

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
CIVIL**

**EVALUACIÓN DE ACCESIBILIDAD URBANÍSTICA PARA  
PERSONAS CON DISCAPACIDAD MOTRIZ EN EL  
SECTOR 3 EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**ASESOR: MCs. Arqto. Francisco Urteaga Becerra**

**BACHILLER: Christian Ademir Villar Martos**

**Cajamarca, Perú**

**-2021-**

# **DEDICATORIA**

## **A MIS PADRES**

NELSON VILLAR CABEZA Y OLGA MARTOS MACHUCA, que son el motivo para seguir adelante y de quienes aprendí a trabajar arduamente para lograr todos mis objetivos.

## **A MI ABUELA**

MARÍA MACHUCA ROJAS, a quien le guardo especial aprecio, porque es la persona que, junto a mis padres, más cariño desinteresado me ofreció.

## **A MIS HERMANOS**

ARTURO Y XIMENA VILLAR MARTOS, por ser mi responsabilidad como hermano mayor y dar el ejemplo para que ellos también luchan por alcanzar todas sus metas.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

Por ser la institución que me inculcó los conocimientos necesarios para poder desarrollarme de manera correcta en el ámbito profesional.

### **AL ASESOR:**

#### **MCs. Arqto. Francisco Urteaga Becerra**

Por hacer posible el realizar este trabajo de investigación mediante su guía y conocimientos.

### **A LOS DOCENTES:**

Que contribuyeron a mi formación durante esta importante etapa de mi vida.

<b>ÍNDICE</b>	<b>pág.</b>
DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTOS .....	ii
Índice .....	iii
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	v
Resumen .....	vii
Abstract .....	viii
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>9</b>
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	9
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	9
1.3. OBJETIVOS.....	9
1.3.1. Objetivo General. ....	9
1.3.2. Objetivos Específicos. ....	10
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
1.5. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	10
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>11</b>
2.1. ANTECEDENTES TEÓRICOS.....	11
2.1.1. Internacional.....	11
2.1.2. Antecedentes Nacionales. ....	12
2.1.3. Antecedentes Locales. ....	13
2.2. BASES TEORÍCAS.....	14
2.3.1. Discapacidad y diseño accesible (Huerta, J. 2007). ....	14
2.3.2. Norma GH. 020. ....	30
2.3.3. Norma A.120. ....	33

2.3.4. Criterios para la aplicación de un diseño para todos (Bonino, C. 2010) .....	35
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS .....	40
3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	40
3.2. TIEMPO EN QUE SE REALIZÓ LA INVESTIGACIÓN .....	40
3.3. CLIMA Y TOPOGRAFÍA DE LA ZONA.....	41
3.5. PROCEDIMIENTO.....	41
3.6. TRATAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	42
3.6.1. Tipo de investigación.....	42
3.6.2. Población Estadística .....	42
3.6.3. Muestra.....	42
3.6.4. Unidades básicas de estudio.....	43
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS.....	46
4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	46
CAPÍTULO V. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	58
5.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	58
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	60
6.1. CONCLUSIONES .....	60
6.2. RECOMENDACIONES .....	61
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	63
ANEXO 01: FICHAS DE OBSERVACIÓN .....	65
ANEXO 02: PLANOS DE MANZANAS O UNIDADES DE ANÁLISIS .....	66

## ÍNDICE DE TABLAS

pág.

Tabla 2.1. Secciones de vías locales principales y secundarias .....	31
Tabla 3.1. Manzanas o unidades básicas de estudio .....	43
Tabla 4.1. Resumen de ficha de observación No. 01 – Barreras móviles .....	46
Tabla 4.2. Resumen de ficha de observación No. 02 – Barreras fijas .....	48
Tabla 4.3. Resumen de ficha de observación No. 03 – Estado de veredas, rampas y señalización para discapacitados .....	51

## ÍNDICE DE FIGURAS

pág.

Figura 2.1. Espacio ocupado por persona con muletas. ....	22
Figura 2.2. Espacio ocupado por persona con muletas. ....	23
Figura 2.3. Espacio ocupado por persona con andador. ....	23
Figura 2.4. Espacio ocupado por persona en silla de ruedas. ....	23
Figura 2.5. Diámetro de giro de 360° de silla de ruedas. ....	24
Figura 2.6. Espacio ocupado por persona en silla de ruedas, sin asistencia. ....	24
Figura 2.7. Espacio ocupado por persona en silla de ruedas, con asistencia. ....	25
Figura 2.8. Acera y calzada. ....	27
Figura 2.9. Ancho y altura libre de aceras. ....	27
Figura 2.10. Elementos ubicados en la vereda. ....	28
Figura 2.11. Dimensiones del Símbolo Internacional de Discapacidad. ....	29
Figura 2.12. Modelo de Señalización. ....	30
Figura 2.13. Volumen libre de riesgo. ....	36
Figura 2.14. Vados. ....	36
Figura 2.15. Vado con alas. ....	37
Figura 2.16. Vado en vereda angosta. ....	38
Figura 2.17. Vado en esquina. ....	39
Figura 2.18. Cruce a nivel de vereda. ....	39

Figura 3.1. Delimitación del sector 3 de la ciudad de Cajamarca. ....	40
Figura 4.1. Gráfico circular: Tipo de barreras móviles.....	47
Figura 4.2. Gráfico circular: Tipo de barreras fijas.....	50
Figura 4.3. Gráfico circular: Estado de veredas.....	56
Figura 4.4. Gráfico circular: Altura de vereda con respecto a la calzada.....	56
Figura 4.5. Gráfico circular: Pendiente de veredas.....	56
Figura 4.6. Gráfico circular: Ancho de vereda con respecto al ancho mínimo (según Norma GH.020).....	57
Figura 4.7. Gráfico circular: Descanso en vereda debido a la pendiente (según Norma GH.020).....	57

## Resumen

El objetivo de esta investigación fue evaluar la accesibilidad urbanística para personas con discapacidad motriz en el sector 3 de la ciudad de Cajamarca. La toma de datos se realizó entre el periodo de diciembre del 2018 a junio del 2019, mediante mediciones e inspección directa. Para registrar todos los datos de campo se usaron fichas de observación, donde se detalló el ancho, pendiente, altura de las veredas y las barreras arquitectónicas presentes en el sector de estudio. Se identificó que el tipo de barreras móviles más frecuentes son los “escombros” con un 69% del total de barreras móviles, el tipo de barreras fijas más frecuentes son los “postes de luz a menos de 90 cm del límite de propiedad” con un 29% del total de barreras fijas, el 5% del total de veredas presentan un pendiente mayor al 12%, lo que va en contra de las recomendaciones de la Norma GH.020, el 91% del total de veredas presentan un ancho menor al mínimo recomendado en la Norma GH.020 de acuerdo al tipo de vía y ninguna vereda del sector 3 de la ciudad de Cajamarca cuenta con alguna señalización para discapacitados. Por lo tanto, se determinó que la accesibilidad urbanística para personas con discapacidad motriz en el sector 3 de la ciudad de Cajamarca se encuentra muy limitada, debido a las barreras urbanísticas de la zona, limitando a las personas que padecen alguna discapacidad.

### Palabras Clave

Accesibilidad urbanística, discapacidad motriz y barreras arquitectónicas.



## **Abstract**

The objective of this research was to evaluate urban accessibility for people with motor disabilities in sector 3 of the city of Cajamarca. The data collection was carried out between the period of December 2018 to June 2019, through measurements and direct inspection. To record all the field data, observation files were used, where the width, slope, height of the sidewalks and the architectural barriers present in the study sector were detailed. It was identified that the most frequent type of mobile barriers are "rubble" with 69% of the total mobile barriers, the most frequent type of fixed barriers are "light poles less than 90 cm from the property limit" with a 29% of the total fixed barriers, 5% of the total paths have a slope greater than 12%, which goes against the recommendations of Standard GH.020, 91% of the total paths have a width less than minimum recommended in the GH.020 Standard according to the type of road and no sidewalk in sector 3 of the city of Cajamarca has any signposting for the disabled. Therefore, it was determined that urban accessibility for people with motor disabilities in sector 3 of the city of Cajamarca is very limited, due to urban barriers in the area, limiting people with disabilities.

### **Keywords**

Urban accessibility, motor disability and architectural barriers.

# **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN**

## **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

Cajamarca muestra un crecimiento poblacional acelerado, y esto ocurre desde el año 1992 en el que el consorcio minero de Yanacocha apertura el frente de explotación aurífero a tajo abierto de Maqui-Maqui; lo que generó una mayor demanda de viviendas y la necesidad de ampliar el equipo urbano y la estructura vial (esto a causa del gran incremento del parque automotor en la ciudad). No obstante, la expansión urbana se llevó a cabo de una forma desordenada, sin conceptos técnicos, ni normativos, sumados al problema de las características topográficas de la zona; generando, una gran cantidad de barreras arquitectónicas y problemas de accesibilidad. Siendo la población más afectada, debido a esta mala práctica, todas las personas que padece alguna discapacidad motriz.

Actualmente, el Sector 3 de la ciudad de Cajamarca es una de las zonas donde se ve acrecentado el problema de accesibilidad, esto debido a sus pendientes elevadas, calles estrechas y en mal estado. A pesar de esto, no existe un estudio detallado acerca de la accesibilidad de este sector.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es nivel de accesibilidad urbanística para personas con discapacidad motriz en el sector 3 de la ciudad de Cajamarca?

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1. Objetivo General.**

Evaluar la accesibilidad urbanística para personas con discapacidad motriz en el sector 3 de la ciudad de Cajamarca.

### **1.3.2. Objetivos Específicos.**

- Determinar el tipo de barrera que podemos encontrar con más frecuencia en el sector 3 de la ciudad de Cajamarca.
- Determinar si el ancho y las pendientes de las veredas que pertenecen al sector 3 de la ciudad de Cajamarca cumplen con la Norma GH.020.
- Identificar las señalizaciones destinadas a las personas con discapacidad.

### **1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

La presente investigación permitirá conocer el nivel de accesibilidad urbanística para personas con discapacidad motriz en el sector 3 de la ciudad de Cajamarca. Debido a que este es un sector muy concurrido, por el cual diariamente los peatones se ven en la necesidad de circular, es necesario saber los problemas de accesibilidad que presenta e impiden que las personas con discapacidad motriz se desplacen segura y cómodamente por las calles de este sector.

Por otro lado, esta investigación presenta alternativas que pueden dar solución a los problemas identificados, además de ser tomada como referencia para estudios similares en otros sectores de la ciudad.

### **1.5. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación se centra en el nivel de accesibilidad que tiene el sector 3 de la ciudad de Cajamarca, el cual está delimitado por el Jr. Amalia Puga, Jr. Tarapacá, Av. Perú y Rio San Lucas.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. ANTECEDENTES TEÓRICOS**

#### **2.1.1. Internacional**

Dávalo Nupia, P (2016) afirma que, Guayaquil no ha sido planificada con las normas de diseño universal o las condiciones necesarias para la inclusión social de personas con discapacidad, en lo que a accesibilidad se refiere, existen muchas barreras arquitectónicas que no permiten a todos los habitantes desenvolverse con facilidad; entre ellas, la mala señalización, veredas intransitables, puentes peatonales solo para personas que puedan caminar, no hay parqueos, no existen rampas, alcantarillas destapadas, vendedores, postes, basura, carros, motos en las aceras, pésima transportación. Con todo esto concluye que: “las barreras arquitectónicas, si están provocando limitaciones de movilidad a las personas con discapacidades en Guayaquil”.

Zúñiga Mera, C (2014) en su investigación titulada “Las barreras arquitectónicas y el acceso al espacio público por parte del discapacitado – Ambato - Ecuador”, ha concluido que la accesibilidad al espacio público en la zona de estudio es deficiente lo cual se refleja en el diagnóstico de los elementos arquitectónicos urbanísticos, además pudo observar que el entorno cuenta con una serie de falencias y elementos que dependiendo de su ubicación se convierte en limitantes al momento de acceder al mismo, como es el caso del mobiliario urbano, pisos en mal estado, incumplimiento de las dimensiones establecidas por el Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN. Al analizar cuáles son los elementos arquitectónicos urbanísticos más influyentes que provocan inaccesibilidad al espacio público al discapacitado, se puede observar las

respuestas en personas con discapacidad física están enfocadas a la continuidad en los recorridos y al alcance y uso de los elementos que conforman el espacio público, mientras que las personas con discapacidad visual consideran que los cambios de nivel y la falta de información ante peligros son los aspectos más influyentes, estos son elementos que para el común peatón puede pasar desapercibido pero que para el discapacitado resultan de real importancia.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales.**

M. Díaz (2014), sostiene en su investigación “Evaluación del Nivel de Servicio Peatonal en la Avenida Chachapoyas Distrito de Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas”, concluye que la anchura efectiva o útil de las esquinas de aceras han sido invadidas por construcciones que han sido diseñadas sin criterio técnico y por comercios particulares que utilizan la vereda como su lugar de venta. Por lo tanto, el espacio de la acera tiende a reducirse en gran medida.

Además, reportó que los obstáculos presentes son principalmente postes de luz los cuales han sido instalados en las veredas restringiendo el paso de peatones.

En la investigación titulada “Evaluación y optimización de la transitabilidad vehicular y peatonal de la intersección de avenidas Mansiche y Pablo Casals, Trujillo – La Libertad”, mediante el diagnóstico de la infraestructura vial, llega a la conclusión que las señales verticales y horizontales, semaforización, bermas, veredas, rampas, martillos, sardineles y calzada se encuentran en mal estado (pintura desgastada, grietas, hundimientos y concreto deteriorado) y no cuenta con señalización preventiva produciendo desinformación al usuario; del mismo modo, la elaboración del diseño geométrico fue elaborado sin considerar la creación de supermercados, restaurantes,

bibliotecas, gimnasios, etc. Dando como resultado que la Av. Pablo Casals sea la causante de producir congestión en la intersección (A. Castillo y H. Nolasco. 2014).

### **2.1.3. Antecedentes Locales.**

Según A. Prieto (2018), en su investigación “Influencia del flujo peatonal en el nivel de servicio de la Av. Andrés Zevallos de la Ciudad de Cajamarca” llegó a la conclusión que las características geométricas de la infraestructura peatonal no cumplen con las dimensiones mínimas establecidas según el manual de diseño geométrico de vías urbanas recomendado en 2.50m para este tipo de vía peatonal, incluso el ancho de la acera se ve reducida por el comercio y postes, por lo que no propician el flujo eficiente de peatones en las horas de mayor flujo peatonal.

A. Chávez (2013) en su investigación “Análisis del nivel de servicio peatonal en el Ovalo Mesones de la ciudad de Jaén” llega a concluir que las características geométricas de la infraestructura peatonal no cumplen con las condiciones necesarias para la circulación de peatones. Tal como se refleja en sus resultados, la mayor parte de las veredas no cumple con lo estipulado el Reglamento Nacional de edificaciones del Perú para zonas comerciales, presentando anchos de vereda de 1,40 m y 1,50 m. Con respecto al ancho de calzadas todas cumplen ya que han priorizado el tránsito vehicular dejando atrás a los peatones, ocasionando la falta de comodidad del peatón a la hora de circular por la zona. La capacidad de la infraestructura, con los niveles de servicios obtenidos, no abastece las intensidades peatonales; lo que genera que, en horas de intensidades máximas, se presenten problemas de circulación.

## **2.2. BASES TEORÍCAS**

### **2.3.1. Discapacidad y diseño accesible (Huerta, J. 2007).**

#### **2.3.1.1. Las personas con discapacidad y la accesibilidad.**

##### **a) Principios del Diseño Universal o Diseño para Todos**

El concepto denominado Diseño Universal o «*Diseño para Todos*», creado por el arquitecto Ronald Mace y por una comisión en Washington, Estados Unidos en 1963, fue inicialmente llamado «*Diseño Libre de Barreras*» por su enfoque dirigido a la eliminación de los obstáculos físicos y luego de su evolución hasta el concepto actual, supone asumir que «la dimensión humana no está definida por unas capacidades, medidas o prestaciones, sino que debe contemplarse de manera más global; una manera en que la diversidad es la norma y no la excepción.»

Los Siete Principios del Diseño Universal o Diseño para Todos, se centran en el diseño utilizable universalmente o por todos, teniendo en cuenta que en el diseño intervienen además otros aspectos como el costo, la cultura en la que será usado, el ambiente, etc.; que tampoco pueden dejar de tenerse en cuenta.

Estos Principios Generales del Diseño, son aplicables y de hecho se aplican en la arquitectura, la ingeniería y, por supuesto, en las páginas y aplicaciones Web, entre otros campos.

##### **Primer principio: Uso equiparable**

- El diseño es útil para personas con diversas capacidades.
- Pautas para el Primer principio:
- Que proporcione las mismas maneras de uso para todos los usuarios: idénticas cuando es posible, equivalentes cuando no lo es.
- Que evite segregar o estigmatizar a cualquier usuario.

- Las características de privacidad, garantía y seguridad deben estar igualmente disponibles para todos los usuarios.
- Que el diseño sea atractivo para todos los usuarios.

### **Segundo principio: Uso flexible**

El diseño se acomoda a un amplio rango de preferencias y habilidades individuales.

Pautas para el Segundo principio:

- Que ofrezca posibilidades de elección en los métodos de uso.
- Que pueda accederse y usarse tanto con la mano derecha como con la izquierda.
- Que facilite al usuario la exactitud y precisión.
- Que se adapte al paso o ritmo del usuario.

### **Tercer Principio: Uso simple e intuitivo**

El uso del diseño es fácil de entender, atendiendo a la experiencia, conocimientos, habilidades lingüísticas o grado de concentración actual del usuario.

Pautas para el Tercer principio:

- Que elimine la complejidad innecesaria.
- Que sea consistente con las expectativas e intuición del usuario.
- Que se acomode a un amplio rango de alfabetización y habilidades lingüísticas.
- Que dispense la información de manera consistente con su importancia.
- Que proporcione avisos eficaces y métodos de respuesta durante y tras la finalización de la tarea.



#### **Cuarto Principio: Información perceptible**

El diseño comunica de manera eficaz la información necesaria para el usuario, atendiendo a las condiciones ambientales o a las capacidades sensoriales del usuario.

Pautas para el Cuarto principio:

- Que use diferentes modos para presentar de manera redundante la información esencial (gráfica, verbal o táctilmente).
- Que proporcione contraste suficiente entre la información esencial y sus alrededores.
- Que amplíe la legibilidad de la información esencial.
- Que diferencie los elementos en formas que puedan ser descritas (por ejemplo, que haga fácil dar instrucciones o direcciones).
- Que proporcione compatibilidad con varias técnicas o dispositivos usados por personas con limitaciones sensoriales.

#### **Quinto principio: Tolerancia al error**

El diseño minimiza los riesgos y las consecuencias adversas de acciones involuntarias o accidentales.

Pautas para el Quinto principio:

- Que disponga los elementos para minimizar los riesgos y errores: elementos más usados, más accesibles; y los elementos peligrosos eliminados, aislados o tapados.
- Que proporcione advertencias sobre peligros y errores.
- Que proporcione características seguras de interrupción.

- Que desaliente acciones inconscientes en tareas que requieren vigilancia.

### **Sexto principio: Que exija poco esfuerzo físico**

El diseño puede ser usado eficaz y confortablemente y con un mínimo de fatiga.

Pautas para el Sexto principio:

- Que permita que el usuario mantenga una posición corporal neutra.
- Que utilice de manera razonable las fuerzas necesarias para operar.
- Que minimice las acciones repetitivas.
- Que minimice el esfuerzo físico continuado.

### **Séptimo principio: Tamaño y espacio para el acceso y uso**

Que proporcione un tamaño y espacio apropiados para el acceso, alcance, manipulación y uso, atendiendo al tamaño del cuerpo, la postura o la movilidad del usuario.

Pautas para el Séptimo principio:

- Que proporcione una línea de visión clara hacia los elementos importantes tanto para un usuario sentado como de pie.
- Que el alcance de cualquier componente sea confortable para cualquier usuario sentado o de pie.
- Que se acomode a variaciones de tamaño de la mano o del agarre.
- Que proporcione el espacio necesario para el uso de ayudas técnicas o de asistencia personal.

## **b) Clasificación de las personas con discapacidad**

La discapacidad, dependiendo de la limitación funcional, se presenta en diferentes grados. Esta situación hace difícil establecer condiciones de accesibilidad que cubran de manera homogénea las necesidades de todas las personas con discapacidad.

Sin embargo, podemos determinar cuáles son las adecuaciones urbanísticas y arquitectónicas necesarias para que las personas cuenten con un entorno lo más accesible posible, a partir de la identificación de los problemas que afrontan las personas con discapacidad física y sensorial. Estas personas son las que requieren de adecuaciones especiales para poder desplazarse de manera autónoma, cómoda y segura.

### **Personas con discapacidad física**

En este grupo de personas incluye a todas aquellas que presentan limitaciones para desplazarse como consecuencia de su discapacidad. Dentro del grupo de personas con discapacidad física se considera a las personas con capacidad ambulatoria y a los usuarios de sillas de ruedas. También en esta clasificación se incluye a las personas con discapacidad temporal y a los adultos mayores.

### **Personas con capacidad ambulatoria**

Se considera en este grupo a todas aquellas personas con discapacidad física que tienen capacidad de caminar con el uso de ayudas biomecánicas (muletas, aparatos ortopédicos, bastones, andadores, entre otros) para compensar sus limitaciones de desplazamiento.

Dentro de este grupo encontramos a:

- Los hemipléjicos (parálisis parcial o total de la mitad del cuerpo).
- Algunos parapléjicos (parálisis parcial o total de miembros inferiores).
- Los amputados.
- Los afectados con polio, espina bífida, esclerosis múltiple, lesión medular, parálisis cerebral u otros problemas de funcionamiento, pero que les permita caminar.
- Las personas con discapacidad temporal causadas por enfermedades cardíacas o respiratorias.
- Los convalecientes de enfermedades u operaciones.
- Los enyesados.
- Los obesos.
- Las mujeres embarazadas o que llevan niños en brazos o cochecitos.
- Las personas con limitaciones por edad avanzada.
- Los principales problemas de las personas con capacidad ambulatoria son:
  - Dificultad para circular por lugares estrechos.
  - Dificultad para hacer trayectos largos sin descanso.
  - Peligro de caídas, debido a resbalones o tropezones de los pies o de las ayudas biomecánicas.
  - Dificultad para abrir y cerrar puertas, que se agrava si la puerta tiene mecanismos de cierre automático.
  - Dificultad para accionar cerraduras y otros que requieran el uso de ambas manos a la vez.

### **c) Personas usuarias de silla de ruedas**

Comprende a todas aquellas personas que requieren del uso de una silla de ruedas para su desplazamiento, ya sea en forma independiente o con ayuda. Estas personas son:

- Los cuadripléjicos (parálisis parcial o total de miembros superiores e inferiores).
- Los parapléjicos (parálisis parcial o total de miembros inferiores).
- Los hemipléjicos y amputados, que no pueden caminar.
- Los afectados de manera severa por polio, esclerosis múltiple, lesión medular, espina bífida, parálisis cerebral, entre otros, que no puedan caminar.
- Personas de edad avanzada.
- Los principales problemas que enfrentarán las personas usuarias de sillas de ruedas son:

- Imposibilidad de superar pendientes importantes.
- Imposibilidad de superar desniveles y escaleras.
- Imposibilidad de pasar por lugares estrechos.
- Necesidad de espacios amplios de circulación y maniobra con la silla de ruedas.
- Posibilidad de caídas por volcaduras o resbalones de la silla de ruedas.
- Limitación del alcance manual y visual.

### **d) Dificultades ante la falta de condiciones de accesibilidad**

Tomando en consideración los problemas que afrontan las personas con discapacidad debido a la falta de condiciones de accesibilidad en el entorno físico, pueden identificarse cuatro tipos de dificultades:

### **Dificultad de maniobra**

Se refiere a las dificultades causadas por las dimensiones de los espacios y las condiciones especiales requeridas para desplazarse dentro de ellos. Esta dificultad afecta en mayor medida a los usuarios o usuarias de sillas de ruedas.

### **Dificultad para salvar desniveles y obstáculos**

Se presenta cuando hay que cambiar de nivel, subir o bajar, o cuando hay que superar un obstáculo que impide la circulación. Afecta en mayor medida a las personas con movilidad reducida y a los usuarios o usuarias de sillas de ruedas.

### **Dificultad de control**

Está referida a las dificultades que se producen debido a la limitación de la capacidad para realizar movimientos finos con los miembros afectados. Podemos distinguir dos tipos de dificultades de control de equilibrio (para aquellos que tienen afectados los miembros inferiores); y de manipulación (para quienes tienen afectados los miembros superiores).

### **Dificultad de alcance**

Se refiere a las limitaciones para llegar a los objetos o para percibir sensaciones. Afecta principalmente a quienes utilizan silla de ruedas y a los que tienen discapacidades sensoriales. En este caso podemos distinguir dificultades de alcance manual, de alcance visual y de alcance auditivo.

A fin de contar con entornos accesibles, es necesario adecuar la infraestructura urbana, de tal manera que las personas con discapacidad puedan superar las dificultades generadas por las barreras físicas y arquitectónicas.

Para superar las dificultades señaladas, se requiere que las dimensiones de los espacios tengan medidas ergonómicas adecuadas.

Estas medidas deberían ser empleadas en el diseño, construcción y adecuación de la infraestructura urbana y arquitectónica. Sin embargo, las especificaciones técnicas establecidas en las normas de adecuación urbanística y arquitectónica vigentes, no se ajustan en todos los casos a estas medidas.

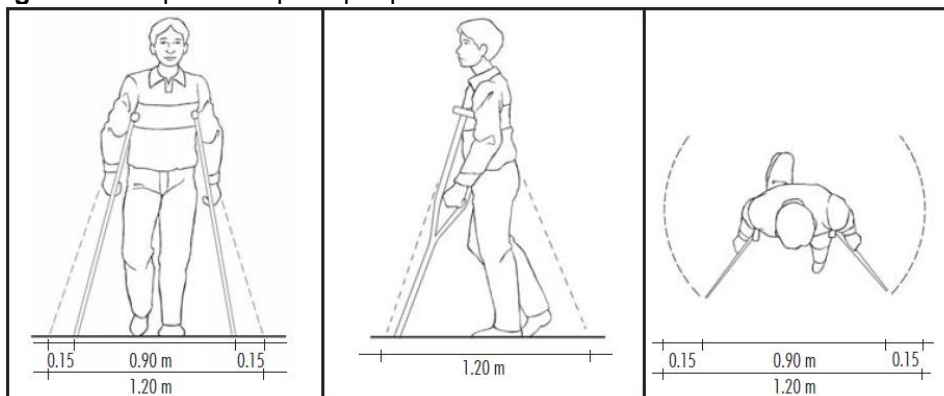
A continuación, se presentan las características antropométricas de las personas que presentan diferentes discapacidades y los espacios requeridos considerando las peculiaridades de cada ayuda técnica.

### 2.3.1.2. Antropometría

#### Personas con discapacidad física o movilidad reducida

##### - La persona con muletas.

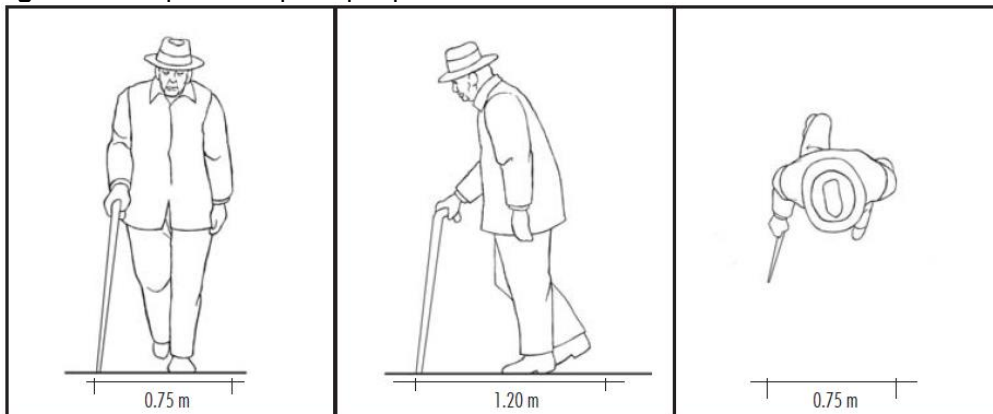
Figura 2.1. Espacio ocupado por persona con muletas.



Fuente. Huerta, J. 2007

**- La persona con bastones.**

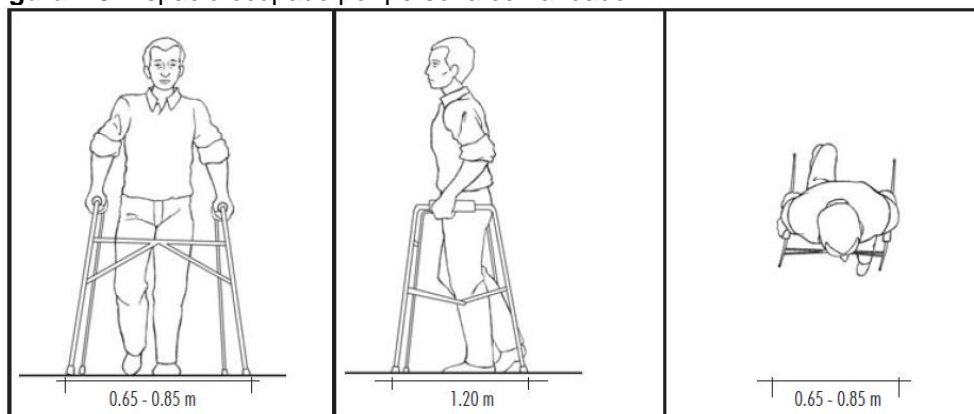
**Figura 2.2.** Espacio ocupado por persona con muletas.



Fuente. Huerta, J. 2007

**- La persona con andador.**

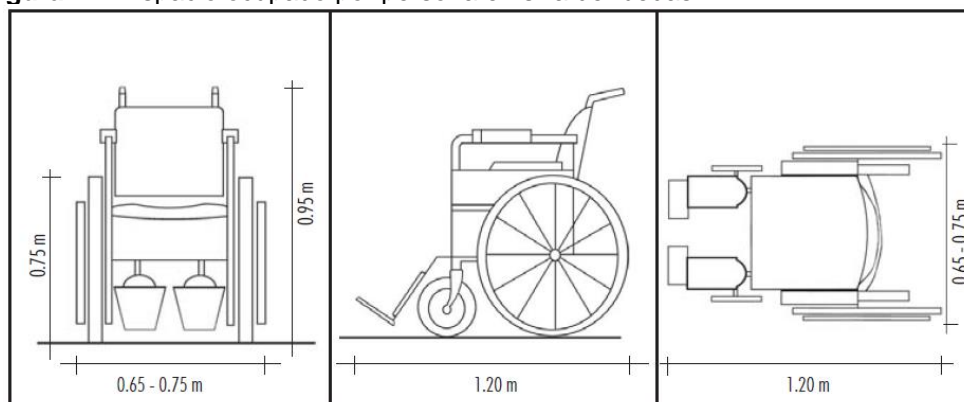
**Figura 2.3.** Espacio ocupado por persona con andador.



Fuente. Huerta, J. 2007

**- Medidas básicas de la silla de ruedas.**

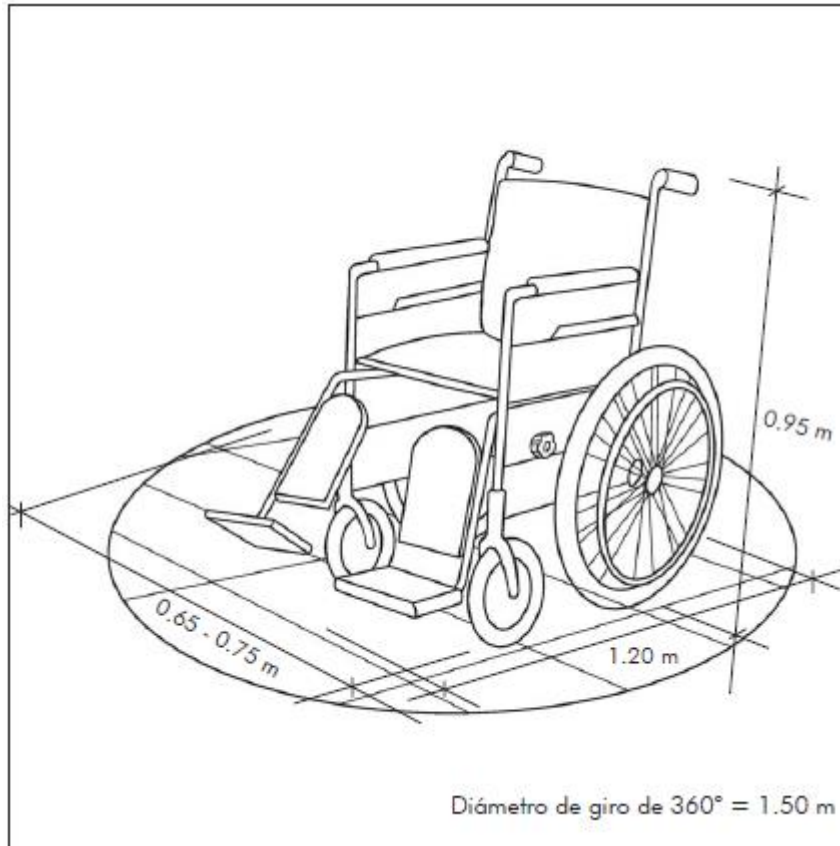
**Figura 2.4.** Espacio ocupado por persona en silla de ruedas.



Fuente. Huerta, J. 2007



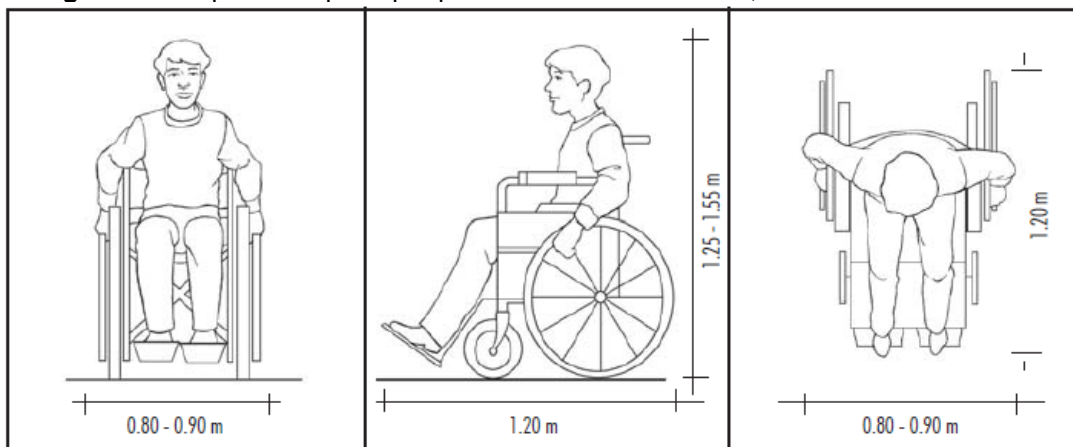
**Figura 2.5.** Diámetro de giro de 360° de silla de ruedas.



**Fuente.** Huerta, J. 2007

**- La persona en silla de ruedas (desplazamiento independiente).**

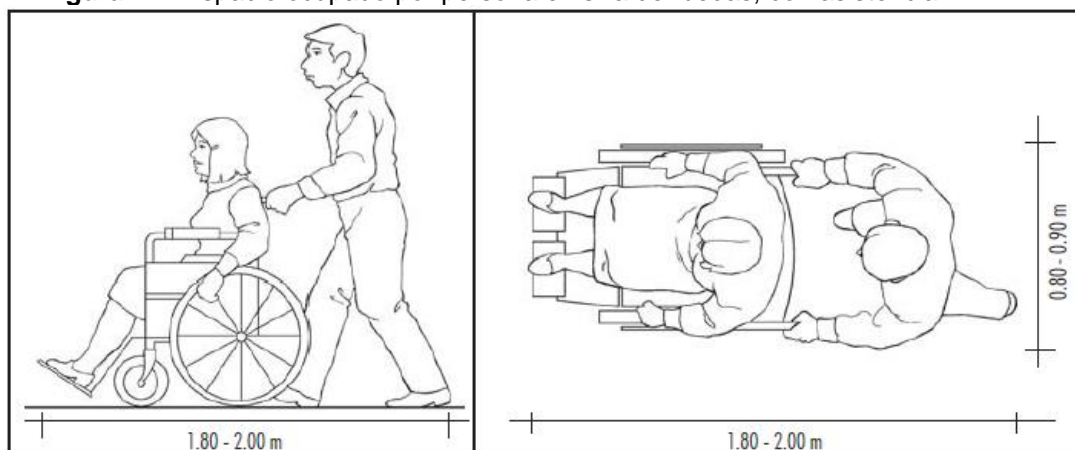
**Figura 2.6.** Espacio ocupado por persona en silla de ruedas, sin asistencia.



**Fuente.** Huerta, J. 2007

### - La persona en silla de ruedas (desplazamiento con asistencia).

Figura 2.7. Espacio ocupado por persona en silla de ruedas, con asistencia.



Fuente. Huerta, J. 2007

#### 2.3.1.3. Elementos de diseño urbano.

La accesibilidad urbana está referida a las condiciones de acceso que presenta la infraestructura urbana para facilitar la movilidad y el desplazamiento autónomo de las personas con discapacidad por las calles y espacios públicos, propiciando su integración y la equiparación de oportunidades para el desarrollo de sus actividades cotidianas, en condiciones de igualdad y seguridad.

Con este fin, debe disponerse el uso de los espacios públicos y la ubicación del mobiliario urbano de forma tal que no impida u obstaculice la movilidad de las personas con discapacidad.

##### a. Zonas, rutas o itinerarios accesibles

En los espacios públicos debe preverse zonas y rutas accesibles que permitan su uso por las personas con discapacidad, en las mismas condiciones que el público en general.

Las zonas o rutas accesibles, destinados al tránsito de peatones o mixtas de vehículos y peatones, deberán diseñarse garantizando la existencia de un paso

libre de cualquier obstáculo, de 2.10 metros de altura y con un ancho libre mínima de 1.20 metros, tal que permita, por lo menos, el tránsito simultáneo de dos personas, una de ellas en silla de ruedas. Los cruces, vados y pasos peatonales de estas rutas deberán cumplir esta misma condición.

Los desniveles de las zonas o rutas accesibles se salvarán mediante rampas cuya pendiente cumpla con lo dispuesto en las normas.

En los pasos de peatones y esquinas de cruce de calles o vías de circulación, una alternativa consiste en rebajar los bordes al nivel del pavimento o levantar la calzada a la altura de éste.

Los pavimentos de las rutas accesibles deben ser duros, antideslizantes y sin relieves ni obstáculos, y en ellos las rejillas, registros, protecciones de árboles y otros de naturaleza análoga, deben estar a nivel.

Las aceras y rampas de las vías públicas deben constituir, por lo menos, una ruta accesible desde el paradero de transporte público hasta el ingreso a los locales o establecimientos de uso público, debidamente señalizados, salvo que las características de la zona no lo permitan.

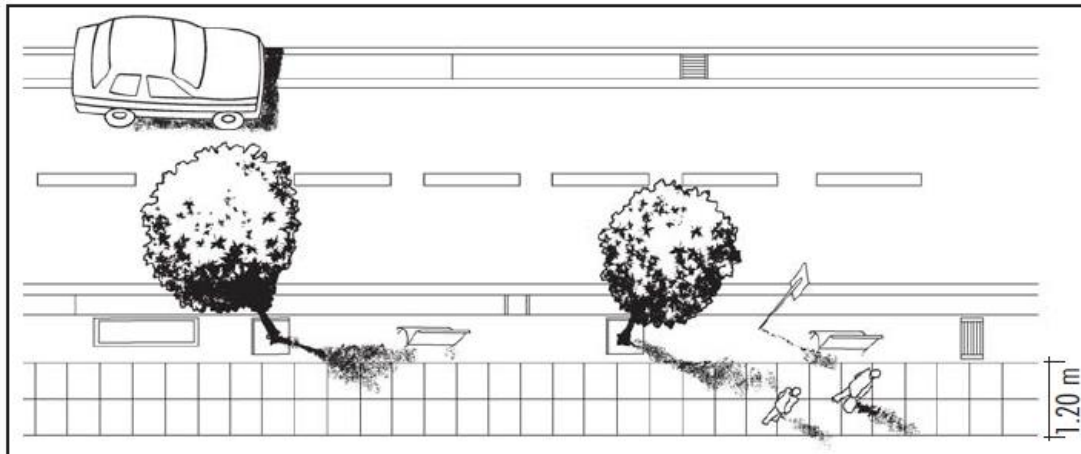
Todas las rutas accesibles, deberán contar con el espacio necesario y la superficie adecuada, para el giro de una persona en silla de ruedas (1.50 metros de diámetro) por lo menos cada 25 metros.

## **b. Aceras o veredas**

Las aceras o veredas son parte integrante del sistema de vías públicas. Están destinadas a la circulación peatonal, así como a la colocación del mobiliario urbano, árboles, señalización u otros fines, propiciando un ambiente seguro para la movilización.

La acera debe estar en un nivel diferente al de la pista vehicular o calzada con la cual colinda, separándose así los espacios ocupados por peatones y vehículos. Debe garantizar el desplazamiento de cualquier persona, independientemente de su edad, estatura, limitaciones físicas o sensoriales, con autonomía y seguridad.

**Figura 2.8.** Acera y calzada.

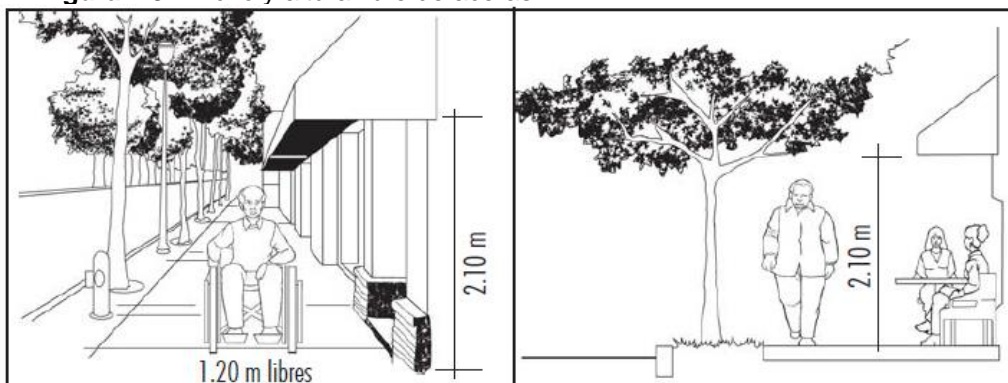


**Fuente.** Huerta, J. 2007

El ancho libre mínimo para las aceras debe ser de 1.20 metros y debe presentar una altura libre de obstáculos de mínimo 2.10 metros. La superficie del piso debe ser estable y antideslizante.

El mobiliario urbano a instalar en las aceras, se diseñará y ubicará de forma que pueda ser accesible para todos los ciudadanos y que no constituya obstáculo para el tránsito.

**Figura 2.9.** Ancho y altura libre de aceras.



**Fuente.** Huerta, J. 2007

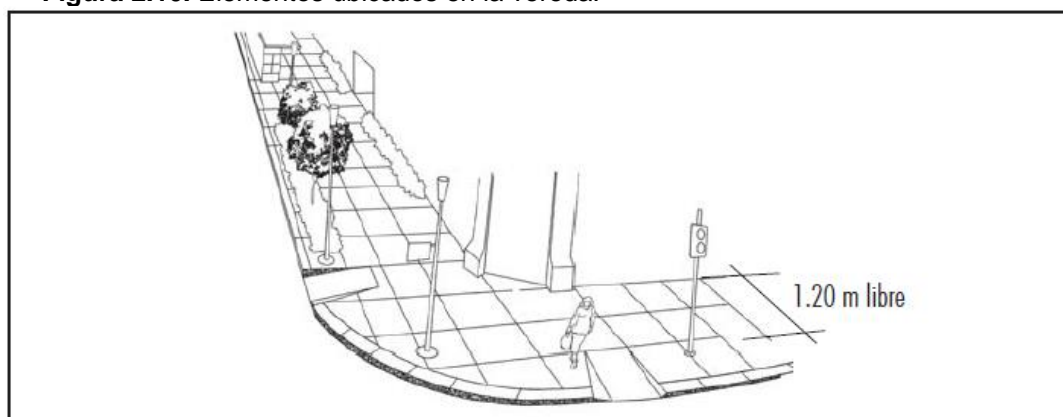
Asimismo, la construcción de elementos salientes sobre las alineaciones de fachadas que interfieran en un espacio o itinerario peatonal, tales como marquesinas, toldos, luminarias u otros análogos, se realizarán evitando que se constituyan en obstáculos y sólo procederán cuando su parte más baja esté por encima de 2.10 metros.

La pendiente transversal de las aceras podrá ser como máximo del 2%.

### c. Semáforos, postes y faroles

Los semáforos, postes y faroles colocados en las veredas, no deben interrumpir el paso peatonal libre de 1.20 metros. Los tensores u otros elementos de soporte de los postes, deben estar colocados a una altura de 2.10 metros para evitar obstáculos en las veredas.

**Figura 2.10.** Elementos ubicados en la vereda.



Fuente. Huerta, J. 2007

### d. Señalización

El Símbolo Internacional de Accesibilidad, fue aprobado en el año 1969 en el XI Congreso Mundial de Rehabilitación Internacional, en Dublín, Irlanda.

La idea de un símbolo que indicara accesibilidad y sirviera al efecto de ayudar a eliminar barreras arquitectónicas, surgió en un Seminario de Estudiantes de Diseño y la Comisión Internacional de Tecnología y Accesibilidad de Rehabilitación

Internacional, escogió el diseño presentado por Susanne Koefoed, entre todos los propuestos.

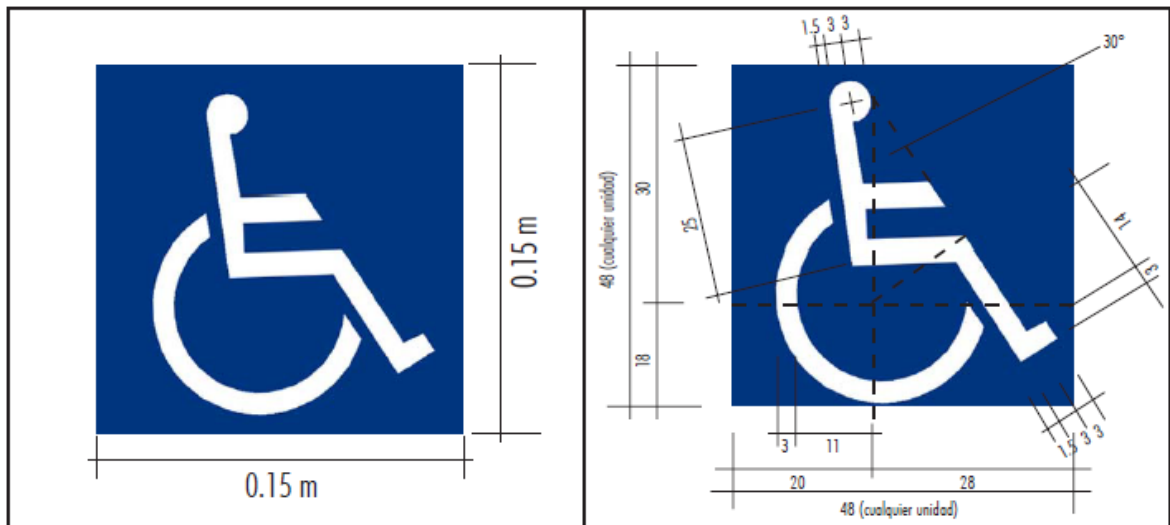
El Símbolo Internacional de Accesibilidad tiene las siguientes características:

Fondo: Color azul (Pantone 294)

Silueta: Blanca

Dimensión exterior: 15 por 15 centímetros

**Figura 2.11.** Dimensiones del Símbolo Internacional de Discapacidad.



**Fuente.** Huerta, J. 2007

Deberán señalizarse con este símbolo:

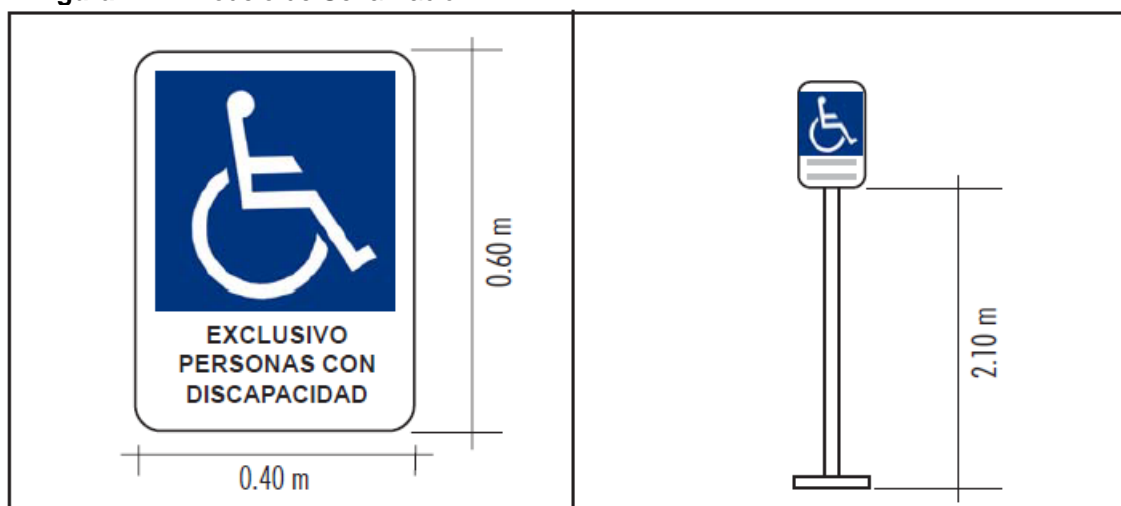
- Las rutas accesibles.
- Los estacionamientos accesibles.
- Los servicios higiénicos accesibles.
- Los elementos de mobiliario urbano que lo requieran.
- Los sitios de atención preferente.

Las señales de acceso en avisos adosados a paredes, mantendrán el tamaño de 15 por 15 centímetros como mínimo y se instalarán a una altura de 1.40 metros, medidos al borde superior.

Los avisos contendrán las leyendas debajo del símbolo, con caracteres de tipo Helvética, de tamaño adecuado a la distancia desde donde serán leídos. Deberán tener un alto o bajo relieve de por lo menos 0.8 milímetros y también deberán repetirse en escritura Braille.

Los avisos soportados por postes o colgados, se instalarán a una altura de 2.10 metros, medidos a su borde inferior y tendrán una dimensión mínima de 40 centímetros de ancho por 60 centímetros de altura. Las señales colocadas al centro de los espacios de estacionamiento accesibles, tendrán una dimensión de 1.60 por 1.60 metros.

**Figura 2.12.** Modelo de Señalización.



**Fuente.** Huerta, J. 2007

### 2.3.2. Norma GH. 020.

#### Componentes de diseño urbano

La Norma GH.020 (Componentes de diseño urbano) es la que utilizaremos para evaluar las características de las veredas del sector 3 de la ciudad de Cajamarca y con ello determinar si cumplen con los requerimientos básicos para una libre y cómoda circulación:

**Artículo 8.-** Las secciones de las vías locales principales y secundarias, se diseñarán de acuerdo al tipo de habilitación urbana, en base a módulos de vereda

de 0.60m., módulos de estacionamiento de 2.40m., 3.00m., 5.40m. y 6.00m., así como módulos de calzada de 2.70m., 3.00m., 3.30m. ó 3.60m., tratándose siempre de dos módulos de calzada, de acuerdo al siguiente cuadro:

**Tabla 2.1.** Secciones de vías locales principales y secundarias.

TIPOS DE VIAS	VIVIENDA			COMERCIAL	INDUSTRIAL	USOS ESPECIALES
<b>VIAS LOCALES PRINCIPALES</b>						
ACERAS O VEREDAS	1.80	2.40	3.00	3.00	2.40	3.00
ESTACIONAMIENTO	2.40	2.40	3.00	3.00 - 6.00	3.00	3.00 - 6.00
PISTAS O CALZADAS	SIN SEPARADOR	CON SEPARADOR CENTRAL		SIN SEPARADOR	SIN SEPARADOR	SIN SEPARADOR
	2 MODULOS DE	2 MODULOS A CADA LADO DEL SEPARADOR		2 MODULOS DE	2 MODULOS DE	2 MODULOS DE
	3.60	3.00	3.30	3.60	3.60	3.30 - 3.60
				CON SEPARAD. CENTRAL: 2 MODULOS A C/ LADO		
<b>VIAS LOCALES SECUNDARIAS</b>						
ACERAS O VEREDAS	1.20			2.40	1.80	1.80 - 2.40
ESTACIONAMIENTO	1.80			5.40	3.00	2.20 - 5.40
PISTAS O CALZADAS	DOS MODULOS DE 2.70			2 MODULOS DE 3.00	2 MODULOS DE 3.60	2 MODULOS DE 3.00

**Fuente.** Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma GH.020.

En los casos de habilitaciones en laderas, las aceras pueden ser de 0.60m. en los frentes que no habiliten lotes, siempre y cuando, no constituya la única acera sobre dicha vía, en cuyo caso deberá ser obligatoriamente de 0.90m

**Artículo 18.-** Las veredas deberán diferenciarse con relación a la berma o a la calzada, mediante un cambio de nivel o elementos que diferencien la zona para vehículos de la circulación de personas, de manera que se garantice la seguridad de estas. El cambio de nivel recomendable es de 0.15m. a 0.20m. por encima del nivel de la berma o calzada. Tendrán un acabado antideslizante. La berma podrá resolverse en un plano inclinado entre el nivel de la calzada y el nivel de la vereda. Las veredas en pendiente tendrán descansos de 1.20m. de longitud, de acuerdo a lo siguiente:



Pendientes hasta 2%	tramos de longitud mayor a 50 m.
Pendientes hasta 4%	cada 50 m. como máximo.
Pendientes hasta 6%	cada 30 m. como máximo.
Pendientes hasta 8%	cada 15 m. como máximo.
Pendientes hasta 10%	cada 10 m. como máximo.
Pendientes hasta 12%	cada 5 m. como máximo.

Los bordes de una vereda, abierta hacia un plano inferior con una diferencia de nivel mayor de 0.30m, deberán estar provistos de parapetos o barandas de seguridad con una altura no menor de 0.80m. Las barandas llevarán un elemento corrido horizontal de protección a 0.15m sobre el nivel del piso, o un sardinel de la misma dimensión.

**Artículo 23.-** En las esquinas e intersecciones de vías se colocarán rampas para discapacitados para acceso a las veredas, ubicándose las mismas sobre las bermas o los separadores centrales. La pendiente de la rampa no será mayor al 12% y el ancho mínimo libre será de 0.90m. De no existir bermas se colocarán en las propias veredas, en este caso la pendiente podrá ser de hasta 15%.

Las aceras y rampas de las vías públicas deberán constituir una ruta accesible, desde las paradas de transporte público o embarque de pasajeros, hasta el ingreso a los locales y establecimientos de uso público, salvo que las características físicas de la zona no lo permitan. En este último caso, se deberá colocar avisos en los lugares convenientes, con el fin de prevenir a las personas con discapacidad.

### 2.3.3. Norma A.120.

#### **Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores**

**Artículo 1.-** La presente Norma establece las condiciones y especificaciones técnicas de diseño para la elaboración de proyectos y ejecución de obras de edificación, y para la adecuación de las existentes donde sea posible, con el fin de hacerlas accesibles a las personas con discapacidad y/o adultas mayores.

**Artículo 3.-** Para los efectos de la presente Norma se entiende por:

**Persona con discapacidad:** Aquella que, temporal o permanentemente, tiene una o más deficiencias de alguna de sus funciones físicas, mentales ó sensoriales que implique la disminución o ausencia de la capacidad de realizar una actividad dentro de formas o márgenes considerados normales.

**Persona Adulto Mayor:** De acuerdo al artículo 2 de la Ley N 28803 de las Personas adultas mayores. Se entiende por Personas Adultas Mayores a todas aquellas que tengan 60 o más años de edad.

**Accesibilidad:** La condición de acceso que presta la infraestructura urbanística y edificatoria para facilitar la movilidad y el desplazamiento autónomo de las personas, en condiciones de seguridad.

**Ruta accesible:** Ruta libre de barreras arquitectónicas que conectan los elementos y ambientes públicos accesibles dentro de una edificación.

**Barreras arquitectónicas:** Son aquellos impedimentos, trabas u obstáculos físicos que limitan o impiden la libertad de movimiento de personas con discapacidad.

**Señalización:** Sistema de avisos que permite identificar los elementos y ambientes públicos accesibles dentro de una edificación, para orientación de los usuarios.

**Señales de acceso:** Símbolos convencionales utilizados para señalar la accesibilidad a edificaciones y ambientes.

**Servicios de atención al público:** Actividades en las que se brinde un servicio que pueda ser solicitado libremente por cualquier persona. Son servicios de atención al público, los servicios de salud, educativos, recreacionales, judiciales, de los gobiernos central, regional y local, de seguridad ciudadana, financieros, y de transporte.

**Artículo 13.-** Los teléfonos públicos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) El 10 % de los teléfonos públicos o al menos uno de cada batería de tres, debe ser accesible. La altura al elemento manipulable más alto deberá estar ubicado a 1.30 m.
- b) Los teléfonos accesibles permitirán la conexión de audífonos personales y contarán con controles capaces de proporcionar un aumento de volumen de entre 12 y 18 decibeles por encima del volumen normal.
- c) El cable que va desde el aparato telefónico hasta el auricular de mano deberá tener por lo menos 75cm de largo.
- d) Delante de los teléfonos colgados en las paredes deberá existir un espacio libre de 75cm de ancho por 1.20 m de profundidad, que permita la aproximación frontal o paralela al teléfono de una persona en silla de ruedas.
- e) Las cabinas telefónicas, tendrán como mínimo 80 cm. de ancho y 1.20 cm. de profundidad, libre de obstáculos, y su piso deberá estar nivelado con el piso

adyacente. El acceso tendrá, como mínimo, un ancho libre de 80 cm. y una altura de 2.10 m. Artículo 14.- Los objetos que deba alcanzar frontalmente una persona en silla de ruedas, estarán a una altura no menor de 40 cm. ni mayor de 1.20 m. Los objetos que deba alcanzar lateralmente una persona en silla de ruedas, estarán a una altura no menor de 25 cm. ni mayor de 1.35 cm.

#### **2.3.4. Criterios para la aplicación de un diseño para todos (Bonino, C. 2010)**

##### **a. Veredas.**

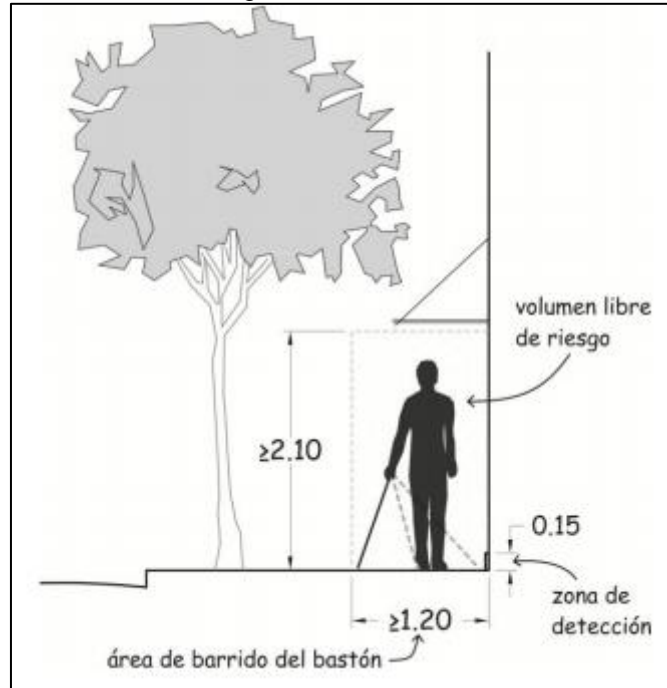
Los senderos y veredas que componen el itinerario peatonal accesible contemplarán un ancho mínimo en todo su recorrido de 1,50 m. Esta medida responde a garantizar el paso de dos personas, una de ellas en silla de ruedas.

En casos donde la topografía del terreno genere una diferencia de nivel entre una acera y otra existente, la transición deberá resolverse siempre mediante un plano inclinado, con una pendiente máxima de 8,33%.

Se debe respetar el “volumen libre de riesgo”, de 1,20 m de ancho, por 2,00 de alto, el cual no debe ser invadido por ningún tipo de elemento perturbador de la circulación.

Para evitar accidentes y permitir ser detectados por personas ciegas, las señalizaciones, los postes de alumbrado público, los árboles y cualquier otro elemento de la vía pública, deben ubicarse próximos a la acera, respetando un sendero de paso respecto de la línea municipal no menor a 1,20 m. De igual manera, la composición de los solados deberá ser de forma tal que sean estables, antideslizantes en seco y en mojado, sin piezas ni elementos sueltos, sin resaltos ni aberturas. Las rejillas o tapas de instalaciones se colocarán enrasadas con el pavimento circundante.

**Figura 2.13.** Volumen libre de riesgo.



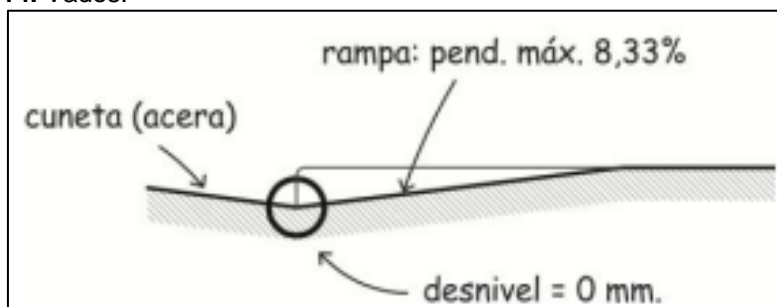
**Fuente.** Bonino, C. 2010.

### **b. Cruces peatonales – vados.**

Por definición, los vados tienen como función eliminar las diferencias de nivel existentes entre la calzada y la acera. Por ello, el diseño y la ubicación de los vados peatonales deben garantizar la continuidad e integridad del itinerario peatonal accesible en la transición entre la acera y el paso de peatones.

Para garantizar el desplazamiento de las sillas de ruedas motorizadas, no deberían existir desniveles entre el piso terminado de la cuneta y el piso terminado de la rampa.

**Figura 2.14.** Vados.



**Fuente.** Bonino, C. 2010.

Su ubicación y ancho deberán ser coincidentes con la senda peatonal y han de ubicarse de a pares enfrentados, es decir, ocho por cruce de vías vehiculares.

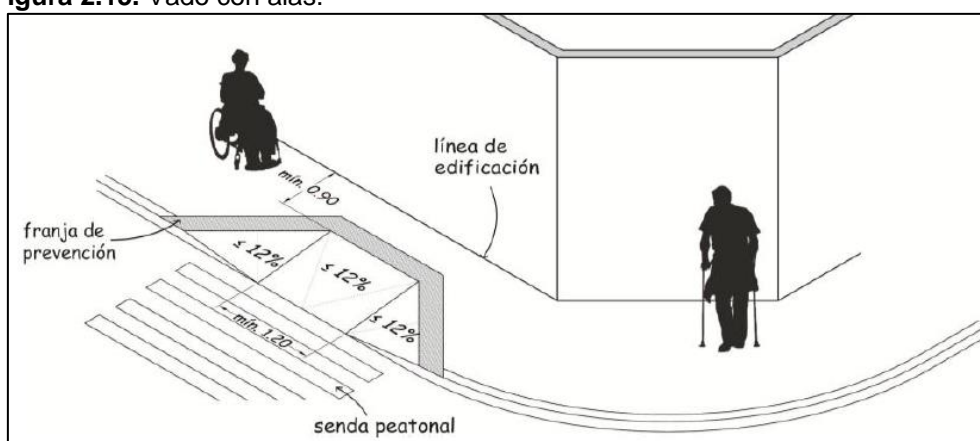
El uso de este criterio accesible privilegia la circulación de todas las personas por un mismo espacio y evita tropiezos de quienes no adquieren la existencia de un rebaje en medio de un cruce peatonal.

Es importante recordar que en estos puntos de cruce peatonal no se deben ubicar elementos que puedan obstaculizar el cruce o la detección visual de la calzada y de elementos de seguridad, tales como semáforos, postes de iluminación o nomencladores de calles.

Existen varias resoluciones posibles para la construcción de vados, que deberán ser evaluadas dependiendo de la topografía y la situación particular de las esquinas. Las más utilizadas son:

- **Vado con alas:** se componen de una rampa principal con una pendiente máxima de 8% y alas laterales con pendiente para no interferir con la circulación peatonal. Cuentan con un pavimento texturado en su perímetro para indicar la proximidad del cruce de la calzada. Se pueden construir cuando la acera en la que se sitúan es lo suficientemente amplia para permitir una banda libre peatonal no afectada por el vado.

Figura 2.15. Vado con alas.

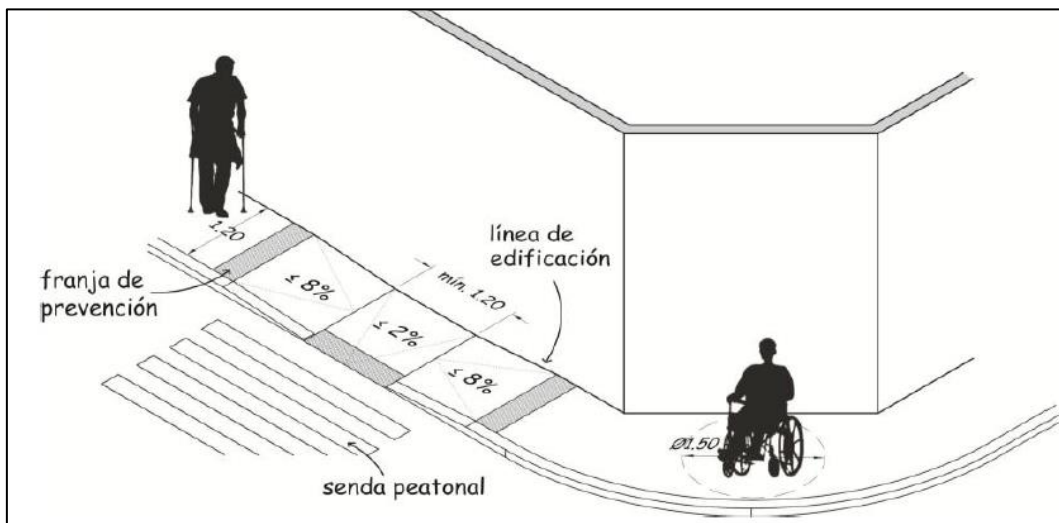


Fuente. Bonino, C. 2010.

- **Vado en vereda angosta:** consiste en hacer descender todo el ancho de la acera mediante dos planos inclinados, con el 8% de pendiente máxima, hasta alcanzar el nivel de la calzada. Se debe incorporar un cambio de textura para indicar la cercanía del cruce peatonal.

Requiere de un correcto estudio del desagüe del agua de lluvia para evitar su anegamiento.

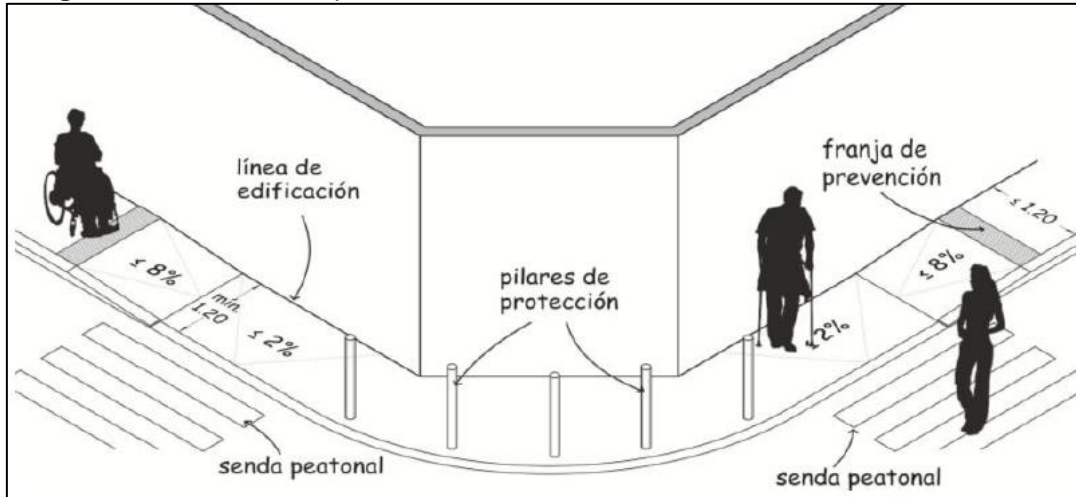
**Figura 2.16.** Vado en vereda angosta.



**Fuente.** Bonino, C. 2010.

- **Vado en esquina:** se produce un rebaje completo de la esquina, incorporándose elementos de protección para evitar la invasión del vehículo sobre la acera. Al igual que el vado en vereda angosta, requiere de un correcto estudio del desagüe del agua de lluvia para evitar su anegamiento.

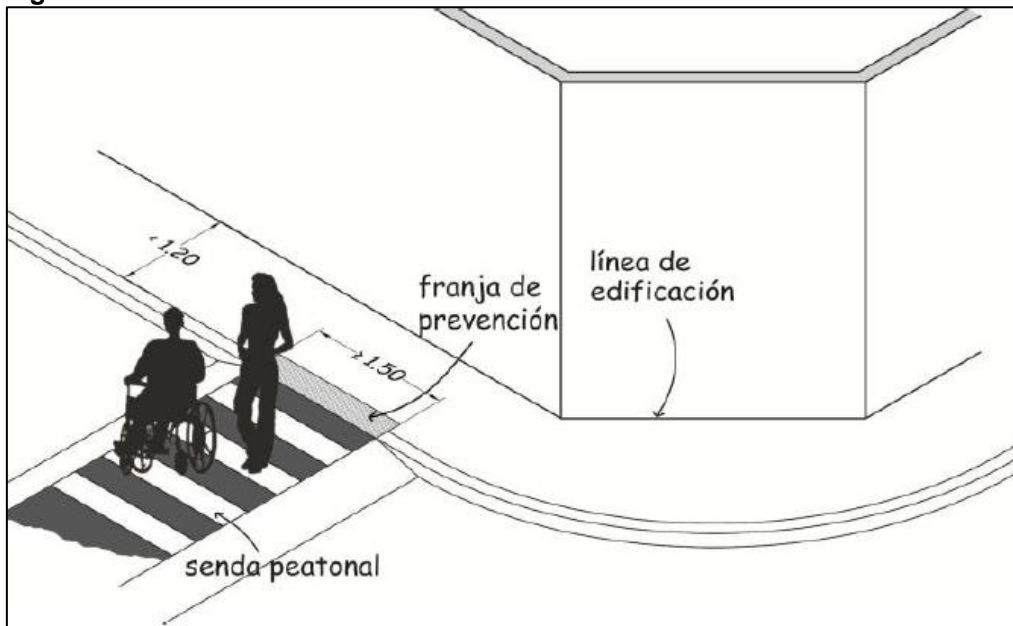
**Figura 2.17.** Vado en esquina.



**Fuente.** Bonino, C. 2010.

- Una opción alternativa cuando las veredas son angosta, en generar **cruces a nivel de vereda**, es decir, elevar la calzada vehicular al mismo nivel de la acera. Comúnmente denominado “mandapeatón”, esta solución permite un deslizamiento continuo de las personas con discapacidad motriz y/o movilidad reducida evitando las dificultades que se presentan cuando los vados no están correctamente ejecutados.

**Figura 2.18.** Cruce a nivel de vereda.



**Fuente.** Bonino, C. 2010.



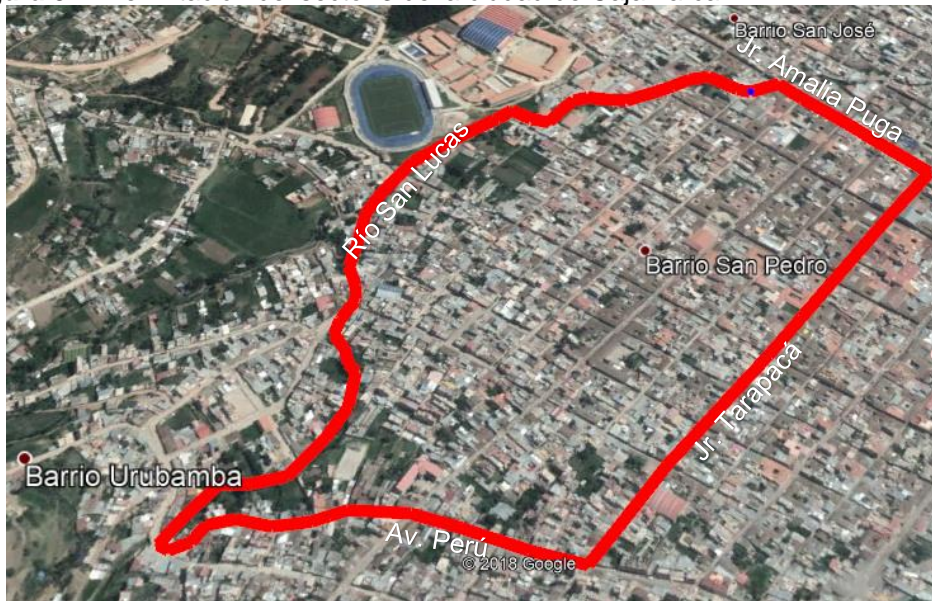
## CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La investigación se llevó a cabo en la región, provincia y distrito de Cajamarca, a la cual pertenece el sector 3 de la ciudad de Cajamarca, el cual se encuentra delimitado:

- Por el noreste: Jr. Amalia Puga
- Por el sureste: Jr. Tarapacá
- Por el Suroeste: Av. Perú
- Por el Noreste: Río San Lucas

**Figura 3.1.** Delimitación del sector 3 de la ciudad de Cajamarca.



**Fuente.** Elaboración propia. Nota: La línea de color rojo indica los límites.

### 3.2. TIEMPO EN QUE SE REALIZÓ LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se llevó a cabo a durante el mes de diciembre del 2018 y enero, febrero, marzo, abril, mayo y junio del 2019.

### **3.3. CLIMA Y TOPOGRAFÍA DE LA ZONA**

El sector de estudio se encuentra a una altitud promedio de 2770 m.s.n.m. presentando un clima templado y frío moderado. Las temperaturas diurnas llegan como máximo hasta los 21 °C y como mínimo a los 9 °C y la temperatura nocturna desciende hasta los 5 °C. Siendo la atmósfera seca y las precipitaciones abundantes durante los meses de octubre – abril.

Las calles presentan una topografía accidentada, con pendientes altas.

### **3.4. MATERIALES Y EQUIPOS**

**a. Materiales:** Planos de la zona de estudio y materiales de escritorio.

**b. Equipo:** Wincha, cámara fotográfica, celular con giroscopio y laptop

### **3.5. PROCEDIMIENTO**

Esta investigación realizó el siguiente procedimiento:

- a. La primera actividad que se realizó, fue la visita de campo al sector 3 de la ciudad de Cajamarca, para poder delimitar la zona de estudio y observar el estado en que se encuentra la infraestructura peatonal.
- b. La siguiente actividad tuvo como objetivo la toma de datos de campo, para lo cual se elaboraron fichas de observación, donde se registró el ancho, las pendientes y el estado de las veredas, también se registró datos generales de las calles como el nombre, la cuadra, etc.
- c. Una vez finalizada la actividad de toma de datos, se realizó el procesamiento de estos, para determinar el nivel de accesibilidad, y esto se logró al comparar con los parámetros indicados en la Norma GH.020. Componentes de diseño urbano.

## **3.6. TRATAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

### **3.6.1. Tipo de investigación**

La presente investigación es de carácter descriptiva, ya que tiene por objetivo detallar de forma concisa un fenómeno, situación o elemento en concreto.

Por otro lado, la investigación al ser descriptiva, puede tener un enfoque cuantitativo o cualitativo, y para esta investigación se usará los dos enfoques.

### **3.6.2. Población Estadística**

Para efectos de la investigación, y con el fin de determinar una muestra representativa, se consideró como población estadística de estudio a todas las manzanas que forman parte del sector 3 de la ciudad de Cajamarca. Siendo un total de 37 manzanas que lo conforman.

### **3.6.3. Muestra**

Existen dos tipos de población estadística, la finita e infinita, a partir de las cuales se determinará el tipo de muestra representativa.

En este caso se determinó que es una población estadística finita, debido a que es posible alcanzarse o incluye un número limitado de medidas u observaciones.

Para el tipo de población estadística finita, se usa la siguiente fórmula para determinar la muestra representativa:

$$n = \frac{N * Z\alpha^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z\alpha^2 * p * q}$$

Donde:

n: Tamaño de muestra.

N: Tamaño de población o universo.

Z: Parámetro estadística que depende el nivel de confianza (NC).

e: Error de estimación máxima aceptado.

p: Probabilidad de que ocurra el evento estadístico.

q: Probabilidad de que no ocurra el evento estadístico.

Datos de la investigación:

N = 37 (total de manzanas que presenta el sector 3).

Z $\alpha$  = 1.645 (estudio intermedio-nivel de confianza del 90%)

e = 0.09 = 9%

p = 0.5 = 50% (no hay datos previos del estudio)

q = 1 - p = 1 - 0.5 = 0.5

Remplazamos los datos

$$n = \frac{37 * (1.645)^2 * 0.5 * 0.5}{0.09^2 * (37 - 1) + (1.645)^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 26$$

Por lo tanto:

La muestra representativa necesaria es de 26 manzanas o Unidades de estudio. Sin embargo, se realizó las medidas de 27.

### 3.6.4. Unidades básicas de estudio

Cada manzana representa una unidad básica de estudio, de las cuales se registró las características geométricas de todas las veredas que la conforman.

Para efectos de la investigación, se usó una ficha de observación para cada una.

**Tabla 3.1.** Manzanas o unidades básicas de estudio

MANZANAS O UNIDADES BÁSICAS DE ESTUDIO	Calles que lo conforman	Longitud de calle (m)	Cuadra
No. 01	Jr. Horacio Urteaga	62.28	4 (Impar)
	Jr. Del Comercio	66.31	1 (Impar)
No. 02	Jr. Amalia Puga	35.36	1 (Impar)
	Jr. Juan Villanueva	105.10	5 (Impar)

	Jr. Del Comercio	58.77	2 (Impar)
	Jr. Horacio Urteaga	68.69	4 (Par)
<b>No. 03</b>	Jr. Amalia Puga	58.59	1 (Par)
	Jr. José Gálvez	101.50	8 (Impar)
	Jr. Del Comercio	58.09	3 (Impar)
	Jr. Juan Villanueva	104.81	5 (Par)
<b>No. 04</b>	Jr. Amalia Puga	55.60	2 (Par)
	Jr. Pisagua	97.66	6 (Impar)
	Jr. Del Comercio	56.09	4 (Impar)
	Jr. José Gálvez	101.41	8 (Par)
<b>No. 05</b>	Jr. Amalia Puga	55.52	3 (Par)
	Jr. Tarapacá	92.84	7 (Impar)
	Jr. Del Comercio	57.61	5 (Impar)
	Jr. Pisagua	97.24	6 (Par)
<b>No. 06</b>	Av. 13 de Julio	12.40	1 (Par)
	Jr. Ucayali	156.30	4 (Impar)
	Jr. Junín	125.78	1 (Impar)
<b>No. 07</b>	Jr. Del Comercio	57.65	1 (Par)
	Jr. Horacio Urteaga	150.67	3 (Impar)
	Jr. Junín	55.25	2 (Impar)
	Jr. Ucayali	153.65	4 (Par)
<b>No. 08</b>	Jr. Del Comercio	58.30	2 (Par)
	Jr. Juan Villanueva	148.63	4 (Impar)
	Jr. Junín	57.38	3 (Impar)
	Jr. Horacio Urteaga	153.65	3(Par)
<b>No. 09</b>	Jr. Del Comercio	58.07	3 (par)
	Jr. José Gálvez	142.08	7 (Impar)
	Jr. Junín	58.60	4 (Impar)
	Jr. Villanueva	147.97	4 (Par)
<b>No. 10</b>	Jr. Del Comercio	56.37	4 (Par)
	Jr. Pisagua	137.81	5 (Impar)
	Jr. Junín	135.75	4 (Impar)
	Jr. José Gálvez	141.31	7 (Par)
<b>No. 11</b>	Jr. Del Comercio	57.65	5 (Par)
	Jr. Tarapacá	132.19	6 (Impar)
	Jr. Junín	60.53	6 (Impar)
	Jr. Pisagua	137.25	5 (Par)
<b>No. 12</b>	Jr. Junín	57.64	3 (Par)
	Jr. Juan Villanueva	139.42	3 (Impar)
	Jr. Huánuco	56.44	3 (Impar)
	Jr. Horacio Urteaga	140.71	2 (Par)
<b>No. 13</b>	Jr. Junín	57.65	4 (Par)
	Jr. José Gálvez	134.85	6 (Impar)
	Jr. Huánuco	56.65	4 (Impar)
	Jr. Juan Villanueva	139.50	3 (Par)
<b>No. 14</b>	Jr. Junín	59.66	5 (Par)
	Jr. Pisagua	135.41	4 (Par)
	Jr. Huánuco	61.54	5 (Impar)
	Jr. José Gálvez	137.97	6 (Par)
<b>No. 15</b>	Jr. Junín	60.16	6 (Par)
	Jr. Tarapacá	134.00	5 (Impar)
	Jr. Huánuco	59.88	6 (Impar)
	Jr. Pisagua	59.88	4 (Par)
<b>No. 16</b>	Jr. Huánuco	54.85	2 (Par)
	Jr. Horacio Urteaga	66.68	1 (Impar)
	Jr. Unión	54.15	2 (Impar)
	Jr. Ucayalí	70.26	2 (Par)
<b>No. 17</b>	Jr. Huánuco	56.20	3 (Par)
	Jr. Juan Villanueva	64.86	2 (Impar)
	Jr. Unión	54.28	3 (Impar)

	Jr. Horacio Urteaga	65.83	1 (Par)
<b>No. 18</b>	Jr. Huánuco	54.25	1 (Par)
	Jr. José Gálvez	61.20	5 (Impar)
	Jr. Unión	56.84	4 (Impar)
	Jr. Juan Villanueva	64.77	2 (Par)
<b>No. 19</b>	Jr. Huánuco	63.42	5 (Par)
	Jr. Pisagua	54.25	3 (Impar)
	Jr. Unión	64.40	5 (Impar)
	Jr. José Gálvez	62.67	5 (Par)
<b>No. 20</b>	Jr. Huánuco	62.68	6 (Par)
	Jr. Tarapacá	64.40	4 (Impar)
	Jr. Unión	64.74	6 (Impar)
	Jr. Pisagua	60.60	3 (Par)
<b>No. 21</b>	Jr. Unión	53.28	2 (Par)
	Jr. Horacio Urteaga	49.20	1 (Impar)
	Prol. Ancón	51.27	2 (Par)
	Jr. Ucayali	45.09	1 (Par)
<b>No. 22</b>	Jr. Unión	60.60	3 (Par)
	Jr. Juan Villanueva	52.04	4 (Par)
	Prol. Ancón	50.14	1 (Par)
	Jr. Horacio Urteaga	49.90	1 (Par)
<b>No. 23</b>	Jr. Unión	64.29	5 (Par)
	Jr. Pisagua	55.38	2 (Par)
	Jr. Ancón	62.89	2 (Impar)
	Jr. José Gálvez	52.93	4 (Par)
<b>No. 24</b>	Jr. Unión	63.69	6 (Par)
	Jr. Tarapacá	54.57	3 (Impar)
	Jr. Ancón	66.19	3 (Impar)
	Jr. Pisagua	66.19	2 (Par)
<b>No. 25</b>	Prol. Ancón	39.45	1 (Par)
	Jr. Horacio Urteaga	52.89	6 (Impar)
	Jr. Sullana	37.17	1 (Par)
	Jr. Ucayali	52.55	1 (Par)
<b>No. 26</b>	Jr. Ancón	66.05	2 (Par)
	Jr. Pisagua	57.04	2 (Par)
	Jr. Sullana	67.79	2 (Impar)
	Jr. José Gálvez	58.77	3 (Par)
<b>No. 27</b>	Jr. Ancón	66.39	3 (Par)
	Jr. Tarapacá	57.69	2 (Impar)
	Jr. Sullana	62.25	2 (Impar)
	Jr. Pisagua	58.06	1 (Par)

Para visualizar las características geométricas de las unidades básicas de estudio ver el Anexo 02.

### 3.6.5. Elección de las manzanas o unidades de análisis

Una vez hallada la muestra representativa, se escogió de forma aleatoria las 27 unidades básicas de estudio.

# CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

## 4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

### a. Barreras móviles:

Las barreras móviles que encontramos presentes en el sector de estudio son:

- Carretillas/carritos
- Escombros
- Ambulantes

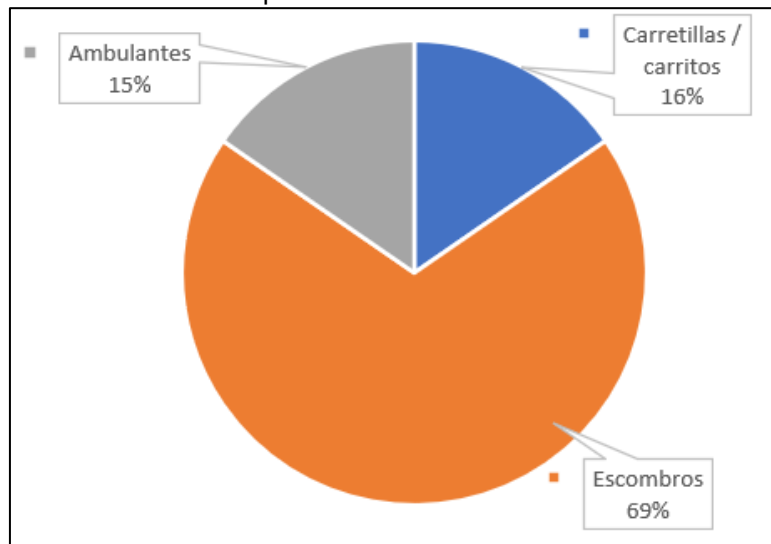
**Tabla 4.1.** Resumen de fichas de observación No. 01– Barreras móviles.

Nota: Sólo se muestran las calles que presentan alguna barrera móvil.

MANZANAS O UNIDADES BÁSICAS DE ESTUDIO	Barreras móviles			TOTAL
	Carretillas/carritos	Escombros	Ambulantes	
<b>No. 01</b>				-
<b>No. 02</b> Jr. Horacio Urteaga (Cuadra 4 - Par)		1		1
<b>No. 03</b> Jr. Del Comercio (Cuadra 3 - Impar) Jr. Juan Villanueva (Cuadra 5 - Par)		1	1	2
<b>No. 04</b>				-
<b>No. 05</b>				-
<b>No. 06</b>				-
<b>No. 07</b>				-
<b>No. 08</b>				-
<b>No. 09</b> Jr. Junín (Cuadra 4 - Impar)		1		1
<b>No. 10</b>				-
<b>No. 11</b>				-
<b>No. 12</b> Jr. Junín (Cuadra 3 - Par)	1			1
<b>No. 13</b> Jr. José Gálvez (Cuadra 6 - Impar)	1			1
<b>No. 14</b> Jr. José Gálvez (Cuadra 6 - Par)		1		1
<b>No. 15</b> Jr. Junín (Cuadra 6 - Par)			1	1
<b>No. 16</b>				-
<b>No. 17</b>				-
<b>No. 18</b>				-
<b>No. 19</b>				-
<b>No. 20</b>				-
<b>No. 21</b>				-
<b>No. 22</b> Jr. Unión (Cuadra 3 - Par)		1		1
<b>No. 23</b>				1

Jr. Pisagua (Cuadra 2 - Impar)		1		
<b>No. 24</b>				<b>2</b>
Jr. Tarapacá (Cuadra 3 - Impar)		2		
<b>No. 25</b>				<b>1</b>
Jr. Horacio Urteaga (Cuadra 6 - Impar)		1		
<b>No. 26</b>				<b>-</b>
<b>No. 27</b>				<b>-</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>13</b>

**Figura 4.1.** Gráfico circular: Tipo de barreras móviles.



#### **b. Barreras fijas:**

Las barreras fijas que encontramos presentes en el sector de estudio son:

- Baranda a menos de 90cm del límite de propiedad
- Poste de luz a menos de 90cm del límite de propiedad
- Señalización vertical a menos de 90cm del límite de propiedad
- Faroles de alumbrado a menos de 90cm del límite de propiedad
- Hidrantes contra incendios a menos de 90cm del límite de propiedad
- Rampas vehiculares a menos de 90cm del límite de propiedad



**Tabla 4.2.** Resumen de fichas de observación No. 02 – Barreras fijas.

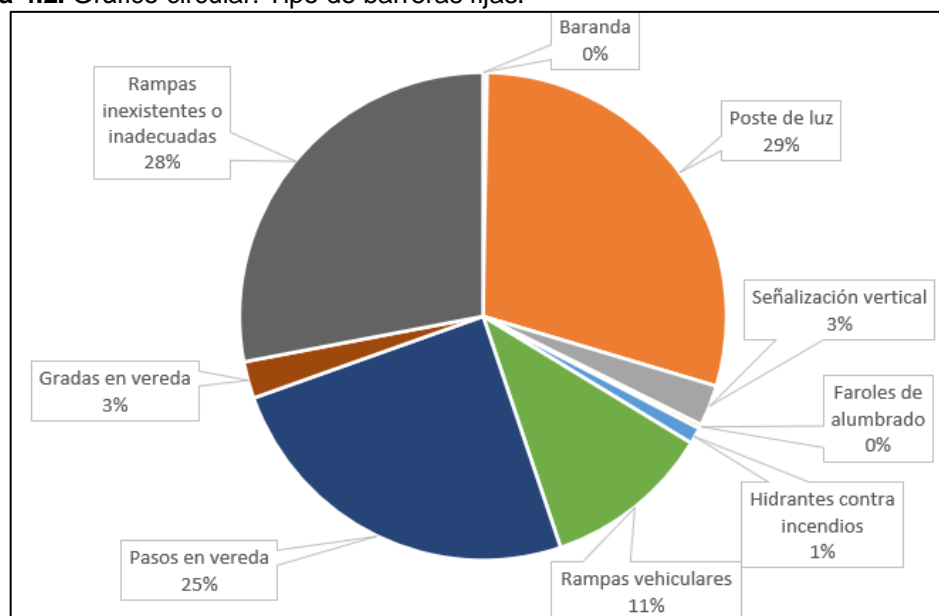
Nota: Sólo se muestran las calles que presentan alguna barrera fija.

MANZANAS O UNIDADES BÁSICAS DE ESTUDIO	Barreras fijas									
	Barrera fija a menos de 90cm del límite de propiedad						Pasos en vereda	Gradas en vereda	Rampas inexistentes o inadecuadas	TOTAL
	Baranda	Poste de luz	Señalización vertical	Faroles de alumbrado	Hidrantes contra incendios	Rampas vehiculares				
<b>No. 01</b>									<b>9</b>	
Jr. Horacio Urteaga (Cuadra 4 - Impar)	-	2	-	-	-	2	-	-	1	
Jr. Del Comercio (Cuadra 1 - Impar)	-	-	-	-	-	-	3	-	1	
<b>No. 02</b>									<b>15</b>	
Jr. Amalia Puga (Cuadra 1 - Impar)	-	-	-	-	-	-	1	-	1	
Jr. Juan Villanueva (Cuadra 5 - Impar)	1	4	-	-	-	1	-	-	1	
Jr. Del Comercio (Cuadra 2 - Impar)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. Horacio Urteaga (Cuadra 4 - Par)	-	2	-	-	-	2	-	-	1	
<b>No. 03</b>									<b>5</b>	
Jr. Amalia Puga (Cuadra 1 - Par)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. José Gálvez (Cuadra 8 - Impar)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. Del Comercio (Cuadra 3 - Impar)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. Juan Villanueva (Cuadra 5 - Par)	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
<b>No. 04</b>									<b>5</b>	
Jr. Amalia Puga (Cuadra 2 - Par)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. Pisagua (Cuadra 6 - Impar)	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
Jr. Del Comercio (Cuadra 4 - Impar)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. José Gálvez (Cuadra 8 - Par)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<b>No. 05</b>									<b>4</b>	
Jr. Amalia Puga (Cuadra 3 - Par)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. Tarapacá (Cuadra 7 - Impar)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. Del Comercio (Cuadra 5 - Impar)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. Pisagua (Cuadra 6 - Par)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<b>No. 06</b>									<b>9</b>	
Av. 13 de Julio (Cuadra 1 - Impar)	-	-	-	-	-	-	1	-	1	
Jr. Ucayali (Cuadra 4 - Impar)	-	1	-	-	-	-	1	-	1	
Jr. Junín (Cuadra 1 - Impar)	-	-	-	-	-	1	2	-	1	
<b>No. 07</b>									<b>16</b>	
Jr. Del Comercio (Cuadra 1 - Par)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. Horacio Urteaga (Cuadra 3 - Impar)	-	-	-	-	-	1	4	-	1	
Jr. Junín (Cuadra 2 - Impar)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. Ucayali (Cuadra 4 - Par)	-	4	-	-	-	3	-	-	1	
<b>No. 08</b>									<b>27</b>	
Jr. Del Comercio (Cuadra 2 - Par)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. Juan Villanueva (Cuadra 4 - Impar)	-	6	-	-	-	1	-	-	1	
Jr. Junín (Cuadra 3 - Impar)	-	2	-	-	1	1	1	-	1	
Jr. Horacio Urteaga (Cuadra 3 - Par)	-	10	-	-	-	-	1	-	1	
<b>No. 09</b>									<b>16</b>	
Jr. Del Comercio (Cuadra 3 - Par)	-	-	-	-	-	-	1	-	1	
Jr. José Gálvez (Cuadra 7 - Impar)	-	-	-	-	-	1	1	-	1	

Jr. Junín (Cuadra 4 - Impar)	-	1	-	-	-	-	1	-	1	
Jr. Villanueva (Cuadra 4 - Par)	-	4	1	-	-	1	1	-	1	
<b>No. 10</b>										<b>6</b>
Jr. Del Comercio (Cuadra 4 - Par)	-	-	-	-	-	-	1	-	1	
Jr. Pisagua (Cuadra 5 - Impar)	-	-	1	-	-	-	-	-	1	
Jr. Junín (Cuadra 5 - Impar)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. José Gálvez (Cuadra 7 - Par)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<b>No. 11</b>										<b>9</b>
Jr. Del Comercio (Cuadra 5 - Par)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. Tarapacá (Cuadra 6 - Impar)	-	-	-	-	-	-	1	-	1	
Jr. Junín (Cuadra 6 - Impar)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. Pisagua (Cuadra 5 - Par)	-	1	-	-	-	1	2	-	1	
<b>No. 12</b>										<b>15</b>
Jr. Junín (Cuadra 3 - Par)	-	-	-	-	-	-	1	1	1	
Jr. Juan Villanueva (Cuadra 3 - Impar)	-	-	-	-	-	-	1	-	1	
Jr. Huánuco (Cuadra 3 - Impar)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. Horacio Urteaga (Cuadra 2 - Par)	-	5	1	-	-	2	1	-	-	
<b>No. 13</b>										<b>14</b>
Jr. Junín (Cuadra 4 - Par)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. José Gálvez (Cuadra 6 - Impar)	-	-	-	-	-	1	-	1	1	
Jr. Huánuco (Cuadra 4 - Impar)	-	2	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. Juan Villanueva (Cuadra 3 - Par)	-	-	-	-	-	1	5	-	1	
<b>No. 14</b>										<b>9</b>
Jr. Junín (Cuadra 5 - Par)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. Pisagua (Cuadra 4 - Par)	-	-	-	-	-	1	1	-	1	
Jr. Huánuco (Cuadra 5 - Impar)	-	2	1	-	-	-	-	-	1	
Jr. José Gálvez (Cuadra 6 - Par)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<b>No. 15</b>										<b>12</b>
Jr. Junín (Cuadra 6 - Par)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. Tarapacá (Cuadra 5 - Impar)	-	1	-	-	-	1	1	-	1	
Jr. Huánuco (Cuadra 6 - Impar)	-	2	-	-	-	1	-	-	1	
Jr. Pisagua (Cuadra 4 - Par)	-	-	-	-	-	2	-	-	1	
<b>No. 16</b>										<b>14</b>
Jr. Huánuco (Cuadra 2 - Par)	-	1	1	-	-	-	-	-	1	
Jr. Horacio Urteaga (Cuadra 1 - Impar)	-	-	-	-	-	-	4	-	1	
Jr. Unión (Cuadra 2 - Impar)	-	2	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. Ucayali (Cuadra 2 - Par)	-	2	-	-	-	-	-	-	1	
<b>No. 17</b>										<b>19</b>
Jr. Huánuco (Cuadra 3 - Par)	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
Jr. Juan Villanueva (Cuadra 2 - Impar)	-	2	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. Unión (Cuadra 3 - Impar)	-	1	-	-	-	-	2	-	1	
Horacio Urteaga (Cuadra 1 - Par)	-	3	-	-	-	-	6	-	1	
<b>No. 18</b>										<b>21</b>
Jr. Huánuco (Cuadra 1 - Par)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. José Gálvez (Cuadra 5 - Impar)	-	3	-	-	-	-	1	2	1	
Jr. Unión (Cuadra 4 - Impar)	-	2	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. Juan Villanueva (Cuadra 2 - Par)	-	2	-	-	-	-	7	-	1	
<b>No. 19</b>										<b>16</b>
Jr. Huánuco (Cuadra 5 - Par)	-	-	1	-	-	1	-	-	1	
Jr. Pisagua (Cuadra 3 - Impar)	-	-	2	-	-	-	-	-	1	
Jr. Unión (Cuadra 5 - Impar)	-	3	-	-	-	1	2	-	1	
Jr. José Gálvez (Cuadra 5 - Par)	-	-	-	-	-	-	2	-	1	
<b>No. 20</b>										<b>20</b>
Jr. Huánuco (Cuadra 6 - Par)	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
Jr. Tarapacá (Cuadra 4 - Impar)	-	3	2	-	-	-	2	-	1	
Jr. Unión (Cuadra 6 - Impar)	-	3	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. Pisagua (Cuadra 3 - Par)	-	2	-	-	-	-	3	-	1	
<b>No. 21</b>										<b>7</b>

Jr. Unión (Cuadra 2 - Par)	-	-	-	-	-	-	1	-	1	
Jr. Horacio Urteaga (Cuadra 1 - Impar)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Prol. Ancón (Cuadra 2 - Par)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. Ucayali (Cuadra 1 - Par)	-	1	-	-	-	1	-	-	1	
<b>No. 22</b>										<b>25</b>
Jr. Unión (Cuadra 3 - Par)	-	2	-	-	-	1	-	-	1	
Jr. Juan Villanueva (Cuadra 4 - Par)	-	1	-	1	1	1	5	3	1	
Prol. Ancón (Cuadra 1 - Par)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. Horacio Urteaga (Cuadra 1 - Par)	-	-	-	-	-	-	6	-	1	
<b>No. 23</b>										<b>16</b>
Jr. Unión (Cuadra 5 - Par)	-	2	-	-	-	1	-	-	1	
Jr. Pisagua (Cuadra 2 - Impar)	-	2	-	-	-	-	1	-	1	
Jr. Ancón (Cuadra 2 - Impar)	-	3	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. José Gálvez (Cuadra 4 - Par)	-	-	-	-	-	-	3	-	1	
<b>No. 24</b>										<b>14</b>
Jr. Unión (Cuadra 6 - Par)	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
Jr. Tarapacá (Cuadra 3 - Impar)	-	1	-	-	-	1	1	-	1	
Jr. Ancón (Cuadra 3 - Impar)	-	3	-	-	1	-	1	-	1	
Jr. Pisagua (Cuadra 2 - Par)	-	-	-	-	-	-	1	-	1	
<b>No. 25</b>										<b>10</b>
Prol. Ancón (Cuadra 1 - Par)	-	1	-	-	-	-	1	-	-	
Jr. Horacio Urteaga (Cuadra 6 - Impar)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. Sullana (Cuadra 1 - Par)	-	2	-	-	-	-	-	1	1	
Jr. Ucayali (Cuadra 1 - Par)	-	-	-	-	-	-	2	-	1	
<b>No. 26</b>										<b>18</b>
Jr. Ancón (Cuadra 2 - Par)	-	2	-	-	-	1	1	-	1	
Jr. Pisagua (Cuadra 2 - Par)	-	-	-	-	-	2	3	-	1	
Jr. Sullana (Cuadra 2 - Impar)	-	2	-	-	1	-	1	-	1	
Jr. José Gálvez (Cuadra 3 - Par)	-	1	-	-	-	-	-	-	1	
<b>No. 27</b>										<b>17</b>
Jr. Ancón (Cuadra 3 - Par)	-	1	-	-	-	2	3	-	1	
Jr. Tarapacá (Cuadra 2 - Impar)	-	2	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. Sullana (Cuadra 2 - Impar)	-	2	-	-	-	-	-	-	1	
Jr. Pisagua (Cuadra 1 - Par)	-	2	-	-	-	1	-	-	1	
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>108</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>41</b>	<b>91</b>	<b>9</b>	<b>103</b>	<b>368</b>

Figura 4.2. Gráfico circular: Tipo de barreras fijas.



**Tabla 4.3.** Resumen de ficha de observación No. 03 – Estado de veredas, rampas y señalización para discapacitados.

MANZANAS O UNIDADES BÁSICAS DE ESTUDIO	Rampas en cruce de vías				Rampas en veredas con desnivel				Veredas						No cuenta con señalización para discapacitados			
	Pendiente > 12%	Ancho < 90 cm	Sin acabado antideslizante	Cuneta sin rejilla	SIN RAMPA	Pendiente > 12%	Ancho < 90 cm	Sin acabado antideslizante	SIN RAMPA	Altura de vereda con respecto a la calzada > 0,30m		Pendiente > 12%	Sin descansos de 1.20 m cada cierto tramo debido a la pendiente	Ancho de vereda < Ancho mínimo según Norma GH.020		Estado		
										SI	NO					Bueno	Malo	Regular
<b>No. 01</b>	-	-	-	2	2	1	-	-	1	-	2	-	2	2	1	1	-	2
Jr. Horacio Urteaga (Cuadra 4 - Impar)				x	x	x					x		x	x	x			x
Jr. Del Comercio (Cuadra 1 - Impar)				x	x				x		x		x	x		x		x
<b>No. 02</b>	-	-	-	4	4	-	-	-	4	-	4	-	3	4	2	2	-	4
Jr. Amalia Puga (Cuadra 1 - Impar)				x	x				x		x			x		x		x
Jr. Juan Villanueva (Cuadra 5 - Impar)				x	x				x		x		x	x	x			x
Jr. Del Comercio (Cuadra 2 - Impar)				x	x				x		x		x	x		x		x
Jr. Horacio Urteaga (Cuadra 4 - Par)				x	x				x		x		x	x	x			x
<b>No. 03</b>	-	-	-	2	4	-	-	-	4	1	3	-	3	3	-	-	3	4
Jr. Amalia Puga (Cuadra 1 - Par)					x				x		x		x	x			x	x
Jr. José Gálvez (Cuadra 8 - Impar)				x	x				x	x								x
Jr. Del Comercio (Cuadra 3 - Impar)				x	x				x		x		x	x			x	x
Jr. Juan Villanueva (Cuadra 5 - Par)					x				x		x		x	x			x	x
<b>No. 04</b>	-	-	-	3	4	-	-	-	4	-	4	-	4	3	-	-	4	4

Jr. Amalia Puga (Cuadra 2 - Par)					x				x		x		x	x			x	x
Jr. Pisagua (Cuadra 6 - Impar)				x	x				x		x		x				x	x
Jr. Del Comercio (Cuadra 4 - Impar)				x	x				x		x		x	x			x	x
Jr. José Gálvez (Cuadra 8 - Par)				x	x				x		x		x	x			x	x
<b>No. 05</b>	-	-	-	3	2	-	-	-	4	-	4	-	3	4	1	1	2	4
Jr. Amalia Puga (Cuadra 3 - Par)					x				x		x			x			x	x
Jr. Tarapacá (Cuadra 7 - Impar)				x					x		x		x	x			x	x
Jr. Del Comercio (Cuadra 5 - Impar)				x					x		x		x	x	x			x
Jr. Pisagua (Cuadra 6 - Par)				x	x				x		x		x	x		x		x
<b>No. 06</b>	-	-	-	3	3	-	-	-	3	-	3	-	2	3	1	-	2	3
Av. 13 de Julio (Cuadra 1 - Impar)				x	x				x		x			x			x	x
Jr. Ucayali (Cuadra 4 - Impar)				x	x				x		x		x	x			x	x
Jr. Junín (Cuadra 1 - Impar)				x	x				x		x		x	x	x			x
<b>No. 07</b>	-	-	-	4	4	-	-	-	4	-	4	-	3	3	-	1	3	4
Jr. Del Comercio (Cuadra 1 - Par)				x	x				x		x			x		x		x
Jr. Horacio Urteaga (Cuadra 3 - Impar)				x	x				x		x		x				x	x
Jr. Junín (Cuadra 2 - Impar)				x	x				x		x		x	x			x	x
Jr. Ucayali (Cuadra 4 - Par)				x	x				x		x		x	x			x	x
<b>No. 08</b>	-	-	-	3	4	-	-	-	4	1	3	-	3	4	-	1	3	4
Jr. Del Comercio (Cuadra 2 - Par)					x				x		x			x			x	x
Jr. Juan Villanueva (Cuadra 4 - Impar)				x	x				x		x		x	x		x		x
Jr. Junín (Cuadra 3 - Impar)				x	x				x	x			x	x			x	x
Jr. Horacio Urteaga (Cuadra 3 - Par)				x	x				x		x		x	x			x	x
<b>No. 09</b>	-	-	-	4	3	-	-	-	4	1	3	-	3	4	-	2	2	4
Jr. Del Comercio (Cuadra 3 - Par)				x	x				x		x			x			x	x
Jr. José Gálvez (Cuadra 7 - Impar)				x	x				x		x		x	x			x	x
Jr. Junín (Cuadra 4 - Impar)				x					x		x		x	x		x		x
Jr. Villanueva (Cuadra 4 - Par)				x	x				x	x			x	x		x		x
<b>No. 10</b>	-	-	-	4	4	-	--	-	4	-	4	-	3	4	-	2	2	4
Jr. Del Comercio (Cuadra 4 - Par)				x	x				x		x			x		x		x
Jr. Pisagua (Cuadra 5 - Impar)				x	x				x		x		x	x			x	x

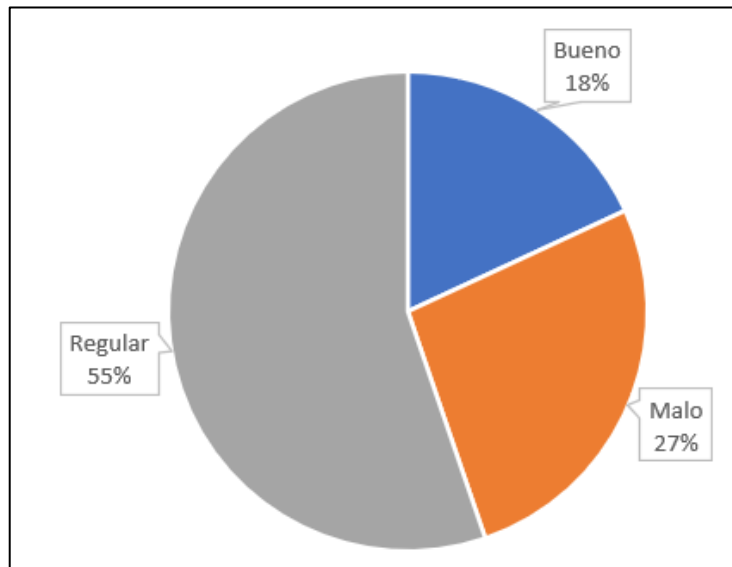
Jr. Junín (Cuadra 5 - Impar)				x	x				x		x		x	x			x	x
Jr. José Gálvez (Cuadra 7 - Par)				x	x				x		x		x	x			x	x
<b>No. 11</b>	-	-	-	4	4	-	-	-	4	-	4	-	3	3	-	2	2	4
Jr. Del Comercio (Cuadra 5 - Par)				x	x				x		x			x			x	x
Jr. Tarapacá (Cuadra 6 - Impar)				x	x				x		x		x				x	x
Jr. Junín (Cuadra 6 - Impar)				x	x				x		x		x	x			x	x
Jr. Pisagua (Cuadra 5 - Par)				x	x				x		x		x	x			x	x
<b>No. 12</b>	-	-	-	3	4	1	-	-	2	1	3	-	4	2	-	1	3	4
Jr. Junín (Cuadra 3 - Par)				x	x				x		x		x	x			x	x
Jr. Juan Villanueva (Cuadra 3 - Impar)				x	x	x				x			x				x	x
Jr. Huánuco (Cuadra 3 - Impar)					x				x		x		x				x	x
Jr. Horacio Urteaga (Cuadra 2 - Par)				x	x						x		x	x			x	x
<b>No. 13</b>	-	-	-	2	4	-	-	1	3	1	3	-	2	3	1	-	3	4
Jr. Junín (Cuadra 4 - Par)				x	x				x		x			x	x			x
Jr. José Gálvez (Cuadra 6 - Impar)					x			x			x		x	x			x	x
Jr. Huánuco (Cuadra 4 - Impar)					x				x		x			x			x	x
Jr. Juan Villanueva (Cuadra 3 - Par)				x	x				x	x			x				x	x
<b>No. 14</b>	-	-	-	-	4	-	-	-	4	1	3	1	4	4	1	2	1	4
Jr. Junín (Cuadra 5 - Par)					x				x		x		x	x	x			x
Jr. Pisagua (Cuadra 4 - Par)					x				x		x		x	x			x	x
Jr. Huánuco (Cuadra 5 - Impar)					x				x	x			x	x			x	x
Jr. José Gálvez (Cuadra 6 - Par)					x				x		x	x	x	x			x	x
<b>No. 15</b>	-	-	-	-	4	-	-	-	4	-	4	-	4	3	3	1	-	4
Jr. Junín (Cuadra 6 - Par)					x				x		x		x	x	x			x
Jr. Tarapacá (Cuadra 5 - Impar)					x				x		x		x	x	x			x
Jr. Huánuco (Cuadra 6 - Impar)					x				x		x		x	x	x			x
Jr. Pisagua (Cuadra 4 - Par)					x				x		x		x				x	x
<b>No. 16</b>	-	-	-	-	4	-	-	-	4	1	3	1	4	4	2	1	1	4
Jr. Huánuco (Cuadra 2 - Par)					x				x		x		x	x	x			x
Jr. Horacio Urteaga (Cuadra 1 - Impar)					x				x		x		x	x			x	x
Jr. Unión (Cuadra 2 - Impar)					x				x		x		x	x			x	x

Jr. Ucayali (Cuadra 2 - Par)					x				x	x		x	x	x	x			x
<b>No. 17</b>	-	-	-	-	4	-	-	-	4	-	4	-	4	4	-	-	4	4
Jr. Huánuco (Cuadra 3 - Par)					x				x		x		x	x			x	x
Jr. Juan Villanueva (Cuadra 2 - Impar)					x				x		x		x	x			x	x
Jr. Unión (Cuadra 3 - Impar)					x				x		x		x	x			x	x
Horacio Urteaga (Cuadra 1 - Par)					x				x		x		x	x			x	x
<b>No. 18</b>	-	-	-	1	4	-	-	-	4	-	4	1	4	4	-	-	4	4
Jr. Huánuco (Cuadra 1 - Par)				x	x				x		x		x	x			x	x
Jr. José Gálvez (Cuadra 5 - Impar)					x				x		x		x	x			x	x
Jr. Unión (Cuadra 4 - Impar)					x				x		x		x	x			x	x
Jr. Juan Villanueva (Cuadra 2 - Par)					x				x		x	x	x	x			x	x
<b>No. 19</b>	-	-	-	-	4	-	-	-	4	-	4	1	3	4	-	1	3	4
Jr. Huánuco (Cuadra 5 - Par)					x				x		x		x	x			x	x
Jr. Pisagua (Cuadra 3 - Impar)					x				x		x		x	x			x	x
Jr. Unión (Cuadra 5 - Impar)					x				x		x			x			x	x
Jr. José Gálvez (Cuadra 5 - Par)					x				x		x	x	x	x		x		x
<b>No. 20</b>	-	-	-	1	4	-	-	-	4	-	4	-	4	4	-	-	4	4
Jr. Huánuco (Cuadra 6 - Par)					x				x		x		x	x			x	x
Jr. Tarapacá (Cuadra 4 - Impar)				x	x				x		x		x	x			x	x
Jr. Unión (Cuadra 6 - Impar)					x				x		x		x	x			x	x
Jr. Pisagua (Cuadra 3 - Par)					x				x		x		x	x			x	x
<b>No. 21</b>	1	-	-	-	3	-	-	-	4	2	2	-	3	4	2	1	1	4
Jr. Unión (Cuadra 2 - Par)					x				x	x			x	x			x	x
Jr. Horacio Urteaga (Cuadra 1 - Impar)					x				x		x		x	x	x			x
Prol. Ancón (Cuadra 2 - Par)					x				x		x			x	x			x
Jr. Ucayali (Cuadra 1 - Par)	x								x	x			x	x		x		x
<b>No. 22</b>	-	-	-	3	4	-	-	-	4	4	-	1	3	4	-	2	2	4
Jr. Unión (Cuadra 3 - Par)					x				x	x			x	x		x		x
Jr. Juan Villanueva (Cuadra 4 - Par)				x	x				x	x			x	x			x	x
Prol. Ancón (Cuadra 1 - Par)				x	x				x	x				x		x		x
Jr. Horacio Urteaga (Cuadra 1 - Par)				x	x				x	x		x	x	x			x	x

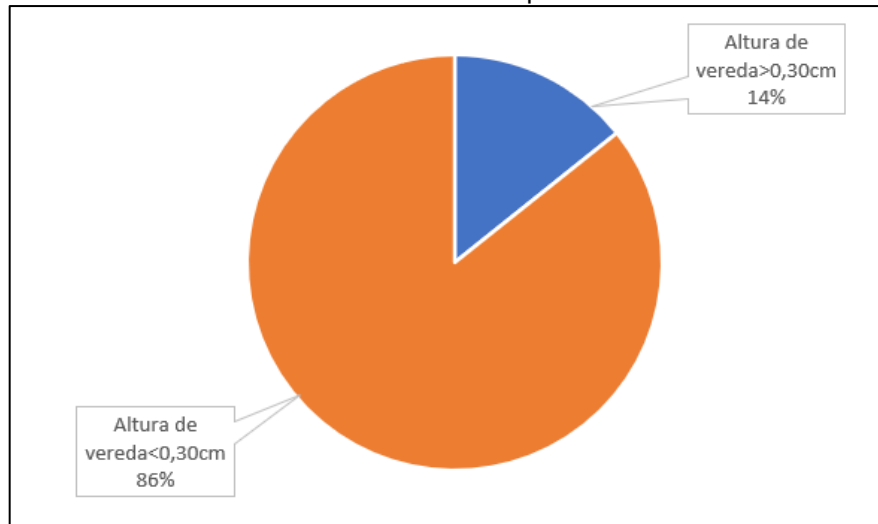
<b>No. 23</b>	-	-	-	4	4	-	-	-	4	1	3	-	4	4	-	1	3	4
Jr. Unión (Cuadra 5 - Par)				x	x				x		x		x	x		x		x
Jr. Pisagua (Cuadra 2 - Impar)				x	x				x		x		x	x			x	x
Jr. Ancón (Cuadra 2 - Impar)				x	x				x		x		x	x			x	x
Jr. José Gálvez (Cuadra 4 - Par)				x	x				x	x			x	x			x	x
<b>No. 24</b>	-	-	-	3	4	-	-	-	4	1	3	-	4	4	-	1	3	4
Jr. Unión (Cuadra 6 - Par)				x	x				x		x		x	x		x		x
Jr. Tarapacá (Cuadra 3 - Impar)				x	x				x	x			x	x			x	x
Jr. Ancón (Cuadra 3 - Impar)				x	x				x		x		x	x			x	x
Jr. Pisagua (Cuadra 2 - Par)					x				x		x		x	x			x	x
<b>No. 25</b>	-	-	-	2	3	-	-	-	4	-	4	-	2	3	1	3	-	4
Pro. Ancón (Cuadra 1 - Par)									x		x			x		x		x
Jr. Horacio Urteaga (Cuadra 6 - Impar)				x	x				x		x		x	x		x		x
Jr. Sullana (Cuadra 1 - Par)				x	x				x		x			x		x		x
Jr. Ucayali (Cuadra 1 - Par)					x				x		x		x		x			x
<b>No. 26</b>	-	-	-	4	4	-	-	-	4	-	4	-	4	4	2	-	2	4
Jr. Ancón (Cuadra 2 - Par)				x	x				x		x		x	x	x			x
Jr. Pisagua (Cuadra 2 - Par)				x	x				x		x		x	x	x			x
Jr. Sullana (Cuadra 2 - Impar)				x	x				x		x		x	x			x	x
Jr. José Gálvez (Cuadra 3 - Par)				x	x				x		x		x	x			x	x
<b>No. 27</b>	-	-	-	2	4	1	-	-	3	-	4	-	4	4	2	1	1	4
Jr. Ancón (Cuadra 3 - Par)				x	x				x		x		x	x	x			x
Jr. Tarapacá (Cuadra 2 - Impar)				x	x				x		x		x	x		x		x
Jr. Sullana (Cuadra 2 - Impar)					x				x		x		x	x			x	x
Jr. Pisagua (Cuadra 1 - Par)					x	x					x		x	x	x			x
<b>TOTAL</b>	1	0	0	61	100	3	0	1	100	15	90	5	89	96	19	27	58	105



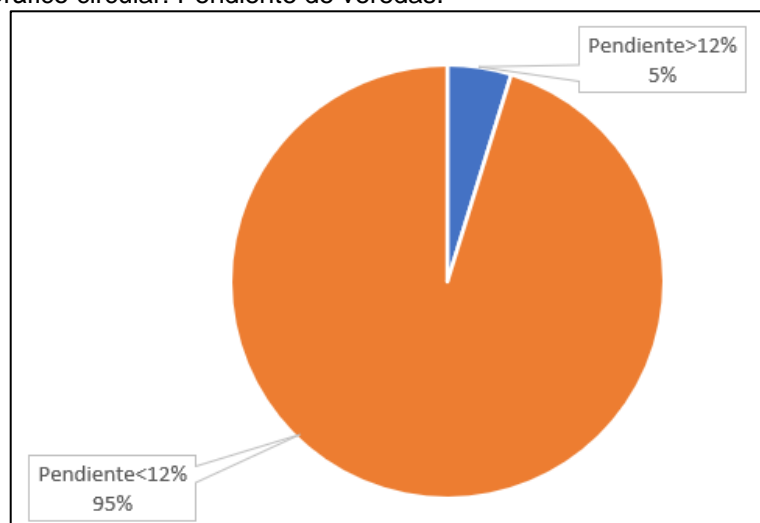
**Figura 4.3.** Gráfico circular: Estado de veredas.



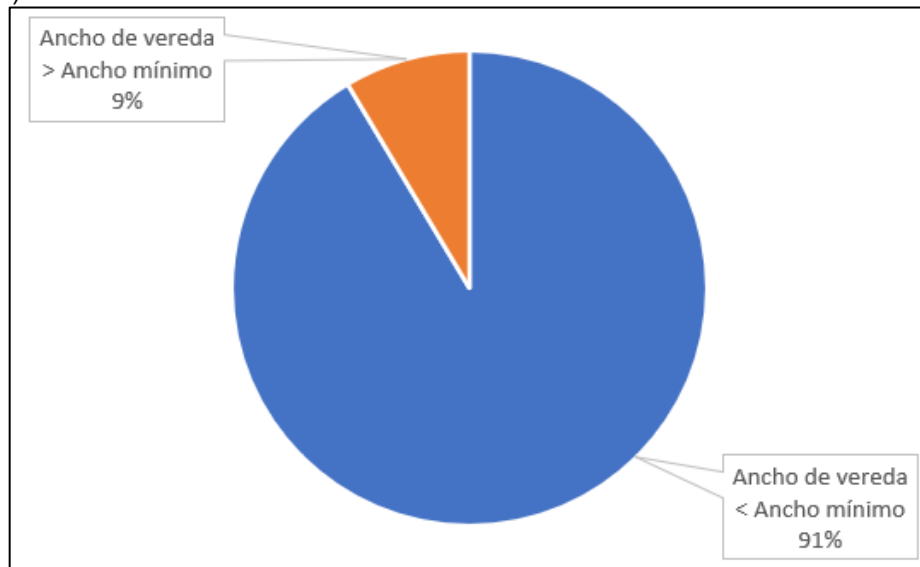
**Figura 4.4.** Gráfico circular: Altura de vereda con respecto a la calzada.



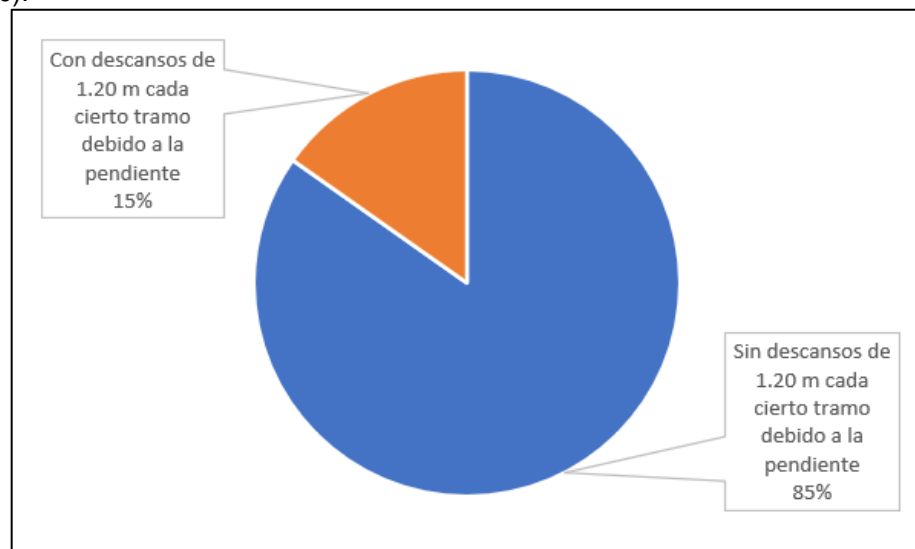
**Figura 4.5.** Gráfico circular: Pendiente de veredas.



**Figura 4.6.** Gráfico circular: Ancho de vereda con respecto al ancho mínimo (según Norma GH.020).



**Figura 4.7.** Gráfico circular: Descanso en vereda debido a la pendiente (según Norma GH.020).



## CAPÍTULO V. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 5.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En la **Figura 4.1.** se detalla que el tipo de barreras móviles más frecuentes que podemos encontrar en el sector 3 de la ciudad de Cajamarca, son los “escombros”, con un 69% del total de barreras móviles encontradas; seguido por las barreras móviles de “ambulantes” con un 15% y las barreras móviles de “carretillas/carritos” con un 16% del total de barreras móviles. Además, se detalla, a partir de la **Tabla 4.1.**, que las manzanas donde existe una mayor cantidad de barreras móviles son la No. 03 y la No. 24.

En la **Figura 4.2.** se detalla que el tipo de barreras fijas más frecuentes que podemos encontrar en el sector 3 de la ciudad de Cajamarca, son los “postes de luz a menos de 90 cm del límite de propiedad”, con un 29% del total de barreras fijas encontradas; seguido por las barreras fijas de “rampas inexistentes o inadecuadas” con un 28% y las barreras fijas de “pasos en vereda” con un 25% del total de barreras fijas. Además, se detalla, a partir de la **Tabla 4.2.**, que las manzanas donde existe una mayor cantidad de barreras fijas son la No. 08 y la No. 22.

En la **Figura 4.3.** se detalla que el 55% del total de veredas que pertenecen al sector 3 de la ciudad de Cajamarca, se encuentran en un estado regular, presentando únicamente fisuras y algunas grietas. Por el contrario, un 27% del total de las veredas se encuentran en mal estado, presentando grandes grietas y en algunos casos las veredas están rotas, debido a accidentes automovilísticos u

otros factores; lo cual significa un gran problema para el discapacitado motriz al momento de circular por dichas veredas.

En la **Figura 4.4.** se detalla que el 14% del total de veredas que pertenecen al sector 3 de la ciudad de Cajamarca presentan una altura mayor a 30cm con respecto a la calzada. Por lo tanto, es necesario implementar parapetos o barandas en las veredas (según indica la Norma GH.020), esto con el fin de evitar posibles accidentes de personas con discapacidad.

En la **Figura 4.5.** se detalla que el 5% del total de veredas que pertenecen al sector 3 de la ciudad de Cajamarca presentan una pendiente mayor al 12% lo que implica un gran problema para las personas que presentan alguna discapacidad.

En la **Figura 4.6.** se detalla que el 91% del total de veredas que pertenecen al sector 3 de la ciudad de Cajamarca, presentan un ancho menor al mínimo recomendó en la Norma GH.020 (**Tabla 2.1.** Secciones de vías locales principales y secundarias).

En la **Figura 4.7.** se detalla que el 85% del total de veredas que pertenecen al sector 3 de la ciudad de Cajamarca, no presentan descansos según lo que indica la Norma GH.020, lo que genera un malestar a las personas que padecen alguna discapacidad motriz a la hora de circular por estas veredas con pendiente elevada.

En la **Tabla 4.3.** se detalla que ninguna vereda del sector 3 de la ciudad de Cajamarca cuenta con alguna señalización para discapacitados.

## **CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1. CONCLUSIONES**

- El tipo de barreras móviles más frecuentes que podemos encontrar en el sector 3 de la ciudad de Cajamarca, son los “escombros”, con un 69% del total de barreras móviles encontradas. Siendo las manzanas No. 03 y No. 24 donde se puede apreciar una mayor cantidad de barreras móviles.
- El tipo de barreras fijas más frecuentes que podemos encontrar en el sector 3 de la ciudad de Cajamarca, son los “postes de luz a menos de 90 cm del límite de propiedad”, con un 29% del total de barreras fijas encontradas. Siendo las manzanas No. 08 y No. 22 donde se puede apreciar una mayor cantidad de barreras fijas.
- El 5% del total de veredas que pertenecen al sector 3 de la ciudad de Cajamarca presentan una pendiente mayor al 12%, lo que va en contra de las recomendaciones de la Norma GH.020. y a su vez, genera un malestar en las personas que padecen alguna discapacidad y pretenden circular por este sector.
- El 91% del total de veredas que pertenecen al sector 3 de la ciudad de Cajamarca, presentan un ancho menor al mínimo recomendó en la Norma GH.020, de acuerdo al tipo de vía.

- Ninguna vereda del sector 3 de la ciudad de Cajamarca cuenta con alguna señalización para discapacitados.
- Se determinó que la accesibilidad urbanística para personas con discapacidad motriz en el sector 3 de la ciudad de Cajamarca se encuentra muy limitada, debido a las barreras urbanísticas de la zona, limitando a las personas que padecen alguna discapacidad.

## 6.2. RECOMENDACIONES

En el acápite **5.1.** se detalla que el segundo tipo de barreras fijas más frecuentes que se encontraron en el sector 3 de la ciudad de Cajamarca son las “rampas inexistentes o inadecuadas” con un 28% del total de barreras fijas.

A partir de la información descrita en el **Capítulo II**, acápite **2.3.4.** se ha planteado las siguientes recomendaciones:

- Para cuando tenemos veredas anchas, se puede optar por usar los vados con alas (Ver **Figura 2.15.**), el cual consta de una rampa principal con una pendiente máxima de 8% y unas alas laterales con pendientes para no interferir con la circulación peatonal.
- Por el contrario, cuando tenemos veredas angostas, podemos considerar el uso de vados en veredas angostas, el cual trata de hacer descender todo el ancho de la acera mediante planos inclinados, con una pendiente máxima del 8%. Sin embargo, para realizar esta propuesta se debe tener en cuenta un correcto drenaje de las aguas de lluvia para evitar su acumulación en esta zona (Ver **Figura 2.16.**).

- Otra posible solución para el caso de veredas angostas, es el uso de vado en esquina, el cual consiste en rebajar completamente la esquina, incorporándose elementos protectores para evitar la invasión de vehículos a la vereda (Ver **Figura 2.17.**).
- De igual manera, otra solución alternativa para las veredas angostas, es generar cruces a nivel de vereda, es decir, elevar la calzada vehicular al mismo nivel de la acera (Ver **Figura 2.18.**).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bonino C. 2010. Criterios para la aplicación de un Diseño para Todos. Editorial de Entre Ríos Ministerio de Cultura y Comunicación. Paraná, Entre Ríos. P8-11.
- Castillo Nureña, A. y Nolasco Sandoval. C. 2019. Evaluación y optimización de la transitabilidad vehicular y peatonal de la intersección avenidas Mansiche y Pablo Casals, Trujillo – La Libertad. Tesis. Trujillo, Perú, Universidad César Vallejo. P128-129.
- Chávez Juárez, A. 2013. Análisis del nivel de Servicio Peatonal en el Óvalo Mesones Muro de la ciudad de Jaén. Tesis. Jaén, Cajamarca, Perú, Universidad Nacional de Cajamarca. P60.
- Dávalo Nupia, P. 2016. Las barreras arquitectónicas que enfrentan las personas con discapacidad en Guayaquil y cómo afectan en su vida familiar. Tesis. Guayaquil, Ecuador, Universidad de Guayaquil. P100.
- Díaz Coronado, M. 2014. Evaluación del nivel de servicio peatonal en la avenida Chachapoyas distrito de Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas. Tesis. Jaén, Cajamarca, Perú, Universidad Nacional de Cajamarca. P61.
- Huerta Peralta, J. 2006. Discapacidad y Accesibilidad. La dimensión desconocida. Fondo Editorial del Congreso del Perú. Lima, Perú. P23 - 96.



- MVCS (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento). 2016. Reglamento Nacional de Edificaciones. RNE-2016. Norma A. 120. Norma GH. 020. Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores. Lima, Perú.
- MVCS (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento). 2016. Reglamento Nacional de Edificaciones. RNE-2016. Norma GH. 020. Norma GH. 020. Componentes de diseño urbano. Lima, Perú.
- Prieto Ortiz, A. 2018. Influencia del flujo peatonal en el nivel de servicio de la Av. Andrés Zevallos de la Ciudad de Cajamarca. Tesis. Cajamarca, Perú, Universidad Nacional de Cajamarca. P62.
- Zúñiga Mera, C. 2014. Las barreras arquitectónicas urbanísticas y el acceso al espacio público por parte del discapacitado. Tesis. Ambato, Ecuador, Universidad Técnica de Ambato. P78.

## **ANEXO 01: FICHAS DE OBSERVACIÓN**

## **ANEXO 02: PLANOS DE MANZANAS O UNIDADES DE ANÁLISIS**