



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE

**PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE
ESTACIONAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y
HORIZONTAL PARA LA DIRECCIÓN DISTRITAL DE
EDUCACIÓN CHAMBO-RIOBAMBA**

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

LICENCIADO EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE

AUTOR: EDISON JOSÉ OROZCO CASTRO

DIRECTOR: ING. JOSÉ LUIS LLAMUCA LLAMUCA

Riobamba – Ecuador

2023

©2023, Edison José Orozco Castro

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Edison José Orozco Castro, declaro que el presente Trabajo de Titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 30 de octubre de 2023

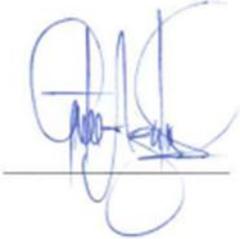


Edison José Orozco Castro

C.I: 180373248-4

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación; tipo: Proyecto de Investigación, **PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ESTACIONAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL PARA LA DIRECCIÓN DISTRITAL DE EDUCACIÓN CHAMBO-RIOBAMBA**, realizado por el señor: **EDISON JOSÉ OROZCO CASTRO**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Gustavo Javier Aguilar Miranda PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2023-10-30
Ing. José Luis Llamuca Llamuca DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN		2023-10-30
Lic. María Eugenia Rodríguez Duran ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN		2023-10-30

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación dedico a mis queridos padres José Orozco y Judith Castro por ser mi fuente de inspiración, por el apoyo incondicional que me dieron en cada momento para poder cumplir este nuevo objetivo, ellos son los pilares fundamentales en mi vida inculcándome su enseñanza de valores como la dedicación, esfuerzo y valentía que han hecho de mí una persona valiosa. A mis hermanos Walter, Marisol y María José por estar en lo buenos y malos momentos apoyándome. A mis sobrinos Jeanpier, Dayana y Johan el cual han sido mi fortaleza. A mis amigos de último semestre que siempre estuvieron en cada instante apoyándome para no de caer y seguir firme ante cualquier circunstancia.

Edison

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento en primer lugar a Dios por bendecirme en cada instante de mi formación académica, a mis padres por estar en cada instante a mi lado para el cumplimiento de esta nueva etapa de mi vida, a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y a nuestra prestigiosa carrera de Gestión del Transporte por la formación tanto personal como académica, a nuestros docentes quienes supieron impartir sus conocimientos e instruirme para llegar a ser un buen profesional. Agradezco especialmente al Ing. José Luis Llamuca y a la Lic. María Eugenia Rodríguez Durán por la generosidad paciencia y sobre todo el tiempo, valorizo enormemente las enseñanzas brindadas durante todo el desarrollo de mi trabajo de investigación. Finalmente darles las gracias a mis compañeros Daniela, Luis por el apoyo en todo momento y también por las experiencias vividas.

Edison

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS	xv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. Planteamiento del problema	2
1.1.1. <i>Formulación del problema</i>	3
1.1.2. <i>Limitaciones y delimitaciones</i>	3
1.1.3. <i>Problema general de investigación</i>	3
1.1.4. <i>Problemas específicos de investigación</i>	3
1.2. Objetivos.....	4
1.2.1. <i>Objetivo general</i>	4
1.2.2. <i>Objetivos específicos</i>	4
1.3. Justificación.....	4
1.3.1. <i>Justificación teórica</i>	4
1.3.2. <i>Justificación metodológica</i>	5
1.3.3. <i>Justificación práctica</i>	5
1.4. Idea a defender.....	5

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. Antecedentes de Investigación	6
2.1.1. <i>Investigación a nivel internacional</i>	6
2.1.2. <i>Investigación a nivel nacional</i>	8
2.2. Referencias Teóricas.....	9
2.2.1. <i>Señalética</i>	9
2.2.2. <i>Señalización</i>	10

2.2.3.	<i>Señalización en estacionamientos</i>	10
2.2.4.	<i>Señalética vertical</i>	10
2.2.4.1.	<i>Clasificación señalética vertical y su función</i>	10
2.2.4.2.	<i>Señalización para plazas de estacionamiento para personas con discapacidad y movilidad reducida</i>	12
2.2.5.	<i>Señalética horizontal</i>	13
2.2.5.1.	<i>Clasificación de señalética horizontal y su función</i>	13
2.2.5.2.	<i>Señalización para plazas de estacionamiento para personas con discapacidad y movilidad reducida</i>	18
2.2.6.	<i>Estacionamiento</i>	18
2.2.7.	<i>Clasificación de los estacionamientos</i>	18
2.2.7.1.	<i>Por su operación</i>	19
2.2.7.2.	<i>Por su construcción</i>	19
2.2.7.3.	<i>Por su administración</i>	19
2.2.8.	<i>Tipos de estacionamiento</i>	19
2.2.8.1.	<i>Estacionamientos fuera de la vía pública</i>	20
2.2.9.	<i>Plazas de estacionamiento</i>	20
2.2.9.1.	<i>Dimensiones mínimas para vehículos</i>	22
2.2.9.2.	<i>Plaza de estacionamientos preferenciales</i>	26
2.2.10.	<i>Área de circulación peatonal en estacionamientos</i>	28
2.2.11.	<i>Ministerio de educación</i>	29
2.2.12.	<i>Dirección distrital de educación Chambo-Riobamba</i>	29
2.2.13.	<i>Oferta y demanda</i>	30
2.2.14.	<i>Capacidad de estacionamiento</i>	31
2.2.15.	<i>Recopilación de los datos de estacionamiento</i>	31

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	33
3.1.	Enfoque de la investigación	33
3.1.1.	<i>Enfoque cuantitativo</i>	33
3.1.2.	<i>Enfoque cualitativo</i>	33
3.2.	Nivel de investigación	33
3.2.1.	<i>Exploratorio</i>	33
3.3.	Diseño de investigación	34
3.3.1.	<i>No experimental</i>	34

3.3.2.	<i>Transversal</i>	34
3.4.	Tipo de estudio	34
3.4.1.	<i>De campo</i>	34
3.5.	Población y planificación, selección y cálculo del tamaño de la muestra	34
3.5.1.	<i>Población</i>	34
3.5.2.	<i>Planificación</i>	34
3.5.3.	<i>Selección</i>	35
3.5.4.	<i>Cálculo del tamaño de la muestra</i>	35
3.6.	Métodos, técnicas e instrumentos de investigación	35
3.6.1.	<i>Métodos</i>	35
3.6.1.1.	<i>Método analítico-sintético</i>	35
3.6.1.2.	<i>Método inductivo-deductivo</i>	35
3.6.1.3.	<i>Recolección de información</i>	36
3.6.2.	<i>Técnicas</i>	36
3.6.2.1.	<i>Observación</i>	36
3.6.3.	<i>Instrumentos</i>	36
3.6.3.1.	<i>Ficha de observación</i>	36
3.6.3.2.	<i>Otros instrumentos</i>	36

CAPÍTULO IV

4.	MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	37
4.1.	Interpretación de resultados	37
4.1.1.	<i>Información obtenida del aforo vehicular de estacionamiento</i>	37
4.1.2.	<i>Diagnóstico del inventario de estacionamiento</i>	40
4.1.3.	<i>Inventario de señalización horizontal del estacionamiento de la institución</i>	44
4.1.4.	<i>Inventario de señalética vertical del estacionamiento de la institución</i>	44
4.1.5.	<i>Oferta del estacionamiento</i>	46
4.1.6.	<i>Demanda de estacionamiento</i>	46
4.1.7.	<i>Cálculo de la capacidad de estacionamiento</i>	49

CAPÍTULO V

5.	MARCO PROPOSITIVO	51
5.1.	Titulo	51
5.2.	Contenido de la propuesta	51

5.2.1.	<i>Introducción</i>	51
5.3.	Análisis de la situación actual	52
5.4.	Problemática identificada	53
5.5.	Tipo de estacionamiento	53
5.6.	Señalización del estacionamiento	56
5.6.1.	<i>Señalética vertical</i>	56
5.6.2.	<i>Señalética horizontal</i>	59
5.7.	Presupuesto referencial	63
5.8.	Beneficios del proyecto	64
5.8.1.	<i>Beneficios sociales</i>	64
5.9.	Cronograma	66
CONCLUSIONES		68
RECOMENDACIONES		69
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1: Señalética vertical para estacionamientos	11
Tabla 2-2: Señalética horizontales para estacionamientos.....	14
Tabla 2-3: Dimensiones mínimas para plazas de estacionamiento vehicular	22
Tabla 2-4: Dimensiones mínimas de la franja de circulación libre.....	23
Tabla 3-1: Composición de la población	34
Tabla 4-1: Tipo de vehículos que hacen uso del estacionamiento el día miércoles.....	37
Tabla 4-2: Número de vehículos estacionados el día miércoles	38
Tabla 4-3: Tipo de vehículos que hacen uso del estacionamiento en el día martes	39
Tabla 4-4: Número de vehículos estacionados en el día martes	39
Tabla 4-5: Ficha de características del estacionamiento	40
Tabla 4-6: Inventario del tramo 1.....	41
Tabla 4-7: Inventario del tramo 2.....	41
Tabla 4-8: Inventario del tramo 3.....	42
Tabla 4-9: Inventario del tramo 4.....	42
Tabla 4-10: Inventario de franjas de circulación libre de plaza de estacionamiento de 90°	43
Tabla 4-11: Inventario de señalización horizontal	44
Tabla 4-12: Inventario de señalización vertical	45
Tabla 4-13: Evaluación de señalética.....	46
Tabla 4-14: Capacidad de estacionamiento por tramos	50
Tabla 5-1: Medidas de tipo de vehículo M1	52
Tabla 5-2: Tipos de vehículos.....	52
Tabla 5-3: Dimensiones para el estacionamiento de vehículos tipo L1	54
Tabla 5-4: Dimensiones del estacionamiento para personas con discapacidad o movilidad reducida	55
Tabla 5-5: Dimensiones de estacionamiento permitido	57
Tabla 5-6: Dimensiones de estacionamiento reservado para personas con discapacidades.....	57
Tabla 5-7: Dimensiones de serie de placas complementarias	58
Tabla 5-8: Dimensiones de aproximación a ceda el paso	58
Tabla 5-9: Dimensiones de cruce peatonal con prioridad	59
Tabla 5-10: Dimensiones de la señalética de dos sentidos de circulación	59
Tabla 5-11: Dimensiones de líneas de cruce cebra	60
Tabla 5-12: Dimensiones de estacionamiento exclusivo para personas con movilidad reducida..	60

Tabla 5-13: Dimensiones de estacionamiento en batería	61
Tabla 5-14: Características de la señalización de línea de separación opuesta segmentada	61
Tabla 5-15: Dimensiones de línea de prohibición de estacionamiento en la calzada	62
Tabla 5-16: Dimensiones de flecha recta	62
Tabla 5-17: Dimensiones de rampas para personas con discapacidad reducida	63
Tabla 5-18: Presupuesto Referencial para la propuesta del sistema de estacionamiento.....	63
Tabla 5-19: Descripción del Sistema de estacionamiento.....	66
Tabla 5-20: Cronograma de actividades de la propuesta de sistema de estacionamiento	67

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2-1:	Señalización vertical para plazas de estacionamiento para personas con discapacidad y movilidad reducida	13
Ilustración 2-2:	Señalización horizontal para plazas de estacionamiento para personas con discapacidad y movilidad reducida	18
Ilustración 2-3:	Plazas de estacionamiento 30°	21
Ilustración 2-4:	Plazas de estacionamiento 45°	21
Ilustración 2-5:	Plazas de estacionamiento 60°	21
Ilustración 2-6:	Plazas de estacionamiento 90°	22
Ilustración 2-7:	Plazas de estacionamiento en paralelo	22
Ilustración 2-8:	Dimensiones mínimas para vehículos tipo L1 – L3	24
Ilustración 2-9:	Dimensiones mínimas para vehículos tipo N1 y M1	24
Ilustración 2-10:	Dimensiones mínimas para vehículos tipo SC	25
Ilustración 2-11:	Dimensiones mínimas para vehículos tipo M2	25
Ilustración 2-12:	Plazas de estacionamiento a 30° para personas con discapacidad o movilidad	26
Ilustración 2-13:	Plazas de estacionamiento a 45° para personas con discapacidad o movilidad	26
Ilustración 2-14:	Plazas de estacionamiento a 60° para personas con discapacidad o movilidad	27
Ilustración 2-15:	Plazas de estacionamiento a 90° para personas con discapacidad o movilidad	27
Ilustración 2-16:	Plazas de estacionamiento en paralelo para personas con discapacidad o movilidad reducida.....	28
Ilustración 2-17:	Área de circulación peatonal tipo acera	28
Ilustración 4-1:	Rotación de vehículos por hora.....	38
Ilustración 4-2:	Rotación de vehículos por hora.....	40
Ilustración 4-3:	Inventario de estacionamiento.....	41
Ilustración 4-4:	Inventario de la franja de circulación libre del estacionamiento.....	43
Ilustración 4-5:	Señalética vertical	45
Ilustración 4-6:	Ubicación de la señalética horizontal y vertical.....	46
Ilustración 5-1:	Estacionamiento para vehículos tipo L1	54
Ilustración 5-2:	Estacionamiento para personas con discapacidad o movilidad reducida	54
Ilustración 5-3:	Sistema de estacionamiento	55

Ilustración 5-4:	Cajones del sistema de estacionamiento 90°	56
Ilustración 5-5:	Estacionamiento permitido.....	56
Ilustración 5-6:	Estacionamiento reservado para personas con discapacidades	57
Ilustración 5-7:	Serie placas complementarias	57
Ilustración 5-8:	Aproximación a ceda el paso	58
Ilustración 5-9:	Cruce peatonal con prioridad	58
Ilustración 5-10:	Dos sentidos de circulación.....	59
Ilustración 5-11:	Líneas de cruce cebra	59
Ilustración 5-12:	Estacionamiento exclusivo para personas con movilidad reducida	60
Ilustración 5-13:	Estacionamiento en Batería.....	61
Ilustración 5-14:	Líneas segmentadas de separación de circulación opuesta	61
Ilustración 5-15:	Línea de prohibición de estacionamiento en la calzada	62
Ilustración 5-16:	Flecha recta	62
Ilustración 5-17:	Rampas para personas con discapacidad reducida.....	63
Ilustración 5-18:	Señalética del nuevo sistema de estacionamiento	65
Ilustración 5-19:	Sistema de estacionamiento	65
Ilustración 5-20:	Nuevo sistema de estacionamiento	66

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: FICHA DE AFORO VEHICULAR DE ESTACIONAMIENTO

ANEXO B: FICHA DE SEÑALÉTICA VERTICAL

ANEXO C: FICHA DE SEÑALÉTICA HORIZONTAL

ANEXO D: INVENTARIO DE ESTACIONAMIENTO

ANEXO E: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE LA FICHA DE INVENTARIO DE ESTACIONAMIENTO

ANEXO F: AFORO VEHICULAR EN LA DIRECCIÓN DISTRITAL DE EDUCACIÓN CHAMBO-RIOBAMBA

ANEXO G: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE SEÑALÉTICA VERTICAL Y HORIZONTAL

RESUMEN

La propuesta para la implementación de un sistema de estacionamiento y señalética vertical y horizontal de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba fue desarrollado por la falta de espacios para el estacionamiento de vehículos en la institución debido a un grave problema que es el crecimiento muy acelerado del parque automotriz, la investigación se desarrolló con el objetivo de diagnosticar la situación actual del área y la señalización para proponer un mejoramiento al sistema de estacionamiento con su respectiva señalización. La metodología de la investigación se utilizó el método deductivo, inductivo y analítico, las técnicas fueron la de observación, a través de estas se pudo determinar que no cumplen con las medidas establecidas según la normativa NTE INEN 2248 el cual comprende las características para la accesibilidad de las personas al medio físico como son los estacionamientos, la NTE INEN 004-1 y NTE INEN 004-2 contienen las medidas de las señaléticas y no se sujetan a los requerimientos de las normas. Con el fin de mejorar al sistema de estacionamiento se propone contar con 41 cajones de estacionamiento específicamente 37 cajones para vehículos tipo M1, 3 cajones para vehículos tipo L1 y un cajón para personas discapacitadas cumpliendo con las todas medidas respectivas, de igual forma con 9 señaléticas Verticales, 17 señaléticas Horizontales distribuidas técnicamente dentro del estacionamiento. Se concluye que la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba atrae una gran cantidad de vehículos ya sea por usuarios externos o por las personas que trabajan y que diariamente se trasladan a la institución, por ello se propone un mejoramiento al sistema de estacionamiento orientándonos a que las personas que utilicen el estacionamiento diariamente puedan tener espacios disponibles y aptos para estacionar su vehículo, así como una buena señalética para movilizarse de una manera segura.

Palabras clave: <SISTEMA DE ESTACIONAMIENTO>, <SEÑALÉTICA>, <ESTACIONAMIENTO>, <PARQUE AUTOMOTRIZ>, <NORMAS>.



22-11-2023

1902-DBRA-UPT-2023

ABSTRACT

The proposal for implementing a parking system and vertical and horizontal signage for the Chambo-Riobamba District Directorate of Education was developed due to the need for more parking spaces in the institution due to a severe problem, which is the accelerated growth of the vehicle fleet. The research was developed to diagnose the current situation of the area and the signage to propose an improvement to the parking system with its respective signage. The research methodology used was the deductive, inductive, and analytical method; the techniques were observation, and through these, it was determined that they do not comply with the measures established according to NTE INEN 2248, which includes the characteristics for the accessibility of people to the physical environment such as parking lots, the NTE INEN 004-1 and NTE INEN 004-2 contain the measures of the signage and are not subject to the requirements of the standards. To improve the parking system, it is proposed to have 41 parking spaces, precisely 37 spaces for M1 type vehicles, three spaces for L1 type vehicles, and one space for disabled people, complying with all the respective measurements, as well as nine vertical signs and 17 horizontal signs distributed technically within the parking lot. It is concluded that the Chambo-Riobamba District Directorate of Education attracts many vehicles, either for external users or for people who work and commute to the institution daily. Therefore, an improvement to the parking system is proposed, orienting ourselves so that people who use the parking lot daily can have available and suitable spaces to park their vehicles and good signage to move around safely.

Keywords: <PARKING SYSTEM>, < SIGNAGE>, <PARKING>, <PARKING>, <AUTOMOTIVE PARKING>, <STANDARDS>.



Lic. María Eugenia Rodríguez Durán Mgs.

C.I: 0603914797

INTRODUCCIÓN

La Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba es una institución pública el cual cada día recibe un gran número de personas en sus instalaciones para los diferentes trámites pertinentes que se los realiza en la institución, sea podido evidenciar que tanto personas externas como internas usan vehículos para llegar al establecimiento lo cual conlleva a contar con espacios adecuados para el estacionamiento de los vehículos. Es importante mencionar que en la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba cuenta con un área establecida para estacionamientos de vehículos, pero no cumple con todos los requisitos o medidas, esto ha generado que las personas ubiquen los vehículos en lugares no permitidos obstruyendo algunos espacios.

Con lo mencionado anterior mente se plantea una propuesta de un sistema de estacionamiento con su respectiva señalética para la institución con el fin de mejorar la movilidad vehicular el cual permite a que las personas que utilicen el estacionamiento lo puedan hacer sin ningún problema y logren contar con un espacio para su vehículo y direccionándose por la señalética para no obstruir espacios el cual permita que otro vehículo pueda estacionarse. El trabajo actual sobre integración curricular se divide en cinco capítulos, los cuales se detallan a continuación:

El capítulo I contiene el problema de la investigación, este nos ayudara a ver la problemática y plantear los objetivos. La justificación nos da la oportunidad de ver los métodos utilizados para desarrollar el proyecto de investigación. El capítulo II se refiere a los antecedentes y las referencias teóricas los cuales son útiles para buscar soluciones a la problemática. El capítulo III, aborda el marco metodológico el cual comprende el nivel y el diseño del trabajo de investigación esta sea documental o de campo. En este segmento se detalla la población resultante del análisis de la muestra, así también como los métodos, técnicas e instrumentos. El capítulo IV, se analiza e interpreta los resultados obtenidos para el progreso de la investigación y en el capítulo V contempla la propuesta del sistema de estacionamiento para la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba con su respectiva señalética y en la parte final está constituido por las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

La infraestructura vial es aquella que nos brinda una movilidad segura al transporte motorizado como al no motorizado. La falta de espacios para el estacionamiento de vehículos es un grave problema que adolecen las grandes ciudades debido principalmente al crecimiento muy acelerado de las mismas, la sobrepoblación y el aumento numeroso de vehículos que circulan las vías. Existe la necesidad de desplazarse de manera rápida y oportuna cada vez se vuelve un problema más complejo, sin que haya una adecuada respuesta en el desarrollo de infraestructuras que permita atender su demanda y de esta manera satisfacer necesidades de movilidad.

La Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba es una institución pública que cada día tiene una gran cantidad de vehículos ya sea por usuarios externos o por las personas que trabajan en ella que diariamente se trasladan a la institución. Estas concentraciones de vehículos crean problemas de estacionamiento graves, ya que la institución no tiene una adecuada señalización de estacionamiento uno de ellos es no poder satisfacer la necesidad de poder estacionar los vehículos, esto hace necesario la adopción de un sistema de estacionamiento.

Contar con señales de tránsito permite el desplazamiento seguro y una ocupación del espacio ordenado ya que estas nos pueden indicar los sentidos correctos de entrada o de salida de los estacionamientos, indica las maniobras que no deben hacerse y también para los que transiten tomen sus respectivas precauciones.

Satisfacer la demanda de estacionamiento en la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba es una parte muy importante para institución ya que, al no tener una distribución óptima de estacionamiento desencadenan diferentes inconvenientes como es el desorden irrespetando o invadiendo los espacios, tanto las personas que trabajan en la institución como a los usuarios que realizan diariamente sus diferentes actividades.

Con estos antecedentes observados se utilizará normas técnicas para el sistema de estacionamiento con su respectiva señalización y con ello proponer una solución a este problema tanto a los usuarios externos como el personal de trabajo de la Dirección Distrital de

Educación Chambo-Riobamba para tengan una mejor accesibilidad a los espacios de estacionamiento.

1.1.1. *Formulación del problema*

¿El desarrollo de la propuesta de un sistema de estacionamiento con señalización vertical y horizontal mejorará la movilidad al interior de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba?

1.1.2. *Limitaciones y delimitaciones*

- **Objetivo del estudio:** Proponer un sistema de estacionamiento con su respectiva señalización para mejorar el flujo vehicular dentro de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba.
- **Campo de acción:** Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba.
- **Espacio:** Zona de estacionamiento de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba.
- **Tiempo:** Año 2023

1.1.3. *Problema general de investigación*

¿El desarrollo de la propuesta de un sistema de estacionamiento con señalización vertical y horizontal mejorara el flujo vehicular dentro de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba?

1.1.4. *Problemas específicos de investigación*

¿Con la obtención de información ayudará a diagnosticar la situación actual del área y la señalización del estacionamiento de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba?

¿La evaluación del área y la señalización del estacionamiento de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba permitirán conocer las falencias que presenta apoyándose en las normas INEN?

¿La Propuesta al mejoramiento del sistema de estacionamiento con su respectiva señalización dentro de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba permitirá que exista mayor flujo vehicular?

1.2. Objetivos

1.2.1. *Objetivo general*

Proponer la implementación de un sistema de estacionamiento con señalización mediante normas técnicas para mejorar el flujo vehicular al interior de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba

1.2.2. *Objetivos específicos*

- Diagnosticar la situación actual del área y la señalización del estacionamiento de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba.
- Evaluar el área y la señalización del estacionamiento de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba mediante las normas INEN.
- Proponer un mejoramiento al sistema de estacionamiento con su respectiva señalización dentro de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba.

1.3. Justificación

1.3.1. *Justificación teórica*

En los últimos años, la mayoría de los países de América Latina han visto crecer de manera progresiva su parque vehicular debido en gran medida al aumento de los ingresos per cápita, lo que le permite a la población adquirir un automóvil particular. A su vez, lo que para muchas personas es un símbolo de estatus social, comodidad, confort y clase genera muchas externalidades negativas, como un mayor consumo de combustibles fósiles, mayores niveles de contaminación atmosférica, congestión de las vías y accidentes, así como una mayor infraestructura pensada en el automóvil y no en otros modos de transporte más amigables con la ciudadanía y con el medio ambiente, entre muchas otras (Inter American Development Bank, 2013, p.108).

La Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba al ser una institución pública debe proyectarse a contar con un sistema de estacionamiento con su respectiva señalización vertical y horizontal para satisfacer la necesidad de estacionamiento de los vehículos del personal que trabajan en la misma institución y personas externas.

1.3.2. *Justificación metodológica*

Se procedió a la recolección de datos mediante fichas de aforo vehicular para poder identificar el tipo de vehículo, la hora de entrada y la hora de salida de cada uno de los vehículos que hacen uso del estacionamiento de la institución. Así, como también fichas observación de señalización vertical y horizontal que permitan identificar la problemática de estacionamiento y dificultades que tienen al hacer uso del área de estacionamiento, a su vez conocer la situación actual de la señalización, la falta de espacio de estacionamiento y normativas que garanticen un desplazamiento seguro de las personas con sus vehículos.

1.3.3. *Justificación práctica*

Referente a la información que se pudo recabar mediante las fichas de aforo vehicular y fichas de observación se puede analizar dicha información para determinar una propuesta que permita mejorar el flujo vehicular del estacionamiento de la institución ya que genera beneficios tantos directos como indirectos. Los beneficiarios directos serán los trabajadores de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba. Los beneficiarios indirectos serán todos los usuarios que acuden cada día hacer tramites personales en la institución.

1.4. *Idea a defender*

Se propondrá un sistema de estacionamiento con su respectiva señalización vertical y horizontal para mejorar el flujo vehicular dentro de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de Investigación

Para el trabajo de investigación a realizarse se tiene en cuenta proyectos, normas técnicas y artículos científicos relevantes afines a los sistemas de estacionamiento con señalización.

2.1.1. *Investigación a nivel internacional*

Uno de los grandes problemas que afronta Bogotá es la insuficiencia de espacio para estacionamiento de automóviles, la infraestructura construida en los parqueaderos públicos no soporta el 100% de los vehículos de los usuarios, esto debido al crecimiento que presenta el parque automotor de la ciudad, el cual es aproximadamente de un 5% anual de acuerdo al reporte de movilidad del Distrito de acuerdo a las encuestas realizadas (Corredor y Cely, 2019a: p.10).

Se realizó un estudio de pre factibilidad para la implementación de sistemas de estacionamiento vertical rotatorio para vehículos tipo automóvil en la zona centro y centro oriente de la ciudad de Bogotá, estas zonas son las que presentan mayor densidad de tránsito de vehículos de la ciudad y la infraestructura de parqueaderos no soporta la demanda de espacios de estacionamiento de las personas que frecuentan, estudian o trabajan en el sector; adicionalmente, de acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial en algunas partes del centro de la ciudad están siendo restringidos los parqueaderos a nivel de piso (Corredor y Cely, 2019b: p.10).

La evolución de los medios de transporte terrestres en la ciudad de México se consideraba hasta hace no mucho, la movilización como fin y directriz resolutive de la investigación y el desarrollo generado en este campo. El fin consentía en un primer momento, hacer ajeno el esfuerzo físico que demandaba la movilización de modo que operara con animales como medio de locomoción. Las condiciones urbanas mínimas exigidas para este tipo de transporte, prácticamente se limitaban al espacio requerido del paso del animal y su jinete, y podían complementarse con amarraderos, abrevaderos, y otros elementos accesorios no esenciales. Las bajas densidades de población y de medios de transporte no implicaban un conflicto en la ocupación del espacio (Bolaños, R, 2011a: p.1).

Con el eventual desarrollo de los motores de combustión interna y la producción en serie, el número de unidades individuales de transporte fue incrementando conforme se hacía más accesible, convirtiéndose eventualmente en el medio de transporte de pasajeros hegemónico. Así, las necesidades urbanas apuntaban a incrementar la diferencia de las zonas de circulación para peatones y automóviles, controlar pasos de mayor afluencia con semáforos, y conforme se densificaban las poblaciones y aumentaba la velocidad, formular estrategias de diseño que permitían un flujo más continuo y organizado en la movilización (Bolaños, R, 2011b: p.1).

El crecimiento de la oferta de transporte público en la Ciudad de México no ha mantenido el paso del incremento de la población, cada esfuerzo impreso en el sistema de transporte público de la ciudad se ha percibido como aislado e insuficiente (Bolaños, R, 2011c: p.4).

En la Ciudad de México el uso del coche está muy extendido y es posible que sea consecuencia de una serie de causas y argumentos tales como que el automóvil:

- Excede notablemente el índice de confort, que ofrece el transporte público;
- Está disponible las 24 horas del día;
- Permite hacer trayectos cortos, medianos y largos en tiempos razonables;
- Ofrece mejores índices de seguridad;
- Permite el transporte de personas con capacidades diferentes y
- En muchos casos es la única posibilidad de acceso con la que cuentan muchas porciones de la ciudad (Bolaños, R, 2011c: p.3).

Toda la tecnología prevista para este momento histórico, tecnología que habría de revolucionar el transporte particular liberando las plazas de estacionamiento en las calles, o no fue lo suficientemente económica como para comercializarse o simplemente nunca llegó a desarrollarse. Por lo tanto, ni la promesa de los coches voladores, ni la idea de autos plegables o de dimensión reducida ha cambiado la forma de tratar al transporte dentro de los esquemas de diseño de la arquitectura y el urbanismo, ya que las directrices de crecimiento de las calles y avenidas se mantienen más o menos iguales a aquellas exigidas por los animales y jinetes y los primeros vehículos con ruedas (Bolaños, R, 2011d: p.4).

Entonces tenemos que la falta de espacio para circular y estacionar los automóviles, no solo es producto de la densificación de la ciudad y el incremento en su número, también se está generando por la falta del seguimiento a las políticas de crecimiento urbano de la mano de nuevas plazas de estacionamiento, por la imposibilidad de generar un número de nuevos

estacionamientos públicos que verdaderamente cubran la demanda, y la apropiación de las vías públicas, entre otros factores (Bolaños, R, 2011e: p.5).

Una solución a corto plazo es contemplar la construcción de estacionamientos subterráneos debajo de vialidades cercanas a los centros de alta demanda de estacionamiento, así como promover mecanismos automatizados en estacionamientos nuevos y preexistentes que permitan una mayor densidad de estacionado (Bolaños, R, 2011f: p.7).

2.1.2. Investigación a nivel nacional

El proyecto se realiza en la ciudad de Guayaquil con un análisis para la ejecución de una empresa de estacionamiento automatizado móvil ante la falta de estacionar un vehículo ya que es escaso los espacios existentes en la zona céntrica de las grandes ciudades (Mai, Yépez, Campoverde, & Zanzzi, 2012, pág. 1).

En nuestras ciudades la cantidad de vehículos de tipo privado ha crecido a tal punto que han copado los centros urbanos esto superando el área de la infraestructura vial actual, creando un problema en la circulación vehicular y la necesidad de contar con espacios para el aparcamiento. Es importante tener un control en el estacionamiento de las calles además de preparar o edificar nueva infraestructura para cumplir con la demanda (Mai, Yépez, Campoverde, & Zanzzi, 2012, pág. 2).

Una solución factible a la falta de espacio disponible en las zonas centro de las ciudades serían los aparcamientos automatizados. Este tipo de estacionamientos posibilita tener un número mayor de plazas de aparcamiento disponibles en un espacio limitado (Mai, Yépez, Campoverde, & Zanzzi, 2012, pág. 2).

Hoy en día en la ciudad de Guayaquil, cuenta con pocos estacionamientos para vehículos en la zona céntrica de la ciudad así también los centros comerciales de cada sector de la misma esto han causado un problema de congestión del tráfico urbano en las horas las cuales existe gran afluencia de personas. Debido a la falta de espacio para estacionamientos los usuarios de vehículos han optado por parquearse en las vías de tránsito (Mai, Yépez, Campoverde, & Zanzzi, 2012, pág. 3).

Con este proyecto y teniendo un punto de vista social, Guayaquil resultaría muy beneficiado debido a que permitiría dar una solución a la problemática que tiene la ciudad sobre el gran crecimiento y desarrollo de esta, generando más espacios ante la escasez de estacionamientos en la zona céntrica de la ciudad (Mai, Yépez, Campoverde, & Zanzzi, 2012, pág. 11).

El trabajo tiene como finalidad realizar un análisis del Sistema de Estacionamiento Rotativo de la Vía Pública y el Tránsito Vehicular del centro de la ciudad de Ambato, en el que el fundamental problema es el congestionamiento en las calles de la ciudad, por lo que es necesario un estudio, que se enfoca, principalmente en dar una solución factible a este problema (Escobar, O, 2014a: p.14).

La congestión de tránsito ha ido en aumento en gran parte del mundo, desarrollado o no, y todo indica que seguirá agravándose, constituyendo un peligro cierto que se cierne sobre la calidad de vida urbana. Su principal manifestación es la progresiva reducción de las velocidades de circulación, que se traduce en incrementos de tiempos de viaje, de consumo de combustibles, de otros costos de operación y de polución atmosférica (Escobar, O, 2014b: p.14).

Las áreas céntricas de las ciudades siempre generan atascos vehiculares inevitables debido a una densidad de población muy alta ya sea por las actividades allí implantadas y por las innumerables personas que diariamente se trasladan a estos centros (Escobar, O, 2014c: p.17).

Una de las políticas más frecuentemente adoptada para tratar de reducir aquellas concentraciones en el centro de las ciudades y, como consecuencia, disminuir las dificultades de estacionamiento, consiste en procurar que los ciudadanos que en él trabajan utilicen sistemas de transportes colectivos, acostumbrándoles a dejar de usar sus vehículos particulares como medio habitual de transporte (Escobar, O, 2014d: p.18).

Para ello hay que disminuir las facilidades de estacionamiento gratuito en las vías públicas y en los locales que permitan períodos largos de estacionamiento, para los cuales se recomienda la adopción de tarifas elevadas (Escobar, O, 2014e: p.18).

2.2. Referencias Teóricas

2.2.1. Señalética

La señalética son señales que permiten a las personas a que puedan movilizarse de un lugar a otro con el apoyo de signos que ayudan a tener una orientación en un área determinada y con un correcto desplazamiento (Jaramillo, C, 2012, p. 1).

2.2.2. Señalización

La señalización es aquella que tiene por objetivo poder dar un mensaje de seguridad en diferentes tipos de ocasiones que se puedan presentar a las personas, estas contemplan diferentes imágenes o formas geométricas, las cuales se distinguen por los colores y símbolos, además estos pueden comprender textos, números y palabras que pueden usarse para transmitir rápidamente un mensaje al usuario (NTE INEN 439:1984, 2021, p.3).

2.2.3. Señalización en estacionamientos

Los estacionamientos, para tener una mejor identificación y localización, deben estar señalizados: Horizontalmente:

- Demarcación del espacio de estacionamiento con líneas blancas continuas de un ancho mínimo de 100 mm, y
- Sentido de circulación debe señalizarse en la franja de circulación (NTE INEN 2248, 2016a: p.17).

Verticalmente con señalización informativa según MTE INEN 004:

- Sentido de circulación;
- Accesos y salidas;
- Alturas máximas de estacionamiento, y
- Lugares reservados (NTE INEN 2248, 2016b: p.18).

2.2.4. Señalética vertical

Las señaléticas verticales son aquellos que se encuentran sobre la calzada y a nivel de la vía, se instalan en diferentes tipos de estructuras de distintos materiales, por ejemplo, sobre los postes que incluye su respectiva placa metálica, su finalidad es comunicar a las personas para movilizarse de una manera correcta y preventiva (Vistún, N, 2018, p.62).

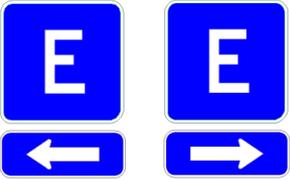
2.2.4.1. Clasificación señalética vertical y su función

- Señales regulatorias: Son aquellas que permiten tener un control sobre los movimientos del tránsito, el incumplimiento de sus instrucciones contrae una infracción de tránsito;
- Señales preventivas: Estas también son conocidas como señales de advertencia, tienen como fin emitir una advertencia a las personas sobre condiciones inesperadas y peligrosas de las vías;

- Señales Informativas: Tiene como finalidad comunicar las direcciones, distancias, rutas, puntos de servicio, entre otros (RTE INEN 004-1, 2011, p.7).

Tabla 2-1: Señalética vertical para estacionamientos

SEÑALES DE REGULACIÓN													
 <p style="text-align: center;">R5-1a R5-1b R5-1c</p>	<p>Prohibición de estacionar en el lugar donde se encuentre instalada, en el sentido indicado por las flechas, hasta la próxima intersección.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Código No.</th> <th style="text-align: center;">Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R5-1a A</td> <td>600 x 600</td> </tr> <tr> <td>R5-1b B</td> <td>750 x 750</td> </tr> <tr> <td>R5-1c C</td> <td>900 x 900</td> </tr> </tbody> </table>	Código No.	Dimensiones (mm)	R5-1a A	600 x 600	R5-1b B	750 x 750	R5-1c C	900 x 900				
Código No.	Dimensiones (mm)												
R5-1a A	600 x 600												
R5-1b B	750 x 750												
R5-1c C	900 x 900												
 <p style="text-align: center;">R5-2</p>	<p>No estacionar ni detenerse.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Código No.</th> <th style="text-align: center;">Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R5-2a A</td> <td>600 x 600</td> </tr> <tr> <td>R5-2b B</td> <td>750 x 750</td> </tr> <tr> <td>R5-2c C</td> <td>900 x 900</td> </tr> </tbody> </table>	Código No.	Dimensiones (mm)	R5-2a A	600 x 600	R5-2b B	750 x 750	R5-2c C	900 x 900				
Código No.	Dimensiones (mm)												
R5-2a A	600 x 600												
R5-2b B	750 x 750												
R5-2c C	900 x 900												
 <p style="text-align: center;">R5-3</p>	<p>Estacionamiento permitido.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Código No.</th> <th style="text-align: center;">Dimensiones (mm)</th> <th style="text-align: center;">Dimensiones (mm) y serie de letras</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R5-3 A</td> <td>600 x 600</td> <td>30 E</td> </tr> <tr> <td>R5-3 B</td> <td>750 x 750</td> <td>40 E</td> </tr> <tr> <td>R5-3 C</td> <td>900 x 900</td> <td>50 E</td> </tr> </tbody> </table>	Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras	R5-3 A	600 x 600	30 E	R5-3 B	750 x 750	40 E	R5-3 C	900 x 900	50 E
Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras											
R5-3 A	600 x 600	30 E											
R5-3 B	750 x 750	40 E											
R5-3 C	900 x 900	50 E											
 <p style="text-align: center;">R5-5a</p>	<p>Estacionamientos reservados para personas con discapacidades.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Código No.</th> <th style="text-align: center;">Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R5-5a</td> <td>300 x 450</td> </tr> </tbody> </table>	Código No.	Dimensiones (mm)	R5-5a	300 x 450								
Código No.	Dimensiones (mm)												
R5-5a	300 x 450												
 <p style="text-align: center;">R5-5b</p>	<p>Estacionamientos reservados para discapacitados para señalar estacionamientos en paralelo junto a las veredas.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Código No.</th> <th style="text-align: center;">Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R5-5a</td> <td>300 x 450</td> </tr> </tbody> </table>	Código No.	Dimensiones (mm)	R5-5a	300 x 450								
Código No.	Dimensiones (mm)												
R5-5a	300 x 450												

 <p>R6-1a R6-1b R6-1c</p>	<p>Placas para estacionamientos dirección</p> <table border="1" data-bbox="903 277 1305 376"> <thead> <tr> <th>Código No.</th> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R6-1a,b,c</td> <td>600X250</td> </tr> </tbody> </table>	Código No.	Dimensiones (mm)	R6-1a,b,c	600X250				
Código No.	Dimensiones (mm)								
R6-1a,b,c	600X250								
SEÑALES DE ADVERTENCIA									
 <p>P3-2</p>	<p>Aproximación a ceda el paso.</p> <table border="1" data-bbox="903 566 1257 674"> <thead> <tr> <th>Código No.</th> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P3-2A</td> <td>600 x 600</td> </tr> <tr> <td>P3-2B</td> <td>750 x 750</td> </tr> <tr> <td>P3-2C</td> <td>900 x 900</td> </tr> </tbody> </table>	Código No.	Dimensiones (mm)	P3-2A	600 x 600	P3-2B	750 x 750	P3-2C	900 x 900
Código No.	Dimensiones (mm)								
P3-2A	600 x 600								
P3-2B	750 x 750								
P3-2C	900 x 900								
 <p>P3-5</p>	<p>Cruce peatonal con prioridad.</p> <table border="1" data-bbox="903 837 1270 954"> <thead> <tr> <th>Código No.</th> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P3-5A</td> <td>600 x 600</td> </tr> <tr> <td>P3-5B</td> <td>750 x 750</td> </tr> <tr> <td>P3-5C</td> <td>900 x 900</td> </tr> </tbody> </table>	Código No.	Dimensiones (mm)	P3-5A	600 x 600	P3-5B	750 x 750	P3-5C	900 x 900
Código No.	Dimensiones (mm)								
P3-5A	600 x 600								
P3-5B	750 x 750								
P3-5C	900 x 900								
 <p>P5-2</p>	<p>Dos sentidos de circulación.</p>								
SEÑALES INFORMATIVAS									
	<p>Zona de estacionamiento en carretera</p>								
 <p>I2-6I I2-6D</p>	<p>Zona de estacionamiento en carretera a la izquierda o a la derecha</p>								

Fuente:(INEN 004-1, 2011).

2.2.4.2. Señalización para plazas de estacionamiento para personas con discapacidad y movilidad reducida

La señalización vertical debe ubicarse a una altura libre mínima de 2 100 mm (NTE INEN 2248, 2016, p.18).

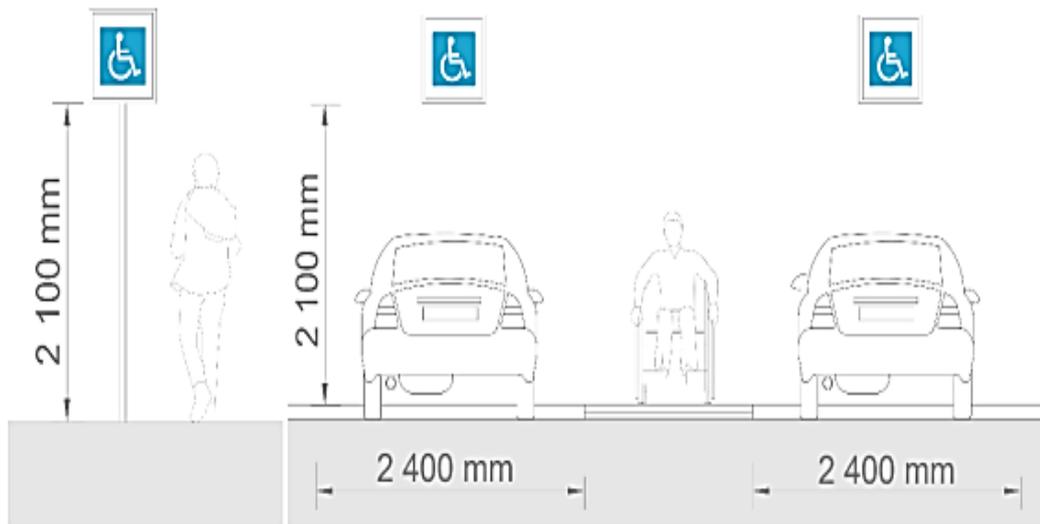


Ilustración 2-1: Señalización vertical para plazas de estacionamiento para personas con discapacidad y movilidad reducida

Fuente: (NTE INEN 2248. 2016, pp. 19).

2.2.5. Señalética horizontal

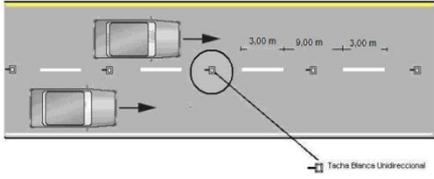
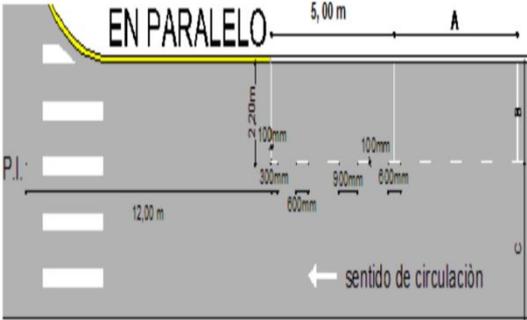
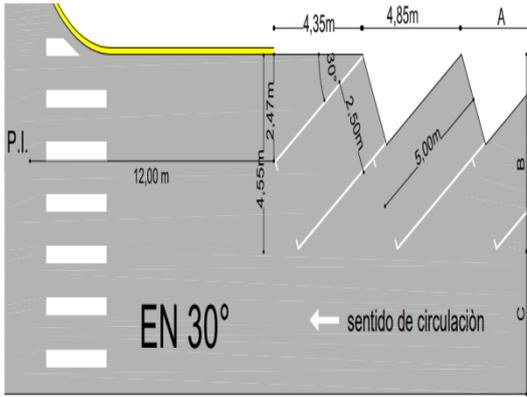
La señalética horizontal es aquella que tiene como finalidad regular la circulación, advertir o guiar a las personas que hacen uso de la vía, ya que es indispensable contar con ello para la seguridad y gestión del tránsito permitiendo alcanzar una movilización de peatones, vehículos y ciclistas (RTE INEN 004-2, 2011a: p.6).

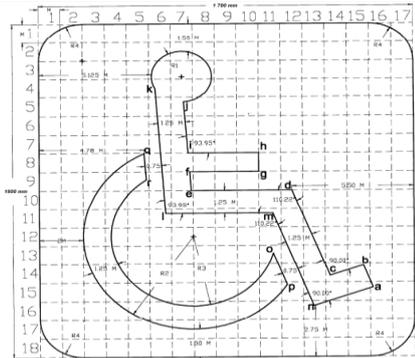
La ubicación de esta señalización debe garantizar a las personas a tener una rápida comprensión con el suficiente tiempo para entender el mensaje y reaccionar con una facilidad de hacer una maniobra adecuada en cualquier circunstancia que se presente el usuario (RTE INEN 004-2, 2011b: p.7).

2.2.5.1. Clasificación de señalética horizontal y su función

- Líneas Longitudinales: Tiene por objetivo determinar las zonas de prohibición, carriles y usos exclusivos de diferentes tipos de vehículos;
- Líneas Transversales: Son aquellas que permiten indicar el momento en el cual los vehículos deben detenerse y para señalar lugares destinados para el cruce de peatones o de ciclistas;
- Símbolos y leyendas: Permiten a las personas a guiarse y darles una advertencia de regulación en la circulación
- Otras señalizaciones (RTE INEN 004-2, 2011c: p.6).

Tabla 2-2: Señalética horizontal para estacionamientos

SEÑALÉTICA HORIZONTAL													
Líneas Longitudinales													
	<p>Líneas blancas</p> <p>El ancho mínimo de una línea es de 100 mm y máximo de 150 mm.</p>												
	<p>Línea segmentada vía de dos carriles</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Velocidad máxima de la Vía (km/h)</th> <th>Ancho de la línea (mm)</th> <th>Longitud de línea pintada (m)</th> <th>Espaciamento de línea (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Menor o igual a 50</td> <td>100</td> <td>3.00</td> <td>9.00</td> </tr> <tr> <td>Mayor a 50</td> <td>150 min.</td> <td>3.00</td> <td>9.00</td> </tr> </tbody> </table>	Velocidad máxima de la Vía (km/h)	Ancho de la línea (mm)	Longitud de línea pintada (m)	Espaciamento de línea (m)	Menor o igual a 50	100	3.00	9.00	Mayor a 50	150 min.	3.00	9.00
Velocidad máxima de la Vía (km/h)	Ancho de la línea (mm)	Longitud de línea pintada (m)	Espaciamento de línea (m)										
Menor o igual a 50	100	3.00	9.00										
Mayor a 50	150 min.	3.00	9.00										
	<p>Estacionamientos en paralelo</p>												
													

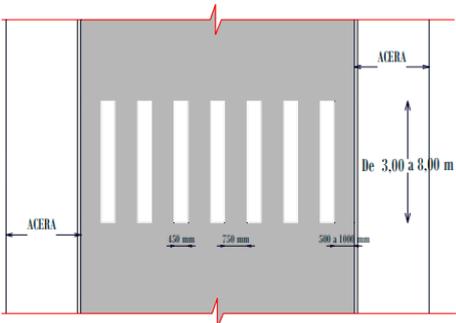


Estacionamiento exclusivo para personas con movilidad reducida.

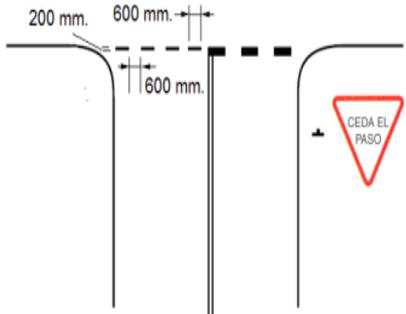


Estacionamiento exclusivo para personas con movilidad reducida utilizado exclusivamente sólo por vehículos que sean conducidos u ocupados por mujeres en periodos de gestación.

Líneas Transversales



Cruce cebra



Línea de detención

Símbolos y leyendas	
	Flecha recta
	Flecha de viraje.
	Flecha recta y de viraje
Otras señalizaciones	
	Demarcadores (ojos de gato, tacha).
	Bordillos montables.

Fuente:(INEN 004-2, 2011).

2.2.5.2. Señalización para plazas de estacionamiento para personas con discapacidad y movilidad reducida

La señalización horizontal de plazas de estacionamiento para personas con discapacidad y movilidad reducida debe ubicarse y en una proporción similar de acuerdo con la siguiente ilustración:



Ilustración 2-2: Señalización horizontal para plazas de estacionamiento para personas con discapacidad y movilidad reducida

Fuente: (NTE INEN 2248. 2016, pp. 18).

2.2.6. Estacionamiento

El estacionamiento es el espacio que tiene como función de parquear todo tipo de vehículos, constituido por los diferentes tipos de plazas de estacionamiento, franja de circulación libre y franja de circulación para personas discapacitadas y peatones. Área delimitada que permite la circulación de las personas desde la plaza de estacionamiento hacia los accesos o circulaciones (NTE INEN 2248, 2016c: p. 4).

2.2.7. Clasificación de los estacionamientos

Los estacionamientos se clasifican mediante su operación, construcción y administración:

2.2.7.1. Por su operación

- Estacionamiento Privado: Estas son espacios destinados a satisfacer necesidades propias y las que se generan por las diferentes actividades que se desarrollen en una edificación teniendo en cuenta que el servicio prestado sea gratuito;
- Estacionamiento Público: Son áreas designadas como su nombre mismo lo hace referencia a la prestación pública a cambio de un pago por el servicio (Polo, T, 2017a: p. 38).

2.2.7.2. Por su construcción

- Lotes: Son espacios de terrenos que se utiliza para estacionamientos a nivel natural del mismo;
- Edificios: Son aquellos que comprende más de un nivel para el estacionamiento (Polo, T, 2017b: p. 38).

2.2.7.3. Por su administración

- Autoservicio: Comprende cuando el automovilista puede seleccionar su cajón de estacionamiento al momento de ingresar al edificio y su control está dado por una caseta;
- Servicio de acomodadores: Es factible en estacionamientos públicos, dado que se deja en un vestíbulo el vehículo para ser trasladado por un acomodador a un cajón de estacionamiento (Polo, T, 2017c: p. 38).

2.2.8. Tipos de estacionamiento

Los tipos de estacionamiento nacen al momento en el cual se genera un volumen vehicular muy alto, además de que la infraestructura como son calles y estacionamientos en la vía pública no cumple con las medidas de ancho que las normas técnicas indica, se sugiere el estacionamiento en paralelo dado que el estacionamiento en ángulo tiene un riesgo de accidentes por la falta de visibilidad al momento de realizar una maniobra de salida (Polo, T, 2017d: p. 39).

“El estacionamiento en la vía pública puede ser controlado o públicos, es controlado cuando se tiene señales o dispositivos que permitan restringir su tiempo de utilización de estacionamiento por lo cual la cantidad de vehículos de vehículos estacionados en la calle aumentara mientras dure el tiempos de estacionamiento de cada vehículo, por lo que las autoridades que entienden sobre el tema de movilidad de las ciudades más grandes del mundo han buscado formas de minimizar la duración para con ello aprovechar mejor los espacios, así poder beneficiar a más

personas. Esto permite aumentar la oferta de estacionamiento ya que se puede limitar el tiempo de estacionamiento y con ello sería factible para las zonas que son comerciales. La herramienta que permite tener el registro del tiempo de cada uno de los vehículos son los parquímetros, estos son aparatos mecánicos con un sistema de reloj accionado por monedas. Con esto se logra que más gente salga beneficiada, pues como cuesta dinero, el público limita su tiempo. También se ha visto que estos aparatos son una fuente de ingresos y que, además de llenar una función en el tránsito, reducen el personal de vigilancia de los vehículos por parte de las autoridades” (Polo, T, 2017e: p. 39).

2.2.8.1. Estacionamientos fuera de la vía pública

Estos estacionamientos se pueden encontrar en lotes o en lugares baldíos el cual no exista alguna infraestructura, este aparentemente se debe a la demanda de estacionamiento y a la disponibilidad de lugares baldíos que se consigan adaptar a esta prestación. Por lo general se localizan en propiedades pavimentadas o en áreas de terracerías que están principalmente acondicionadas. Puede ser un servicio público o privado, gestionado por el método de autoservicio o por acomodadores, y utilizado por usuarios de corta y mediana estancia, esencialmente durante las horas pico del día. Estos estacionamientos comúnmente están ubicados en las zonas céntricas de las ciudades, en lugares deportivos, en las plazas donde existe mucha afluencia de personas, en los aeropuertos, en centros educativos y centros comerciales (Polo, T, 2017f: p. 39).

2.2.9. Plazas de estacionamiento

Las plazas de estacionamiento vehicular se clasifican en:

- Plazas de estacionamiento a 30;
- Plazas de estacionamiento a 45;
- Plazas de estacionamiento a 60;
- Plazas de estacionamiento a 90, y
- Plazas de estacionamiento en paralelo (NTE INEN 2248, 2016d: p. 5).

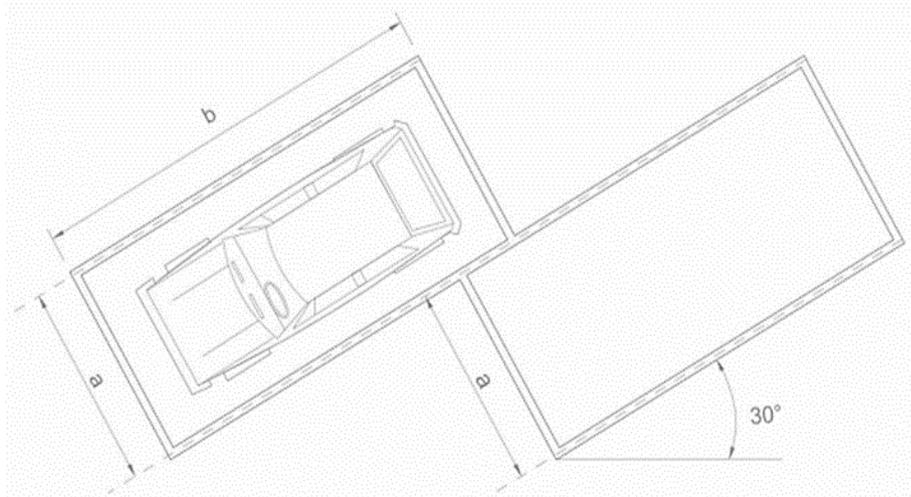


Ilustración 2-3: Plazas de estacionamiento 30°
Fuente: (NTE INEN 2248. 2016, pp. 1-5).

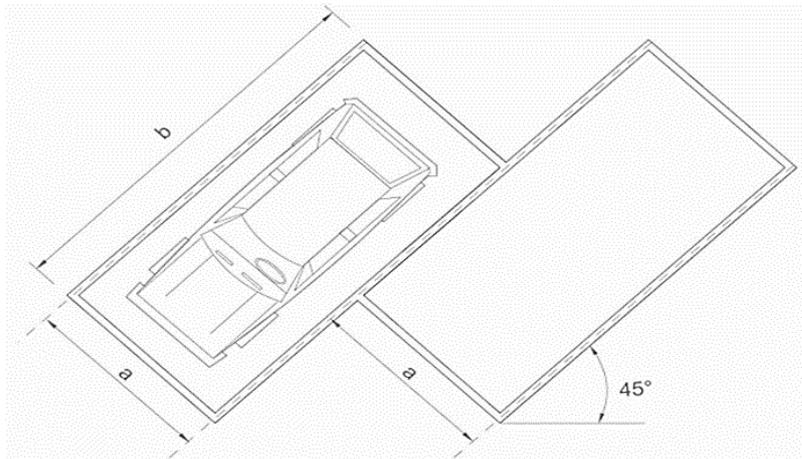


Ilustración 2-4: Plazas de estacionamiento 45°
Fuente: (NTE INEN 2248. 2016, pp. 1-6).

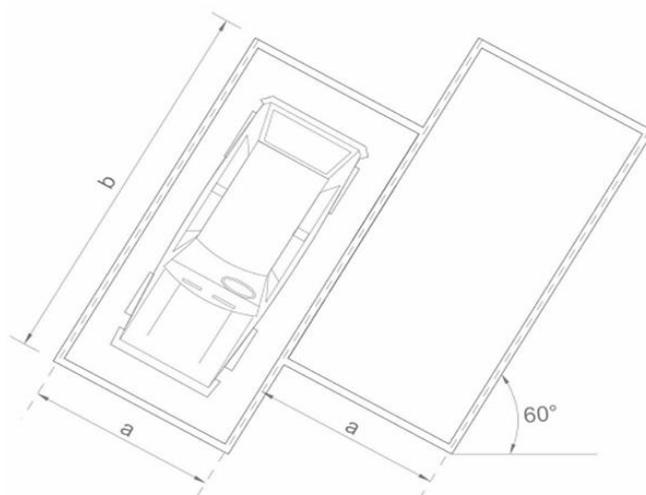


Ilustración 2-5: Plazas de estacionamiento 60°
Fuente: (NTE INEN 2248. 2016, pp. 1-6).

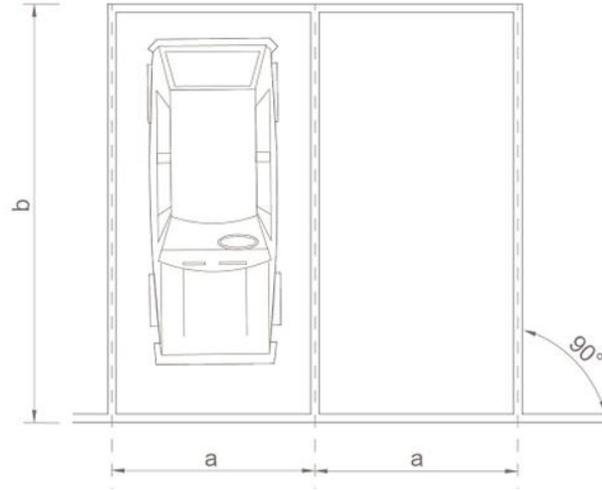


Ilustración 2-6: Plazas de estacionamiento 90°
Fuente: (NTE INEN 2248. 2016, pp. 1-5).

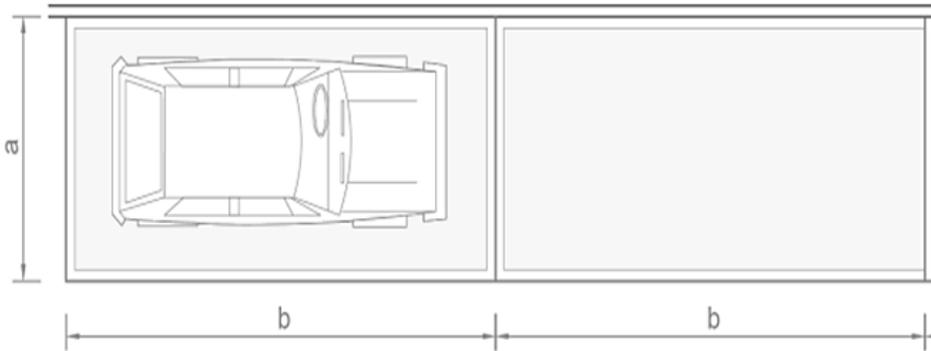


Ilustración 2-7: Plazas de estacionamiento en paralelo
Fuente: (NTE INEN 2248. 2016, pp. 1-5).

2.2.9.1. Dimensiones mínimas para vehículos

Las plazas de estacionamiento deben tener las siguientes dimensiones mínimas:

Tabla 2-3: Dimensiones mínimas para plazas de estacionamiento vehicular

TIPO DE VEHÍCULO	DIMENSIONES MÍNIMAS (mm)		
	A	b	h
L	2400	2400	2200
N1 Y M1	2400	5000	2200
M2	2400	5400	2600
SC	3500	5400	2600

Fuente: (NTE INEN 2248. 2016).

Leyenda

a ancho;

b longitud, y

h altura mínima libre.

Además, deben tener una franja de circulación libre para maniobra de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 2-4: Dimensiones mínimas de la franja de circulación libre

Disposición de la plaza de estacionamiento	Una vía (d) mm	Doble vía (c) mm
30°	3000	5000
45°	3000	5000
60°	3000	5000
90°	5000	5000
En paralelo	3000	5000

Fuente: (NTE INEN 2248. 2016).

Leyenda

c franja de circulación libre (doble vía),

d franja de circulación libre (una vía).

- Para vehículos tipo L, si es tipo L1 y L3, el estacionamiento debe ser compartido; en plazas de estacionamiento delimitadas con paramentos verticales, el ancho libre mínimo debe ser 2 500 mm, y
- Para vehículos tipo SC deben tener como mínimo un ancho de 3 500 mm independientemente si existen paramentos verticales laterales o no (NTE INEN 2248, 2016e: p. 8).

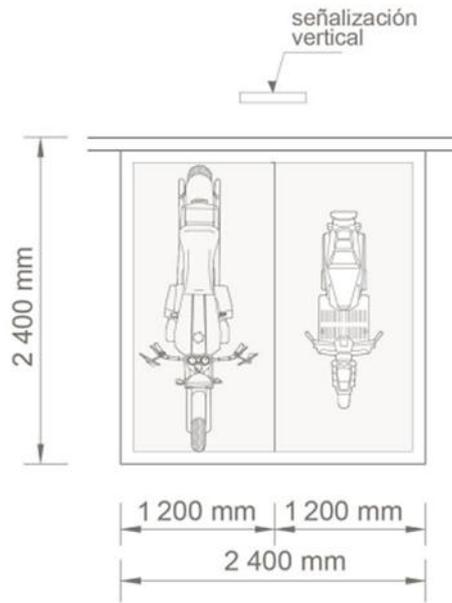


Ilustración 2-8: Dimensiones mínimas para vehículos tipo L1 – L3
Fuente: (NTE INEN 2248. 2016, p. 9).

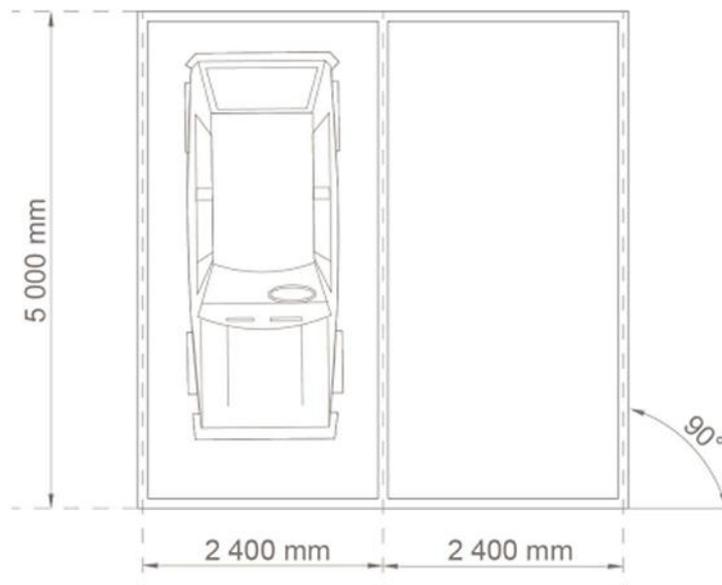


Ilustración 2-9: Dimensiones mínimas para vehículos tipo N1 y M1
Fuente: (NTE INEN 2248. 2016, p. 10).

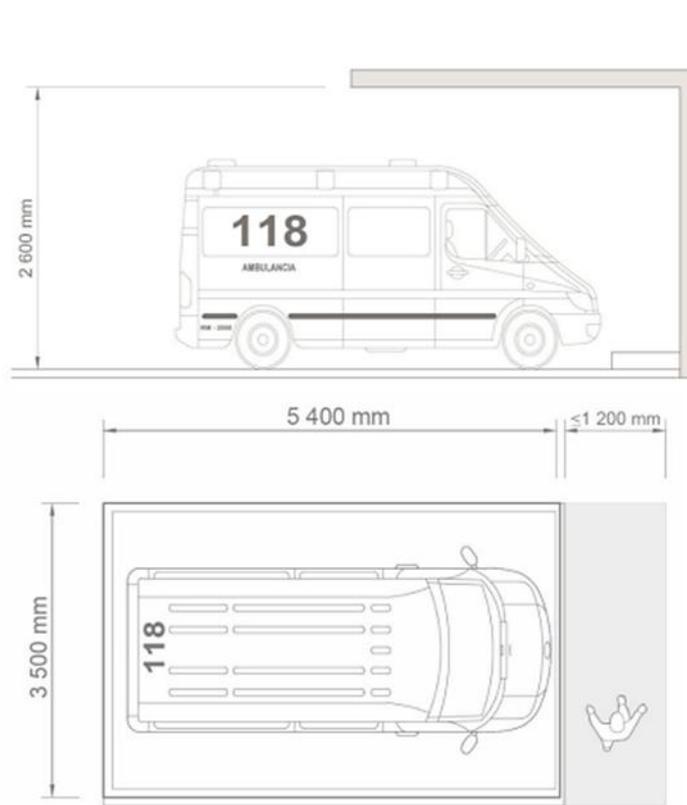


Ilustración 2-10: Dimensiones mínimas para vehículos tipo SC
Fuente: (NTE INEN 2248. 2016, p. 10).

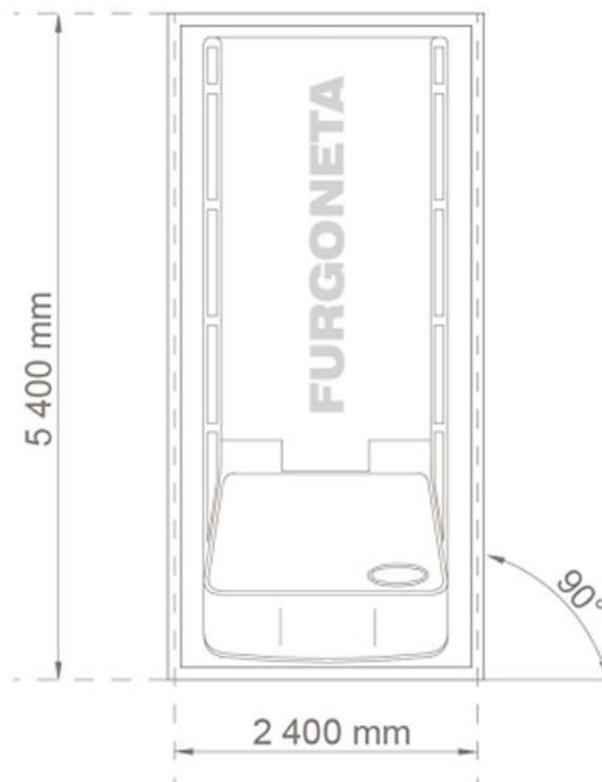


Ilustración 2-11: Dimensiones mínimas para vehículos tipo M2
Fuente: (NTE INEN 2248. 2016, p. 10).

2.2.9.2. Plaza de estacionamientos preferenciales

Las dimensiones mínimas que se debe tomar en cuenta son:

- ancho (a) = 2 400 mm;
- longitud (b)= 5 000 mm;
- altura mínima libre (h) = 2 200 mm, y franja de transferencia (Ft) = 1 200 mm (NTE INEN 2248, 2016f: p.6).

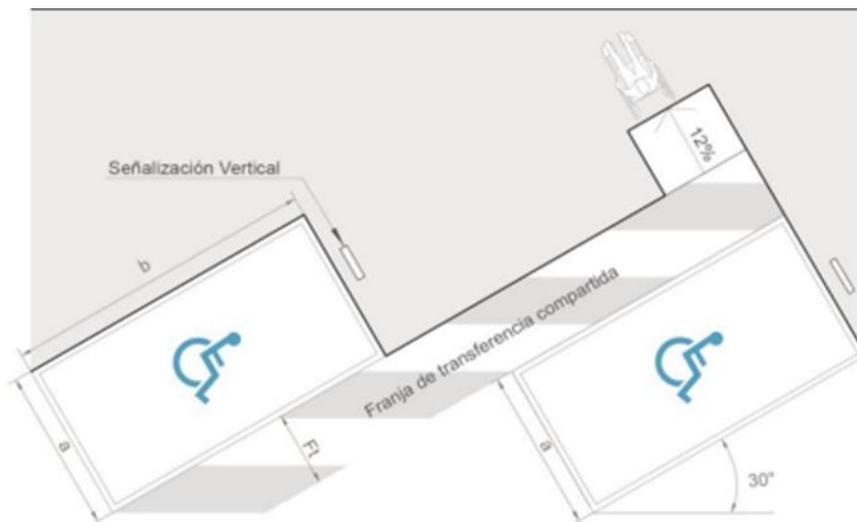


Ilustración 2-12: Plazas de estacionamiento a 30° para personas con discapacidad o movilidad

Fuente: (NTE INEN 2248. 2016, p. 13).



Ilustración 2-13: Plazas de estacionamiento a 45° para personas con discapacidad o movilidad

Fuente: (NTE INEN 2248. 2016, p. 13).

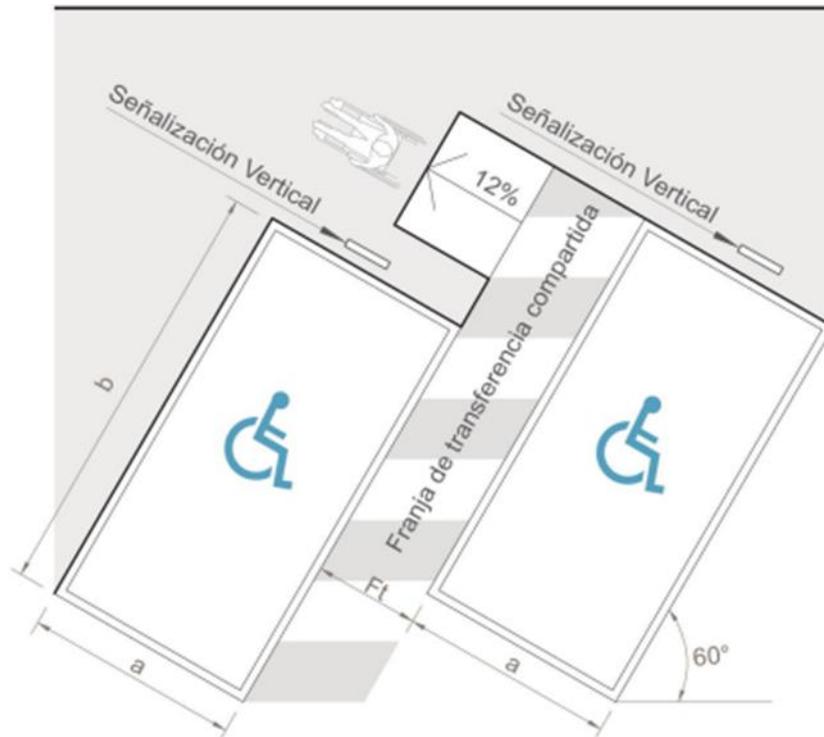


Ilustración 2-14: Plazas de estacionamiento a 60° para personas con discapacidad o movilidad

Fuente: (NTE INEN 2248. 2016, p. 14).

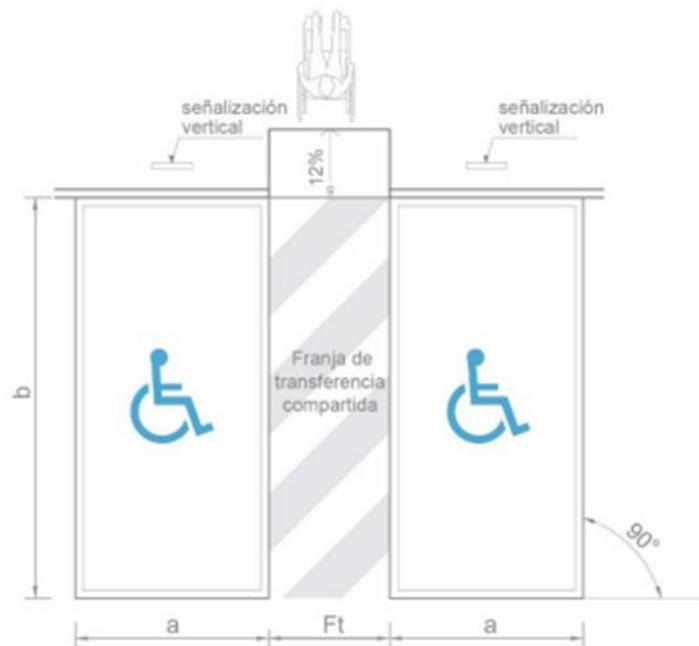


Ilustración 2-15: Plazas de estacionamiento a 90° para personas con discapacidad o movilidad

Fuente: (NTE INEN 2248. 2016, p. 14).



Ilustración 2-16: Plazas de estacionamiento en paralelo para personas con discapacidad o movilidad reducida

Fuente: (NTE INEN 2248. 2016, p. 15).

2.2.10. Área de circulación peatonal en estacionamientos

Para la circulación peatonal en estacionamientos debe existir un área específica de circulación correctamente especificada que permita al peatón tener seguridad al movilizarse hacia diferentes accesos (NTE INEN 2248, 2016g:p. 15).



Ilustración 2-17: Área de circulación peatonal tipo acera

Fuente:(NTE INEN 2248. 2016, p. 15).

2.2.11. Ministerio de educación

“El Ministerio de Educación de Ecuador fue creado el 16 de abril de 1884, durante el gobierno de José María Plácido Caamaño. El Ministerio de Educación en Ecuador está encargada de la educación nacional inicial, básica y bachillerato. Conocidos antiguamente como jardín, escuela y colegio. En el año de 1966, se produce una de las principales innovaciones al organizar la educación media en dos etapas: el ciclo básico de tres años; y, el ciclo diversificado, también de tres años. El ciclo básico pretende proporcionar al alumno cultura general sólida y preparación para el trabajo en la perspectiva de una orientación vocacional, a través de opciones prácticas. El ciclo diversificado pretende proporcionar al alumno una educación diferenciada, de acuerdo con las actividades humanas fundamentales, capacitando ya sea en el campo científico/humanístico o en el técnico” (Ruiz, Mario , 2022).

2.2.12. Dirección distrital de educación Chambo-Riobamba

“Un distrito educativo es un nivel desconcentrado, que generalmente coincide con el área geográfica de un cantón o unión de cantones (de 1 a máximo 4), y contiene de uno a máximo 28 circuitos educativos. En este nivel se brindan los servicios educativos de manera cercana a la ciudadanía, siguiendo los lineamientos definidos por el Nivel Central, así como la planificación que se desprende del Nivel Zonal. Son 140 distritos educativos en total” (Ministerio de Educación, 2013).

“Todos los distritos poseen una Unidad Administrativa Distrital ubicada en el ámbito cantonal. Mientras que, en el caso de los cantones grandes como Guayaquil, Quito, Cuenca, Santo Domingo, Ambato las direcciones distritales se organizan en diversas parroquias” (Ministerio de Educación, 2013).

“La creación del Distrito Educativo es para la organización, administración y control de las instituciones que ofrecían distintas oportunidades de enseñanza. Para este año las estadísticas señalan el funcionamiento de 1207 escuelas primarias con 76 150 alumnos, atendidos por 1605 profesores; y, 45 escuelas secundarias con 7 220 alumnos, atendidos por 516 profesores. La Ley Orgánica de Instrucción Pública, de 1906, determina que la instrucción pública se da en todos los establecimientos nacionales sostenidos por el Estado: comprende la enseñanza primaria, secundaria y superior, que se organiza y desarrolla en escuelas, colegios y universidades” (Ministerio de Educación, 2013).

2.2.13. *Oferta y demanda*

Uno de los estudios que se desarrollan en la actualidad en las grandes ciudades es el de recabar datos que nos permitan establecer la demanda de espacios y las necesidades físicas de estacionamientos (Polo, T, 2017g: p. 29).

La demanda es aquella información que nos permite saber en dónde se estaciona el usuario por cuanto tiempo, la hora de entrada y salida dentro y fuera de la vía pública o de una institución. Esta tiene en cuenta la necesidad de plazas de aparcamiento o el número de vehículos que se quieren aparcar para un fin durante un determinado periodo de tiempo. Esta recolección de datos se obtiene con la ubicación de observadores en varios puntos específicos de la zona de la cual se realizará el estudio, anotando la hora de entrada y salida de cada uno de los vehículos que hacen uso del estacionamiento (Polo, T, 2017h: p. 29).

La oferta hace referencia a los espacios vacíos para el estacionamiento de un vehículo. Para obtener estos datos se lleva a cabo un inventario físico de los espacios de estacionamiento que estén disponibles.

Usando la oferta y demanda nos permite hallar el índice de rotación para un espacio específico de estacionamiento:

$$I_r = \frac{\text{Demanda}}{\text{Oferta}}$$
$$I_r = \frac{\text{Número de vehículos que se estacionan}}{\text{Número de espacios para estacionarse}}$$

El índice de rotación puede ser durante todo el día, durante el periodo de estudio, durante diversas horas o en promedios de horarios.

El índice de rotación para un periodo de estudio puede ser:

$$I_r = \frac{\text{Demanda}}{\text{Oferta}} = \frac{V_i + V_e}{C}$$

Donde:

V_i = número de vehículo estacionados al inicio del estudio

V_e = número de vehículos que entran durante el tiempo de estudio

C = capacidad del estacionamiento en número de cajones disponibles

Si la demanda se determina para una hora absoluta o como un promedio horario, sus unidades de índice de rotación son:

$$I_r = \frac{\text{vehículos/hora}}{\text{cajón}}$$

Dado lo anterior, se establece la duración (D_e) absoluta o media de estacionamiento:

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

$$= \frac{1}{\frac{\text{vehículos/hora}}{\text{cajón}}} = \frac{\text{horas.cajón}}{\text{vehículo}}$$

De igual manera, la utilización U_c de la capacidad de estacionamiento se puede calcular mediante la siguiente expresión:

$$U_c = \frac{\text{Oferta} - \text{Cajones vacíos}}{\text{Oferta}} = \frac{C - \text{cajones vacíos}}{C}$$

La U_c nos señala el grado de ocupación que puede tener un estacionamiento (Cal, Rafael; Reyes Spíndola, Mayor y Cárdenas, James, 2004, pp 460-461).

2.2.14. Capacidad de estacionamiento

$$N = \frac{(L - A)}{Lu}$$

Donde:

N: Capacidad

L: Longitud disponible

A: Factor de corrección por estacionamiento

Lu: Largo unitario

2.2.15. Recopilación de los datos de estacionamiento

- Acumulación: Estos datos se obtiene al constatar el número de aparcamientos durante intervalos de tiempo regulares para cada uno de los días de la semana. Estas verificaciones

se hacen de forma horaria a cada dos horas entre las 6:00 a.m. y las 8:00 p.m. Los horarios se pueden seleccionar dependiendo las actividades de uso de suelo, que actúan como generadores de aparcamiento. La información obtenida os permitirá determinar las variaciones horarias de aparcamiento y los periodos pico de la demanda de estacionamiento (Polo, T, 2017h: p. 38).

- Rotación y Duración: Esta nos permite tener una recopilación de datos mediante una muestra de cojones de estacionamiento en una cuadra específica, es importante saber que las duraciones de los tiempos fijos dependen de la duración máxima permisible (Polo, T, 2017i: p. 32).

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque de la investigación

El desarrollo del presente trabajo de investigación contempla un enfoque de carácter mixto, es decir, cualitativo y cuantitativo, de manera que a continuación se especifica cada uno de los conceptos:

3.1.1. *Enfoque cuantitativo*

El método cuantitativo nos ayuda en el proceso del trabajo de investigación debido a que nos permite obtener valores numéricos y características geométricas como es el ancho, longitud, el área del estacionamiento, conteos vehiculares, y la señalización existente que cuenta el estacionamiento de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba.

3.1.2. *Enfoque cualitativo*

En el método cualitativo se toma en consideración las características, así como el estado actual que se encuentra la señalización en el estacionamiento de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba.

3.2. Nivel de investigación

3.2.1. *Exploratorio*

Para proponer un sistema de estacionamiento con señalización, es necesario analizar la situación actual del estacionamiento de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba, esto permite obtener información para cumplir con los objetivos y planteamientos de nuestro trabajo de investigación.

3.3. Diseño de investigación

3.3.1. *No experimental*

El estudio es no experimental se efectuó con una observación directa de la situación actual del estacionamiento además no se utilizó ningún tipo o formas de experimentos de laboratorio, teniendo en cuenta que se pudo observar y realizar una evaluación sobre la información recabada que nos permita dar soluciones a la problemática planteada.

3.3.2. *Transversal*

Hace referencia al tiempo de duración el cual la recolección de datos se los realizo en un tiempo específico, en el año actual y solamente en una sola vez.

3.4. Tipo de estudio

3.4.1. *De campo*

La investigación de campo se lo efectúa mediante inspecciones al área de estacionamiento de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba, con el fin realizar la observación de manera directa y con ello obtener información de datos reales sobre la señalización y el flujo vehicular dentro del estacionamiento.

3.5. Población y planificación, selección y cálculo del tamaño de la muestra

3.5.1. *Población*

Para la presente investigación se ha estimado como población de estudio al personal que labora dentro de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba el cual tiene un total de 56 colaboradores.

3.5.2. *Planificación*

Tabla 3-1: Composición de la población

<i>Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba</i>	<i>Número de personas</i>
<i>Colaboradores</i>	56

Realizado por: Orozco, E. 2022.

3.5.3. Selección

La Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba consta de 56 colaboradores que trabajan dentro de ella el cual hacen uso del estacionamiento de la institución.

3.5.4. Cálculo del tamaño de la muestra

Para el cálculo de la muestra al no representar un número tan alto, la muestra a utilizar será el total colaboradores que trabajan dentro de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba.

3.6. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

3.6.1. Métodos

3.6.1.1. Método analítico-sintético

El Método analítico es un proceso de investigación empírico-analítico que tiene como fin la síntesis y el análisis el cual es muy importante en la investigación, mediante el análisis se observó varias características del estacionamiento al igual que la señalética que cuenta actualmente. Además, se realizará una investigación por lo tanto se considerará las necesidades y requerimientos para mejorar el flujo vehicular y con los datos recolectados implantar conclusiones y recomendación en el trabajo de investigación.

3.6.1.2. Método inductivo-deductivo

Este método se verifica en el problema al instante de realizar un análisis de las necesidades que cuenta el estacionamiento de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba, para el marco teórico conceptual se ha desarrollado con toda indagación de información relacionada al tema de investigación. La inducción y deducción es muy significativo en este proyecto de investigación porque nos permitió alcanzar con los objetivos propuestos además de contar con técnicas e instrumentos para lograr resultados relevantes en nuestra investigación.

3.6.1.3. *Recolección de información*

En nuestra investigación cumple un rol muy importante la recolección de datos e información actual sobre el flujo vehicular dentro del estacionamiento y con ello también la señalética y poder posteriormente proceder a su respectiva tabulación e interpretación de la información recabada.

3.6.2. *Técnicas*

3.6.2.1. *Observación*

Se aplicó la mencionada técnica directamente en el área de estudio en este caso el estacionamiento de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba para con ello obtener datos que nos permitirán realizar el mejoramiento al sistema de estacionamiento.

3.6.3. *Instrumentos*

3.6.3.1. *Ficha de observación*

Con la ficha de observación se obtendrá datos sobre las características del estacionamiento, la oferta y demanda del estacionamiento y a través del cual se verificará la situación actual del sistema de estacionamiento, también con ello verificar la señalética que existe en el estacionamiento esto será de gran ayuda para determinar el estado de nuestra área de estudio.

3.6.3.2. *Otros instrumentos*

Se utilizó otros instrumentos importantes para el levantamiento de información como son:

- Flexómetro;
- Útiles de oficina; y
- Otros Equipos.

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Para la presente investigación se realizó el levantamiento de información procediendo a la zona de estudio para efectuar las fichas de observación descritos previamente dentro de las técnicas e instrumentos de investigación en el cual nos permite constatar la situación actual del estacionamiento de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba con el fin de obtener datos la cual ayude a nuestra investigación.

4.1. Interpretación de resultados

4.1.1. Información obtenida del aforo vehicular de estacionamiento

El aforo vehicular se realizó mediante las siguientes especificaciones:

- El conteo se desarrolló durante dos días laborables (martes y miércoles).
- El conteo se realizó en horario de 7:30 a 13:30 de la mañana y en la tarde de 15:00 a 17:00.

Tabla 4-1: Tipo de vehículos que hacen uso del estacionamiento el día miércoles

TIPO DE VEHÍCULO	TOTAL VEHÍCULOS
L	0
N1	12
M1	59
M2	0
SC	0
TOTAL	71

Realizado por: Orozco, E. 2022.

Con la ejecución del conteo se pudo constatar el número de vehículos que hacen uso del estacionamiento de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba, como se puede evidenciar en la Tabla 6-4 tenemos un número de 71 vehículos que ingresaron al estacionamiento de la institución en el cual cabe recalcar que fue en un día en donde existe mucha afluencia de personas. Con este conteo también se pudo verificar el tipo de vehículo, como podemos observar en la ilustración el tipo de vehículo que más hace uso del estacionamiento es el M1, este tipo de vehículo son aquellos con un máximo de ocho asientos, excluido el asiento del conductor y en segundo lugar tenemos el tipo de vehículo N1 cuyo peso bruto vehicular no exceda de 3500 kg.

Tabla 4-2: Número de vehículos estacionados el día miércoles

HORA	N° DE AUTOS ESTACIONADOS	TOTAL DE ESTACIONADOS	% DE OCUPACIÓN DEL TRAMO	FIJOS	ROTACIÓN HORA	% RENOV
7:30-8:30	9	9	31	2	7	78
8:30-9:30	8	8	28	6	2	25
9:30-10:30	7	7	24	5	2	29
10:30-11:30	14	14	48	9	5	36
11:30-12:30	10	10	34	6	4	40
12:30-13:30	7	7	24	5	2	29
15:00-15:30	6	6	21	4	2	33
15:30-16:00	5	5	17	2	3	60
16:00-16:30	2	2	7	1	1	50
16:30-17:00	3	3	10	1	2	67
SUMA	71	71	-	41	30	-
MEDIA	8,875	8,875	31	5	3,75	56

Realizado por: Orozco, E. 2022.

En la tabla 7-4 se detalla el número total de vehículos que entraron al estacionamiento de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba, con ello también se puede observar los vehículos que permanecieron fijos y la rotación de los mismo en un intervalo de una hora, se puntualiza el porcentaje de ocupación y el porcentaje de renovación.

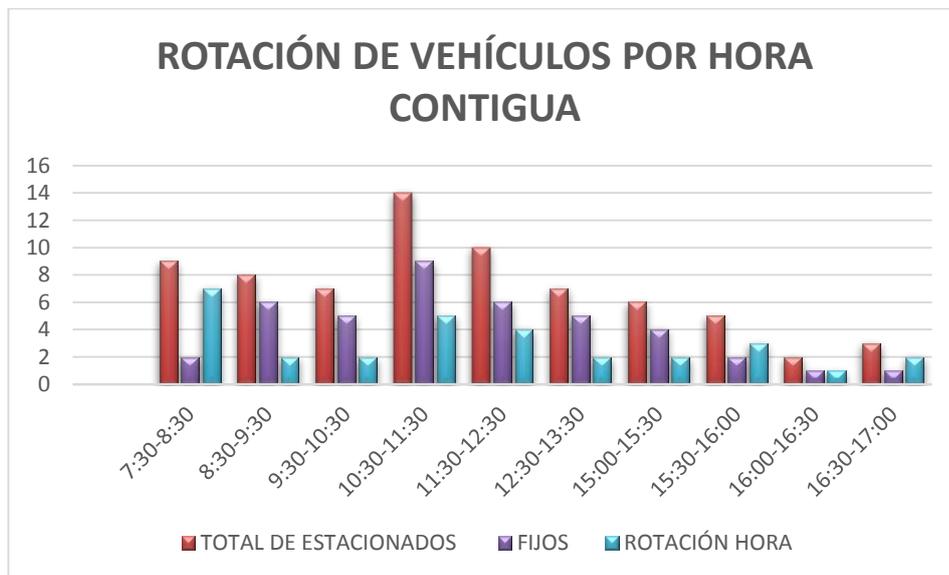


Ilustración 4-1: Rotación de vehículos por hora

Fuente: Investigación de campo, (2022).

Realizado por: Orozco, E. 2022.

En la ilustración se puede identificar la hora de máxima demanda que existe en el estacionamiento en un día típico de la semana, esto permite saber en qué lapso del día hay más vehículos utilizando el estacionamiento de la institución y con ello ver que vehículos permanecen fijos y que vehículos rotan en un lapso de una hora.

Tabla 4-3: Tipo de vehículos que hacen uso del estacionamiento en el día martes

TIPO DE VEHÍCULO	TOTAL VEHÍCULOS
L	0
N1	3
M1	53
M2	0
SC	0
TOTAL	56

Realizado por: Orozco, E. 2022.

Se registró 56 vehículos que hicieron uso del estacionamiento de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba, este conteo se lo realizó en un día en donde la afluencia de personas en la institución no acude mucho. También se puede evidenciar que el Tipo de vehículo que más ingreso al estacionamiento es el M1 con un porcentaje del 94%, seguido por el N1 con un porcentaje del 6% dejando a los otros tipos de vehículos con porcentajes inferiores., estos datos obtenidos en el levantamiento de información nos permitirán tomar decisiones importantes en nuestro trabajado de investigación.

Tabla 4-4: Número de vehículos estacionados en el día martes

HORA	N° DE AUTOS ESTACIONADOS	TOTAL DE ESTACIONADOS	% DE OCUPACIÓN DEL TRAMO	FIJOS	ROTACIÓN HORA	% RENOV
7:30-8:30	5	5	17	5	0	0
8:30-9:30	11	11	38	7	4	36
9:30-10:30	10	10	34	5	5	50
10:30-11:30	9	9	31	8	1	11
11:30-12:30	5	5	17	4	1	20
12:30-13:30	4	4	14	3	1	25
15:00-15:30	3	3	10	1	2	67
15:30-16:00	4	4	14	1	3	75
16:00-16:30	4	4	14	2	2	50
16:30-17:00	1	1	3	0	1	100
SUMA	56	56	-	36	20	-
MEDIA	7	7	24	4,5	2,5	54

Realizado por: Orozco, E. 2022.

En base a la tabla 9-4 revela el número de vehículos que ingresaron al estacionamiento en día atípico de la semana el cual se constató un total de 56 vehículos, así también se especifica los que perduraron vehículos fijos, vehículos que rotaron, el porcentaje de ocupación y finalmente el porcentaje de renovación.

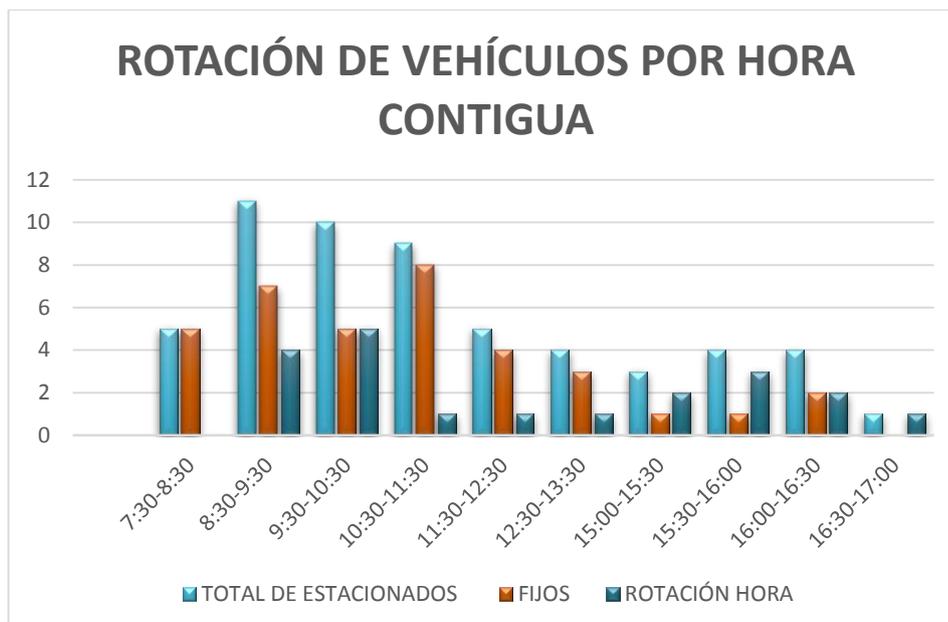


Ilustración 4-2: Rotación de vehículos por hora

Fuente: Investigación de campo, (2022).

Realizado por: Orozco, E. 2022.

Como se detalla en la ilustración podemos ver la hora de máxima demanda que comprende desde las 8:30-9:30 en un día que no existe mucha afluencia de personas, también se observa los vehículos que permanecen fijos en un lapso de una hora y con ellos también los vehículos que rotan en el estacionamiento.

4.1.2. Diagnóstico del inventario de estacionamiento

Tabla 4-5: Ficha de características del estacionamiento

CARACTERÍSTICAS DEL ESTACIONAMIENTO									
Tipo de plazas de estacionamiento	N° de cajones de estacionamiento	Dimensiones de los cajones de estacionamiento		Tipo de capa de rodadura				Área de estacionamiento (m)	
		Largo (m)	Ancho (m)	Asfalto	Lastre	Adoquín	Sin tratamiento	Largo	Ancho
30°								31.60	28.55
45°									
60°									
90°	x	29	4.95			x			
Paralelo									
TOTAL	29								

Realizado por: Orozco, E. 2022.

En el estacionamiento de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba se logró diagnosticar los tipos de plazas de estacionamiento que cuenta la institución, el cual se obtuvo que existe 29 plazas de estacionamiento de 90° dentro de la institución, al igual se pudo

recolectar datos del largo de 31.60 (m) y ancho 28.55 (m) del estacionamiento de la institución obteniendo el área de estacionamiento con un valor de 902.18 m cuadrados, el tipo de capa de rodadura que tiene el estacionamiento es de adoquín.



Ilustración 4-3: Inventario de estacionamiento.

Fuente: Investigación de campo, (2022).

Realizado por: Orozco, E. 2022.

Tabla 4-6: Inventario del tramo 1

TRAMO 1	
Longitud	28.66 (m)
Plaza de Estacionamiento	90°
N° cajones de estacionamiento	9

Realizado por: Orozco, E. 2022.

Como se evidencia en la tabla 9-4, en el Tramo 1 consta con una longitud de 29.66 metros, con una plaza de estacionamiento de 90° y con un número total de cajones de estacionamiento de 9, este tramo se encuentra en la parte frontal del edificio de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba como se puede observar en la ilustración 20-4.

Tabla 4-7: Inventario del tramo 2

TRAMO 2	
Longitud	21.06 (m)
Plaza de Estacionamiento	90°
N° cajones de estacionamiento	7

Realizado por: Orozco, E. 2022.

En la tabla 1-4 se constata el Tramo 2, el cual especifica la longitud del mismo con un número de 21.06 (m), la plaza de estacionamientos 90° y finalmente 7 cajones de estacionamientos cabe recalcar que este tramo se encuentra en la parte central del área de estacionamiento como se lo puede evidenciar en la ilustración 20-4.

Tabla 4-8: Inventario del tramo 3

TRAMO 3	
Longitud	21.06 (m)
Plaza de Estacionamiento	90°
N° cajones de estacionamiento	7

Realizado por: Orozco, E. 2022.

La información de la tabla 11-4, revela el tramo 3 el cual consta de la longitud del tramo que tiene un valor de 21.06 (m), una plaza de estacionamiento de 90° y un total de cajones de estacionamiento de 7, este tramo tiene similitud al tramo 2 esto por lo cual los dos se encuentran en la parte central del área de estacionamiento.

Tabla 4-9: Inventario del tramo 4

TRAMO 4	
Longitud	22.10 (m)
Plaza de Estacionamiento	90°
N° cajones de estacionamiento	6

Realizado por: Orozco, E. 2022.

De acuerdo a la tabla 12-4 se detalla el tramo 4 el cual tiene una longitud de 22.10 (m), una plaza de estacionamiento de 90° y correspondiente a esto un total de 6 cajones de estacionamiento, su ubicación está en la parte posterior del área del estacionamiento.



Ilustración 4-4: Inventario de la franja de circulación libre del estacionamiento

Fuente: Investigación de campo, (2022).

Realizado por: Orozco, E. 2022.

En la ilustración 21-4 se identifica las franjas de circulación libre el cual consta de 3 franjas que tiene el área del estacionamiento de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba.

A continuación, se describirá sus respectivas dimensiones:

Tabla 4-10: Inventario de franjas de circulación libre de plaza de estacionamiento de 90°

Franjas de circulación libre	Dos carriles (m)	Un carril (m)	NTE INEN 2248		Evaluación
			Una vía (m)	Doble vía (m)	
FRANJA 1	5,88	2,85	5	5	Se evidencia que la Franja debe reducirse al requerimiento que establece las normas INEN debido a que la medida de doble vía es de 5 metros y el de la Franja supera la medida mencionada.
FRANJA 2	7,60	3,46	5	5	Se constata de igual manera que la Franja debe reducirse a 5 metros como menciona la norma INEN.
FRANJA 3	5,94	2,86	5	5	Se verifica que la medida de la Franja debe disminuirse con lo que establece la norma INEN.

Realizado por: Orozco, E. 2022.

4.1.3. *Inventario de señalización horizontal del estacionamiento de la institución*

Para adquirir información acerca de la señalización horizontal del estacionamiento se procedió a realizar un recorrido por toda el área de estacionamiento de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba con las fichas de observación para así notar las condiciones existentes que presenta cada una de ellas.

La información que se presenta a continuación es resultado obtenido del levantamiento de información correspondiente a la señalética horizontal. De la misma forma se da a conocer la cantidad de señales existentes dentro del área de estudio.

Tabla 4-11: Inventario de señalización horizontal

Cantidad	Nombre de la señalética	Características						Dimensiones								Ubicación de la señalética				Estado	
		Color				Forma		Ancho línea (m)	Largo línea (m)	Espesor entre líneas	Dimensiones símbolo	Dimensiones separación entre línea y símbolo	Otras medidas	Calzada	Carril	Bordillo	Otra ubicación	Legible	Visible	Condición	
		Amarilla	Blanca	Azul	Otro (especificar)	Continua	Segmentada														Zig-zag
5	Flecha recta			X				0.65	1.15						X					X	
1	Paso peatonal		X					0.64	4						X					X	

Realizado por: Orozco, E. 2022.

4.1.4. *Inventario de señalética vertical del estacionamiento de la institución*

A continuación, se muestra la ficha para el levantamiento de información de la señalética vertical, en cuanto a la obtención de datos hay que mencionar que el estacionamiento de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba no contaba con ninguna de estas señaléticas, consecuencia a esto no se pudo recabar ninguna información que pueda aportar al estudio.

Tabla 4-12: Inventario de señalización vertical

N°	Nombre de la señalética	Coordenada		Ubicación de la Señalética			Distancia a borde verde (m)	Reflectividad	Dimensiones			Estado			
		X	Y	Calzada	Vereda	Parterre			Ancho (m)	Largo (m)	Altura (m)	Legible	Visible	Condición	

Realizado por: Orozco, E. 2022.



Ilustración 4-5: Señalética vertical

Fuente: Investigación de campo, (2022).

Realizado por: Orozco, E. 2022.

Como se puede constatar en la ilustración 22-4 el estacionamiento de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba no cuenta con ninguna señalética vertical.

A continuación, se puede evidenciar el estacionamiento de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba. Con la ejecución del levantamiento de información y el apoyo del programa PTV Vissim podemos interpretar en la ilustración todas las señaléticas tanto vertical como horizontal que cuenta el estacionamiento y con los respectivos tipos de plazas de estacionamiento, con esto nos permite comprender mejor la situación actual.



Ilustración 4-6: Ubicación de la señalética horizontal y vertical.

Fuente: Investigación de campo, (2022).

Realizado por: Orozco, E. 2022.

Tabla 4-13: Evaluación de señalética

EVALUACIÓN DE SEÑALÉTICA							
Señalética Horizontal							
Nombre de la señalética	Dimensiones (m)			Norma INEN (004-1 ; 004-2) (m)			Evaluación
	Largo	Ancho	Ancho de línea	Largo	Ancho	Ancho de línea	
Paso peatonal	4	-	0.64	3	-	0.45	No cumple
Línea Recta	1.15	0.65	0.25	5	0.6	0.15	No cumple
Estacionamiento en batería	4.95	3.25	0.23	5	2.5	0.1	No cumple

Realizado por: Orozco, E. 2022.

4.1.5. Oferta del estacionamiento

Una vez realizado el levantamiento de información en el estacionamiento de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba se puede identificar la oferta del estacionamiento el cual consta de todos los cajones disponibles que cuenta el estacionamiento para las personas que diariamente hacen uso de ellas dándonos un total de 29 cajones de estacionamientos para que los vehículos puedan estacionarse.

4.1.6. Demanda de estacionamiento

La demanda se obtuvo a través de un registro de placas de todos aquellos vehículos que ingresaron y salieron del estacionamiento, cabe mencionar que este registro se realizó en dos días, en horario de 7:30 a 13:30 y de 15:00 a 17:00.

Para determinar la demanda es necesario realizar los siguientes cálculos como:

El índice de rotación promedio diario (I_r) el cual nos permite obtener el número de vehículos por cajón que concurre a lo largo de un día. El índice de rotación por hora, formula la cantidad de vehículos por cajón y por hora. Adicionalmente tenemos la media de estacionamientos (D_e) el cual expresa la duración de vehículos por cajón.

Para el índice de rotación se consideró necesario los diferentes tipos de vehículos que hicieron uso del estacionamiento de la institución, de la misma forma el periodo que duro el levantamiento de información de campo fue de 8 horas.

$$I_r = \frac{\text{Demanda}}{\text{Oferta}}$$

$$I_r = \frac{\text{Número de vehículos que se estacionan}}{\text{Número de espacios para estacionarse}}$$

$$I_r = \frac{71 \text{ vehículos}}{29 \text{ cajones}}$$

$$I_r = 2.44$$

$$I_r = 2 \text{ vehi/cajón}$$

Al igual el índice de rotación promedio por hora es:

$$I_r = \frac{\text{Demanda}}{\text{Oferta}}$$

$$I_r = \frac{\frac{71 \text{ vehículos}}{8 \text{ horas}}}{29 \text{ cajones}}$$

$$I_r = 0.30 \text{ vehículos/cajón/hora}$$

A continuación, se presenta la duración media en el estacionamiento:

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

$$\begin{aligned} D_e &= \frac{1}{0.30 \text{ vehículos/cajón/hora}} \\ &= 3 \text{ vehículos/cajón/hora} \end{aligned}$$

Esto representa que, durante el periodo de 8 horas, un vehículo permanece en el estacionamiento 3 horas en promedio en un día típico de la semana.

Cálculo del índice de rotación en un día atípico de la semana laboral:

$$I_r = \frac{\text{Demanda}}{\text{Oferta}}$$

$$I_r = \frac{\text{Número de vehículos que se estacionan}}{\text{Número de espacios para estacionarse}}$$

$$I_r = \frac{56 \text{ vehículos}}{29 \text{ cajones}}$$

$$I_r = 1,93 \text{ vehi/cajón}$$

$$I_r = 2 \text{ vehi/cajón}$$

El índice de rotación promedio por hora es:

$$\frac{\text{Demanda}}{\text{Oferta}}$$

$$I_r = \frac{\frac{56 \text{ vehículos}}{8 \text{ horas}}}{29 \text{ cajones}}$$

$$I_r = 0.24 \text{ vehículos/cajón/hora}$$

La duración media en el estacionamiento:

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

$$D_e = \frac{1}{0.24 \text{ vehículos/cajón/hora}} \\ = 4 \text{ vehículos/cajón/hora}$$

Esto significa que, en el periodo de 8 horas, un vehículo permanece en el estacionamiento 4 horas en promedio en un día atípico de la semana.

4.1.7. Cálculo de la capacidad de estacionamiento

Para la capacidad de estacionamiento tenemos la siguiente fórmula, cabe recalcar que el estacionamiento de la institución es de 90 grados para ello tenemos lo siguiente:

$$N = \frac{L}{Lu}$$

Donde:

N: Capacidad

L: Longitud disponible

Lu: Largo unitario

TRAMO 1

$$N = \frac{28.66 (m)}{2.4}$$
$$N = 12$$

Con ello podemos interpretar que en el tramo uno tiene una capacidad de estacionamiento de 12 cajones de estacionamiento.

TRAMO 2

$$N = \frac{21.06 (m)}{2.4}$$
$$N = 9$$

En el tramo 2 mediante los cálculos se tiene una capacidad de estacionamiento de 9 cajones.

TRAMO 3

$$N = \frac{21.06 (m)}{2.4}$$
$$N = 9$$

Para el tramo 3 tenemos una capacidad de estacionamiento de 9 cajones, cabe mencionar que tanto el tramo 2 y el tramo 3 están en la parte central del área del estacionamiento y por lo cual nos proyecta una cantidad similar.

TRAMO 4

$$N = \frac{22.10 (m)}{2.4}$$
$$N = 9$$

En el tramo 4 podemos ver que la capacidad de estacionamiento es de 9 cajones, debido a la infraestructura del área de estacionamiento se consideró adicionar dos cajones de estacionamiento para vehículos tipo L1.

Tabla 4-14: Capacidad de estacionamiento por tramos

Tramos	Capacidad de estacionamiento
Tramo 1	12
Tramo 2	9
Tramo 3	9
Tramo 4	11
TOTAL	41

Realizado por: Orozco, E. 2022.

Como se detalla en la tabla 15-4 la capacidad de estacionamiento para la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba es de 41 cajones de estacionamiento, cada uno de estos tramos tiene una plaza de estacionamiento de 90° el cual permitirá que se cumpla con la cantidad especificada de cajones.

CAPÍTULO V

5. MARCO PROPOSITIVO

5.1. Título

Propuesta para la implementación de un sistema de estacionamiento con señalética vertical y horizontal de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba.

5.2. Contenido de la propuesta

5.2.1. *Introducción*

En este apartado se desarrollará la propuesta de un sistema de estacionamiento con señalética vertical y horizontal, considerando la situación actual del estacionamiento de la institución.

Se ha trazado un sistema de estacionamiento para la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba el cual se realizará en este presente capítulo, este sistema de estacionamiento se desarrollará como un punto muy importante considerando la oferta y demanda del estacionamiento con esto permitiremos que cada una de las personas que utilizan el estacionamiento de la institución tengan mayor flujo y espacios adecuados para cada uno de los vehículos contando con una señalética que les permita guiarse de una manera adecuada en el estacionamiento, para ello se ha estimado el índice de rotación que nos permite saber el número de estacionamientos que necesitamos para cumplir con la demanda que se genera el cual nos dio un valor de 41 cajones de estacionamiento cabe mencionar que se tomó en cuenta el día en que existe mayor afluencia de personas en la institución.

Para la propuesta del sistema de estacionamiento se analizó también el tipo de vehículo, el cual se obtuvo que la mayoría de los vehículos son de tipo M1 son aquellos con capacidad no mayor a ocho plazas, sin contar el asiento del conductor.

A continuación, se muestra las medidas del Tipo de vehículo M1, estas se van a usar para los cajones de estacionamiento:

Tabla 5-1: Medidas de tipo de vehículo M1

TIPO DE VEHÍCULO	DIMENSIONES MÍNIMAS (mm)		
	A	b	h
N1 Y M1	2400	5000	2200

Fuente: (NTE INEN 004-1. 2011).

Leyenda

a ancho;

b longitud, y

h altura mínima libre.

La siguiente tabla nos indica la descripción de los tipos de vehículos:

Tabla 5-2: Tipos de vehículos

SUBCLASE	DESCRIPCIÓN
L	Vehículos motorizados con dos, tres o cuatro ruedas.
M1	Vehículos con capacidad no mayor a ocho plazas, sin contar el asiento del conductor y sin espacio para viajeros de pie.
M2	Vehículos con capacidad mayor a ocho plazas, sin contar el asiento del conductor, y cuyo Peso Bruto Vehicular no supere los 5 000 kg
N1	Vehículos automotores cuyo Peso Bruto Vehicular no exceda de 3 500 kg.
SC	Vehículo automotor diseñado y accionado para trasladar o dar primeros auxilios a heridos o enfermos, y para cuidados en emergencias médicas.

Fuente: (NTE INEN 004-1. 2011).

De igual manera la infraestructura es otro punto importante en un estacionamiento ya que debemos tener el espacio adecuado para el sistema de estacionamiento como para los peatones y personas con discapacidad, se puede señalar que el estacionamiento de la institución cuenta con un espacio adecuado para la movilización de personas al igual que cuenta con rampas para las personas con discapacidad.

5.3. Análisis de la situación actual

La Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba es una de las instituciones públicas el cual concurren una grande cantidad de personas ya sea por tramites personas o como el personal que labora en la misma. Se ha podido evidenciar con el levantamiento de información, la situación actual de la señalética y la oferta y demanda del estacionamiento. Esta información

que se obtuvo es de gran aporte debido a que con ello podemos tomar decisiones acertadas para objetivo de la investigación.

5.4. Problemática identificada

- Congestión vehicular dentro del estacionamiento de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba.
- No respetan los cajones de estacionamiento.
- Inexistente Cultura vial
- Se estacionan en lugares no designados para el estacionamiento de un vehículo.
- No respetan los cajones de estacionamiento para personas discapacitadas.
- Ausencia de señalización.
- Los cajones de estacionamientos no cuentan con una buena demarcación.

5.5. Tipo de estacionamiento

Al considerar las dimensiones del área del estacionamiento se propone implementar para el sistema de estacionamiento de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba contar con una plaza de estacionamiento de 90°, este nos permitirá utilizar la mayor parte del área que esta designado para el estacionamiento esperando como resultado un que se ocupe todos los cajones de estacionamiento por parte de las personas que optan por usar el estacionamiento de la institución. Debido a la edificación de la institución es recomendable optar por estacionamientos para vehículos L1 y un estacionamiento para personas con discapacidad esto nos permitiría ocupar la mayor parte de los espacios de área del estacionamiento.

Se considera también contar con una franja de circulación libre en un solo sentido dentro del estacionamiento el cual permitirá tener mejor flujo vehicular, con ello también reducir un espacio de estacionamiento en el primer tramo para dar prioridad a las personas con discapacidad.

A continuación, se muestra las medidas que se debe cumplir para los cajones de estacionamiento de para vehículos tipo L1 y para personas con discapacidad:

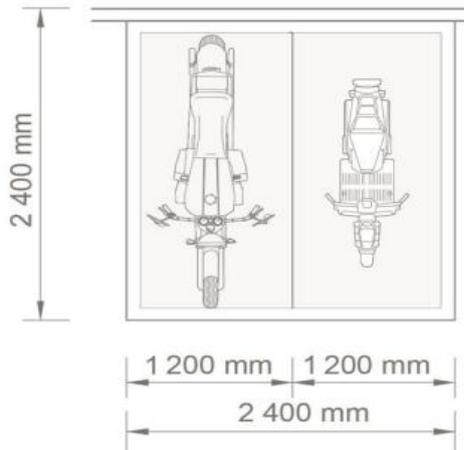


Ilustración 5-1: Estacionamiento para vehículos tipo L1

Fuente: (NTE INEN 2248. 2016, pp. 18).

Realizado por: Orozco, E. 2022.

Tabla 5-3: Dimensiones para el estacionamiento de vehículos tipo L1

Dimensiones (m)	
Ancho	2.4
Largo	2.4

Fuente: (NTE INEN 2248. 2016, pp. 18).

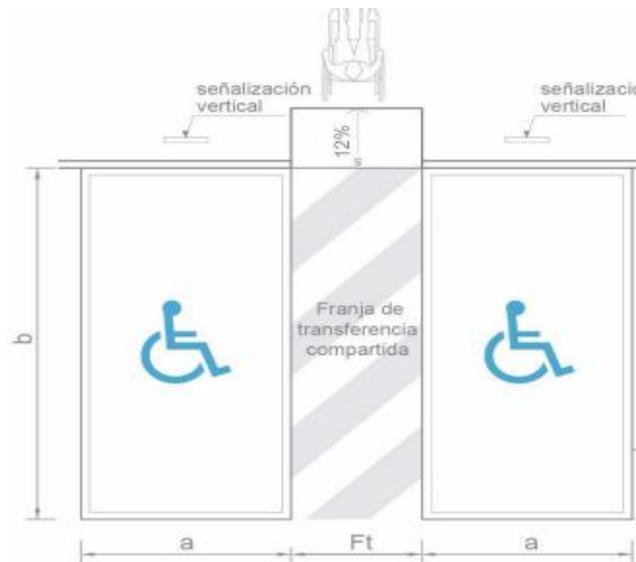


Ilustración 5-2: Estacionamiento para personas con discapacidad o movilidad reducida

Fuente: (NTE INEN 2248. 2016, p. 14).

Realizado por: Orozco, E. 2022.

Tabla 5-4: Dimensiones del estacionamiento para personas con discapacidad o movilidad reducida

Dimensiones (m)	
Ancho	2.4
Largo	5
Franja de transferencia	1.2

Fuente: (NTE INEN 2248. 2016, p. 14).

Con el sistema de estacionamiento de 90° y considerando las normas técnicas de NTE INEN 2248 para cada uno de los cajones de estacionamiento se desarrolló la siguiente simulación el cual nos permite interpretar el nuevo sistema de estacionamiento para la institución.



Ilustración 5-3: Sistema de estacionamiento

Fuente: Investigación de campo, (2022).

Realizado por: Orozco, E. 2022.



Ilustración 5-4: Cajones del sistema de estacionamiento 90°

Fuente: Investigación de campo, (2022).

Realizado por: Orozco, E. 2022.

5.6. Señalización del estacionamiento

Es considerada una de las partes más importantes para un estacionamiento, en el caso de la implementación de un sistema de estacionamiento esta nos ayuda a que los conductores puedan movilizarse dentro del estacionamiento y con ello no ocasionar accidentes u obstruir a otros vehículos.

A continuación, se describirá las señales más importantes para el estacionamiento propuesto:

5.6.1. Señalética vertical

Círculo verde
 Orla y letra negro
 Fondo blanco retroreflectivo



R5-3

Ilustración 5-5: Estacionamiento permitido

Fuente: (RTE INEN 004-1, 2011, p.42).

Tabla 5-5: Dimensiones de estacionamiento permitido

Dimensiones (mm)	
Ancho	600
Largo	600

Fuente: (RTE INEN 004-1, 2011, p.42).

Indica los lugares de estacionamiento en un área específica. Permite el estacionamiento de vehículos cuando los conductores respeten las señales pertinentes (RTE INEN 004-1, 2011, p.42).



Ilustración 5-6: Estacionamiento reservado para personas con discapacidades

Fuente: (RTE INEN 004-1, 2011, p.43).

Tabla 5-6: Dimensiones de estacionamiento reservado para personas con discapacidades

Dimensiones (mm)	
Ancho	300
Largo	450
Altura	2.1

Fuente: (RTE INEN 004-1, 2011, p.43).

Permite a que los vehículos que tengan un distintivo otorgador por una autoridad correspondiente como el CONADIS puedan estacionarse (RTE INEN 004-1, 2011, p.43).

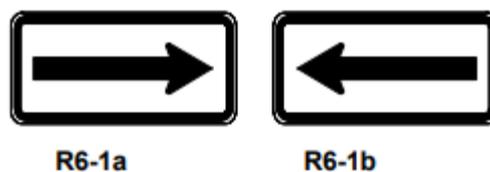


Ilustración 5-7: Serie placas complementarias

Fuente: (RTE INEN 004-1, 2011, p.44).

Tabla 5-7: Dimensiones de serie de placas complementarias

Dimensiones (mm)	
Ancho	600
Largo	250

Fuente: (RTE INEN 004-1, 2011, p.44).

Esta señalética permite adicionar información a otras señales como pueden ser símbolos o leyendas (RTE INEN 004-1, 2011, p.44).



P3-2

Ilustración 5-8: Aproximación a ceda el paso

Fuente: (RTE INEN 004-1, 2011, p.66).

Tabla 5-8: Dimensiones de aproximación a ceda el paso

Dimensiones (mm)	
Ancho	600
Largo	600

Fuente: (RTE INEN 004-1, 2011, p.66).

Esta señal cumple con la función de prevenir al conductor de la cercanía de un CEDA EL PASO que se pueda encontrar más a delante (RTE INEN 004-1, 2011, p.66).



P3-5

Ilustración 5-9: Cruce peatonal con prioridad

Fuente: (RTE INEN 004-1, 2011, p.67).

Tabla 5-9: Dimensiones de cruce peatonal con prioridad

Dimensiones (mm)	
Ancho	600
Largo	600

Fuente: (RTE INEN 004-1, 2011, p.67).

Como objetivo de esta señal es que obliga al conductor a reducir la velocidad ya que se acerca a un cruce peatonal y con ello dar preferencia a los peatones (RTE INEN 004-1, 2011, p.67).



Ilustración 5-10: Dos sentidos de circulación

Fuente: (RTE INEN 004-1, 2011, p.72).

Tabla 5-10: Dimensiones de la señalética de dos sentidos de circulación

Dimensiones (mm)	
Ancho	600
Largo	600

Fuente: (RTE INEN 004-1, 2011, p.72).

Esta señal debe utilizarse para dar una advertencia a los conductores que circulan en una vía unidireccional (RTE INEN 004-1, 2011, p.72).

5.6.2. Señalética horizontal

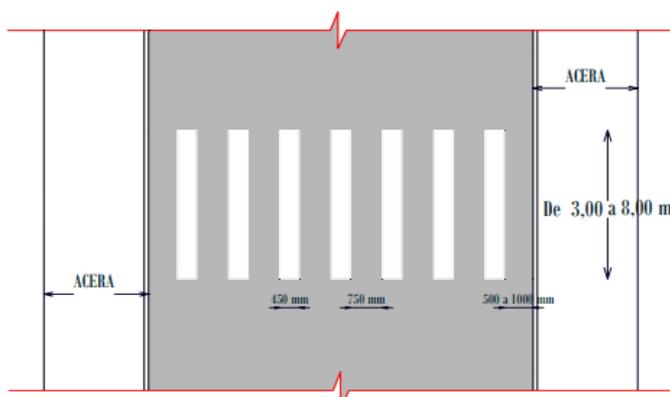


Ilustración 5-11: Líneas de cruce cebra

Fuente: (RTE INEN 004-2, 2011, p.41).

Tabla 5-11: Dimensiones de líneas de cruce cebra

Dimensiones (m)	
Ancho de línea	0.45
Largo de línea	3
Separación entre línea	0.75
Separación de la acera con la línea	0.5

Fuente: (RTE INEN 004-2, 2011, p.41).

Esta señalización tiene por objetivo delimitar una zona de la calzada para el uso de los peatones (RTE INEN 004-2, 2011, p.41).

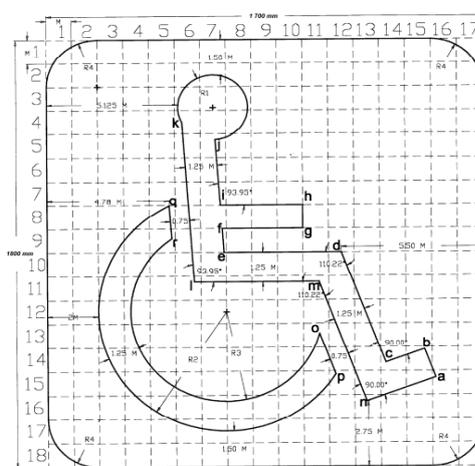


Ilustración 5-12: Estacionamiento exclusivo para personas con movilidad reducida

Fuente: (RTE INEN 004-2, 2011, p.62).

Tabla 5-12: Dimensiones de estacionamiento exclusivo para personas con movilidad reducida

Dimensiones (m)	
Ancho	1.7
Largo	1.8

Fuente: (RTE INEN 004-2, 2011, p.62).

Este símbolo muestra que el lugar donde se encuentra esta señalética debe ser utilizado por vehículos que estén autorizados por la entidad regulatoria CONADIS (RTE INEN 004-2, 2011, p.62).

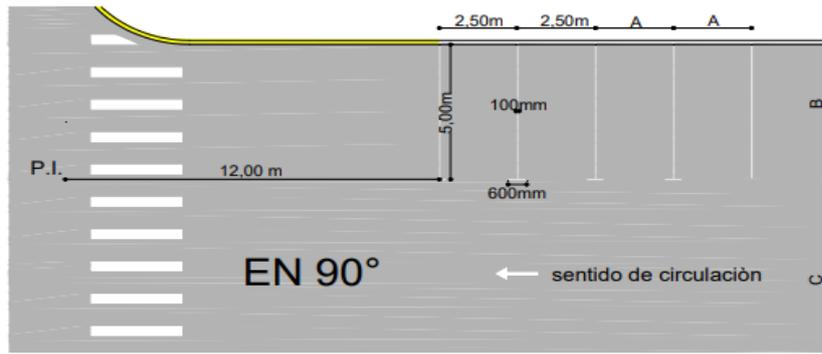


Ilustración 5-13: Estacionamiento en Batería
Fuente: (RTE INEN 004-2, 2011, p.90).

Tabla 5-13: Dimensiones de estacionamiento en batería

Dimensiones (m)	
Ancho	2.50
Largo de línea	5.00

Fuente: (RTE INEN 004-2, 2011, p.90).

Esta señalización comprende a las áreas demarcadas de los ángulos de estacionamiento de: 30°, 45°, 60°, o 90° con respecto al bordillo (RTE INEN 004-2, 2011, p.90).

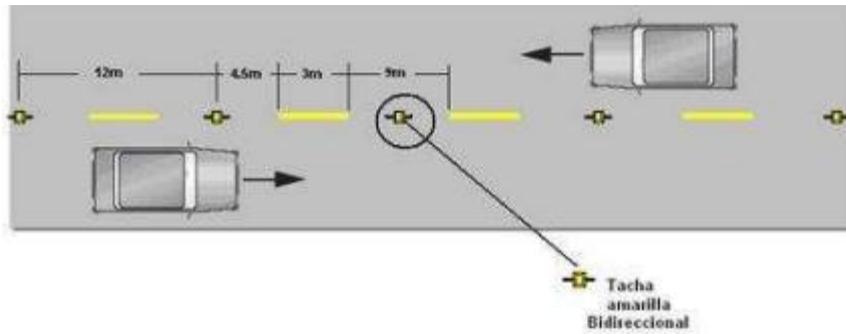


Ilustración 5-14: Líneas segmentadas de separación de circulación opuesta
Fuente: (RTE INEN 004-2, 2011, p.12).

Esta señalética indica que cuando la característica de una vía permite el rebasamiento y virajes de los vehículos (RTE INEN 004-2, 2011, p.12).

Tabla 5-14: Características de la señalización de línea de separación opuesta segmentada

Velocidad máxima de la vía (km/h).	Ancho de la línea (mm).	Patrón (m).	Relación señalización brecha.
Menor o igual a 50	100	12.00	3-9
Mayor a 50	150	12.00	3-9

Fuente: (NTE INEN 004-1. 2011).

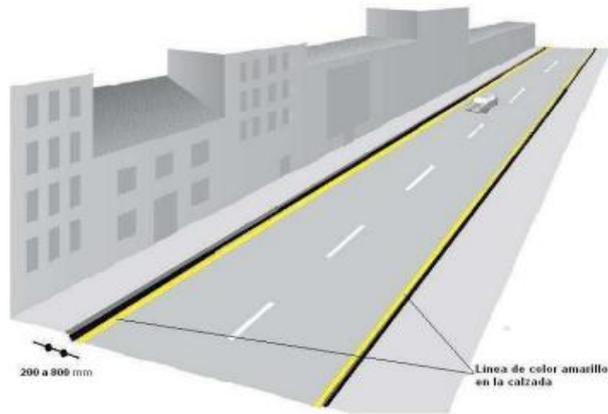


Ilustración 5-15: Línea de prohibición de estacionamiento en la calzada
Fuente: (RTE INEN 004-2, 2011, p.25).

Tabla 5-15: Dimensiones de línea de prohibición de estacionamiento en la calzada

Dimensiones (m)	
Ancho de línea	0.2

Fuente: (RTE INEN 004-2, 2011, p.25).

Esta indica a que los vehículos están prohibidos de estacionar permanente o a lo largo de una vía, el ancho de la línea es de 100 mm y de color amarillo (RTE INEN 004-2, 2011, p.25).

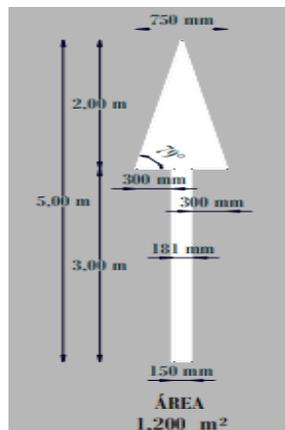


Ilustración 5-16: Flecha recta
Fuente: (RTE INEN 004-2, 2011, p.53).

Tabla 5-16: Dimensiones de flecha recta

Dimensiones (m)	
Ancho de línea	0.15
Largo de línea	3
Largo de flecha	2
Ancho de flecha a la derecha	0.3
Ancho de flecha a la izquierda	0.3

Fuente: (RTE INEN 004-2, 2011, p.53).

Esta señalización significa que en el carril donde se ubica es designado para la circulación en línea recta (RTE INEN 004-2, 2011, p.53).

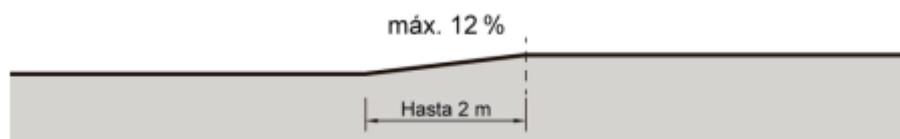


Ilustración 5-17: Rampas para personas con discapacidad reducida
Fuente: (RTE INEN 2245, 2016, p.03).

Tabla 5-17: Dimensiones de rampas para personas con discapacidad reducida

Dimensiones (m)	
Largo	2
Ancho	1.2
Angulo de Inclinación	12%

Fuente: (RTE INEN 2245, 2016, p.03).

Estas rampas son utilizadas únicamente para personas con discapacidad reducida por lo cual debe estar constituido por ancho libre de paso y altura libre de paso (NTE INEN 2245, 2016, p.03).

5.7. Presupuesto referencial

Se realiza un aproximado del presupuesto para la implementación del presente trabajo de investigación:

Tabla 5-18: Presupuesto Referencial para la propuesta del sistema de estacionamiento

Ítem	Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Unitario	Total
Señalética Vertical					
1	Rotulo de Estacionamiento permitido. (incluye tubo metálico galvanizado)	U	1	\$130	\$130.00
2	Rotulo de Estacionamiento reservado para personas con discapacidades. (incluye tubo metálico galvanizado)	U	1	\$135	\$135.00
3	Rotulo de placas complementarias. (incluye tubo metálico galvanizado)	U	2	\$125	\$250.00
4	Rotulo de Aproximación a ceda el paso. (Incluye tubo metálico	U	1	\$130	\$130.00

	galvanizado).				
5	Rotulo de Cruce peatonal con prioridad. (Incluye tubo metálico galvanizado).	U	1	\$135	\$135.00
6	Rotulo de Dos sentidos de circulación. (Incluye tubo metálico galvanizado).	U	3	\$130	\$390.00
Señalética Horizontal					
7	Demarcación del Cruce cebra, medidas 3.00 x 0.45 m color blanco.	U	5	\$80.00	\$400.00
8	Demarcación de Estacionamiento exclusivo para personas con movilidad reducida, medidas 1.8 x 1.7 m color blanco con azul.	U	3	\$100.00	\$300.00
9	Demarcación de Líneas segmentadas, medidas 3.00 x 0.1 m color amarillo.	U	5	\$100.00	\$500.00
10	Demarcación Línea de prohibición de estacionamiento en la calzada, medidas 28.70 x 0.1m color amarillo.	U	7	\$100.00	\$700.00
11	Demarcación Flecha Recta, medidas 5.00 x 0.75m0 color blanco.	U	6	\$80.00	\$480.00
Otros					
	Transporte de las señaléticas			\$ 100.00	\$ 100.00
	Mano de obra			\$ 450.00	\$ 450.00
TOTAL					\$4.100.00

Fuente: Almacén Las Vegas Neon, (2022).

Realizado por: Orozco, E. 2022.

5.8. Beneficios del proyecto

Las personas que son directamente beneficiarias con la ejecución de este proyecto son los trabajadores de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba ya que por su trabajo ellos hacen uso diario del estacionamiento de la institución y contarán con espacios adecuados para estacionar cada uno de sus vehículos guiándose con una buena señalización de calidad para su respectiva comprensión. Como beneficiarios secundarios tenemos a las personas que acuden a realizar trámites personales y que también en ocasiones hacen uso del estacionamiento de la institución.

5.8.1. Beneficios sociales

Como parte de los beneficios sociales tenemos:

- Reducción del flujo vehicular en el estacionamiento;
- Satisfacer la demanda del estacionamiento;
- Contar con el número requerido de cajones de estacionamiento; y
- Contar con una buena señalética.

Con todos los datos obtenidos y realizado los respectivos cálculos en esta investigación a continuación se presenta la propuesta del nuevo sistema de estacionamiento para la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba con la ayuda del programa PTV Vissim.



Ilustración 5-18: Señalética del nuevo sistema de estacionamiento

Fuente: Investigación de campo, (2022).

Realizado por: Orozco, E. 2022.

En la imagen se detalla cada una de la señalética tanto vertical como horizontal para la propuesta del sistema de estacionamiento.



Ilustración 5-19: Sistema de estacionamiento

Fuente: Investigación de campo, (2022).

Realizado por: Orozco, E. 2022.

Como se puede evidenciar en la imagen se muestra el trabajo final con todos los requerimientos técnicos que establece las Normas NTE INEN 2248, NTE INEN 004-1 y NTE INEN 004-2, lo cual nos permitió realizar el nuevo sistema de estacionamiento para la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba.



Ilustración 5-20: Nuevo sistema de estacionamiento

Fuente: Investigación de campo, (2022).

Realizado por: Orozco, E. 2022.

Tabla 5-19: Descripción del Sistema de estacionamiento

Tramos	Plaza de Estacionamiento	N° de cajones de estacionamiento	Tipo de vehículo		Plaza de estacionamiento para persona con discapacidad	Total vehículo M1	Total vehículo L1
			M1	L1			
Tramo 1	90°	12	X	X	X	11	1
Tramo 2	90°	9	X			9	0
Tramo 3	90°	9	X			9	0
Tramo 4	90°	11	X	X		8	2
TOTAL		41			1	37	3

Realizado por: Orozco, E. 2022.

5.9. Cronograma

Para llevar a cabo la propuesta del sistema de estacionamiento de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba, se ha realizado una serie actividades para agilizar el proceso de una mejor manera.

Tabla 5-20: Cronograma de actividades de la propuesta de sistema de estacionamiento

ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Presentación de la Propuesta del sistema de estacionamiento.	■	■																		
Análisis de la propuesta del sistema de estacionamiento.			■																	
Aprobación de la propuesta del sistema de estacionamiento.				■	■															
Cotización de precios de señalética con las diferentes empresas que brindan el servicio.						■	■													
Análisis de los costos de señalética.								■												
Presentación del presupuesto sobre la señalética para el estacionamiento de la institución.										■										
Selección y contratación del proveedor											■									
Contratación del personal capacitado para la obra.												■								
Capacitación al personal													■	■	■	■	■	■	■	■
Ejecución del proyecto													■	■	■	■	■	■	■	■
Verificación y control de la obra																			■	■
Informe de la señalética implementada																				■

Realizado por: Orozco, E. 2022.

CONCLUSIONES

La Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba en la actualidad tiene un sistema de estacionamiento que cuenta con 29 cajones cada uno de ellos de 90°, estos tienen un ancho de 3.25 m y una longitud de 4.95 m, adicionalmente se identificó que existe poca señalización horizontal y vertical el cual es fundamental para direccionar a las personas a que puedan estacionar su vehículo, existen muchos problemas debido a que no respetan los cajones de estacionamiento, los vehículos se colocan en lugares prohibidos, no optan por ocupar todos los cajones de estacionamiento esto genera a que exista mucho flujo vehicular y malestar en los usuarios tanto internos como externos.

El área y la señalización del estacionamiento de la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba según el levantamiento de información no cumplen con las medidas establecidas según la normativa NTE INEN 2248 el cual comprende las características para la accesibilidad de las personas al medio físico como son los estacionamientos, la NTE INEN 004-1 y NTE INEN 004-2 contienen las medidas de las señaléticas, de tal manera que mediante las fichas de observación se pudo evidenciar que la señalización que cuenta el estacionamiento de la institución no se sujetan a los requerimientos de las normas.

Con el fin de dar un mejoramiento al sistema de estacionamiento de la institución se propone contar con 41 cajones de estacionamiento específicamente 37 cajones para vehículos tipo M1, 3 cajones para vehículos tipo L1 y un cajón para personas discapacitadas esto cumpliendo con las todas medidas respectivas, de igual forma con 9 señaléticas Verticales, 17 señaléticas Horizontales distribuidas técnicamente dentro del estacionamiento, orientándonos a que las personas que utilicen el estacionamiento diariamente puedan tener un espacio adecuado para estacionar su vehículo así como una buena señalética movilizarse de manera segura.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba para el correcto funcionamiento del sistema crear una educación vial con sus trabajadores para que utilicen los espacios de estacionamiento correctamente para que con ello tengamos un buen flujo vehicular dentro del estacionamiento y brindar un servicio de calidad tanto a los usuarios externos e internos de la institución.

La Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba tiene que tener un mayor control en el estacionamiento ya que es necesario realizar inspecciones periódicas para el mantenimiento de las señaléticas como son verticales y horizontales.

Para los próximos años se recomienda realizar un análisis de oferta y demanda por el crecimiento poblacional y vehicular y con ello expandir el estacionamiento para satisfacer la demanda que día a día acuden a la institución.

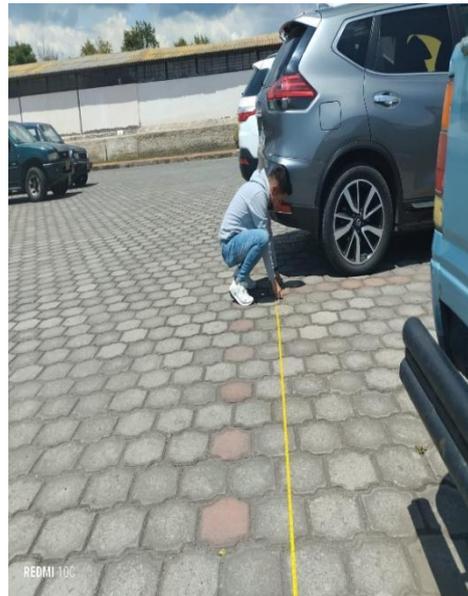
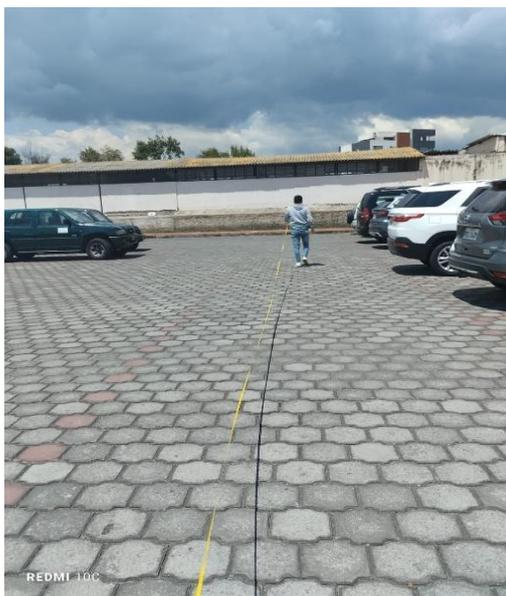
BIBLIOGRAFÍA

- Corredor, J., & Cely, D. (2019). *Implementación de sistemas de Universidad Distrital Francisco José Caldas*. Recuperado de: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/14549/CelyManosalvaDiegoHernando2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Escobar, O. (2014). *La ordenanza que establece y regula el sistema Municipal de estacionamiento rotativo en la vía pública y el tránsito vehicular en la zona centro de la ciudad de Ambato*. (Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato). Recuperado de: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8513/1/FJCS-DE-738.pdf>
- Inter American Development Bank. (8 de junio de 2013). *Estacionamiento y Políticas de reducción de congestión en América Latina*. Recuperado de: https://issuu.com/idb_publications/docs/monographs_es_80918/17
- Jaramillo, C. (2012). *Estudiar y comparar los elementos de la comunicación visual de los buses urbanos de Cuenca*. (Tesis de pregrado, Universidad de Cuenca). Recuperado de: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3308/1/TESIS.pdf>
- Mai, J., Yépez, A., Campoverde, J., & Zanzzi, P. (2012). *Proyecto de inversión para la implementación de parqueaderos móviles en la ciudad de Guayaquil*. (Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil). Recuperado de: <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/24142/resumentesis.campoverdemaiyopez.zanzzi.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ministerio de Educación. (s.f.). *Ministerio de Educación*. Recuperado de: <https://educacion.gob.ec/el-distrito-educativo/#:~:text=El%20distrito%20es%20un%20nivel,a%20m%C3%A1ximo%2028%20circuitos%20educativos>.
- NTE INEN (2016). *Accesibilidad de las personas al medio físico rampas*. Recuperado de: <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/06/NTE-INEN-2245-RAMPAS.pdf>
- NTE INEN (2016). *Accesibilidad de las personas al medio físico estacionamientos*. Recuperado de: <https://studylib.es/doc/5247668/nte-inen-2841---servicio-ecuatoriano-de-normalizaci%C3%B3n>
- NTE INEN. (2021). *Normalización*. Recuperado de: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/439.pdf>
- Polo, T. (2017). *Estudio de factibilidad para la creación de un estacionamiento vehicular en el cantón Riobamba*. (Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Recuperado de: <///C:/Users/usuario/Downloads/estacionamiento.pdf>

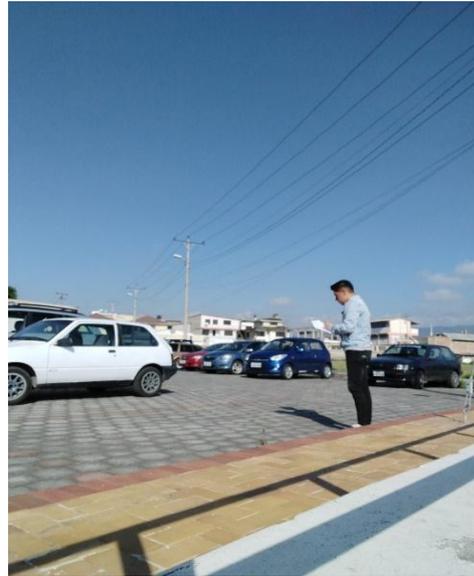
- RTE INEN. (2011). *Señalización Vertical*. Recuperado de:
https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/LOTAIP2015_reglamento-tecnico-ecuatoriano-rte-inen-004-1-2011.pdf
- RTE INEN. (2011). *Señalización Horizontal*. Recuperado de:
https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/LOTAIP2015_reglamento_tecnico_se+%C2%A6alizaci+%C2%A6n_horizontal.pdf
- Ruiz, M. (2022). *Ministerio de Educación de Ecuador*. Recuperado de:
https://es.wikipedia.org/wiki/Ministerio_de_Educaci%C3%B3n_de_Ecuador
- Vistín, N. (2018). *Diseño de una ciclovía en la ciudad de Guaranda, provincia de Bolívar* (Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador). Recuperado de:
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/15078/Tesis%20Nikolay%20Vist%C3%ADn.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



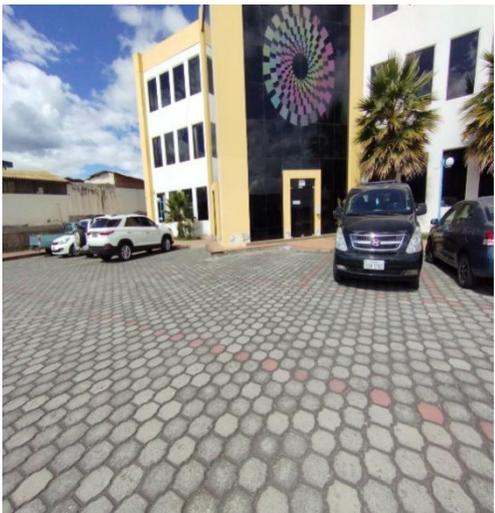
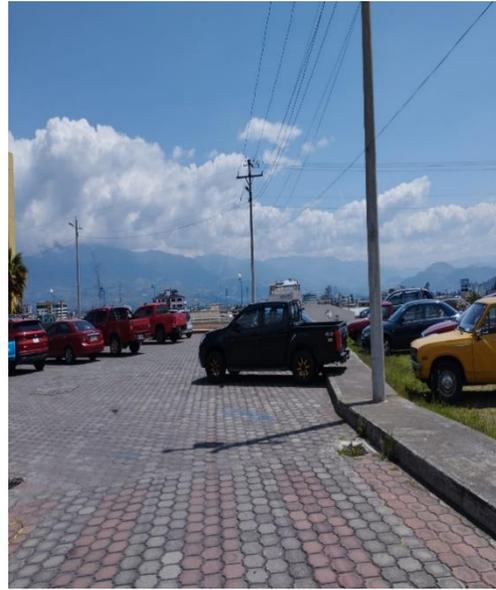
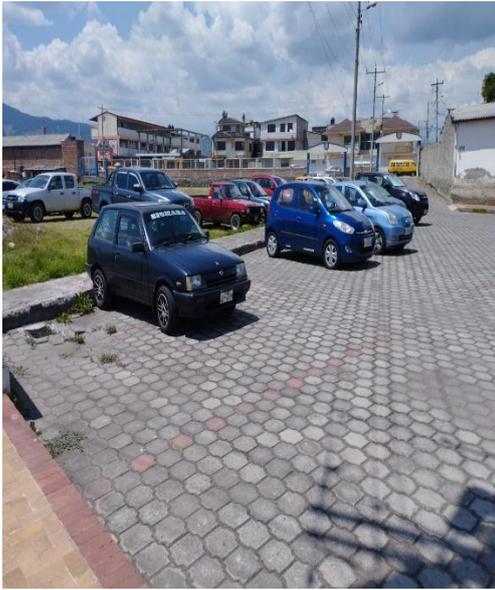
ANEXO E: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE LA FICHA DE INVENTARIO DE ESTACIONAMIENTO



**ANEXO F: AFORO VEHICULAR EN LA DIRECCIÓN DISTRITAL DE EDUCACIÓN
CHAMBO-RIOBAMBA**



ANEXO G: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE SEÑALÉTICA VERTICAL Y HORIZONTAL





epoch

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 22 / 11 / 2023

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: EDISON JOSE OROZCO CASTRO
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
Carrera: GESTIÓN DEL TRANSPORTE
Título a optar: LICENCIADO EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE
f. Analista de Biblioteca responsable: ING. JOSÉ LIZANDRO GRANIZO ARCOS MGRT.



1902-DBRA-UPT-2023