salidas que conducen a el Este y Oeste conectándose con la Autopista Regional del Centro.

Por consiguiente, el Distribuidor Francisco de Miranda posee un diseño prolongado para la utilidad de tránsito, es decir, posee radios de giro correspondientes para tránsito liviano con la consecuencia que en base a experiencias de los conductores de tránsito pesado que transitan en el distribuidor lo cataloga de “Difícil acceso” y “Poco seguro” para llegar a su destino; por otra parte, la Avenida Francisco de Miranda, por ser definida por el Plan de Desarrollo Vial del Estado como “Avenida” se le restringe el paso de tránsito de carga pesada ya que posee Urbanizaciones alrededor antes de llegar a la Zona Industrial. Por ende, esta vía sufre una afectación en su carpeta asfáltica provocando fallas y grietas a largo de los 4,43 kilómetros demarcados de la Carretera Nacional como parte de su recorrido. A continuación, se muestra representada la ruta gracias a la herramienta digital Google Maps:



Figura: 16. Distribuidor Francisco de Miranda – Sector Paraparal (1):

Fuente: Google Maps.

f) Distribuidor Francisco de Miranda – Sector Paraparal (2):

La ruta designada como Distribuidor Francisco de Miranda – Sector Paraparal, se extiende a lo largo de 7,5 kilómetros. Su recorrido es destinado para los conductores que provienen desde la Troncal 1, conocida como Autopista Regional del Centro, sentido Valencia – Caracas, donde se encuentra con la salida del Distribuidor Francisco de Miranda para entrar en el Municipio Guacara dirigiéndose hacia el Sur por la Avenida Francisco de Miranda durante 1,1 kilómetros para encontrarse con la

intersección con la Carretera Nacional dirigiéndose al Oeste por 4,43 kilómetros atravesando la Parroquia Urbana Ciudad Alianza, la Urbanización Industrial Heliacero y la Urbanización Las Vegas hasta llegar a la intersección donde se encuentra la Zona Industrial Altamira donde se redirige hacia el Sur durante 1,4 kilómetros hasta llegar al destino en la Redoma Las Américas, en un recorrido de 10 minutos. Como también, esta ruta puede transitarse como entrada y salida de vehículos, con su diseño se puede reflejar dos salidas que conducen a el Este y Oeste conectándose con la Autopista Regional del Centro.

Por consiguiente, el Distribuidor Francisco de Miranda posee un diseño prolongado para la utilidad de tránsito, es decir, posee radios de giro correspondientes para tránsito liviano con la consecuencia que en base a experiencias de los conductores de tránsito pesado que transitan en el distribuidor lo cataloga de “Engorroso” y “Poco seguro” para llegar a su destino; por otra parte, la Avenida Francisco de Miranda, por ser definida por el Plan de Desarrollo Vial del Estado como “Avenida” se le restringe el paso de tránsito de carga pesada ya que posee Urbanizaciones alrededor antes de llegar a la Zona Industrial. Por ende, esta vía sufre una afectación en su carpeta asfáltica provocando fallas y grietas a largo de los 4,43 kilómetros demarcados de la Carretera Nacional como parte de su recorrido. A continuación, se muestra representada la ruta gracias a la herramienta digital Google Maps:



Figura: 17. Distribuidor Francisco de Miranda – Sector Paraparal (2):
Fuente: Google Maps.

g) Salida Altamira Ciudad Alianza – Sector Paraparal:

La ruta designada como Salida Altamira Ciudad Alianza – Sector Paraparal, se extiende a lo largo de 6,3 kilómetros, comenzando su ruta en La Autopista Regional del Centro sentido Valencia – Caracas encontrándose con la rampa de salida Altamira Ciudad Alianza en un radio de giro de 170 metros para continuar hacia el Sur por 1,3 kilómetros en la Carretera Altamira Ciudad Alianza que pasa a través de la Urbanización Industrial El Nepe, donde se encuentra con la intersección que conecta a La Carretera Nacional de Los Guayos y así recorrerla por 3,1 kilómetros hasta encontrar la intersección de la Avenida Principal – Entrada de Paraparal para dirigirse al Sur por 1,5 kilómetros donde llega a su destino, ruta que se realiza en un tiempo estimado en tráfico habitual en un tiempo de 9 minutos aproximadamente.

Cabe destacar, que esta salida es la más cercana y la más segura de transitar, por lo que permite llegar con fácil acceso al destino en la Zona Industrial aledaña, donde a su vez trae una consecuencia de afectación en La Carretera Nacional de Los Guayos en su carpeta asfáltica, como también la ruta al poseer intersecciones angostas, es notoria la problemática del tránsito pesado al transitar en la vía. A continuación, se muestra representada la ruta gracias a la herramienta digital Google Maps:

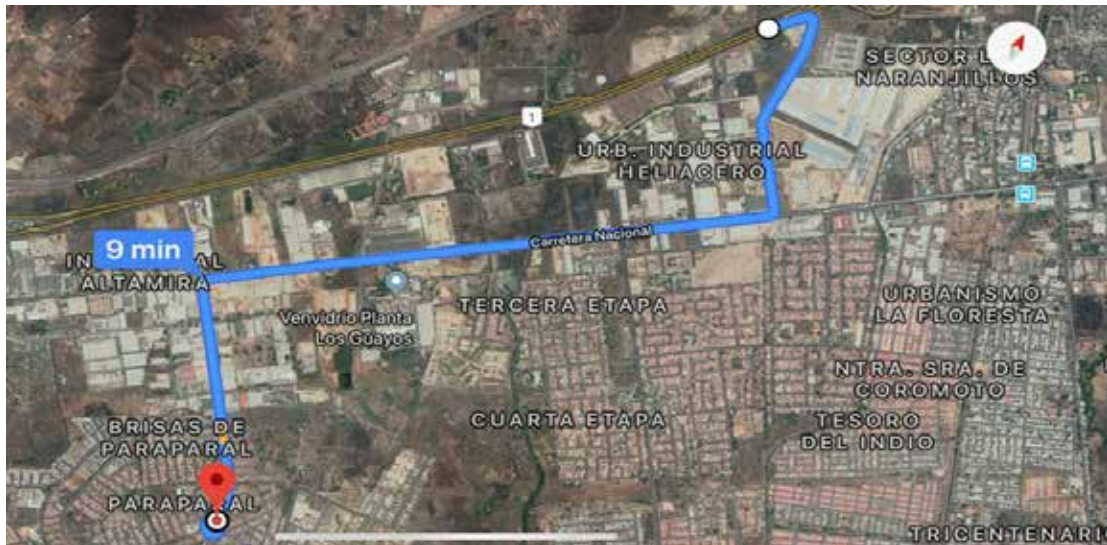


Figura:18. Salida Altamira Ciudad Alianza – Sector Paraparal:
Fuente: Google Maps.

h) Distribuidor Divenca – Municipio Los Guayos:

La ruta designada como Distribuidor Divenca – Municipio Los Guayos, se extiende a lo largo de 6,7 kilómetros. Empieza su recorrido en La Autopista Regional del Centro sentido Valencia – Caracas subiendo la rampa de acceso del Distribuidor Divenca por 30 metros encontrándose con un elemento vial conocido como semáforo que distribuye el tipo de interconexión, por ende, el conductor se dirige al Sur en una radio de giro de 200 metros que lo conduce hacia la Avenida Ernesto Branger por 2,24 kilómetros donde se mantiene en el Municipio Valencia hasta la intersección de la Avenida Henry Ford donde se dirige hacia Este durante 2,255 kilómetros adentrándose en el Municipio Los Guayos por el Sector Zona Industrial Caracarita y el Sector Las Agüitas, donde se encuentra con la Calle Los Guayos – El Roble donde se conduce por 1,68 kilómetros hasta llegar al destino como Redoma de Las Américas en un recorrido de 10 minutos en un tráfico habitual.

Por consiguiente, el Distribuidor Divenca fue diseñado en el perímetro de dos Zona Industriales del Municipio San Diego y Municipio Valencia, con está caracterizando, se puede decir que, la vía correspondiente designada como Avenida Ernesto Branger está en condiciones óptimas de soportar un afluente de tráfico pesado

por las características de la zona, donde se puede incluir la Avenida Henry Ford con las mismas características hasta cierto punto de encontrarse con las urbanizaciones aledañas dentro del Municipio Los Guayos; sin embargo, los sectores de las urbanizaciones aledañas están constituido también por la Calle Los Guayos – El Roble donde la misma no posee caracterización de una carpeta Asfáltica que soporte un tránsito vehicular pesado, como también, se evalúa la zona, como sectores residenciales donde estorba la afluencia de este tránsito vehicular que se intenta abrir paso para llegar a su destino. Cabe destacar que, esta ruta esta puede transitarse como entrada y salida por el diseño del Distribuidor Divenca al hacer la interconexión con La Autopista Regional del Centro. A continuación, se muestra representada la ruta gracias a la herramienta digital Google Maps:

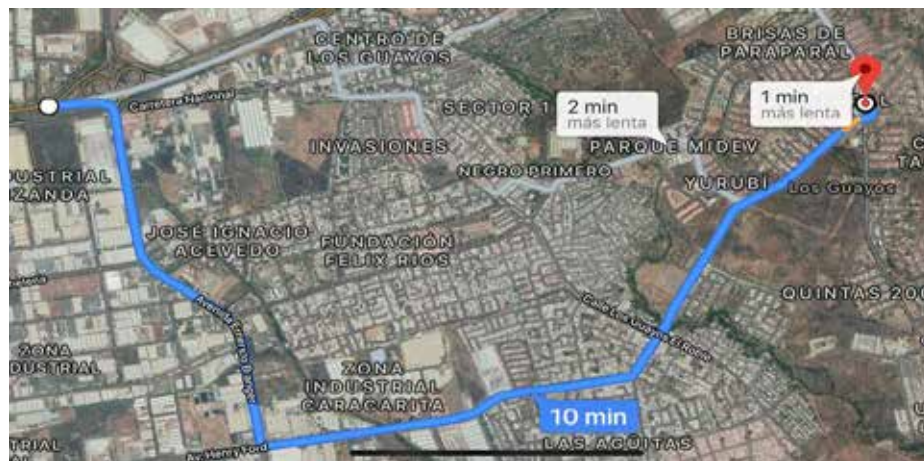


Figura: 19. Distribuidor Divenca – Municipio Los Guayos.

Fuente: Google Maps.

1.1.4. Inspección Visual:

Se realizó una Inspección visual al terreno que se requiere utilizar desde los límites del terreno ya que no se puede acceder a dentro del mismo debido a la alta vegetación prolongada existente, para proporcionar el diseño geométrico que forma parte del estudio de factibilidad, hecho que también contribuye y forma parte del diagnóstico del presente capítulo. A continuación, se denotan las tablas de Inspección

Visual evaluadas desde las dos perspectivas, es decir, tomando en cuenta las dos vías que lo rodean.



Figura: 20. Inspección Visual desde La Autopista Regional del Centro (1).
Fuente: Inspección Visual, Gutierrez A. y Perrone A. (2020).



Figura: 21. Inspección Visual desde La Autopista Regional del Centro (2).
Fuente: Inspección Visual, Gutierrez A. y Perrone A. (2020).



Figura: 22. Inspección Visual desde La Autopista Regional del Centro (3).
Fuente: Inspección Visual, Gutierrez A. y Perrone A. (2020).



Figura: 23. Indicador de ductos de PDVSA.
Fuente: Inspección Visual. Perrone A. y Gutierrez A. (2020).

***Apéndice D:* Planos del diseño Geométrico del dispositivo de interconexión seleccionado.**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA
INTERCONEXIÓN VIAL DE LA
AUTOPISTA REGIONAL DEL CENTRO
CON LA CARRETERA NACIONAL DE
LOS GUAYOS, ESTADO CARABOBO.**

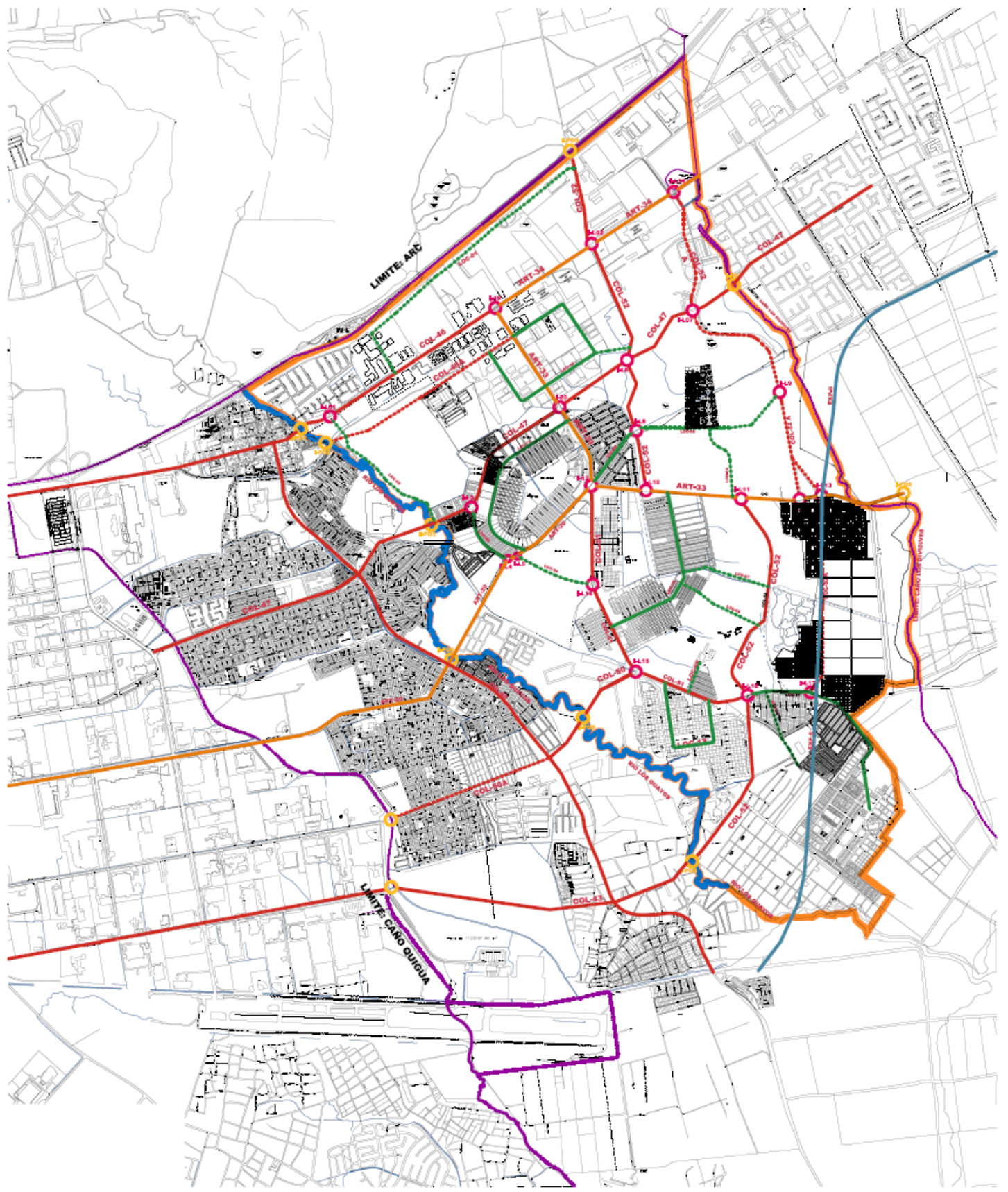
Autores:
Gutiérrez, Arianny.
Perrone, Albert.

Urb. Yuma II, Calle N°3, Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394

ÍNDICE GENERAL.

CONTENIDO	Pg.
01. Plano Vialidad General	174
02. Plano Situación – Ubicación Sector Paraparal.	175
03. Plano Plan Especial de Zonificación del Sector Paraparal y Ámbitos Primarios.	176
04. Plano Plan Especial de Zonificación Sector Paraparal	177
05. Plano Ductos Gas Alta Presión – PDVSA	178
06. Plano Interconexión a desnivel de tipo Trompeta con Complemento a nivel de tipo “T” o “Y”	179
07. Plano Interconexión a desnivel de tipo Doble Trompeta con Complemento a nivel de tipo “T” o “Y”	180
08. Plano Situación – Ubicación del dispositivo a desnivel de tipo Semi –Direccional con Complemento a nivel de tipo “T” o “Y”	181
09. Plano Interconexión a desnivel Semi – Direccional con Complemento a nivel de tipo “T” o “Y”	182
10. Geometría de la Interconexión a desnivel Semi – Direccional con Completo a nivel de tipo “T” o “Y”	183
11. Vista Lateral del Dispositivo a Desnivel, Perfil Transversal de la ARC y alturas del Gálíbos en secciones “A” y “B”	184
12. Canales de Incorporación y desincorporación del Dispositivo a Desnivel Tipo Semi – Direccional	185
13. Plano Secciones Transversales y Longitudinales del dispositivo de interconexión (2)	186
14. Plano Secciones Transversales y Longitudinales del dispositivo de interconexión (3)	187

15. Plano Secciones Transversales y Longitudinales del dispositivo de interconexión (4)	188
16. Plano Secciones Transversales y Longitudinales De Rampas de Entrada y Salida	189
17. Interconexión a Nivel de tipo “T” o “Y”.	190
18. Control Vial.	191



LEYENDA

VALLEJO EXISTENTE

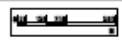
- VALLEJO EXISTENTE
- VALLEJO EXISTENTE
- VALLEJO EXISTENTE

VALLEJO PROYECTA

- VALLEJO PROYECTA
- VALLEJO PROYECTA
- VALLEJO PROYECTA
- VALLEJO PROYECTA

INTERSECCIONES

- INTERSECCIONES PASAJA DESMUELA
- INTERSECCIONES PASAJA DESMUELA



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

Alcaldía del Municipio Los Guayos
Estado Carabobo

**PLAN ESPECIAL DE ZONIFICACION DEL
SECTOR PARAPARAL Y AREAS DE
INFLUENCIA**



Fecha:
01 / 08 / 2013
Escala:
1:5000/1:2000

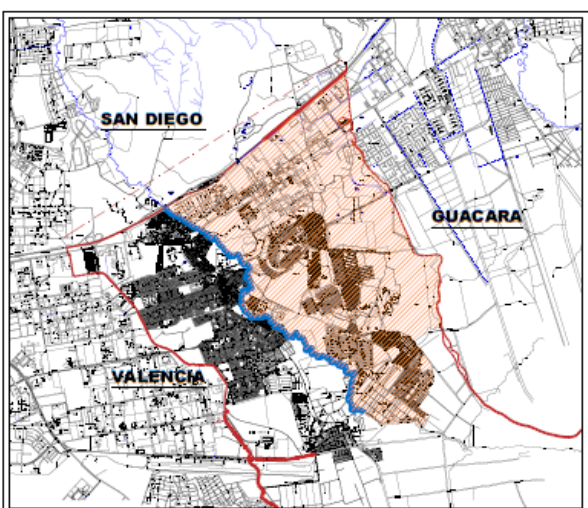
DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA

CARRERA 15
SECTOR DE RELACIONES DEL SECTOR PARAPARAL Y
ZONA ALEJANDRO
FOLIO:
04

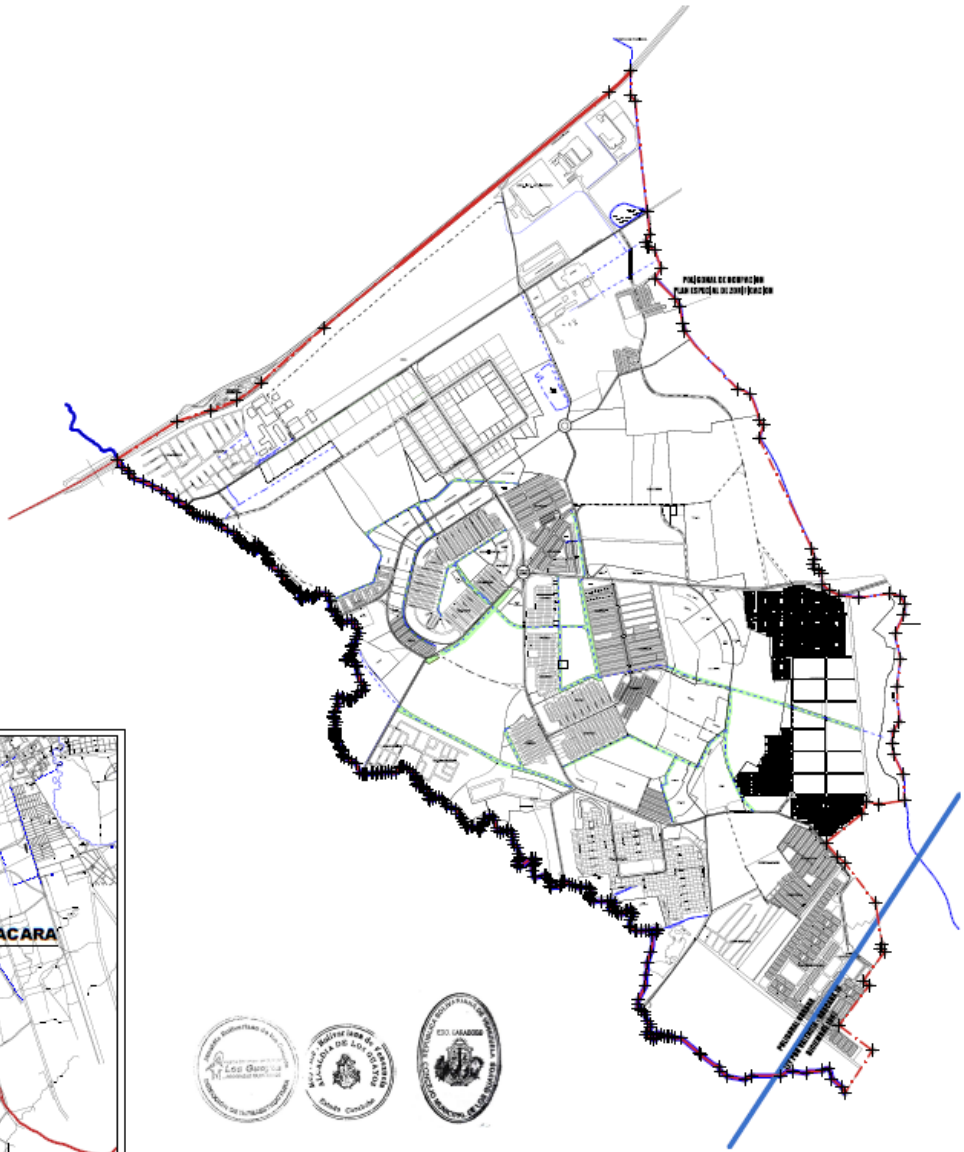
NO.	COORDENADA X	COORDENADA Y
01	1000000.00	1000000.00
02	1000000.00	1000000.00
03	1000000.00	1000000.00
04	1000000.00	1000000.00
05	1000000.00	1000000.00
06	1000000.00	1000000.00
07	1000000.00	1000000.00
08	1000000.00	1000000.00
09	1000000.00	1000000.00
10	1000000.00	1000000.00
11	1000000.00	1000000.00
12	1000000.00	1000000.00
13	1000000.00	1000000.00
14	1000000.00	1000000.00
15	1000000.00	1000000.00
16	1000000.00	1000000.00
17	1000000.00	1000000.00
18	1000000.00	1000000.00
19	1000000.00	1000000.00
20	1000000.00	1000000.00
21	1000000.00	1000000.00
22	1000000.00	1000000.00
23	1000000.00	1000000.00
24	1000000.00	1000000.00
25	1000000.00	1000000.00
26	1000000.00	1000000.00
27	1000000.00	1000000.00
28	1000000.00	1000000.00
29	1000000.00	1000000.00
30	1000000.00	1000000.00
31	1000000.00	1000000.00
32	1000000.00	1000000.00
33	1000000.00	1000000.00
34	1000000.00	1000000.00
35	1000000.00	1000000.00
36	1000000.00	1000000.00
37	1000000.00	1000000.00
38	1000000.00	1000000.00
39	1000000.00	1000000.00
40	1000000.00	1000000.00
41	1000000.00	1000000.00
42	1000000.00	1000000.00
43	1000000.00	1000000.00
44	1000000.00	1000000.00
45	1000000.00	1000000.00
46	1000000.00	1000000.00
47	1000000.00	1000000.00
48	1000000.00	1000000.00
49	1000000.00	1000000.00
50	1000000.00	1000000.00
51	1000000.00	1000000.00
52	1000000.00	1000000.00
53	1000000.00	1000000.00
54	1000000.00	1000000.00
55	1000000.00	1000000.00
56	1000000.00	1000000.00
57	1000000.00	1000000.00
58	1000000.00	1000000.00
59	1000000.00	1000000.00
60	1000000.00	1000000.00
61	1000000.00	1000000.00
62	1000000.00	1000000.00
63	1000000.00	1000000.00
64	1000000.00	1000000.00
65	1000000.00	1000000.00
66	1000000.00	1000000.00
67	1000000.00	1000000.00
68	1000000.00	1000000.00
69	1000000.00	1000000.00
70	1000000.00	1000000.00
71	1000000.00	1000000.00
72	1000000.00	1000000.00
73	1000000.00	1000000.00
74	1000000.00	1000000.00
75	1000000.00	1000000.00
76	1000000.00	1000000.00
77	1000000.00	1000000.00
78	1000000.00	1000000.00
79	1000000.00	1000000.00
80	1000000.00	1000000.00
81	1000000.00	1000000.00
82	1000000.00	1000000.00
83	1000000.00	1000000.00
84	1000000.00	1000000.00
85	1000000.00	1000000.00
86	1000000.00	1000000.00
87	1000000.00	1000000.00
88	1000000.00	1000000.00
89	1000000.00	1000000.00
90	1000000.00	1000000.00
91	1000000.00	1000000.00
92	1000000.00	1000000.00
93	1000000.00	1000000.00
94	1000000.00	1000000.00
95	1000000.00	1000000.00
96	1000000.00	1000000.00
97	1000000.00	1000000.00
98	1000000.00	1000000.00
99	1000000.00	1000000.00
100	1000000.00	1000000.00

POLIGONAL DE PLAN ESPECIAL
COORDENADAS DATUM LA CANOA - HUSO 19

UBICACION Y SITUACION



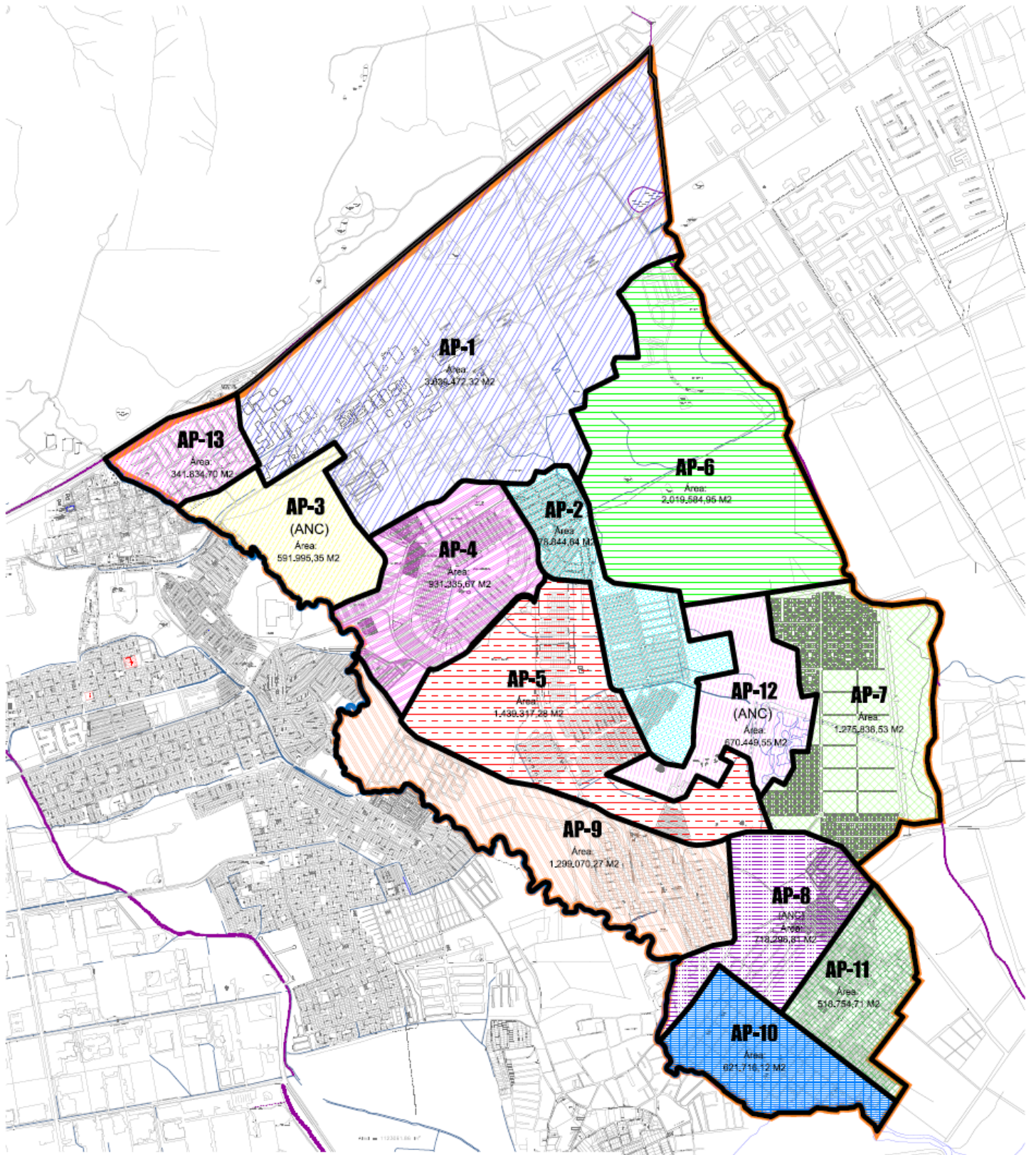
LEYENDA
 POLIGONAL DE AREA DE OCUPACION DEL PLAN ESPECIAL DE ZONIFICACION DE PARAPARAL
 POLIGONAL URBANA - LEY POL/VALENCIA - GUACARA 16 DICIEMBRE 1967



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
Aldia del Municipio Los Guayos
 Estado Carabobo

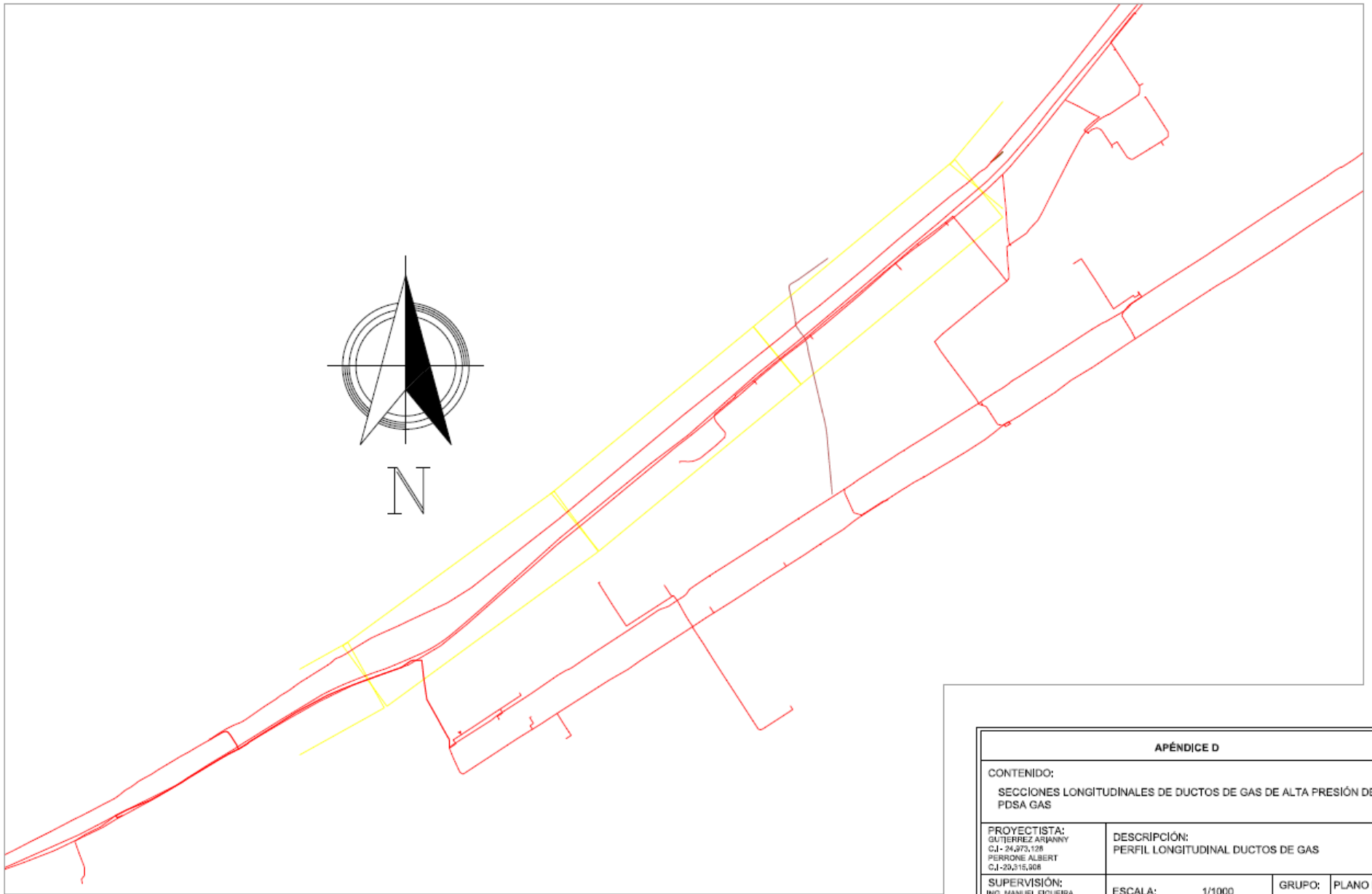
PLAN ESPECIAL DE ZONIFICACION DEL SECTOR PARAPARAL Y AREAS DE INFLUENCIA

Fecha: 01 / 08 / 2013
 Esc.: Grafica
 Elaboracion: INURBAMIN
 Plano de Poligonal: 01



- ÁMBITO PRIMARIO 1: DE 3.630.472,32 M². (URBANIZACIÓN INDUSTRIAL LOS GUAYOS, ZONA INDUSTRIAL LAS GARÇITAS, URB. INDUSTRIAL HELICERO).
- ÁMBITO PRIMARIO 2: 776.944 M². (TAGARIXA I, II Y IV).
- ÁMBITO PRIMARIO 3: 591.995,35 M². (LA PELAYERA).
- ÁMBITO PRIMARIO 4: 601.335,67 M². (URBANIZACIONES ORIZABA YURUBI, ROEM, LOS FRAILEONES, TEJADOS DE SAN ISIDRO, BRISAS DE PARAPARAL, CAYARIMA, VENTURA, PARQUE MEDEV, LOS MOLINOS, REFUGIO, MANA, MANAPURE, CASIGUARE).
- ÁMBITO PRIMARIO 5: 1.439.317,28 M². (INFALMABLE, ROSALINDA, AGUA DORADA, MALABR, NOMBENTANA, QUINTA 2000, PARRISO, LA VICTORIA, RORAMA, SIMÓN RODRÍGUEZ Y LOS TRÁNSITOS).
- ÁMBITO PRIMARIO 6: 2.019.594,95 M². (FUNDO GUARA Y MUBU, Y LA URBANIZACIÓN LAS VEGAS).
- ÁMBITO PRIMARIO 7: 1.275.936,53 M². (BUENAVENTURA CIUDAD INTEGRAL).
- ÁMBITO PRIMARIO 8: 719.296,81 M². (BARRIO LOS CERRITOS, ZOROCANA, 23 DE ENERO, BRISAS DE TAGARIXA Y EL DESARROLLO SAN JUANES TACEO).
- ÁMBITO PRIMARIO 9: 1.299.070,27 M². (URBANIZACIONES LOS CERRITOS, LA ALDEA, LAS AMÉRICAS Y LAS ORCILLERAS II).
- ÁMBITO PRIMARIO 10: 921.711,12 M². (URBANIZACIÓN "LUCHA CONTRA EL CALDERO").
- ÁMBITO PRIMARIO 11: 518.754,71 M². (URBANIZACIÓN "BATALLA DE CARABOBO").
- ÁMBITO PRIMARIO 12: 870.449,55 M². (URBANISMO CIUDAD PARAPARAL).
- ÁMBITO PRIMARIO 13: 341.834,70 M². (URBANIZACIONES GARÇITAS Y RESIDENCIAS AVANGUARD).

REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Municipalidad del Municipio Los Guayos Estado Carabobo		 N	Fecha:
			01 / 06 / 2013
PLAN ESPECIAL DE ZONIFICACION DEL SECTOR PARAPARAL Y AREAS DE INFLUENCIA			Escala:
			1 / 10.000
DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA			Plano:
CONTENIDO: PLANO DE ÁMBITOS ORDENADOS PRIMARIOS			02



APÉNDICE D

CONTENIDO:
SECCIONES LONGITUDINALES DE DUCTOS DE GAS DE ALTA PRESIÓN DE PDSA GAS

PROYECTISTA:
 GUTIERREZ ARJANNY
 C.I.-24.873.129
 PERRONE ALBERT
 C.I.-20.215.008

DESCRIPCIÓN:
 PERFIL LONGITUDINAL DUCTOS DE GAS

SUPERVISIÓN:
 ING. MANUEL FIGUEIRA

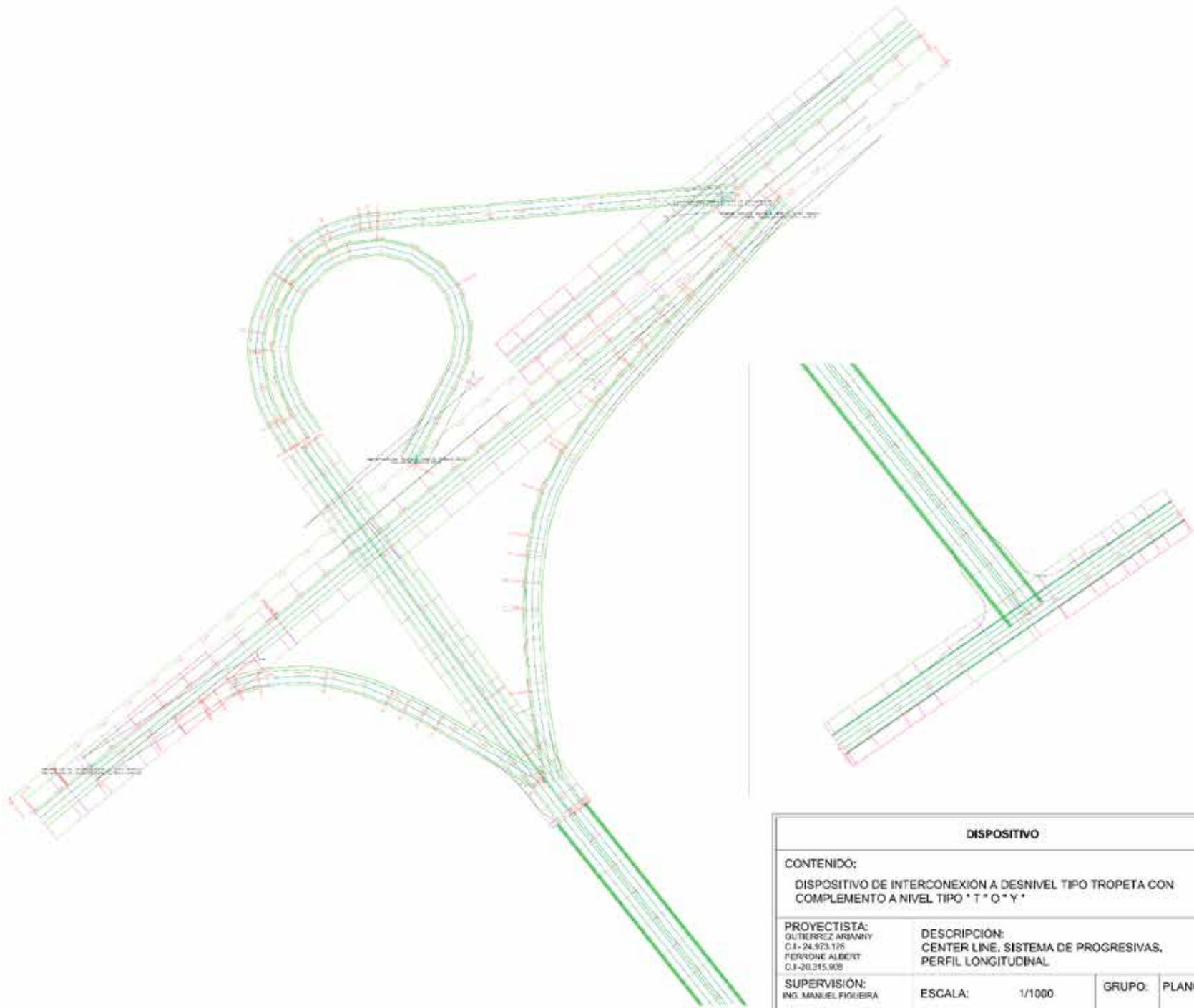
ESCALA: 1/1000

GRUPO: DG

PLANO N°: 1

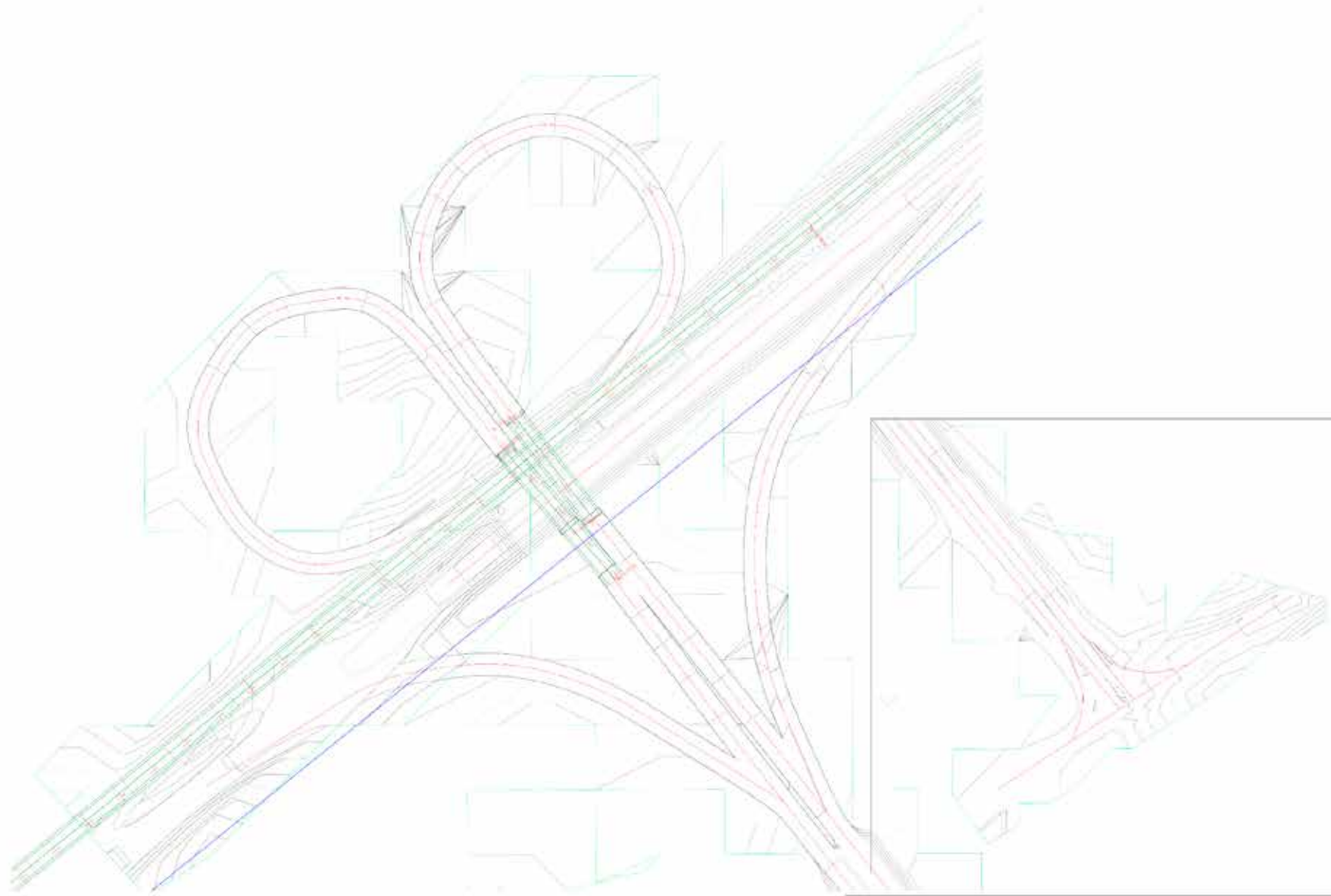
CÓDIGO: DG-3

FECHA: FEBRERO 2020



DISPOSITIVO

CONTENIDO:			
DISPOSITIVO DE INTERCONEXIÓN A DESNIVEL TIPO TROPETA CON COMPLEMENTO A NIVEL TIPO "T" O "Y"			
PROYECTISTA: OLIVERREZ ARBANY C.I-24.973.176 FERRONE ALBERT C.I-20.315.908		DESCRIPCIÓN: CENTER LINE. SISTEMA DE PROGRESIVAS. PERFIL LONGITUDINAL	
SUPERVISIÓN: ING. MANUEL FIGUEROA	ESCALA: 1/1000	GRUPO: 1	PLANO N°: A
CÓDIGO: A-1	FECHA: FEBRERO - 2020		



DISPOSITIVO

CONTENIDO:

DISPOSITIVO DE INTERCONEXIÓN A DESNIVEL TIPO DOBLE TROPETA CON COMPLEMENTO A NIVEL TIPO "T" O "Y"

PROYECTISTA:
GUTIERREZ MIRAMÓN
C.I-24.973.128
PERRONE ALBERT
C.I-20.315.908

DESCRIPCIÓN:
CENTER LINE. SISTEMA DE PROGRESIVAS.
PERFIL LONGITUDINAL

SUPERVISIÓN:
ING. MANUEL ROLERA

ESCALA: 1/1000

GRUPO: PLANO N°:

CÓDIGO: 1-B

FECHA: FEBRERO - 2020

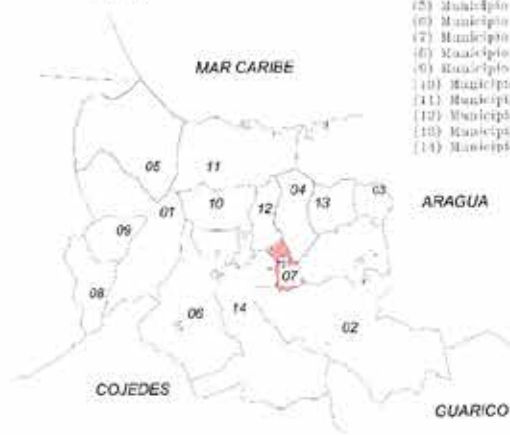
1

B

LOCALIDAD NACIONAL
DE BOLA



LOCALIDAD REGIONAL
DE BOLA



- (1) Municipio Rejuna
- (2) Municipio Carlos Arvelo
- (3) Municipio Diego Rivera
- (4) Municipio Guacara
- (5) Municipio Juan Jose Moya
- (6) Municipio Libertador
- (7) Municipio Los Guayos
- (8) Municipio Miranda
- (9) Municipio Montalbán
- (10) Municipio Naguanagua
- (11) Municipio Puerto Cabello
- (12) Municipio San Diego
- (13) Municipio San Juanita
- (14) Municipio Valencia



APÉNDICE D

CONTENIDO:

SITUACION UBICACION DEL DISPOSITIVO A DESNIVEL DE TIPO SEMIDIRECCIONAL CON COMPLEMENTO A NIVEL DE TIPO "T" O "Y"

PROYECTISTA:
GUTIERREZ ARAMBY,
C.I. - 24.973.128
PEREZ ALBERT
C.I. - 20.315.985

DESCRIPCION:
MAPA UBICACION REGIONAL Y LOCAL, ZONA DE ESTUDIO SECTOR PARAPARAL

SUPERVISI3N:
ING. MANUEL FIGUEROA

ESCALA S/E

GRUPO: PLANO N:

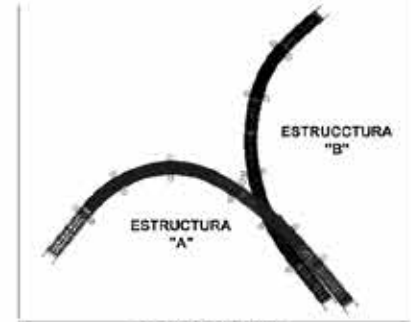
C3DIGO: M-1

FECHA: FEBRERO - 2020

M 1

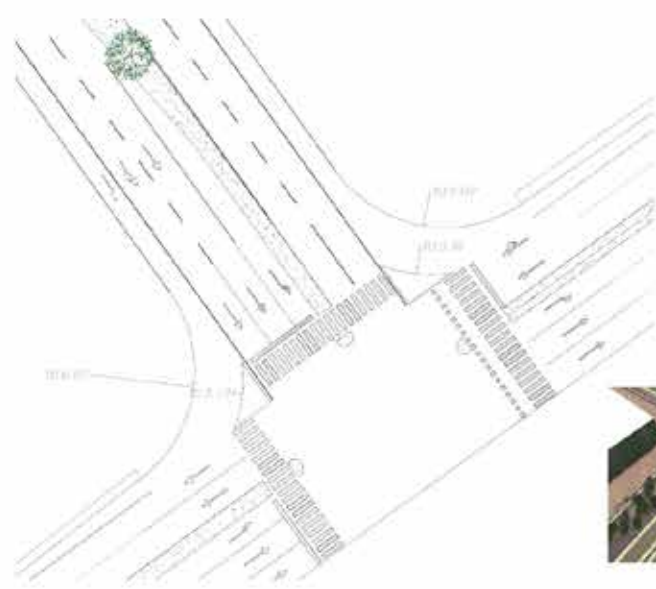
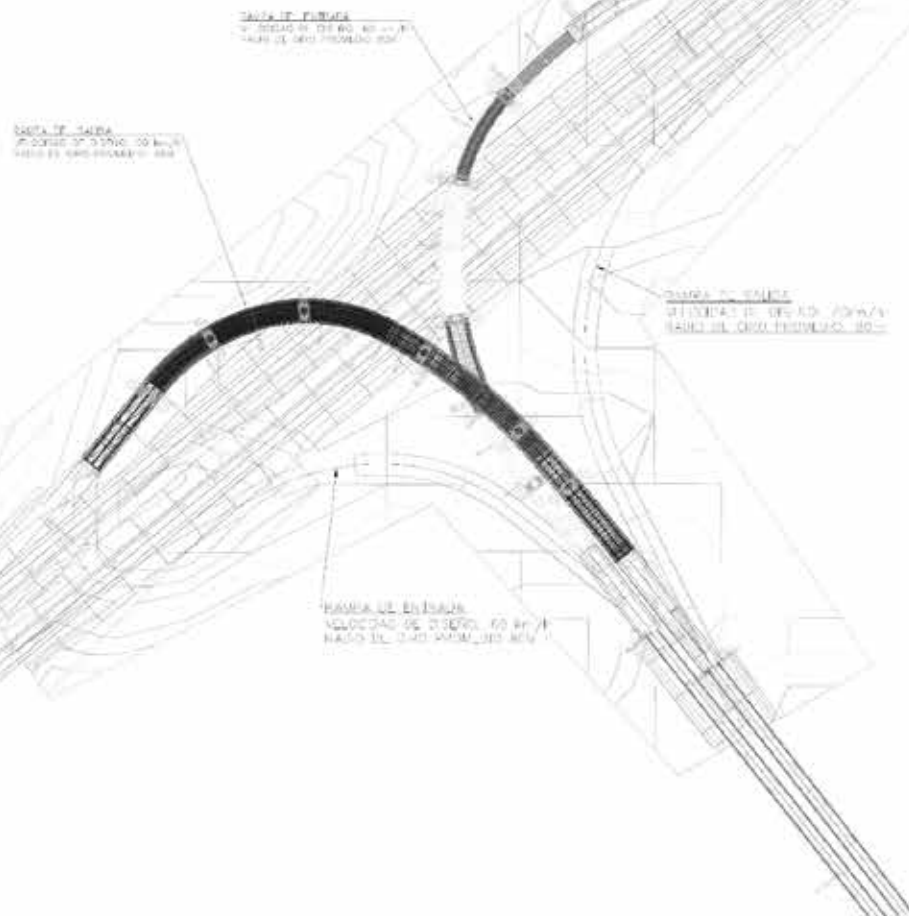


DETALLE DE DISPOSITIVO SEMI-DIRECCIONAL



DATOS GENERALES

ESTRUCTURA "A"	ESTRUCTURA "B"
PROG. INICIO: 0+000	PROG. INICIO: 0+500
PROG. FINAL: 0+424	PROG. FINAL: 0+444
NUMERO DE COLUMNAS: 8	NUMERO DE COLUMNAS: 8
PENALTE: 8%	PENALTE MAX: 8%
VELOCIDAD DE DISEÑO: 80 km/h	VELOCIDAD DE DISEÑO: 80 km/h
RADIO GIRO PROMEDIO: 80 m	RADIO DE GIRO PROMEDIO: 80M
PENDIENTE MEDIA: 8.1% - 11%	PENDIENTE MEDIA: 8.1% - 11%
ELEVACION MEDIA: 415msnm	ELEVACION MEDIA: 414.4msnm

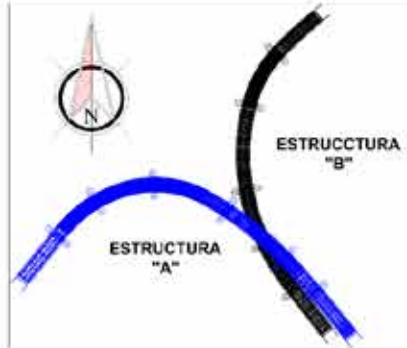
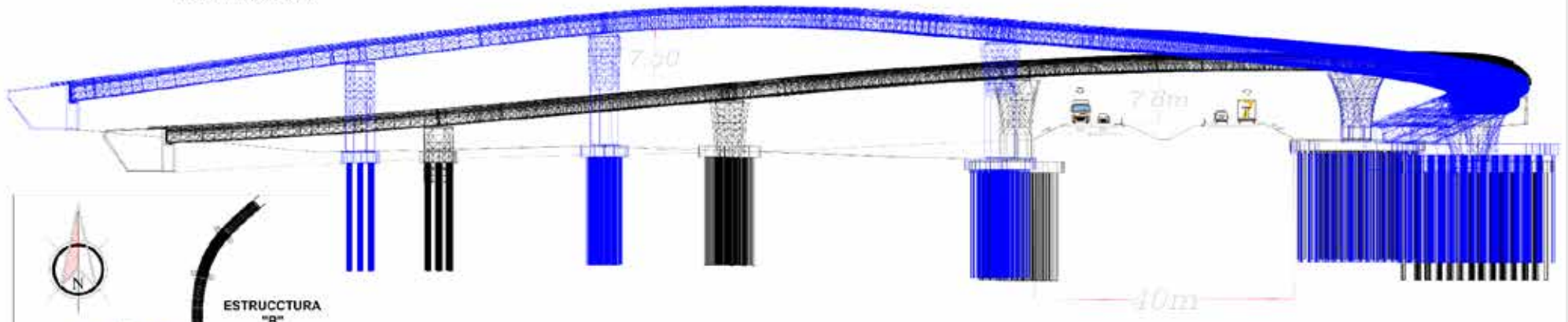


APÉNDICE D

CONTENIDO:
GEOMETRÍA DE LA INTERCONEXIÓN A DESNIVEL DE TIPO SEMIDIRECCIONAL CON COMPLEMENTO A NIVEL DE TIPO "T" O "Y"

PROYECTISTA: GUTIERREZ ARIANNY C.I - 24.973.126 PERRONE ALBERT C.I-20.315.908	DESCRIPCIÓN: CENTER LINE. SISTEMA DE PROGRESIVAS. PERFIL LONGITUDINAL	GRUPO: PLANO N°:
SUPERVISIÓN: ING. MANUEL FIGUEROA	ESCALA: 1/1000	C 1
CÓDIGO: C-1	FECHA: FEBRERO - 2020	

VISTA LATERAL



VISTA PLANTA

LOCALIZADOR



VISTA 3D

APENDICE D

CONTENIDO:

VISTA LATERAL DEL DISPOSITIVO A DESNIVEL, PERFIL TRANSVERSAL DE LA ARC. Y ALTURA DE GÁLIBOS EN SECCIONES "A" Y "B"

PROYECTISTA:
GUTIERREZ ARAMBY
C.J.-24.973.158
PERPONE ALBERT
C.J.-20.315.908

DESCRIPCIÓN:
PERFIL TRANSVERSAL, ALTURA DE GÁLIBOS

SUPERVISIÓN:
ING. MANUEL PEJUEBA

ESCALA: 1/1000

GRUPO: PLANO N°:

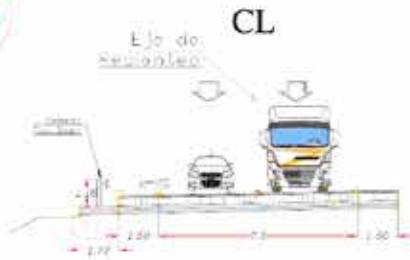
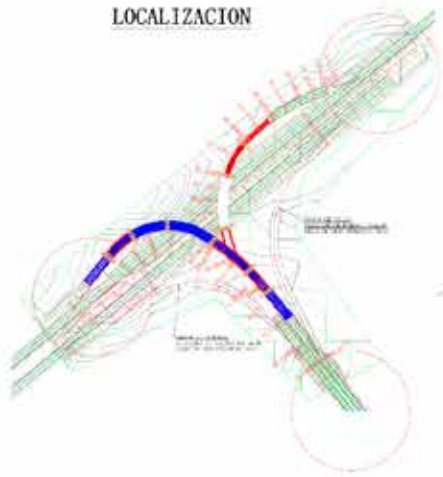
CÓDIGO: C-6

FECHA: FEBRERO 2020

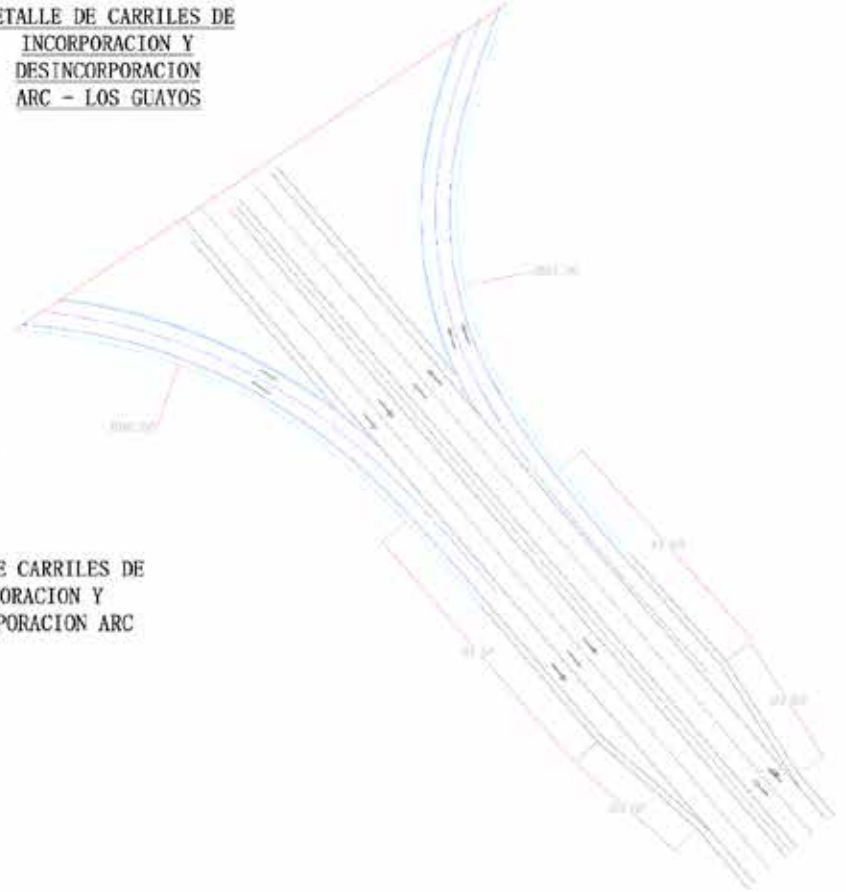
C

6

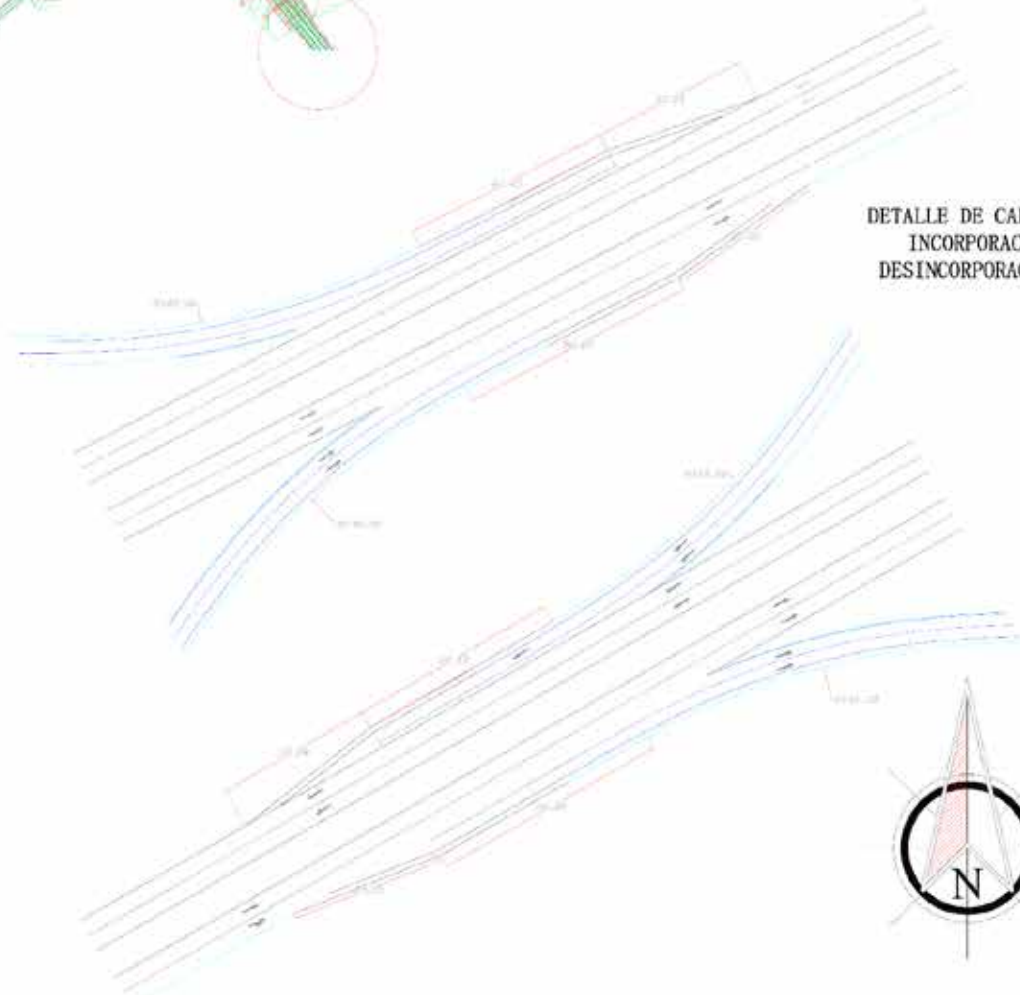
LOCALIZACION



DETALLE DE CARRILES DE INCORPORACION Y DESINCORPORACION ARC - LOS GUAYOS



DETALLE DE CARRILES DE INCORPORACION Y DESINCORPORACION ARC



APÉNDICE D

CONTENIDO:

CANALES DE INCORPORACION Y DESINCORPORACION DEL DISPOSITIVO A DESNIVEL TIPO SEMIDIRECCIONAL

PROYECTISTA:
GUTIERREZ ARIANNY
CJ-24.973.128
PEREZAR ALBERT
CJ-20.315.880

DESCRIPCION:
DETALLADO, PERFIL TRANSVERSAL

SUPERVISION:
ING. MANUEL FIGUERA

ESCALA: 1/1000

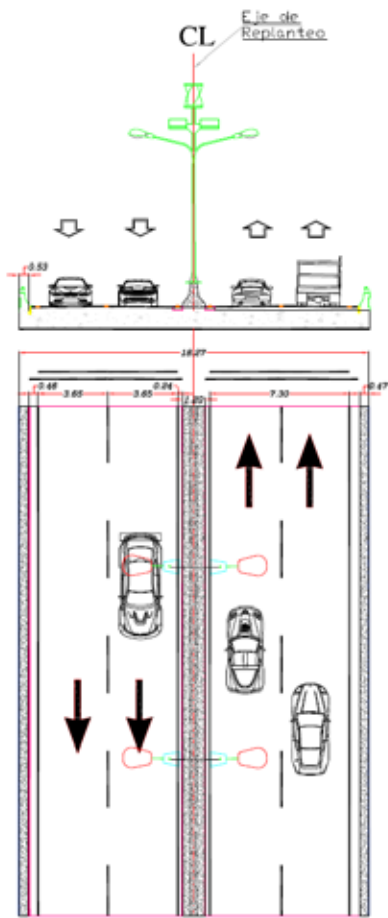
GRUPO: PLANO N°:

CÓDIGO: C-9

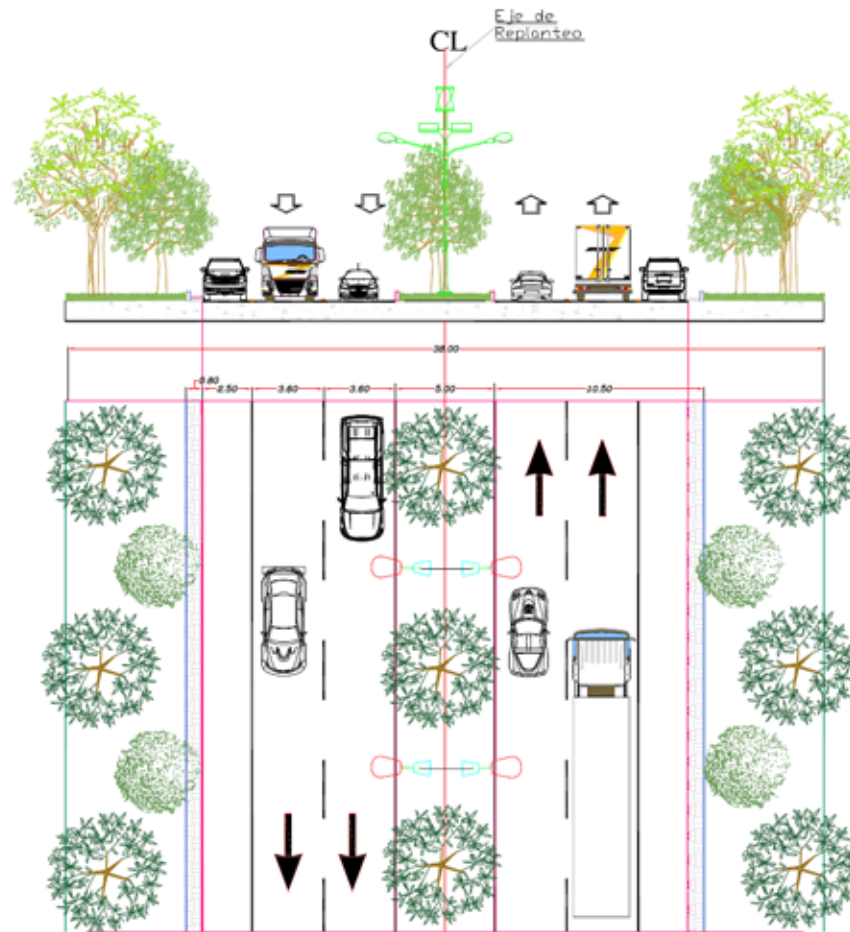
FECHA: FEBRERO - 2020

C 9

CORTE B - B



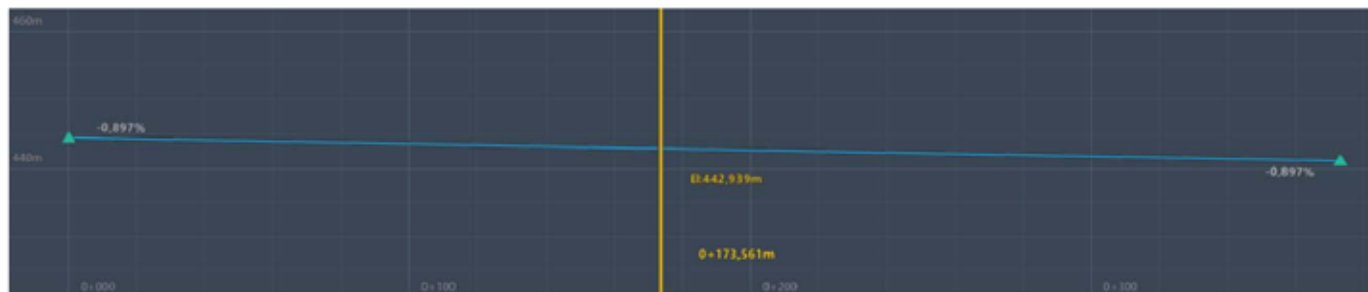
CORTE A - A



LOCALIZADOR



PERFIL LONGITUDINAL



APÉNDICE D

CONTENIDO:
SECCIONES TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES DEL DISPOSITIVO DE INTERCONEXIÓN

PROYECTISTA:
GUTIERREZ ARIANY
C.I. - 24.973.128
PERRONE ALBERT
C.I. - 20.315.906

DESCRIPCIÓN:
CENTER LINE, PERFIL LONGITUDINAL, PERFIL TRANSVERSAL

SUPERVISIÓN:
ING. MANUEL FIGUERA

ESCALA: 1/1000

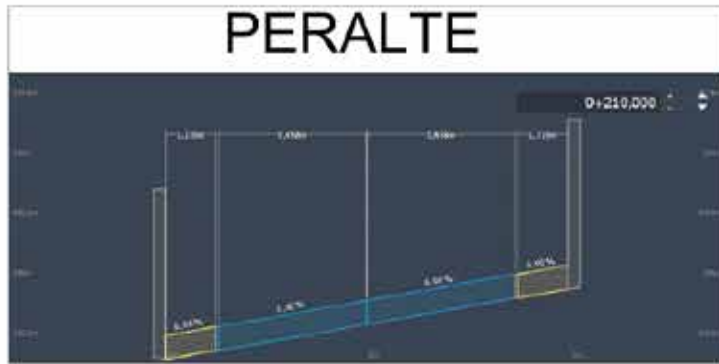
GRUPO: C

PLANO N°: 2

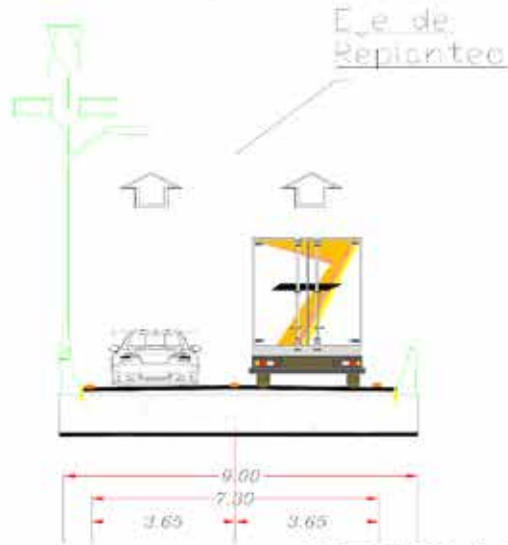
CÓDIGO: C-2

FECHA: FEBRERO 2020

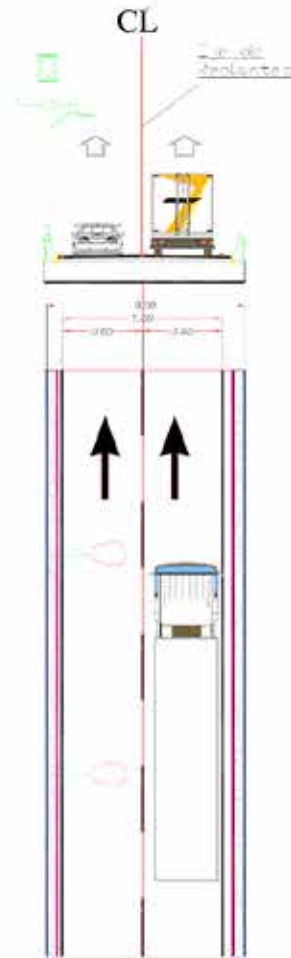
PERALTE



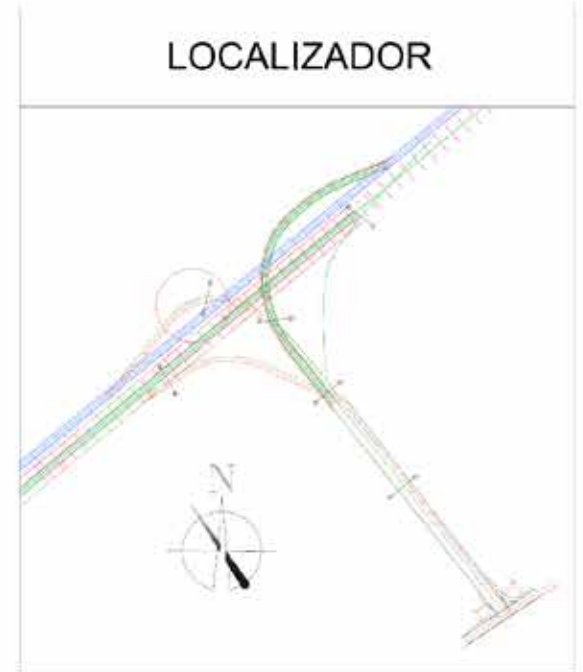
CL



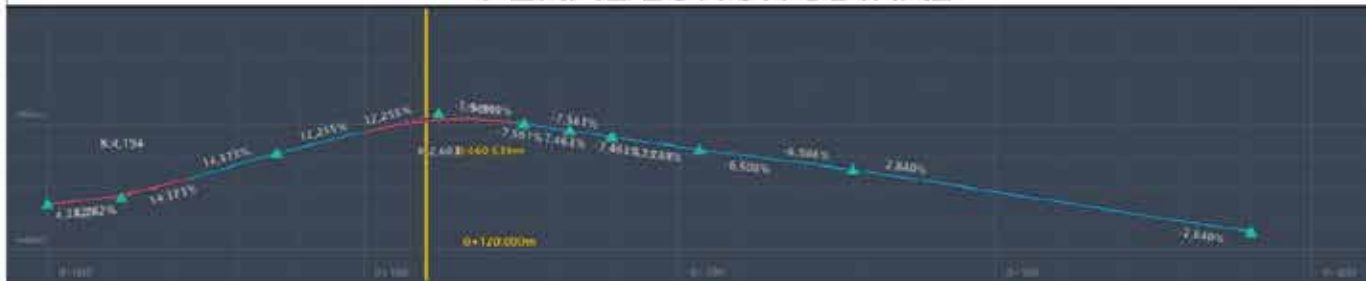
CORTE C - C



LOCALIZADOR



PERFIL LONGITUDINAL



APÉNDICE D

CONTENIDO:
SECCIONES TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES DEL DISPOSITIVO DE INTERCONEXIÓN

PROYECTISTA:
GUTIERREZ ARJUNNY
C.I. 24.973.126
PERRONE ALBERT
C.I. 20.315.005

DESCRIPCIÓN:
CENTER LINE, PERFIL LONGITUDINAL, PERFIL TRANSVERSAL

SUPERVISIÓN:
ING. MANUEL FIGUEROA

ESCALA: 1/1000

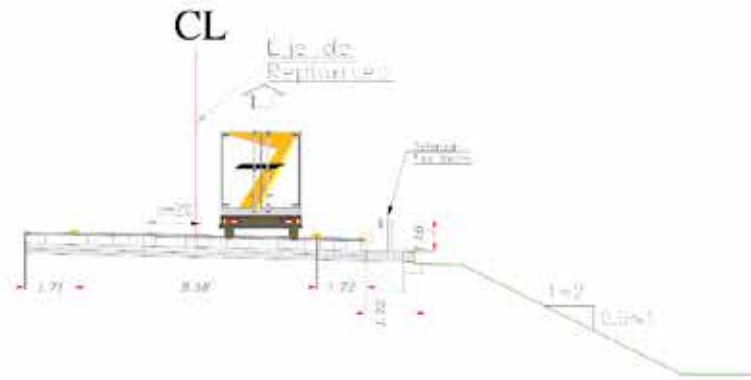
GRUPO: C

PLANO N°: 3

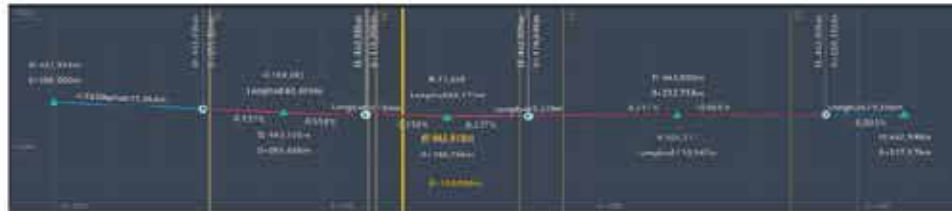
CÓDIGO: C-3

FECHA: FEBRERO 2020

CORTE E - E , E' - E'



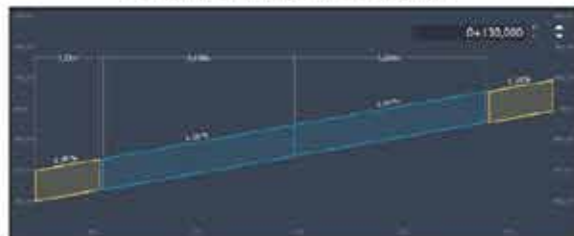
PERFIL LONGITUDINAL RAMPA ENTRADA



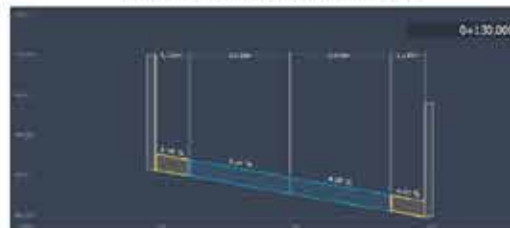
PERFIL LONGITUDINAL RAMPA SALIDA



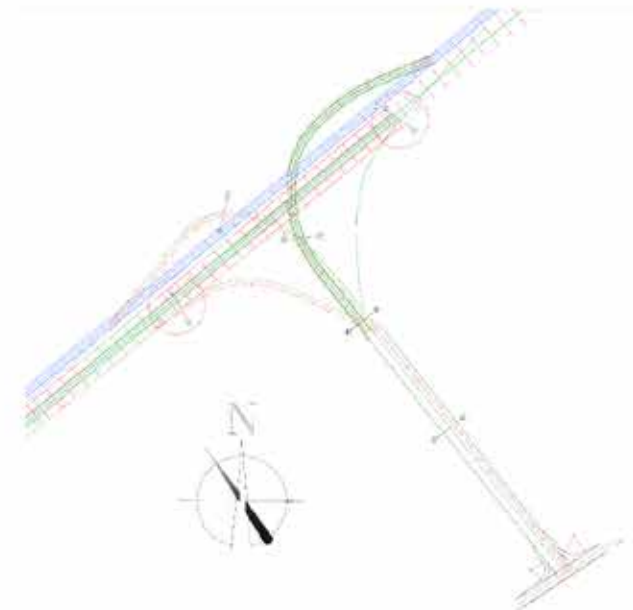
PERALTE RAMPA DE ENTRADA



PERALTE RAMPA DE SALIDA

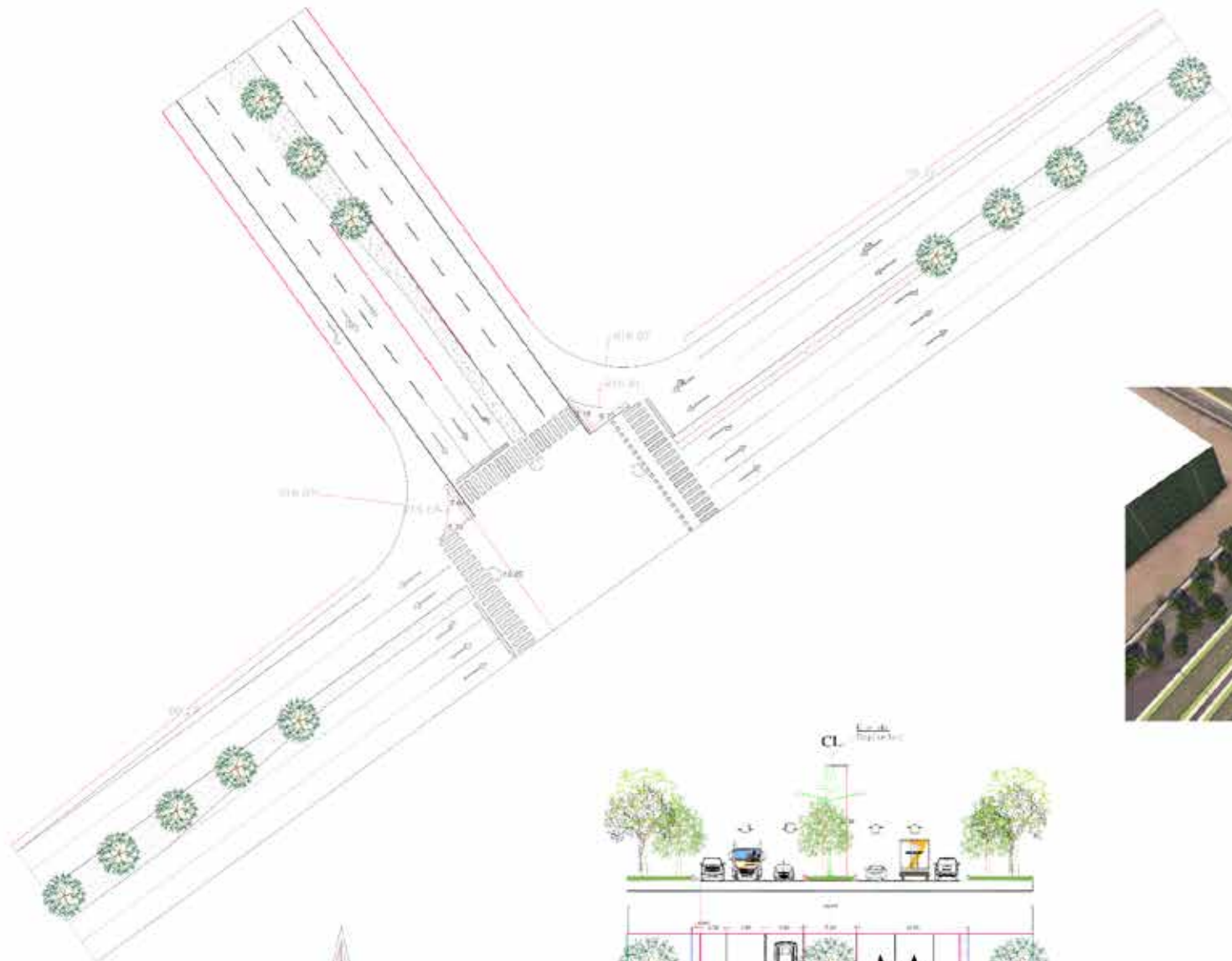


LOCALIZADOR

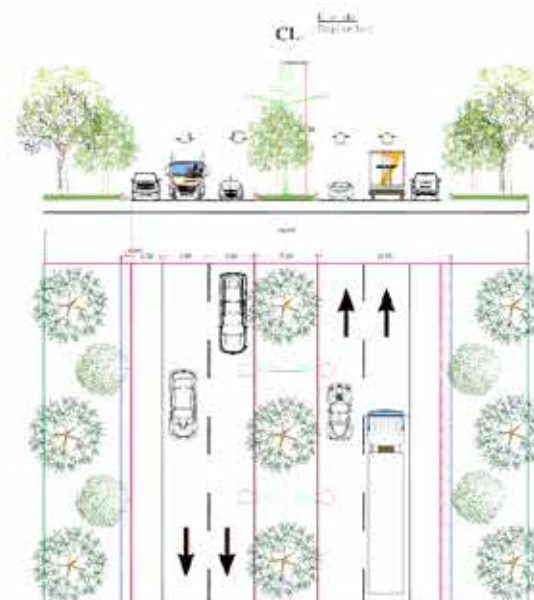
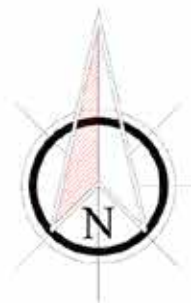


APÉNDICE D

CONTENIDO: SECCIONES TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES DE RAMPAS DE ENTRADA Y SALIDA			
PROYECTISTA: GUTIERREZ ARGANEY C.I. 24.973.128		DESCRIPCIÓN: CENTER LINE, PERFIL LONGITUDINAL, PERFIL TRANSVERSAL	
SUPERVISIÓN: ING. MANUEL FIGUEROA		ESCALA: 1/1000	GRUPO: PLANO N°:
CÓDIGO: C-5	FECHA: FEBRERO 2020	C	5



VISTA 3D



APÉNDICE D

CONTENIDO:
INTERCONEXION A NIVEL DE TIPO "T" O "Y"

PROYECTISTA:
GUTIERREZ ARIANNY
C.I. + 24.973.128
PERDOME ALBERT
C.I. - 20.315.908

DESCRIPCIÓN:
CENTER LINE, PERFIL LONGITUDINAL, PERFIL
TRANSVERSAL

SUPERVISIÓN:
ING. MANUEL FIGUERA

ESCALA: 1/1000

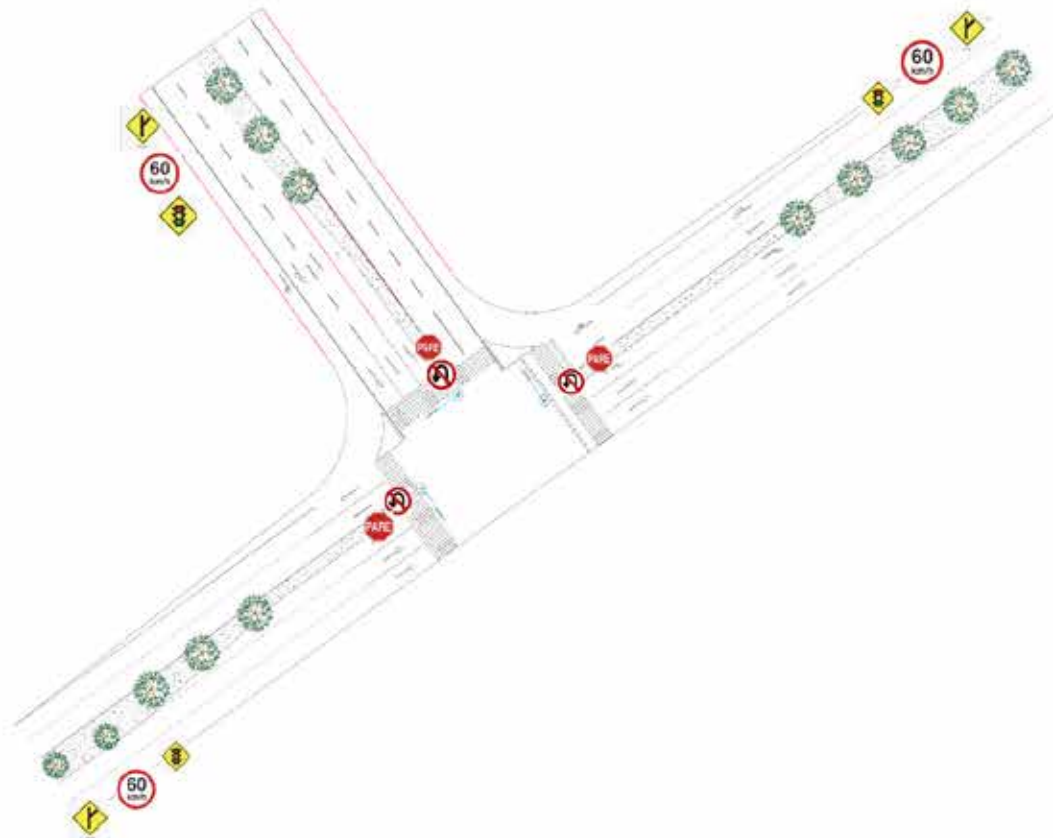
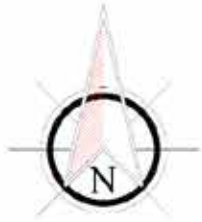
GRUPO: PLANO N°:

CÓDIGO: C-7

FECHA: FEBRERO - 2020

C

7



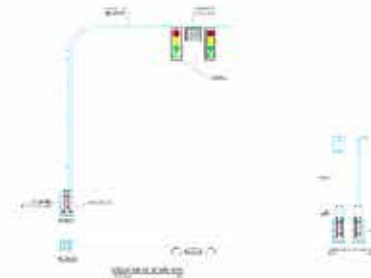
LEYENDA

Nº	DESCRIPCION	SIMBOLO
1	SEÑAL DE VELOCIDAD	
2	SEÑAL DE PROXIMIDAD DE SEMÁFORO	
3	SEÑAL DE BIFURCACIÓN EN Y	
4	SEÑAL DE PARE	
5	SEÑAL DE PREVENCIÓN DE VUELTA TIPO U	

SEÑAL DE INDICACIÓN DE DIRECCIÓN



DETALLE DE SEMÁFORO



APÉNDICE D

CONTENIDO:

CONTROL VIAL.

PROYECTISTA:
GUTIERREZ ARMINY
C.I. - 24.673.128
PERRONE ALBERT
C.I. - 29.315.906

SUPERVISIÓN:
ING. MANUEL FIGUEROA

CÓDIGO: C-8

DESCRIPCIÓN:
SEÑALIZACIÓN, DETALLE DE SEMÁFORO Y
SEÑAL DE INDICACIÓN DE DIRECCIÓN

ESCALA:
FECHA: FEBRERO-2020

GRUPO:	PLANO N°:
C	8

ANEXOS.

Anexo A: Validación de instrumento de recolección de datos (Encuesta).



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CARTA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO PARA ELABORACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO.

Estimado Ing. Alejandro Pocaterra.

Por medio de la presente, de acuerdo a su amplia experiencia profesional como ingeniero civil en área de Técnicas de la Construcción y Administración de Obras. Nosotros, **Arianny M. Gutierrez N.**, titular del número de cédula **V-24.973.128** y **Albert A. Perrone R.**, titular del número de cedula **V-20.315.908** solicitamos, la validación del presente instrumento para la recolección de datos e información del trabajo de grado titulado: **"ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA INTERCONEXIÓN VIAL DE LA AUTOPISTA REGIONAL DEL CENTRO CON LA CARRETERA NACIONAL DE LOS GUAYOS."**

Este instrumento de medición cualitativo-cuantitativo, está estructurado como una planilla de evaluación del tipo "Encuesta" que tiene como objetivo, **"LA RECOPIACIÓN DE DATOS PARA DIAGNOSTICAR, EVALUAR Y ANALIZAR LA MOVILIDAD DE LA POBLACIÓN EXISTENTE EN EL MUNICIPIO LOS GUAYOS"**.

Se agradece evaluar, analizar y validar el presente instrumento.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

**CARTA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO PARA ELABORACIÓN
DEL TRABAJO DE GRADO.**

Estimado Ing. Alejandro Pocaterra.

Por medio de la presente, de acuerdo a su amplia experiencia profesional como ingeniero civil en área de Técnicas de la Construcción y Administración de Obras. Nosotros, **Arianny M. Gutierrez N.**, titular del número de cédula **V-24.973.128** y **Albert A. Perrone R.**, titular del número de cedula **V-20.315.908** solicitamos, la validación del presente instrumento para la recolección de datos e información del trabajo de grado titulado: **"ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA INTERCONEXIÓN VIAL DE LA AUTOPISTA REGIONAL DEL CENTRO CON LA CARRETERA NACIONAL DE LOS GUAYOS."**

Este instrumento de medición cualitativo-cuantitativo, está estructurado como una planilla de evaluación del tipo "Encuesta" que tiene como objetivo, **"LA RECOPIACIÓN DE DATOS PARA DIAGNOSTICAR, EVALUAR Y ANALIZAR LA MOVILIDAD DE LA POBLACIÓN EXISTENTE EN EL MUNICIPIO LOS GUAYOS"**.

Se agradece evaluar, analizar y validar el presente instrumento.

Calificación:

Código	Apreciación cualitativa
B	BUENO: el indicador se presenta en grado igual o ligeramente superior al mínimo aceptable
R	REGULAR: el indicador no llega al mínimo aceptable, pero se acerca a él.
D	DEFICIENTE: el indicador está lejos del mínimo aceptable.

Interrogantes	Pertinencia			Redacción			Adecuación		
	B	R	D	B	R	D	B	R	D
1. ¿Vive usted en el Sector Paraparal o en el municipio los Guayos del Estado Carabobo?									
2. ¿Cómo se moviliza dentro del municipio los Guayos del Estado Carabobo?									
3. ¿Cuál es la ruta que con más frecuencia utiliza Ud. para ENTRAR Y SALIR del Municipio Los Guayo, en el Sector Paraparal? Nota importante: Se utiliza la Redoma de las Américas ubicada al lado del seguro social como punto de destino y de Partida para el análisis de rutas, PUEDE SELECCIONAR VARIAS OPCIONES									
4. ¿Trabaja usted fuera del Municipio Los Guayos? si su respuesta es sí, responda la siguiente pregunta, si no, pase a la siguiente.									
5. ¿Cuánto tiempo tarda usted en llegar a su lugar de trabajo?									
6. ¿Qué tan frecuente Ud. sale en la semana del Sector Paraparal?									
7. ¿Consideraría usted que es necesario la implementación de una Propuesta de Interconexión Vial de la Autopista Regional del Centro con la Carretera Nacional de los Guayos adicional a las existentes con el fin de ajustar o acortar el tiempo de viaje?									

Aplicar.

Observaciones y Sugerencias:

✓ aclaratorias de monedas de 6 aplicadas

Fecha: 6/2/2020

Firma:



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

PRESENTACIÓN DEL CUESTIONARIO

Estimado ciudadano(a):

El siguiente instrumento tiene como finalidad solicitar información la cual será utilizada para el desarrollo de una investigación que tiene como objetivo realizar un **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA INTERCONEXIÓN VIAL DE LA AUTOPISTA REGIONAL DEL CENTRO CON LA CARRETERA NACIONAL DE LOS GUAYOS.”** Elaborado por los bachilleres Arianny M. Gutierrez N. y Albert A. Perrone R.

Instrucciones:

1. Por favor lea el instrumento antes de responder.
2. Marque con una (X) la respuesta seleccionada por usted.
3. En los ítems que se le indique, suministre la información solicitada.
4. Por favor responda todas las preguntas.



CUESTIONARIO:

1. ¿Vive usted en el Sector Paraparal o en el municipio los Guayos del Estado Carabobo?

Respuesta:

- SI.
 NO.

Si la respuesta es **SI** continúe con la siguiente pregunta

2. ¿Cómo se moviliza dentro del municipio los Guayos del Estado Carabobo?

Respuesta:

- Vehículo Particular.
 Transporte Privado.
 Transporte Publico.
 Otros. Especifique: _____

Si su respuesta es otros "**other**" especifique

3. ¿Cuál es la ruta que con más frecuencia utiliza Ud. para **ENTRAR Y SALIR** del Municipio Los Guayo, en el Sector Paraparal? Nota importante: Se utiliza la Redoma de las Américas ubicada al lado del seguro social como punto de destino y de Partida para el análisis de rutas, **PUEDA SELECCIONAR VARIAS OPCIONES.**

- Rampa de salida Mozanga – Municipio Los Guayos (1) Entrada Por Motel Los Guayos o Modulo de la Guardia Nacional: se describe el recorrido atravesando los Sectores del Municipio: Centro de Los Guayos, Zona Industrial Aromo Mocho y Zona Industrial Altamira, donde finalmente llega al Sector Paraparal.
- Rampa de salida Mozanga – Municipio Los Guayos (2) Entrada Por Motel Los Guayos o Modulo de la Guardia Nacional: Empieza su ruta en la Autopista Regional del Centro sentido Valencia – Caracas al encontrarse con la Rampa de Salida Mozanga donde automáticamente coincide con el Municipio Los Guayos en el Sector Centro de Los Guayos; se describe el recorrido atravesando los Sectores del Municipio: Centro de Los Guayos, Sector 1, Negro Primero, y Las Aglitas, por la Calle Los Guayos – El

Roble, donde finalmente llega al Sector Paraparal conduciendo por la vía designada como la Colectora 47.

- Distribuidor Firestone – Municipio Los Guayos: Su punto de partida empieza desde el Distribuidor Firestone, tomando la salida que interconecta La Carretera Nacional dirigiéndose en sentido Este hacia el Sector Centro de Los Guayos, Sector Zona Industrial Aromo Mocho y Sector Zona Industrial Altamira, para luego redireccionar en sentido Sur hacia el Sector Paraparal hacia la redoma de las Américas.
- Salida Primera Transversal – Sector Paraparal: Autopista Regional del centro sentido Guacara - Valencia, vía de acceso ubicada después de la Planta de Asfalto y pasando por detrás de los Almacenes de General Motors cruzando el cajón Ubicado por debajo a la ARC hasta la Carretera Nacional y luego Llegar hasta la Redoma de las Américas.
- Distribuidor Francisco de Miranda – Sector Paraparal (1): ARC, sentido Caracas – Valencia, donde se encuentra con la salida del Distribuidor Francisco de Miranda para entrar en el Municipio Guacara dirigiéndose hacia el Sur por la Avenida Francisco de Miranda durante 1,1 kilómetros para encontrarse con la intersección con la Carretera Nacional dirigiéndose al Oeste por 4,43 kilómetros atravesando la Parroquia Urbana Ciudad Alianza, la Urbanización Industrial Heliacero y la Urbanización Las Vegas hasta llegar a la intersección donde se encuentra la Zona Industrial Altamira donde se dirige hacia el Sur durante 1,4 kilómetros hasta llegar al destino en la Redoma Las Américas.
- Distribuidor Francisco de Miranda – Sector Paraparal (2): ARC, Sentido Valencia - Caracas se encuentra con la salida del Distribuidor Francisco de Miranda para entrar en el Municipio Guacara dirigiéndose hacia el Sur por la Avenida Francisco de Miranda durante 1,1 kilómetros para encontrarse con la intersección con la Carretera Nacional dirigiéndose al Oeste por 4,43 kilómetros atravesando la Parroquia Urbana Ciudad Alianza, la Urbanización Industrial Heliacero y la Urbanización Las Vegas hasta llegar a la intersección donde se encuentra la Zona Industrial



Altamira donde se redirige hacia el Sur durante 1,4 kilómetros hasta llegar al destino en la Redoma Las Américas.

- Salida Altamira Ciudad Alianza – Sector Parapara: comenzando su ruta en La Autopista Regional del Centro sentido Valencia – Caracas encontrándose con la rampa de salida Altamira Ciudad Alianza en un radio de giro de 170 metros para continuar hacia el Sur por 1,3 kilómetros en la Carretera Altamira Ciudad Alianza que pasa a través de la Urbanización Industrial El Nepe, donde se encuentra con la intersección que conecta a La Carretera Nacional de Los Guayos y así recorrerla por 3,1 kilómetros hasta encontrar la intersección de la Avenida Principal Entrada de Parapara.
- Distribuidor Divenca – Municipio Los Guayos (1): Accediendo Por Distribuidor Divenca Sentido Aeropuerto por la Av. Ernesto Branger hasta la Intersección Con Av. Principal los Guayos 2, pasando por el Elevado Los Guayos - El Roble hasta la Redoma Las Américas.
- Distribuidor Divenca – Municipio Los Guayos (2): Accediendo Por Distribuidor Divenca Sentido Aeropuerto por la Av. Ernesto Branger hasta la Intersección Con Av. Henry Ford Sentido Las Agüitas Hasta Llegar a la Redoma de las Américas en el sector Parapara.
- Otros. Especifique: _____

Si selecciona la opción otros " **other**" especifique su ruta, esta tiene que ser en torno a la ARC y al municipio los guayos.

4. ¿Trabaja usted fuera del Municipio Los Guayos? si su respuesta es sí, responda la siguiente pregunta, si no, pase a la siguiente.

Respuesta.

- Si.
 - No.
5. ¿Cuánto tiempo tarda usted en llegar a su lugar de trabajo?
- Entre 15 a 30 min.
 - Entre 30 a 45 min.
 - Entre 45 min a 1 hora.

Más de 1 hora.

6. ¿Qué tan frecuente Ud. sale en la semana del Sector Paraparal?

Muy frecuentemente (20 o más Veces).

Frecuentemente (de 15 a 20 veces).

Neutro (de 10 a 15 veces).

Solo Cuando se requiere (de 7 a 10 veces).

Poco (de 5 a 7 veces).

Muy Poco (de 0 a 5 veces).

Otros. Especifique: _____

Si su respuesta es otros "**Other**" Colocar la cantidad de veces.

7. ¿Consideraría usted que es necesario la implementación de una Propuesta de Interconexión Vial de la Autopista Regional del Centro con la Carretera Nacional de los Guayos adicional a las existentes con el fin de ajustar o acortar el tiempo de viaje?

Respuestas.

Si

No

Tal vez.





REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

**CARTA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO PARA ELABORACIÓN
DEL TRABAJO DE GRADO.**

Estimado Ing. Jesús Rodríguez.

Por medio de la presente, de acuerdo a su amplia experiencia educativa y profesional, nosotros, **Arianny M. Gutierrez N.**, titular del número de cédula **V-24.973.128** y **Albert A. Perrone R.**, titular del número de cedula **V-20.315.908** solicitamos, la validación del presente instrumento para la recolección de datos e información del trabajo de grado titulado: **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA INTERCONEXIÓN VIAL DE LA AUTOPISTA REGIONAL DEL CENTRO CON LA CARRETERA NACIONAL DE LOS GUAYOS.”**

Este instrumento de medición cualitativo-cuantitativo, está estructurado como una planilla de evaluación del tipo “Encuesta” que tiene como objetivo, **“LA RECOPIACIÓN DE DATOS PARA DIAGNOSTICAR, EVALUAR Y ANALIZAR LA MOVILIDAD DE LA POBLACIÓN EXISTENTE EN EL MUNICIPIO LOS GUAYOS”**.

Se agradece evaluar, analizar y validar el presente instrumento.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS
JUCIO DE EXPERTOS**

A continuación, se presenta una serie de aspectos a considerar para validar las interrogantes que conforman el instrumento de recolección de datos, el cual será aplicado en la investigación de campo del bachiller Arianny M. Gutierrez N., Titular del número de cédula V-24.973.128 y Albert A. Perrone R., Titular del número de cedula V-20.315.908 en su trabajo de grado titulado: **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA INTERCONEXIÓN VIAL DE LA AUTOPISTA REGIONAL DEL CENTRO CON LA CARRETERA NACIONAL DE LOS GUAYOS.”**

Instrucciones:

Lea el instrumento y marque con una equis (X) su criterio en cuanto a los aspectos que a continuación se señalan:

1. Pertinencia: relación estrecha entre la pregunta, los objetivos a lograr y el instrumento que se encuentra desarrollando.
2. Redacción: claridad y precisión en el uso del vocabulario técnico.
3. Adecuación: correspondencia entre el contenido de cada pregunta y el nivel de preparación o desempeño del entrevistado.

Calificación:

Código	Apreciación cualitativa
B	BUENO: el indicador se presenta en grado igual o ligeramente superior al mínimo aceptable
R	REGULAR: el indicador no llega al mínimo aceptable, pero se acerca a él.
D	DEFICIENTE: el indicador está lejos del mínimo aceptable.

Interrogantes	Pertinencia			Redacción			Adecuación		
	B	R	D	B	R	D	B	R	D
1. ¿Vive usted en el Sector Paraparal o en el municipio los Guayos del Estado Carabobo?	X			X			X		
2. ¿Cómo se moviliza dentro del municipio los Guayos del Estado Carabobo?	X			X			X		
3. ¿Cuál es la ruta que con más frecuencia utiliza Ud. para ENTRAR Y SALIR del Municipio Los Guayo, en el Sector Paraparal? Nota importante: Se utiliza la Redoma de las Américas ubicada al lado del seguro social como punto de destino y de Partida para el análisis de rutas, PUEDE SELECCIONAR VARIAS OPCIONES		X			X				X
4. ¿Trabaja usted fuera del Municipio Los Guayos? si su respuesta es sí, responda la siguiente pregunta, si no, pase a la siguiente.	X			X		X			
5. ¿Cuánto tiempo tarda usted en llegar a su lugar de trabajo?	X			X		X			
6. ¿Qué tan frecuente Ud. sale en la semana del Sector Paraparal?	X								
7. ¿Consideraría usted que es necesario la implementación de una Propuesta de Interconexión Vial de la Autopista Regional del Centro con la Carretera Nacional de los Guayos adicional a las existentes con el fin de ajustar o acortar el tiempo de viaje?		X		X				X	

8

Observaciones y Sugerencias:

Adecuar la n: 3 están muy extensas las opciones; Adecuar la n: 7 a los existentes.

Fecha: 04-02-20

Firma: _____

[Firma manuscrita]
 Ing. Jesús Ramírez
 4476349



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

PRESENTACIÓN DEL CUESTIONARIO

Estimado ciudadano(a):

El siguiente instrumento tiene como finalidad solicitar información la cual será utilizada para el desarrollo de una investigación que tiene como objetivo realizar un **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA INTERCONEXIÓN VIAL DE LA AUTOPISTA REGIONAL DEL CENTRO CON LA CARRETERA NACIONAL DE LOS GUAYOS.”** Elaborado por los bachilleres Arianny M. Gutierrez N. y Albert A. Perrone R.

Instrucciones:

1. Por favor lea el instrumento antes de responder.
2. Marque con una (X) la respuesta seleccionada por usted.
3. En los ítems que se le indique, suministre la información solicitada.
4. Por favor responda todas las preguntas.

CUESTIONARIO:

1. ¿Vive usted en el Sector Paraparal o en el municipio los Guayos del Estado Carabobo?

Respuesta:

- SI.
- NO.

Si la respuesta es **SI** continúe con la siguiente pregunta

2. ¿Cómo se moviliza dentro del municipio los Guayos del Estado Carabobo?

Respuesta:

- Vehículo Particular.
- Transporte Privado.
- Transporte Publico.
- Otros. Especifique: _____

Si su respuesta es otros "**other**" especifique

3. ¿Cuál es la ruta que con más frecuencia utiliza Ud. para **ENTRAR Y SALIR** del Municipio Los Guayo, en el Sector Paraparal? Nota importante: Se utiliza la Redoma de las Américas ubicada al lado del seguro social como punto de destino y de Partida para el análisis de rutas, **PUEDE SELECCIONAR VARIAS OPCIONES.**

- Rampa de salida Mozanga – Municipio Los Guayos (1) Entrada Por Motel Los Guayos o Modulo de la Guardia Nacional: se describe el recorrido atravesando los Sectores del Municipio: Centro de Los Guayos, Zona Industrial Aromo Mocho y Zona Industrial Altamira, donde finalmente llega al Sector Paraparal.
- Rampa de salida Mozanga – Municipio Los Guayos (2) Entrada Por Motel Los Guayos o Modulo de la Guardia Nacional: Empieza su ruta en la Autopista Regional del Centro sentido Valencia – Caracas al encontrarse con la Rampa de Salida Mozanga donde automáticamente coincide con el Municipio Los Guayos en el Sector Centro de Los Guayos; se describe el recorrido atravesando los Sectores del Municipio: Centro de Los Guayos, Sector 1, Negro Primero, y Las Agüitas, por la Calle Los Guayos – El



Roble, donde finalmente llega al Sector Paraparal conduciendo por la vía designada como la Colectora 47.

- Distribuidor Firestone – Municipio Los Guayos: Su punto de partida empieza desde el Distribuidor Firestone, tomando la salida que interconecta La Carretera Nacional dirigiéndose en sentido Este hacia el Sector Centro de Los Guayos, Sector Zona Industrial Aromo Mocho y Sector Zona Industrial Altamira, para luego redireccionar en sentido Sur hacia el Sector Paraparal hacia la redoma de las Américas.
- Salida Primera Transversal – Sector Paraparal: Autopista Regional del centro sentido Guacara - Valencia, vía de acceso ubicada después de la Planta de Asfalto y pasando por detrás de los Almacenes de General Motors cruzando el cajón Ubicado por debajo a la ARC hasta la Carretera Nacional y luego Llegar hasta la Redoma de las Américas.
- Distribuidor Francisco de Miranda – Sector Paraparal (1): ARC, sentido Caracas – Valencia, donde se encuentra con la salida del Distribuidor Francisco de Miranda para entrar en el Municipio Guacara dirigiéndose hacia el Sur por la Avenida Francisco de Miranda durante 1,1 kilómetros para encontrarse con la intersección con la Carretera Nacional dirigiéndose al Oeste por 4,43 kilómetros atravesando la Parroquia Urbana Ciudad Alianza, la Urbanización Industrial Heliacero y la Urbanización Las Vegas hasta llegar a la intersección donde se encuentra la Zona Industrial Altamira donde se dirige hacia el Sur durante 1,4 kilómetros hasta llegar al destino en la Redoma Las Américas.
- Distribuidor Francisco de Miranda – Sector Paraparal (2): ARC, Sentido Valencia - Caracas se encuentra con la salida del Distribuidor Francisco de Miranda para entrar en el Municipio Guacara dirigiéndose hacia el Sur por la Avenida Francisco de Miranda durante 1,1 kilómetros para encontrarse con la intersección con la Carretera Nacional dirigiéndose al Oeste por 4,43 kilómetros atravesando la Parroquia Urbana Ciudad Alianza, la Urbanización Industrial Heliacero y la Urbanización Las Vegas hasta llegar a la intersección donde se encuentra la Zona Industrial



Altamira donde se dirige hacia el Sur durante 1,4 kilómetros hasta llegar al destino en la Redoma Las Américas.

- Salida Altamira Ciudad Alianza – Sector Parapara: comenzando su ruta en La Autopista Regional del Centro sentido Valencia – Caracas encontrándose con la rampa de salida Altamira Ciudad Alianza en un radio de giro de 170 metros para continuar hacia el Sur por 1,3 kilómetros en la Carretera Altamira Ciudad Alianza que pasa a través de la Urbanización Industrial El Nepe, donde se encuentra con la intersección que conecta a La Carretera Nacional de Los Guayos y así recorrerla por 3,1 kilómetros hasta encontrar la intersección de la Avenida Principal – Entrada de Parapara.
- Distribuidor Divenca – Municipio Los Guayos (1): Accediendo Por Distribuidor Divenca Sentido Aeropuerto por la Av. Ernesto Branger hasta la Intersección Con Av. Principal los Guayos 2, pasando por el Elevado Los Guayos - El Roble hasta la Redoma Las Américas.
- Distribuidor Divenca – Municipio Los Guayos (2): Accediendo Por Distribuidor Divenca Sentido Aeropuerto por la Av. Ernesto Branger hasta la Intersección Con Av. Henry Ford Sentido Las Agüitas Hasta Llegar a la Redoma de las Américas en el sector Parapara.

- Otros. Especifique: _____

Si selecciona la opción otros "other" especifique su ruta, esta tiene que ser en torno a la ARC y al municipio los guayos.

4. ¿Trabaja usted fuera del Municipio Los Guayos? si su respuesta es sí, responda la siguiente pregunta. si no, pase a la siguiente.

Respuesta.

- Si.
- No.

5. ¿Cuánto tiempo tarda usted en llegar a su lugar de trabajo?

- Entre 15 a 30 min.
- Entre 30 a 45 min.
- Entre 45 min a 1 hora.



Más de 1 hora.

6. ¿Qué tan frecuente Ud. sale en la semana del Sector Paraparál?

Muy frecuentemente (20 o más Veces).

Frecuentemente (de 15 a 20 veces).

Neutro (de 10 a 15 veces).

Solo Cuando se requiere (de 7 a 10 veces).

Poco (de 5 a 7 veces).

Muy Poco (de 0 a 5 veces).

Otros. Especifique: _____

Si su respuesta es otros "Other" Colocar la cantidad de veces.

7. ¿Consideraría usted que es necesario la implementación de una Propuesta de Interconexión Vial de la Autopista Regional del Centro con la Carretera Nacional de los Guayos adicional a las existentes con el fin de ajustar o acortar el tiempo de viaje?

Respuestas.

Si

No

Tal vez.

