

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**Trabajo de Integración Curricular**

**PROPUESTAS PARA SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD EN LA PARROQUIA DE  
NAYÓN**

**AUTORES:**

Edison Gonzalo Echeverría Riera

Karla Daniela Flores Pavón

**Quito D.M., agosto de 2023**

# ÍNDICE

PORTADA.....	1
ÍNDICE.....	2
ÍNDICE DE TABLAS .....	3
1. INTRODUCCIÓN .....	4
1.1 Justificación e Importancia .....	4
1.2 Planteamiento del Problema .....	5
1.3 Objetivos.....	7
1.3.1 Objetivo General.....	7
1.3.2 Objetivos Específicos.....	7
1.4. Alcance .....	8
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	9
2.1 Accesibilidad Vehicular.....	9
2.1.1 Accesibilidad Transporte Público.....	9
2.1.2 Accesibilidad Transporte Privado.....	12
2.2 Accesibilidad Ciclista .....	15
2.3 Accesibilidad Peatonal.....	21
3. PROPUESTAS DE ACCESIBILIDAD .....	24
3.1 Propuestas de Solución Integral.....	33
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	40
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	40
5.1. Conclusiones.....	40
5.2. Recomendaciones .....	41
Referencias.....	43

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Parámetros de cumplimiento accesibilidad del transporte público.....	11
<b>Tabla 2</b> <i>Parámetros de cumplimiento para accesibilidad del transporte privado</i> .....	15
<b>Tabla 3</b> <i>Parámetros de cumplimiento para accesibilidad ciclística</i> .....	20
<b>Tabla 4</b> Parámetros de cumplimiento para accesibilidad peatonal .....	23
<b>Tabla 1</b> Parámetros de cumplimiento accesibilidad del transporte público.....	26
<b>Tabla 2</b> <i>Parámetros de cumplimiento para accesibilidad del transporte privado</i> .....	28
<b>Tabla 3</b> <i>Parámetros de cumplimiento para accesibilidad ciclística</i> .....	28
<b>Tabla 4</b> Parámetros de cumplimiento para accesibilidad peatonal .....	29

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Justificación e Importancia

El incremento de la población en las ciudades complica la movilidad de las personas por el incremento del parque automotor y la falta de vías adecuadas para que el tráfico responda a los requerimientos de los intereses de la población, el tráfico afecta a la salud, la economía, el exagerado uso de recursos como el tiempo y los recursos no renovables, el desarrollo de nuevos vehículos de transporte privado, la combustión de los motores afecta al ambiente por la contaminación y la inversión pública en vialidad, capacitación, seguridad, atención en la generación de normativas, entre otros factores ( Ashhad Verdezoto, et al., 2020, p. 5).

En este sentido, de acuerdo con INRIX, (2023) se afirmó que Quito fue la ciudad más congestionada del Ecuador y ocupa el tercer puesto a nivel de América del Sur de las ciudades donde más tiempo se pasa atascado en el tráfico vehicular. Con base en el mismo estudio en el año 2021 se ve un incremento de 10% para el año 2022 en cuanto al tiempo que un ciudadano quiteño pasa en el tráfico. El problema de la congestión vehicular incluye efectos en la ciudad tales como accidentes de tránsito, desgaste de las obras viales, mayor contaminación ambiental y consumo de combustible. Según Abad, (2022) exsecretario de movilidad del Distrito Metropolitano de Quito, menciona que el excesivo tráfico vehicular afecta en la productividad de la ciudad, representado en la pérdida económica debido a las horas perdidas de trabajo.

La accesibilidad vial es un aspecto crucial para el desarrollo de las comunidades, ya que influye directamente en la calidad de vida de sus habitantes y en su capacidad para participar plenamente en la sociedad. La parroquia de Nayón, es una ciudad satelital que alberga a gran cantidad de la población económicamente activa que desempeña funciones laborales en la ciudad de Quito, esta comunidad se conecta con la vía que da al redondel de El Ciclista, puede presentar desafíos en términos de infraestructura vial que dificultan el acceso y la movilidad de sus residentes. En este sentido, se justifica la propuesta de investigación y soluciones viales para mejorar la accesibilidad de la parroquia de Nayón.

La importancia de este trabajo de integración curricular radica en la necesidad de realizar un diagnóstico vial donde se pueda evidenciar la accesibilidad que dispone la parroquia de Nayón. Ya que al momento cuenta con pocos estudios técnicos sobre vialidad y sus efectos en

la calidad de vida de la población, así como también en sus efectos sobre la infraestructura vial, A partir de ello, se busca identificar un contexto general donde se vea reflejada la problemática del sector y los tramos de vía que más afectan a la circulación y transporte, de modo que se puedan proponer soluciones que mitiguen la problemática y contribuyan a mejorar la movilidad y accesibilidad de la zona, facilitando una convivencia armoniosa entre los pobladores de la parroquia y los estudiantes de la UDLA (El Universo, 2023).

Es factible de realizar el estudio ya que se contó con los recursos necesarios para determinar la vialidad técnica, el análisis situacional, acceso a informantes claves y sobre todo acceder a información teórica referencia que guio y aportó con información relevante que sirvió de insumo para realizar una propuesta que aporte en soluciones los problemas de la movilidad interparroquial.

## **1.2 Planteamiento del Problema**

La Parroquia de Nayón, ubicada al este de la ciudad de Quito, ha presentado un incremento poblacional importante en los últimos años, contando con una Tasa de Crecimiento Anual de 5.31% entre 2001-2010 respecto a un total de 15.635 personas que habitan la misma (Gobierno Autónomo Descentralizado parroquial de Nayón, 2020), los datos estadísticos obtenidos sobre la base del censo realizado en 2010 según el (Instituto Nacional de Estadística y Censos , 2019) (INEC).

El incremento de la transportación de personas acompañado del parque automotor y la falta de vías de acceso llevo al cabildo quiteño a tomar en consideración la disposición de Pico y Placa que rige en Quito, es una medida adoptada desde el 03 de mayo del 2010 por parte del Distrito Metropolitano de Quito, para la cual se realizó el estudio de la distribución horaria promedio de flujo vehicular durante el día en la capital, obteniendo como resultado que las horas pico se dan alrededor de las 8:00 y 18:00 horas.

Sin embargo, se concluyó que esta medida funcionó de manera eficiente solucionando los problemas de congestión vehicular solo los primeros tres años, posteriores a su implementación, para luego de ello, pasar a ser obsoleta hasta el día hoy. Adicionalmente, se indica que a pesar de estar en vigencia esta medida, las velocidades de circulación en calles y avenidas son relativamente bajas, disminuyendo también por la falta de conciencia de conductores que parquean los vehículos en la vía (Remache Coyago, et al., 2017)

En la actualidad, se conoce que existen 4 vías de ingreso y salida a Nayón: Redondel UDLA – Nayón, Av. Simón Bolívar – Nayón, Cumbayá – Nayón, Nayón, Miravalle y Cumbayá. En donde en 3 de estas 4 vías se presenta un problema significativo de congestión vehicular, debido al gran crecimiento del parque automotor en esta zona, situación que se ve afectada en mayor proporción en horas pico ya indicadas (GAD Nayón, 2020).

Por otro lado, es importante hacer mención sobre el Campus Ecopark perteneciente a la UDLA, ya que, a partir de la fecha de inauguración de su primera etapa en el año 2014, ha generado gran impacto e influencia en cuanto al flujo vehicular en este sector. La constructora Semaica fue la encargada de llevar a cabo este proyecto, misma que en su página web oficial pone en conocimiento todas las instalaciones con las que éste cuenta, además de información sobre la edificación como tal. Este proyecto posee cinco edificios de oficinas corporativas y un Campus universitario con edificio, conformado por cinco plantas, la planta baja y cinco plantas de subsuelo adicionales para un aforo de 565 parqueaderos.

El edificio perteneciente al Campus está equipado con auditorios, biblioteca, teatro, gimnasio y el hospital simulado más grande del país, entre otras instalaciones, llegando a tener 114.246 m<sup>2</sup> de construcción en total. Se utilizaron 15.512 m<sup>3</sup> de hormigón en la estructura, paredes de mampostería y áreas comunales que se encuentran equipadas con sistemas de agua, de detección de incendios, aire acondicionado y ascensores. Una característica importante que destacar sobre esta etapa es que cuenta con 24.119,95 m<sup>2</sup> de protección ecológica, dando origen a su nombre (Skyscrapercity, 2014)

Para el año 2020, Semaica finalizó la construcción de la segunda etapa de este Campus conformada por un edificio de seis pisos con características muy similares a las de su etapa previa, esta vez con un área de construcción de 38.000 m<sup>2</sup>. Su diseño permite tener una capacidad para albergar a 5000 estudiantes, aproximadamente, y con ello se tendrá un total de 120.000 m para una población de 17000 estudiantes (SEMAICA, 2022).

Es de suma importancia mencionar que, en conjunto con la construcción de Ecopark y considerando la nueva afluencia de estudiantes, docentes y personal en general que se tendría, se tiene planificado realizar la ampliación de la vía a Nayón de 2 a 4 carriles, un intercambiador en el redondel del ciclista y la ampliación de carriles de la Av. Simón Bolívar en el sector, sin embargo, es indispensable tomaren cuenta que para realizar la implementación y trazado de una vía se requieren

estudios previos, como lo es el estudio de tráfico correspondiente, además de tomar en cuenta varios parámetros de diseño, como el tipo de vía, los vehículos que la frecuentan y la zona en la que se encuentra. (SEMAICA, 2022).

## Ilustración 1

### Mapa del sector de estudio



Nota. Captura de pantalla, zona de influencia de la red vial a Nayón. [Google.com.ec/maps](https://www.google.com.ec/maps)

En la fotografía se puede observar la ubicación de la vía a Nayón desde el redondel del Ciclista, la intersección de la Av. Simón Bolívar acompañado del complejo de negocios de EKOPARK, este complejo sin lugar a dudas cambio el ecosistema de movilidad para el ingreso o salida de Quito hacia Nayón.

## 1.3 Objetivos

### 1.3.1 Objetivo General

Establecer un diagnóstico general y proponer alternativas para mejorar la accesibilidad actual de la parroquia de Nayón.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Proponer soluciones para mejorar la accesibilidad vehicular a nivel del proyecto, incluyendo el transporte público, tomando en consideración la situación actual de la

zona.

- Presentar soluciones para una accesibilidad peatonal adecuada, cumpliendo los parámetros requeridos según las normativas a utilizarse.
- Concluir el presente estudio brindando las distintas propuestas de soluciones a nivel de ante proyecto para la zona de análisis.

#### **1.4. Alcance**

Este trabajo de integración curricular busca generar nuevas soluciones de accesibilidad para el sector de Nayón a nivel de anteproyecto, con el fin de dar una solución al problema de accesibilidad de la zona, lo que a su vez mejoraría la calidad de vida de los habitantes de esta parroquia.

## **2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **2.1 Accesibilidad Vehicular**

La movilidad de las personas facilita el desempeño de sus actividades laborales o es el medio para satisfacer sus necesidades en cualquier lugar diferente al de su residencia, para ello se debe tener accesibilidad a través de los medios de transporte vehiculares motorizados que optimiza el tiempo y la movilidad de los recursos, si bien este trabajo de investigación busca mejorar las condiciones de accesibilidad de las personas con las facilidades de la infraestructura, entonces la accesibilidad según la

Comisión Central para la Promoción de la Accesibilidad, (1996) la define como:

una característica básica del entorno construido. Es la condición que posibilita el llegar, entrar, salir y utilizar las casas, las tiendas, los teatros, los parques, las oficinas públicas y los lugares de trabajo. La accesibilidad permite a las personas participar en las actividades sociales y económicas para las que se ha concebido el entorno construido (p. 7).

En este aspecto la accesibilidad vehicular debería ser una prioridad para las entidades competentes, ya que en buenas condiciones va a permitir un mejor desarrollo de las ciudades, cantones, provincias o parroquias del país, si esta se asegura se va a mejorar la calidad de vida de las personas (Vélez Santamaría, et al., 2023) al reducir los tiempos de viaje, minimizar el estrés debido a la gran congestión vehicular, además va a permitir el acceso rápido a servicios esenciales. Se va a impulsar la economía al poder tener un acceso mucho más efectivo a los comercios y por ende captar la atención de los turistas, comerciantes les y facilitará el incremento de la economía local, nacional y global.

Las instancias responsables deben disponer de un buen plan de accesibilidad que facilite un desarrollo sostenible, disminuyendo de gran manera la congestión vehicular, lo que a su vez va a producir una reducción en los índices de contaminación del aire, poder controlar de mejor manera el uso de suelo, además de brindar una forma segura de evacuación y acceso de servicios en caso de un desastre natural o cualquier tipo de emergencia.

#### **2.1.1 Accesibilidad Transporte Público**

Un buen transporte público, es fundamental para el desarrollo de una ciudad, permite la libre circulación de los ciudadanos, les da formas de relacionarse con la sociedad, aumenta la calidad

de vida, les da la posibilidad de estudiar, trabajar, participar en actividades culturales y lo más importante permite tener un tejido cultural, permite a las personas participar en una sociedad y crear comunidades. Con un transporte público accesible para todos se va a generar un mejor desarrollo económico y social ya que genera conexiones por las que se puede transportar productos y servicios a toda una comunidad, generando un intercambio económico y cultural.

De acuerdo con (Novik, 2021) se considera que

la Secretaría de Movilidad, el 75% de los desplazamientos en la ciudad son en transporte público. Estudios del 2019 calculaban que en días laborables hay 2`874.036 viajes en transporte público. Casi el triple de los 953.824 viajes en transporte privado. Todo ello, antes de la pandemia, que desestimuló el uso del transporte público (p. 1).

Para el caso específico de la ciudad de Quito se puede evidenciar que el transporte público es la forma de movilidad más usada por la ciudadanía, esto no quiere decir que el transporte público de Quito sea accesible para todos, se debe evaluar varios factores para determinar si el transporte de la ciudad es accesible o no.

De acuerdo con el Ministerio de Industrias y Competitividad, (2017) señala que: la infraestructura básica que debe tener el transporte público y define a los siguientes términos como:

- **Paradas:** Espacio público delimitado, que permite a los pasajeros integrarse al sistema de transporte, que tiene por objeto indicar el área donde los buses de transporte público deben detenerse para embarcar o desembarcar pasajeros
- **Punto de conexión:** Instalación que permite a los pasajeros integrarse a un sistema de transporte.
- **Estación:** Infraestructura que forma parte de un sistema de transporte de pasajeros entre terminales
- **Andén:** Plataforma a desnivel con relación a la vía de circulación vehicular que permite el embarque y desembarque de pasajeros (p. 2).

Una vez conocida la importancia del transporte público para el desarrollo tanto económico como social de una comunidad se debe conocer los aspectos básicos que debe brindar un servicio de transporte público para mantener el nivel de satisfacción del usuario y que este sea accesible para todos y estos son:

- **Comodidad:** El usuario debe sentirse a gusto en el transporte, esto va a mejorar la calidad de vida de los usuarios y va a incentivar a más usuarios a usar el transporte público.
- **Seguridad:** Medidas de seguridad para asegurar que el usuario no sufra ningún impase durante su viaje.
- **Rutas:** Las rutas deben cubrir los sectores de mayor concurrencia de la ciudad, sectores comerciales y residenciales, a de más de tener un menor tiempo de viaje, esto con el fin de abarcar más usuarios.
- **Tarifa:** La tarifa debe ser impuesta tomando en cuenta la situación socioeconómica del país y de los usuarios.
- **Accesos:** Los accesos deben ser visibles y contar con adaptaciones para personas con movilidad reducida, de esta forma aseguramos el bienestar de todos los usuarios.
- **Señalización:** Se debe tener una correcta visibilidad de las rutas, horarios e otra información relevante que el usuario pueda requerir.
- **Asistencia:** Personal capacitado para poder solventar las necesidades de los usuarios, en especial en usuarios de la tercera edad y con discapacidades.
- **Vehículos:** Los vehículos deben estar en un buen estado de mantenimiento y contar con espacios adaptados para personas de la tercera edad y discapacitados, tanto en los accesos al mismo dentro del mismo.
- **Educación:** Programas en los que se informe a la gente sobre la inclusión y el respeto a personas con discapacidades.

**Tabla 1**

*Parámetros de cumplimiento accesibilidad del transporte público*

<b>Parámetro</b>	<b>Requisito de cumplimiento</b>
<b>Área de embarque y desembarque</b>	Las zonas de embarque y desembarque entre el vehículo y acera o andén bajo deben tener una separación máxima de 150 mm.
<b>Infraestructura</b>	Cubierta, cuando la acera tenga un ancho mínimo libre de paso de 1200 mm
<b>Mobiliario</b>	Mobiliario de espera (asientos, bancas, apoyos isquiáticos), cuando la acera posea la banda de equipamiento
<b>Rotulación y señalización</b>	Señalización podotácil horizontal

<b>Requisitos específicos para personas con discapacidad o movilidad reducida</b>	<p>Señalización vertical de fondo azul retrorreflectivo, símbolo color azul retrorreflectivo en fondo color blanco retrorreflectivo, orla color blanca y letra color blanco</p> <p>Nombre o código de la parada y puede contener el nombre de ruta o circuito además debe contar con información en sistema braille u otros formatos accesibles</p> <p>Un espacio delimitado en piso de 1800 mm x 1800 mm para silla de ruedas, coches de bebé, cuando la acera tenga un ancho mínimo de 2100 mm.</p>
---	---

Nota. Adaptación en tabla de la Norma Técnica NTE INEN 2292: (Ministerio de Industrias y Competitividad, 2017). Elaborado por: Karla Flores y Gonzalo Echeverría.

De los elementos evaluados se puede concluir que la mayoría de los indicadores son inexistentes, otros elementos se cumplen, pero las áreas de embarque y desembarque no se cumple.

### 2.1.2 Accesibilidad Transporte Privado

La accesibilidad del transporte privado se refiere a la facilidad con la que las personas pueden utilizar vehículos privados, como automóviles, motocicletas y bicicletas, para desplazarse de un lugar a otro. La accesibilidad del transporte privado depende de varios factores que pueden cambiar según la ubicación geográfica y las circunstancias individuales. Algunos de los aspectos clave que influyen en la accesibilidad del transporte privado incluyen:

**Disponibilidad de vehículos:** La accesibilidad depende en gran medida de si las personas tienen acceso a vehículos privados. Esto incluye la disponibilidad de automóviles propios, motocicletas o bicicletas.

**Costos asociados:** Los costos relacionados con la compra, el mantenimiento, el seguro y el combustible de los vehículos privados pueden ser un obstáculo importante para algunas personas. La accesibilidad del transporte privado se ve afectada por la capacidad de las personas para cubrir estos gastos.

**Infraestructura vial:** La calidad y la disponibilidad de las carreteras y calles son fundamentales para la accesibilidad del transporte privado. Las vías en mal estado, la falta de señalización adecuada y la congestión del tráfico pueden dificultar el uso de vehículos privados.

**Estacionamiento:** La disponibilidad de estacionamiento seguro y accesible es esencial para el transporte privado. La falta de estacionamiento puede hacer que sea difícil o costoso utilizar un vehículo privado en ciertas áreas.

**Regulaciones y políticas:** Las regulaciones de tráfico, las políticas de estacionamiento y las restricciones de acceso pueden influir en la accesibilidad del transporte privado. Por ejemplo, las zonas de congestión con tarifas de peaje pueden disuadir a las personas de utilizar sus vehículos privados.

**Seguridad vial:** La percepción de la seguridad vial es importante para la accesibilidad del transporte privado. Las personas pueden sentirse reacias a utilizar vehículos privados si perciben que existe un riesgo elevado de accidentes de tráfico.

**Alternativas de transporte público:** La disponibilidad y la calidad del transporte público también influyen en la accesibilidad del transporte privado. Si el transporte público es eficiente y asequible, algunas personas pueden optar por no utilizar vehículos privados (Demoraes, 2005).

**Sostenibilidad ambiental:** Cada vez más, las preocupaciones ambientales influyen en la elección de transporte. Las políticas de reducción de emisiones y la promoción de vehículos eléctricos pueden tener un impacto en la accesibilidad del transporte privado.

Es importante tener en cuenta que la accesibilidad del transporte privado puede variar ampliamente de una región a otra y puede verse influenciada por factores económicos, culturales y sociales. Además, las decisiones relacionadas con el transporte privado pueden tener un impacto significativo en el ecosistema y en la calidad de vida de una comunidad, por lo que es un tema que a menudo se aborda en la planificación urbana y en las políticas de transporte.

La accesibilidad privada en Quito, Ecuador, se refiere a la capacidad de los residentes de la ciudad para utilizar vehículos privados, como automóviles, motocicletas o bicicletas, para moverse dentro de la ciudad y acceder a sus necesidades diarias. (Herrero-Olarte & Díaz-Márquez, 2020) La accesibilidad privada en Quito está influenciada por varios factores, algunos de los cuales son específicos de la ciudad y la región:

**Infraestructura vial:** La calidad y el mantenimiento de las carreteras y calles en Quito son factores críticos para la accesibilidad privada. La ciudad ha realizado inversiones en la mejora de su infraestructura vial en los últimos años, incluyendo la construcción de nuevas carreteras y la

ampliación de vías.

**Tráfico y congestión:** Quito es una ciudad con un tráfico significativo, especialmente en horas pico. La congestión puede afectar la accesibilidad privada, haciendo que los desplazamientos en automóvil sean más lentos y complicados.

**Estacionamiento:** La disponibilidad de estacionamiento en Quito puede ser limitada en ciertas zonas del centro de la ciudad. Las regulaciones de estacionamiento y las tarifas pueden variar según la ubicación.

**Costo de poseer un vehículo:** El costo de comprar y mantener un vehículo privado en Quito, incluyendo impuestos, seguros y gasolina, puede influir en la accesibilidad privada. Algunas personas pueden encontrar que es más asequible utilizar el transporte público o alternativas como la bicicleta o caminar.

**Políticas de movilidad:** La Municipalidad de Quito ha implementado políticas y proyectos para promover la movilidad sostenible y reducir la dependencia de los vehículos privados. Esto incluye la creación de ciclovías, sistemas de transporte público eficientes y la promoción de vehículos eléctricos. (Moreno Andrade, 2007)

**Topografía:** La topografía de Quito, que está situada en un valle rodeado de montañas, puede afectar la accesibilidad privada en algunas áreas, especialmente en las zonas más empinadas.

**Alternativas de transporte público:** La disponibilidad y la calidad del transporte público, como el sistema de autobuses y el metro, también influyen en las opciones de movilidad de los habitantes de Quito.

Es importante señalar que la accesibilidad privada en Quito, al igual que en muchas ciudades, puede ser un tema complejo y multifacético, y la calidad de la movilidad puede variar según la ubicación dentro de la ciudad y las circunstancias individuales de las personas. Las autoridades municipales suelen trabajar en mejorar la accesibilidad y la movilidad de la ciudad a través de proyectos de infraestructura y políticas de transporte.

**Tabla 2***Parámetros de cumplimiento para accesibilidad del transporte privado*

<b>Parámetro</b>	<b>Requisito de cumplimiento</b>
<b>Estacionamientos accesibles</b>	Una plaza de estacionamiento por cada 25 plazas o fracción.
<b>Superficie</b>	Dimensión mínima iguales a 3900 x 5000 mm. (incluye franja de transferencia lateral con ancho igual a 1500 mm).  Dimensión mínima iguales a 6300 x 5000 mm. (para 2 plazas de estacionamiento con áreas de transferencia compartida).
<b>Señalización</b>	Señalización horizontal y vertical con el símbolo internacional de accesibilidad
<b>Área de transferencia</b>	Dimensión mínima iguales a 1500 x 5000 mm  Diferenciado mediante el uso de color contraste con respecto al resto de la superficie (anchura)
<b>Vados y Rebajes</b>	Ubicados en la acera, frente al área de transferencia o cruce.

Nota. Adaptación de la tabla según la Norma NEC-HS-AU (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2016). Elaborado por: Karla Flores y Gonzalo Echeverría.

Del análisis realizado a las paradas en la parroquia de Nayón se estableció que la mayoría de las paradas no cumplen con la normativa vigente, dando la oportunidad para que las personas que utilizan el transporte privado tengan mayores riesgos al ejercer su derecho de movilización.

## **2.2 Accesibilidad Ciclista**

El uso de bicicleta ha ganado, con el paso de los años, gran popularidad y acogida por parte de la población en distintas naciones del mundo, algunas de sus razones van desde temas económicos y de comodidad, hasta temas que involucran el cuidado del medio ambiente. El sector de transporte, tanto público como privado, son responsables de una cuarta parte de las emisiones actuales de gases de efecto invernadero, mismos que son los responsables del calentamiento global que se tiene hoy en día, tanto así, que los estudios realizados por el profesor Gang Liu, encargado del

Departamento de tecnologías verdes de la Universidad del Sur de Dinamarca, indican que “si todas las personas realizaran un recorrido de al menos 1.6 km al día en bicicleta, esto permitiría reducir las emisiones de dióxido de carbono en unas 414 millones de toneladas al año” (Redacción "El Universo", 2022). Estas cifras nos permiten concluir que el uso de bicicletas puede aportar considerablemente a la reducción de la huella de carbono en cuanto al transporte, alternativa que apenas está siendo adaptada en nuestro país

Ahora que se ha comprendido el impacto y beneficio que brinda el usar una bicicleta, los Gobiernos Autónomos Descentralizados, Municipios y distintas entidades de del Ecuador han decidido darle mayor importancia y seriedad al tema, como es el caso del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, con el propósito de mejorar la movilidad publicó el Manual de Ciclo-infraestructura y Micromovilidad, dicho manual “se enfoca específicamente en criterios de diseño e implementación adecuada de ciclo-infraestructura”, (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2022, p. 23) brindándole mayor accesibilidad y relevancia.

Para entender de mejor manera el tema a tratarse, es necesario conocer la definición como tal de una ciclovía o ciclorruta. Una ciclovía es “Vía destinada para uso exclusivo de bicicletas y que está segregada del tránsito vehicular por señalización horizontal elevada o porque es construida a desnivel con respecto a la rasante” (Correa Montoya, 2021, p. 211).

En primera instancia, el manual indica que tanto la bicicleta como la micromovilidad, son herramientas útiles e ideales para conectar distancias cortas y medianas, ya que permiten fortalecer los desarrollos conceptuales como los equilibrios espaciales, sociales y ambientales, razón por la cual se la coloca dentro de la categoría de mayor prioridad, justo después de los peatones, argumentando que permiten hacer viajes intermedios con mayor eficiencia que los vehículos motorizados (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2022). La implementación del uso de bicicletas, además de otros beneficios, será capaz de complementar la micromovilidad con el transporte público, tanto en distancias como en flexibilidad.

Como es de conocimiento general, el uso de transporte vehicular (especialmente privado) genera costos muy elevados, ya sea por términos de siniestralidad, contaminación, pérdidas por congestión e incluso enfermedades asociadas, algunas de ellas provocadas por el uso inadecuado del mismo. Esta situación no ocurre con la bicicleta, porque además de brindar salud por la realización de actividad física, reducción de congestión y contaminación, se caracteriza por ser un

medio de transporte ligero, limpio y seguro, el conjunto de estos beneficios genera un entorno urbano más próximo, con viajes más cómodos y cortos. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2022, p. 31).

El hecho de reconocer a la bicicleta, es una alternativa sostenible, como un vehículo de transporte limpio y sano, implica tener la responsabilidad y voluntad de ampliar su uso y generar las condiciones necesarias de infraestructura y seguridad jurídica para que pueda usarse de forma amigable con el ambiente y salud en cualquier vía del Ecuador, como una de ellas, se requiere un crecimiento y mejora relevantes de la infraestructura, que van desde intervenciones reducidas hasta ciclovías de alta capacidad.

Para su implementación, se requiere conocer los cinco requisitos de la ciclo-infraestructura, como son:

- 1) **Segura:** Para evitar conflictos entre ciclistas y los demás actores de la vía, para priorizar a los más vulnerables y poniendo mayor cuidado en las intersecciones.
- 2) **Coherente:** Conectando los principales puntos de origen con los de destino y guiando al ciclista de manera lógica durante su recorrido.
- 3) **Directa:** Se busca reducir tiempo y distancia de desplazamiento, evitando desvíos o detenciones innecesarias.
- 4) **Comodidad:** Permitiendo avanzar a un ritmo constante, evitando paradas o reducciones de velocidad constantes y cambios fuertes o bruscos de nivel o de textura en el pavimento, de manera que el recorrido sea agradable y motive a los ciclistas a incrementar sus viajes y frecuencia de uso.
- 5) **Recorridos atractivos:** Que garanticen el cumplimiento de los requisitos anteriores y se fortalezcan con entornos o ambientes seguros. (CROW, 2011, pp. 61-63)

La planificación de una ciclo-infraestructura debe tener en cuenta las dimensiones del conjunto “bicicleta-ciclista”, siendo de un ancho entre 0.75 m a 1 m y un alto entre 1.70 m a 1.90 m. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011. 004, sección 6.1.6). Sin embargo, estas dimensiones pueden estar sujetas a cambios en función de las necesidades de aquellas personas que utilizarán la ciclovía, aquí radica la importancia de mantener estándares altos que permitan una accesibilidad adecuada. Por otro lado, la funcionalidad en cuanto a las dinámicas ciclistas

cotidianas, recreativas o deportivas variarían con respecto a la velocidad de uso del espacio, misma que oscila entre 9 km/h y 25 km/h.

El (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011) presenta dos tipos de dispositivos a implementarse en la ciclo-infraestructura como parte de esta, con el objetivo de brindar mayor comodidad y, sobre todo, seguridad al ciclista y al resto de actores que se encuentren en la vía.

El Instituto Ecuatoriano de Normalización, (2011) establece que las

**Cajas de seguridad:** Se utilizan en intersecciones semaforizadas y sirven para visibilizar al ciclista, así como para otorgarle la prioridad en el cruce de vía. Las dimensiones de las distintas cajas de seguridad para ciclistas, al igual que su ubicación exacta para cada intersección a ser intervenida, las debe proporcionar el estudio de tráfico, parte señalización vial

**Dispositivos de segregación, semáforos y señales:** Dispositivos complementarios para la señalización de ciclovías (sección 9).

Ya que se conoce la importancia de la accesibilidad ciclista, es necesario abordar los parámetros y requisitos de cumplimiento en función de los que esta se avalúa la existencia de dicha accesibilidad. Para conocer los distintos parámetros que se deben tomar a consideración, “es necesario estudiar y analizar trabajos afines como artículos de investigación y normatividad referente, con el fin de complementar y fortalecer los aspectos que nos permitirían evaluarla” (Bañuelos-Hernández, et al., 2022).

En primera instancia, es importante considerar el tamaño del conjunto cuerpo-vehículo, desplazamiento durante el pedaleo, tipo de bicicleta, entre otras cosas, se ha generado las políticas públicas mediante la construcción del plan estratégicos de implementación de ciclovías lo que permitirá definir los parámetros que se presentan a continuación:

#### **Señalización para carriles de bicicletas:**

- Vía urbana
- Velocidad máxima (limite): 50 km/h
- Ancho mínimo del carril bicicleta unidireccional: 1.20 m

## **Señalización para vías compartidas:**

### **Opción 1:**

- Velocidad máxima (límite): 30 km/h
- Ancho del carril: hasta 3 metros
- Marcas de pavimento: se colocarán en el centro del carril

### **Opción 2:**

- Velocidad máxima (límite): 50 km/h
- Ancho de carril: mayor a 3 metros
- Marcas de pavimento: se colocarán al costado derecho del carril

## **Señalización para ciclovías en espaldón:**

- Velocidad máxima (límite): 90 km/h
- Ancho mínimo de espaldón: 1.20 m (ideal 1.50 m) (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2015)

En caso de implementarse ciclovías segregadas, es decir, aquellas que se encuentran apartadas de la circulación de tránsito motorizado, es posible señalizarlas en todas las vías del país, exceptuando las autopistas, siempre y cuando se tenga un estudio de tráfico correspondiente a la zona en la que se desea señalizar.

Los distintos indicadores y variables para considerarse en la siguiente tabla sustentan la información proporcionada al inicio de esta sección, además de añadir datos de suma importancia, por lo que, para una mejor comprensión, se debe tomar en cuenta las dimensiones que tiene una bicicleta estándar, con una altura que oscila entre 0.75 y 1.10 m, y un largo de 1.70 m (Ministerio de Industrias y Productividad, 1997).

**Tabla 3***Parámetros de cumplimiento para accesibilidad ciclística*

<b>Parámetro</b>	<b>Requisito de cumplimiento</b>
<b>Dimensión conjunta de bicicleta-ciclística</b>	Ancho varía entre 0,75 m y 1 m. Altura fluctúa entre 1,70 m. y 1,90 m.
<b>Dimensiones de conjunto de vía de circulación</b>	Vías de un solo sentido de circulación deben tener un ancho mínimo de 1,20 m. Para poder circular en paralelo o facilitar adelantamientos se requiere de una ciclovía con 1,50 m. mínimo de ancho.
<b>Dimensiones básicas de ciclovías uni y bidireccionales</b>	<b>Unidireccionales:</b> 1,20 m. mínimo, 1,50m. recomendable <b>Bidireccionales:</b> 2,20 m. mínimo, y 2,50 m. recomendable.
<b>Espacio de resguardo</b>	<b>Unidireccionales:</b> 0,20 m a cada lado. Ancho total de 1,90 m. <b>Bidireccionales:</b> 0,20 m a cada lado. Ancho total de 2,90 m.
<b>Dimensiones mínimas de separación entre ciclovía segregada y estacionamientos</b>	<b>Paralelo:</b> 0,70 m. (considerando el ancho mínimo de la vía de circulación ciclista de 1.20 m. <b>De frente:</b> 1 m. (considerando el ancho mínimo de la vía de circulación ciclista de 1.20 m.)
<b>Espacio para carriles compartidos (ubicación del ciclista)</b>	<b>Carriles menores a 3 m.:</b> Ciclista puede usar el carril completo para circular. <b>Carriles mayores a 3 m.:</b> Ciclista puede usar el carril completo para circular.

Nota. Adaptación de la tabla de la Norma PRTE INEN 004 (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011). Elaborado por: Karla Flores y Gonzalo Echeverría.

## 2.3 Accesibilidad Peatonal

Este trabajo de integración curricular sustenta y promueve la movilidad sostenible, que se enfoca en brindar una manera de desplazarse que busca resguardar y respetar a los pobladores, ciclistas, pasajeros y conductores de transportes públicos y privados, además de los peatones (Herrera Martínez, 2013), siendo estos últimos una parte importante de la accesibilidad y seguridad vial, ya que ocupan el primer puesto en la categoría de mayor prioridad, razón por la que se les debe brindar la misma importancia y derechos que poseen los demás actores de la vía.

Un peatón es aquella persona que transita a pie por cualquier espacio público o privado, clasificándose en:

**Peatón Anciano:** Son los más vulnerables en sus funciones cognitivas y sensoriales, lo que hace que este tipo de peatón sea más vulnerable a los accidentes de tráfico.

**Peatón Infantil:** No son conductores, son inexpertos y no cuentan con la capacidad requerida para enfrentarse a un conflicto vehicular, por lo que tienen más probabilidad de sufrir accidentes.

**Peatón con movilidad reducida:** Aquellas personas que requieran de ayuda externa temporal o permanente debido a una deficiencia en sus funciones mentales, sensorial, cognitiva o motora (Herrera Martínez, 2013, pp. 8-10).

Conociendo los tipos de peatones existentes, sus vulnerabilidades y los riesgos a los que están expuestos, se reafirma la importancia de contar con vías peatonales que cumplan los requisitos y normas establecidas. Según (Arboleda Vélez, 2010) establece que una vía peatonal es aquella que es de uso exclusivo de peatones con un ancho que puede variar entre 3 m a 5 m. En estas vías también es posible el paso de vehículos, siempre y cuando sea a bajas velocidades y en los horarios establecidos para desempeñar funciones específicas, a este tipo de vías se las denomina semipeatonales.

Ejemplos claros de vías peatonales son los distintos boulevards, malecones y vías que forman parte de parques que existen en nuestro país.

El principal objetivo, es diseñar estas vías de manera que sean seguras, que no contengan

ningún tipo de obstrucciones en las veredas, con un ambiente agradable de acuerdo con la escala humana y adicionalmente, que sean capaces de brindar la protección adecuada cuando exista mal clima (Naranjo Molina, 2019, p.58).

Para llevar a cabo un diseño de vía peatonal de manera más detallada y concisa, en cuanto a números y dimensiones, según el Instituto Ecuatoriano de Normalización, (2016) señaló que varios parámetros a considerar según el uso de la vía, sector en donde se encuentre, curvas que tenga, entre otros, indica qué, en términos generales, el ancho mínimo que esta debe poseer es de 0.9 m en caso de circulación de una sola persona, sin embargo, la norma nos recomienda aplicar un ancho de 1.2 m para el fácil desplazamiento de todos los usuarios.

Lo primordial para iniciar un diseño vial peatonal es identificar el tipo y cantidad de personas que transitarán por la misma, y esto se lo mide según el uso de suelo a su alrededor, la densidad poblacional del sitio, destino e incluso la hora del día. Por otro lado, también es importante tomar en consideración la comodidad de cada peatón, sabiendo que todas las personas buscarán menos distancias de cruce, áreas de refugio, intersecciones cortas, pero anchas para cruzar, principalmente veredas que se encuentren separadas del tráfico vehicular y correctamente señalizadas, y semáforos debidamente sincronizados (Naranjo Molina, 2019).

Además de considerar la seguridad y comodidad de cada peatón, se debe realizar un diseño óptimo para los distintos tipos de peatones que se indicaron previamente, ya que cada uno de ellos tienen el derecho de contar con la accesibilidad adecuada.

Se categoriza como peatones infantiles a todos aquellos que tengan una edad menor a 15 años, por lo que al contrario de los adultos, aún no son capaces de tener una comprensión clara en cuanto a seguridad, velocidades y percepción del espacio, lo que hace que la responsabilidad recaiga directamente en los conductores de los vehículos, este caso se aplica en vías peatonales cercanas o ubicadas en centros educativos o escuelas, en donde se sabe que existe un límite de velocidad establecido que se aplica para todos los vehículos que transiten por esa zona, además de las distintas señalizaciones características (Naranjo Molina, 2019).

Para el caso de las personas ancianas o que forman parte de la tercera edad, gracias a estudios realizados, se conoce que ellos son las principales víctimas de fallecimiento por accidentes de tránsito, en la mayoría de los casos, debido al diseño ineficiente o inadecuado de estas vías.

Entre algunas de estas falencias en el diseño, se encuentra el corto tiempo de cruce de los semáforos peatonales, rampas de acceso mal diseñadas o incluso inexistentes, dificultando su paso y poniendo en riesgo su integridad y salud.

Para tomar en cuenta los distintos indicadores que existen con sus variables correspondientes para este tipo de accesibilidad, es importante dar a conocer más información en cuanto a dimensiones y distintas consideraciones que se mencionaron al inicio de esta sección en cuanto a las vías peatonales.

Se establece que este tipo de vías tenga un ancho mínimo de 0.9 m, sin embargo, para garantizar la comodidad de los usuarios y evitar cualquier tipo de inconveniente, se recomienda un ancho de 1.20 m. En caso de prever la presencia de personas con cierta discapacidad física que exija el uso de una silla de ruedas, coches de bebés, persona con andador, etc., se recomienda un ancho de al menos 1.50 m, y para una circulación simultánea o en distinto sentido para el mismo caso, el ancho debe ser de 1.80 m. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2016).

Para conocer las dimensiones y especificaciones requeridas para el resto de los elementos que contiene una vía peatonal, se presenta la siguiente

**Tabla 4**

*Parámetros de cumplimiento para accesibilidad peatonal*

<b>Parámetros</b>	<b>Requisito de cumplimiento</b>
Rampas de cruces peatonales	Ancho mínimo 1,20 m. Pendiente con 6% de pendiente Acabado de pavimento firme y antiderrapante con cambio de textura y color. Señalización con pintura amarilla en el pavimento para indicar área peatonal o giro de auto.
Cruces	Facilidad de cruce: Mide la capacidad que tiene la infraestructura para permitir que los peatones se desplacen entre extremos de un tramo de la acera de forma sencilla y segura. <b>Señalización e infraestructura peatonal:</b> se evalúa la legibilidad del cruce en la esquina mediante la señalización de la infraestructura peatonal, como los pasos de cebra y los semáforos. <b>Dispositivos de control de tránsito:</b> Mide la capacidad que tiene el material del pavimento en las

	vialidades para reducir la vialidad de los automóviles en los cruces peatonales.
<b>Pasos peatonales a desnivel</b>	Acceso por medio de rampas y escaleras
<b>Pavimentos</b>	Continuos contables y sin cambios bruscos Cambio de textura en cada cambio de nivel Cambio de color en cada cambio de nivel.
<b>Señalización</b>	Semáforos señales sonoras Señalización visual e informativa Guía o banda táctil
<b>Aceras</b>	<b>La estructura de la red peatonal compuesta por:</b> ancho de aceras, obstáculos verticales y obstáculos horizontales
<b>Camellones de paso peatonal</b>	<b>La estructura de la red peatonal compuesta por:</b> alumbrado público y arbolado, mobiliario urbano Ancho mínimo de 1,20 metros sin obstáculo a nivel de pavimento.
<b>Mobiliario urbano</b>	El mobiliario urbano, señalización y comercio deberán estar instalado a una distancia mínima de 1,20 metros de las áreas de circulación peatonal.

---

Nota. Adaptación de Indicadores de Accesibilidad Universal de (Bañuelos-Hernández, et al., 2022, p. 8-9). Elaborado por: Karla Flores y Gonzalo Echeverría.

### **3. PROPUESTAS DE ACCESIBILIDAD**

En función de las tablas sobre los parámetros y requisitos de cumplimiento de cada una de las accesibilidades que se presentaron en el capítulo anterior, se realizó una evaluación de cada uno de ellos visitando la zona de estudio, es decir, la parroquia de Nayón. En dicha visita, fue posible evidenciar el cumplimiento, incumplimiento e incluso inexistencia de los distintos parámetros, lo que permitió entender la importancia y el impacto positivo que generaría este trabajo de integración curricular en caso de llevarse a cabo.

Este es un esquema general de la zona de estudio actualmente:

## Ilustración 2

*Esquema general de la zona de estudio en la parroquia de Nayón.*



Nota. Captura de pantalla de Google Earth Pro. Elaborado por: Karla Flores y Gonzalo Echeverría.

A continuación, se presentan las tablas de parámetros de las accesibilidades correspondientes y la evaluación según los requisitos de cumplimiento. Los criterios bajo los que se efectuó la evaluación son:

**Cumple:** Existe dicho parámetro y cumple con los requisitos establecidos.

**Cumple \*:** Existe dicho parámetro, pero hay observaciones.

**Cumple parcialmente:** Existen algunos de los mencionados.

**No cumple:** Existe dicho parámetro, pero no cumple con los requisitos establecidos.

**Inexistente:** No existe dicho parámetro.

## Accesibilidad transporte público

Al realizar la visita se pudo constatar que existe un claro incumplimiento de los parámetros a evaluar presentados en el capítulo 2, Se pudo observar paradas en las cuales no existía información sobre el nombre de la parada o código de esta, así como una inexistencia de señalización podotáctil. Las paradas de buses se encuentran en la calle principal de la parroquia mayormente, donde funcionan varios comercios, los autos parquean en las zonas de embarque de las paradas de autobuses lo que obliga a los usuarios a tomar el bus en la mitad de la calle, lo que a su vez provoca un aumento del tráfico en el sector debido a que los buses de transporte publico deben parar a la mitad de la calle y obstaculizan el tránsito.

Así mismo ninguna de las paradas ubicadas en la calle principal (Calle Quito) de Nayón cuenta con mobiliario de espera, cubierta ni un espacio delimitado para personas que se movilizan en silla de ruedas o madres que usan coches de bebés.

**Tabla 5**

*Parámetros de cumplimiento accesibilidad del transporte público*

<b>Parámetro</b>	<b>Requisito de cumplimiento</b>	<b>Evaluación</b>
<b>Área de embarque y desembarque</b>	Las zonas de embarque y desembarque entre el vehículo y acera o andén bajo deben tener una separación máxima de 150 mm.	No cumple
<b>Infraestructura</b>	Cubierta, cuando la acera tenga un ancho mínimo libre de paso de 1200 mm	Inexistente
<b>Mobiliario</b>	Mobiliario de espera (asientos, bancas, apoyos isquiáticos), cuando la acera posea la banda de equipamiento	Inexistente
	Señalización podotáctil horizontal	Inexistente
<b>Rotulación y señalización</b>	Señalización vertical de fondo azul retroreflectivo, símbolo color azul retroreflectivo en fondo color blanco retroreflectivo, orla color blanca y letra color blanco	Cumple
	Nombre o código de la parada y puede contener el nombre de ruta o circuito además debe contar con información en sistema braille u otros formatos accesibles	Inexistente
<b>Requisitos específicos para personas con discapacidad o movilidad reducida</b>	Un espacio delimitado en piso de 1800 mm x 1800 mm para silla de ruedas, coches de bebé, cuando la acera tenga un ancho mínimo de 2100 mm.	Inexistente

Nota. Adaptación en tabla de la Norma Técnica NTE INEN 2292: (Ministerio de Industrias y Competitividad, 2017). Elaborado por: Karla Flores y Gonzalo Echeverría.

### **Ilustración 3**

*Parada tipo con incumplimiento de requisitos de accesibilidad*



**Nota.** Fotografía capturada en la visita in situ a las paradas de buses de Nayón. Elaborado por: Karla Flores y Gonzalo Echeverría.

### **Accesibilidad transporte privado**

En la visita realizada a Nayón se pudo identificar un sin número de incumplimientos en los requisitos de accesibilidad planteados, se evidencia un claro desorden en las plazas de estacionamiento del sector, los autos ocupan ambos lados de la calle para parquear autos, no existe ninguna plaza de estacionamiento para personas con movilidad reducida.

Las vías dentro del sector se encuentran sumamente desgastadas y en ciertas zonas existen serios daños en el adoquinado de las calles, que podrían ocasionar daño a los vehículos que circulan por la zona. Se pudo observar partes de adoquinado sobre las aceras del sector, baches de gran tamaño en zonas destinadas para estacionar autos, existe una clara falta de control en el sector lo que hace que los usuarios estacionen sus vehículos en cualquier lugar, lo que entorpece la movilidad en la zona. No existe ningún tipo de infraestructura accesible para personas con movilidad reducida.

### **Ilustración 4**

*Adoquinado en mal estado en zona de parqueo.*



### **Ilustración 5**

*Vehículos estacionados en ambos lados de vía*



Fuente: Visita in situ por parte de los autores.

Fuente: Visita in situ por parte de los autores.

**Tabla 6**

*Parámetros de cumplimiento para accesibilidad del transporte privado*

<b>Parámetro</b>	<b>Requisito de cumplimiento</b>	<b>Evaluación</b>
<b>Estacionamientos accesibles</b>	Una plaza de estacionamiento por cada 25 plazas o fracción.	No cumple
<b>Superficie</b>	Dimensión mínima iguales a 3900 x 5000 mm. (incluye franja de transferencia lateral con ancho igual a 1500 mm).	No cumple
	Dimensión mínima iguales a 6300 x 5000 mm. (para 2 plazas de estacionamiento con áreas de transferencia compartida).	No cumple
<b>Señalización</b>	Señalización horizontal y vertical con el símbolo internacional de accesibilidad	Inexistente
<b>Área de transferencia</b>	Dimensión mínima iguales a 1500 x 5000 mm	No cumple
	Diferenciado mediante el uso de color contraste con respecto al resto de la superficie (anchura)	No cumple
<b>Vados y Rebajes</b>	Ubicados en la acera, frente al área de transferencia o cruce.	Inexistente

Nota. Adaptación de la tabla según la Norma NEC-HS-AU (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2016). Elaborado por: Karla Flores y Gonzalo Echeverría.

**Tabla 7**

*Parámetros de cumplimiento para accesibilidad ciclística*

<b>Parámetro</b>	<b>Requisito de cumplimiento</b>	<b>Evaluación</b>
<b>Dimensión conjunta de bicicleta-ciclística</b>	Ancho varía entre 0,75 m y 1 m.	Inexistente
	Altura fluctúa entre 1,70 m. y 1,90 m.	

<b>Dimensiones de conjunto de vía de circulación</b>	Vías de un solo sentido de circulación deben tener un ancho mínimo de 1,20 m.  Para poder circular en paralelo o facilitar adelantamientos se requiere de una ciclo vía con 1,50 m. mínimo de ancho.	Inexistente
<b>Dimensiones básicas de ciclo vías uni y bidireccionales</b>	<b>Unidireccionales:</b> 1,20 m. mínimo, 1,50m. recomendable  <b>Bidireccionales:</b> 2,20 m. mínimo, y 2,50 m. recomendable.	Inexistente  Inexistente
<b>Espacio de resguardo</b>	<b>Unidireccionales:</b> 0,20 m a cada lado. Ancho total de 1,90 m.  <b>Bidireccionales:</b> 0,20 m a cada lado. Ancho total de 2,90 m.	Inexistente  Inexistente
<b>Dimensiones mínimas de separación entre ciclo vía segregada y estacionamientos</b>	<b>Paralelo:</b> 0,70 m. (considerando el ancho mínimo de la vía de circulación ciclista de 1.20 m.)  <b>De frente:</b> 1 m. (considerando el ancho mínimo de la vía de circulación ciclista de 1.20 m.)	Inexistente  Inexistente
<b>Espacio para carriles compartidos (ubicación del ciclista)</b>	<b>Carriles menores a 3 m.:</b> Ciclista puede usar el carril completo para circular.  <b>Carriles mayores a 3 m.:</b> Ciclista puede usar el carril completo para circular.	Inexistente

Nota. Adaptación de la tabla de la Norma PRTE INEN 004 (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011). Elaborado por: Karla Flores y Gonzalo Echeverría.

**Tabla 8**

*Parámetros de cumplimiento para accesibilidad peatonal*

<b>Parámetros</b>	<b>Requisito de cumplimiento</b>	<b>Evaluación</b>
Rampas de cruces peatonales	Ancho mínimo 1,20 m.	Cumple*
	Pendiente con 6% de pendiente	No cumple
	Acabado de pavimento firme y antiderrapante con cambio de textura y color.	
	Señalización con pintura amarilla en el pavimento para indicar área peatonal o giro de auto.	
Cruces	Facilidad de cruce: Mide la capacidad que tiene la infraestructura para permitir que los peatones se	No cumple

	desplacen entre extremos de un tramo de la acera de forma sencilla y segura.	
	<b>Señalización e infraestructura peatonal:</b> se evalúa la legibilidad del cruce en la esquina mediante la señalización de la infraestructura peatonal, como los pasos de cebra y los semáforos.	Cumple*
	<b>Dispositivos de control de tránsito:</b> Mide la capacidad que tiene el material del pavimento en las vialidades para reducir la vialidad de los automóviles en los cruces peatonales.	No cumple
<b>Pasos peatonales a desnivel</b>	Acceso por medio de rampas y escaleras	No cumple
<b>Pavimentos</b>	Continuos contables y sin cambios bruscos	No cumple
	Cambio de textura en cada cambio de nivel	No cumple
	Cambio de color en cada cambio de nivel.	No cumple
<b>Señalización</b>	Semáforos señales sonoras	Cumple parcialmente
	Señalización visual e informativa	No cumple
	Guía o banda táctil	No cumple
<b>Aceras</b>	<b>La estructura de la red peatonal compuesta por:</b> ancho de aceras, obstáculos verticales y obstáculos horizontales	Cumple
	<b>La estructura de la red peatonal compuesta por:</b> alumbrado público y arbolado, mobiliario urbano	Cumple
<b>Camellones de paso peatonal</b>	Ancho mínimo de 1,20 metros sin obstáculo a nivel de pavimento.	Inexistente
<b>Mobiliario urbano</b>	El mobiliario urbano, señalización y comercio deberán estar instalado a una distancia mínima de 1,20 metros de las áreas de circulación peatonal.	Cumple parcialmente

Nota. Adaptación de Indicadores de Accesibilidad Universal de (Bañuelos-Hernández, et al., 2022, p. 8-9). Elaborado por: Karla Flores y Gonzalo Echeverría.

En caso del parámetro de rampas en los cruces peatonales, se lo califica con un criterio de evaluación “Cumple\*” porque, durante la visita realizada, se visualizó rampas peatonales únicamente en uno de los parques de la zona, pero no cumplía con el requisito de ancho mínimo que se especifica en la tabla.

El parámetro de señalización e infraestructura peatonal de cruces, se lo evalúa con el mismo criterio, esto debido a que si existen semáforos y pasos de cebra, sin embargo, en caso de los semáforos, no existen los suficientes en la zona, a pesar de la importancia que estos tienen,

adicionalmente, en cuanto a los pasos de cebra, se puede decir que existen los suficientes en las zonas con un alto flujo de tránsito, sin embargo, no se encuentran en buen estado, ya que son muy poco visibles y no se los logra distinguir con facilidad al momento de cruzar por alguna de las vías. Se adjuntan las fotografías tomadas al momento de la visita y que sustentan las evaluaciones hechas en las distintas accesibilidades.

### **Ilustración 6**

*Vía sin accesibilidad peatonal ni accesibilidad ciclista*



Fuente: Visita in situ por parte de los autores.

### **Ilustración 8**

*Acera con excesiva vegetación impidiendo el paso de peatones.*



Fuente: Visita in situ por parte de los autores

### **Ilustración 7**

*Acera con incumplimiento de dimensiones*



Fuente: Visita in situ por parte de los autores.

### **Ilustración 9**

*Poca visibilidad del paso de cebra e inexistencia de rampas*



Fuente: Visita in situ por parte de los autores



### **3.1 Propuestas de Solución Integral**

El diagnóstico realizado permitió conocer el estado actual de la zona de estudio, en donde fue posible evidenciar la carencia o deficiencia de las distintas accesibilidades analizadas, siendo estas las principales a considerar para brindar una movilidad adecuada a los usuarios que frecuentan y viven en dicha zona.

Anteriormente, se mencionó el gran problema que tiene la parroquia con el parqueo, los autos optan por usar ambos lados de la acera para dejar sus vehículos, obstaculizan áreas de embarque del transporte público, no existen plazas de estacionamiento adaptadas para personas con movilidad reducida, no existe un control por parte de las autoridades, se ven muchos cuidadores de auto no autorizados en la zona, esto genera un desorden total en la parroquia, aumentan el tráfico y en muchos casos obstaculizan parcialmente las vías principales del sector.

Se puede evidenciar la falta de mantenimiento y el mal estado presente en la mayoría de las calles de Nayón. Se encuentran partes de adoquinado sobre las aceras, rotas e incluso grandes baches en las vías lo que puede generar daño a los vehículos y afectar negativamente el confort del usuario, lo que a su vez podría provocar que los usuarios eviten transitar por la parroquia. Nayón cuenta con limitadas vías de acceso y salida de la parroquia, lo que hace que el tráfico en horas pico sea alto, dispone de una salida a la Av. Simón Bolívar, pero únicamente en sentido Sur-Norte, es decir los usuarios que necesiten salir al sentido Norte-Sur de la avenida deben dirigirse hasta el redondel de Zámbriza para poder dirigirse en sentido Norte-Sur, esto genera que todos los vehículos se concentren en el redondel de Zámbriza lo que genera un alto volumen de tráfico especialmente en horas pico.

Las paradas de autobuses que están en la zona no cuentan con ningún tipo de señalización sobre que parada es o el código de la misma, no cuenta con ningún tipo de información en braille, ni señalización podo táctil para que personas con discapacidad visual puedan hacer uso de las líneas de transporte público de una forma segura, así mismo, no cuenta con espacios delimitados para personas con movilidad reducida, en el área de embarque se encuentra una acera sin rampa, lo que haría imposible el uso de transporte público para una persona con discapacidad.

Por otro lado, no se encuentra en la zona ningún tipo información sobre las líneas de bus que

pasan por la zona, la frecuencia u horario de las mimas, adicional no disponen de mobiliario de espera ni cubierta para un mayor confort para los usuarios.

En cuanto a los parámetros de accesibilidad peatonal, como se mencionó anteriormente, se evidenció el incumplimiento de estos en cuanto a dimensiones mínimas para las aceras, rampas de cruce para acceso peatonal y personas con movilidad reducida, obligando a los usuarios a transitar por la vía, poniendo en riesgo su integridad y seguridad.

Si de accesibilidad ciclista se habla, la zona de estudio carece completamente de ella, ya que, en la visita realizada, fue posible visualizar la inexistencia de ciclovías en las vías, siendo una de las principales razones el mal estado en el que se encontraban debido a la evidente falta de mantenimiento que tenían. Las personas que habitan esta zona no cuentan con el hábito o costumbre del uso de bicicleta, en gran parte debido a la falta completa de tal infraestructura.

Es así como, después de realizar una evaluación general en toda la zona en cuanto a los problemas que se evidencian, se presentan las propuestas de solución integral que permitirán mejorar la situación actual en la que se encuentra la zona de estudio actualmente.

Se implementará una línea de autobuses eléctricos que dará paso a un sistema de transporte sostenible, ayudando a reducir la huella de carbono de la zona de estudio, recorrerá todo el eje habilitado para vehículos automotores, es decir, las calles Mariano Cruz Tipan, Huaynacapac, y parte de la Atahualpa para poder brindar a los usuarios un transporte accesible hasta las principales calles comerciales de Nayón, incluyéndose aquí la adecuación de un espacio para la actividad comercial en la venta de plantas y de alimentos preparados, así como hacia las principales salidas y entradas a la parroquia. Se debe realizar las paradas estratégicas, aplicando correctamente la normativa vigente en el país, se puede mejorar notablemente la accesibilidad al transporte público de la parroquia, especialmente para personas que tienen algún tipo de discapacidad o movilidad reducida.

Para que estas paradas sean adaptadas para personas con discapacidad deben ir de la mano con un programa de educación, tanto para la población de la parroquia, como para los trabajadores de las líneas de buses que pasan por el sector, esto con el fin de concientizar y saber cómo se debe actuar para que las personas con cualquier tipo de limitación puedan acceder al transporte público con seguridad, comodidad y en un ambiente de respeto por parte de todos los actores involucrados.

Con una correcta señalización, áreas de embarque adecuadas, espacios destinados para personas con sillas de ruedas, señalización podo táctil para personas con discapacidad visual, pancartas informativas que cuenten con información en braille sobre líneas de buses que pasen por la parada, horarios de estas, mobiliario de espera y cubiertas, se podría decir que la accesibilidad en la zona sería optima, lo cual traería muchos beneficios para la parroquia, ya que al tener una mejor conexión, se mejorar la actividad comercial de la zona debido a la mejora en el transporte público.

Por parte de los vehículos privados, se deberá aplicar un control exhaustivo sancionando fuertemente a los usuarios que impidan mantener el área de embarque de estas paradas libres, siendo este el principal problema actual, debido a que las paradas de bus se encuentran totalmente obstaculizadas por vehículos parqueados en zonas de embarque, lo que imposibilitan el uso del transporte público a personas con movilidad reducida.

Para implementar la línea de buses, se adecuarán dos parqueaderos municipales ubicados en las calles Antonio José de Sucre e Isidro Ayora. Estos parqueaderos van a estar a disposición de los usuarios de vehículos automotores que deseen llegar a Nayón, están ubicados estratégicamente en los ejes por los cuales van a pasar los buses de transporte público de la zona para que, de esta forma, puedan dejar su vehículo en los estacionamientos municipales y puedan optar por usar el transporte público.

Al hablar de un parqueadero municipal se pueden tener varias opciones, como pueden ser desde la adaptación de un terreno para parqueaderos, edificios de parqueaderos, hasta el uso de nuevas tecnologías, como son los parqueaderos verticales automatizados, iniciativa que ya ha sido considerada por otros países. Se deben realizar los estudios necesarios para conocer la demanda que tendrían estos parqueaderos municipales y poder tomar a consideración la opción más viable para la parroquia, esto vendría de la mano de un aumento de turismo al sector debido a la facilidad del parqueo siendo este el principal problema de Nayón en la actualidad, así mismo puede generar un ingreso económico debido a las tarifas que se impondrían en el parqueo municipal, para las cuales se debe tomar en cuenta la normativa vigente en el país y así poder implementar plazas de estacionamiento accesibles para personas con discapacidad y de esta forma mejorar la experiencia de este tipo de usuarios.

Un punto muy importante de esta propuesta es el asfaltado integral de toda la zona de estudio, debido al mal estado en el que se encuentran la mayoría de calles, el asfaltado de las vías puede

generar un impacto positivo en la economía del sector, ya que la plusvalía de los predios tendría aumentaría y se reducirían los tiempos de viaje, se evitaría el daño que se generan a vehículos públicos y privados, complementariamente se mejoraría la experiencia de los usuarios de la ciclovía y las áreas peatonalizadas que se describen de mejor manera más adelante.

Además de implementar una línea de buses, parqueaderos y realizar el asfaltado en las calles correspondientes, para brindar una movilidad adecuada a los usuarios del sector (peatones específicamente) también es de vital importancia realizar la peatonalización en el área central de la zona de estudio, misma que se encuentra denominada como la más comercial, los parqueaderos y paradas de buses se colocaron en una zona tal que permita acceder con facilidad a las calles peatonalizadas, abarcando parcialmente las calles Pablo Calero, Atahualpa, Quito, Isidro Ayora, Antonio José de Sucre, Gral. Eloy Alfaro, Huascar, Pichincha Rd, Segundo Corella, tal como se muestra en el esquema.

Esto con el objetivo de no interrumpir o afectar el recorrido de la línea de buses eléctricos y de los vehículos particulares para su libre circulación en la zona, además de dar mayor prioridad y movilidad a los peatones, factores que requieren mayor atención y cuidado en Nayón.

Adicionalmente, se realiza la implementación de una ciclovía en las mismas calles en donde se realizará la peatonalización, bajo los mismos criterios y, de igual manera, buscando no interrumpir el paso de transporte público y privado, los cuales permiten acceder a dicha ciclovía gracias a los parqueaderos y paradas de buses cercanas.

Para el correcto desempeño de esta propuesta, como ya se mencionó anteriormente, es de suma importancia dar un mantenimiento de las vías en mal estado, además de una señalización adecuada y específica para la ciclovía, de esta manera se evitaría cualquier incomodidad o accidente por parte de los ciclistas y peatones que por allí circulen. Esta nueva ciclo ruta puede ser utilizada tanto para fines recreacionales como para fines prácticos.

Para promover e incentivar el uso de bicicletas, se adecuará un espacio en el Parque Central de Nayón para colocar una estación de bicicletas por parte del GAD correspondiente, de esta manera, se brinda a los usuarios la facilidad de usar las mismas a lo largo de toda la ciclovía durante cierto tiempo y sin tener que adquirir una por sus propios medios.

Adicionalmente, se propone la implementación de un skatepark, similar al que ya existe en el

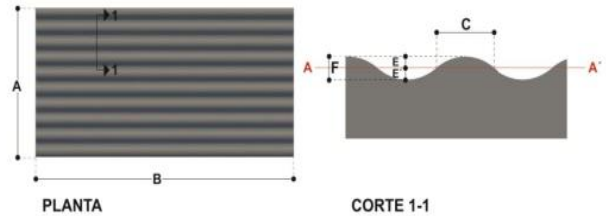
parque La Carolina, este parque permitirá la entrada y salida hacia la ciclovía, brindando mayor movilidad a los usuarios ciclistas.

Finalmente, es de conocimiento general el problema existente en cuanto al acceso y salida de esta área de Nayón, por lo que se propone la creación de un paso deprimido que permita la salida a la Av. Simón Bolívar sentido Norte-Sur, siendo una excelente opción para poder aliviar el gran volumen de tráfico que se acumula en el redondel de Zámbriza, ya que es la única salida que tiene la zona hacia la Av. Simón Bolívar. Dicho proyecto puede generar a futuro la oportunidad de construir ciclovías en todo ese sector y, de esta forma, mejorar la accesibilidad ciclista en la parroquia en general.

**Figura 1**



**Figura 2 Parada tipo**



*Ejemplo de señalización Podo táctil*

**Fuente:** NTE INEN 2292: ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO. TERMINALES, ESTACIONES Y PARADAS DE TRANSPORTE. REQUISITOS

**Fuente:** NTE INEN 2854: ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO. SEÑALIZACIÓN PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL EN ESPACIO URBANOS Y EN EDIFICIOS CON ACCESO AL PÚBLICO. SEÑALIZACIÓN EN PISOS Y PLANOS HÁPTICOS.









**Figura 3**

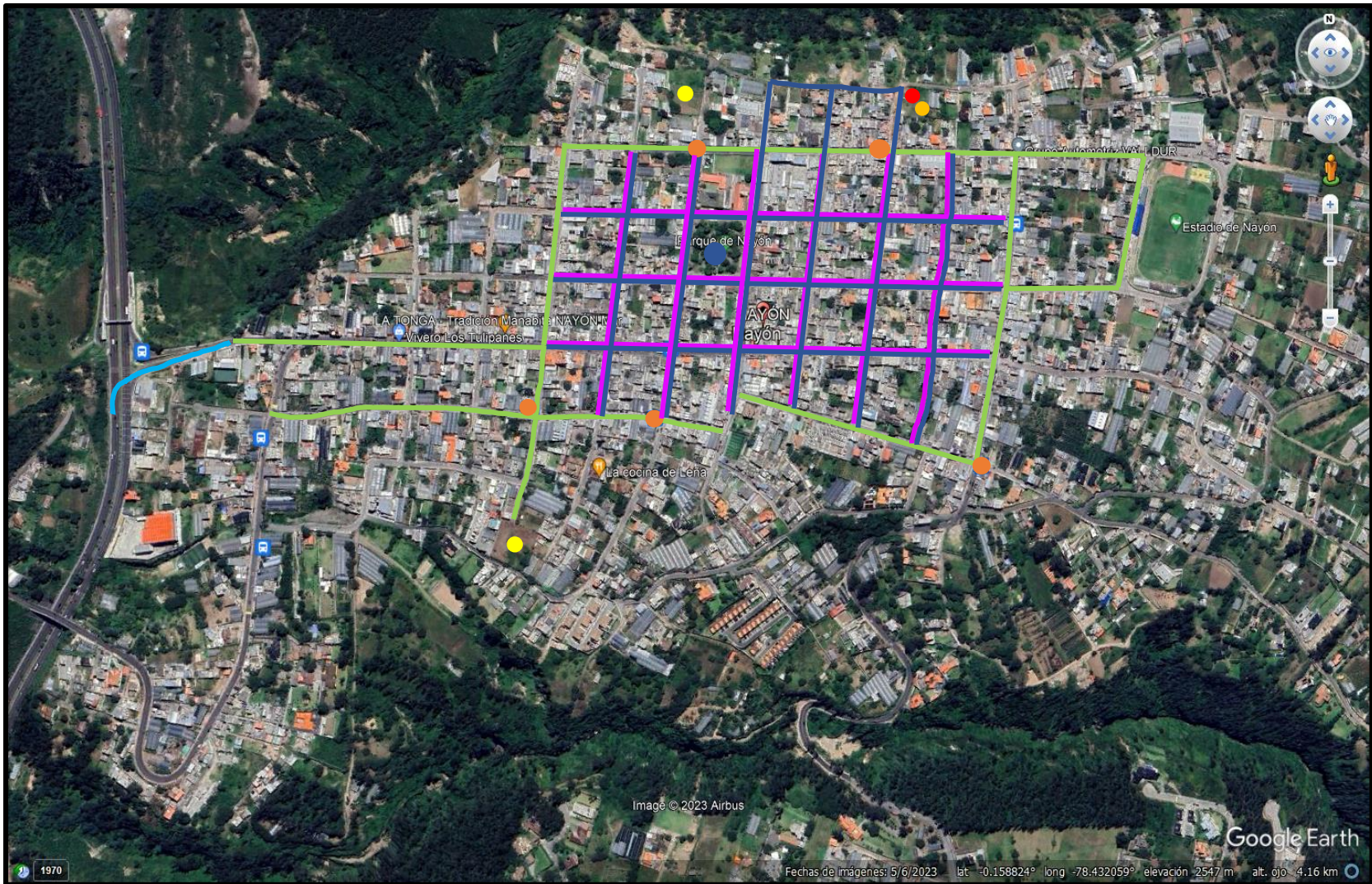
*Ejemplo de señalización con sistema Braille*



**Fuente:** NTE INEN 2850: REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD PARA LA ROTULACIÓN

Una vez presentadas la propuesta para brindar solución a cada una de las accesibilidades, se presenta el esquema general de la zona de estudio con la ubicación en la que se podría desarrollar dicha propuesta si se lleva a cabo este proyecto, con la siguiente simbología:

-  Implementación de ciclo vía en el área central de la zona de estudio.
-  Adecuar un espacio para la creación de un skatepark.
-  Establecer y adecuar un espacio para la actividad comercial en la venta de plantas y de alimentos preparados.
-  Peatonalización de vías de manera parcial o permanente según la concentración de personas en la zona.
-  Implementación de paradas que accesibles para todos los usuarios.
-  Vías para transporte público y privado de acceso y salida a Nayón.
-  Paso deprimido desde la calle Quito hacia la Av. Simón Bolívar sentido Norte-Sur
-  Implementación de parqueaderos municipales tarifados.



Fuente: Google Earth Pro.

#### **4. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Las propuestas para una solución integral junto con este trabajo de integración curricular se llevaron a cabo debido al problema constante que se tiene en la zona de estudio perteneciente a la parroquia de Nayón, en donde, como se mencionó anteriormente, se evidenció la carencia de las distintas accesibilidades tratadas, mismas que son de vital importancia para brindar una movilidad adecuada a todas las personas que la requieran.

Por otro lado, a pesar de que esta propuesta se encuentra en fase de planificación, es importante destacar que es capaz de articular cada una de las accesibilidades que involucran a cada uno de los actores de la vía, viéndose beneficiados aquellos más vulnerables y que se encuentran en primer nivel según la pirámide de la movilidad, los peatones. Tanto las personas que frecuentan la zona de estudio como las que tiene su residencia ahí, han sabido manifestar su molestia e incomodidad en cuanto al tráfico que allí se genera, la falta de paradas de bus adecuadas y de parqueaderos, razones por las cuales, actualmente, los usuarios ya no tienen como destino principal la zona más comercial de la parroquia de Nayón para visitar los fines de semana o feriados, lo que se traduce en pérdidas para los distintos tipos de comercio que existen, siendo este uno de los motivos principales por los que existiría la posibilidad de implementarse la propuesta presentada que, a pesar de que tome tiempo en llevarse a cabo, una vez concluido el proyecto se verán los distintos beneficios y ventajas que puede ofrecer.

#### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

##### **5.1. Conclusiones**

- Del análisis realizado se estableció que la mayoría de la infraestructura vial de la parroquia de Nayón tiene serias limitaciones en el cumplimiento de las normativas por lo que la accesibilidad de las personas y el parque automotor presentan riesgos de seguridad. Además, las autoridades responsables de la movilidad y accesibilidad no prestan atención al mantenimiento de las vías, señalización y cumplimiento de las normas vigentes. Sobre la base de los resultados resultó factible elaborar una propuesta alternativa y viable para mejorar la accesibilidad de la parroquia de Nayón.
- Fue factible el diseño de la propuesta que amalgame los requerimientos de movilidad y

accesibilidad de personas y parque automotor en la parroquia Nayón, cumpliendo las normativas establecidas por el Instituto Ecuatoriano de Normalización y normas conexas municipales que garantizan el bienestar de la población y se cumpla con el derecho de libre movilidad, accesibilidad y confort para la población, factores esenciales con los que no se cuenta actualmente.

- Los objetivos de las propuestas se orientaron a mejorar notoriamente la accesibilidad ciclista, peatonal y vehicular de la zona de estudio elevando la calidad de vida de los moradores, así como mejorando la económica y la sostenibilidad de la Parroquia.
- La propuesta integral fue socializada en la población, autoridades locales, municipales, medios de comunicación. Siendo considerada como una oportunidad de renovación, desarrollo y posicionamiento turístico de la parroquia de Nayón, que va a permitir que los habitantes de la zona se sientan mucho más cómodos dentro de su parroquia y a su vez va a ser un foco de atracción para nacionales y extranjeros que buscan disfrutar de la cultura y servicios que brinda esta parroquia.

## **5.2. Recomendaciones**

- La implementación de este proyecto sería recomendable hacerla por etapas, esto hará posible ir controlando su adecuada operación e ir educando o informando a las personas sobre su funcionamiento.
- Será necesario efectuar un estudio de tráfico para conocer cómo y de qué forma podría verse afectado el tránsito vehicular por parte de la línea de buses eléctricos, la peatonalización de las calles y la creación de ciclo rutas en toda el área central de la zona de estudio, tal como se mostró en el esquema general.
- Es de suma importancia realizar un estudio o análisis de costos, ya que el asfaltado de las vías, la infraestructura para ciclovías, la adecuación de espacios, entre otros, podría significar una inversión monetaria importante, por lo que es importante saber si se cuenta con el presupuesto necesario.
- Se recomienda realizar un análisis de factibilidad del proyecto y como cada una de las soluciones propuestas podría afectar al estilo de vida de la parroquia, de esta forma se podría tener una idea más clara de que tan conveniente resultaría implementar la

propuesta.

- En caso de decidir empezar con el proyecto, es recomendable realizar una correcta socialización e incluso encuestas sobre la opinión de los moradores de la zona del estudio para saber cuál es su sentir en cuanto al proyecto y como creen ellos que podría afectar a su calidad de vida, esto con el fin de tener una mejor participación ciudadana.

## Referencias

- Ashhad Verdezoto, T. Z., Cabrera Montes, F. F., & Roa Medina, O. B. (2020). Análisis del congestionamiento vehicular para el mejoramiento de vía principal en Guayaquil-Ecuador. *Gaceta Técnica* , 4-23.
- Abad. (12 de Septiembre de 2022). Tráfico de la ciudad de Quito. (Telamazonas, Entrevistador)
- Arboleda Vélez, G. (2010). *Vías Urbanas*. Santiago de Cali: AC Editores.
- Bañuelos-Hernández, O. A., Correa-Fuentes, D. A., Covarrubias-Ruesga, M. S., & Cabrera-Andrade, P. L. (2022). Evaluación por indicadores de accesibilidad universal en el espacio público: centro histórico de Manzanillo. *Legado de Arquitectura y Diseño*., 17(32), 1-22.
- Comisión Central para la Promoción de la Accesibilidad . (1996). *Concepto Europeo de Accesibilidad* . Madrid: CEAPAT-INSERSO.
- Correa Montoya, M. (2021). *Manual de diseño de vías urbanas*. Colombia: UNIVERSIDAD EAFIT.
- CROW. (2011). *Manual de Diseño para el Tráfico de Bicicletas*. Holanda: FIETS&BERAAD.
- Demoraes, F. (2005). *Movilidad, elementos esenciales y riesgos en el distrito metropolitano de Quito*. Quito: Colección Quito Metropolitano.
- Gobierno Autónomo Descentralizado parroquial de Nayón. (2020). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial* . Nayón: GADPN.
- Herrera Martínez, J. R. (2013). *Estimación de la distancia diaria en promedio en modo peatonal en el centro financiero del Distrito Metropolitano de Quito*. Quito: PUCE. Obtenido de Repositorio PUCE: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/6241/T-PUCE-6411.pdf;sequence=1>
- Herrero-Olarte, S., & Díaz-Márquez, A. (2020). Análisis de la relación entre accesibilidad y pobreza. Estudio de caso en Quito, Ecuador. . *AUS [Arquitectura / Urbanismo / Sustentabilidad]*, 50-58.
- INRIX. (9 de Julio de 2023). Obtenido de <https://inrix.com>: <https://inrix.com/blog/2022-traffic->

scorecard/

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2016). Norma Técnica Ecuatoriana. *NTE INEN 2243*. Quito, Pichincha, Ecuador: Registro oficial.

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (20 de Mayo de 2011). Señalización Vial. . *Norma PRTE INEN 004* . Quito, Pichincha , Ecuador: Registro Oficial.

Instituto Nacional de Estadística y Censos . (2019). *Boletín técnico N°. 02-2019-ENEMDU*. Quito: INEC.

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (Agosto de 2016). Norma Ecuatoriana de la Construcción. *Accesibilidad Universal* . Quito, Pichincha, Ecuador: MIDUVI.

Ministerio de Industrias y Competitividad . (052 de 02 de 2017). Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2292 (Accesibilidad de las personas al medio físico. Terminales, estaciones y paradas de transporte. Requisitos). Quito, Pichincha, Ecuador: Registro Oficial No. 936.

Ministerio de Industrias y Productividad. (30 de julio de 1997). *Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN*. Obtenido de Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN: <https://es.scribd.com/document/330776103/Rte-004-6-Senalizacion-Vial-Parte-6-Ciclovias>

Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2015). *Plan Estratégico Nacional de ciclovías*. Quito: MTOP.

Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2022). *Manual de ciclo-infraestructuras y micromovilidad para Ecuador*. Quito: MTOP.

Moreno Andrade, A. A. (2007). *La formulación de políticas públicas de accesibilidad al transporte de las personas con discapacidad en el Distrito Metropolitano de Quito*. Quito: FLACSO-ECUADOR.

Naranjo Molina, A. E. (2019). *Auditoría de seguridad vial para peatones. caso de aplicación: Av. Naciones Unidas tramo entre Av. 6 de Diciembre y Av. 10 de Agosto, y Av. Río Amazonas tramo entre Av. Naciones Unidas y Av. Gral. Eloy Alfaro*. Quito: PUCE. Obtenido de Repositorio PUCE:  
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/16257/TESIS%20ASV%20NNUU>

%20Y%20AMAZONAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Novik, M. (24 de Agosto de 2021). *La mejora del transporte público en Quito le apuesta a la tecnología*. Obtenido de [/www.planv.com.ec:  
https://www.planv.com.ec/historias/urbano/la-mejora-del-transporte-publico-quito-le-apuesta-la-tecnologia](https://www.planv.com.ec/historias/urbano/la-mejora-del-transporte-publico-quito-le-apuesta-la-tecnologia)

Redacción "El Universo". (20 de agosto de 2022). El Universo. *Estudio señala que andar en bicicleta podría reducir emisiones de dióxido de carbono*. Recuperado el 2023, de El Universo: <https://www.eluniverso.com/noticias/internacional/estudio-senala-que-andar-en-bicicleta-podria-reducir-emisiones-de-dioxido-de-carbono-nota/>

Remache Coyago, A. P., Celi Ortega, S. F., & Peña Pinargote, A. J. (2017). Análisis de la aplicación del pico y placa en la ciudad de Quito. *INNOVA*, 136-142.

SEMAICA. (julio de 2022). Obtenido de [semaica.com:  
https://www.skyscrapercity.com/threads/quito-ecopark-udla-e-c.1727110/page-2](https://www.skyscrapercity.com/threads/quito-ecopark-udla-e-c.1727110/page-2)

Skyscrapercity. (2014). *Plan vial del Distrito Metropolitano de Quito*. Obtenido de <https://www.skyscrapercity.com/>: <https://www.skyscrapercity.com/>

Vélez Santamaría, R., Fernández Solana, J., & González Bernal, J. (2023). Covid persistente: la influencia de la funcionalidad sobre la calidad de vida y la accesibilidad. *INFAD de Psicología*, 111-116.