



**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN**

**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

**TEMA**

**CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO PARA ESTACIONAMIENTO EN LA**

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE**

**TUTOR**

**MGTR. ÁNGEL ALAN VALENCIA BURGOS**

**AUTORES**

**CASTILLO LASCANO VÍCTOR HUGO**

**PILALOT FOLLECO JOSE ALBERTO**

**GUAYAQUIL**

**2022**



<b>REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA</b>	
<b>FICHA DE REGISTRO DE TESIS</b>	
<b>TÍTULO Y SUBTÍTULO:</b> Construcción De Edificio Para Estacionamiento En La Universidad Laica Vicente Rocafuerte	
<b>AUTOR/ES:</b> Castillo Lascano Víctor Hugo, Pilalot Folleco Jose Alberto	<b>REVISORES O TUTORES:</b> Mgtr. Ángel Alan Valencia Burgos
<b>INSTITUCIÓN:</b> <b>Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil</b>	<b>Grado obtenido:</b> Tercer nivel de grado
<b>FACULTAD:</b> INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN	<b>CARRERA:</b> INGENIERÍA CIVL
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b> 2022	<b>N. DE PAGS:</b> 131
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b> Arquitectura y Construcción	
<b>PALABRAS CLAVE:</b> Áreas De Estacionamiento, Análisis De Oferta Y Demanda De Estacionamiento, Diseño Referencial Del Proyecto.	
<b>RESUMEN:</b> Las entidades educativas de carácter universitario deben adoptar la infraestructura arquitectónica y estructural para almacenar o administrar los vehículos respectivos a la parte estudiantil o de índole administrativo, de manera que se pueda aumentar la movilidad dentro de los campus establecidos.	

Cada campus o área de estudio debe ser readecuada estipulando un flujo vehicular acorde con la población que realizara uso de las instalaciones permitiendo sacar provecho de cada sección de trabajo, dentro de este aspecto se estipula la movilidad de las personas, esto infiere tanto a nivel de transporte como facilidad de las personas para llegar a sus instalaciones.

El plantel educativo superior UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE cuenta con 20107,10 m<sup>2</sup> dentro de los cuales se ha planteado un diseño arquitectónico y estructural apropiado a la utilización de cada instalación relacionada con su funcionamiento.

Una infraestructura necesita ser readecuada a su uso dependiendo si su capacidad se ve afectada, ya sea incrementando la resistencia de la estructura y sus áreas aferentes, tal como es el caso de la ULVR frente a la falta de un estacionamiento seguro, que incide en un congestionamiento vehicular en las avenidas aledañas.

<b>N. DE REGISTRO (en base de datos):</b>	<b>N. DE CLASIFICACIÓN:</b>
---	-----------------------------

**DIRECCIÓN URL (tesis en la web):**

<b>ADJUNTO PDF:</b>	<b>SI</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>NO</b> <input type="checkbox"/>
---------------------	---	------------------------------------

<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b>	<b>E-mail:</b>
Castillo Lascano Víctor Hugo	0995200158	vcastillol@ulvr.edu.ec
Pilalot Folleco Jose Alberto	0981355988	jpilalotf@ulvr.edu.ec

<b>CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:</b>	Mgtr. Milton Gabriel Andrade Laborde <b>Teléfono:</b> 2596500 Ext. 210 <b>E-mail:</b> mandradel@ulvr.edu.ec Mgtr. Alexis Wladimir Valle Benitez <b>Teléfono:</b> 2596500 Ext. 242 <b>E-mail:</b> avalleb@ulvr.edu.ec
------------------------------------	---

## CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD ACADÉMICA

Tesis completa			
INFORME DE ORIGINALIDAD			
6%	6%	1%	1%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)			
1%			
★ ri.uaemex.mx			
Fuente de Internet			
Excluir citas	Activo	Excluir coincidencias	Apagado
Excluir bibliografía	Activo		



Firma:

Mgtr. Ángel Alan Valencia Burgos

C.I: 1204535775



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES

Los estudiantes egresados Jose Alberto Pilalot Folleco y Víctor Hugo Castillo Lascano, declaramos bajo juramento, que la autoría del presente proyecto de investigación, **Construcción De Edificio Para Estacionamiento En La Universidad Laica Vicente Roca fuerte**, corresponde totalmente a los suscritos y nos responsabilizamos con los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación realizada.

De la misma forma, cedemos los derechos patrimoniales y de titularidad a la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, según lo establece la normativa vigente.

Autor(es)



Firma:

Jose Alberto Pilalot Folleco

C.I. 0941538621



Firma:

Víctor Hugo Castillo Lascano

C.I. 0603015157

## CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Investigación **Construcción De Edificio Para Estacionamiento En La Universidad Laica Vicente Rocafuerte**, designado(a) por el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

### CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado en todas sus partes el Proyecto de Investigación titulado: **Estacionamiento En La Universidad Laica Vicente Rocafuerte**, presentado por los estudiantes JOSE ALBERTO PILALOT FOLLECO Y VÍCTOR HUGO CASTILLO LASCANO como requisito previo, para optar al Título de Ingeniero Civil, encontrándose apto para su sustentación.



Firma:

Mgtr. Ángel Alan Valencia Burgos

C.C. 1204535775

## **AGRADECIMIENTO**

Al todopoderoso, que me guio en todo este camino recorrido y que me colmó de bendiciones en todo momento.

Mi profundo agradecimiento a mi padre y a mi madre, por inculcarme valores para ser un hombre de bien para la sociedad, a mis hermanos que me dieron pautas que me ayudaron en mi formación académica.

!Gracias!

VÍCTOR HUGO CASTILLO LASCANO

En primer lugar, le agradezco a dios que me ha brindado los recursos necesarios para subsistir en esta tierra, agradezco a mi familia por el apoyo moral que me han brindado en las primeras etapas de mi vida y a cada persona que ha tenido la predisposición de aportar con alguna directriz requerida en mi formación profesional.

!Gracias!

JOSE ALBERTO PILALOT FOLLECO

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de titulación a Dios, por ser quien nunca me ha abandonado en este proceso que se me ha complicado mucho.

Dedico este trabajo a mi padre y a mi madre, que fueron los que hicieron todo para que yo consiga este importante logro para mi vida.

!Gracias!

VÍCTOR HUGO CASTILLO LASCANO

Deseo dedicar el presente proyecto a Dios el cual me ha fortalecido en el transcurso de mi vida, al igual que me ha proporcionado las capacidades necesarias para culminar con este trabajo, de misma manera también este logro le es dedicado a mi familia quienes han estado predispuestos a aconsejarme y guiarme de la mejor manera posible, finalmente dedico a cada persona que me ha apoyado con sus experticias y conocimientos en mi formación académica y personal.

!Gracias!

JOSE ALBERTO PILALOT FOLLECO

## INDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I .....	2
1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.1 Tema.....	2
1.2 Planteamiento Del Problema.....	2
1.3 Formulación Del Problema .....	4
1.4 Objetivo General .....	4
1.5 Objetivos Específicos.....	4
1.6 Hipótesis.....	4
1.6.1 Variable Dependiente .....	5
1.6.2 Variable Independiente.....	5
1.7 Línea y Sub - línea de Investigación de la Facultad.....	5
CAPÍTULO II .....	6
2 MARCO TEÓRICO .....	6
2.1 Marco Teórico.....	6
2.1.1 Antecedentes De Universidad Laica Vicente Rocafuerte .....	6
2.1.2 Estacionamientos.....	7
2.1.2.1 Estacionamientos En Vía Pública.....	7
2.1.2.2 Estacionamientos Fuera De La Vía Pública .....	9
2.1.3 Oferta Para Estacionamiento .....	10
2.1.3.1 Oferta En La Vía .....	11
2.1.3.2 Oferta Fuera De La Vía .....	12
2.1.3.3 Oferta Total En El Área De Estudio.....	12
2.1.4 Demanda Para Estacionamientos .....	13

2.1.4.1	Demanda Para Estacionamiento En La Vía .....	14
2.1.4.2	Demanda Para Estacionamiento Fuera De La Vía .....	17
2.1.5	Dimensiones Mínimas De Vehículos .....	18
2.1.6	Rampas Para Vehículos.....	22
2.1.7	Levantamientos Topográficos .....	31
2.1.8	Clases de Levantamientos Topográficos .....	32
2.1.8.1	Levantamientos Topográficos Haciendo Uso De Estación Total.....	32
2.1.8.2	Levantamientos Topográficos Haciendo Uso De GPS .....	33
2.1.9	Métodos Para Diseño Sismorresistente .....	34
2.1.10	Diseño Por Capacidad .....	34
2.1.11	Niveles Para Amenaza Sísmica.....	35
2.1.12	Filosofía De Diseño Sismo Resistente Según NEC-2015 .....	36
2.1.12.1	Principios.....	36
2.1.12.2	Límites Permisibles De Las Derivas De Piso.....	37
2.1.12.3	Síntesis.....	37
2.1.13	Definición De Cargas Sísmicas.....	37
2.1.14	Método De Diseño Basado En Fuerzas (DBF) .....	38
2.1.15	Factores De Desempeño .....	39
2.1.16	Cargas Y Combinaciones De Cargas .....	40
2.1.16.1	Cargas Gravitacionales.....	40
2.1.16.1.1	Carga Muerta (Cargas Permanentes).....	40
2.1.16.1.2	Carga Viva .....	40
2.1.16.2	Cargas Sísmicas.....	40
2.1.16.3	Combinaciones de cargas .....	41
2.1.17	Factor De Zona Sísmica (Z) .....	41
2.1.18	Tipo De Uso De La Edificación .....	43

2.1.19 Tipo De Suelo.....	44
2.1.20 Configuración Estructural Y Periodo Fundamental De Vibración T .....	45
2.1.21 Coeficientes De Perfil De Suelo Fa, Fd Y Fs.....	46
2.1.22 Cálculo De Aceleración.....	48
2.1.23 Factor de reducción de resistencia sísmica R.....	51
2.1.24 Coeficientes De Modificaciones Estructurales.....	52
2.1.24.1 Regularidades Desde Planta Y Elevación .....	52
2.1.24.2 Irregularidades Y Coeficientes De Configuración Estructural.....	53
2.1.25 Desempeño Sísmico .....	57
2.1.26 Nivel De Desempeño.....	57
2.1.26.1 Propuesta del Comité Vision 2000.....	58
2.1.26.2 Niveles De Desempeño Para Componentes Estructurales. ....	59
2.1.26.3 Niveles de desempeño de componentes no estructurales.....	61
CAPÍTULO III.....	65
3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	65
3.1 Enfoque De La Investigación.....	65
3.2 Alcance De La Investigación: .....	65
3.3 Técnica E Instrumentos Para Obtener Los Datos.....	65
3.3.1 Técnica .....	65
3.3.2 Instrumento.....	65
3.4 Población Y Muestra.....	66
3.4.1 Población .....	66
3.4.2 Muestra .....	66
3.5 Presentación Y Análisis De Resultados .....	66
3.5.1 Estudio Topográfico .....	66

3.5.2	Estudio De Oferta De Estacionamiento En La ULVR.....	67
3.5.3	Estudio De Demanda Y Acumulación Máxima De Estacionamientos En La ULVR	69
3.5.3.1	Índice De Rotación.....	70
3.5.3.2	Tiempo De Permanencia Vehicular.....	70
3.5.3.3	Cálculo de demanda Futura.....	70
3.5.4	Características arquitectónicas de la estructura.....	74
3.5.5	Distancias Efectivas & Aras De Construcción.....	77
3.5.6	Computo De Cargas .....	77
3.5.7	Carga Muerta.....	77
3.5.8	Carga Sobreimpuesta.....	78
3.5.8.1	Peso De La Losa.....	78
3.5.8.2	Carga Total Sobreimpuesta SCP .....	78
3.5.9	Carga Viva.....	78
3.5.10	Modelo Matemático en ETABS 2019 .....	78
3.5.10.1	Definición De Patrones De Cargas.....	79
3.5.10.2	Definición Del Espectro De Respuesta .....	80
3.5.10.3	Cálculo De Las Fuerzas Laterales De Acuerdo Al Método Estático ...	84
3.5.10.4	Asignación De Secciones .....	84
3.5.11	Características de la estructura. ....	85
3.5.11.1	Sección De Columnas .....	85
3.5.11.2	Sección De Vigas .....	86
3.5.11.3	Secciones De Losa.....	87
3.5.11.4	Sección De Cimentación .....	88
3.6	Propuesta .....	88

3.6.1 Presupuesto Estimado Por Renglones .....	89
CONCLUSIONES .....	90
RECOMENDACIONES.....	91
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92
ANEXOS .....	94



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Levantamiento Topográfico ULVR.....	3
Tabla 2. Línea y Sub-línea de Investigación de la Facultad .....	5
Tabla 3. Formato para oferta en la vía .....	12
Tabla 4. Formato para oferta fuera de la vía .....	12
Tabla 5. Formato para oferta absoluta del lugar de estudio .....	12
Tabla 6. Formato de estudio de demanda en la vía .....	15
Tabla 7. Formato para grado de permanencia y rotación diaria en la vía .....	16
Tabla 8. Formato para grado de permanencia-demanda .....	16
Tabla 9. Formato para la determinación de Ocupación promedio en Estacionamientos en la Vía .....	16
Tabla 10. Formato para la determinación de la demanda fuera de la vía.....	17
Tabla 11. Formato para la determinación de la rotación total y horaria fuera de la vía ...	17
Tabla 12. Formato para la determinación de grado de permanencia fuera de la vía.....	17
Tabla 13. Formato para determinación de la ocupación fuera de la vía .....	18
Tabla 14. Dimensiones mínimas de plazas para estacionamiento vehicular .....	18
Tabla 15. Dimensiones mínimas de banda para circulación libre.....	19
Tabla 16. Niveles para amenaza sísmica .....	35
Tabla 17. Relación entre niveles de desempeño y distorsión de piso .....	36
Tabla 18. Valores de $\Delta M$ máximos, expuestos como fracción de la altura de piso .....	37
Tabla 19. Síntesis para la filosofía de diseño.....	37
Tabla 20. Factores de desempeño para distintos sistemas estructurales .....	39
Tabla 21. Magnitudes del factor Z en función de la zona sísmica adoptada .....	42
Tabla 22. Poblaciones del Ecuador y magnitud del factor Z .....	43
Tabla 23. Tipo de uso, destino e importancia de la edificación.....	44
Tabla 24. Tipos de perfiles de suelo .....	45
Tabla 25. Coeficientes por cada tipo de estructura .....	46
Tabla 26. Factores de sitio $F_a$ y tipo de perfil de suelo.....	46
Tabla 27. Factores de sitio $F_d$ y tipo de perfil de suelo .....	47
Tabla 28. Factores de sitio $F_s$ y tipo de perfil de suelo.....	47
Tabla 29. Sistemas Estructurales Dúctiles .....	52

Tabla 30 Coeficientes de irregularidad en planta.....	54
Tabla 31. Coeficientes de irregularidad en elevación .....	56
Tabla 32. Descripción de los estados de daño y niveles de desempeño .....	59
Tabla 33 Niveles de Desempeño para Estructuras.....	62
Tabla 34 Levantamiento Topográfico De Área De Proyecto Para Construcción De Estacionamiento .....	66
Tabla 35 Metodología De Recolección De La Oferta En La Calle Eloy Ortega Soto.....	68
Tabla 36 Metodología De Recolección De La Oferta En La Calle Eduardo Moncayo M. ....	68
Tabla 37 Metodología De Recolección De La Oferta En La Calle Ernesto Noboa Y Caamaño.....	69
Tabla 38 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Prof. Eloy Ortega Soto .....	72
Tabla 39 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Eduardo Moncayo M. ....	72
Tabla 40 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Ernesto Noboa Y Caamaño.....	72
Tabla 41 Índice De Rotación, Duración De Estacionamientos, Áreas De Estacionamiento Ofertadas Y Demandadas.....	72
Tabla 42 Cálculo De Tasa De Un Modelo De Crecimiento Exponencial “”Guayaquil”..	73
Tabla 43 Cálculo Para Demanda Futura De Parque Automotor En La Ulvr.....	73
Tabla 44 Área Total De Estructura .....	77
Tabla 45 Sobre Carga De Losa .....	78
Tabla 46 Parámetros De Espectro .....	80
Tabla 47 Datos De Espectro Inelástico .....	81
Tabla 48 Presupuesto Estimado .....	89
Tabla 49 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Prof. Eloy Ortega Soto “Lunes”.....	94
Tabla 50 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Prof. Eloy Ortega Soto “Martes” .....	95

Tabla 51 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Prof. Eloy Ortega Soto “Miércoles” .....	97
Tabla 52 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Prof. Eloy Ortega Soto “Jueves” .....	98
Tabla 53 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Prof. Eloy Ortega Soto “Viernes” .....	100
Tabla 54 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Eduardo Moncayo M. “Lunes” .....	102
Tabla 55 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Eduardo Moncayo M. “Martes” .....	103
Tabla 56 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Eduardo Moncayo M. “Miércoles” .....	104
Tabla 57 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Eduardo Moncayo M. “Jueves” .....	105
Tabla 58 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Eduardo Moncayo M. “Viernes” .....	106
Tabla 59 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Ernesto Noboa Y Caamaño “Lunes” .....	107
Tabla 60 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Ernesto Noboa Y Caamaño “Martes” .....	108
Tabla 61 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Ernesto Noboa Y Caamaño “Miércoles” .....	110
Tabla 62 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Ernesto Noboa Y Caamaño “Jueves” .....	111
Tabla 63 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Ernesto Noboa Y Caamaño “Viernes” .....	112

## ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. Levantamiento Topográfico ULVR.....	2
Ilustración 2. Estacionamiento libre en batería.....	8
Ilustración 3. Estacionamiento controlado en línea.....	9
Ilustración 4. Estacionamiento en línea.....	9
Ilustración 5. Estacionamiento en batería.....	10
Ilustración 6. Señalización (Prohibido estacionar).....	11
Ilustración 7. Estacionamiento en batería.....	11
Ilustración 8. Parámetros de demanda de transporte.....	13
Ilustración 9. Estudio de demanda en la vía.....	15
Ilustración 10. Dimensiones mínimas de vehículos clase L1-L3.....	20
Ilustración 11. Dimensiones mínimas de vehículos clase L1-L3.....	20
Ilustración 12. Dimensiones mínimas de vehículos clase N1 y M1.....	21
Ilustración 13. Dimensiones mínimas de vehículos clase M2.....	21
Ilustración 14. Dimensiones mínimas de vehículos clase SC.....	22
Ilustración 15. Plazas para estacionamientos demarcadas con muros laterales.....	22
Ilustración 16. Transición recta mínima entre rampas y pisos.....	24
Ilustración 17. Rampa con descanso intermedio.....	25
Ilustración 18. Rampa encontrada par un sentido.....	25
Ilustración 19. Rampa con doble sentido.....	26
Ilustración 20. Rampa simple sin cruces.....	26
Ilustración 21. Rampa simple con cruces.....	27
Ilustración 22. Rampa en medio de mitades de plantas (a).....	27
Ilustración 23. Rampa en medio de mitades de plantas (b).....	28
Ilustración 24. Rampa en medio de mitades de planta (c).....	28
Ilustración 25. Estacionamiento con rampas en doble sentido.....	29
Ilustración 26. Estacionamiento con rampas en un sentido.....	29
Ilustración 27. Estacionamiento con rampas helicoidales separadas.....	30
Ilustración 28. Estacionamiento con rampas helicoidales encontradas.....	30
Ilustración 29. Estacionamiento con rampas helicoidales paralelas.....	31
Ilustración 30. Estación Total Topcon GPT-3200W.....	32

Ilustración 31. GPS FOIF A90: GPS .....	33
Ilustración 32. Miembros fusibles para sistemas estructurales SMF, SCBF y EBF .....	34
Ilustración 33. Relación Amenaza Sísmica-Objetivos de desempeño .....	35
Ilustración 34. Representación didáctica de una edificación frente a un sismo.....	38
Ilustración 35. Muestra del diseño basado en fuerzas (DBF) .....	39
Ilustración 36. Factores de desempeño .....	40
Ilustración 37. Factor de zona Z y zonas sísmicas con propósitos para diseño .....	42
Ilustración 38. Espectro sísmico elástico de aceleraciones que representa el sismo de diseño .....	48
Ilustración 39 Modificaciones De Coeficientes Estructurales Tanto En Planta Como En Elevación.....	53
Ilustración 40 Levantamiento Topográfico Para Proyecto De Estacionamiento .....	67
Ilustración 41 Corte De Ingreso A Planta Baja De Estacionamiento.....	74
Ilustración 42 Corte De Planta Nivel 1 De Estacionamiento .....	74
Ilustración 43 Corte De Planta Nivel 2 De Estacionamiento .....	75
Ilustración 44 Corte De Planta Nivel 3 De Estacionamiento .....	75
Ilustración 45 Corte De Planta Nivel 4 De Estacionamiento .....	76
Ilustración 46 Corte Lateral De Estacionamiento Lado Sur .....	76
Ilustración 47 Corte Lateral De Estacionamiento Lado Este .....	76
Ilustración 48 Distancias Efectivas De Proyecto .....	77
Ilustración 49 Vista Renderizada De Estructura, ETABS 2019 .....	79
Ilustración 50 Espectro Elástico Horizontal De Diseño En Aceleraciones .....	80
Ilustración 51 Espectro Elástico E Inelástico.....	83
Ilustración 52 Response Spectrum Function Definition, ETABS 2019.....	83
Ilustración 53. Cálculo De Las Fuerzas Laterales De Acuerdo Al Método Estático .....	84
Ilustración 54 Vista De Plata Y Elevación De Secciones Asignadas, ETABS 2019.....	85
Ilustración 55 Sección De Columnas De Hormigón Armado.....	85
Ilustración 56 Sección De Vigas De Hormigón Armado.....	86
Ilustración 57 Secciones De Losas Nervadas .....	87
Ilustración 58 Sección De Cimentación.....	88

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N 1 Tablas de recolección para estimación de demanda de estacionamiento .....	94
---	----

## INTRODUCCIÓN

El presente documento trata sobre la construcción de un edificio de estacionamiento dentro de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte en la ciudad de Guayaquil que responda al inconveniente que produce la falta de parqueo para estudiantes, maestros y personal de la universidad.

Durante la jornada de clases los estudiantes necesitan movilizarse a la ULVR, y al momento de su llegada a la universidad se ven en la necesidad de estacionar su vehículo en algún lugar cerca del establecimiento, y se encuentran con la única alternativa que es ubicar el vehículo en las calles aledañas al plantel, provocando esto, que la vía se reduzca. Al finalizar la jornada de clases los estudiantes, maestros y todas las personas vinculadas a la universidad, con el fin de llegar a sus casas se suben a sus vehículos y es ahí cuando se produce un congestionamiento vehicular ya que todos se proponen a conducir en ese momento, y con esto impiden una circulación apropiada. La universidad no posee un espacio para estacionamiento que permita que sus estudiantes, maestros y personas vinculadas a la entidad puedan ubicar sus vehículos sin problemas mientras están en su jornada laboral.

Con este proyecto se espera reducir los inconvenientes al momento de que los estudiantes, maestros y personal de la universidad necesiten parquear sus vehículos. Se espera habilitar varias vías de acceso a la avenida de las Américas para que exista una mejor movilidad.

Se debe mencionar que esta obra traerá beneficio en la economía de la institución educativa ya que va a ser un servicio más que brindará la universidad con un costo accesible para estudiantes, maestros y personal administrativo que conforman a la entidad educativa.

La inseguridad en la ciudad de Guayaquil es un factor grave por la cual estudiantes, maestros y personal administrativo se ven obligados a necesitar de un parqueadero con su debida seguridad dentro del establecimiento educativo, también se debe decir que el congestionamiento vehicular es otro factor por el cual se requiere un edificio de parqueo.

# CAPÍTULO I

## DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1 Tema

Construcción De Edificio Para Estacionamiento En La UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE

### 1.2 Planteamiento Del Problema

El incremento del parque automotor sobre la ciudad de Guayaquil ha producido un problema social que repercute en la movilidad de la ciudad, congestionamientos viales provocados por un volumen máximo o mínimo vehicular que sobrepasó el estudio previo vial y la presencia de estacionamientos vehiculares sin la capacidad suficiente para acaparar el volumen de vehículos automotores.

En Las Universidades de Guayaquil se realiza la utilización de áreas de estacionamiento que permiten el buen uso de las instalaciones, estipulando que estas entidades tanto privadas como públicas albergan una gran cantidad de personal administrativo y usuarios beneficiados por el servicio ofrecido, se vuelve imperativo que las áreas de estacionamiento estipuladas permitan usar correctamente las vías destinadas a ingreso, circulación dentro y fuera de las Universidades.

Gran parte de las Instituciones Universitarias cuentan con áreas cercanas de estacionamiento a las facultades debido a que esto facilita el ingreso a las instalaciones tanto para docentes, personal administrativo y estudiantes, de manera que las vías principales de flujo a las facultades se mantienen libre para su circulación.

La UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE (ULVR) tiene alrededor de 20,107.10 m<sup>2</sup> de área bajo la utilización de las respectivas coordenadas:



Ilustración 1. Levantamiento Topográfico ULVR

Elaborado por: (Castillo & Pilalot, 2022)



Tabla 1. Levantamiento Topográfico ULVR

<b>LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO - COORDENADAS UTM</b>			
<b>Total</b>	<b>Descripción</b>	<b>Posición X</b>	<b>Posición Y</b>
1	Cerramiento	623423.03	9759422.46
2	Cerramiento	623405.44	9759419.97
3	Cerramiento	623441.26	9759425.05
4	Cerramiento	623472.28	9759428.83
5	Cerramiento	623457.33	9759426.71
6	Cerramiento	623386.49	9759417.28
7	Cerramiento	623325.86	9759408.89
8	Cerramiento	623311.43	9759406.96
9	Cerramiento	623343.45	9759411.17
10	Cerramiento	623366.09	9759414.27
11	Cerramiento	623361.15	9759413.51
12	Cerramiento	623484.60	9759429.98
13	Cerramiento	623484.57	9759430.73
14	Cerramiento	623278.31	9759428.17
15	Cerramiento	623484.13	9759435.71
16	Cerramiento	623470.87	9759507.14
17	Cerramiento	623473.88	9759506.71
18	Cerramiento	623274.07	9759437.23
19	Cerramiento	623480.48	9759456.73
20	Cerramiento	623481.28	9759453.83
21	Cerramiento	623478.90	9759470.96
22	Cerramiento	623475.65	9759495.41
23	Cerramiento	623477.16	9759483.42
24	Cerramiento	623401.65	9759508.49
25	Cerramiento	623375.72	9759508.76
26	Cerramiento	623422.43	9759508.33
27	Cerramiento	623456.17	9759507.52
28	Cerramiento	623438.95	9759507.89
29	Cerramiento	623347.33	9759508.90
30	Cerramiento	623277.96	9759510.67
31	Cerramiento	623256.74	9759510.86
32	Cerramiento	623298.84	9759510.11
33	Cerramiento	623336.33	9759509.46
34	Cerramiento	623319.94	9759509.74
35	Cerramiento	623474.63	9759506.74
36	Cerramiento	623273.85	9759415.62
37	Cerramiento	623269.52	9759448.69
38	Cerramiento	623255.80	9759488.32
39	Cerramiento	623296.69	9759404.83
40	Cerramiento	623279.33	9759402.77
41	Cerramiento	623282.70	9759418.96
42	Cerramiento	623368.86	9759508.79
43	Cerramiento	623352.32	9759509.06
44	Cerramiento	623365.85	9759508.79
45	Cerramiento	623260.89	9759445.86
46	Cerramiento	623254.65	9759462.81

Elaborado por: (Castillo & Pilalot, 2022)

La cual cuenta con un espacio de estacionamiento, sin embargo esta infraestructura abastece el estacionamiento de vehículos para personal administrativo y una pequeña parte de docentes que se pueden beneficiar de este espacio sin considerar una población importante de la institución que son los estudiantes, debido a esto la gran parte de docentes y estudiantes optan por usar las calles principales y secundarias aledañas a la institución para estacionarse, lo cual conlleva al congestionamiento vehicular en el inicio y cambio de jornadas, así mismo como en el término de clases en el horario nocturno.

### **1.3 Formulación Del Problema**

- ¿Cuál es el diseño con la capacidad suficiente para abastecer la organización del flujo vehicular y reducción en el congestionamiento en las vías aledañas de la ULVR?

### **1.4 Objetivo General**

- Proponer un diseño para construcción de un edificio de estacionamiento en la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil que abastezca la organización del flujo vehicular y reducción en el congestionamiento vehicular en las vías aledañas de la ULVR.

### **1.5 Objetivos Específicos**

- Realizar un análisis de la demanda de vehículos que podría abastecer el edificio de estacionamiento.
- Identificar el lugar adecuado donde estaría ubicado el edificio de estacionamiento.
- Realizar una propuesta de diseño de edificio de estacionamiento que permita la ejecución de la obra.

### **1.6 Hipótesis**

- El diseño para estacionamiento en la ULVR por medio de la identificación de demanda vehicular, área establecida para el proyecto, el diseño arquitectónico y las propiedades adecuadas al diseño de la estructura permitirán una apropiada organización del volumen vehicular dentro y fuera de la institución, trayendo un beneficio económico referente a la prestación de servicio del estacionamiento vehicular.

### ***1.6.1 Variable Dependiente***

Elaboración de un Diseño para estacionamiento en la ULVR.

### ***1.6.2 Variable Independiente***

Identificar la demanda vehicular, área establecida para el proyecto, el diseño arquitectónico y las propiedades adecuadas al diseño de la estructura.

## **1.7 Línea y Sub - línea de Investigación de la Facultad**

*Tabla 2. Línea y Sub-línea de Investigación de la Facultad*

<b>Campo de Conocimiento</b>	<b>Línea de Investigación</b>	<b>Sub-Línea de Investigación</b>
Ingeniería, Industria y Construcción	Territorio	Ordenamiento territorial, Usos del Suelo y Urbanismo.

**Elaborado Por:** (Castillo & Pilalot, 2022)

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 1.8 Marco Teórico

##### *1.8.1 Antecedentes De Universidad Laica Vicente Rocafuerte*

La Universidad empezó su actividad en el Centro Educativo Miraflores; y el establecimiento resultó ser muy pequeño, se tuvo que conseguir un lugar más grande: una construcción ubicada en García Moreno y la calle Vicente Piedrahíta. En el año de 1968 se fundó la Escuela de Administración de Negocios, unida con la Facultad de Ciencias Económicas, que ahora se la conoce como Facultad de Ciencias Administrativas remodelada un 26 de octubre de 1976. En el año 1975, en el mes de abril se fundó la Escuela de Administración Secretarial, unida con la Facultad de Ciencias de la Educación.

Con un nuevo conjunto académico, se evidenció la ausencia de espacio; entonces se vieron obligados a pasar la Facultad de Ciencias Económicas y la Escuela de administración de negocios al lugar de la Sociedad de Artesanos localizados en la 10 de agosto y la calle García Avilés. Se vieron obligados a pensar en una edificación práctica y propia con recursos que otorguen la investigación y enseñanza: la tierra fue obtenida por un préstamo del Banco La Previsora, haciéndose responsable de toda obligación el Dr. Alfonso Aguilar Ruilova junto con la Universidad a la Junta de Beneficencia de la ciudad de Guayaquil.

En el año de 1973 se inició el trabajo de construcción de un nuevo edificio de aulas distribuido de manera pedagógica y de un pabellón administrativo encabezado por el Dr. Aguilar Ruilova, siendo inaugurados un 23 de julio del año 1976. En el año de 1978 y el año 1979 la ULVR disfrutó de modernos edificios instalados en ese momento.

La Escuela de Diseño de interiores y Decoración, unida con la Facultad de Arquitectura abrió sus puertas. En el mes de diciembre en el año 1978 se definió la especialidad de inglés y se inauguró una Escuela de Lenguas, especialidad de francés; En el año de 1978, en el mes de noviembre se abrió un Edificio de Bienestar Estudiantil llamado “Profesor Luis Mendoza Moreira”, nombrado así por un profesor jubilado dedicado al arte de la enseñanza.

En el año de 1979, en el mes de septiembre se abrieron los edificios de Ingeniería Civil llamado Jaime Fabre profesor-fundador; Arquitectura y Escuela de Diseño llamado José Mendoza;

Ciencias de la Educación llamado Esther Vivar Zuloaga y el edificio de Ingeniería Agronómica llamado Dr. Francisco Campos. (Universidad Laica Vicente Rocafuerte, s.f.)

En la ULVR se presentan congestiónamiento para las vías Prof. Eloy Ortega Soto, Eduardo Moncayo, Ernesto Noboa y Caamaño vehiculares desde que se comenzaron a proyectar mejoras en la infraestructura para aumentar el aforo del personal administrativo y para aquellas personas que hacen uso del servicio que el plantel ofrece.

En la facultad “Ingeniería, Industrias & Construcción” está presente desde el periodo 2018 - 2019 un porcentaje de estudiantes alrededor de 14% a 15% para los cuales en cada curso se considera un aproximado de 30 a 35 estudiantes, de los cuales 4 a 7 hacen uso de un medio de transporte personal para movilizarse dentro y fuera de las instalaciones Universitarias. (WOMPAD, 2017)

Estipulando que el uso de las instalaciones no solo se remite a la facultad en mención sino también a las otras Facultades de (Ciencias Sociales y Derecho, Educación, Administración, Ingeniería, Industria y Construcción), por lo que estos porcentajes se verían incrementados en referencia a la cantidad total con la que cuenta la ULVR, de la misma manera en este se añadirían los docentes y personal administrativo de la entidad.

No se contempló mantener espacios de parqueo para estudiantes dentro del establecimiento, se decidió dejar espacio de parqueo sólo para uso de personal administrativo dentro del establecimiento y se mantuvo la idea de fijar un espacio también para el parqueo exclusivo de maestros en el Centro Educativo Miraflores que es perteneciente a la ULVR, y está ubicado enfrente de la ULVR. Se debe decir también que no se consideró un sistema de buses para estudiantes, viéndose los estudiantes obligados a conseguir un medio de transporte propio y un medio de transporte público.

## **1.8.2 Estacionamientos**

### **1.8.2.1 Estacionamientos En Vía Pública**

Desde un inicio se puso en funcionamiento estacionamientos que estén situados en una zona adyacente a aceras de calles, enfrente de edificios, centros comerciales, domicilios, entre otros, desobedeciendo el propósito primordial de la vía, disminuyendo la capacidad y ocasionando tráfico vehicular producto del espacio ocupado, de maniobras y de movimientos para estacionarse.

En el caso de una calle estrecha en donde se posee un volumen importante de flujo vehicular lo recomendable sería estacionamientos en línea sobre vía pública, puesto que si fuera en batería sería más probable que ocurran accidentes por falta de visibilidad cuando se efectúen maniobras en salida.

Los estacionamientos en las calles pueden ser libres o controlados.

#### **-Estacionamientos Libres**

Se encuentran exento de restricciones al momento de colocar el vehículo junto a la acera, significa que está libre de señalización, libre de procedimientos de vigilancia de duración de estacionamiento. Es la manera adecuada para conductores que consigan hallar desocupado un espacio. Pero, no es justo su uso, puesto que un usuario puede tardar más tiempo que otro usando el espacio.



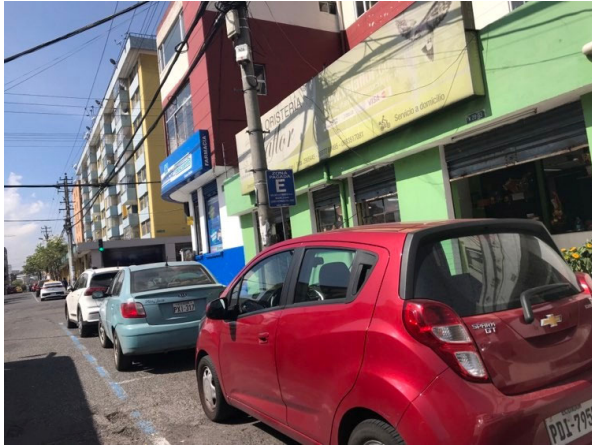
*Ilustración 2. Estacionamiento libre en batería*

**Elaborado por:** (Castillo & Pilalot, 2022)

#### **-Estacionamientos Controlados**

En este estacionamiento se cuenta con dispositivos o señales que restringen el tiempo en el que un vehículo puede permanecer estacionado. La cifra de vehículos estacionados en la vía será más grande si dura menos el tiempo que se estaciona cada vehículo, se limita la duración con el objetivo de usar los espacios de mejor manera, para qué de este modo muchas personas puedan disfrutar del beneficio. Es muy apropiado esto en zonas comerciales, debido a que si se limita el tiempo para estacionamiento se incrementa la oferta, puesto que se estaría elevando la cantidad de

vehículos que se pueden estacionar en el transcurso del día, incrementando la rotación por cada espacio.



*Ilustración 3. Estacionamiento controlado en línea*

**Elaborado por:** (Castillo & Pilalot, 2022)

#### **-Estacionamientos En Línea**

Esta clase de estacionamiento consiste en que los vehículos van a estar ubicados uno detrás de otro, de manera consecutiva y en línea. Puede presentarse dentro o fuera de la calle. (Arizabal Nieto, 2020)



*Ilustración 4. Estacionamiento en línea*

**Elaborado por:** (Castillo & Pilalot, 2022)

#### **1.8.2.2 Estacionamientos Fuera De La Vía Pública**

Este estacionamiento es el motivo directo de que se necesita reducir los estacionamientos sobre la vía, con el objetivo de mejorar el tránsito vehicular y beneficiar al usuario. Se pueden ubicar en edificios o lotes.

Los estacionamientos ubicados en lotes o tierras baldías cumplen con la demanda para estacionamiento y se dispone de terrenos que pueden adaptarse para este beneficio. Regularmente están dentro de predios con terrenos pavimentados o sobre terracerías especialmente arregladas. Pueden ser para servicio privado o para servicio público, operados por acomodadores o por un método de autoservicio, y aprovechados por usuarios a mediana y corta duración, regularmente a lo largo de las horas laborables del día. En estos tipos de estacionamientos podemos encontrar los que quedan en el centro de las ciudades, los que están ubicados en centros comerciales, los que están en aeropuertos, los que están en plazas, los que están en las universidades, Etc. (Arizabal Nieto, 2020)



*Ilustración 5. Estacionamiento en batería*

**Elaborado por:** (Castillo & Pilalot, 2022)

### ***1.8.3 Oferta Para Estacionamiento***

La oferta está determinada por los espacios disponibles para estacionamiento sobre la vía pública, dentro y fuera de la misma. Con el fin de cuantificar la vía, se le elaborará un registro in situ sobre la disponibilidad para estacionar.

Se elaborará un listado de espacios existentes para parquear, así mismo se mostrará las restricciones existentes que impiden el estacionamiento libre, puesto que existen calles donde se prohíbe estacionar dentro o fuera de las mismas. Lo esencial para realizar un listado de espacios es aplicarlo calle tras calle sin exceptuar, tomando la medida de toda la longitud y posteriormente restando lo que mide el sector de estacionamiento prohibido, para así determinar el número de vehículos permitidos en la longitud disponible o restante. Para obtener datos de estacionamiento



fuera de la vía, se puede solicitar ayuda a administración del lugar o se puede contar los espacios disponibles directamente.

La oferta para parqueo se divide de la siguiente manera:

1. Oferta autorizada: Son los espacios de estacionamiento disponibles sobre la vía que están exentos de señales de restricción.
2. Oferta no autorizada: Son los espacios sobre la vía, pero estos no están libres de señalización o de restricción para estacionar. (Arizabal Nieto, 2020)



Ilustración 6. Señalización (Prohibido estacionar)

**Fuente:** (Arizabal Nieto, 2020)

### 1.8.3.1 Oferta En La Vía

Para poder establecer la oferta en vía se necesita únicamente una inspección in situ de espacios existentes en el estacionamiento, para así establecer la cantidad de cupos para parqueo sobre la vía, definiendo la clase de estacionamiento con el que se dispone, sea en línea, en batería o diagonal, entre otros.

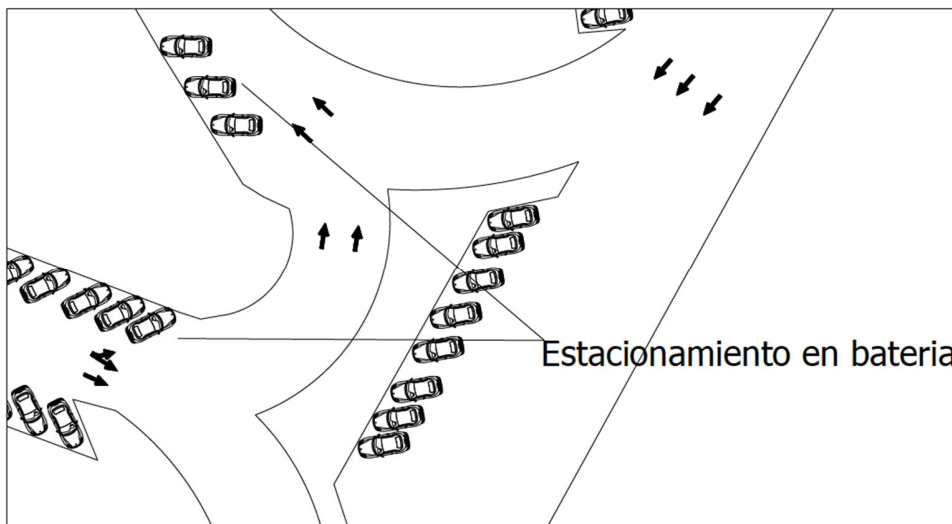


Ilustración 7. Estacionamiento en batería

**Fuente:** (Arizabal Nieto, 2020)

Para esto se considera dentro del análisis la distancia en el que cualquier automóvil necesita para poder parquearse en línea y que le permita efectuar maniobras tanto como para ingresar, como para salir del automóvil, tomando 5 metros como distancia ideal.

De este modo se obtiene una estimación de la cantidad de espacios para estacionamiento que ofrece una vía que va a ser analizada.

Tabla 3. Formato para oferta en la vía

<b>Estacionamiento</b>	<b>Espacios ofertados</b>
<b>Total</b>	

**Fuente:** (Arizabal Nieto, 2020)

### 1.8.3.2 Oferta Fuera De La Vía

Esta oferta se la obtiene directamente a través de listados realizados a estacionamientos que brindan su servicio dentro de la zona de análisis. (Arizabal Nieto, 2020)

Tabla 4. Formato para oferta fuera de la vía

<b>Estacionamientos dentro de la vía</b>	<b>Estacionamientos fuera de la vía</b>
<b>TOTAL</b>	

**Fuente:** (Arizabal Nieto, 2020)

### 1.8.3.3 Oferta Total En El Área De Estudio

Para obtener los datos necesarios debemos establecer la oferta absoluta de espacios para estacionamiento del lugar de estudio, para esto se debe incluir la oferta encontrada tanto dentro de la vía como fuera de la vía.

Tabla 5. Formato para oferta absoluta del lugar de estudio

<b>Estacionamiento</b>	<b>Capacidad Individual</b>
<b>Total</b>	

**Fuente:** (Arizabal Nieto, 2020)

#### 1.8.4 Demanda Para Estacionamientos

La demanda cuando nos referimos al área de transportes no vendría a ser más que la voluntad de trasladarse de un lugar a otro siguiendo unas puntuales características, aplicando distintos sistemas modales, estas características son las siguientes:

- Derivada: Es el resultado de ejecutar una actividad.
- Diferenciada: Es la causa de efectuar un viaje, la manera, el tiempo que se tiene en cuenta para que deban interactuar sólo en un sistema para transporte.
- Distribuida: Se localiza en un espacio definido.
- Variable: Propende a ser alteraciones dentro del tiempo (en el día, en el mes, en el año, en periodos), donde podrían presentar algunos factores.

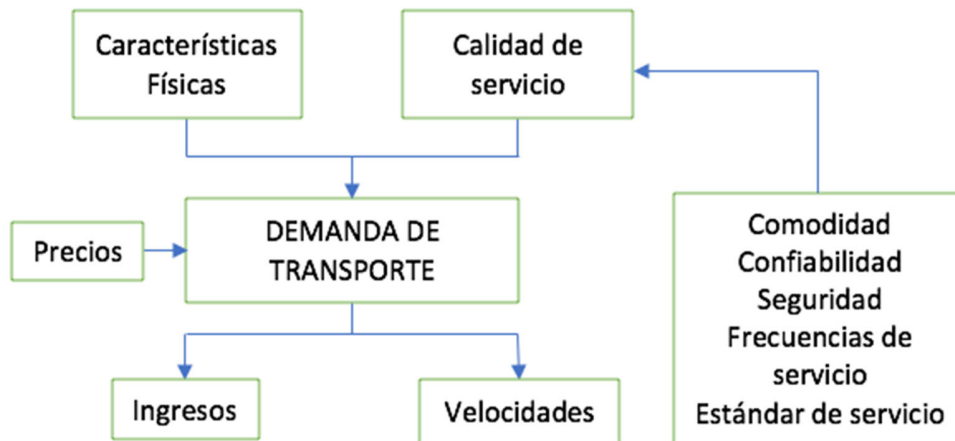


Ilustración 8. Parámetros de demanda de transporte

**Fuente:** (Arizabal Nieto, 2020)

Para conocer algunas características de la zona de un estacionamiento, se necesita realizar estudios, listados que ayuden a definir la demanda para parqueo y comprobar lo que requiere el usuario, para así examinar y perfeccionar la oferta existente de estacionamiento.

Se ha venido haciendo en ciudades modernas un estudio del uso del suelo, de construcciones o de actividades que se realizan, para esto requieren una falta de estacionamientos sean en viviendas, en centros comerciales, en zonas industriales, en zonas hoteleras o turísticas, en centros de trabajo, en colegios, etc. que les permitieron establecer normas para poner en funcionamiento estacionamientos tanto dentro, como fuera de la vía.

La demanda se define como la información de la ubicación donde las personas mantienen sus vehículos estacionados, el período de permanencia, la rotación realizada por los mismos. Señala la falta de espacios de parqueo para vehículos y el número de vehículos con necesidad de parquearse en espacios de tiempo, esta información es obtenida mediante observadores colocados en el lugar de estudio donde cada uno sujetándose a la regularidad de los parqueaderos recorrerá una ruta, calle o cuadra definida observando el número de vehículos parqueados, apuntando la hora en la que ingresan estos vehículos y la hora de salida de los mismos. De este modo se define el uso, la duración promedio de parqueo durante algunos días.

Se podría complementar efectuando aforos en línea o paralelo de vehículos, que ayude a reconocerlos cuando ingresen y salgan del sitio de estudio, para así poder deducir la cantidad de vehículos acumulados dentro del sitio por algunas horas durante el transcurso del día, solamente restando el número de vehículos que saldrían de estos datos para los que fueron determinados en la oferta, dando como resultado la cantidad de vehículos que siguen buscando parqueo durante varios períodos del día. Han sido determinados tiempos de parqueo cercanos a la hora en palabras de hacer las compras, para actividades como el comercio entre otros calculamos de media hora a cuatro horas de parqueo, en palabras de trabajo se podría sobrepasar las cuatro horas.

La demanda para estacionamientos muestra dos importantes componentes:

1. Demanda para estacionamiento dentro de la vía.
2. Demanda para estacionamiento fuera de la vía. (Arizabal Nieto, 2020)

#### **1.8.4.1 Demanda Para Estacionamiento En La Vía**

Para establecer una demanda de vehículos que utilizan un espacio para parqueo que es ofertado por la vía, se obtiene un resultado partiendo de un análisis de rotación y ocupación que se va a llevar a cabo durante las horas que se encuentren pertinentes para el estudio en un día normal, para qué de este modo se determinen los criterios que van a indicar cómo se comporta la demanda, en cada período que es estudiado.

Regularmente se emplea para esta clase de análisis una tabla en la cual se copian datos sacados en campo, estos datos son el Horario Máximo de Demanda con siglas (HMD), la tasada demanda y la magnitud de vehículos aforados a lo largo del horario máximo de demanda que fue determinado sobre cada zona, circuito, calle dependiendo de la clase de estudio.



Ilustración 9. Estudio de demanda en la vía

**Elaborado por:** (Castillo & Pilalot, 2022)

Tabla 6. Formato de estudio de demanda en la vía

Lugar	Demanda en la vía	VMHD	HMD
<b>TOTAL</b>			

**Fuente:** (Arizabal Nieto, 2020)

En la tabla. 6 se puede observar en la tercera columna el Volumen Horario de Máxima Demanda con siglas (VMHD) que fue obtenido por cada vía, y en la cuarta columna se observa el Horario Máximo de Demanda con siglas (HMD). Al final se van a relacionar los productos de los parámetros para estacionamiento de un día común, de una semana cualquiera.

- a. **Grado de permanencia y Rotación.-** Se denomina Rotación al número de veces en el que es usado un espacio para estacionamiento. Esto se determina con la observación de la permanencia de los automóviles estacionados sobre un mismo sitio, en otras palabras, se refiere a la cantidad de cuartos de hora que permanece un vehículo estacionado en un lugar determinado, para qué con esto se examinen los resultados, con el fin de conseguir la rotación diaria, la rotación promedio (o media) del sitio de estudio, además de esto se puede obtener la permanencia (o duración) máxima en la que un vehículo puede permanecer en un sitio, y la permanencia promedio del sitio de estudio.

Tabla 7. Formato para grado de permanencia y rotación diaria en la vía

Vialidad	Rotación Diaria	Rotación Promedio	Permanencia por Vialidad	Duración Promedio

Fuente: (Arizabal Nieto, 2020)

Tabla 8. Formato para grado de permanencia-demanda

Duración	Demanda	%	% Acumulado

Fuente: (Arizabal Nieto, 2020)

- b. Ocupación.-** Se obtuvieron los resultados de los criterios para estacionamiento fuera de vía, a través de un reconocimiento visual.

Tabla 9. Formato para la determinación de Ocupación promedio en Estacionamientos en la Vía

Vialidad	Ocupación Promedio Diaria	Ocupación Horario Máximo de Demanda (HMD) de la Red	Ocupación Horario Máximo de Demanda (HMD) de la Vialidad
<b>Total</b>			

Fuente: (Arizabal Nieto, 2020)

En la columna dos se puede observar la ocupación promedio diaria de espacios ofertados en vía por cada sector que se observa durante las horas de aforo que se encuentren pertinentes para el estudio (día común).

En la columna tres se observa la ocupación anotada de cada vía en el Horario Máximo de Demanda (HMD).

En la columna cuatro se observa la máxima ocupación registrada por cada vía, es importante esta información ya que muestra el número mínimo de espacios para estacionamiento que deben ser ofertados con la finalidad de satisfacer la actual demanda provocada durante todo el día. (Arizabal Nieto, 2020)

### 1.8.4.2 Demanda Para Estacionamiento Fuera De La Vía

La demanda encontrada fuera de la vía se puede establecer a partir de un conteo de vehículos realizado cuando los vehículos ingresan y salen de los estacionamientos ubicados fuera de la vía, en el sitio de estudio. Este proceso además de que permite conocer el horario de la entrada y la salida, permite conocer la permanencia del usuario dentro del estacionamiento puntualmente establecido, y más que todo se logra conocer el número de usuarios que hacen uso del servicio.

Tabla 10. Formato para la determinación de la demanda fuera de la vía

Día	Vehículos en el día	VHMD	HMD

**Fuente:** (Arizabal Nieto, 2020)

En la columna tres y cuatro se observa el Volumen Horario de Máxima Demanda (VHMD) y el Horario Máximo de Demanda (HMD) en el estacionamiento que se observa.

A fin de estudiar la demanda para estacionamiento fuera de la vía, se identifican los criterios de grado de permanencia, rotación y ocupación.

#### -Rotación

Para el estudio de la demanda se deberá anotar los estacionamientos que se encuentran fuera de la vía, muy parecido a como se lo hizo en el estudio de la demanda para estacionamiento en la vía.

Tabla 11. Formato para la determinación de la rotación total y horaria fuera de la vía

Día y Período del Estudio	Rotación Total	Rotación Horaria

**Fuente:** (Arizabal Nieto, 2020)

#### -Grado de permanencia

Para establecer el grado de permanencia fuera de la vía se debe trabajar con la siguiente tabla.

Tabla 12. Formato para la determinación de grado de permanencia fuera de la vía

Tiempo del Estudio	Duración Media

**Fuente:** (Arizabal Nieto, 2020)

### **-Ocupación**

Se presenta el siguiente formato para la ocupación:

Tabla 13. Formato para determinación de la ocupación fuera de la vía

<b>Día y período de estudio</b>	<b>Capacidad</b>	<b>Ocupación Promedio</b>	<b>Ocupación Período Pico</b>

**Fuente:** (Arizabal Nieto, 2020)

La siguiente tabla mostró en la columna dos la máxima capacidad con la que trabaja el estacionamiento estudiado, en la tercera columna se observa la ocupación promedio de espacios ofertados fuera de la vía por el estacionamiento, y en la columna cuatro se observa la ocupación anotada por cada día en el transcurso de la hora con más saturación en los diversos períodos que fueron analizados.

### **-Características útiles de la demanda**

Las características útiles pertenecen a índices que aclaran cómo se comporta la demanda, los criterios más usados son:

- a. Rotación de vehículos.- Es el número de veces en el que se emplea un espacio, en el transcurso del día.
- b. Grado de permanencia.- Es el período promedio en el que los usuarios permanecen estacionados.
- c. Ocupación media.- Es el promedio de ocupación de los espacios ofertados.

Observando la conducta del usuario que se parquea en espacios que están fuera de la vía, se puede decir que es distinta a la conducta del usuario que se parquea en la vía, el estudio de demanda y el reconocimiento de los criterios se los realiza de forma independiente en cada caso. (Arizabal Nieto, 2020)

#### **1.8.5 Dimensiones Mínimas De Vehículos**

Las plazas para estacionamientos deben presentar las dimensiones mínimas mostradas en la siguiente tabla:

Tabla 14. Dimensiones mínimas de plazas para estacionamiento vehicular

Clase de vehículo	Dimensiones mínimas (m)			Ilustración
	a	b	c	
L	2,4	2,4	2,2	9; 10



N1 y M1	2,4	5,0	2,2	11
M2	2,4	5,4	2,6	12
SC	3,5	5,4	2,6	13

**Fuente:** (Servicio Ecuatoriano de Normalización, 2016)

Inscripción

- a. Ancho
- b. Longitud
- c. Altura mínima

También, deben:

-Tener una banda para circulación libre de maniobra, a continuación se muestra la siguiente tabla:

*Tabla 15. Dimensiones mínimas de banda para circulación libre*

Disposición de plaza para estacionamiento	Una vía (d) m	Doble vía (c) m
30°	3,0	5,0
45°	3,0	5,0
60°	3,0	5,0
90°	5,0	5,0
En paralelo	3,0	5,0

**Fuente:** (Servicio Ecuatoriano de Normalización, 2016)

Inscripción

- c. Banda para circulación libre (doble vía).
- d. Banda para circulación libre (una vía).

-Para vehículos clase L, si es clase L1 y L3, debe ser dividido el espacio para estacionar.

-En plazas para estacionamiento demarcado con muro, el mínimo ancho libre tiene que ser 2,5 m.

-Para vehículos clase SC se necesita un mínimo de ancho de 3,5 m. independientemente si se presentan o no muros laterales.

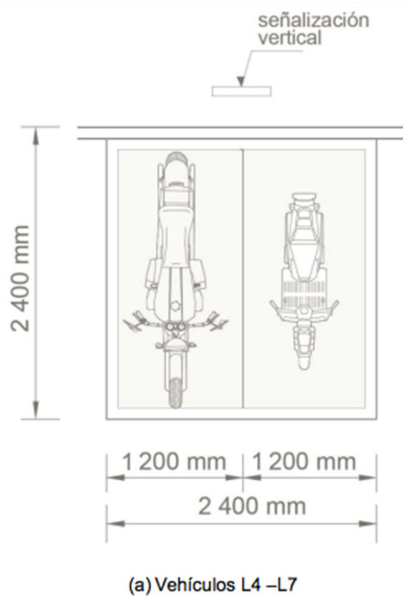


Ilustración 10. Dimensiones mínimas de vehículos clase L1-L3

**Fuente:** (Servicio Ecuatoriano de Normalización, 2016)

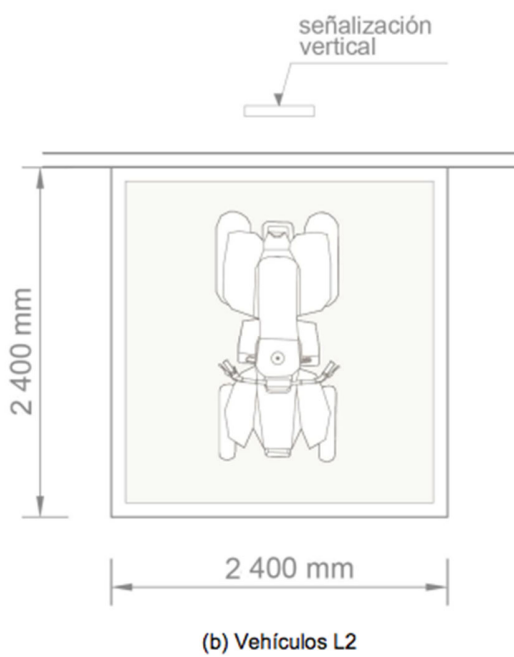
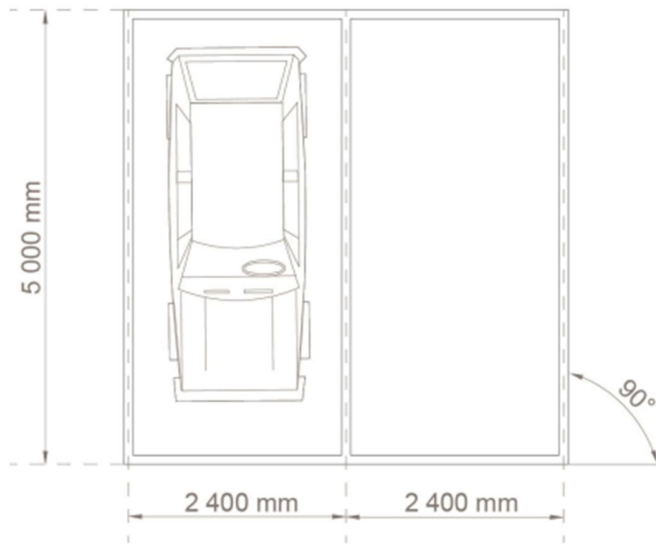


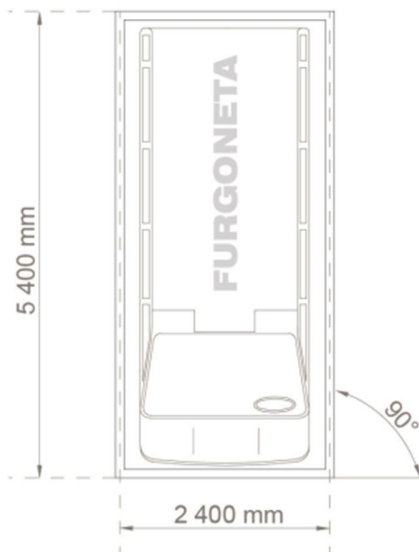
Ilustración 11. Dimensiones mínimas de vehículos clase L1-L3

**Fuente:** (Servicio Ecuatoriano de Normalización, 2016)



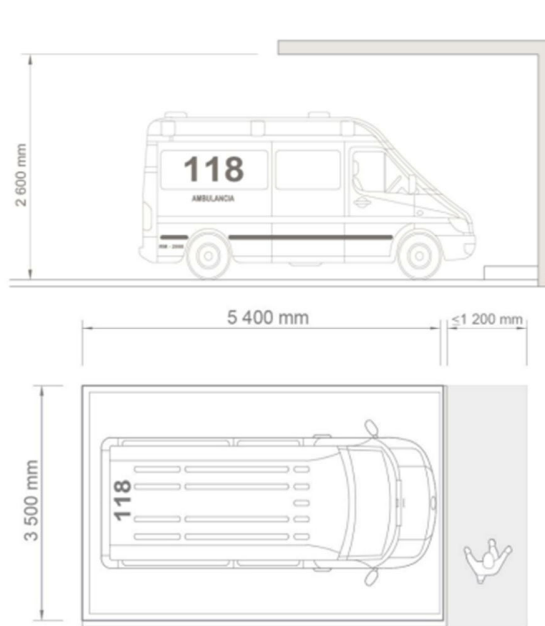
*Ilustración 12. Dimensiones mínimas de vehículos clase N1 y M1*

**Fuente:** (Servicio Ecuatoriano de Normalización, 2016)



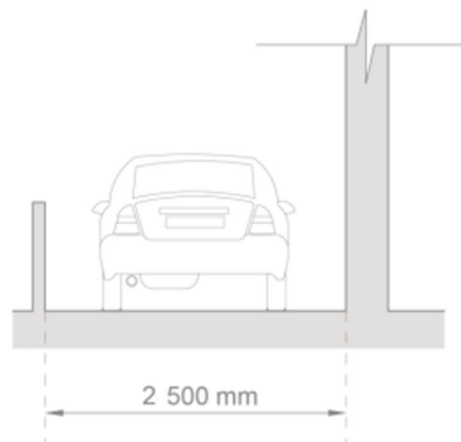
*Ilustración 13. Dimensiones mínimas de vehículos clase M2*

**Fuente:** (Servicio Ecuatoriano de Normalización, 2016)



*Ilustración 14. Dimensiones mínimas de vehículos clase SC*

**Fuente:** (Servicio Ecuatoriano de Normalización, 2016)



*Ilustración 15. Plazas para estacionamientos demarcadas con muros laterales*

**Fuente:** (Servicio Ecuatoriano de Normalización, 2016)

### ***1.8.6 Rampas Para Vehículos***

Al ejecutar un diseño de estacionamiento, se debe tomar en cuenta varias recomendaciones con el objetivo de satisfacer pequeñas medidas de conformidad, entre las cuales se destacan la altura, el ancho, superficie, etc. También, para cada clase de estacionamiento, dependiendo de la

clase de usuario que desea hacer uso del servicio, se tiene que considerar la importancia de la clase de rampa, transiciones, pendientes, etc. que se necesita para satisfacer todos los requerimientos del lugar.

Más adelante pueden observarse recomendaciones importantes que ayudarían a planificar un diseño de estacionamiento.

**a. Clases de rampas**

- Rampas helicoidales
- Estacionamiento sobre la misma rampa
- Estacionamiento a través de medios mecánicos
- Rampas rectas en medio de pisos
- Rampas rectas en medio de mitades de planta hacia alturas alternas

**b. Pendientes máximas en rampas**

- Estacionamiento sobre la misma rampa = 6%
- Estacionamiento por autoservicio = 13%
- Estacionamiento por empleado = 15%

**c. Ancho mínimo de líneas divisorias centrales**

Las rampas que tienen doble sentido para circulación deben tener la línea divisoria central, con un ancho mínimo de:

- Para rampas rectas = 30 cm.
- Para rampas curvas = 45 cm.

**d. Altura mínima para guarniciones**

Las guarniciones deben de tener una mínima altura de 15 cm.

**e. Ancho mínimo para banquetas laterales**

- Para recta = 30 cm.
- Para curvas = 50 cm.

**f. Altura libre para pisos**

- Primer piso = 2,65 m.
- Resto de pisos = 2,10 m. como mínimo

**g. Superficie mínima**

Se recomienda una superficie mínima de 930 metros al cuadrado (31x31 metros) en un edificio para estacionamiento con rampas.

#### **h. Ancho mínimo de rampas**

El ancho mínimo libre para rampas en rectas va a ser 2,5 m. para cada carril.

#### **i. Pasillos para circulación**

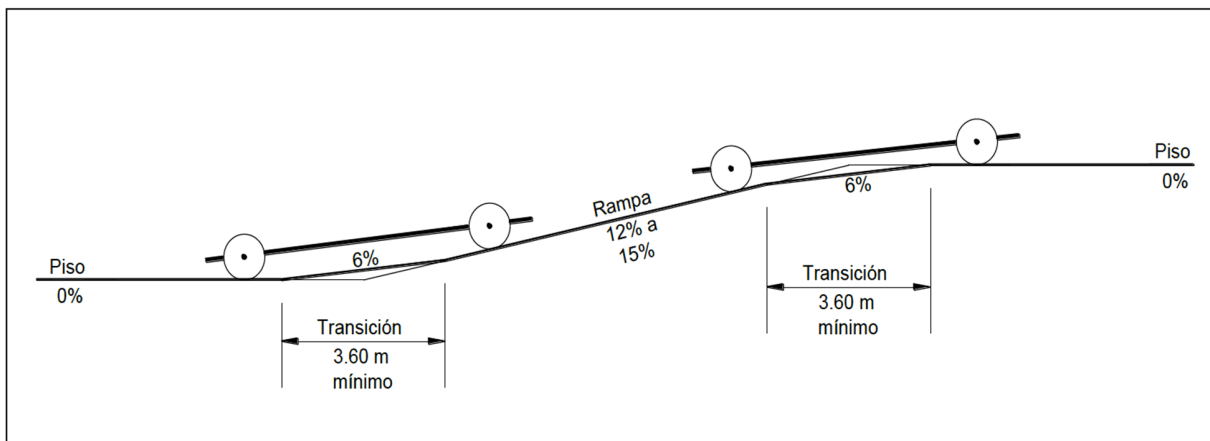
Los pasillos para circulación en las curvas deben tener un mínimo radio de giro de 7,50 m. en eje y un ancho mínimo libre de 3,50 m.

#### **j. Para rampas helicoidales**

- Una máxima sobreelevación = 0,10 m/m
- Ancho mínimo de carril exterior = 3,20 m.
- Ancho mínimo de carril interior = 3,50 m.
- Mínimo radio de giro en eje de carril interior = 7,50 m. (Romero Martínez, 2014)

#### **k. Tramos para transición**

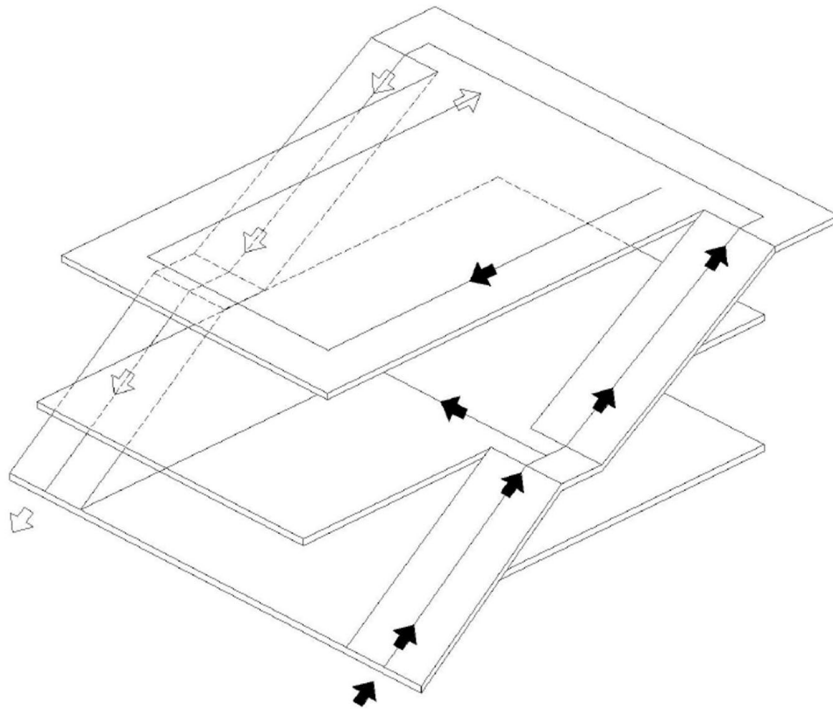
Para rampas rectas con pendientes superiores al 12% se deben construir tramos para transición en entrada y salida, como se puede apreciar en la siguiente ilustración:



*Ilustración 16. Transición recta mínima entre rampas y pisos*

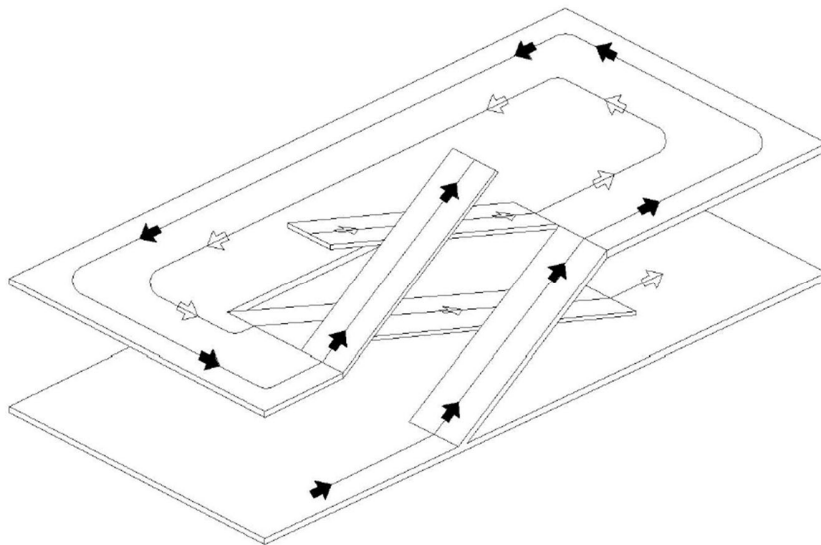
**Fuente:** (Romero Martínez, 2014)

A continuación, en las siguientes ilustraciones se presentan las diferentes clases de estacionamientos: Rampas rectas en medio de pisos, rampas rectas en medio de mitades de planta hacia alturas alternas, estacionamiento sobre la misma rampa y rampas helicoidales:



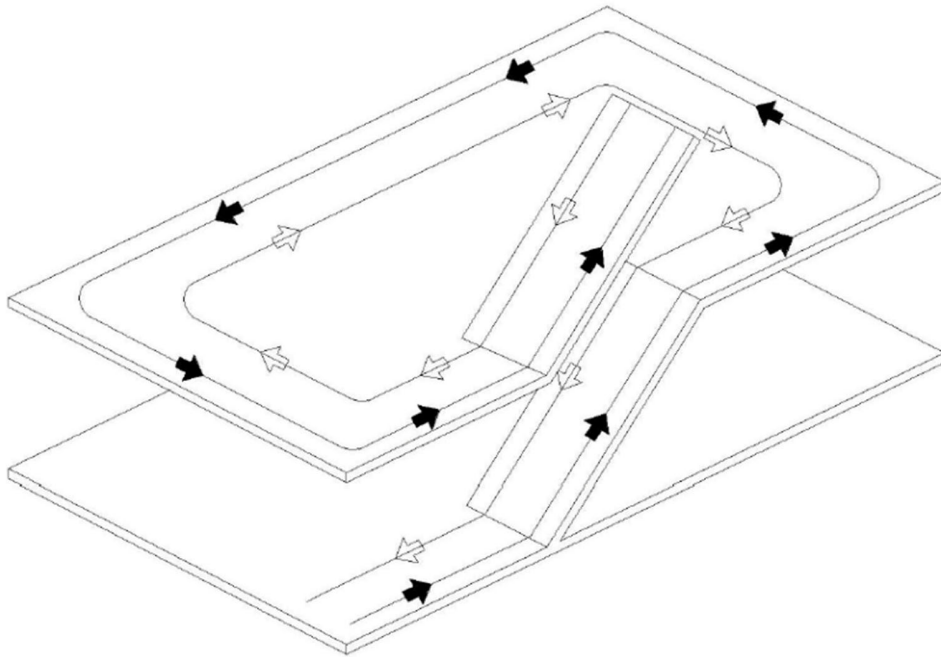
*Ilustración 17. Rampa con descanso intermedio*

**Fuente:** (Romero Martínez, 2014)



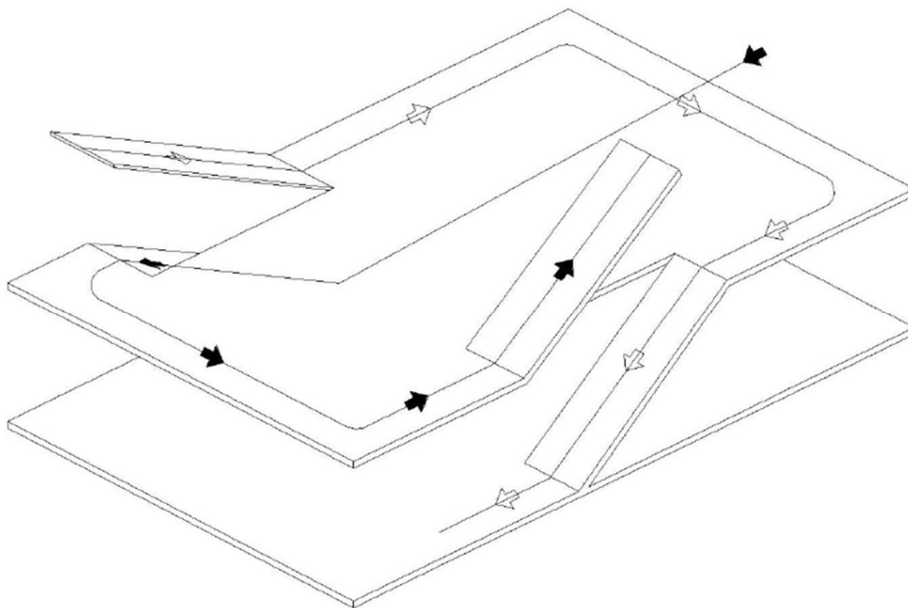
*Ilustración 18. Rampa encontrada por un sentido*

**Fuente:** (Romero Martínez, 2014)



*Ilustración 19. Rampa con doble sentido*

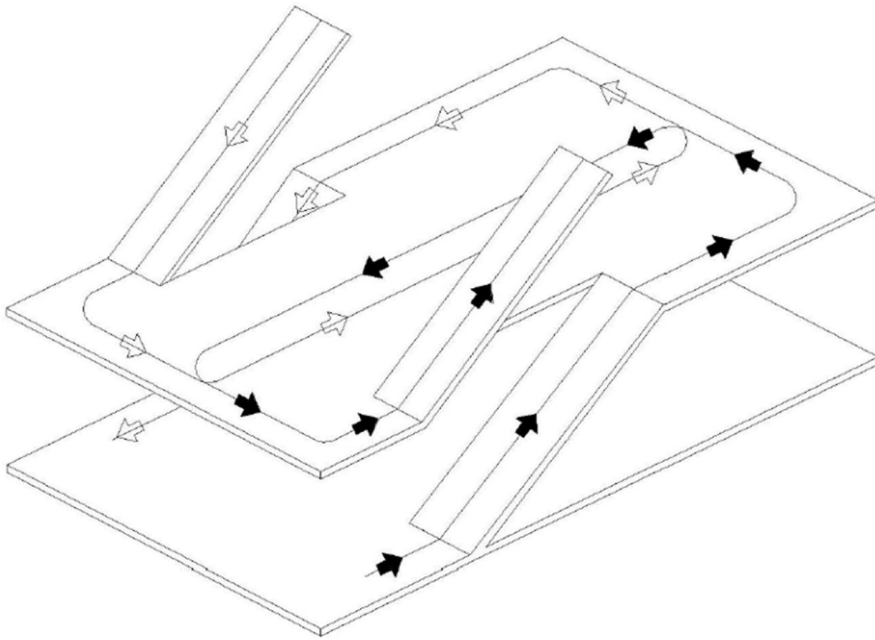
**Fuente:** (Romero Martínez, 2014)



*Ilustración 20. Rampa simple sin cruces*

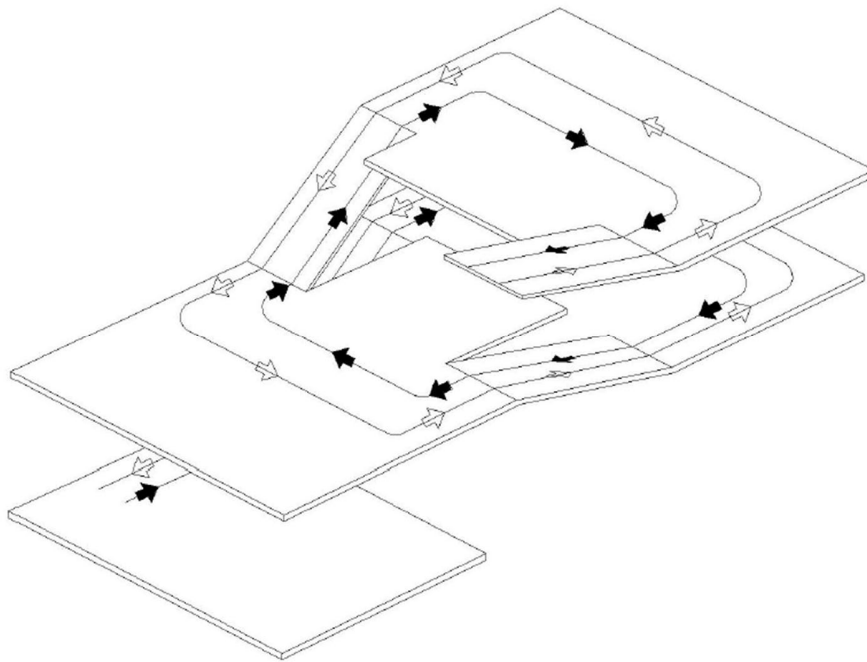
**Fuente:** (Romero Martínez, 2014)





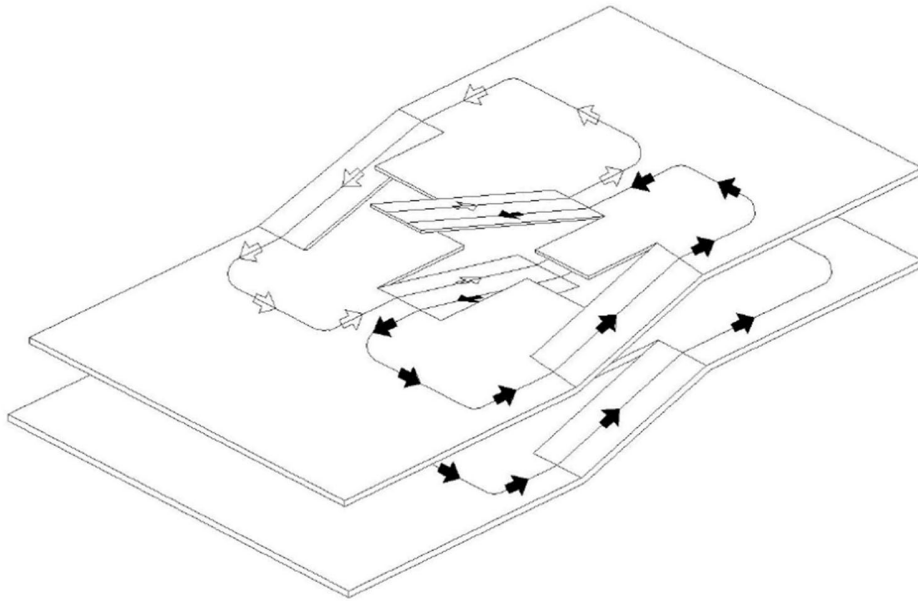
*Ilustración 21. Rampa simple con cruces*

**Fuente:** (Romero Martínez, 2014)



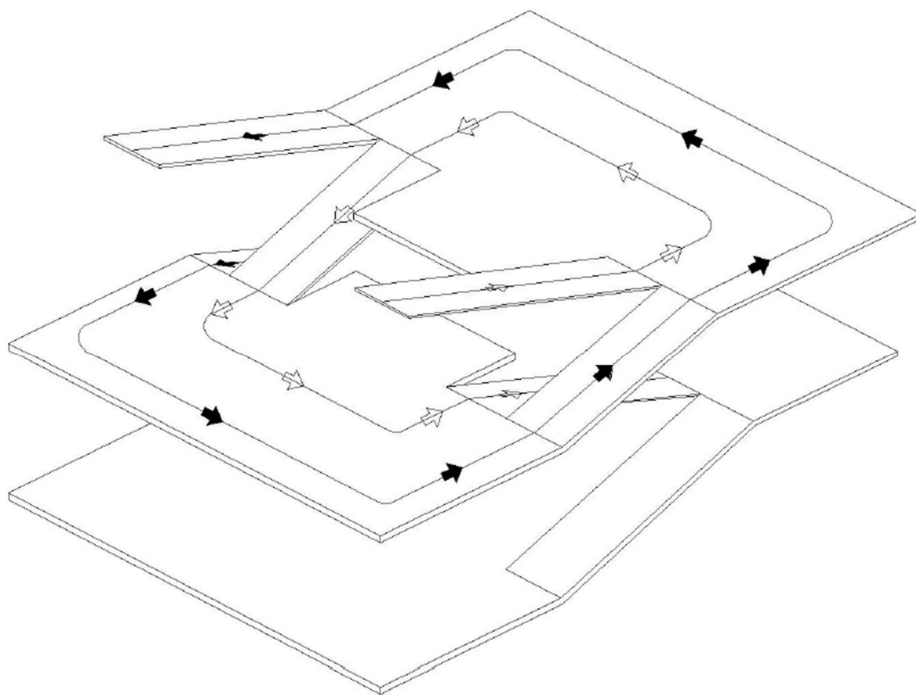
*Ilustración 22. Rampa en medio de mitades de plantas (a)*

**Fuente:** (Romero Martínez, 2014)



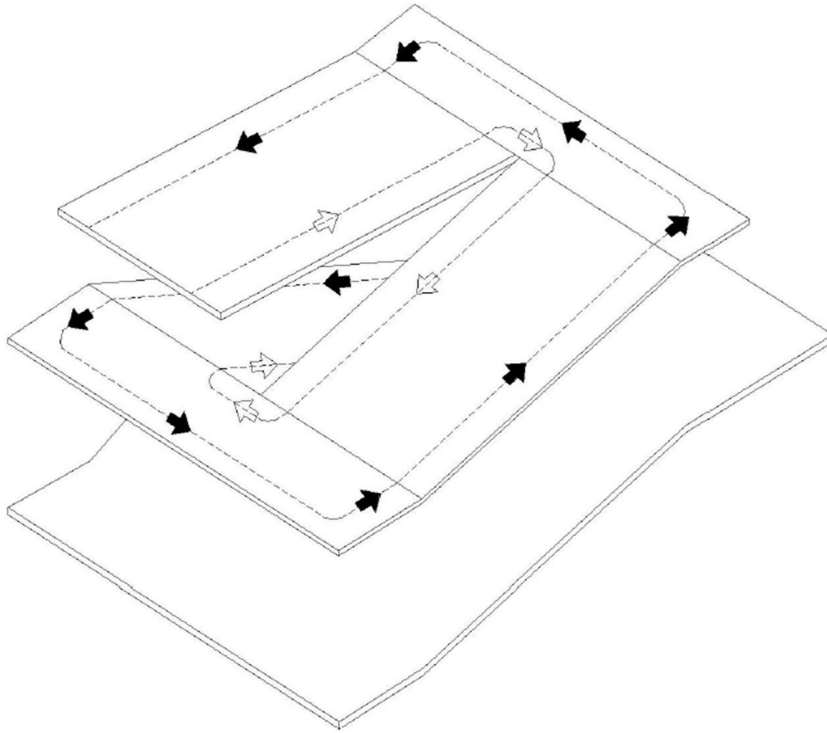
*Ilustración 23. Rampa en medio de mitades de plantas (b)*

**Fuente:** (Romero Martínez, 2014)



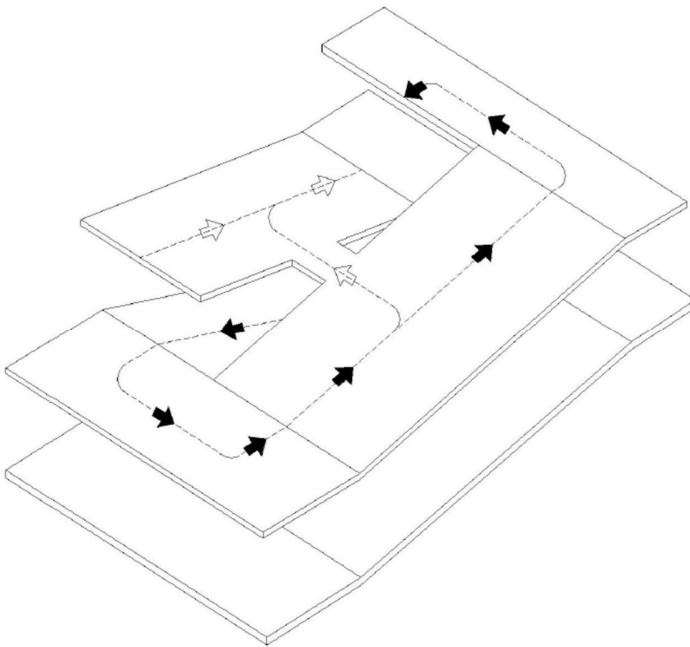
*Ilustración 24. Rampa en medio de mitades de planta (c)*

**Fuente:** (Romero Martínez, 2014)



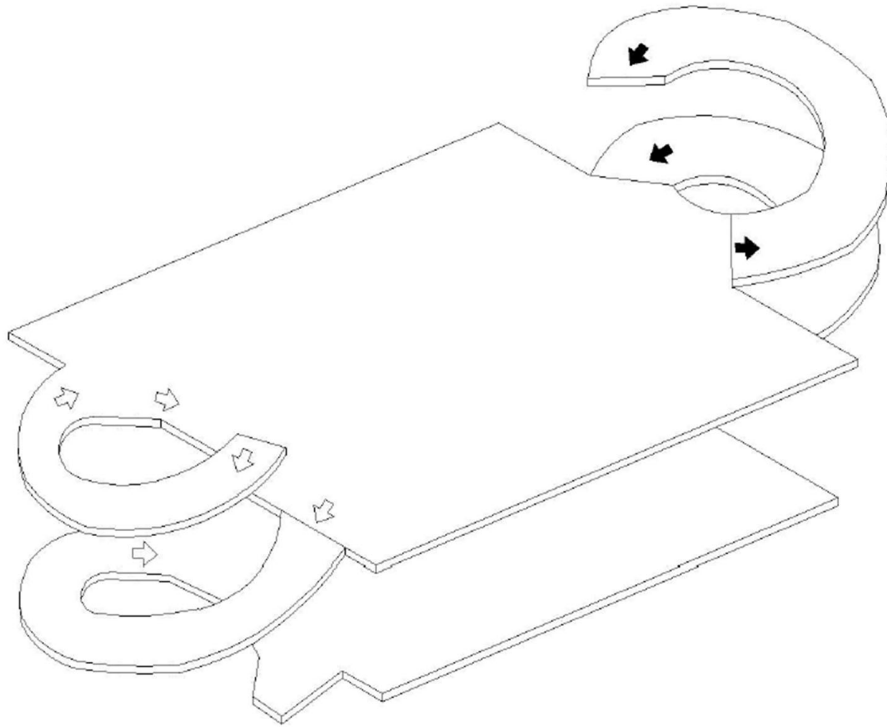
*Ilustración 25. Estacionamiento con rampas en doble sentido*

**Fuente:** (Romero Martínez, 2014)



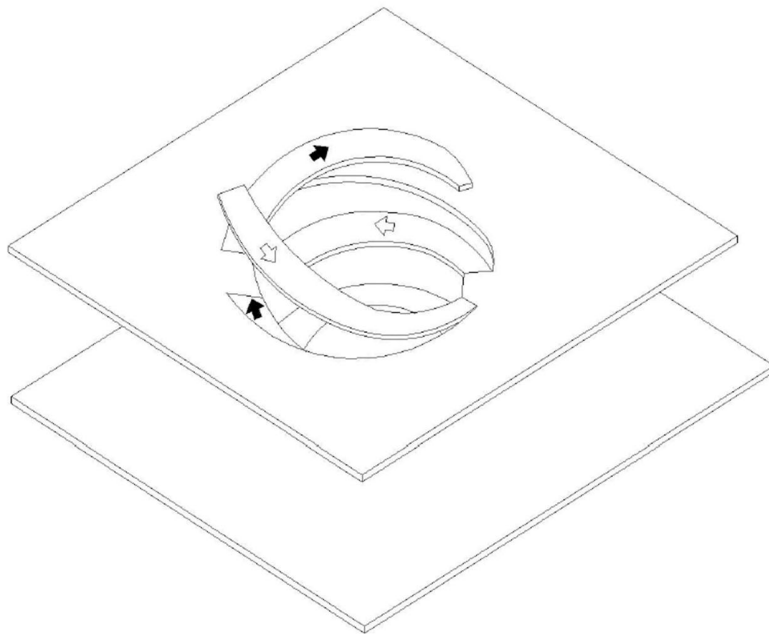
*Ilustración 26. Estacionamiento con rampas en un sentido*

**Fuente:** (Romero Martínez, 2014)



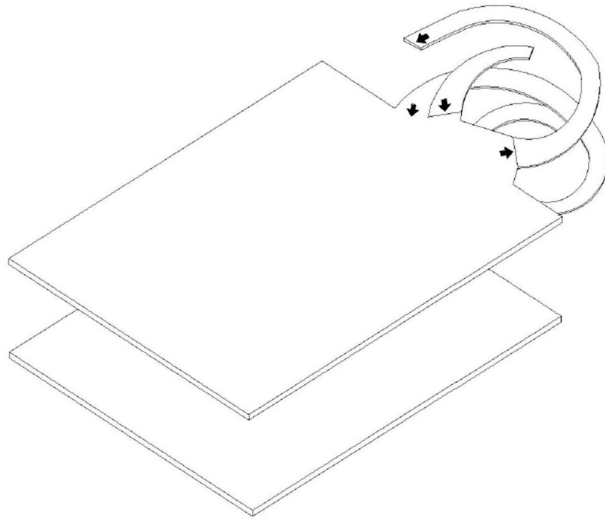
*Ilustración 27. Estacionamiento con rampas helicoidales separadas*

**Fuente:** (Romero Martínez, 2014)



*Ilustración 28. Estacionamiento con rampas helicoidales encontradas*

**Fuente:** (Romero Martínez, 2014)



*Ilustración 29. Estacionamiento con rampas helicoidales paralelas*

**Fuente:** (Romero Martínez, 2014)

### ***1.8.7 Levantamientos Topográficos***

El levantamiento topográfico realmente se basa en una recolección de datos con el cual se puede realizar, más adelante, el plano que muestre el más grande detalle y precisión factible del terreno donde se trabaja. Además de considerarse indispensable para la preparación del plano de terreno, el levantamiento topográfico es un instrumento importante mientras se ejecutan trabajos de edificaciones ya que se van colocando las señales del terreno que sirven de pauta en la construcción. Por este motivo, si en el terreno deseamos realizar algún modelo de obra, es indispensable adquirir un excelente equipo para trabajar, para así obtener buenos resultados y un confiable levantamiento topográfico.

El término topográfico viene del griego *topos* que significa lugar y *graphein* que significa escritura. El levantamiento topográfico no es más que la realización de una topografía en un determinado sitio. Por tal razón, el levantamiento topográfico viene a ser la primera etapa de un estudio profesional y representativo del terreno, y que intenta analizar una superficie de manera cuidadosa considerando sus propiedades físicas, sus propiedades geográficas y las propiedades geológicas en el terreno, pero además tomando en cuenta las deformaciones que existen sobre el mismo, y que sean producto de la participación del hombre. Como conclusión, el levantamiento topográfico consiste en una recolección de información tomada en el terreno, la cual debe ser medida por varios métodos y equipos que proporcionen exactitud, velocidad y confiabilidad, dado

que, más adelante se procederá con un análisis y desarrollo de esta información, y finalmente con el informe especificado del terreno y sus componentes. (Hernández, Camargo, Reyes Díaz, & Peña Sepúlveda, 2020)

### **1.8.8 Clases de Levantamientos Topográficos**

Existen algunos modelos de levantamientos topográficos, de los cuales dos son los más destacados, tenemos el levantamiento topográfico por estación total y tenemos el levantamiento topográfico por GPS. (Hernández, Camargo, Reyes Díaz, & Peña Sepúlveda, 2020)

#### **1.8.8.1 Levantamientos Topográficos Haciendo Uso De Estación Total**

El levantamiento topográfico con estación total es el más común actualmente y está caracterizado principalmente por hacer uso de una herramienta primordial llamada estación total, este dispositivo junta en un solo mecanismo las funciones ejecutadas por un teodolito electrónico, el medidor electrónico de distancias, y el microprocesador para ejecutar los cálculos necesarios para precisar coordenadas rectangulares de puntos sobre el terreno. Por este motivo, el levantamiento topográfico por estación total es uno de los más reconocidos métodos y de mayor confiabilidad dicen los expertos, debido a que lanza resultados excelentes y de gran calidad, siempre que, sea manipulado por un personal adecuado.



*Ilustración 30. Estación Total Topcon GPT-3200W*

**Fuente:** (Porta Inga, 2017)

La manera de trabajar de una Estación Total es parecida a la del teodolito electrónico, se empieza realizando estación en un punto topográfico y después se continúa con la nivelación del

equipo, trabajo que es ejecutado por un topógrafo o el ayudante avanzado. Partiendo desde esto, y para comenzar las mediciones es preciso dirigir la Estación Total anticipadamente, para lo cual se necesita hacer estación en el punto de coordenadas nombradas o deducidas y conocer el azimut de referencia, mismo que se introduce a través del teclado. Para la medida de espacios el distanciómetro electrónico integrado a la Estación Total toma la distancia de modo indirecto en función del tiempo que demora una onda electromagnética en recorrer y regresar de un lado a otro en una línea. Una operación que puede sonar sencilla, pero que necesita mucho cuidado y seguridad de parte de las personas que manipulan los equipos. (Hernández, Camargo, Reyes Díaz, & Peña Sepúlveda, 2020)

#### **1.8.8.2 Levantamientos Topográficos Haciendo Uso De GPS**

El GPS (Global Positioning System o también llamado Sistema de Posicionamiento Global). Es un sistema global de navegación por satélite (GNSS) la cual permite precisar en todo el planeta la colocación de objetos, personas, o vehículos con una exactitud de hasta centímetros. El procedimiento fue expuesto, instalado y en la actualidad ejecutado por el Departamento de Defensa de Estados Unidos. El Sistema de Posicionamiento global o GPS brinda información a todo el planeta, por lo cual requiere de un posicionamiento y un riguroso control de tiempo (hora GPS) todas las horas del día. También el GPS es usado para brindar datos acerca del clima. Entrando más a fondo, un levantamiento topográfico haciendo uso del GPS es el mismo que se opera sosteniéndose en una red de geo-posicionamiento universal, haciendo uso de componentes o elementos de última tecnología (destinatarios), con el fin de obtener datos en tiempo real. (Hernández, Camargo, Reyes Díaz, & Peña Sepúlveda, 2020)



*Ilustración 31. GPS FOIF A90: GPS*

**Fuente:** (Hernández, Camargo, Reyes Díaz, & Peña Sepúlveda, 2020)

### 1.8.9 Métodos Para Diseño Sismorresistente

Los sismos ocurren muy pocas veces, pero sus efectos son devastadores, trayendo consigo sufrimiento y destrucción. Los seres humanos han sufrido a lo largo de la vida los efectos destructivos de terremotos, incluyendo al Ecuador, que está ubicado en el Cinturón de Fuego del Pacífico, esta zona es de alto riesgo sísmico.

En la actualidad para disminuir los problemas provocados por el efecto de los sismos en las edificaciones, los ingenieros estructurales acuden a diferentes soluciones, como es la utilización de diversas clases de materiales, metodologías para diseño, sistemas estructurales adaptables, y estudio sismorresistente. (Cabrera Ordóñez, 2019)

### 1.8.10 Diseño Por Capacidad

Este diseño está basado en algunos aspectos:

-Seleccionar los elementos “fusibles” que van a entrar en fluencia frente a un suceso sísmico, como ejemplo se tiene: vigas en pórticos que resisten momentos (SMF), sistemas aporticados con arriostramientos concéntricos (SCBF), pórticos con arriostramientos excéntricos (EBF).

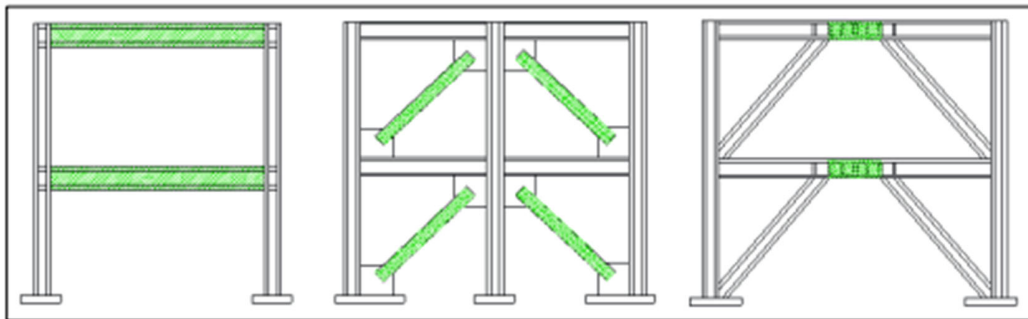


Ilustración 32. Miembros fusibles para sistemas estructurales SMF, SCBF y EBF

**Fuente:** (Cabrera Ordóñez, 2019)

Los elementos “fusibles” tienen que ser diseñados con el objetivo de disipar energía en una manera estable y dúctil, a través de “rótulas plásticas”, puntos en los que el sismo provoca deformaciones inelásticas anticipando la fractura.

El resto de componentes estructurales están seguros ante las fallas dúctiles ya que son diseñados con una mayor resistencia que los elementos “fusibles”, de manera que estos últimos llevarán a cabo deformaciones plásticas.



Las uniones de elementos “fusibles” se tienen que diseñar en función de la capacidad inelástica prevista en estos, y las uniones en los elementos restantes deben diseñarse para fuerzas producidas por rótulas plásticas previstas en los “fusibles”. (Cabrera Ordóñez, 2019)

### 1.8.11 Niveles Para Amenaza Sísmica

La comprobación de desempeño es ejecutada en los niveles para amenaza sísmica que se presentan para seguir.

Los sismos están calificados de acuerdo a los niveles para riesgo y período medio de retorno igual a como se muestran en la siguiente tabla. (NEC-SE-CG, 2015)

Tabla 16. Niveles para amenaza sísmica

Nivel de sismo	Sismo	Probabilidad de excedencia en 50 años	Período de retorno $T_r$ (años)	Tasa anual de excedencia ( $1/T_r$ )
1	Frecuente (menor)	50%	72	0.01389
2	Ocasional (moderado)	20%	225	0.00444
3	Raro (severo)	10%	475	0.00211
4	Muy raro* (extremo)	2%	2 500	0.00040

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015)

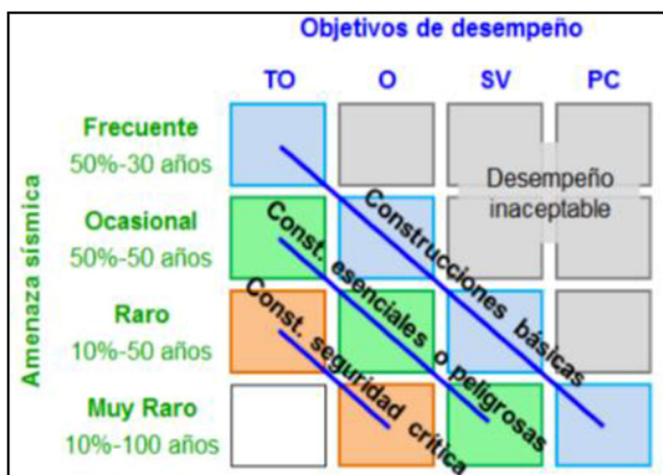


Ilustración 33. Relación Amenaza Sísmica-Objetivos de desempeño

Fuente: (Cabrera Ordóñez, 2019)

Tabla 17. Relación entre niveles de desempeño y distorsión de piso

Nivel de desempeño	Distorsión de piso ( $\Delta_m$ )
Totalmente operativo	< 0,2%
Operativo	0,2% a 0,5%
Seguridad de vidas	0,5% a 1,5%
Prevención del colapso	1,5% a 2.5%

Fuente: (Cabrera Ordóñez, 2019)

### 1.8.12 Filosofía De Diseño Sismo Resistente Según NEC-2015

#### 1.8.12.1 Principios

##### a. Generalidades

La filosofía de diseño nos permite verificar el nivel para garantía de vida. Se hace el diseño estructural para sismo de diseño, suceso sísmico que posee un 10% de probabilidad de ser sobrepasado en 50 años, que equivale a 475 años de tiempo de retorno.

##### b. Caracterización

El sismo de diseño está determinado por un estudio de peligrosidad sísmica en el lugar de colocación de la edificación o partiendo de un plano de riesgo sísmico.

Los impactos dinámicos correspondientes al sismo de diseño pueden formarse a través del espectro de respuesta de diseño.

Para calificar este suceso, se puede también utilizar un conjunto de acelerogramas con características dinámicas típicas de ambientes geológicos, geotécnicos y tectónicos del lugar.

##### c. Requisitos mínimos de diseño

Para edificaciones de normal ocupación la finalidad del diseño va a ser:

-Prever daños en componentes estructurales y no estructurales, frente a pequeños terremotos y habituales, que pueden suceder a lo largo del ciclo de vida de la edificación.

-Prever daños estructurales severos e inspeccionar daños no estructurales, frente a terremotos medidos y poco habituales, que pueden suceder a lo largo del ciclo de la edificación.

La filosofía de diseño se la obtiene diseñando la edificación para que:

-Posea la capacidad de aguantar las fuerzas que especifica la norma.

-Muestre las derivas de piso, frente a dichas cargas, menores a las cargas admisibles.

-Tenga la capacidad de disipar energía producto de la deformación inelástica, usando técnicas de diseño de capacidad o a través del uso de dispositivos para control sísmico. (NEC-SE-CG, 2015)

### 1.8.12.2 Límites Permisibles De Las Derivas De Piso

La máxima deriva en un piso cualquiera no sobrepasará los límites para deriva inelástica fijados en la siguiente tabla, en donde la máxima deriva se interpreta al igual que un porcentaje de altura de piso:

Tabla 18. Valores de  $\Delta_M$  máximos, expuestos como fracción de la altura de piso

Estructuras de:	$\Delta_M$ máxima (sin unidad)
Hormigón armado, estructuras metálicas y de madera	0.02
De mampostería	0.01

**Fuente:** (NEC-SE-DS, 2015)

Para nuestra edificación se usará un  $\Delta_M$  máxima de 0,02 debido a que es una estructura de hormigón armado.

### 1.8.12.3 Síntesis

La filosofía de diseño se sintetiza de la siguiente manera:

Tabla 19. Síntesis para la filosofía de diseño

Nivel de desempeño estructural (prevención)	Elementos estructurales	Elementos estructurales no	Tasa anual de excedencia
Servicio	Ningún daño	Ningún daño	0.023
Daño	Ningún daño	Daños	0.01389
Colapso	Cierto grado de daño	Daños considerables	0.00211

**Fuente:** (NEC-SE-CG, 2015)

### 1.8.13 Definición De Cargas Sísmicas

El suelo va a entrar en movimiento junto con aceleraciones  $\ddot{u}g(t)$  mientras ocurre un sismo. En la edificación estas aceleraciones estimulan la masa  $m$ , que regularmente se halla concentrada al ras de losa. Además, existe un segundo ejemplar de carga vinculado al desplazamiento de la edificación, debido al amortiguamiento propio que posee la misma.

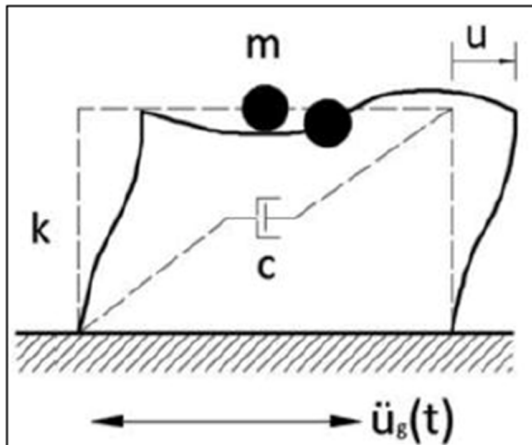


Ilustración 34. Representación didáctica de una edificación frente a un sismo

**Fuente:** (Cabrera Ordóñez, 2019)

El comportamiento producido en la edificación por la manifestación de las fuerzas mencionadas se representa mediante la ecuación de movimiento:

$$m\ddot{u} + c\dot{u} + ku = -m\ddot{u}_g(t)$$

Donde:

$m$  = masa de la edificación

$c$  = coeficiente de amortiguamiento

$k$  = rigidez de la edificación

$u$  = desplazamiento lateral

$\dot{u}$  = velocidad de movimiento de la edificación

$\ddot{u}$  = aceleración de la edificación

$-m\ddot{u}_g(t)$  = fuerza efectiva creada por el sismo

$ku$  = fuerzas internas las cuales doblagan los componentes estructurales producto del sismo

Resolviendo la ecuación de movimiento en función del tiempo  $t$  se puede determinar cargas sísmicas, pero se necesita de una integración en la ecuación, tornándolo un procedimiento complejo en comparación con otro más sencillo de emplear y que de igual manera cumple con el propósito requerido. (Cabrera Ordóñez, 2019)

#### 1.8.14 Método De Diseño Basado En Fuerzas (DBF)

Dentro de este método, la consecuencia del sismo está representada al igual que una carga lateral denominada cortante basal  $V_b$ , que origina fuerzas internas en la edificación. Se debe decir

qué, el cortante basal origina el momento  $M_b$ , el cual provoca cargas axiales de compresión y tensión en columnas. (Cabrera Ordóñez, 2019)

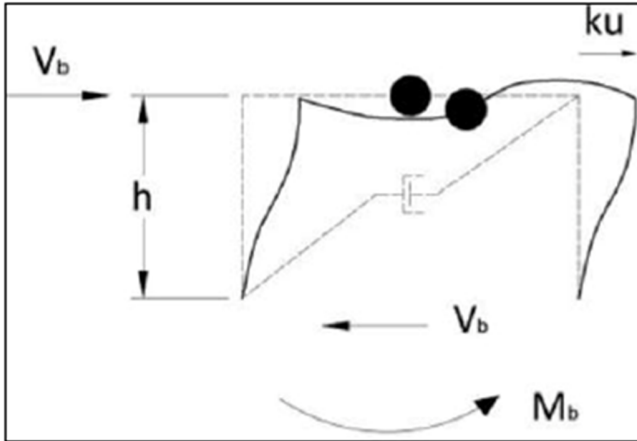


Ilustración 35. Muestra del diseño basado en fuerzas (DBF)

**Fuente:** (Cabrera Ordóñez, 2019)

### 1.8.15 Factores De Desempeño

Una manera de establecer un comportamiento inelástico en la edificación es diseñarla llevando a cabo un estudio elástico, al que se le van a aplicar factores de desempeño,  $R$ ,  $C_d$  y  $\Omega_0$ . El factor para reducción de carga sísmica  $R$  posibilita la disminución de la fuerza de sismo de diseño con el objetivo de que los componentes estén dentro del rango inelástico y lleven a cabo deformaciones plásticas.  $C_d$  que es el factor de amplificación de deflexiones, posibilita evaluar la deriva inelástica haciendo una multiplicación del desplazamiento elástico reducido por este factor.

El factor de sobrerresistencia  $\Omega_0$ , ofrece un concepto de la resistencia verdadera de la edificación dentro del rango inelástico. (Cabrera Ordóñez, 2019)

Tabla 20. Factores de desempeño para distintos sistemas estructurales

Sistema Estructural	R	$C_d$	$\Omega_0$
Pórticos resistentes a momento (SMF, IMF, OMF)	8	5.5	3
Pórticos con arriostramientos concéntricos (SCBF, OCBF)	6	5	2
Pórticos con arriostramientos excéntricos (EBF)	8	4	2

**Fuente:** (Cabrera Ordóñez, 2019)

La edificación que se va a proponer posee pórticos resistentes a momento, por consiguiente, se asignan los de:  $R = 8$ ;  $C_d = 5,5$ ;  $\Omega_0 = 3$

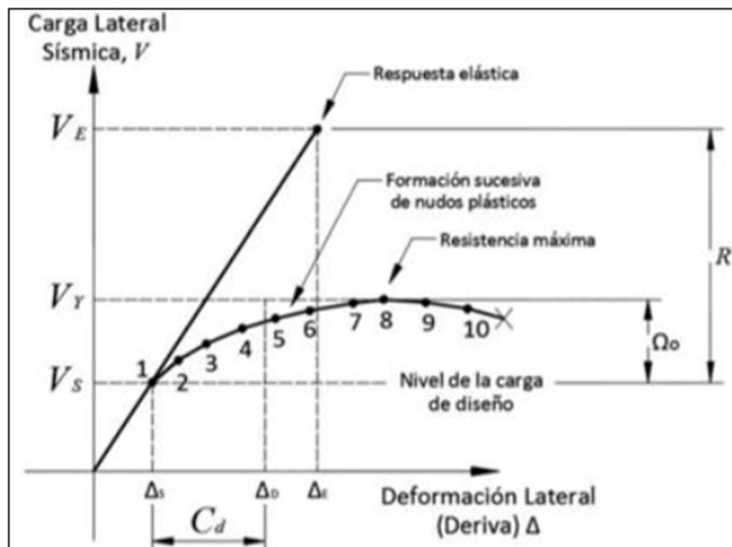


Ilustración 36. Factores de desempeño

**Fuente:** (Cabrera Ordóñez, 2019)

### 1.8.16 Cargas Y Combinaciones De Cargas

#### 1.8.16.1 Cargas Gravitacionales

##### 1.8.16.1.1 Carga Muerta (Cargas Permanentes)

La carga muerta está constituida por el peso de cada elemento estructural que actúa de manera permanente en la edificación. Estos elementos son: paredes, muros, recubrimientos, instalaciones eléctricas, sanitarias, mecánicas, máquinas, todo mecanismo integrado de manera permanente a la edificación. (NEC-SE-CG, 2015)

##### 1.8.16.1.2 Carga Viva

Esta carga también conocida como sobrecargas de uso, están compuestas por el peso de las personas, equipos, muebles, accesorios temporales o móviles, mercadería en mudanza, entre otras, y que se usara en cálculos depende del propósito al que se le va a destinar a la estructura. (NEC-SE-CG, 2015)

#### 1.8.16.2 Cargas Sísmicas

Se toma en consideración el efecto que produce la carga sísmica “E” a través de un estudio dinámico modal espectral. Consideraremos cuatro principales aspectos para calificar el movimiento sísmico: el peligro sísmico que posee el sitio, el tipo de suelo en el que va a ir asentada la edificación, el comportamiento que va a tener la edificación ante el sismo, y la importancia de la construcción.

Los primeros dos aspectos están representados mediante un espectro elástico de diseño. Se califica la importancia de la construcción mediante un factor “I” el cual aumentará la carga sísmica dependiendo del propósito de la infraestructura. Se espera que el comportamiento estructural sea de forma dúctil frente a un sismo, para que disipe la energía mediante rótulas plásticas; para esto se usará el factor de reducción de resistencia sísmica R, el cual permite diseñar los componentes para que se metan dentro del rango inelástico. (Cabrera Ordóñez, 2019)

### **1.8.16.3 Combinaciones de cargas**

La edificación y sus elementos deben estar diseñados para aguantar los efectos de cargas mayoradas (cargas laterales provocadas por sismos y cargas gravitacionales), a continuación se presentan las combinaciones:

1.  $1,4D + 1,4SCP$
2.  $1,2D + 1,2SCP + 1,6L + 0,5CVt$
3.  $1,2D + 1,2SCP + 1,6CVt + L$
4.  $1,2D + 1,2SCP + L + 0,5CVt$
5.  $(1,2 + 0,2S_{DS})D + (1,2 + 0,2S_{DS})SCP + \gamma L + 1,0E$
6.  $(0,9 - 0,2S_{DS})D + (0,9 - 0,2S_{DS})SCP + 1,0E$

En las combinaciones 3 y 4 podría reducirse la carga viva a  $0,5L$  si  $L \leq 4,8 \text{KN/m}^2$ . (Cabrera Ordóñez, 2019)

### **1.8.17 Factor De Zona Sísmica (Z)**

En edificios de uso habitual, se utiliza el valor de Z, el cual va a representar a la máxima aceleración en roca prevista para sismo de diseño, declarada como fracción para la aceleración de la gravedad.

El lugar en donde se va a construir la edificación definirá una de seis zonas sísmicas en el Ecuador, calificada por el factor de zona Z, acorde al mapa en la ilustración 36.

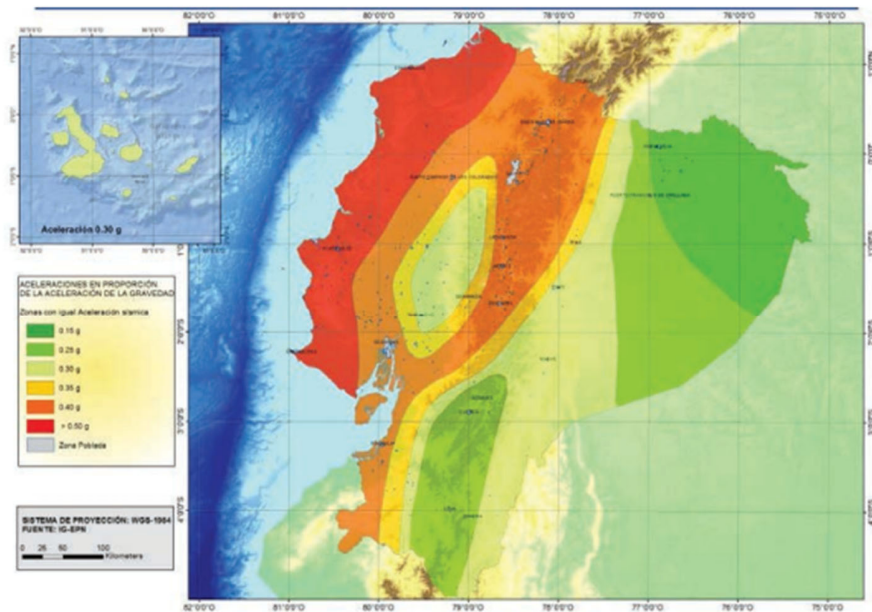


Ilustración 37. Factor de zona Z y zonas sísmicas con propósitos para diseño

**Fuente:** (NEC-SE-DS, 2015)

El plano de zonificación sísmica de diseño nace del resultado de análisis de riesgo sísmico dentro del 10% de rebase, para 50 años (espacio de tiempo de retorno 475 años), incluyendo una saturación de 0,50g de las magnitudes de la aceleración sísmica para roca en dentro del litoral ecuatoriano el cual califica la zona VI.

Tabla 21. Magnitudes del factor Z en función de la zona sísmica adoptada

Zona sísmica	I	II	III	IV	V	VI
Valor factor Z	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥ 0.50
Caracterización del peligro sísmico	Intermedia	Alta	Alta	Alta	Alta	Muy alta

**Fuente:** (NEC-SE-DS, 2015)

Toda la región ecuatoriana está clasificada como de alta amenaza sísmica, exceptuando:

- El nororiente que muestra amenaza sísmica media.
- El litoral ecuatoriano que muestra alta amenaza sísmica. (NEC-SE-DS, 2015)

### Determinación

Para agilizar la definición de la magnitud de Z, en la tabla 22. Poblaciones del Ecuador y magnitud del factor Z, mostrada a continuación:



Tabla 22. Poblaciones del Ecuador y magnitud del factor Z

POBLACIÓN	PARROQUIA	CANTÓN	PROVINCIA	Z
LA PUNTILLA	SAMBORONDON	SAMBORONDON	GUAYAS	0.40
LAUREL	JUNQUILLAL	SALITRE	GUAYAS	0.40
LAUREL	LAUREL	DAULE	GUAYAS	0.40
PUEBLO NUEVO	SIMON BOLIVAR	SIMON BOLIVAR	GUAYAS	0.50
SIMON BOLIVAR	SIMON BOLIVAR	SIMON BOLIVAR	GUAYAS	0.50
KILOMETRO VEINTE Y SEIS	VIRGEN DE FATIMA	SAN JACINTO DE YAGUACHI	GUAYAS	0.35
ELOY ALFARO	ELOY ALFARO (DURAN)	DURAN	GUAYAS	0.40
GUAYAQUIL	GUAYAQUIL	GUAYAQUIL	GUAYAS	0.40
CARPUELA	AMBUQUI	IBARRA	IMBABURA	0.40

**Fuente:** (NEC-SE-DS, 2015)

La edificación evaluada se encuentra ubicada dentro de la parroquia Guayaquil, por consiguiente, se tiene una zona sísmica tipo V, y un valor factor  $Z=0,40$ .

### ***1.8.18 Tipo De Uso De La Edificación***

Al definir las fuerzas partiendo desde las curvas de riesgo sísmico, las fuerzas mencionadas no necesitan ser cambiadas por el coeficiente de importancia I.

La edificación que se va a construir se clasificará dentro de una categoría que se establece en la tabla 23 y se tomará el respectivo coeficiente de importancia I.

El objetivo que tiene el coeficiente I es el de aumentar la demanda sísmica de diseño de estructuras, que debido a sus cualidades de uso y de importancia tienen que mantenerse operativas o soportar daños menores durante y luego de que se produzca el sismo de diseño.

Tabla 23. Tipo de uso, destino e importancia de la edificación

Categoría	Tipo de uso, destino e importancia	Coefficiente I
<b>Edificaciones esenciales</b>	Hospitales, clínicas, Centros de salud o de emergencia sanitaria. Instalaciones militares, de policía, bomberos, defensa civil. Garajes o estacionamientos para vehículos y aviones que atienden emergencias. Torres de control aéreo. Estructuras de centros de telecomunicaciones u otros centros de atención de emergencias. Estructuras que albergan equipos de generación y distribución eléctrica. Tanques u otras estructuras utilizadas para depósito de agua u otras sustancias anti-incendio. Estructuras que albergan depósitos tóxicos, explosivos, químicos u otras sustancias peligrosas.	1.5
<b>Estructuras de ocupación especial</b>	Museos, iglesias, escuelas y centros de educación o deportivos que albergan más de trescientas personas. Todas las estructuras que albergan más de cinco mil personas. Edificios públicos que requieren operar continuamente	1.3
<b>Otras estructuras</b>	Todas las estructuras de edificación y otras que no clasifican dentro de las categorías anteriores	1.0

**Fuente:** (NEC-SE-DS, 2015)

El diseño de edificaciones con un coeficiente de importancia 1,0 va a cumplir con los requisitos en su totalidad, fijados en el actual capítulo que se muestra en la norma. (NEC-SE-DS, 2015)

Nuestra edificación tendrá un coeficiente de importancia I de 1,5 ya que se encuentra en la categoría de edificaciones esenciales

#### **1.8.19 Tipo De Suelo**

Están definidos seis tipos de perfiles de suelo, y están presentados en la tabla 24.

Los criterios usados en la lista son los asignados a los 30 metros superiores del perfil para perfiles tipo A, B, C, D, y E. Los perfiles que contengan estratos evidentemente diferenciables tienen que subdividirse, colocándoles un subíndice i, el cual va a partir de uno en la superficie, y llega a n en el punto inferior de 30 metros superiores del perfil. Para este estudio se toma en cuenta un tipo de perfil de suelo C. (NEC-SE-DS, 2015)

Tabla 24. Tipos de perfiles de suelo

Tipo perfil	de Descripción	Definición
A	Perfil de roca competente	$V_s \geq 1500$ m/s
B	Perfil de roca de rigidez media	$1500 \text{ m/s} > V_s \geq 760$ m/s
C	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$760 \text{ m/s} > V_s \geq 360$ m/s
	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con cualquiera de los dos criterios	$N \geq 50.0$ $S_u \geq 100$ KPa

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015)

### 1.8.20 Configuración Estructural Y Periodo Fundamental De Vibración T

Para edificaciones, se puede determinar de forma aproximada el periodo de vibración T a través de la siguiente ecuación:

$$T = C_t h_n^\alpha$$

$$T = 0,055x14^{0,75}$$

$$T = 0,398 \text{ segundos.}$$

Dónde:

$C_t$ : Coeficiente que va a depender de la clase de edificación

$h_n$ : Máxima altura de la estructura de n pisos, que se mide desde la base en la edificación, en metros.

$T$ : Periodo de vibración

Tabla 25. Coeficientes por cada tipo de estructura

Tipo de estructura	$C_t$	$\alpha$
<b>Estructuras de acero</b>		
Sin arriostramientos	0.072	0.8
Con arriostramientos	0.073	0.75
<b>Pórticos especiales de hormigón armado</b>		
Sin muros estructurales ni diagonales rigidizadoras	0.055	0.9
Con muros estructurales o diagonales rigidizadoras y para otras estructuras basadas en muros estructurales y mampostería estructural	0.055	0.75

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015)

### 1.8.21 Coeficientes De Perfil De Suelo $F_a$ , $F_d$ Y $F_s$

#### a. $F_a$ : Coeficiente para amplificación de suelo sobre zona de periodo corto.

En la siguiente tabla se muestran los valores para el coeficiente  $F_a$  que va a ser el que amplifique las ordenadas del espectro de respuesta elástico en aceleraciones de diseño en roca, teniendo presente el impacto del sitio.

Tabla 26. Factores de sitio  $F_a$  y tipo de perfil de suelo

Tipo de perfil del subsuelo	Zona sísmica y factor Z					
	I	II	III	IV	V	VI
	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	$\geq 0.5$
A	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
B	1	1	1	1	1	1
C	1.4	1.3	1.25	1.23	1.2	1.18
D	1.6	1.4	1.3	1.25	1.2	1.12
E	1.8	1.4	1.25	1.1	1.0	0.85
F	Véase <a href="#">Tabla 2</a> : Clasificación de los perfiles de suelo y la sección <a href="#">10.5.4</a>					

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015)

#### b. $F_d$ : Amplificación de ordenadas del espectro elástico de respuesta para desplazamientos de diseño en roca.

En la siguiente tabla se muestran los valores para el coeficiente  $F_d$  que va a ser el que amplifique las ordenadas del espectro de respuesta elástico en desplazamientos de diseño en roca, teniendo presente el impacto del sitio.

Tabla 27. Factores de sitio  $F_d$  y tipo de perfil de suelo

Tipo de perfil del subsuelo	Zona sísmica y factor Z					
	I	II	III	IV	V	VI
	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥0.5
A	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
B	1	1	1	1	1	1
C	1.36	1.28	1.19	1.15	1.11	1.06
D	1.62	1.45	1.36	1.28	1.19	1.11
E	2.1	1.75	1.7	1.65	1.6	1.5
F	Véase <a href="#">Tabla 2</a> : Clasificación de los perfiles de suelo y 10.6.4					

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015)

**c.  $F_s$ : Comportamiento no lineal de suelos**

En la siguiente tabla se muestran los valores para el coeficiente  $F_s$ , que toman en cuenta el comportamiento no lineal de los suelos, el deterioro del periodo en el sitio que va a depender de la intensidad, y del contenido de frecuencia para la excitación sísmica y desplazamientos concernientes al suelo, para espectros de desplazamientos y aceleraciones.

Tabla 28. Factores de sitio  $F_s$  y tipo de perfil de suelo

Tipo de perfil del subsuelo	Zona sísmica y factor Z					
	I	II	III	IV	V	VI
	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥0.5
A	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
B	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
C	0.85	0.94	1.02	1.06	1.11	1.23
D	1.02	1.06	1.11	1.19	1.28	1.40
E	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2
F	Véase <a href="#">Tabla 2</a> : Clasificación de los perfiles de suelo y 10.6.4					

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015)

### 1.8.22 Cálculo De Aceleración

El espectro de respuesta elástico en aceleraciones  $S_a$ , formulado como fracción en la aceleración de la gravedad, en el nivel de sismo de diseño, coincide con:

- El factor zona sísmica ( $Z$ ),
- El tipo de suelo del lugar de ubicación de la edificación,
- La importancia de los coeficientes para amplificación de suelo  $F_a, F_d, F_s$ .

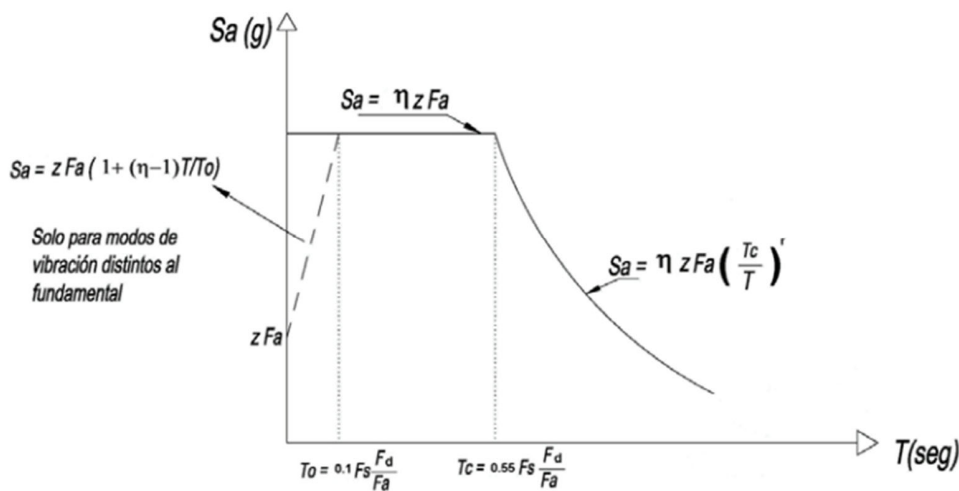


Ilustración 38. Espectro sísmico elástico de aceleraciones que representa el sismo de diseño

**Fuente:** (NEC-SE-DS, 2015)

Dónde:

$\eta$ : Razón entre aceleración espectral  $S_a(T = 0,1s)$  y el PGA para periodo de retorno escogido.

$F_a$ : Coeficiente de amplificación de suelo para zona de periodo corto. Aumenta las ordenadas en el espectro elástico de respuesta en aceleraciones de diseño en roca, dando importancia a los efectos del lugar.

$F_d$ : Coeficiente de amplificación de suelo. Aumenta las ordenadas en el espectro elástico de respuesta en desplazamientos de diseño en roca.

$F_s$ : Coeficiente de amplificación de suelo. Toma en cuenta el comportamiento no lineal en los suelos, el deterioro en el periodo del lugar que va a depender de la intensidad, el contenido de regularidad del movimiento sísmico y los desplazamientos que conciernen al suelo, para espectros de desplazamientos y aceleraciones.

$S_a$ : Espectro de respuesta elástico en aceleraciones (demostrado como fracción para la aceleración de la gravedad g). Va a depender de la forma de vibración en la estructura.

$T$ : Periodo de vibración.

$T_0$ : Periodo límite de vibración para el espectro sísmico elástico en aceleraciones que muestra el sismo de diseño.

$T_c$ : Periodo límite de vibración para el espectro sísmico elástico en aceleraciones que muestra el sismo de diseño.

$Z$ : Máxima aceleración para roca esperada en el sismo de diseño, mostrada como fracción en la aceleración de la gravedad g.

El espectro mencionado, que cumple con una fracción de amortiguamiento en relación al crítico de 5%, se lo obtiene a través de las ecuaciones siguientes, válidas en periodos de vibración estructural T correspondientes a 2 clases:

$$S_a = \eta Z F_a \quad \text{para } 0 \leq T \leq T_c \quad \text{para } 0 \leq 0,398 \leq 0,70 \quad \text{Sí cumple}$$

$$S_a = \eta Z F_a \left(\frac{T_c}{T}\right)^r \quad \text{para } T > T_c \quad \text{para } 0,398 > 0,70 \quad \text{No cumple}$$

$$S_a = \eta Z F_a$$

$$S_a = 1,80 \times 0,40 \times 1,20$$

$$S_a = 0,864$$

Dónde:

$\eta$ : Razón entre aceleración espectral  $S_a(T = 0,1s)$  y el PGA para periodo de retorno escogido.

$r$ : Factor utilizado para el espectro de diseño elástico, donde sus valores van a depender de la colocación geográfica de la obra.

$r = 1$  para todo tipo de suelo, excepto el suelo tipo

$r = 1,5$  para suelo tipo E

$S_a$ : Espectro de respuesta elástico en aceleraciones (demostrado como fracción para la aceleración de la gravedad g). Va a depender de la forma de vibración en la estructura.

$T_c$ : Periodo límite de vibración para el espectro sísmico elástico en aceleraciones que muestra el sismo de diseño.

$Z$ : Máxima aceleración para roca esperada en el sismo de diseño, mostrada como fracción en la aceleración de la gravedad g.

Igualmente, de los estudios de las ordenadas en los espectros para peligro uniforme de roca con el 10% de posibilidad de excedencia dentro de 50 años (espacio de tiempo de retorno 475 años), que se van a obtener partiendo de valores para aceleraciones espectrales que fueron proporcionados por curvas de peligro sísmico y, estabilizándolos para la máxima aceleración en la superficie Z, se fijaron los términos del enlace de amplificación espectral,  $\eta$  ( $S_a/Z$ , para roca), que van a variar dependiendo de región en el Ecuador, tomando los valores siguientes:

- $\eta$ = 1,80: Provincias de la Costa (a excepción de Esmeraldas),

- $\eta$ = 2,48: Provincias de la Sierra, Galápagos y Esmeraldas

- $\eta$ = 2,60: Provincias del Oriente

Para nuestro espectro de respuesta elástico en aceleraciones se tomó 1,80 debido a que la región escogida fue la Costa. El valor de Z es 0,40 debido a que la población es Guayaquil

Los límites en el periodo de vibración  $T_C$ . Obtenido de la expresión siguiente:

$$T_C = 0,55F_s \frac{F_d}{F_a}$$

$$T_C = 0,55F_s \frac{F_d}{F_a}$$

$$T_C = 0,55 \times 1,11 \frac{1,11}{1,20}$$

$$T_C = 0,564 \text{ segundos}$$

Dónde:

$F_a$ : Coeficiente de amplificación de suelo para zona de periodo corto. Aumenta las ordenadas en el espectro elástico de respuesta en aceleraciones de diseño en roca, dando importancia a los efectos del lugar.

$F_d$ : Coeficiente de amplificación de suelo. Aumenta las ordenadas en el espectro elástico de respuesta en desplazamientos de diseño en roca.

$F_s$ : Coeficiente de amplificación de suelo. Toma en cuenta el comportamiento no lineal en los suelos, el deterioro en el periodo del lugar que va a depender de la intensidad, el contenido de regularidad del movimiento sísmico y los desplazamientos que conciernen al suelo, para espectros de desplazamientos y aceleraciones.

$T_C$ : Periodo límite de vibración para el espectro sísmico elástico en aceleraciones que muestra el sismo de diseño.



Para estudio dinámico y, solamente en evaluación de la respuesta de las formas de vibración distintos a la forma fundamental,  $S_a$  será un valor que deberá evaluarse a través de la expresión que se encuentra a continuación, para valores en periodo de vibración inferiores a  $T_0$ :

$$T_0 = 0,10 F_s \frac{F_d}{F_a}$$

$$T_0 = 0,10 F_s \frac{F_d}{F_a}$$

$$T_0 = 0,10 \times 1,11 \frac{1,11}{1,20}$$

$$T_0 = 0,102 \text{ segundos}$$

Dónde:

$F_a$ : Coeficiente de amplificación de suelo para zona de periodo corto. Aumenta las ordenadas en el espectro elástico de respuesta en aceleraciones de diseño en roca, dando importancia a los efectos del lugar.

$F_d$ : Coeficiente de amplificación de suelo. Aumenta las ordenadas en el espectro elástico de respuesta en desplazamientos de diseño en roca.

$F_s$ : Coeficiente de amplificación de suelo. Toma en cuenta el comportamiento no lineal en los suelos, el deterioro en el periodo del lugar que va a depender de la intensidad, el contenido de regularidad del movimiento sísmico y los desplazamientos que conciernen al suelo, para espectros de desplazamientos y aceleraciones.

$T_0$ : Periodo límite de vibración para el espectro sísmico elástico en aceleraciones que muestra el sismo de diseño. (NEC-SE-DS, 2015)

### **1.8.23 Factor de reducción de resistencia sísmica R**

El factor R posibilita la reducción de fuerzas sísmicas de diseño, de manera que es permitido siempre y cuando, las edificaciones con sus conexiones estén diseñadas para formar un mecanismo para falla predecible y con apropiada ductilidad, en el que el daño esté concentrado en secciones principalmente especificadas para que funcionen al igual que rótulas plásticas.

Tabla 29. *Sistemas Estructurales Dúctiles*

<b>Sistemas Estructurales Dúctiles</b>		<b>R</b>
<b>Sistemas Duales</b>		
Pórticos especiales sismo resistentes, de hormigón armado con vigas descolgadas y con muros estructurales de hormigón armado o con diagonales rigidizadoras (sistemas duales).	8	
Pórticos especiales sismo resistentes de acero laminado en caliente, sea con diagonales rigidizadoras (excéntricas o concéntricas) o con muros estructurales de hormigón armado.	8	
Pórticos con columnas de hormigón armado y vigas de acero laminado en caliente con diagonales rigidizadoras (excéntricas o concéntricas).	8	

**Fuente:** (NEC-SE-DS, 2015)

#### **1.8.24 Coeficientes De Modificaciones Estructurales**

Estos coeficientes pretenden aumentar la resistencia que tendrá la estructura, de manera que el cortante calculado se verá mayorado.

##### **1.8.24.1 Regularidades Desde Planta Y Elevación**

En la construcción de un edificio es importante la regularidad que este tendrá en relación con el desempeño sísmico y configuración de la estructura del edificio que para mayor facilidad de diseño sea lo más simple y regular, de manera que una estructura se puede categorizar regular tanto en planta como en elevación bajo las siguientes condiciones:

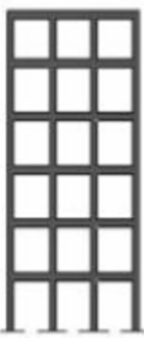
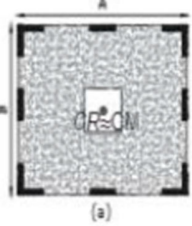
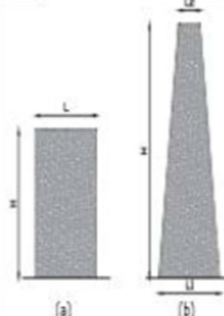
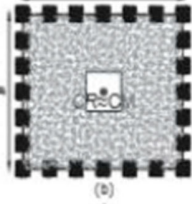
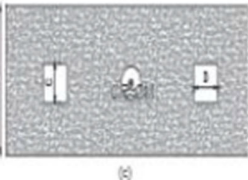
CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN $\phi_{Ei}=1$		CONFIGURACIÓN EN PLANTA $\phi_{Pi}=1$	
La altura de entrepiso y la configuración vertical de sistemas aporricados, es constante en todos los niveles. $\phi_{Ei}=1$		La configuración en planta ideal en un sistema estructural es cuando el Centro de Rigidez es semejante al Centro de Masa. $\phi_{Pi}=1$	
La dimensión del muro permanece constante a lo largo de su altura o varía de forma proporcional. $\phi_{Ei}=1$			
			

Ilustración 39 Modificaciones De Coeficientes Estructurales Tanto En Planta Como En Elevación

**Fuente:** (NEC-SE-DS, 2015)

Cada Coeficiente de regularidades en planta ( $\phi_{Pi}$ ) y en elevación ( $\phi_{Ei}$ ) serán iguales a 1, estipulando al ser estructuras con una forma regular no resulta dependiente el incremento de valores en el cortante basal.

#### 1.8.24.2 Irregularidades Y Coeficientes De Configuración Estructural

En el caso de edificaciones irregulares, se utilizarán los coeficientes de configuración estructural, que “sancionan” al diseño con el objetivo de tener en consideración dichas irregularidades, las mismas que son responsables de un deficiente comportamiento estructural frente al acontecimiento de un sismo, tanto en elevación como en planta.

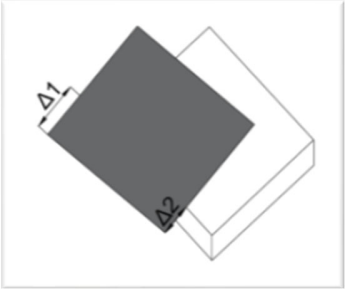
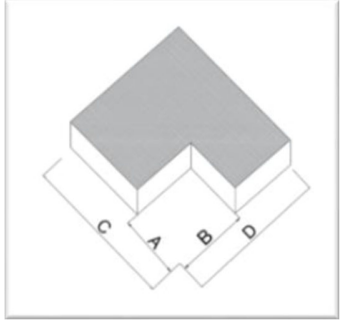
La tabla 30 y la tabla 31 explican el estudio de tipos de irregularidades que podrían presentarse con regularidad en edificaciones. Unida a la definición se califica la severidad (retenida o no) de dichas irregularidades.

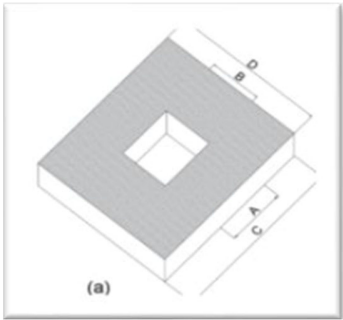
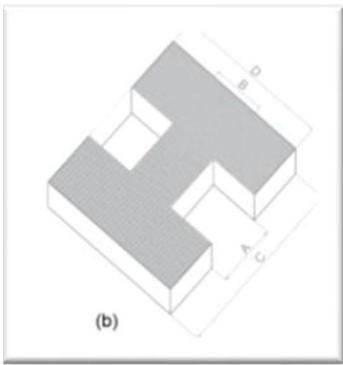
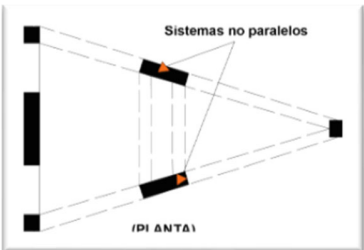
Los coeficientes de configuración estructural aumentan la cantidad del cortante de diseño, para proveer con una resistencia mayor a la edificación, pero no impide la probable deficiencia del

comportamiento sísmico en la estructura. Por consiguiente, se recomienda evitar en lo posible la existencia de estas irregularidades descritas.

Se debe mencionar que estos coeficientes de configuración estructural disminuyen el desplazamiento propósito para la edificación al tener en cuenta ampliación de derivas debido a que se presentan irregularidades.

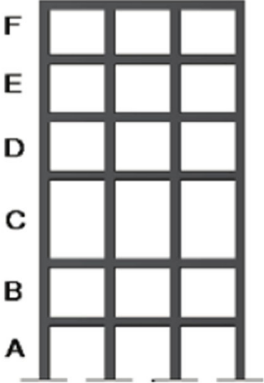
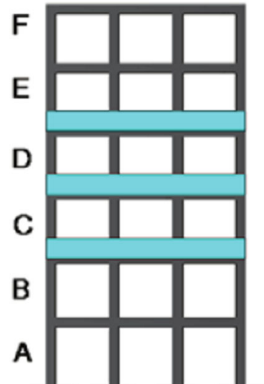
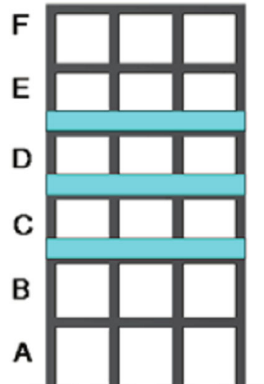
Tabla 30 Coeficientes de irregularidad en planta

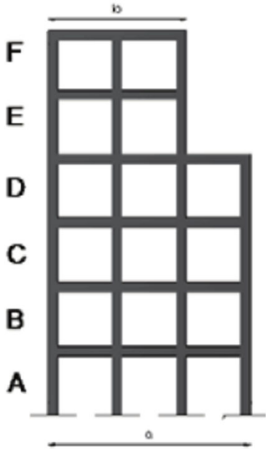
<p><b>Tipo 1-Irregularidad torsional</b></p> <p><math>\phi_{Pi} = 0,9</math></p> <p><math>\Delta &gt; 1,2 \frac{(\Delta 1 + \Delta 2)}{2}</math></p>	<p>Se presenta esta irregularidad, en el momento en el que la deriva máxima de piso en un extremo de la edificación calculada que incluye también la torsión accidental, medida perpendicularmente hacia un eje definido, es superior a 1,2 veces la deriva promedio en los extremos de la edificación con relación al mismo eje referencial.</p>	
<p><b>Tipo 2-Retrocesos excesivos en las esquinas</b></p> <p><math>\phi_{Pi} = 0,9</math></p> <p><math>A &gt; 0,15B</math> y <math>C &gt; 0,15D</math></p>	<p>Se acepta como irregular la configuración de la edificación cuando muestra entrantes excesivos entre las esquinas. Se acepta como excesivo el entrante en la esquina cuando la proyección de la edificación, en ambos lados del entrante, son superiores al 15% del tamaño</p>	

	de la planta de la edificación en el sentido del entrante.	
<p><b>Tipo 3-</b>Discontinuidades en el sistema de piso</p> <p><math>\phi_{pi} = 0,9</math></p> <p>a) <math>CxD &gt; 0,5AxB</math></p> <p>b) <math>[CxD + CxE] &gt; 0,5AxB</math></p>	<p>Se acepta como irregular la configuración de la edificación cuando tiene discontinuidades perceptibles o variaciones importantes en la rigidez, incluidas las provocadas por aberturas, huecos o entrantes, con áreas superiores al 50% a la del área total del suelo, o con variaciones en la rigidez del plano en el sistema de suelo mayor al 50% en medio de niveles consecutivos.</p>	 <p>(a)</p>  <p>(b)</p>
<p><b>Tipo 4-</b>Ejes estructurales no paralelos</p> <p><math>\phi_{pi} = 0,9</math></p>	<p>Se acepta como irregular la edificación cuando no son paralelos los ejes estructurales, o no son simétricos en relación con los ejes principales ortogonales de la edificación.</p>	 <p>(c)</p>
<p><b>Nota:</b> La definición de las irregularidades mostradas no faculta al diseñador o calculista a tomarlas como normales, así que cuando se presentan estas irregularidades se requiere inspecciones estructurales complementarias que aseguren un buen comportamiento global y local por parte de la estructura.</p>		

**Fuente:** (NEC-SE-DS, 2015)

Tabla 31. Coeficientes de irregularidad en elevación

<p><b>Tipo 1-Piso flexible</b></p> <p><math>\phi_{Ei} = 0,9</math></p> <p>Rigidez <math>K_c &lt; 0,70</math> Rigidez <math>K_D</math></p> <p>Rigidez <math>&lt; 0,80 \frac{(K_D + K_E + K_F)}{3}</math></p>	<p>Se acepta como irregular la edificación en el momento en que la rigidez lateral en un piso viene a ser menor del 70% de la rigidez lateral del piso superior, o viene a ser menor del 80% del promedio de la rigidez lateral de los tres pisos superiores.</p>	
<p><b>Tipo 2-Distribución de masa</b></p> <p><math>\phi_{Ei} = 0,9</math></p> <p><math>m_D &gt; 1,50m_E</math> ó</p> <p><math>m_D &gt; 1,50m_C</math></p>	<p>Se acepta como irregular la edificación en el momento en que la masa de algún piso es superior a 1,5 veces la masa de un piso adyacente cualquiera, exceptuando al piso para cubierta que sería menos pesado que el piso inferior.</p>	
<p><b>Tipo 3-Irregularidad geométrica</b></p> <p><math>\phi_{Ei} = 0,9</math></p> <p><math>a &gt; 1,3 b</math></p>	<p>Se acepta como irregular la estructura en el momento en que la dimensión en suelo del sistema resistente en alguno de los pisos es superior a 1,3 veces la igual dimensión en algún piso adyacente, a excepción del</p>	

	<p>caso de los altillos para un único piso.</p>	
<p><b>Nota:</b> La definición de las irregularidades mostradas no faculta al diseñador o calculista a tomarlas como normales, así que cuando se presentan estas irregularidades se requiere inspecciones estructurales complementarias que aseguren un buen comportamiento global y local por parte de la estructura.</p>		

**Fuente:** (NEC-SE-DS, 2015)

### 1.8.25 Desempeño Sísmico

El desempeño sísmico muestra un grado limitado de daño o deterioro en elementos estructurales en la edificación. Esta etapa de desempeño explica una condición aceptable o límite determinada en objetivos importantes como lo son: daños físicos potenciales que pueden presentarse en la edificación (elementos estructurales y elementos no estructurales), el peligro para los ocupantes debe ser nulo en una evaluación de la edificación producto de la debilidad que deja en riesgo la vida de los mismos, y la normal función que debe cumplir la estructura luego del movimiento sísmico. El grado o nivel de desempeño viene a ser un término de la máxima condición de daños, donde se tiene en cuenta la condición de cada uno de los elementos de la edificación de manera integral, estos necesitan permanecer en función hacia la estructura. (Guano Guano & Lavayen Espinoza, 2019)

### 1.8.26 Nivel De Desempeño

El desempeño de un edificio se califica en límites de la proporción de daño recibido por el edificio forzado por el movimiento telúrico y por un impacto que traen consigo estos daños sobre las acciones que se produjeron después del evento telúrico. Esta teoría no solamente es aplicada a

edificaciones, también puede ser aplicada para cualquier variedad de estructura incluyendo su tema y a sus elementos no estructurales.

Los niveles de desempeño dibujan una condición final de daño, la misma que representa un estado final o soportable que viene dada como producto de inminentes daños físicos de la estructura, la pérdida de seguridad de los condóminos de la estructura provocada por los daños, y el rendimiento de la estructura después del terremoto, es un gesto de la mayor amplitud del daño, en la cual se estima mucho el estado de los componentes estructurales y de los componentes no estructurales, donde es comprometido con el servicio de la estructura. El nivel de desempeño generalmente se expresa en límites cualitativos con el fin de que la gente pueda entender (impacto sobre condóminos, inquilinos, etc.), y en puntos técnicos de ingeniería para el anteproyecto o análisis de estructuras existentes (amplitud de daño, deterioro de componentes estructurales o de componentes no estructurales, etc.) (Guano Guano & Lavayen Espinoza, 2019)

#### **1.8.26.1 Propuesta del Comité Vision 2000.**

El Comité Visión 2000 muestra cuatro niveles, los mismos que están definidos partiendo de los siguientes puntos:

**Totalmente Operante:** Corresponde al nivel en el cual no se originan daños esenciales. La estructura se mantiene estable para los ocupantes y los servicios se mantienen funcionales, y aptos para su utilización. La edificación no necesita de ningún tipo de reparación o arreglo, se mantiene en total funcionalidad después del suceso sísmico.

**Operante:** Se presentan daños ligeros o mesurados en los componentes no estructurales y también en el resto de componentes estructurales en la construcción. Aunque existen daños, con este nivel nunca se pondrá en riesgo la estabilidad de la edificación, de manera que se encuentra habitable, pues los arreglos que se requieren van a ser pequeños y no existirá peligro de vida para los ocupantes.

**Seguridad:** Existen daños mesurados en la edificación tanto en sus componentes estructurales, como en sus componentes no estructurales. Para este nivel estarán reducidas la rigidez lateral y la capacidad de resistencia para cargas laterales. Los daños ocasionados pueden evitar que la estructura esté habitable rápidamente luego del movimiento sísmico, se recomienda la rehabilitación estructural, pero que esté dentro de las posibilidades económicas y que sea factible.



**Cercano al colapso:** Para este nivel la rigidez lateral y la capacidad de resistencia del sistema se encuentran deterioradas y cercanas al colapso. El desalojo puede verse comprometido gracias a fallas locales originadas en la estructura, pero los elementos encargados de aguantar cargas verticales de estructura se mantienen funcionales. En este estado, la edificación no brinda seguridad a los residentes y el precio para la rehabilitación no está dentro de las posibilidades económicas.

Se resume cada una de las más importantes características de los niveles de desempeño descritos anteriormente y la relación de cada una con cada estado de daño. A continuación se presenta la siguiente tabla. (Guano Guano & Lavayen Espinoza, 2019)

Tabla 32. Descripción de los estados de daño y niveles de desempeño

Estado de daño	Nivel de desempeño	Descripción de los daños
Despreciable	Totalmente operante	Los daños estructurales y no estructurales son nulos o despreciables. Los sistemas para desalojo y las instalaciones en su totalidad continúan brindando servicio.
Leve	Operante	Fisuras en componentes estructurales. Daños que van desde leves hasta medidos en componentes arquitectónicos y contenidos. Los mecanismos de seguridad y desalojo están en normal funcionamiento.
Medido	Seguridad	Daños medidos en algunos componentes. Disminución de la rigidez lateral y la capacidad de resistencia para cargas laterales. Se mantiene funcional su sistema. Varios contenidos y componentes no estructurales se pueden dañar. Se puede ver la necesidad de cerrar de manera temporal el edificio.
Severo	Cercano al colapso	Daños severos para componentes estructurales. Falla en componentes no estructurales, elementos secundarios y contenidos. Se puede ver la necesidad de derrumbar la edificación.
Completo	Colapso	Colapso total o parcial de soporte. Disminución total o parcial de soporte. Es imposible la reparación.

**Fuente:** (Guano Guano & Lavayen Espinoza, 2019)

### 1.8.26.2 Niveles De Desempeño Para Componentes Estructurales.

Exponen las inminentes condiciones de daño en la estructura. Por lo consiguiente, se determinan tres condiciones de daño reservadas o términos: Ocupación inmediata, Seguridad y

Estabilidad estructural, junto con dos clases intermedias: Daño controlado, Seguridad limitada, los mismos que vienen designados con una abreviación SP-n (Structural Performance, en donde n viene a ser un número que varía entre 1 y 6).

**SP-1, Ocupación inmediata:** El daño estructural es muy limitado, la resistencia y capacidad de un sistema resistente para cargas verticales y laterales se mantienen prácticamente iguales antes y después de un movimiento telúrico. No se registran muertes y la construcción permanece en pleno funcionamiento.

**SP-2, Daño controlado:** Corresponde a una condición de daño que se encuentra entre los estados de límite de ocupación inmediata y el estado de seguridad. La vida de sus ocupantes no corre peligro.

**SP-3, Seguridad:** Frente al probable colapso de estructura los daños ocasionados luego del sismo no sobrepasan los límites de seguridad. El peligro de vida es muy pequeño, pero podría dejar algunos heridos producto de la falla de ciertos elementos estructurales. Antes de poder ser habitable, la edificación tiene que ser reparada, pero primero se debe ver si es factible económicamente.

**SP-4, Seguridad limitada:** En esta etapa las piezas de la edificación necesitan ser restauradas y reforzadas para asegurar la vida de los ocupantes.

**SP-5, Estabilidad estructural:** En esta etapa se originan daños de mucha magnitud, se pierde resistencia y rigidez de los componentes estructurales, tanto así que la edificación podría llegar a colapsar total o parcialmente. Los daños producidos en las edificaciones antiguas pueden llegar a ser irreparables, tanto en lo técnico como en lo económico.

**SP-6, No considerado:** No se lo considera como nivel de desempeño, sino más bien como un estado en donde sólo se incorpora una valoración sísmica de elementos no estructurales. Considera

únicamente el desempeño para componentes no estructurales. (Guano Guano & Lavayen Espinoza, 2019)

### **1.8.26.3 Niveles de desempeño de componentes no estructurales.**

Explican las posibles condiciones de daño para componentes no estructurales. Con lo cual, se determinan cuatro etapas de daño que son: operacional, inmediata ocupación, seguridad, y amenaza reducida, más adelante se explican estos niveles.

**NP-A, Operacional:** Los sistemas, elementos y componentes no estructurales se mantienen sin daño y en pleno funcionamiento, luego del sismo. Todas las maquinarias y equipos se mantienen operativos a pesar de que algunos servicios exteriores no se encuentren disponibles a plenitud.

**NP-B, Inmediata ocupación:** Los sistemas, elementos y componentes no estructurales se mantienen en su lugar, con cortas interrupciones que en lo absoluto no limitan o no comprometen su funcionamiento. Permanece la seguridad de los ocupantes.

**NP-C, Seguridad:** Considera gran daño en elementos, sistemas y componentes no estructurales, aunque no existe interrupciones o colapso de estos que pueda poner en un serio riesgo a los ocupantes. Los equipos y maquinaria podrían quedar afectados solicitando así su reemplazo o reparación.

**NP-D, Amenaza reducida:** Presenta considerable daño sobre los elementos, sistemas y componentes no estructurales, aunque no se presenta colapso en los pesados y grandes elementos. Los daños ocasionados pueden poner en riesgo la vida de los ocupantes.

**NP-E, No considerado:** Este no se considera como nivel de desempeño, más bien se lo utiliza para señalar que no se ha realizado una valoración de los componentes no estructurales.

A continuación, tenemos la siguiente tabla que muestra las combinaciones posibles en donde se destacan y se identifican los niveles de desempeño para elementos estructurales, y para elementos no estructurales con una evaluación muy detallada de los mismos, para así poder explicar estos niveles de desempeño fijados por el ATC-40. Además, podremos observar otros posibles niveles diferentes (2-A, 2-B, etc.). Se designa con NR a los niveles de desempeño que son No Recomendables, esto significa que no son considerados para evaluación. (Guano Guano & Lavayen Espinoza, 2019)

Tabla 33 Niveles de Desempeño para Estructuras

Niveles de desempeño: Componentes no estructurales	Niveles de desempeño: Componentes estructurales					
	SP-1, Ocupación inmediata	SP-2, Daño controlado	SP-3, Seguridad	SP-4, Seguridad limitada	SP-5, Estabilidad estructural	SP-6, No considerado
<b>NP-A, Operacional</b>	1-A Operacional	2-A	NR	NR	NR	NR
<b>NP-B, Ocupación inmediata</b>	1-B Ocupación inmediata	2-B	3-B	NR	NR	NR
<b>NP-C, Seguridad</b>	1-C	2-C	3-C Seguridad	4-C	5-C	6-C
<b>NP-D, Amenaza reducida</b>	NR	2-D	3-D	4-D	5-D	6-D

<b>NP-E, No considerado</b>	NR	NR	3-E	4-E	5-E Estabilidad Estructural	No Aplicable
NR: No Recomendable						

**Fuente:** (Guano Guano & Lavayen Espinoza, 2019)

Se pueden distinguir cuatro importantes niveles de desempeño para la estructura, los mismos descritos a continuación.

**1-A, Operacional:** El daño estructural es limitado y el daño en los componentes no estructurales luego del movimiento telúrico no impide que la edificación continúe en funcionamiento. Este nivel está asociado con una condición de funcionalidad.

**1-B, Ocupación inmediata:** Este es un nivel de desempeño bastante utilizado para las edificaciones indispensables como los hospitales. Se confía que se mantengan funcionales los sistemas, equipamientos y espacios de la construcción luego del movimiento telúrico. La seguridad para los ocupantes se mantiene.

**3-C, Seguridad:** En este nivel se llega al desempeño previsto de la edificación con la utilización de códigos comunes. Se muestran daños limitados sobre los componentes estructurales y los componentes no estructurales tales como fachadas y acabados sin poner en riesgo la vida de sus ocupantes.

**5-E, Estabilidad estructural:** Es probable un colapso ante inminentes réplicas, aún cuando el sistema para cargas verticales asegure la firmeza del edificio, se requerirá la evaluación y

reparación de daños de los componentes estructurales. No se asegura la vida de sus ocupantes y se aconseja desalojar, y demoler la edificación en muchos de los casos.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.9 Enfoque De La Investigación**

El desarrollo de la investigación en relación a su enfoque es cuantitativo, considerando que la finalidad de su tipología abarco una recopilación de datos y/o estandarizados agrupando los conocimiento que infieren en el desarrollo y construcción de un proyecto para estacionamiento vehicular en conjunto con conocimientos previos, la investigación en proporción desarrollo se establece como descriptiva estableciendo que se describen procesos de cálculos que infieren en el diseño de un estacionamiento vehicular, a su vez con relación a la temporalidad del proyecto se establece como tipo transversal debido a que al momento de analizar un diseño apropiado para el tipo de estructura se ejecutó previamente un estudio de oferta y demanda en el transcurso de una semana que repercute en la capacidad que esta tenga para abastecer.

#### **1.10 Alcance De La Investigación:**

El proyecto planteado pretende beneficiar al personal administrativo y educativo de la entidad educativa Laica Vicente Rocafuerte con el cual pueda brindar y hacer uso de un servicio de estacionamiento que será remunerado de acuerdo como la entidad lo encuentre pertinente, logrando recuperar la inversión inicial en la elaboración de este proyecto de construcción, también se plantea un beneficio para los estudiantes y personas que hagan uso de las instalaciones de la entidad educativa, permitiendo optimizar el flujo vehicular de las vías aledañas a la ULVR.

#### **1.11 Técnica E Instrumentos Para Obtener Los Datos**

##### ***1.11.1 Técnica***

Se precedió con la técnica de observación estipulando que mediante esta se recolecto y evaluó los resultados obtenidos de cada estudio aferente al diseño y desarrollo de la propuesta de estacionamiento vehicular, permitiendo establecer si la capacidad para abastecer la demanda determinada al uso de las instalaciones de la edificación va acorde con el proyecto planteado.

##### ***1.11.2 Instrumento***

Se realzo el uso de formatos de tablas para la recolección de información que repercuten en el previo al diseño de estacionamiento vehicular.

## 1.12 Población Y Muestra

### 1.12.1 Población

La población estipulada en el desarrollo de la investigación comprende a la Universidad Laica Vicente Rocafuerte ubicada frente a la vía Luis Cordero Crespo, dentro de la cual se considera el personal administrativo, educativo y de servicio de la entidad educativa, al igual que aquellas personas que hacen uso de sus instalaciones.

### 1.12.2 Muestra

La muestra estipula la propuesta de edificio de estacionamiento vehicular para la Universidad Laica Vicente Rocafuerte, con una capacidad para abastecer con un 70% aproximado en relación a la demanda futura.

## 1.13 Presentación Y Análisis De Resultados

### 1.13.1 Estudio Topográfico

En el estudio topográfico del área de proyecto se estableció como referencia los puntos tomados con estación total del área general de la institución “ULVR” para luego establecer el área disponible dentro de la entidad educativa, tratando de aprovechar la mayor cantidad de área posible que abastezca con la demanda vehicular señalada en el respectivo estudio.

Tabla 34 Levantamiento Topográfico De Área De Proyecto Para Construcción De Estacionamiento

<b>PUNTOS DE GPS (PROYECTO) - COORDENADAS UTM</b>			
<b>Total</b>	<b>Nombre</b>	<b>Posición X</b>	<b>Posición Y</b>
1	Punto	623330,1599	9759480,0555
2	Punto	623270,8474	9759471,7586
3	Punto	623350,9706	9759476,8072
4	Punto	623275,1628	9759440,9090
5	Punto	623354,4409	9759451,9988
6	Punto	623331,0050	9759474,0143

Elaborado por: (Castillo & Pilalot, 2022)





Ilustración 40 Levantamiento Topográfico Para Proyecto De Estacionamiento

**Elaborado por:** (Castillo & Pilalot, 2022)

### 1.13.2 Estudio De Oferta De Estacionamiento En La ULVR

En el presente proyecto se estudió las vías aledañas al proyecto que comprenden la demanda de aforo vehicular dentro del proyecto de estacionamiento por lo que es imperativo evaluar las áreas que ocupa el volumen vehicular que infiere en la movilización del personal de la ULVR.


En la vía Prof. Eloy Ortega Soto con una longitud aproximada de 205 m. en el tramo con linderos "ULVR y el Colegio Aguirre Abad.", la cual tiene un uso en ambos lados de la vía extendiéndose al tramo junto al Centro Educativo Miraflores, y estipulando un área medida 5.80 m. de largo por 3.50 m. para cada vehículo, para la vía Eduardo Moncayo M. se estipula una longitud alrededor de 80 m. lineales en el tramo con linderos "ULVR y Centro Educativo Miraflores", este cuenta con un uso de ambos lados, excluyendo espacios de ingreso a la ULVR, Centro Educativo Miraflores y el área de estacionamiento designado a cierta cantidad de profesores, considerando un área medida de 5.40 m. de largo por 3.40 m. para cada vehículo, con respecto a la vía Ernesto Noboa y Caamaño se identifica una longitud aproximada de 215 m. en el tramo con linderos "ULVR y anterior Manejo Seguro Escuela De Conducción", en la cual hay un área medida de 6.10 m. de largo por 3.50 m. para cada vehículo.

Tabla 35 Metodología De Recolección De La Oferta En La Calle Eloy Ortega Soto

		UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL			
		FACULTAD DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN			
OFERTA DE ESTACIONAMIENTO					
"ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA ACTUAL DE ESTACIONAMIENTOS EN LA ULVR"					
ELABORADO POR:			Jose Alberto Pilalot		
FECHA:			Lunes, 13 de enero del 2020		
SECTOR/LUGAR			Eloy Ortega Soto		
ZONAS			1		
TIPO DE ESTACIONAMIENTO					
BATERIA					
CORDON O LINEA		X			
DIMENSIONES	Ancho	3.50			
	Largo	5.80			
N DE CAJONES		61			
AREA		1,238.30 m <sup>2</sup>			
					

**Elaborado por:** (Castillo & Pilalot, 2022)

Tabla 36 Metodología De Recolección De La Oferta En La Calle Eduardo Moncayo M.

		UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL			
		FACULTAD DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN			
OFERTA DE ESTACIONAMIENTO					
"ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA ACTUAL DE ESTACIONAMIENTOS EN LA ULVR"					
ELABORADO POR:			V́ctor Hugo Castillo		
FECHA:			Lunes, 13 de enero del 2020		
SECTOR/LUGAR			Eduardo Moncayo M.		
ZONAS			2		
TIPO DE ESTACIONAMIENTO					
BATERIA					
CORDON O LINEA		X			
DIMENSIONES	Ancho	3.40			
	Largo	5.40			
N DE CAJONES		22			
AREA		403.92 m <sup>2</sup>			
					

**Elaborado por:** (Castillo & Pilalot, 2022)

Tabla 37 Metodología De Recolección De La Oferta En La Calle Ernesto Noboa Y Caamaño

 UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL				
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN				
OFERTA DE ESTACIONAMIENTO				
"ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA ACTUAL DE ESTACIONAMIENTOS EN LA ULVR"				
ELABORADO POR:		Jose Alberto Pilalot		
FECHA:		Lunes, 13 de enero del 2020		
SECTOR/LUGAR		Ernesto Noboa Y Caamaño		
ZONAS		3		
TIPO DE ESTACIONAMIENTO				
BATERIA				
CORDON O LINEA				X
DIMENSIONES	Ancho			3.50
	Largo			6.10
N DE CAJONES				63
AREA				1,345.05 m <sup>2</sup>

Elaborado por: (Castillo & Pilalot, 2022)

### 1.13.3 Estudio De Demanda Y Acumulación Máxima De Estacionamientos En La ULVR

Dentro del proceso de recolección de datos en cada zona de estudio se incluye la información de acumulación de estacionamiento, de manera que se pueda calcular el tiempo de permanencia de cada vehículo en el estacionamiento mediante los tiempos periódicos destinados en las zonas de estudios equivalentes a 30 min, de tal manera que si un vehículo se encuentra dentro del periodo de estacionamiento de los 30 min este será estipulado dentro de ese tiempo determinado, para respectivamente agrupar la cantidad de vehículos parqueador en un grupo de 60 min, para lo cual se estipulara el horario de 18:00 pm a 23:00 pm en el que existe la mayor demanda vehicular. (Arizabal Nieto, 2020)

Correspondiente al horario del muestreo se procede a establecer el tiempo de mayor demanda dentro del tiempo de estudio para la demanda vehicular en la ULVR, dentro del cual se pudo establecer que el periodo con mayor con mayor demanda se encuentra es desde las 20:00 pm a las 21:00 pm, y respectivamente a este se añadió la cantidad de vehículos de ingresan en busca de estacionamiento o aparcen en vías aledañas, tal y como se define en la siguiente formula:

$$DME = Hme + Vbe$$

Para el cual:

DME: Demanda límite de parqueo vehicular.

Hme: Número vehicular de parqueo en la hora de mayor demanda.

V<sub>be</sub>: Numero de vehículos que no encuentran parqueo en la hora de mayor demanda.

Se determino el área disponible para estacionamiento vehicular en las vías de estudio en relación a la cantidad de cajones vehiculares, largo y ancho pertenecientes a las medidas tomadas en campo tal y como se define en las tablas 3, 4 y 5, para consecuentemente calcular el área demanda para estacionamiento vehicular en la ULVR en la cual se estipulo el uso de las dimensiones proporcionadas por la Normativa INEN (2248) para el tipo de Vehículos N1 y M1. (Servicio Ecuatoriano de Normalización, 2016)

### 1.13.3.1 Índice De Rotación

Para el cálculo del índice de rotación del estacionamiento y duración de periodos se empleó la siguiente formula:

$$Ir = \frac{V_i + V_e}{C}$$

Para el cual:

V<sub>i</sub>= Cantidad de vehículos estacionados en el comienzo de estudio.

V<sub>e</sub>= Cantidad de vehículos que parquean el transcurso del estudio.

C= cantidad de estacionamiento disponible.

De ser el caso para el que la demanda de estacionamiento se estime en función de la hora absoluta o dentro de un periodo de tiempo con mayor influencia las unidades para determinar el índice de rotación son:

$$Ir = \frac{\text{Vehiculos/Hora}}{\text{cajón}}$$

### 1.13.3.2 Tiempo De Permanencia Vehicular

Para el cálculo de tiempo de permanencia vehicular en el estacionamiento se define según la siguiente ecuación:

$$D_e = \frac{1}{Ir}$$

### 1.13.3.3 Cálculo de demanda Futura

El cálculo para demanda futuro se realizará la referencia a la demanda definida de un parque automotor, dentro del cual se implementará el método de tasa acumulada para un modelo exponencial según señala (Moreno, 2016), en la cual se establece que:

$N_0$  y  $N_t$ = Habitantes al comienzo y finalización de periodo

$t$ = duración de periodo entre  $N_0$  y  $N_t$

$r$ = índice de crecimiento obtenido por medio del periodo.

La fórmula correspondiente es:

$$N_t = N_0(1 + r)^t$$

De manera que despejando  $r$  se puede obtener:

$$r = (N_t/N_0)^{1/t} - 1$$

Y aplicando logaritmo se obtiene la ecuación exponencial siguiente:

$$r = (\log(N_t/N_0))/(t(\log e))$$

Tabla 38 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Prof. Eloy Ortega Soto

"ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA ACTUAL DE ESTACIONAMIENTOS EN LA CALLE PROF. ELOY ORTEGA SOTO"									
ZONAS HORARIAS									
	18:00:00 - 19:00:00	18:30:00 - 19:30:00	19:00:00 - 20:00:00	19:30:00 - 20:30:00	20:00:00 - 21:00:00	20:30:00 - 21:30:00	21:00:00 - 22:00:00	21:30:00 - 22:30:00	22:00:00 - 23:00:00
LUNES	53	57	56	61	65	63	59	58	57
MARTES	41	50	50	59	62	59	56	51	42
MIÉRCOLES	42	54	57	64	63	63	62	60	49
JUEVES	26	45	51	60	63	63	51	37	24
VIERNES	31	40	49	63	64	64	49	41	32

Elaborado por: (Castillo & Pilalot, 2022)

Tabla 39 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Eduardo Moncayo M.

"ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA ACTUAL DE ESTACIONAMIENTOS EN LA CALLE EDUARDO MONCAYO M."									
ZONAS HORARIAS									
	18:00:00 - 19:00:00	18:30:00 - 19:30:00	19:00:00 - 20:00:00	19:30:00 - 20:30:00	20:00:00 - 21:00:00	20:30:00 - 21:30:00	21:00:00 - 22:00:00	21:30:00 - 22:30:00	22:00:00 - 23:00:00
LUNES	16	23	23	24	25	23	20	19	17
MARTES	16	24	23	23	24	23	22	19	17
MIÉRCOLES	15	21	21	23	23	22	20	17	12
JUEVES	16	23	23	23	24	23	23	23	20
VIERNES	19	21	21	23	24	23	22	20	16

Elaborado por: (Castillo & Pilalot, 2022)

Tabla 40 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Ernesto Noboa Y Caamaño.

"ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA ACTUAL DE ESTACIONAMIENTOS EN LA CALLE ERNESTO NOBOA Y CAAMAÑO"									
ZONAS HORARIAS									
	18:00:00 - 19:00:00	18:30:00 - 19:30:00	19:00:00 - 20:00:00	19:30:00 - 20:30:00	20:00:00 - 21:00:00	20:30:00 - 21:30:00	21:00:00 - 22:00:00	21:30:00 - 22:30:00	22:00:00 - 23:00:00
LUNES	29	39	54	67	68	67	53	42	23
MARTES	24	42	52	66	67	66	51	40	29
MIÉRCOLES	22	33	49	65	65	64	50	43	24
JUEVES	26	37	54	66	67	66	56	46	28
VIERNES	29	45	55	66	67	66	53	38	30

Elaborado por: (Castillo & Pilalot, 2022)

Tabla 41 Índice De Rotación, Duración De Estacionamientos, Áreas De Estacionamiento Ofertadas Y Demandadas

SECTOR	OFERTA DE ESTACIONAMIENTOS	CANTIDAD DE VEHICULOS ESTACIONADOS POR HORA	VEHICULOS QUE INGRESAN EN BÚSCA DE ESTACIONAMIENTO Y APARCAN EN CALLES ALEDAÑAS SEGÚN SE DEFINA EN LA TABLA DE CONTEO	DEMANDA DE VEHICULOS POR HORA	LARGO DE CAJON	ANCHO DE CAJON	AREA DISPONIBLE	AREA DEMANDADA SEGUN NORMATIVA INEN (2248) PARA VEHICULOS TIPO N1 y M1 (b= 5,00 m x a= 2,4 m)	TIPO DE ESTACIONAMIENTO	ÍNDICE DE ROTACIÓN "IR" (veh/cajon/hora)	DURACION "De" (hora/cajon/veh)
CALLE ELOY ORTEGA SOTO	61 cajones	65 vehiculos	45 vehiculos	110 vehiculos	5,80 m	3,50 m	1238,30 m <sup>2</sup>	1320,00 m <sup>2</sup>	LÍNEA	1,07	0,93
EDUARDO MONCAYO M.	22 cajones	25 vehiculos	72 vehiculos	97 vehiculos	5,40 m	3,40 m	403,92 m <sup>2</sup>	1164,00 m <sup>2</sup>	LÍNEA	1,14	0,88
ERNESTO NOBOA Y CAAMAÑO	63 cajones	68 vehiculos	163 vehiculos	231 vehiculos	6,10 m	3,50 m	1345,05 m <sup>2</sup>	2772,00 m <sup>2</sup>	LÍNEA	1,08	0,93

Elaborado por: (Castillo & Pilalot, 2022)

Tabla 42 Cálculo De Tasa De Un Modelo De Crecimiento Exponencial “Guayaquil”

CÁLCULO DE TASA DE UN MODELO DE CRECIMIENTO EXPONENCIAL							
Ciudad	Provincia	Población (2001) Po	Problación (2010) Pf	Pf/Po	Log(Pf/Po)	n*Loge (n= 10 años)	r
Guayaquil	Guayas	2.039.789	2.350.915	1,153	0,062	4,343	0,014

**Nota:** Datos de población Inicial & Final extraídos desde (Instituto Nacional De Estadística Y Censos, 2021)

**Elaborado por:** (Castillo & Pilalot, 2022)

Tabla 43 Cálculo Para Demanda Futura De Parque Automotor En La Ulvr

CÁLCULO PARA DEMANDA FUTURA							
Ciudad	Provincia	Población (2020) No	r	(1+r)	t	(1+r) <sup>t</sup>	Nt=No(1+r) <sup>t</sup>
Guayaquil	Guayas	438	0,014	1,014	10	1,149	503

**Elaborado por:** (Castillo & Pilalot, 2022)

En base al estudio de la oferta y demanda de estacionamiento en la ULVR se plantea un diseño arquitectónico que pueda abastecer la capacidad que se pueda solicitar a futuro o a su vez parte de la capacidad demanda en las vías aledañas al plantel educativo, por lo que se estipuló un diseño arquitectónico & estructural que pueda abarcar un Con relación a la demanda proyectada a futura se proyecta una estructura en la ULVR que puede abarcar alrededor de 70% de la demanda actual del presente estudio.

### 1.13.4 Características arquitectónicas de la estructura

La propuesta comprende la elaboración de un edificio destinado al estacionamiento vehicula, la cual tendrá una estructura de 4 Niveles, la cual presenta una altura total HT=14m; cuya distancia entre niveles será de H=3,5m. El ingreso se encuentra en la planta baja, sentido norte de la estructura.au

A continuación, se presenta el diseño arquitectónico:

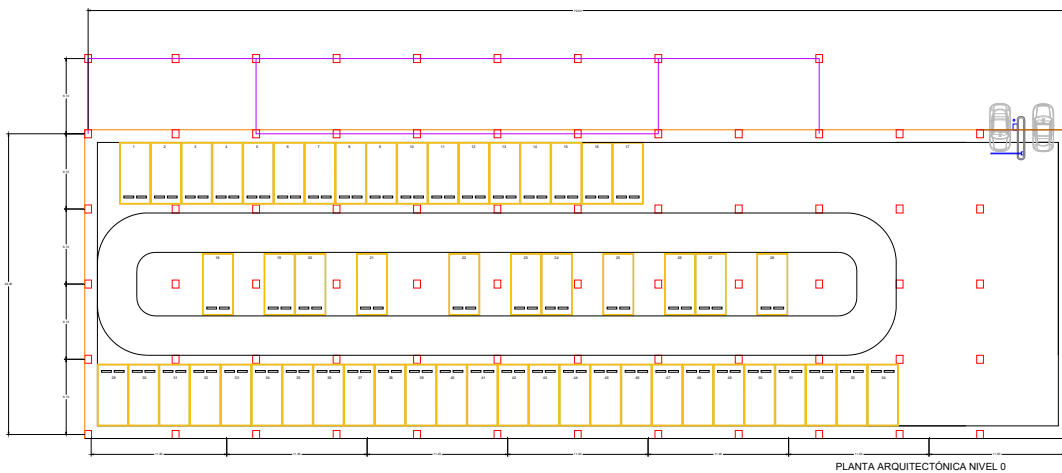


Ilustración 41 Corte De Ingreso A Planta Baja De Estacionamiento

**Elaborado por:** (Castillo & Pilalot, 2022)

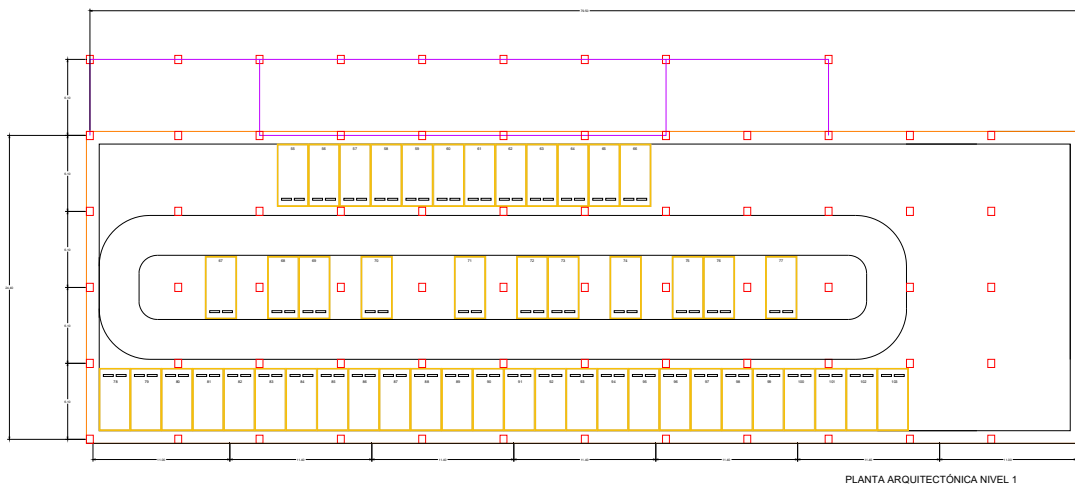
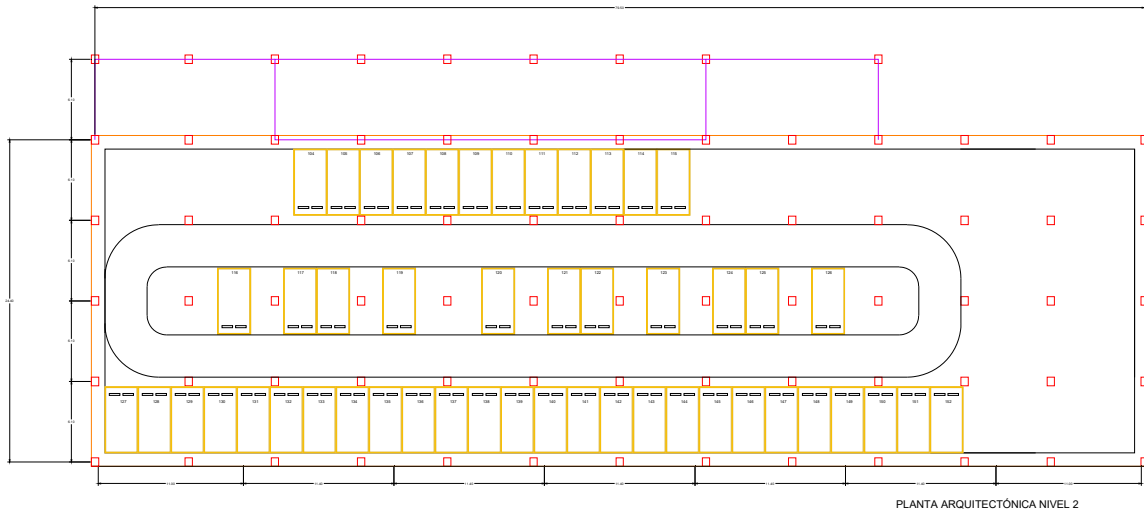


Ilustración 42 Corte De Planta Nivel 1 De Estacionamiento

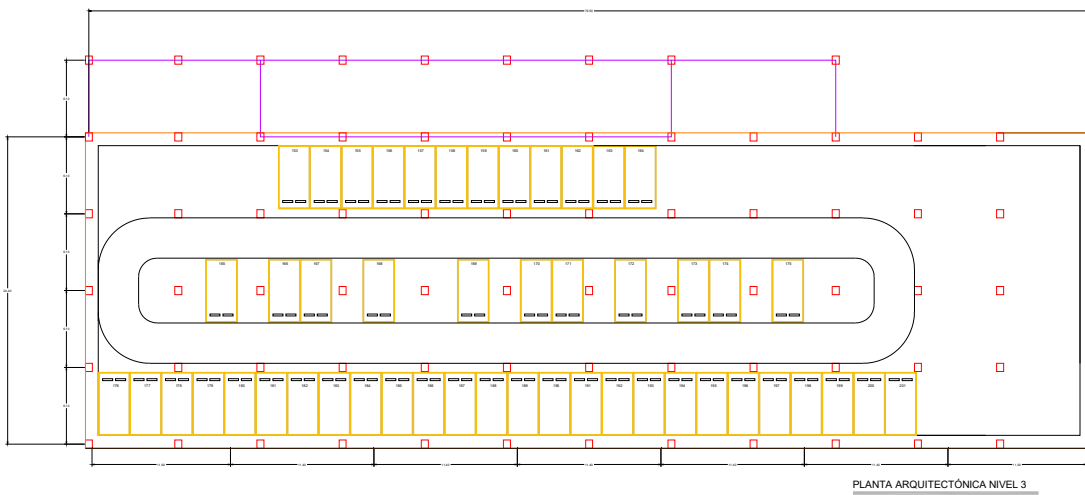
**Elaborado por:** (Castillo & Pilalot, 2022)





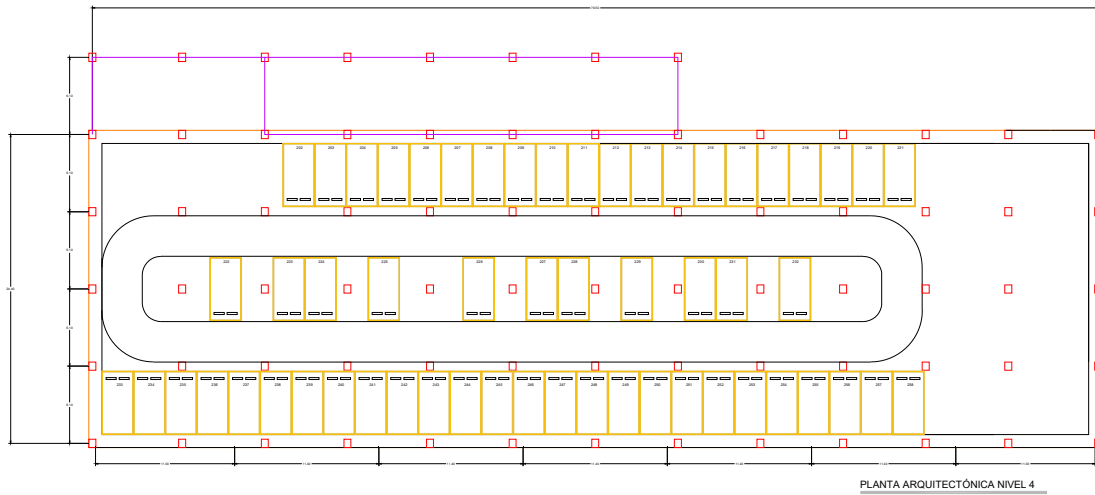
*Ilustración 43 Corte De Planta Nivel 2 De Estacionamiento*

**Elaborado por:** (Castillo & Pilalot, 2022)



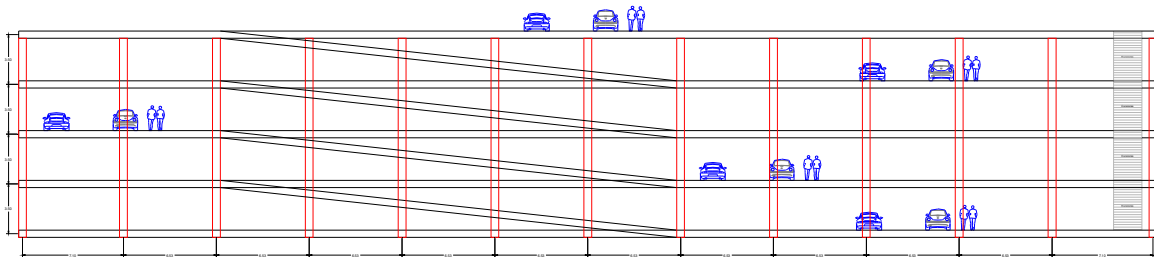
*Ilustración 44 Corte De Planta Nivel 3 De Estacionamiento*

**Elaborado por:** (Castillo & Pilalot, 2022)



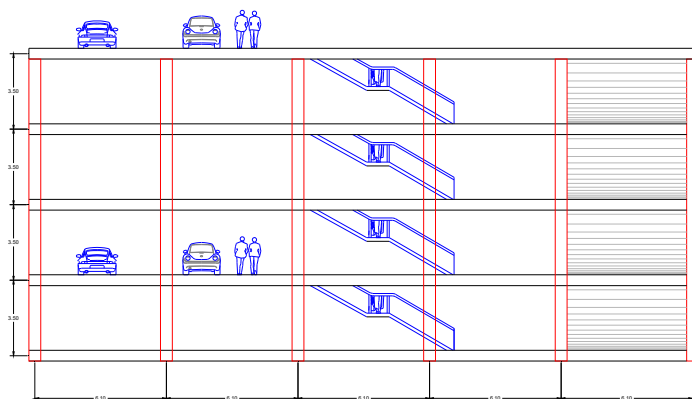
*Ilustración 45 Corte De Planta Nivel 4 De Estacionamiento*

**Elaborado por:** (Castillo & Pilalot, 2022)



*Ilustración 46 Corte Lateral De Estacionamiento Lado Sur*

**Elaborado por:** (Castillo & Pilalot, 2022)



*Ilustración 47 Corte Lateral De Estacionamiento Lado Este*

**Elaborado por:** (Castillo & Pilalot, 2022)

### 1.13.5 Distancias Efectivas & Aras De Construcción

La estructura que cuenta con 4 Niveles tendrá la misma distribución de vanos en los siguientes pisos a la base, tanto para el eje X y en Y, para lo cual a continuación se va a presentar el modelo de distribución de áreas constructivas del proyecto, tanto como las distancias efectivas (eje a eje de cada columna).



Ilustración 48 Distancias Efectivas De Proyecto

Elaborado por: (Castillo & Pilalot, 2022)

Tabla 44 Área Total De Estructura

Planta	Area (m <sup>2</sup> )	Cantidad	Área Total(m <sup>2</sup> )
Planta Baja, Pisos del 1-4	2301,70	5,00	11508,50

Elaborado por: (Castillo & Pilalot, 2022)

### 1.13.6 Compuo De Cargas

Sera prioritario determinara las cargas representativas en el comportamiento sismorresistente, para lo cual se evaluará el cálculo de cargas que soportaran la estructura, estipulando el diseño arquitectónico y los pesos propios detallados en (NEC-SE-GC, 2015).

### 1.13.7 Carga Muerta

Esta se evaluará en función del propio peso de la estructura y será calculada directamente mediante el programa ETABS 2019, para la cual se estipulará las características geométricas y mecánicas de cada miembro estructural.

### 1.13.8 Carga Sobreimpuesta

Dentro del cálculo de carga sobre impuesta se estipulará el peso de paredes, acabados y de losa, para la cual la carga definida se aplicará en cada piso por lo que será prioritario que se aplique en cada piso en el que esta repercute.

#### 1.13.8.1 Peso De La Losa

Se utilizará una losa con un espesor de 0,50m de espesor, para la cual se realizará el cálculo de carga muerta perteneciente.

Tabla 45 Sobre Carga De Losa

Carga De Losa		
Área Efectiva	$= \sum De Areas$	2334,16 m <sup>2</sup>
Volumen De Losa	$= Area \times Espesor (0,5m)$	1167,08 m <sup>3</sup>
<b>Área De Hórmigon Calculada En Función De 1m<sup>2</sup> De Pared</b>		
Peso De Paredes	$= \gamma_{hormigón}(4200 kg/m^3) \cdot Volumen Pared$	
	2800992,00 kg	2800,99 Tn
Peso De Enlucidos	$= Volumen Pared \cdot 2Ton/m^3$	0,12 Tn
Peso Total De Paredes por m <sup>2</sup>	$= Peso/Area Efectiva$	1,20 Tn/m <sup>2</sup>

Elaborado por: (Castillo & Pilalot, 2022)

#### 1.13.8.2 Carga Total Sobreimpuesta SCP

$$SCP = WPared Estructural + WLosas = 1,20 Tn/m^2 = 11,77Tnf/m^2$$

### 1.13.9 Carga Viva

En la determinación de la carga viva se estipula la utilizar las cargas distribuidas que proporciona la (NEC-SE-GC, 2015). Esta carga se establecerá para cada uno de los pisos de la estructura, este valor será definido en base al tipo de uso, tal y como lo defina la Normativa Ecuatoriana, de manera que la carga viva para el uso puntual de la estructura será:

$$1340 kN/m^2 = 136,64 Tnf/m^2$$

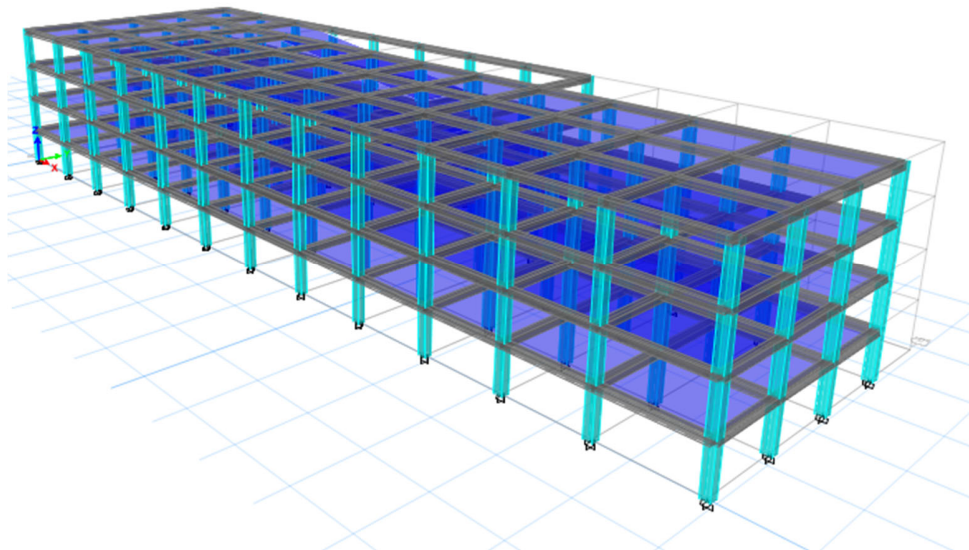
### 1.13.10 Modelo Matemático en ETABS 2019

La elaboración del modelo matemático en 3D de una estructura de 5 niveles en hormigón armado, se realizará en función del software ETABS 2019. En el cual es necesario establecer

parámetros como: secciones, cargas, materiales y combinaciones de cargas presentes en la estructura.

Para la determinación de la carga sísmica que repercute en la estructura será necesario evaluar los parámetros establecidos en la (NEC-SE-CG, 2015). El tipo de suelo D evaluado para este diseño estructural tendrá un factor de importancia de  $I=1,5$  debido a que estaría catalogada como una estructura esencial, también se verá afectada la estructura con factores de irregularidad en planta  $\phi Pi = 0,9$  y para la elevación  $\phi Ei = 0,9$ ; luego se procederá a aplicar un factor de reducción  $R=8$

Para el siguiente modelo matemático se evaluará el periodo fundamental dinámico, cada modo de vibración de la estructura en estudio, cortante basal y desplazamientos máximos laterales.



*Ilustración 49 Vista Renderizada De Estructura, ETABS 2019*

**Elaborado por:** (Castillo & Pilalot, 2022)

#### **1.13.10.1 Definición De Patrones De Cargas**

En relación al diseño estructural establecido por (Garcia Parrado, 2020), se considera evaluar el comportamiento del espectro inelástico, estipulando una posible diferencia del espectro en proporción a los coeficientes utilizados en la implementación de la normativa, de manera que se estipula para un comportamiento de la edificación para un suelo de tipo C definido en (NEC-SE-DS, 2015)

**Dead=** Carga Muerta

**Live=** Carga Viva

**SobreCarga=** Carga Sobreimpuesta

### 1.13.10.2 Definición Del Espectro De Respuesta

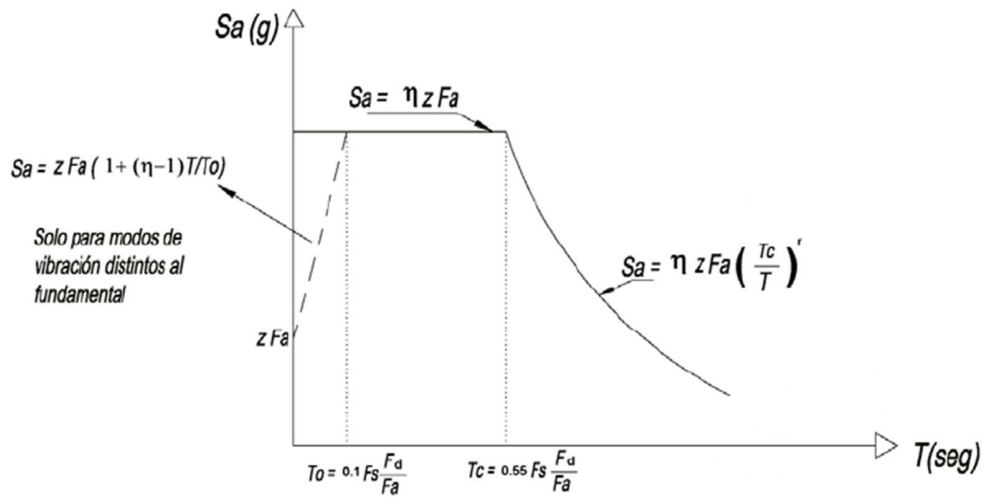


Ilustración 50 Espectro Elástico Horizontal De Diseño En Aceleraciones

**Elaborado por:** (Castillo & Pilalot, 2022)

Tabla 46 Parámetros De Espectro

R=	8,00
Z=	0,40
I=	1,50
g=	980,67
$\Phi_{Ex}$ =	1,00
$\Phi_{Ey}$ =	1,00
$\Phi_E$ =	0,90
$\Phi_P$ =	0,90
n=	1,80
r=	1
Fa=	1,20
Fd=	1,11
Fs=	1,11
To=	0,103
Tc=	0,565

**Elaborado por:** (Castillo & Pilalot, 2022)

Tabla 47 Datos De Espectro Inelástico

Espectro Inelástico sentido X			Espectro Inelástico sentido X			
T	Sa	$I^*sa/(R^*\Phi P^*\Phi E)$	T	Sa	$C^*Z^*I^*g/(R^*\Phi P^*\Phi E)$	$I^*sa/(R^*\Phi P^*\Phi E)$
(s)		cm/s <sup>2</sup>	(s)		cm/s <sup>2</sup>	(1/g)
0,0000	0,4800	98,0670	0,0000	0,4800	98,0670	0,1000
0,0500	0,6670	136,2718	0,0500	0,6670	136,2718	0,1390
0,1027	0,8640	176,5206	0,1027	0,8640	176,5206	0,1800
0,1500	0,8640	176,5206	0,1500	0,8640	176,5206	0,1800
0,2100	0,8640	176,5206	0,2100	0,8640	176,5206	0,1800
0,2700	0,8640	176,5206	0,2700	0,8640	176,5206	0,1800
0,3300	0,8640	176,5206	0,3300	0,8640	176,5206	0,1800
0,3900	0,8640	176,5206	0,3900	0,8640	176,5206	0,1800
0,4500	0,8640	176,5206	0,4500	0,8640	176,5206	0,1800
0,5100	0,8640	176,5206	0,5100	0,8640	176,5206	0,1800
0,5647	0,8640	176,5206	0,5647	0,8640	176,5206	0,1800
0,5700	0,8560	174,8831	0,5700	0,8560	174,8831	0,1783
0,6300	0,7745	158,2276	0,6300	0,7745	158,2276	0,1613
0,7000	0,6970	142,4048	0,7000	0,6970	142,4048	0,1452
0,7500	0,6505	132,9112	0,7500	0,6505	132,9112	0,1355
0,8000	0,6099	124,6042	0,8000	0,6099	124,6042	0,1271
0,8500	0,5740	117,2746	0,8500	0,5740	117,2746	0,1196
0,9000	0,5421	110,7593	0,9000	0,5421	110,7593	0,1129
0,9500	0,5136	104,9299	0,9500	0,5136	104,9299	0,1070
1,0000	0,4879	99,6834	1,0000	0,4879	99,6834	0,1016
1,0500	0,4647	94,9366	1,0500	0,4647	94,9366	0,0968
1,1000	0,4436	90,6213	1,1000	0,4436	90,6213	0,0924
1,1500	0,4243	86,6812	1,1500	0,4243	86,6812	0,0884
1,2000	0,4066	83,0695	1,2000	0,4066	83,0695	0,0847
1,2500	0,3903	79,7467	1,2500	0,3903	79,7467	0,0813
1,3000	0,3753	76,6795	1,3000	0,3753	76,6795	0,0782
1,3500	0,3614	73,8395	1,3500	0,3614	73,8395	0,0753
1,4000	0,3485	71,2024	1,4000	0,3485	71,2024	0,0726
1,4500	0,3365	68,7472	1,4500	0,3365	68,7472	0,0701
1,5000	0,3253	66,4556	1,5000	0,3253	66,4556	0,0678
1,5500	0,3148	64,3119	1,5500	0,3148	64,3119	0,0656
1,6000	0,3049	62,3021	1,6000	0,3049	62,3021	0,0635
1,6500	0,2957	60,4142	1,6500	0,2957	60,4142	0,0616
1,7000	0,2870	58,6373	1,7000	0,2870	58,6373	0,0598
1,7500	0,2788	56,9619	1,7500	0,2788	56,9619	0,0581
1,8000	0,2711	55,3797	1,8000	0,2711	55,3797	0,0565
1,8500	0,2637	53,8829	1,8500	0,2637	53,8829	0,0549
1,9000	0,2568	52,4649	1,9000	0,2568	52,4649	0,0535

1,9500	0,2502	51,1197	1,9500	0,2502	51,1197	0,0521
2,0000	0,2440	49,8417	2,0000	0,2440	49,8417	0,0508
2,0500	0,2380	48,6260	2,0500	0,2380	48,6260	0,0496
2,1000	0,2323	47,4683	2,1000	0,2323	47,4683	0,0484
2,1500	0,2269	46,3644	2,1500	0,2269	46,3644	0,0473
2,2000	0,2218	45,3106	2,2000	0,2218	45,3106	0,0462
2,2500	0,2168	44,3037	2,2500	0,2168	44,3037	0,0452
2,3000	0,2121	43,3406	2,3000	0,2121	43,3406	0,0442
2,3500	0,2076	42,4185	2,3500	0,2076	42,4185	0,0433
2,4000	0,2033	41,5347	2,4000	0,2033	41,5347	0,0424
2,4500	0,1991	40,6871	2,4500	0,1991	40,6871	0,0415
2,5000	0,1952	39,8734	2,5000	0,1952	39,8734	0,0407
2,5500	0,1913	39,0915	2,5500	0,1913	39,0915	0,0399
2,6000	0,1877	38,3398	2,6000	0,1877	38,3398	0,0391
2,6500	0,1841	37,6164	2,6500	0,1841	37,6164	0,0384
2,7000	0,1807	36,9198	2,7000	0,1807	36,9198	0,0376
2,7500	0,1774	36,2485	2,7500	0,1774	36,2485	0,0370
2,8000	0,1743	35,6012	2,8000	0,1743	35,6012	0,0363
2,8500	0,1712	34,9766	2,8500	0,1712	34,9766	0,0357
2,9000	0,1682	34,3736	2,9000	0,1682	34,3736	0,0351
2,9500	0,1654	33,7910	2,9500	0,1654	33,7910	0,0345
3,0000	0,1626	33,2278	3,0000	0,1626	33,2278	0,0339
3,0500	0,1600	32,6831	3,0500	0,1600	32,6831	0,0333
3,1000	0,1574	32,1559	3,1000	0,1574	32,1559	0,0328
3,1500	0,1549	31,6455	3,1500	0,1549	31,6455	0,0323
3,2000	0,1525	31,1511	3,2000	0,1525	31,1511	0,0318
3,2500	0,1501	30,6718	3,2500	0,1501	30,6718	0,0313
3,3000	0,1479	30,2071	3,3000	0,1479	30,2071	0,0308
3,3500	0,1456	29,7562	3,3500	0,1456	29,7562	0,0303
3,4000	0,1435	29,3186	3,4000	0,1435	29,3186	0,0299
3,4500	0,1414	28,8937	3,4500	0,1414	28,8937	0,0295
3,5000	0,1394	28,4810	3,5000	0,1394	28,4810	0,0290
3,5500	0,1374	28,0798	3,5500	0,1374	28,0798	0,0286
3,6000	0,1355	27,6898	3,6000	0,1355	27,6898	0,0282
3,6500	0,1337	27,3105	3,6500	0,1337	27,3105	0,0278
3,7000	0,1319	26,9415	3,7000	0,1319	26,9415	0,0275
3,7500	0,1301	26,5822	3,7500	0,1301	26,5822	0,0271
3,8000	0,1284	26,2325	3,8000	0,1284	26,2325	0,0267
3,8500	0,1267	25,8918	3,8500	0,1267	25,8918	0,0264
3,9000	0,1251	25,5598	3,9000	0,1251	25,5598	0,0261
3,9500	0,1235	25,2363	3,9500	0,1235	25,2363	0,0257
4,0000	0,1220	24,9208	4,0000	0,1220	24,9208	0,0254
4,0500	0,1205	24,6132	4,0500	0,1205	24,6132	0,0251
4,1000	0,1190	24,3130	4,1000	0,1190	24,3130	0,0248
4,1500	0,1176	24,0201	4,1500	0,1176	24,0201	0,0245
4,2000	0,1162	23,7341	4,2000	0,1162	23,7341	0,0242
4,2500	0,1148	23,4549	4,2500	0,1148	23,4549	0,0239
4,3000	0,1135	23,1822	4,3000	0,1135	23,1822	0,0236

**Elaborado por:** (Castillo & Pilalot, 2022)



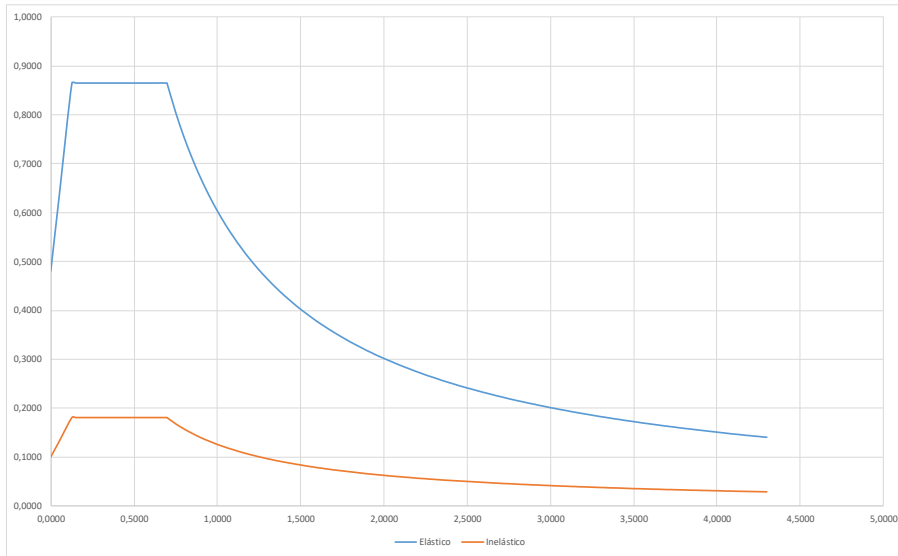


Ilustración 51 Espectro Elástico E Inelástico

Elaborado por: (Castillo & Pilalot, 2022)

Luego se procede a importar los datos del espectro elástico al programa:

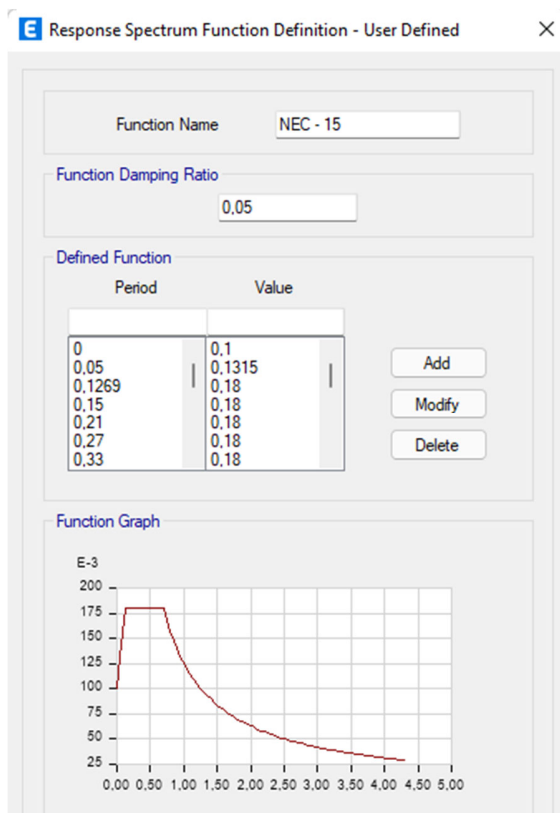


Ilustración 52 Response Spectrum Function Definition, ETABS 2019

Elaborado por: (Castillo & Pilalot, 2022)

### 1.13.10.3 Cálculo De Las Fuerzas Laterales De Acuerdo Al Método Estático

<b>1. FACTOR DE ZONA SISMICA (Z)</b>			
Zona Sísmica	GUAYQUIL	Sec 10.2	
Costa	V	Sec 3.1.1	
Z=	0,4		
<b>2. TIPO DE USO DE LA EDIFICACIÓN</b>			
Factor de Importancia:	Edificaciones esenciales		
I=	1,50	Sec 4.1	
<b>3. TIPO DE SUELO</b>			
Perfil de suelo tipo=	C	Sec 3.2.1	
<b>4. CONFIGURACION ESTRUCTURAL</b>			
Configuración	Con muros estructurales o diagonales rigidizadoras		
Ct=	0,055	Sec 6.3.3	
α=	0,75		
Altura máxima de la estructura	hn= 14,00 m		
<b>5. PERIODO FUNDAMENTAL DE VIBRACIÓN</b>			
$T = C_t h_n^\alpha$			
TN -NEC2015=	0,398	seg	
TN-ETABS=	0,398	seg	
%Variación	1,00	OK	

Ilustración 53. Cálculo De Las Fuerzas Laterales De Acuerdo Al Método Estático

Elaborado por: (Castillo & Pilalot, 2022)

### 1.13.10.4 Asignación De Secciones

Se definirán las secciones que previamente se requieran con el funcionamiento de la estructura, en la cual se incluirá el espesor de la losa y los huecos que corresponden al ingreso de vehículos y escaleras de la estructura.

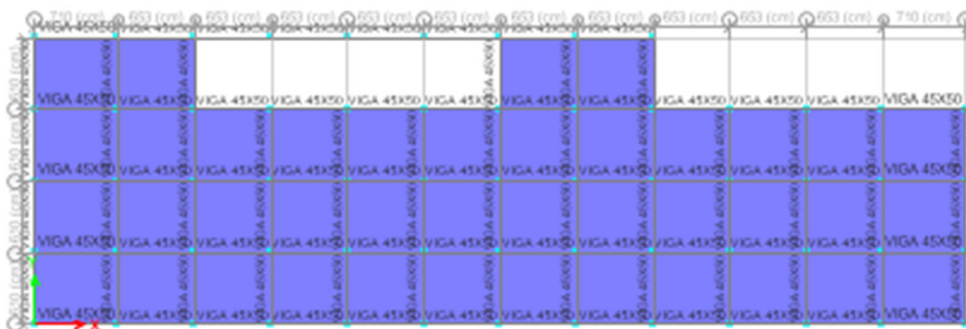




Ilustración 54 Vista De Plata Y Elevación De Secciones Asignadas, ETABS 2019

Elaborado por: (Castillo & Pilalot, 2022)

### 1.13.11 Características de la estructura.

En relación a la importancia, tipo de estructura y utilidad se establecen secciones y propiedades que conforman la estructura de manera referencial con respecto a la implementación de las mismas al momento de proceder con la ejecución del proyecto.

#### 1.13.11.1 Sección De Columnas

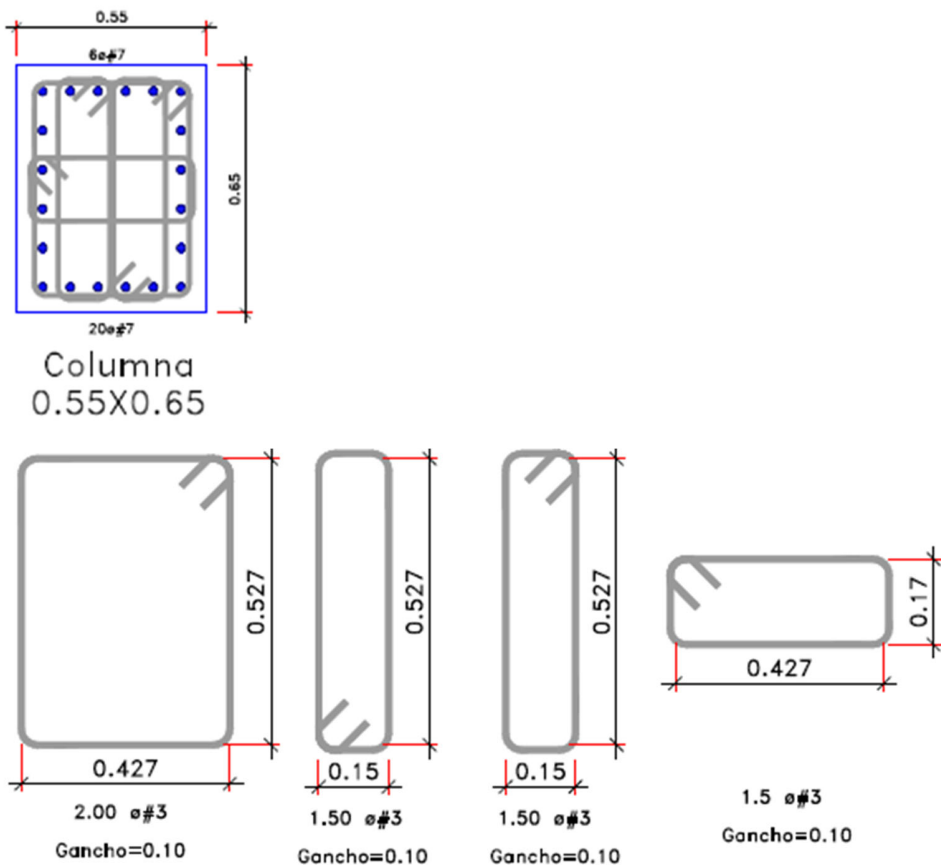


Ilustración 55 Sección De Columnas De Hormigón Armado

Fuente: (Garcia Parrado, 2020)

### 1.13.11.2 Sección De Vigas

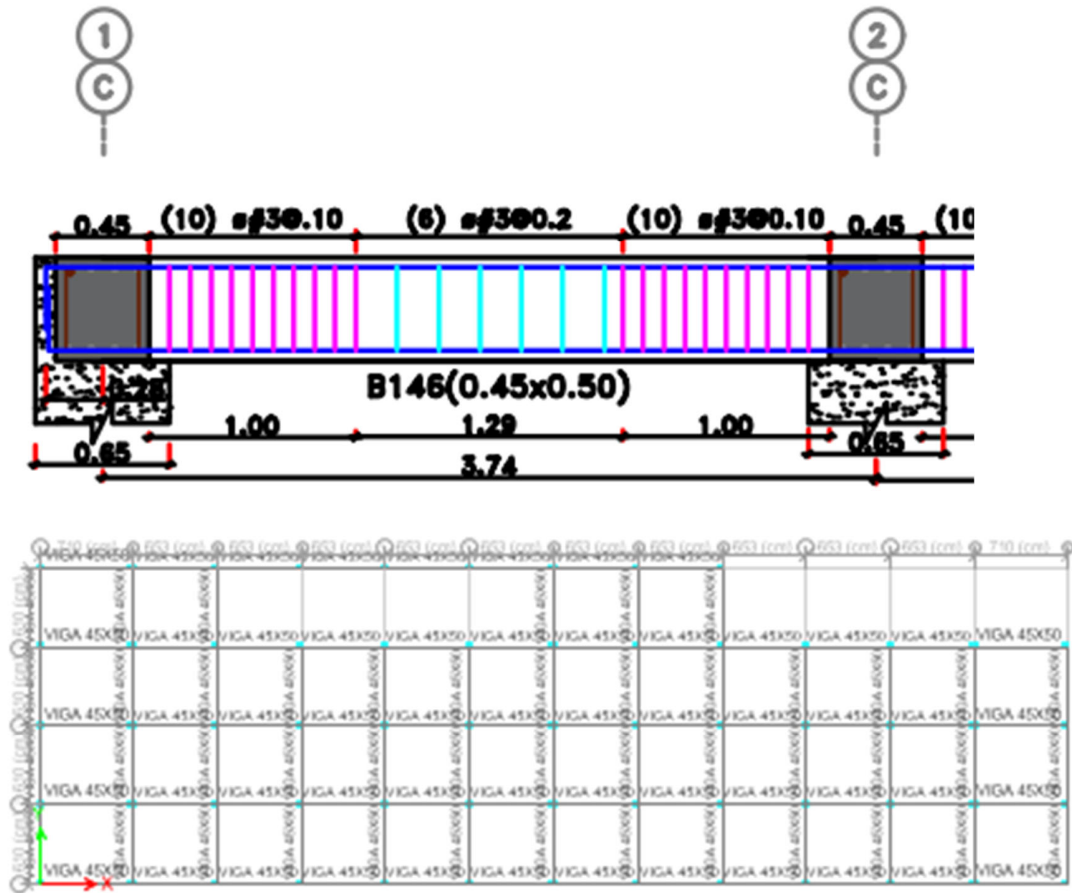


Ilustración 56 Sección De Vigas De Hormigón Armado

Fuente: (Garcia Parrado, 2020)

### 1.13.11.3 Secciones De Losa

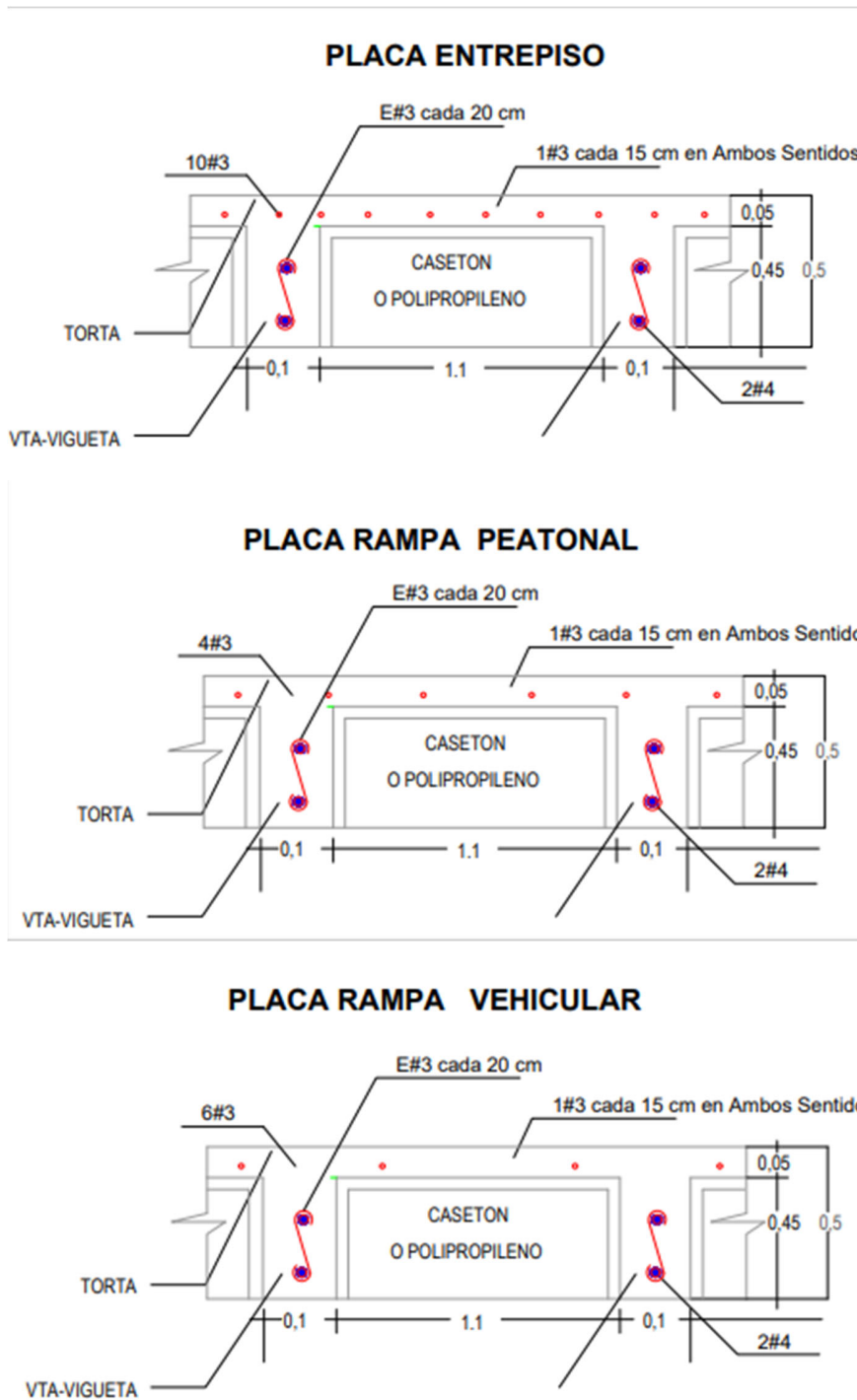


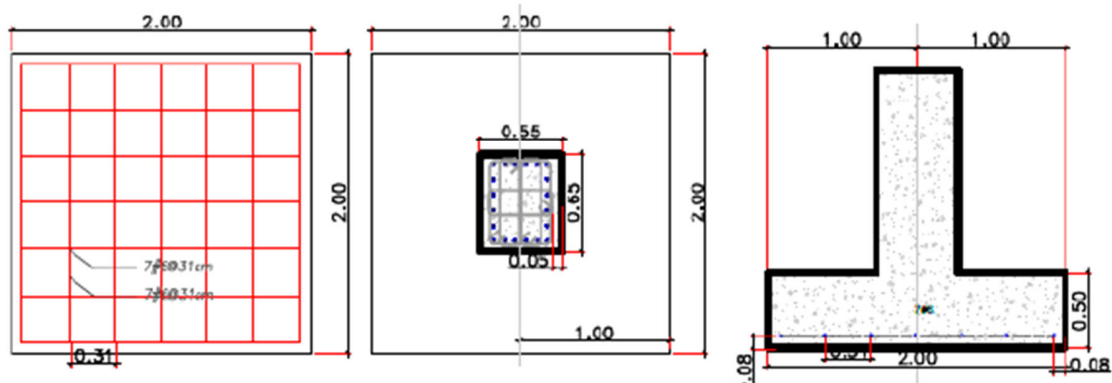
Ilustración 57 Secciones De Losas Nervadas

Fuente: (García Parrado, 2020)

#### 1.13.11.4 Sección De Cimentación

Las combinaciones utilizadas para el diseño de la cimentación están de acuerdo a la normativa en la que este rige, de manera que la zapata está diseñada para soportar las siguientes cargas de manera concéntrica.

### Zapata cuadrada 2x2 m



<b>Qu(Ton/m2)</b>	40	<b>f'c(Mpa)</b>	21
<b>u(cm)</b>	2.94	<b>Fy</b>	420
<b>K(Ton/m3)</b>	1360.54	<b>rec(m)</b>	0.08
<b>K(KN/m3)</b>	1360.54	<b>u(cm)</b>	2.94

Ilustración 58 Sección De Cimentación

**Fuente:** (Garcia Parrado, 2020)

#### 1.14 Propuesta

El presente proyecto pretende analizar los estudios aferentes a la elaboración de un diseño de estacionamiento vehicular permitiendo considerar si la implementación es adecuada, con relación a esto se estipula prioritario tener como antecedente una referencia del costo al proyecto por ejecutar, por lo cual resulta necesario presentar un presupuesto referencial a la ejecución de la obra, tal y como es definido el presupuesto estimado.

En la elaboración del presupuesto estimado en la ejecución del proyecto se estipula la utilización de los análisis de precios unitario (APUS) y rubros que son implementados en un proyecto asemejado con la importancia, utilización y serviciabilidad de la estructura en estudio desarrollado por (Juárez, 2020)

### 1.14.1 Presupuesto Estimado Por Renglones

El presupuesto referencial tiene en consideración los costos de los rubros que intervienen en la ejecución del proyecto y partiendo de los diseños estimados se cuantifico las cantidades que forman parte de cada una de las actividades (Rubros) involucradas en la construcción del proyecto.

Tabla 48 Presupuesto Estimado

No	Rubro	Unidad	Cantida	P. Unitari	Costo Total
<b>A TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
1	Trabajos preliminares cerco	m1	222,40	\$ 16,25	\$ 3.614,00
2	Demolición	m2	1100,00	\$ 2,60	\$ 2.860,00
3	Excavación	m3	1100,00	\$ 15,60	\$ 17.160,00
<b>A Edificio (4 Niveles)</b>					
4	Bordillos y Fundición superficie plazas	m2	4800,00	\$ 11,05	\$ 53.040,00
5	Garitas de control	Unidad	1,00	\$ 1.137,50	\$ 1.137,50
6	Trazo y Nivelación	m2	2370,58	\$ 9,10	\$ 21.572,28
7	Columnas	Unidad	75,00	\$ 458,25	\$ 34.368,75
8	Vigas de Concreto Reforzado	m1	846,79	\$ 91,00	\$ 77.057,89
9	Losa de concreto reforzado	m2	7111,74	\$ 156,00	\$ 1.109.431,44
10	Instalación eléctrica (iluminación- fuerza)	m1	3700,00	\$ 11,70	\$ 43.290,00
11	Instalación Hidráulica	m1	307,00	\$ 15,60	\$ 4.789,20
12	Instalación de Drenajes	m1	227,00	\$ 18,85	\$ 4.278,95
13	Relleno de tierra + Nivelación	m3	500,00	\$ 9,10	\$ 4.550,00
14	Zapatas	Unidad	75,00	\$ 175,50	\$ 13.162,50
15	Señalización - Otros	Unidad	1,00	\$ 1.560,00	\$ 1.560,00
16	Mamposteria de bloques 9cm	m2	3113,60	\$ 13,80	\$ 42.967,68
17	Topes De Parqueo	Unidad	260,00	\$ 35,00	\$ 9.100,00
Total					\$ 1.443.940,19

Elaborado por: (Castillo & Pilalot, 2022)

## CONCLUSIONES

La construcción de un edificio de estacionamiento para la Universidad Laica Vicente Rocafuerte (ULVR) precede a la problemática de espacios de estacionamiento que la entidad educativa puede ofrecer. Lo cual permitirá identificar la eficiencia y funcionalidad del proyecto en proporción al funcionamiento de la entidad educativa.

La investigación y anteriores análisis de datos efectuado, establecen parámetros generales a los que corresponderá el comportamiento del proyecto, estipulando de forma previa el estudio de la oferta y demanda que repercute en el funcionamiento del proyecto, la ubicación de la propuesta de construcción, el diseño arquitectónico y estructural estimado en relación a un proyecto con características semejantes.

En referencia al objetivo general planteado se define lo siguiente: los parámetros de diseño son dependientes del tipo de oferta que tenga la infraestructura de estudio en relación a la demanda, de manera que la ULVR cuenta con alrededor de 150 unidades estipulados en paralelo que comprenderán las vías (Calle Prof. Eloy Ortega, Calle Eduardo Moncayo M., Calle Ernesto Noboa Y Caamaño), en proporción al estudio las vías aledañas a la ULVR se define una demanda de 503 vehículos parqueados en batería proyectados en función de 10 años contados desde el tiempo en que se realizó la toma de datos, con referencia a la cantidad de parqueaderos evaluados se establece un diseño arquitectónico y estructural estimado a partir de otro proyecto con similar uso, importancia y serviciabilidad, el cual podrá abastecer aproximadamente un 65% con relación a la demanda proyectada, a su vez también se planteó un presupuesto referenciado con otro proyecto con similares características.

Considerando un diseño estructural y arquitectónico referencial se pudo cuantificar las cantidades que infieren en la ejecución del proyecto de estacionamiento, para aquellos rubros que forman parte de los aspectos preliminares y esenciales en el proceso de construcción de la edificación y uso de la misma.



## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda evaluar las condiciones del suelo en el lugar del proyecto, para respectivamente establecer los coeficientes que la normativa ecuatoriana de la construcción del 2015 (NEC-15) proporciona con la finalidad de considerar todos los aspectos que infieran en la correcta serviciabilidad de la edificación.

Al momento de realizar cualquier modificación en los diseños arquitectónicos y estructurales, es necesario estipular el estudio de la oferta y demanda vehicular efectuado y con el que se pretende estimar la cantidad de estacionamiento en baterías o en paralelo que necesita contener esta estructura esencial.

Previo a la ejecución del proceso constructivo es necesario revisar si resulta factible adecuar el presupuesto referencial con relación a cualquier modificación que se ejecute dentro de los diseños referenciados que competan al adecuado desarrollo del proyecto, estipulando que el presupuesto vaya de acuerdo con la capacidad del plantel para financiar la construcción del edificio de estacionamiento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Servicio Ecuatoriano de Normalización. (2016). *NTE INEN 2248 ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FISICO. ESTACIONAMIENTOS*. Quito, Ecuador. Obtenido de [https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.habitatyvivienda.gob.ec%2Fwp-content%2Fuploads%2Fdownloads%2F2018%2F06%2FNTE-INEN-2248-ESTACIONAMIENTOS.pdf&psig=A0vVaw2ElqBFzJfw7PHW\\_9SDc9ue&ust=1640055432507000&source=images&cd=vfe&ved=0CA0Q3YkBahcK](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.habitatyvivienda.gob.ec%2Fwp-content%2Fuploads%2Fdownloads%2F2018%2F06%2FNTE-INEN-2248-ESTACIONAMIENTOS.pdf&psig=A0vVaw2ElqBFzJfw7PHW_9SDc9ue&ust=1640055432507000&source=images&cd=vfe&ved=0CA0Q3YkBahcK)
- Moreno, W. F. (2016). *PROPUESTA DE UN MANUAL DE DIMENSIONAMIENTO Y UBICACIÓN DE PARQUEADEROS Y ESTACIONAMIENTOS PARA CIUDADES DEL ECUADOR MENORES A 100.000 HABITANTES*. Quito, Ecuador. Recuperado el 09 de 11 de 2021, de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/11090>
- Instituto Nacional De Estadística Y Censos. (S.F. de S.F. de 2021). *Instituto Nacional De Estadística Y Censos*. Recuperado el 18 de 11 de 2021, de Instituto Nacional De Estadística Y Censos: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- NEC-SE-CG. (2015). *NEC-SE-CG*. Ecuador. Obtenido de <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/02/NEC-SE-DS-Peligro-S%C3%ADsmico-parte-1.pdf>
- NEC-SE-GC. (2015). *NEC-SE-GC*. Ecuador. Obtenido de <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/02/NEC-SE-GC-Geot%C3%A9cnia-y-Cimentaciones.pdf>
- Arizabal Nieto, Y. (30 de 12 de 2020). *ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA DE ESTACIONAMIENTOS EN EL CENTRO HISTÓRICO DEL CUSCO Y SU PROPUESTA DE GÉSTION*. CUSCO, PERU. Recuperado el 16 de 11 de 2021, de Universidad Andina del Cusco: <https://hdl.handle.net/20.500.12557/3930>
- Garcia Parrado, K. V. (2020). *Propuesta de diseño estructural de un edificio de estacionamientos de cinco niveles para la Universidad Santo Tomas sede Aguas Claras en Villavicencio, Meta*. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/21725>
- NEC-SE-DS. (2015). *NEC-SE-DS*. Ecuador. Obtenido de <http://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/02/NEC-SE-DS-Peligro-S%C3%ADsmico-parte-1.pdf>

- Romero Martínez, E. (2014). *Universidad Nacional Autónoma de México*. Obtenido de Universidad Nacional Autónoma de México: <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/jspui/bitstream/132.248.52.100/3172/1/Tesis.pdf>
- Hernández, G., Camargo, C., Reyes Díaz, S., & Peña Sepúlveda, J. (2020). *Universidad Francisco de Paula Santander*. Obtenido de Universidad Francisco de Paula Santander: [https://www.researchgate.net/profile/Jean-Pierre-19/publication/347513798\\_ANALISIS\\_COMPARATIVO\\_DE\\_LEVANTAMIENTOS\\_TOPOGRAFICOS\\_TRADICIONAL\\_VS\\_GPS/links/5fdfcecc299bf140882f8224/ANALISIS-COMPARATIVO-DE-LEVANTAMIENTOS-TOPOGRAFICOS-TRADICIONAL-VS-GPS.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jean-Pierre-19/publication/347513798_ANALISIS_COMPARATIVO_DE_LEVANTAMIENTOS_TOPOGRAFICOS_TRADICIONAL_VS_GPS/links/5fdfcecc299bf140882f8224/ANALISIS-COMPARATIVO-DE-LEVANTAMIENTOS-TOPOGRAFICOS-TRADICIONAL-VS-GPS.pdf)
- Porta Inga, J. (2017). *Universidad Peruana Los Andes*. Obtenido de Universidad Peruana Los Andes: <https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/262/JAME%20ESAU%cc%81%20PORTA%20INGA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cabrera Ordóñez, J. (2019). *Universidad de Guayaquil*. Obtenido de Universidad de Guayaquil: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/45289/1/BMAT-E131-2019-Ing.%20CIVIL%20-%20CABRERA%20ORDO%c3%91EZ%20JOHNNY%20XAVIER.pdf>
- Guano Guano, A., & Lavayen Espinoza, L. (2019). *Evaluación de desempeño sísmico de una edificación de 9 pisos, ubicado en la provincia de Manabí (Bahía de Caráquez)*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/50732>
- Juárez, D. E. (2020). *Anteproyecto de Edificio de Estacionamiento y Áreas de Ampliación para la Facultad de Arquitectura*. Ciudad De Guatemala, Guatemala. Obtenido de [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02\\_2190.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_2190.pdf)
- Universidad Laica Vicente Rocafuerte. (s.f.). *Universidad Laica Vicente Rocafuerte*. Obtenido de Universidad Laica Vicente Rocafuerte : <https://www.ulvr.edu.ec/universidad/historia>

## ANEXOS

Anexo N 1 Tablas de recolección para estimación de demanda de estacionamiento

Tabla 49 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Prof. Eloy Ortega Soto "Lunes"

UL		UNIVERSIDAD LAICA VIENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL												FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIÁ Y CONSTRUCCIÓN			
		DEMANDA DE ESTACIONAMIENTO															
		"ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA ACTUAL DE ESTACIONAMIENTOS EN LA CALLE PROF. ELOY ORTEGA SOTO"															
ELABORADO POR:		Jose Alberto Pilat															
FECHA:		13 de enero del 2020															
SECTOR		Eloy Ortega Soto															
ZONA		1															
DÍA		LUNES															
N VEHICULO	N ESPACIO	TIPO DE PARADA	TIEMPO DE PARQUEO			TIEMPO EN PERIODO DE 30 MIN										VEHICULOS QUE INGRESAN EN BUSCA DE PARQUEO O APARCAN HASTA LA INTERSECCIÓN DE PROF. ELOY ORTEGA SOTO & CDAD. DE LA PAZ	
			INICIO	TÉRMINO	DURACION	18:00:00	18:30:00	19:00:00	19:30:00	20:00:00	20:30:00	21:00:00	21:30:00	22:00:00	22:30:00		23:00:00
1	1	LINEA	18:15:00	22:32:00	4:17:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2
2	2	LINEA	18:21:00	20:13:00	1:52:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
3	3	LINEA	20:30:00	22:26:00	1:56:00					X	X	X	X	X	X	X	2
4	4	LINEA	18:01:00	22:37:00	4:36:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
5	5	LINEA	18:02:00	20:28:00	2:26:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1
6	6	LINEA	18:14:00	22:38:00	4:24:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
7	7	LINEA	18:30:00	22:33:00	4:03:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
8	8	LINEA	18:28:00	19:00:00	0:32:00	X	X										2
9	9	LINEA	20:08:00	22:35:00	2:27:00					X	X	X	X	X	X	X	
10		LINEA	18:08:00	20:36:00	2:28:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
11	10	LINEA	18:41:00	22:48:00	4:07:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
12	11	LINEA	18:17:00	20:50:00	2:33:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
13	12	LINEA	18:22:00	22:41:00	4:19:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
14	13	LINEA	20:18:00	22:16:00	1:58:00					X	X	X	X	X	X	X	3
15	14	LINEA	18:11:00	22:37:00	4:26:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
16	15	LINEA	18:03:00	22:32:00	4:29:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
17	16	LINEA	18:32:00	19:52:00	1:20:00		X	X	X								
18	17	LINEA	18:10:00	22:37:00	4:27:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
19	18	LINEA	18:54:00	22:47:00	3:53:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	3
20	19	LINEA	18:12:00	22:34:00	4:22:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
21	20	LINEA	18:19:00	21:34:00	3:15:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
22	21	LINEA	20:19:00	22:57:00	2:38:00					X	X	X	X	X	X	X	
23	22	LINEA	18:17:00	22:42:00	4:25:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
24		LINEA	21:48:00	22:32:00	0:44:00								X	X	X	X	3
25	23	LINEA	19:17:00	20:31:00	1:14:00			X	X	X	X						
26	24	LINEA	18:06:00	22:41:00	4:35:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
27	25	LINEA	18:00:00	22:48:00	4:48:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1
28	26	LINEA	18:12:00	18:59:00	0:47:00	X	X										
29	27	LINEA	18:28:00	22:58:00	4:30:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2
30		LINEA	19:07:00	22:52:00	3:45:00			X	X	X	X	X	X	X	X	X	
31	28	LINEA	18:12:00	22:59:00	4:47:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
32	29	LINEA	20:16:00	22:33:00	2:17:00					X	X	X	X	X	X	X	
33	30	LINEA	18:14:00	22:38:00	4:24:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
34	31	LINEA	18:21:00	23:00:00	4:39:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2
35	32	LINEA	19:35:00	22:47:00	3:12:00				X	X	X	X	X	X	X	X	
36	33	LINEA	18:13:00	20:31:00	2:18:00	X	X	X	X	X	X						
37	34	LINEA	18:17:00	18:27:00	0:10:00	X											3
38	35	LINEA	18:43:00	22:39:00	3:56:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
39		LINEA	18:22:00	22:40:00	4:18:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
40	36	LINEA	18:15:00	22:41:00	4:26:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2

41	37	LINEA	18:25:00	22:38:00	4:13:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
42	38	LINEA	18:04:00	22:36:00	4:32:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
43	39	LINEA	18:28:00	20:34:00	2:06:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	3
44	40	LINEA	20:53:00	22:58:00	2:05:00						X	X	X	X	X	
45	41	LINEA	18:15:00	22:32:00	4:17:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2
46		LINEA	20:39:00	22:35:00	1:56:00						X	X	X	X	X	
47	42	LINEA	18:22:00	22:27:00	4:05:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
48	43	LINEA	18:16:00	22:40:00	4:24:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2
49	44	LINEA	20:04:00	22:57:00	2:53:00					X	X	X	X	X	X	2
50	45	LINEA	18:18:00	22:32:00	4:14:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
51	46	LINEA	18:05:00	22:35:00	4:30:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	4
52	47	LINEA	18:23:00	22:07:00	3:44:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
53		LINEA	18:06:00	22:34:00	4:28:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
54	48	LINEA	18:00:00	22:22:00	4:22:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	4
55	49	LINEA	18:26:00	22:27:00	4:01:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
56		LINEA	19:26:00	22:37:00	3:11:00			X	X	X	X	X	X	X	X	
57	50	LINEA	18:30:00	22:39:00	4:09:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
58	51	LINEA	18:47:00	22:52:00	4:05:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
59	52	LINEA	18:20:00	22:22:00	4:02:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2
60		LINEA	18:31:00	22:43:00	4:12:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
61	53	LINEA	18:24:00	22:55:00	4:31:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
62	54	LINEA	20:30:00	22:35:00	2:05:00						X	X	X	X	X	
63	55	LINEA	20:37:00	22:53:00	2:16:00					X	X	X	X	X	X	3
64		LINEA	19:03:00	21:06:00	2:03:00			X	X	X	X					
65	56	LINEA	19:28:00	22:33:00	3:05:00			X	X	X	X	X	X	X	X	2
66	57	LINEA	18:51:00	22:38:00	3:47:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
67	58	LINEA	18:24:00	22:32:00	4:08:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
68	59	LINEA	18:25:00	22:54:00	4:29:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2
69	60	LINEA	18:29:00	22:11:00	3:42:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
70	61	LINEA	18:58:00	22:40:00	3:42:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CANT. DE VEHICULOS						43	52	55	56	60	63	58	58	57	49	52
HORA DE MAXIMA DEMANDA						20:00:00 - 21:00:00										
CANTIDAD VEHICULAR EN HORA LIMITE DE DEMANDA						117										

Elaborado por: (Castillo & Pilalot, 2022)

Tabla 50 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Prof. Eloy Ortega Soto "Martes"

UNIVERSIDAD LAICA VIENTE ROCA FUERTE DE GUAYAQUIL		FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION		DEMANDA DE ESTACIONAMIENTO												
"ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA ACTUAL DE ESTACIONAMIENTOS EN LA CALLE PROF. ELOY ORTEGA SOTO"																
ELABORADO POR:		Jose Alberto Pilalot														
FECHA:		14 de enero del 2020														
SECTOR:		Eloy Ortega Soto														
ZONA:		1														
DÍA:		MARTES														
N VEHICULO	N ESPACIO	TIPO DE PARADA	TIEMPO DE PARQUEO			TIEMPO EN PERIODO DE 30 MIN										VEHICULOS QUE INGRESAN EN BUSCA DE PARQUEO O APARCAN HASTA INTERSECCION DE PROF. ELOY ORTEGA SOTO & CDAD. DE LA PAZ
			INICIO	TÉRMINO	DURACION	18:00:00	18:30:00	19:00:00	19:30:00	20:00:00	20:30:00	21:00:00	21:30:00	22:00:00	22:30:00	
1	1	LINEA	18:52:00	22:07:00	3:15:00		X	X	X	X	X	X	X	X		2
2	2	LINEA	20:28:00	22:11:00	1:43:00					X	X	X	X	X		
3	3	LINEA	18:11:00	21:30:00	3:19:00	X	X	X	X	X	X					2
4	4	LINEA	18:44:00	20:21:00	1:37:00		X	X	X	X						
5	5	LINEA	18:00:00	20:12:00	2:12:00	X	X	X	X	X						1
6	6	LINEA	18:54:00	22:48:00	3:54:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
7	7	LINEA	20:27:00	22:32:00	2:05:00					X	X	X	X	X	X	
8	8	LINEA	18:30:00	22:15:00	3:45:00		X	X	X	X	X	X	X	X		2
9	9	LINEA	18:41:00	22:12:00	3:31:00		X	X	X	X	X	X	X	X		
10	10	LINEA	18:06:00	22:57:00	4:51:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

11	11	LINEA	19:06:00	21:18:00	2:12:00			X	X	X	X	X				
12	12	LINEA	18:23:00	21:37:00	3:14:00	X	X	X	X	X	X	X				
13	13	LINEA	18:03:00	22:55:00	4:52:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X		3
14	14	LINEA	19:10:00	22:23:00	3:13:00			X	X	X	X	X	X	X		
15	15	LINEA	19:12:00	21:28:00	2:16:00			X	X	X	X	X				
16	16	LINEA	19:08:00	22:01:00	2:53:00			X	X	X	X	X	X	X		
17	17	LINEA	19:28:00	21:20:00	1:52:00			X	X	X	X	X				
18	18	LINEA	18:52:00	21:46:00	2:54:00		X	X	X	X	X	X				3
19	19	LINEA	20:21:00	22:56:00	2:35:00					X	X	X	X	X	X	
20	20	LINEA	18:01:00	21:32:00	3:31:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
21	21	LINEA	18:27:00	22:38:00	4:11:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
22		LINEA	20:48:00	22:00:00	1:12:00						X	X	X			
23	22	LINEA	18:59:00	22:06:00	3:07:00		X	X	X	X	X	X	X	X		
24	23	LINEA	18:28:00	20:30:00	2:02:00	X	X	X	X	X						
25	24	LINEA	19:11:00	22:54:00	3:43:00			X	X	X	X	X	X	X	X	
26	25	LINEA	18:46:00	22:42:00	3:56:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
27	26	LINEA	18:10:00	20:59:00	2:49:00	X	X	X	X	X	X					1
28	27	LINEA	18:04:00	20:45:00	2:41:00	X	X	X	X	X	X					2
29	28	LINEA	19:27:00	23:00:00	3:33:00			X	X	X	X	X	X	X	X	
30	29	LINEA	21:47:00	22:12:00	0:25:00								X	X		
31	30	LINEA	18:36:00	20:49:00	2:13:00		X	X	X	X	X					
32	31	LINEA	18:20:00	22:36:00	4:16:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2
33	32	LINEA	18:30:00	22:12:00	3:42:00		X	X	X	X	X	X	X	X		
34	33	LINEA	20:07:00	22:22:00	2:15:00					X	X	X	X	X		
35	34	LINEA	18:23:00	22:11:00	3:48:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X		3
36	35	LINEA	18:18:00	21:48:00	3:30:00	X	X	X	X	X	X	X	X			
37	36	LINEA	18:42:00	22:32:00	3:50:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	2
38	37	LINEA	18:10:00	21:53:00	3:43:00	X	X	X	X	X	X	X	X			
39	38	LINEA	18:24:00	22:00:00	3:36:00	X	X	X	X	X	X	X	X			
40	39	LINEA	18:56:00	22:23:00	3:27:00		X	X	X	X	X	X	X	X		3
41	40	LINEA	20:33:00	22:09:00	1:36:00					X	X	X	X	X		
42	41	LINEA	18:20:00	22:58:00	4:38:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2
43	42	LINEA	20:24:00	22:17:00	1:53:00					X	X	X	X	X		
44		LINEA	20:13:00	22:26:00	2:13:00					X	X	X	X	X		
45	43	LINEA	18:55:00	22:11:00	3:16:00		X	X	X	X	X	X	X	X		2
46	44	LINEA	18:29:00	22:18:00	3:49:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X		2
47	45	LINEA	18:30:00	20:59:00	2:29:00		X	X	X	X	X					
48	46	LINEA	19:16:00	22:02:00	2:46:00			X	X	X	X	X	X	X		4
49	47	LINEA	18:08:00	22:07:00	3:59:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
50	48	LINEA	19:15:00	21:39:00	2:24:00			X	X	X	X	X	X			
51	49	LINEA	18:00:00	21:09:00	3:09:00	X	X	X	X	X	X					
52	50	LINEA	18:52:00	22:21:00	3:29:00		X	X	X	X	X	X	X	X		
53	51	LINEA	20:19:00	22:06:00	1:47:00					X	X	X	X	X		
54	52	LINEA	18:57:00	22:51:00	3:54:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	2
55	53	LINEA	20:29:00	22:33:00	2:04:00					X	X	X	X	X	X	
56	54	LINEA	18:31:00	22:17:00	3:46:00		X	X	X	X	X	X	X	X		
57	55	LINEA	18:05:00	22:21:00	4:16:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X		3
58	56	LINEA	20:56:00	22:36:00	1:40:00					X	X	X	X	X	X	
59	57	LINEA	18:23:00	21:46:00	3:23:00	X	X	X	X	X	X	X	X			
60	58	LINEA	18:24:00	22:59:00	4:35:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
61	59	LINEA	20:04:00	23:00:00	2:56:00					X	X	X	X	X	X	2
62	60	LINEA	18:07:00	22:46:00	4:39:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
63	61	LINEA	18:09:00	22:38:00	4:29:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CANT. DE VEHICULOS						24	41	50	50	59	59	55	51	42	19	
HORA DE MAXIMA DEMANDA						41		50		62		56		42		
CANTIDAD VEHICULAR EN HORA LIMITE DE DEMANDA						50		59		59		51				43
						20:00:00 - 21:00:00										
						105										

Elaborado por: (Castillo & Pilalot, 2022)

Tabla 51 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Prof. Eloy Ortega Soto "Miércoles"

UNIVERSIDAD LAICA VIENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL		FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y CONSTRUCCIÓN														
DEMANDA DE ESTACIONAMIENTO																
"ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA ACTUAL DE ESTACIONAMIENTOS EN LA CALLE PROF. ELOY ORTEGA SOTO"																
ELABORADO POR:		Jose Alberto Pilalot														
FECHA:		15 de enero del 2020														
SECTOR		Eloy Ortega Soto														
ZONA		1														
DIA		MIÉRCOLES														
N VEHICULO	N ESPACIO	TIPO DE PARADA	TIEMPO DE PARQUEO			TIEMPO EN PERIODO DE 30 MIN										VEHICULOS QUE INGRESAN EN BUSCA DE PARQUEO O APARCAN HASTA INTERSECCIÓN DE PROF. ELOY ORTEGA SOTO & CDAD. DE LA PAZ
			INICIO	TÉRMINO	DURACION	18:00:00	18:30:00	19:00:00	19:30:00	20:00:00	20:30:00	21:00:00	21:30:00	22:00:00	22:30:00	
						18:30:00	19:00:00	19:30:00	20:00:00	20:30:00	21:00:00	21:30:00	22:00:00	22:30:00	23:00:00	
1	1	LINEA	19:28:00	22:25:00	2:57:00			X	X	X	X	X	X	X		
2	2	LINEA	20:20:00	22:44:00	2:24:00					X	X	X	X	X	X	
3	3	LINEA	20:25:00	21:38:00	1:13:00					X	X	X	X			
4	4	LINEA	18:13:00	22:25:00	4:12:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X		3
5	5	LINEA	20:26:00	21:45:00	1:19:00					X	X	X	X			
6	6	LINEA	18:50:00	22:50:00	4:00:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
7	7	LINEA	18:57:00	21:10:00	2:13:00		X	X	X	X	X	X				2
8	8	LINEA	19:28:00	21:37:00	2:09:00			X	X	X	X	X	X			
9	9	LINEA	20:08:00	21:36:00	1:28:00					X	X	X	X			
10	10	LINEA	19:12:00	22:52:00	3:40:00			X	X	X	X	X	X	X	X	3
11	11	LINEA	18:17:00	20:35:00	2:18:00	X	X	X	X	X	X					
12	12	LINEA	18:35:00	21:54:00	3:19:00		X	X	X	X	X	X	X			
13		LINEA	20:08:00	22:21:00	2:13:00					X	X	X	X	X		
14	13	LINEA	18:06:00	22:41:00	4:35:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2
15	14	LINEA	18:31:00	21:53:00	3:22:00		X	X	X	X	X	X	X			
16	15	LINEA	19:09:00	21:39:00	2:30:00			X	X	X	X	X	X			
17	16	LINEA	20:24:00	22:07:00	1:43:00					X	X	X	X	X		
18	17	LINEA	18:12:00	22:33:00	4:21:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	3
19	18	LINEA	19:00:00	22:40:00	3:40:00			X	X	X	X	X	X	X	X	
20	19	LINEA	18:32:00	21:57:00	3:25:00		X	X	X	X	X	X	X			3
21	20	LINEA	19:46:00	22:38:00	2:52:00				X	X	X	X	X	X	X	
22	21	LINEA	18:05:00	21:53:00	3:48:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
23	22	LINEA	19:59:00	22:45:00	2:46:00				X	X	X	X	X	X	X	
24	23	LINEA	18:09:00	22:13:00	4:04:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	3
25	24	LINEA	18:08:00	21:44:00	3:36:00	X	X	X	X	X	X	X	X			
26	25	LINEA	19:02:00	22:57:00	3:55:00			X	X	X	X	X	X	X	X	
27	26	LINEA	18:29:00	22:46:00	4:17:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
28		LINEA	19:25:00	22:01:00	2:36:00			X	X	X	X	X	X	X		2
29	27	LINEA	18:33:00	22:51:00	4:18:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
30	28	LINEA	18:19:00	22:49:00	4:30:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
31	29	LINEA	18:15:00	22:10:00	3:55:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	3
32	30	LINEA	19:08:00	22:59:00	3:51:00			X	X	X	X	X	X	X	X	
33	31	LINEA	18:49:00	22:53:00	4:04:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
34	32	LINEA	18:45:00	22:59:00	4:14:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
35	33	LINEA	18:09:00	22:01:00	3:52:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	4
36	34	LINEA	18:38:00	22:35:00	3:57:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
37	35	LINEA	19:18:00	22:04:00	2:46:00			X	X	X	X	X	X	X	X	
38		LINEA	18:50:00	22:28:00	3:38:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	1
39	36	LINEA	18:06:00	22:37:00	4:31:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
40	37	LINEA	19:07:00	21:54:00	2:47:00			X	X	X	X	X	X			

41	38	LINEA	18:19:00	22:08:00	3:49:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X			3
42	39	LINEA	20:18:00	22:41:00	2:23:00					X	X	X	X	X	X		
43	40	LINEA	18:14:00	22:01:00	3:47:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
44	41	LINEA	18:02:00	22:51:00	4:49:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
45	42	LINEA	18:20:00	21:01:00	2:41:00	X	X	X	X	X	X						3
46	43	LINEA	18:39:00	22:50:00	4:11:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
47	44	LINEA	18:35:00	22:44:00	4:09:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
48		LINEA	19:43:00	22:22:00	2:39:00				X	X	X	X	X	X			
49	45	LINEA	18:15:00	19:26:00	1:11:00	X	X	X									3
50	46	LINEA	19:00:00	22:36:00	3:36:00			X	X	X	X	X	X	X	X		
51	47	LINEA	18:16:00	22:52:00	4:36:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
52	48	LINEA	18:30:00	22:24:00	3:54:00		X	X	X	X	X	X	X	X			
53	49	LINEA	18:12:00	22:57:00	4:45:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
54	50	LINEA	20:19:00	22:24:00	2:05:00					X	X	X	X	X			3
55	51	LINEA	18:15:00	22:38:00	4:23:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
56	52	LINEA	18:50:00	19:43:00	0:53:00		X	X	X								
57	53	LINEA	18:49:00	22:10:00	3:21:00		X	X	X	X	X	X	X	X			
58	54	LINEA	18:35:00	22:28:00	3:53:00		X	X	X	X	X	X	X	X			
59	55	LINEA	18:24:00	22:59:00	4:35:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		3
60	56	LINEA	18:02:00	22:36:00	4:34:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
61	57	LINEA	19:13:00	22:03:00	2:50:00			X	X	X	X	X	X	X			
62	58	LINEA	18:10:00	22:54:00	4:44:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
63	59	LINEA	18:27:00	22:30:00	4:03:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X			3
64	60	LINEA	18:25:00	22:50:00	4:25:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
65	61	LINEA	18:51:00	22:47:00	3:56:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
CANT. DE VEHICULOS						25	42	54	56	63	63	62	60	49	30	47	
						42		57		63		49					
						54		64		63		60					
HORA DE MAXIMA DEMANDA						22:00:00 - 23:00:00											
CANTIDAD VEHICULAR EN HORA LIMITE DE DEMANDA						111											

Elaborado por: (Castillo & Pilalot, 2022)

Tabla 52 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Prof. Eloy Ortega Soto "Jueves"

ULVR		UNIVERSIDAD LAICA VIENTE ROCA FUERTE DE GUA YA QUIL												FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIÁ Y CONSTRUCCIÓN			
DEMANDA DE ESTACIONAMIENTO														"ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA ACTUAL DE ESTACIONAMIENTOS EN LA CALLE PROF. ELOY ORTEGA SOTO"			
ELABORADO POR:		Jose Alberto Pilalot															
FECHA:		16 de enero del 2020															
SECTOR:		Eloy Ortega Soto															
ZONA:		1															
DIA:		JUEVES															
N VEHICULO	N ESPACIO	TIPO DE PARADA	TIEMPO DE PARQUEO			TIEMPO EN PERIODO DE 30 MIN										VEHICULOS QUE INGRESAN EN BUSCA DE PARQUEO O APARCAN HASTA A INTERSECCIÓN DE PROF. ELOY ORTEGA SOTO & CDAD. DE LA PAZ	
			INICIO	TÉRMINO	DURACION	18:00:00	18:30:00	19:00:00	19:30:00	20:00:00	20:30:00	21:00:00	21:30:00	22:00:00	22:30:00		23:00:00
1	1	LINEA	18:06:00	20:39:00	2:33:00	X	X	X	X	X	X						
2	2	LINEA	18:45:00	21:15:00	2:30:00		X	X	X	X	X	X					
3	3	LINEA	20:30:00	20:56:00	0:26:00						X						1
4	4	LINEA	19:02:00	21:31:00	2:29:00			X	X	X	X	X	X				
5	5	LINEA	18:13:00	21:36:00	3:23:00	X	X	X	X	X	X	X					3
6		LINEA	20:19:00	22:49:00	2:30:00					X	X	X	X	X	X		
7	6	LINEA	19:50:00	22:55:00	3:05:00				X	X	X	X	X	X	X		
8	7	LINEA	19:23:00	21:24:00	2:01:00			X	X	X	X	X					3
9	8	LINEA	19:14:00	22:22:00	3:08:00			X	X	X	X	X	X	X			
10	9	LINEA	20:05:00	21:22:00	1:17:00					X	X	X					



11	10	LINEA	18:01:00	21:18:00	3:17:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
12	11	LINEA	19:41:00	22:20:00	2:39:00				X	X	X	X	X	X	X		3
13	12	LINEA	18:51:00	22:42:00	3:51:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
14	13	LINEA	19:16:00	22:17:00	3:01:00			X	X	X	X	X	X	X	X		
15	14	LINEA	20:11:00	21:41:00	1:30:00					X	X	X	X	X			
16	15	LINEA	19:09:00	21:15:00	2:06:00				X	X	X	X	X				3
17	16	LINEA	19:10:00	20:43:00	1:33:00				X	X	X						1
18	17	LINEA	18:05:00	22:50:00	4:45:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
19	18	LINEA	19:01:00	22:09:00	3:08:00			X	X	X	X	X	X	X	X		
20	19	LINEA	20:19:00	22:14:00	1:55:00					X	X	X	X	X			
21	20	LINEA	20:01:00	22:51:00	2:50:00					X	X	X	X	X	X	X	2
22	21	LINEA	18:14:00	21:45:00	3:31:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X			3
23		LINEA	19:31:00	21:00:00	1:29:00				X	X	X						
24	22	LINEA	19:18:00	21:33:00	2:15:00				X	X	X	X	X				
25	23	LINEA	19:01:00	20:46:00	1:45:00				X	X	X						2
26	24	LINEA	18:19:00	22:15:00	3:56:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
27	25	LINEA	18:02:00	21:41:00	3:39:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
28	26	LINEA	18:27:00	21:55:00	3:28:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
29	27	LINEA	19:45:00	20:36:00	0:51:00				X	X	X						
30	28	LINEA	18:36:00	21:39:00	3:03:00		X	X	X	X	X	X	X				3
31	29	LINEA	20:26:00	21:09:00	0:43:00					X	X	X					1
32	30	LINEA	18:24:00	22:14:00	3:50:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
33	31	LINEA	19:21:00	21:35:00	2:14:00				X	X	X	X	X	X			
34	32	LINEA	19:40:00	22:39:00	2:59:00				X	X	X	X	X	X	X	X	3
35	33	LINEA	19:17:00	20:42:00	1:25:00				X	X	X	X					2
36		LINEA	20:58:00	22:12:00	1:14:00						X	X	X	X			
37	34	LINEA	18:22:00	22:21:00	3:59:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
38	35	LINEA	18:51:00	21:21:00	2:30:00		X	X	X	X	X	X					
39	36	LINEA	19:09:00	21:47:00	2:38:00				X	X	X	X	X				
40	37	LINEA	20:10:00	20:35:00	0:25:00					X	X						
41	38	LINEA	18:52:00	21:24:00	2:32:00		X	X	X	X	X	X					
42	39	LINEA	19:13:00	20:33:00	1:20:00				X	X	X						
43	40	LINEA	18:30:00	21:24:00	2:54:00		X	X	X	X	X	X					2
44	41	LINEA	19:10:00	21:09:00	1:59:00				X	X	X	X	X				3
45	42	LINEA	19:40:00	22:30:00	2:50:00				X	X	X	X	X	X	X		
46		LINEA	18:28:00	19:36:00	1:08:00	X	X	X	X								
47	43	LINEA	20:49:00	22:06:00	1:17:00					X	X	X	X				
48	44	LINEA	20:28:00	21:12:00	0:44:00					X	X						
49	45	LINEA	20:52:00	22:45:00	1:53:00					X	X	X	X	X	X		1
50	46	LINEA	18:09:00	21:19:00	3:10:00	X	X	X	X	X	X	X					
51	47	LINEA	19:28:00	21:38:00	2:10:00				X	X	X	X	X				
52	48	LINEA	19:34:00	20:48:00	1:14:00				X	X	X						
53	49	LINEA	18:02:00	21:06:00	3:04:00	X	X	X	X	X	X	X					3
54	50	LINEA	18:51:00	21:50:00	2:59:00		X	X	X	X	X	X					2
55	51	LINEA	19:04:00	22:08:00	3:04:00				X	X	X	X	X	X			
56	52	LINEA	18:47:00	22:33:00	3:46:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
57	53	LINEA	19:16:00	22:54:00	3:38:00				X	X	X	X	X	X	X	X	
58	54	LINEA	19:28:00	22:25:00	2:57:00				X	X	X	X	X	X	X		2
59	55	LINEA	20:12:00	21:11:00	0:59:00					X	X	X					1
60	56	LINEA	18:10:00	20:35:00	2:25:00	X	X	X	X	X							
61	57	LINEA	19:17:00	21:42:00	2:25:00				X	X	X	X	X				
62	58	LINEA	18:33:00	18:35:00	0:02:00				X								
63	59	LINEA	18:31:00	22:44:00	4:13:00				X	X	X	X	X	X	X	X	
64	60	LINEA	18:48:00	20:59:00	2:11:00				X	X	X	X					
65	61	LINEA	18:07:00	22:31:00	4:24:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CANT. DE VEHICULOS						15	26	44	51	59	63	51	37	24	11		
HORA DE MAXIMA DEMANDA						26		51		63		51		24			44
CANTIDAD VEHICULAR EN HORA LIMITE DE DEMANDA						20:30:00 - 21:30:00											
						107											

Elaborado por: (Castillo & Pilalot, 2022)

Tabla 53 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Prof. Eloy Ortega Soto "Viernes"

UNIVERSIDAD LAICA MIENTE ROCA FUERTE DE GUAYAQUIL		FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION														UNIVERSIDAD	
DEMANDA DE ESTACIONAMIENTO																	
"ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA ACTUAL DE ESTACIONAMIENTOS EN LA CALLE PROF. ELOY ORTEGA SOTO"																	
ELABORADO POR:		Jose Alberto Pilalot															
FECHA:		17 de enero del 2020															
SECTOR:		Eloy Ortega Soto															
ZONA:		1															
DIA:		VIERNES															
N VEHICULO	N ESPACIO	TIPO DE PARADA	TIEMPO DE PARQUEO			TIEMPO EN PERIODO DE 30 MIN										VEHICULOS QUE INGRESAN EN BUSCA DE PARQUEO O APARCAN HASTA INTERSECCION DE PROF. ELOY ORTEGA SOTO & CDAD. DE LA PAZ	
			INICIO	TÉRMINO	DURACION	18:00:00	18:30:00	19:00:00	19:30:00	20:00:00	20:30:00	21:00:00	21:30:00	22:00:00	22:30:00		23:00:00
1	1	LINEA	19:26:00	20:38:00	1:12:00				X	X	X	X					
2	2	LINEA	19:17:00	22:33:00	3:16:00				X	X	X	X	X	X	X	X	
3	3	LINEA	20:24:00	22:59:00	2:35:00						X	X	X	X	X	X	1
4	4	LINEA	18:08:00	20:35:00	2:27:00	X	X	X	X	X	X						
5	5	LINEA	19:01:00	22:22:00	3:21:00				X	X	X	X	X	X	X		3
6	6	LINEA	18:26:00	22:04:00	3:38:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
7	7	LINEA	19:22:00	22:59:00	3:37:00				X	X	X	X	X	X	X	X	
8	8	LINEA	20:18:00	22:25:00	2:07:00						X	X	X	X	X		3
9		LINEA	18:54:00	21:37:00	2:43:00		X	X	X	X	X	X	X				
10	9	LINEA	19:23:00	22:00:00	2:37:00				X	X	X	X	X				
11	10	LINEA	18:55:00	20:51:00	1:56:00		X	X	X	X	X						
12	11	LINEA	18:21:00	19:55:00	1:34:00	X	X	X	X								3
13	12	LINEA	18:12:00	21:48:00	3:36:00	X	X	X	X	X	X	X					
14	13	LINEA	18:45:00	21:10:00	2:25:00		X	X	X	X	X	X					
15	14	LINEA	18:10:00	21:00:00	2:50:00	X	X	X	X	X	X						
16	15	LINEA	20:31:00	22:39:00	2:08:00						X	X	X	X	X	X	3
17	16	LINEA	18:28:00	22:14:00	3:46:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		1
18	17	LINEA	18:25:00	21:52:00	3:27:00	X	X	X	X	X	X	X	X				
19	18	LINEA	20:07:00	22:07:00	2:00:00						X	X	X	X	X		
20		LINEA	18:18:00	22:05:00	3:47:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
21	19	LINEA	19:57:00	20:40:00	0:43:00				X	X	X						2
22	20	LINEA	20:12:00	22:37:00	2:25:00						X	X	X	X	X	X	3
23	21	LINEA	20:07:00	22:29:00	2:22:00						X	X	X	X	X		
24	22	LINEA	20:29:00	21:33:00	1:04:00						X	X	X	X			
25	23	LINEA	18:35:00	22:56:00	4:21:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2
26	24	LINEA	18:03:00	21:13:00	3:10:00	X	X	X	X	X	X	X					
27	25	LINEA	18:46:00	21:29:00	2:43:00		X	X	X	X	X	X					
28	26	LINEA	18:52:00	21:26:00	2:34:00		X	X	X	X	X	X					
29	27	LINEA	18:39:00	21:11:00	2:32:00		X	X	X	X	X	X					
30	28	LINEA	20:08:00	22:20:00	2:12:00						X	X	X	X	X		3
31	29	LINEA	19:42:00	21:34:00	1:52:00				X	X	X	X	X				1
32		LINEA	19:43:00	20:31:00	0:48:00				X	X	X						
33	30	LINEA	20:28:00	20:45:00	0:17:00						X	X					
34	31	LINEA	18:35:00	21:53:00	3:18:00		X	X	X	X	X	X	X				3
35	32	LINEA	19:55:00	22:54:00	2:59:00				X	X	X	X	X	X	X	X	2
36	33	LINEA	18:51:00	22:20:00	3:29:00		X	X	X	X	X	X	X	X			
37	34	LINEA	18:25:00	20:38:00	2:13:00	X	X	X	X	X	X						
38	35	LINEA	20:21:00	22:40:00	2:19:00						X	X	X	X	X	X	
39	36	LINEA	18:52:00	21:12:00	2:20:00		X	X	X	X	X	X					
40	37	LINEA	18:51:00	21:13:00	2:22:00		X	X	X	X	X	X					
41	38	LINEA	20:42:00	22:32:00	1:50:00						X	X	X	X	X		
42	39	LINEA	18:07:00	20:57:00	2:50:00	X	X	X	X	X	X						
43	40	LINEA	19:20:00	20:50:00	1:30:00				X	X	X						2

44		LINEA	20:12:00	22:48:00	2:36:00					X	X	X	X	X	X		
45	41	LINEA	19:36:00	22:18:00	2:42:00				X	X	X	X	X	X			3
46	42	LINEA	18:13:00	19:33:00	1:20:00	X	X	X	X								
47	43	LINEA	20:53:00	22:45:00	1:52:00					X	X	X	X	X	X		
48	44	LINEA	19:38:00	21:37:00	1:59:00				X	X	X	X	X				
49	45	LINEA	18:02:00	22:23:00	4:21:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X			1
50	46	LINEA	18:14:00	22:16:00	4:02:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
51	47	LINEA	20:11:00	22:44:00	2:33:00					X	X	X	X	X	X		
52	48	LINEA	19:23:00	22:01:00	2:38:00			X	X	X	X	X	X	X			
53	49	LINEA	19:09:00	22:29:00	3:20:00			X	X	X	X	X	X	X			3
54		LINEA	19:37:00	20:44:00	1:07:00				X	X	X						1
55	50	LINEA	18:31:00	21:05:00	2:34:00		X	X	X	X	X						2
56	51	LINEA	20:20:00	22:30:00	2:10:00					X	X	X	X	X			
57	52	LINEA	18:43:00	20:37:00	1:54:00		X	X	X	X							
58	53	LINEA	19:17:00	22:57:00	3:40:00			X	X	X	X	X	X	X	X		
59	54	LINEA	18:52:00	21:31:00	2:39:00		X	X	X	X	X	X	X	X			2
60	55	LINEA	20:28:00	22:18:00	1:50:00					X	X	X	X	X			1
61	56	LINEA	18:06:00	20:45:00	2:39:00	X	X	X	X	X							
62	57	LINEA	18:18:00	20:31:00	2:13:00	X	X	X	X	X							
63	58	LINEA	20:02:00	22:36:00	2:34:00					X	X	X	X	X	X		
64	59	LINEA	18:01:00	20:41:00	2:40:00	X	X	X	X	X							
65	60	LINEA	19:32:00	22:54:00	3:22:00				X	X	X	X	X	X	X		
66	61	LINEA	19:32:00	22:55:00	3:23:00				X	X	X	X	X	X	X		
CANT. DE VEHICULOS						17	31	40	49	61	64	49	41	32	16		
								40		63		64		41			
HORA DE MAXIMA DEMANDA						20:30:00 - 21:30:00											
CANTIDAD VEHICULAR EN HORA LIMITE DE DEMANDA						109											
																45	

Elaborado por: (Castillo & Pilalot, 2022)

Tabla 54 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Eduardo Moncayo M. "Lunes"

UNIVERSIDAD LAICA VIENTE ROCAFUERTE DE GUA YAQUIL		FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION		DEMANDA DE ESTACIONAMIENTO		"ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA ACTUAL DE ESTACIONAMIENTOS EN LA CALLE EDUARDO MONCAYO M."												
ELABORADO POR:		Victor Hugo Castillo																
FECHA:		13 de enero del 2020																
SECTOR:		Eduardo Moncayo M.																
ZONA:		2																
DIA:		LUNES																
N VEHICULO	N ESPACIO	TIPO DE PARADA	TIEMPO DE PARQUEO			TIEMPO EN PERIODO DE 30 MIN										VEHICULOS QUE INGRESAN EN BUSCA DE PARQUEO O APARCAN HASTA INTERSECCION ENTRE EDUARDO MONCAYO M. & DR. ELOY GUERRERO BARREIRO		
			INICIO	TÉRMINO	DURACION	18:00:00	18:30:00	19:00:00	19:30:00	20:00:00	20:30:00	21:00:00	21:30:00	22:00:00	22:30:00		23:00:00	
1	1	LINEA	19:18:00	20:05:00	0:47:00			X	X	X								2
2	2	LINEA	19:26:00	22:21:00	2:55:00			X	X	X	X	X	X	X				3
3	3	LINEA	18:04:00	22:45:00	4:41:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			2
4	4	LINEA	19:14:00	22:58:00	3:44:00			X	X	X	X	X	X	X	X	X		1
5	5	LINEA	18:49:00	22:15:00	3:26:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X			1
6	6	LINEA	19:03:00	22:22:00	3:19:00			X	X	X	X	X	X	X				2
7		LINEA	19:18:00	22:00:00	2:42:00			X	X	X	X	X	X	X				2
8	7	LINEA	18:31:00	22:55:00	4:24:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X			3
9	8	LINEA	18:24:00	21:47:00	3:23:00	X	X	X	X	X	X	X	X					3
10	9	LINEA	19:29:00	22:15:00	2:46:00			X	X	X	X	X	X					1
11	10	LINEA	18:28:00	20:53:00	2:25:00	X	X	X	X	X	X							3
12	11	LINEA	20:05:00	22:18:00	2:13:00					X	X	X	X	X				3
13	12	LINEA	18:10:00	22:12:00	4:02:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X				4
14		LINEA	18:28:00	21:17:00	2:49:00	X	X	X	X	X	X	X						3
15	13	LINEA	18:16:00	20:21:00	2:05:00	X	X	X	X	X								4
16	14	LINEA	18:10:00	22:27:00	4:17:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X				2
17	15	LINEA	19:06:00	22:15:00	3:09:00			X	X	X	X	X	X	X				1
18	16	LINEA	18:51:00	20:38:00	1:47:00		X	X	X	X								4
19	17	LINEA	20:37:00	22:50:00	2:13:00						X	X	X	X	X			4
20	18	LINEA	18:37:00	22:03:00	3:26:00		X	X	X	X	X	X	X	X				6
21	19	LINEA	18:34:00	22:01:00	3:27:00		X	X	X	X	X	X	X	X				4
22	20	LINEA	18:18:00	22:29:00	4:11:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X				5
23	21	LINEA	18:35:00	22:12:00	3:37:00		X	X	X	X	X	X	X	X				2
24		LINEA	18:20:00	22:20:00	4:00:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X				3
25	22	LINEA	18:15:00	20:53:00	2:38:00	X	X	X	X	X								4
CANT. DE VEHICULOS						10	16	23	23	24	23	20	19	17	4			72
HORA DE MAXIMA DEMANDA						20:00:00 - 21:00:00												
CANTIDAD VEHICULAR EN HORA LIMITE DE DEMANDA						97												

Elaborado por: (Castillo & Pilalot, 2022)

Tabla 55 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Eduardo Moncayo M. "Martes"

UNIVERSIDAD LAICA VIENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL		FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIÁ Y CONSTRUCCIÓN										DEMANDA DE ESTACIONAMIENTO						
"ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA ACTUAL DE ESTACIONAMIENTOS EN LA CALLE EDUARDO MONCAYO M."																		
ELABORADO POR:		Victor Hugo Castillo																
FECHA:		14 de enero del 2020																
SECTOR		Eduardo Moncayo M.																
ZONA		2																
DÍA		MARTES																
N VEHICULO	N ESPACIO	TIPO DE PARADA	TIEMPO DE PARQUEO			TIEMPO EN PERIODO DE 30 MIN										VEHÍCULOS QUE INGRESAN EN BUSCA DE PARQUEO O APARCAN HASTA INTERSECCIÓN ENTRE EDUARDO MONCAYO M. & DR. ELOY GUERRERO BARREIRO		
			INICIO	TÉRMINO	DURACION	18:00:00	18:30:00	19:00:00	19:30:00	20:00:00	20:30:00	21:00:00	21:30:00	22:00:00	22:30:00		23:00:00	
1	1	LINEA	18:39:00	18:56:00	0:17:00		X											1
2	2	LINEA	18:58:00	22:21:00	3:23:00		X	X	X	X	X	X	X	X				2
3		LINEA	18:28:00	21:06:00	2:38:00	X	X	X	X	X	X	X						3
4	3	LINEA	18:56:00	22:51:00	3:55:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X			1
5	4	LINEA	18:12:00	22:38:00	4:26:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			3
6	5	LINEA	20:17:00	20:29:00	0:12:00					X								3
7	6	LINEA	19:03:00	22:39:00	3:36:00			X	X	X	X	X	X	X	X	X		1
8	7	LINEA	19:13:00	22:24:00	3:11:00			X	X	X	X	X	X	X				2
9	8	LINEA	19:27:00	22:27:00	3:00:00			X	X	X	X	X	X	X				4
10	9	LINEA	21:13:00	22:03:00	0:50:00						X	X	X					2
11	10	LINEA	18:12:00	22:13:00	4:01:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X				3
12		LINEA	19:11:00	22:13:00	3:02:00			X	X	X	X	X	X	X				1
13	11	LINEA	18:16:00	20:26:00	2:10:00	X	X	X	X	X								2
14	12	LINEA	18:27:00	22:09:00	3:42:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X				1
15		LINEA	19:09:00	22:09:00	3:00:00			X	X	X	X	X	X	X				2
16	13	LINEA	18:51:00	19:16:00	0:25:00		X	X										3
17	14	LINEA	18:38:00	21:09:00	2:31:00		X	X	X	X	X	X						2
18	15	LINEA	18:04:00	22:00:00	3:56:00	X	X	X	X	X	X	X	X					3
19	16	LINEA	18:01:00	22:31:00	4:30:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			1
20		LINEA	19:23:00	22:23:00	3:00:00			X	X	X	X	X	X	X				2
21	17	LINEA	18:15:00	21:37:00	3:22:00	X	X	X	X	X	X	X	X					3
22	18	LINEA	18:39:00	22:34:00	3:55:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X			1
23	19	LINEA	20:30:00	20:57:00	0:27:00						X							2
24		LINEA	18:06:00	21:13:00	3:07:00	X	X	X	X	X	X	X						1
25	20	LINEA	19:25:00	22:33:00	3:08:00			X	X	X	X	X	X	X	X			2
26	21	LINEA	19:23:00	22:01:00	2:38:00			X	X	X	X	X	X	X				3
27	22	LINEA	18:48:00	22:20:00	3:32:00		X	X	X	X	X	X	X	X				1
CANT. DE VEHICULOS						9	16	23	22	23	22	22	19	17	6			
HORA DE MAXIMA DEMANDA						20:00:00 - 21:00:00												
CANTIDAD VEHICULAR EN HORA LIMITE DE DEMANDA						76												

Elaborado por: (Castillo & Pilalot, 2022)

Tabla 56 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Eduardo Moncayo M. "Miércoles"

ULVR		UNIVERSIDAD LAICA VIENTE ROCAFUERTE DE GUA YAQUIL										FIC					
		FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION															
		DEMANDA DE ESTACIONAMIENTO															
		"ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA ACTUAL DE ESTACIONAMIENTOS EN LA CALLE EDUARDO MONCAYO M."															
ELABORADO POR:		Victor Hugo Castillo															
FECHA:		15 de enero del 2020															
SECTOR		Eduardo Moncayo M.															
ZONA		2															
DIA		MIÉRCOLES															
N VEHICULO	N ESPACIO	TIPO DE PARADA	TIEMPO DE PARQUEO			TIEMPO EN PERIODO DE 30 MIN										VEHÍCULOS QUE INGRESAN EN BUSCA DE PARQUEO O APARCAN HASTA INTERSECCIÓN ENTRE EDUARDO MONCAYO M. & DR. ELOY GUERRERO BARREIRO	
			INICIO	TÉRMINO	DURACION	18:00:00	18:30:00	19:00:00	19:30:00	20:00:00	20:30:00	21:00:00	21:30:00	22:00:00	22:30:00		23:00:00
1	1	LINEA	18:56:00	22:50:00	3:54:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X		2
2	2	LINEA	19:20:00	22:00:00	2:40:00			X	X	X	X	X	X				1
3	3	LINEA	18:12:00	19:25:00	1:13:00	X	X	X									3
4	4	LINEA	18:45:00	22:21:00	3:36:00		X	X	X	X	X	X	X	X			4
5	5	LINEA	19:15:00	20:06:00	0:51:00			X	X	X							2
6		LINEA	18:28:00	19:38:00	1:10:00	X	X	X	X								2
7	6	LINEA	18:18:00	20:22:00	2:04:00	X	X	X	X	X							1
8	7	LINEA	19:23:00	21:34:00	2:11:00			X	X	X	X	X	X				3
9	8	LINEA	18:16:00	22:10:00	3:54:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X			4
10		LINEA	19:13:00	22:43:00	3:30:00			X	X	X	X	X	X	X	X		2
11	9	LINEA	18:50:00	20:46:00	1:56:00		X	X	X	X	X						1
12	10	LINEA	18:34:00	22:41:00	4:07:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X		1
13	11	LINEA	19:06:00	22:15:00	3:09:00			X	X	X	X	X	X	X			2
14	12	LINEA	18:01:00	22:22:00	4:21:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X			3
15	13	LINEA	18:17:00	22:06:00	3:49:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X			3
16	14	LINEA	18:37:00	20:49:00	2:12:00		X	X	X	X	X						2
17	15	LINEA	18:44:00	22:33:00	3:49:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X		4
18		LINEA	18:43:00	21:41:00	2:58:00		X	X	X	X	X	X	X				2
19	16	LINEA	20:12:00	21:23:00	1:11:00					X	X	X					2
20	17	LINEA	20:53:00	21:32:00	0:39:00						X	X	X				4
21	18	LINEA	21:46:00	22:48:00	1:02:00								X	X	X		3
22		LINEA	18:14:00	20:52:00	2:38:00	X	X	X	X	X	X						
23	19	LINEA	21:15:00	22:18:00	1:03:00						X	X	X				3
24	20	LINEA	18:39:00	22:13:00	3:34:00		X	X	X	X	X	X	X	X			2
25	21	LINEA	20:20:00	21:08:00	0:48:00					X	X	X					1
26		LINEA	20:00:00	21:14:00	1:14:00					X	X	X					
27	22	LINEA	19:22:00	21:55:00	2:33:00			X	X	X	X	X	X				1
CANT. DE VEHICULOS						7	15	21	20	22	21	19	17	12	5		
HORA DE MAXIMA DEMANDA						20:00:00 - 21:00:00											
CANTIDAD VEHICULAR EN HORA LIMITE DE DEMANDA						87											
																64	

Elaborado por: (Castillo & Pilalot, 2022)

Tabla 57 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Eduardo Moncayo M. "Jueves"

UNIVERSIDAD LAICA VIENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL		FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION		DEMANDA DE ESTACIONAMIENTO													
"ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA ACTUAL DE ESTACIONAMIENTOS EN LA CALLE EDUARDO MONCAYO M."																	
ELABORADO POR:		Victor Hugo Castillo															
FECHA:		16 de enero del 2020															
SECTOR		Eduardo Moncayo M.															
ZONA		2															
DIA		JUEVES															
N VEHICULO	N ESPACIO	TIPO DE PARADA	TIEMPO DE PARQUEO			TIEMPO EN PERIODO DE 30 MIN										VEHÍCULOS QUE INGRESAN EN BUSCA DE PARQUEO O APARCAN HASTA INTERSECCIÓN ENTRE EDUARDO MONCAYO M. & DR. ELOY GUERRERO BARREIRO	
			INICIO	TÉRMINO	DURACION	18:00:00	18:30:00	19:00:00	19:30:00	20:00:00	20:30:00	21:00:00	21:30:00	22:00:00	22:30:00		23:00:00
1	1	LINEA	19:19:00	21:54:00	2:35:00				X	X	X	X	X	X			2
2	2	LINEA	19:21:00	22:47:00	3:26:00				X	X	X	X	X	X	X	X	3
3	3	LINEA	20:40:00	22:28:00	1:48:00							X	X	X	X		2
4	4	LINEA	21:44:00	22:11:00	0:27:00									X	X		3
5	5	LINEA	19:04:00	22:14:00	3:10:00				X	X	X	X	X	X	X		4
6	6	LINEA	18:17:00	22:49:00	4:32:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	3
7	7	LINEA	19:01:00	20:49:00	1:48:00				X	X	X	X					2
8	8	LINEA	18:02:00	22:24:00	4:22:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X			3
9		LINEA	18:09:00	22:09:00	4:00:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X			2
10	9	LINEA	18:06:00	21:54:00	3:48:00	X	X	X	X	X	X	X	X				3
11	10	LINEA	18:19:00	22:04:00	3:45:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X			1
12	11	LINEA	18:44:00	21:38:00	2:54:00			X	X	X	X	X	X				3
13	12	LINEA	20:14:00	22:56:00	2:42:00						X	X	X	X	X	X	2
14		LINEA	18:27:00	19:01:00	0:34:00	X	X	X									
15	13	LINEA	18:47:00	22:36:00	3:49:00			X	X	X	X	X	X	X	X		2
16	14	LINEA	18:08:00	22:53:00	4:45:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		2
17		LINEA	18:39:00	22:46:00	4:07:00			X	X	X	X	X	X	X	X	X	
18	15	LINEA	19:23:00	22:46:00	3:23:00				X	X	X	X	X	X	X		1
19	16	LINEA	18:14:00	22:52:00	4:38:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1
20	17	LINEA	18:53:00	22:23:00	3:30:00			X	X	X	X	X	X	X			2
21	18	LINEA	18:12:00	20:02:00	1:50:00	X	X	X	X	X							3
22		LINEA	18:49:00	22:01:00	3:12:00			X	X	X	X	X	X	X			
23	19	LINEA	19:20:00	22:36:00	3:16:00				X	X	X	X	X	X	X	X	4
24		LINEA	18:52:00	22:44:00	3:52:00			X	X	X	X	X	X	X	X	X	
25	21	LINEA	19:00:00	22:19:00	3:19:00				X	X	X	X	X	X			4
26	22	LINEA	18:57:00	22:36:00	3:39:00			X	X	X	X	X	X	X	X		3
CANT. DE VEHICULOS						9	16	23	22	23	23	22	23	20	11		
HORA DE MAXIMA DEMANDA						20:00:00 - 21:00:00										67	
CANTIDAD VEHICULAR EN HORA LIMITE DE DEMANDA						91											

Elaborado por: (Castillo & Pilalot, 2022)

Tabla 58 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Eduardo Moncayo M. "Viernes"

UNIVERSIDAD LAICA VIENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL		FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y CONSTRUCCION														
DEMANDA DE ESTACIONAMIENTO		"ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA ACTUAL DE ESTACIONAMIENTOS EN LA CALLE EDUARDO MONCAYO M."														
ELABORADO POR:		Victor Hugo Castillo														
FECHA:		17 de enero del 2020														
SECTOR:		Eduardo Moncayo M.														
ZONA:		2														
DIA:		VIERNES														
N VEHICULO	N ESPACIO	TIPO DE PARADA	TIEMPO DE PARQUEO			TIEMPO EN PERIODO DE 30 MIN										VEHICULOS QUE INGRESAN EN BUSCA DE PARQUEO O APARCAN HASTA INTERSECCION ENTRE EDUARDO MONCAYO M. & DR. ELOY GUERRERO BARREIRO
			INICIO	TÉRMINO	DURACION	18:00:00	18:30:00	19:00:00	19:30:00	20:00:00	20:30:00	21:00:00	21:30:00	22:00:00	22:30:00	
1	1	LINEA	20:35:00	22:58:00	2:23:00						X	X	X	X	X	2
2	2	LINEA	18:50:00	22:20:00	3:30:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	3
3	3	LINEA	20:20:00	20:47:00	0:27:00						X	X				2
4	4	LINEA	18:39:00	22:32:00	3:53:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	3
5	5	LINEA	18:17:00	22:14:00	3:57:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2
6	6	LINEA	18:56:00	22:09:00	3:13:00		X	X	X	X	X	X	X	X		4
7	7	LINEA	20:21:00	21:49:00	1:28:00					X	X	X	X			3
8		LINEA	18:10:00	22:20:00	4:10:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X		2
9	8	LINEA	18:47:00	22:31:00	3:44:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	3
10	9	LINEA	18:44:00	22:22:00	3:38:00		X	X	X	X	X	X	X	X		2
11	10	LINEA	18:47:00	21:17:00	2:30:00		X	X	X	X	X	X				3
12	11	LINEA	18:33:00	22:53:00	4:20:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	4
13	12	LINEA	18:55:00	21:53:00	2:58:00		X	X	X	X	X	X				4
14	13	LINEA	18:05:00	22:04:00	3:59:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X		1
15	14	LINEA	18:06:00	22:06:00	4:00:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X		4
16	15	LINEA	18:47:00	20:01:00	1:14:00		X	X	X	X						2
17		LINEA	19:24:00	21:41:00	2:17:00			X	X	X	X	X	X			
18	16	LINEA	18:10:00	22:49:00	4:39:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	4
19	17	LINEA	18:39:00	22:27:00	3:48:00		X	X	X	X	X	X	X	X		4
20	18	LINEA	18:28:00	22:32:00	4:04:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	3
21	19	LINEA	18:55:00	21:08:00	2:13:00		X	X	X	X	X	X				2
22	20	LINEA	18:06:00	22:23:00	4:17:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X		3
23	21	LINEA	18:51:00	22:32:00	3:41:00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	4
24	22	LINEA	19:20:00	21:40:00	2:20:00			X	X	X	X	X	X			3
CANT. DE VEHICULOS						7	19	21	21	23	23	22	20	16	7	69
HORA DE MAXIMA DEMANDA						20:00:00 - 21:00:00										
CANTIDAD VEHICULAR EN HORA LIMITE DE DEMANDA						93										

Elaborado por: (Castillo & Pilalot, 2022)



Tabla 59 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Ernesto Noboa Y Caamaño "Lunes"

UNIVERSIDAD LAICA MIENTE ROCAFUERTE DE GUA YAQUIL		FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION		DEMANDA DE ESTACIONAMIENTO		"ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA ACTUAL DE ESTACIONAMIENTOS EN LA CALLE ERNESTO NOBOA Y CAAMAÑO"												VEHICULOS QUE INGRESAN EN BUSCA DE PARQUEO O APARCAN DESDE LAS INTERSECCIONES DE EDUARDO MONCAYO HASTA DR. ELÍAS MUÑOZ VICUÑA EN LAS CALLES DR. BLANCA MUÑOZ BAQUERIZO, RICARDO CHÁVEZ COCA & JUAN B ORELLANA MATEUS.
ELABORADO POR:		Jose Alberto Píalot																
FECHA:		13 de enero del 2020																
SECTOR:		Ernesto Noboa Y Caamaño																
ZONA:		3																
DIA:		LUNES																
N VEHICULO	N ESPACIO	TIPO DE PARADA	TIEMPO DE PARQUEO			TIEMPO EN PERIODO DE 30 MIN												
			INICIO	TÉRMINO	DURACION	18:00:00	18:30:00	19:00:00	19:30:00	20:00:00	20:30:00	21:00:00	21:30:00	22:00:00	22:30:00		23:00:00	
1	1	LINEA	18:00:00	22:10:00	4:10:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		2	
2	2	LINEA	19:37:00	22:54:00	3:17:00				X	X	X	X	X	X	X	X	3	
3	3	LINEA	18:13:00	20:38:00	2:25:00	X	X	X	X	X	X						2	
4	4	LINEA	19:08:00	21:22:00	2:14:00			X	X	X	X	X					2	
5	5	LINEA	18:49:00	22:03:00	3:14:00		X	X	X	X	X	X	X	X			2	
6	6	LINEA	18:43:00	22:16:00	3:33:00		X	X	X	X	X	X	X	X			4	
7	7	LINEA	20:09:00	22:08:00	1:59:00					X	X	X	X	X			3	
8	8	LINEA	19:25:00	21:47:00	2:22:00			X	X	X	X	X	X	X			1	
9	9	LINEA	19:45:00	22:17:00	2:32:00				X	X	X	X	X	X			3	
10	10	LINEA	18:48:00	21:25:00	2:37:00		X	X	X	X	X	X					2	
11	11	LINEA	19:30:00	20:39:00	1:09:00				X	X	X						1	
12	12	LINEA	19:26:00	22:03:00	2:37:00			X	X	X	X	X	X	X			1	
13	13	LINEA	18:37:00	20:45:00	2:08:00		X	X	X	X	X						1	
14		LINEA	18:11:00	21:34:00	3:23:00	X	X	X	X	X	X	X					3	
15	14	LINEA	18:57:00	22:06:00	3:09:00		X	X	X	X	X	X	X				3	
16	15	LINEA	20:13:00	20:57:00	0:44:00					X	X						3	
17	16	LINEA	20:20:00	20:47:00	0:27:00					X	X						2	
18	17	LINEA	18:31:00	21:45:00	3:14:00		X	X	X	X	X	X	X				2	
19	18	LINEA	18:50:00	21:48:00	2:58:00		X	X	X	X	X	X	X				2	
20	19	LINEA	19:47:00	22:43:00	2:56:00				X	X	X	X	X	X	X	X	1	
21	20	LINEA	19:41:00	21:38:00	1:57:00				X	X	X	X	X				2	
22	21	LINEA	19:23:00	21:16:00	1:53:00			X	X	X	X	X					1	
23	22	LINEA	20:10:00	20:44:00	0:34:00					X	X						2	
24	23	LINEA	19:30:00	21:27:00	1:57:00				X	X	X	X					3	
25	24	LINEA	19:48:00	22:33:00	2:45:00				X	X	X	X	X	X	X	X	3	
26		LINEA	18:19:00	21:44:00	3:25:00	X	X	X	X	X	X	X	X				2	
27	25	LINEA	19:58:00	21:04:00	1:06:00				X	X	X	X					3	
28	26	LINEA	18:41:00	20:58:00	2:17:00		X	X	X	X	X						3	
29	27	LINEA	20:11:00	20:31:00	0:20:00					X	X						3	
30	28	LINEA	19:30:00	20:19:00	0:49:00				X	X							3	
31	29	LINEA	19:42:00	21:06:00	1:24:00				X	X	X	X					4	
32	30	LINEA	18:31:00	20:40:00	2:09:00		X	X	X	X	X						3	
33	31	LINEA	19:36:00	22:59:00	3:23:00				X	X	X	X	X	X	X	X	1	
34	32	LINEA	18:59:00	21:32:00	2:33:00		X	X	X	X	X	X	X				3	
35		LINEA	18:29:00	22:32:00	4:03:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2	
36	33	LINEA	19:35:00	21:04:00	1:29:00				X	X	X	X					3	
37	34	LINEA	20:14:00	21:58:00	1:44:00					X	X	X	X				1	
38	35	LINEA	19:42:00	20:34:00	0:52:00				X	X	X						3	
39	36	LINEA	20:05:00	21:43:00	1:38:00					X	X	X	X				3	
40	37	LINEA	18:05:00	22:57:00	4:52:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	4	
41	38	LINEA	20:02:00	20:31:00	0:29:00					X	X						2	
42	39	LINEA	19:42:00	22:54:00	3:12:00				X	X	X	X	X	X	X	X	2	
43	40	LINEA	18:04:00	21:20:00	3:16:00	X	X	X	X	X	X	X					1	
44		LINEA	19:05:00	22:55:00	3:50:00			X	X	X	X	X	X	X	X	X	2	
45	41	LINEA	19:16:00	21:55:00	2:39:00			X	X	X	X	X	X				3	
46	42	LINEA	18:05:00	21:45:00	3:40:00	X	X	X	X	X	X	X	X				3	
47	43	LINEA	18:28:00	22:11:00	3:43:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X			1	
48	44	LINEA	18:20:00	21:13:00	2:53:00	X	X	X	X	X	X	X					4	





Tabla 61 Análisis De La Oferta Y Demanda Actual De Estacionamientos En La Calle Ernesto Noboa Y Caamaño "Miércoles"

UL		UNIVERSIDAD LAICA VIENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL												FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN				
DEMANDA DE ESTACIONAMIENTO																		
"ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA ACTUAL DE ESTACIONAMIENTOS EN LA CALLE ERNESTO NOBOA Y CAAMAÑO"																		
ELABORADO POR:		Jose Alberto Pililot																
FECHA:		15 de enero del 2020																
SECTOR:		Ernesto Noboa Y Caamaño																
ZONA:		3																
DÍA:		MIÉRCOLES																
N VEHICULO	N ESPACIO	TIPO DE PARADA	TIEMPO DE PARQUEO			TIEMPO EN PERIODO DE 30 MIN										VEHICULOS QUE INGRESAN EN BUSCA DE PARQUEO O APARCAN DESDE LAS INTERSECCIONES DE EDUARDO MONCAYO HASTA DR. ELIAS MUÑOZ VICUÑA EN LAS CALLES DR. BLANCA MUÑOZ BAQUERIZO, RICARDO CHÁVEZ COCA & JUAN B ORELLANA MATEUS.		
			INICIO	TÉRMINO	DURACION	18:00:00	18:30:00	19:00:00	19:30:00	20:00:00	20:30:00	21:00:00	21:30:00	22:00:00	22:30:00		23:00:00	
1	1	LINEA	20:06:00	21:43:00	1:37:00					X	X	X	X					1
2	2	LINEA	20:06:00	21:40:00	1:34:00					X	X	X	X					2
3	3	LINEA	18:35:00	21:46:00	3:11:00		X	X	X	X	X	X	X					4
4	4	LINEA	19:48:00	20:40:00	0:52:00					X	X	X						4
5	5	LINEA	19:28:00	21:12:00	1:44:00			X	X	X	X	X						2
6	6	LINEA	19:54:00	22:49:00	2:55:00				X	X	X	X	X	X	X	X		1
7	7	LINEA	18:12:00	21:38:00	3:26:00	X	X	X	X	X	X	X	X					1
8	8	LINEA	19:41:00	20:55:00	1:14:00				X	X	X							
9	9	LINEA	18:08:00	20:44:00	2:36:00	X	X	X	X	X	X							4
10	10	LINEA	20:23:00	21:54:00	1:31:00					X	X	X	X					3
11	11	LINEA	18:02:00	21:41:00	3:39:00	X	X	X	X	X	X	X	X					3
12	12	LINEA	18:55:00	22:06:00	3:11:00		X	X	X	X	X	X	X	X				2
13	13	LINEA	19:06:00	20:46:00	1:40:00			X	X	X	X							1
14	14	LINEA	20:04:00	20:42:00	0:38:00					X	X							3
15	15	LINEA	19:57:00	21:53:00	1:56:00				X	X	X	X	X					4
16	16	LINEA	19:47:00	20:41:00	0:54:00				X	X	X							2
17	17	LINEA	18:23:00	22:16:00	3:53:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X				5
18	18	LINEA	19:22:00	22:45:00	3:23:00			X	X	X	X	X	X	X	X	X		4
19	19	LINEA	18:53:00	21:39:00	2:46:00		X	X	X	X	X	X	X					3
20	20	LINEA	19:33:00	22:24:00	2:51:00				X	X	X	X	X	X	X			3
21	21	LINEA	18:12:00	22:15:00	4:03:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X				2
22	22	LINEA	20:05:00	20:36:00	0:31:00					X	X							
23	23	LINEA	20:26:00	22:39:00	2:13:00					X	X	X	X	X	X	X		1
24	24	LINEA	20:16:00	20:31:00	0:15:00					X	X							4
25	25	LINEA	19:51:00	22:56:00	3:05:00				X	X	X	X	X	X	X	X		2
26	25	LINEA	19:42:00	22:02:00	2:20:00				X	X	X	X	X	X	X			4
27	26	LINEA	19:55:00	20:48:00	0:53:00				X	X	X							5
28	27	LINEA	19:48:00	21:40:00	1:52:00					X	X	X	X	X				4
29	28	LINEA	18:51:00	22:00:00	3:09:00		X	X	X	X	X	X	X					
30	29	LINEA	20:14:00	20:56:00	0:42:00					X	X							1
31	30	LINEA	18:22:00	22:03:00	3:41:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X				2
32	31	LINEA	19:40:00	21:14:00	1:34:00				X	X	X	X						3
33	32	LINEA	20:22:00	20:42:00	0:20:00					X	X							4
34	32	LINEA	18:47:00	21:35:00	2:48:00		X	X	X	X	X	X	X					5
35	33	LINEA	20:07:00	20:52:00	0:45:00					X	X							1
36	34	LINEA	19:13:00	22:43:00	3:30:00			X	X	X	X	X	X	X	X	X		2
37	35	LINEA	18:13:00	21:16:00	3:03:00	X	X	X	X	X	X	X	X					4
38	36	LINEA	19:11:00	22:47:00	3:36:00			X	X	X	X	X	X	X	X	X		
39	37	LINEA	19:24:00	22:41:00	3:17:00			X	X	X	X	X	X	X	X	X		4
40	38	LINEA	20:09:00	22:21:00	2:12:00					X	X	X	X	X				3
41	39	LINEA	19:49:00	21:08:00	1:19:00				X	X	X	X						4
42	40	LINEA	18:54:00	21:28:00	2:34:00		X	X	X	X	X							2
43	41	LINEA	18:23:00	19:31:00	1:08:00	X	X	X	X									5
44	42	LINEA	18:52:00	21:48:00	2:56:00		X	X	X	X	X	X	X					4
45	43	LINEA	19:52:00	21:22:00	1:30:00				X	X	X	X						4
46	44	LINEA	18:45:00	22:29:00	3:44:00		X	X	X	X	X	X	X	X				2
47	45	LINEA	20:38:00	21:48:00	1:10:00					X	X	X						1
48	46	LINEA	19:14:00	22:35:00	3:21:00			X	X	X	X	X	X	X	X			3
49	46	LINEA	18:10:00	22:29:00	4:19:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X				5
50	47	LINEA	19:44:00	20:37:00	0:53:00				X	X	X							2





