

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**



PONTIFICIA  
**UNIVERSIDAD**  
**CATÓLICA**  
DEL PERÚ

**ESTUDIO DE MOVILIDAD PEATONAL  
EN EL CAMPUS DE LA PUCP**

Tesis para optar el Título de **Ingeniero Civil**, que presenta el bachiller:

**Alex Roger Sigüenza Alvarez**

**ASESOR: Juan Carlos Dextre Quijandría**

Lima, enero de 2017

## **RESUMEN**

Esta es una investigación cualitativa que presenta un estudio de movilidad peatonal en el campus de la PUCP. Se busca identificar los aspectos más importantes que afectan la calidad del servicio peatonal dentro de la ciudad universitaria a diferentes usuarios. Se parte del supuesto que el campus está diseñado principalmente para usuarios que no poseen limitaciones de movilidad y los objetivos buscan identificar diferentes colectivos de usuarios y sus necesidades especiales o los problemas de movilidad que enfrentan.

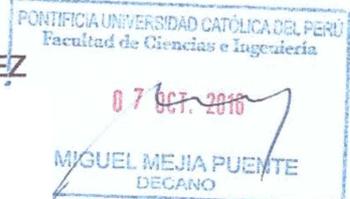
Se determinó que existe una gran variedad de usuarios dentro de la PUCP mediante registro fotográfico, fílmico y observación directa. De este universo de usuarios se seleccionó determinados grupos para ser estudiados con entrevistas estructuradas y se buscó obtener información sobre las necesidades especiales de seis usuarios del campus: una persona invidente, una persona en silla de ruedas con movilidad autónoma, una persona en silla de ruedas sin autonomía, un estudiante de la nueva facultad de Arte, uno de la antigua facultad de Arte y un estudiante de la facultad de Arquitectura.

De esta manera se ha podido determinar que existen en el campus de la PUCP carencias que limitan la movilidad de personas con discapacidades y que dificultan el desplazamiento de alumnos de las facultades mencionadas. Tal es el caso de personas con discapacidad visual, quienes deben memorizar complejos caminos dentro del campus o pedir ayuda; o personas en silla de ruedas que no pueden acceder a la capilla o al gimnasio por falta de caminos adecuados; e incluso falta de medios adecuados para alumnos de arte o arquitectura que transportan materiales diversos.

Con base en la información obtenida se ha propuesto algunas recomendaciones con respecto a diferentes espacios dentro del campus, como son, por ejemplo: la implementación de líneas guía en veredas, mejorar la señalización dentro del campus, uso coches para estudiantes que cargan objetos frágiles, o promover el uso de medios de transporte como la bicicleta dentro del campus. Cabe señalar que en muchos casos las propuestas a problemas identificados tienen ya un proyecto correspondiente.

## TEMA DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

Título	Estudio de movilidad peatonal en el Campus de la PUCP
Área	Movilidad Y Transporte - Investigación
Asesor	Juan Carlos Dextre Quijandría
Alumno	ALEX ROGER SIGÜENZA ALVAREZ
Código	2009.7192.412
Tema N°	#58
Fecha	Lima, 29 de setiembre de 2016



### DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Los espacios peatonales, como el campus de la Universidad Católica, son frecuentados por diversos grupos que, en este caso, conforman la comunidad universitaria. Estos grupos pueden presentar diferentes características y necesidades de movilidad para realizar sus labores con normalidad y muchas veces deben superar obstáculos que solo afectan al grupo específico al que pertenecen. Es importante por lo tanto determinar las necesidades de dichos grupos para poder elaborar soluciones a los problemas actuales que enfrentan cada colectivo. Conocer las necesidades de cada grupo puede permitir tomar medidas para mejorar la movilidad de todos los usuarios del campus.

### OBJETIVOS

#### Objetivo general

- Estudiar la circulación de personas en el campus de la PUCP.

#### Objetivos específicos

- Identificar diferentes tipos de usuarios que se movilizan en la malla peatonal del campus de la PUCP.
- Identificar problemas de movilidad que presentan los grupos de usuarios del campus de la PUCP.
- Recomendar posibles soluciones a los problemas identificados.

### PLAN DE TRABAJO

El plan de trabajo de la investigación contendrá lo siguiente:

- Revisión de la literatura.
- Metodología
- Hipótesis
- Recopilación de información de campo
- Entrevistas con diferentes tipos de usuarios para conocer sus necesidades.
- Conclusiones y recomendaciones



## REVISIONES

### Primera Revisión

- Revisión de la literatura.
- Metodología
- Hipótesis

### Segunda Revisión

- Recopilación de información de campo
- Entrevistas con diferentes tipos de usuarios para conocer sus necesidades.

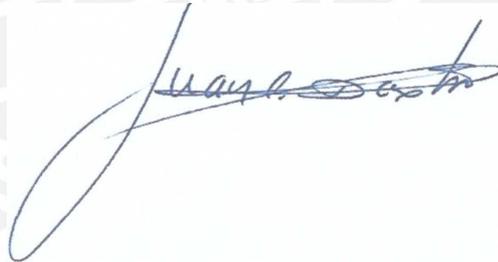
### Tercera Revisión - Capítulo 6:

- Conclusiones y recomendaciones

### NOTA

Extensión máxima: 100 páginas.

VB°   
Dr. Rafael Aguilar  
Director de Investigación









## AGRADECIMIENTOS

Finalizar este proyecto de investigación me genera sobre todo un sentimiento de gratitud muy grande hacia muchas personas que fueron parte no solo de esta etapa final, sino desde el comienzo de mi época universitaria en la PUCP. Solo por mencionar a algunas, agradezco a mi asesor, Juan Carlos Dextre, por su tiempo, disposición y orientación; a mi hermana Katia y a mi tío Jaime, a quienes siempre estaré agradecido por ayudarme tanto en esta etapa; a Civilízate, origen de la mayor parte de mi aprendizaje durante los últimos años; a mis amigos más cercanos Jorge y Rafael, con quienes fue más fácil todo cuanto hicimos juntos; a mis padres, Haidé y Eloy, y a mis hermanos Carlos y Mónica, que siempre serán motivo para afrontar nuevos desafíos. A ellos y a todas las personas que encontré en esta extraordinaria universidad, infinitas gracias.



## ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS .....	ii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	iii
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	1
1.2 IMPORTANCIA .....	2
1.3 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	3
1.4 OBJETIVOS.....	3
1.4.1 Objetivo general.....	3
1.4.2 Objetivos específicos .....	3
1.5 HIPÓTESIS .....	3
CAPÍTULO 2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1 LA MOVILIDAD Y EL TERRITORIO URBANO .....	4
2.1.1 Tránsito, transporte y movilidad.....	4
2.1.2 La movilidad y su relación con el espacio urbano.....	6
2.1.3 La Accesibilidad .....	7
2.1.4 Accesibilidad Universal.....	7
2.2 LA MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA PLANIFICACIÓN URBANA .....	10
2.2.1 Integración de la movilidad en la planificación urbanística .....	11
2.2.2 Propuestas de diseño que influyen en la movilidad.....	13
2.3 EL ESPACIO PÚBLICO .....	14
2.3.1 El espacio público y la vida pública .....	15
2.4 EL MODO PEATONAL.....	16
2.4.1 El peatón .....	17
2.4.1 Espacio físico requerido.....	19
2.4.2 Velocidad y densidad.....	19

2.4.3 Espacio por persona .....	20
2.4.4 Factores que desincentivan la caminata.....	22
2.4.5 La vulnerabilidad del peatón y la seguridad vial .....	23
2.4.6 Aspectos que favorecen el modo peatonal.....	25
2.5 EL CAMPUS PUCP.....	26
<b>CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA .....</b>	<b>29</b>
3.1 Observación directa: toma de datos, registro fotográfico y fílmico .....	29
3.3 Entrevistas .....	30
3.4 Sobre el uso de encuestas .....	30
<b>CAPÍTULO 4. RESULTADOS .....</b>	<b>31</b>
4.1 RECONOCIMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE PEATONES.....	31
4.2 IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS DE MOVILIDAD .....	39
4.2.1 Usuario promedio .....	39
4.2.2 Persona invidente.....	46
4.2.3 Persona en silla de ruedas autónoma y persona en silla de ruedas sin autonomía.....	48
4.2.4 Estudiantes de la nueva y antigua facultad de Arte .....	54
4.2.4 Estudiante de la facultad de Arquitectura .....	56
<b>CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES.....</b>	<b>59</b>
<b>CAPÍTULO 6. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>62</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>67</b>

### **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. <i>Tipos de peatones y sus subgrupos.</i> .....	18
Tabla 2. <i>Clasificación de peatones en el campus de la PUCP.</i> .....	39

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Medidas para diferentes peatones.....	19
Figura 2. Velocidad vs. Densidad. ....	20
Figura 3. Área que ocupa un peatón. ....	21
Figura 4. Zona pasiva y Zona sensorial al caminar.....	22
Figura 5. Flujos peatonales de alumnos en la malla peatonal de la PUCP en 2014... 27	
Figura 7. Vista aérea del tontódromo congestionado en jueves cultural.....	28
Figura 8. Estudiante de arquitectura con maqueta. ....	32
Figura 9. Carrito pequeño con plataforma baja.....	33
Figura 10. Carrito con plataforma grande.....	33
Figura 11. Triciclo impulsado a pedal.....	34
Figura 12. Distintos tipos de carritos en la zona de almacenamiento. ....	34
Figura 13. Cuatrimoto jalando a plataforma cubierta con mallas. ....	35
Figura 14. Carritos de limpieza.....	35
Figura 15. Transporte de alimentos en el campus.....	36
Figura 16. Bicicletas dentro del campus. ....	36
Figura 17. Madre con carrito.....	37
Figura 18. Madre con carrito bajando escaleras.....	37
Figura 19. Persona invidente en el campus.....	38
Figura 20. Persona en silla de ruedas ayudado por amigos.....	38
Figura 21. Líneas de deseo en zona cercana a la facultad de Educación y de la oficina del sindicato de trabajadores de la PUCP. ....	40
Figura 22. Jardín entre Arquitectura e Ing. Civil constantemente. ....	40
Figura 23. La zona entre Arquitectura e Ing. Civil como espacio de estar. ....	41
Figura 24. Las líneas de deseo que existen entre Arquitectura e Ing. Civil se originan incluso frente a los jardines de Sección Civil. ....	41

Figura 25. El jardín entre el comedor central y el jardín de Matemáticas tiene una gran afluencia de personas. ....	42
Figura 26. Líneas de deseo en el comedor de Ciencias administrativas. ....	42
Figura 27. Líneas de deseo a un costado del comedor de Administrativas.....	43
Figura 28. Línea de deseo en Pabellón V.....	43
Figura 29. Caminos hechos de difícil acceso detrás del camino inca. ....	44
Figura 30. Cruce de difícil acceso para vehículos con ruedas. ....	44
Figura 31. Vista aérea del tramo central del tontódromo en jueves cultural.....	45
Figura 32. Uso de borde vereda como línea guía. ....	46
Figura 33. Gran demanda de vías dentro del campus. ....	47
Figura 34. Zanjas a los costados en paso a nivel.....	48
Figura 35. Puente de madera en camino inca sin rampas. Personas en sillas de ruedas o con carritos tienen que tomar la pista y bordear todo el trayecto de los autos.....	49
Figura 36. Superficie irregular no apta para sillas de ruedas. ....	52
Figura 37. Acceso a CEMDUC y gimnasio no asfaltado. ....	53
Figura 38. Teléfonos de emergencia para usuarios promedio.....	53
Figura 39. Plataforma grande.....	54
Figura 40. Rampa en Arte. ....	55
Figura 41. Tramo en la entrada de Arte sin pavimentar.....	55
Figura 42. Bicicletas atadas a árboles o ventanas en Arte. ....	56
Figura 43. Materiales transportados por alumnos de Arquitectura. ....	57
Figura 44. Maquetas que pueden ser afectadas por el viento.....	57
Figura 45. Alumnos con maquetas en pisos superiores. ....	58
Figura 46. Líneas guía en el piso. ....	62

## **CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN**

El Campus en San Miguel de la Pontificia Universidad Católica del Perú, conocido como campus del fundo Pando, es desde la década de 1960 la principal sede de esta casa de estudios. Fue en la gestión del rector Felipe MacGregor en donde se impulsó el proyecto de unificar en un solo lugar a las distintas especialidades que tenía la universidad repartidas en diversos lugares de la ciudad de Lima. El proyecto tuvo como destino el legado de José de la Riva Agüero, un espacio de aproximadamente 42 hectáreas del fundo Pando (PUCP, 2015).

Desde la instalación definitiva de diversas facultades y los edificios administrativos en este campus, la PUCP ha ido creciendo y expandiéndose dentro de la misma ciudad universitaria. Con el tiempo la universidad crecería hasta alcanzar la disposición actual de sus diversas construcciones e incluso posee en la actualidad un Plan Maestro que prevé la planificación y gestión del campus en los años futuros.

Es así que, junto al desarrollo de nuevos equipamientos o infraestructuras dentro del campus de la PUCP, crece también la red de caminos que conecta los distintos espacios de la universidad y permite el desplazamiento dentro de la misma.

### **1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Con una población estudiantil que sobrepasa los 20 mil estudiantes matriculados en pregrado y 5 mil en postgrado (PUCP, 2015), infraestructura distribuida a lo largo de todo el campus, diversas actividades destinadas a la comunidad PUCP y al público en general, además de la apertura y expansión a nuevas formas de interacción académica incluidas en los planes futuros de la universidad, la movilidad de las personas dentro de la universidad llega a ser un tema que requiere especial atención.

Los caminos, pabellones o vías que articulan el acceso dentro de la universidad deben ser estudiados y monitoreados pues forman parte de un símil del espacio público dentro de la ciudad universitaria, y conforman el espacio desde el que es posible la integración

y el desarrollo de las diversas actividades de los diferentes usuarios, lo que permite observar la multifuncionalidad del espacio público (Vega Centeno, 2006).

## **1.2 IMPORTANCIA**

Estudiar las vías de acceso a las aulas o centros de trabajo de la universidad nos permitirá conocer el estado de la red de vías peatonales del campus y de la movilidad que en ella llevan a cabo distintos actores. De esta forma se podrá identificar puntos críticos o zonas mal planificadas en donde pueda llevarse a cabo reajustes en la implementación de dichos espacios. Ciertamente, toda actividad dentro de la universidad está destinada a llevarse a cabo en un lugar en específico, y son estos caminos los que permiten el desplazamiento entre un punto y otro; sin embargo, esta red de vías son también un destino en sí.

La importancia también radica en el enfoque que se da a la ingeniería en la actualidad. Esta no es más una disciplina aislada, sino que interactúa con otras de forma que el resultado converge en proyectos multidisciplinarios que prevén soluciones mejor integradas a las necesidades de todas las personas. En ese sentido, un estudio de movilidad se puede entender como el paso previo a cualquier intervención del diseño ingenieril o arquitectónico de un espacio tan importante como este campus universitario.

Sin duda, un grupo minoritario pero muy importante al momento de analizar la movilidad es el grupo de personas con discapacidad. Por ello, dentro de las disposiciones que rigen reglamentos como la Ley general de la persona con discapacidad (Ley N° 29973, 2012), la Convención sobre los derechos de la persona con discapacidad (2006) del que Perú es parte, y acorde con la nueva Ley Universitaria (Ley N° 30220, 2014), se requiere una serie de medidas o ajustes necesarios para no solo satisfacer las necesidades de aquellos sino para evitar la exclusión que podrían experimentar, lo que estaría catalogado como un tipo de discriminación que limita su libre desenvolvimiento. Es importante por lo tanto conocer la movilidad de estos grupos para una adecuada gestión del espacio y los servicios en el campus PUCP.

### **1.3 ALCANCES Y LIMITACIONES**

El presente estudio se limita a estudiar la red de espacios peatonales del campus de la PUCP. No se incluye a la red de vías para automóviles, o alguna otra infraestructura que no esté destinada a la libre circulación peatonal que permita el desplazamiento dentro del campus de la PUCP.

### **1.4 OBJETIVOS**

#### **1.4.1 Objetivo general**

Estudiar la circulación de personas en el campus de la PUCP para determinar grupos de usuarios en dicho espacio y los problemas de movilidad que estos presentan.

#### **1.4.2 Objetivos específicos**

Identificar diferentes grupos de usuarios que se movilizan en la malla peatonal del campus de la PUCP.

Identificar problemas de movilidad que presentan determinados grupos de usuarios del campus de la PUCP.

Enumerar recomendaciones de posibles soluciones que podrían servir de punto de partida para estudios o proyectos posteriores.

### **1.5 HIPÓTESIS**

Se define la siguiente hipótesis, la que será mejor entendida al definir los conceptos que en esta se utilizan en la revisión de literatura: “Las facilidades para la caminata en el campus de la PUCP están pensadas para un usuario promedio, el que representa la gran mayoría de usuarios, y esto excluye a personas con movilidad reducida, los que se ven limitados a desplazarse con normalidad por el campus debido a que los espacios no son realmente accesibles para ellos”.

## **CAPÍTULO 2. REVISIÓN DE LITERATURA**

La revisión de la literatura de esta investigación estará orientada a revisar conceptos de movilidad que suelen ser explorados en el marco del urbanismo. Debido a que el objeto de estudio aquí es el campus de la universidad, se buscará compatibilizar e introducir los conceptos encontrados para ser estudiados y adaptados en esta ciudad universitaria.

### **2.1 LA MOVILIDAD Y EL TERRITORIO URBANO**

Para entender el concepto de movilidad dentro de un territorio urbano es necesario conocer y diferenciar los enfoques previos de tránsito y transporte en el ámbito de los desplazamientos efectuados en una ciudad.

#### **2.1.1 Tránsito, transporte y movilidad**

La principal diferencia entre los conceptos de tránsito, transporte y movilidad está en los objetos de estudio (Sanz Alduán, 2005). Para el enfoque de tránsito, el objeto de estudio es el automóvil, por lo tanto, se busca adecuar el espacio urbano para que los automóviles puedan desplazarse con la mayor facilidad y fluidez posible. El diseño urbano prioriza la circulación de autos y los estacionamientos. Posteriormente, el enfoque de tránsito fue desplazado por el de transporte. En este, los objetos de estudio son los medios de transporte, los cuales pueden ser de diferentes tipos como los autos particulares, buses, tranvías, ferrocarriles, entre otros.

A diferencia del enfoque de tránsito, el enfoque de transporte abarca no solo un único medio sino un rango más amplio, que incluso incluye el caminar como un medio más pero aún de menor importancia. Hay una preocupación por la eficiencia del transporte masivo en relación al número de personas transportadas y el tiempo invertido. Para ello se suele destinar una infraestructura urbana especial que la separa de las pistas comunes y que garantiza su menor congestión.

De estos enfoques puede observarse que las personas y sus características inherentes de seres que también poseen formas propias de movimiento no son tomadas en cuenta, solo basta considerar el principal medio en el que se desplazan. Es así que surge el concepto de movilidad, que engloba no solo los medios de transporte que utilizan las personas sino también los motivos de sus viajes, las facilidades, las dificultades, los patrones, la relación de los desplazamientos con distintos factores como ingresos, género, edad, etc., pues su objeto de estudio son todas las formas o manifestaciones de los desplazamientos de las personas. (Avellaneda, 2008).

Cambian también los sujetos de estudio. Para el enfoque de tránsito, los sujetos de estudio son los conductores de los vehículos y en el caso del transporte, son únicamente los usuarios de los medios de transporte desde el momento que ingresan a uno, hasta que desembarcan. Para la movilidad, en cambio, el sujeto de estudio es la diversidad de colectivos de personas que se movilizan, las que presentan características diferentes que determinan su forma de desplazamiento (Sanz Alduán, 2005).

Para definir con precisión el concepto de movilidad entonces se tomará la definición señalada por la Ley de la Movilidad aprobada por el Parlamento de Catalunya en el año 2004 según la cual la movilidad es el “conjunto de desplazamientos que las personas y los bienes tienen que hacer por motivos laborales, formativos, sanitarios, sociales, culturales o de ocio, o por cualquier otro” (Parlament de Catalunya, 2004).

El concepto de movilidad enfoca el desplazamiento total de los usuarios y no solamente aquel que se realiza en algún vehículo. Incluye todo tipo de desplazamiento que realiza una persona, desde caminar, usar bicicleta, usar distintos medios o accesorios como bastones para las personas de tercera edad, carritos de bebés, patinetas, *scooters*, motos, etc. Por ello, se empieza a tomar en cuenta a todos los colectivos de usuarios, especialmente a los más vulnerables, y sus distintas necesidades para movilizarse.

Estos colectivos también incluyen clasificaciones por edad (niños, ancianos); género (se ha observado diferencias entre el comportamiento al momento de desplazarse entre hombres, mujeres, y entre mujeres con niños); niveles socioeconómicos; aptitudes

físicas y psíquicas diferentes; entre otros parámetros (Dextre & Avellaneda, 2014), que muestran un espectro de usuarios mayor al considerado bajo el enfoque de tránsito: el de un usuario estándar, que es definido como un hombre de mediana edad con sus capacidades físicas completas que podía moverse por sí mismo a una velocidad regular, sin ningún accesorio necesario ni algún impedimento de otro tipo. (Tonucci, 2004). Se habla también de un derecho: el derecho a la movilidad de todas las personas, de la conexión y al transporte de mercancías (Herce, 2009).

### **2.1.2 La movilidad y su relación con el espacio urbano**

La movilidad en una ciudad está delimitada, entre otros factores, por la distribución geográfica de funciones y por los medios de transporte que hay en ella (Avellaneda, 2008). Y ambas condiciones son el resultado de procesos que han ido desarrollándose a lo largo del tiempo en un lugar, lo que resulta en una superposición de ciudades que han tenido diferentes enfoques y formas de gestionar el transporte y la movilidad en el tiempo (Miralles-Guasch, 2002). Por lo general, puede observarse etapas en una ciudad marcadas por los diferentes enfoques de tránsito, transporte, movilidad y últimamente, movilidad sostenible. Cada etapa resalta la ejecución de estrategias diferentes. Para el tránsito, se priorizaba la capacidad vial; para el transporte, los medios masivos de transporte público; para la movilidad, los desplazamientos de todos los usuarios; y para la movilidad sostenible, la estrategia se centra en la accesibilidad sostenible (Dextre & Avellaneda, 2014).

Otra característica contemporánea de las ciudades que afecta también a la movilidad son los nodos que existen en ella. La conformación de redes de nodos configura los puntos principales o polos de atracción para los ciudadanos en donde se podrá encontrar “lugares de encuentro”. Estos nodos sustituyen al antiguo centro urbano, nodo por excelencia, que se ha multiplicado y repartido en la trama urbana y en donde cada nuevo nodo conserva características de una centralidad (Vega Centeno, 2006).

La movilidad, por lo tanto, no se puede entender sin conocer la estructura urbana y/o territorial sobre la que se desarrolla. “El territorio urbano se establece como una dimensión intrínseca de la movilidad” (Avellaneda, 2008). Esta dimensión es espacial

y en esta toman forma los desplazamientos y los patrones de movilidad en función a la localización de las actividades urbanas ligadas tanto a la esfera productiva como a la reproductiva. Esta dimensión espacial, a la que llamamos accesibilidad, supone la superación de una distancia haciendo posible la interacción social y facilitando el enlace entre actividades localizadas sobre un territorio (Miralles-Guasch, 2002).

### **2.1.3 La Accesibilidad**

En el modelo de enfoque de movilidad, se da especial importancia a la accesibilidad, concepto que se refiere a “la facilidad que tiene una persona para desplazarse por sí misma sin impedimentos por las zonas donde se moviliza gracias a las adecuadas condiciones arquitectónicas implementadas” (MINEM, 2001). Por ejemplo, se reconocen a las rampas como elementos de un diseño accesible, en contraposición a los desniveles o gradas, pues benefician a personas en sillas de ruedas, personas con movilidad reducida, bicicletas, etc.

### **2.1.4 Accesibilidad Universal**

Ciertamente es imposible diseñar para que absolutamente todos los tipos de usuarios puedan utilizar un emplazamiento. Por ello, lo ideal es diseñar para que el mayor número de usuarios diferentes tenga una adecuada accesibilidad. En algunos casos será necesario complementar el diseño con dispositivos tecnológicos. Entonces se da por entendido que el diseño universal, aquel pensado en satisfacer a la mayor cantidad de usuarios, tiene limitaciones (Fernández et. Al., 2010).

Este mismo autor señala que “La mejor accesibilidad es la que no se percibe, pero está al alcance de todos, es decir, la que emana del diseño universal, de manera que las soluciones específicas sólo se utilizarán cuando no se pueda aplicar una solución universal”.

Para el caso de la circulación peatonal, esta se ve directamente afectada por la calidad de la superficie peatonal. Irregularidades, distintos materiales como pavimentos o adoquines, diversas consistencias como arenas, pavimento o grava suelta devienen en

dificultades para determinados usuarios. Se observa también que las personas por lo general tienden a acortar distancias al momento de caminar. Cuando se encuentran con caminos largos y a la misma vez con la posibilidad de un camino directo o un “atajo”, sea un jardín o un área no destinada para espacio peatonal, se suele escoger la segunda opción. Una correcta adecuación de las vías peatonales incluye el diseño de caminos con los desplazamientos más cortos entre destinos naturales dentro de una zona y cuando se enfrente un desnivel, se recomienda escoger siempre una rampa antes que una escalera (Gehl, 2006).

La Accesibilidad Universal consiste en planear, proyectar, construir, rehabilitar y conservar el entorno de modo que tenga en cuenta las necesidades y requerimientos de las personas que utilizan determinado entorno sea cual sea su edad, circunstancia, capacidades o condiciones específicas. Un ambiente acorde con los principios de la Accesibilidad Universal será un entorno que facilite el desenvolvimiento y uso del mismo por cualquier persona, desde unas características de comodidad, seguridad y autonomía personal (Fernández et. Al., 2010). Algunas consideraciones que este autor señala para tener en cuenta en el diseño de vías peatonales alrededor de parques y jardines son las siguientes, extraídas del Manual para un entorno accesible elaborado por el Gobierno de España, Ministerio de Sanidad y Política Social (Fernández et. Al., 2010).

**Accesos y envoltentes.** Todos los accesos deberán ser accesibles. En los parques y jardines ya consolidados, cuando esto no sea posible, existirá al menos una entrada accesible señalizada convenientemente. En las entradas no accesibles se indicará mediante señalización adecuada la ubicación de entrada libre de barreras.

En los accesos se colocarán planos que contengan la información necesaria para entender el carácter del parque o jardín, que se dará además en altorrelieve o Braille, para posibilitar su identificación por personas con discapacidad visual. En los casos en que sea posible, se podrán incorporar planos táctiles, que serán realizados con materiales perdurables y resistentes a la intemperie.

**Escaleras.** Siempre que sea posible, se procurará la disposición conjunta e integrada de sendas en rampa y escaleras, lo que aportará la solución más completa, dado que si bien para algunas situaciones personales (usuarios de silla de ruedas) la rampa es la única opción posible, para otras (personas mayores, aquellas con discapacidad física ambulante, entre otras) resulta más adecuada la senda con unos pocos peldaños, eso sí, dotados de pasamanos y adecuada relación paso – contrapaso.

Es necesario, para que una escalera resulte cómoda de subir o bajar, que existan rellanos, cada cierta longitud de desarrollo que permitan descansar. Igualmente lo es, en su diseño, la relación paso/contrapaso, siendo las más accesibles aquellas de paso entre 28 y 32 cm. Y contrapaso entre 14 y 18 cm. El ancho libre de la escalera será, como mínimo, de 1,20 m.

**Rampas.** La rampa debe darse, siempre que sea posible, como ruta alternativa a la de las escaleras. La pendiente recomendada para las rampas estará entre el 4% y 6%, llegando a ser admisibles valores de hasta el 12% en casos especiales, si bien ésta ya es una pendiente muy elevada, solo aceptable en tramos muy cortos y en topografías adversas. Los pavimentos empleados han de ser duros, no deslizantes, teniendo en cuenta su ubicación en exteriores, ligeramente rugosos y de textura superficial que facilite el drenaje.

**Pavimentos.** Los pavimentos y suelos de los parques y jardines son diversos en sus características, por lo que lo primero que habrá que garantizar es una adecuada transición y enrase de unos materiales a otros, cuidando especialmente las zonas de juntas de unión, evitando escalones o pequeños desniveles, que puedan generar tropiezos o caídas.

El pavimento de las sendas principales deberá ser de un material indeformable y antideslizante tanto en seco como en mojado, continuo y duro. Se cuidará el adecuado drenaje de los paseos.

**Mobiliario y equipamiento.** El mobiliario y equipamiento son piezas clave en la calidad ambiental de un parque, en su confort, accesibilidad y seguridad. Para que un

elemento de mobiliario o equipamiento urbano pueda considerarse accesible, habrá que atender a 3 factores complementarios, como son: un diseño accesible del elemento (lo que incluye su fácil identificación y comprensión); una ubicación adecuada del elemento (lo que permite la aproximación y uso del mismo); y una correcta dotación (lo que se traduce en la disposición en el espacio de un número suficiente de dichos equipamientos y en un emplazamiento asimismo idóneo).

Finalmente, se puede inferir que la movilidad en el campus de la PUCP está determinada por la ubicación de todo el equipamiento de la universidad (pabellones, oficinas, comedores, espacios deportivos, bibliotecas, etc.) distribuidos a lo largo de todo el campus y por la disposición de los medios de transporte que hay en ella, los que son en su mayoría, caminos peatonales que interconectan todo el campus, además de la vía para automóviles en el contorno de la universidad con estacionamientos adyacentes a esta.

Dentro de este esquema del campus se desarrolla la movilidad de diferentes colectivos, los que comparten las vías antes mencionadas y que requieren diferentes tipos de accesibilidad que dependen de las características propias de cada colectivo. Estas diversidades de requerimientos de cada grupo se vienen tratando de resolver mediante la disposición adecuada de un diseño enfocado desde la accesibilidad universal.

## **2.2 LA MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA PLANIFICACIÓN URBANA**

Actualmente, la movilidad posee un nuevo matiz, la sostenibilidad. Al agregar este término se considera también la dimensión ambiental y los impactos que en ella ocurren producto de la movilidad. En las sociedades modernas se busca que las diversas actividades que los seres humanos realicen sean amigables con el entorno en el que se desarrollan y la movilidad ha estado relacionada con consecuencias tanto locales como globales: contaminación del aire, ruido, ocupación del suelo, fragmentación del territorio, cambio climático, biodiversidad, agotamiento de recursos, etc. (Dextre & Avellaneda, 2014).

El concepto de movilidad sostenible se desarrolló gracias al cambio de paradigma en el que se reconoció a los peatones como los usuarios más importantes de la ciudad por encima del sistema de transporte público y vehículos particulares, y analiza todas las formas en que una persona viaja de un lugar a otro de acuerdo a sus posibilidades con el menor impacto posible en el ambiente (Dextre & Avellaneda, 2014).

Los sistemas de transporte público o privado y sus respectivas infraestructuras pasan a ser no solo un tema de planificación y gestión del territorio, sino también un elemento más de la movilidad. Estos medios de transporte solían no estar articulados dentro de un sistema que integre todas las modalidades de movilidad, sino más bien aislados unos de otros, con una marcada segregación (Miralles-Guasch, 2002).

Se pone de manifiesto entonces la necesidad de planificar las ciudades y sus sistemas de transporte pensando en movilidad, proporcionando por ejemplo facilidades para los intercambios modales, puntos en los que una persona pueda dejar de utilizar determinada forma o medio de desplazamiento para empezar a utilizar uno de otro tipo (Dextre, 2003). El ejemplo más común es el intercambio modal que permite dejar de utilizar la bicicleta poniéndola en resguardo en un estacionamiento de bicicletas para posteriormente utilizar el metro u otro sistema de transporte público que transporta mayores distancias.

### 2.2.1 Integración de la movilidad en la planificación urbanística

La planificación urbana tiene una gran injerencia en el modo en que los ciudadanos se movilizarán. La organización territorial condiciona en gran medida parámetros como densidades, espacios públicos funcionales, posibilidad de variadas formas de transporte, distancias, entre otros. Las características que se tomen desde la planificación urbana tendrán influencia en la movilidad de las personas y las más importantes, de acuerdo con Dextre y Avellaneda (2014), son las siguientes:

**La multifuncionalidad**, contraria a la monofuncionalidad que solamente permite un tipo de medio o vehículo.

**El diseño urbano**, que se basa en diseñar vías con lógica, proporcionando seguridad. Puede determinar mediante la distribución de espacios la preferencia por uno u otro medio para transportarse.

**Las densidades urbanas**, que determinará el medio de transporte más adecuado para diferentes casos.

La nueva visión de movilidad que se sobrepone al transporte también trae consigo un nuevo orden de prioridades: es el peatón quien tendrá la máxima atención. No obstante, es necesario señalar la jerarquía de los demás grupos hasta llegar al último nivel: automóviles privados. El orden propuesto es el siguiente: 1. Peatones y personas con movilidad reducida. 2. Transporte público colectivo. 3. Ciclistas. 4. Vehículos de transporte de mercancías. 5. Vehículos de dos ruedas. 6. Automóviles privados (Dextre & Avellaneda, 2014).

Una herramienta importante en la regulación y legislación de normativas que impulsen la inclusión de criterios de movilidad en los planes de desarrollo urbano son los Planes de Movilidad Urbana - PMU. Las medidas principales que debe tener un PMU o un diseño que considere la movilidad debe permitir lo siguiente:

Creación de redes urbanas de peatones y ciclistas continuas y seguras que interconecten las distintas zonas de la ciudad; pacificación del tráfico y fomento de las zonas 30 (zonas en donde la velocidad máxima permitida es 30 km/h), especialmente en aquellas calles donde el ancho de vía no admite redes segregadas; reparto del espacio público urbano entre los distintos usuarios de la vía dando preferencia a los modos no motorizados y al transporte público; tomar medidas de fomento del aparcamiento en origen y de penalización del estacionamiento en el destino para reducir los vehículos en circulación; y la priorización del transporte público para aumentar su velocidad comercial haciéndola competitiva con la del auto particular mediante carriles o infraestructuras específicas o dándole preferencia en los cruces.

También se incluye la gestión de la carga y descarga de mercancías con criterios de eficiencia y de agilidad, especialmente en las áreas más concurridas, regulando los

horarios de la actividad y estableciendo controles para hacerlos efectivos; desarrollo de medidas de seguridad vial que tengan en cuenta a todos los usuarios de la vía dirigidas a reducir las víctimas de los accidentes; gestión del acceso a determinadas áreas de la ciudad con criterios ambientales especialmente referidos a la contaminación atmosférica; iniciativas que permitan reducir la factura energética de la movilidad, así como disminuir los costos en infraestructura. Es necesario señalar que para llegar a desarrollar un plan de movilidad urbana potente y útil debe existir un consenso de tres niveles: Consenso técnico, consenso político, y consenso social (Dextre & Avellaneda, 2014)

### 2.2.2 Propuestas de diseño que influyen en la movilidad

Algunos especialistas sugieren que el diseño se haga pensando en el usuario más desfavorecido con la lógica de que si este usuario puede usarlo, entonces todos los demás podrán utilizarlo. Tyler considera como usuario más desfavorecido a aquel que utiliza una silla de ruedas (Tyler, 2002), por ello son necesarias las rampas. Las pendientes son útiles también para diversos colectivos (gente de la tercera edad con condiciones físicas especiales como la artritis, madres con carritos, personas con bastones, etc.). Tonucci sugiere que se podría diseñarse una ciudad priorizando la movilidad de los niños, quienes también desarrollarían autonomía e independencia además de una valoración de la importancia del espacio público.

Los diseños con rampas son una excelente opción que no solo sirven para personas en sillas de ruedas o con movilidad limitada, sino que facilitan el uso de vehículos no motorizados como bicicletas, scooters, bicicletas de cargo, triciclos, etc. Se ha visto que las bicicletas cargo son una excelente opción para el transporte de mercancías para el caso de distancias relativamente pequeñas (Dextre et. Al. 2013).

A parte de las rampas, que como hemos visto son muy importantes, para cada colectivo se podría implementar espacios e infraestructura reglamentaria. Sin embargo, existe un problema cuando se intenta incluir dentro de un mismo espacio la suma de los requerimientos de distintas actividades que demandan desarrollarse en él, y obedecer a los parámetros geométricos de cada actividad llevaría a perder o malgastar gran

cantidad de recursos y espacio. De igual manera, si se tiene una actividad muy predominante con relación a las otras actividades es difícil asegurar la coexistencia de todas las actividades. Esta situación obliga a priorizar las necesidades e importancia de determinadas actividades y posteriormente buscar soluciones que permitan la coexistencia de actividades o alternativas de reubicación de las que deban cambiarse (Herce, 2009).

## **2.3 EL ESPACIO PÚBLICO**

El espacio público es un concepto que necesita definirse, especialmente cuando se va a estudiar un lugar que tiene como finalidad congregarse a cantidades importantes de personas que circulan en él constantemente. La universidad misma es una institución privada, pero en su interior, los caminos peatonales conforman una analogía del espacio público: el espacio de “todos”.

Una ciudad entendida y planificada a partir del concepto de espacio público supone la total designación de verdaderos espacios públicos a lo largo de todo el territorio. No simplemente confundir o llamar espacio público a áreas verdes, vías, estacionamientos, etc., pues no lo son necesariamente, y mal administrados pueden generar exclusión o segregación. Una ciudad como espacio público debería priorizar el desenvolvimiento de las personas sin limitar su movilidad, desarrollo e identidad. Cuando no se considera al espacio público como elemento de continuidad y ordenación sobreviene la exclusión, la marginalidad y con ello, el impedimento de ejercer libremente los derechos ciudadanos. La importancia del espacio público puede comprobarse al observar que su falta afecta la igualdad de las personas (Borja, 2003).

Una ciudad ha sido concebida como el espacio donde confluyen diversidad de productos, servicios e ideas, que no permanecen aisladas, sino que entran en contacto, se mezclan, originan conflicto y pueden generar innovación. Un espacio ideal que favorece este proceso es el espacio público, lugar en donde las diferencias entre ciudadanos pueden respetarse y articularse mediante normas o pautas, y en donde cada uno de ellos puede expresarse y manifestarse libremente. La importancia del espacio

público radica en la posibilidad de crear ambientes que incentiven la vida diversa de las ciudades. No puede haber ciudad sin heterogeneidad (Puig, 2009).

Urbanismo no es asegurar vialidad o vivienda solamente, sino que tiene un gran potencial para el desempeño pleno de las facultades de los ciudadanos. Es importante señalar las características del espacio público como espacio que genere igualdad, referencia y centralidades que garanticen continuidad del espacio y no aislamiento (Borja, 2003).

### **2.3.1 El espacio público y la vida pública**

El espacio público es el escenario de la vida pública, concepto que debe concebirse aquí en un sentido amplio como todo aquello que ocurre entre los edificios, todo lo que puede observarse que esté sucediendo al mirar alrededor. No solo se hace referencia a actividades únicamente sociales sino incluso a todo aquello que puede ser complejo o versátil, desde ir y venir a un lugar, hasta el transporte de mercancías (Gehl & Svarre, 2013)

Según Gehl, se pueden distinguir tres tipos de actividades exteriores que demandan de diferentes formas de administrar el espacio público. Estas tres actividades son las siguientes:

#### **Actividades necesarias**

Son aquellas en las que existe una obligación por parte de las personas que las realizan. Pertenecen a las actividades cotidianas del día a día. Se desarrollan durante todo el tiempo y bajo cualquier condición, su incidencia se ve influida tan solo ligeramente por el ambiente físico. Los participantes no tienen elección.

#### **Actividades opcionales**

Se desarrollan si existe un deseo y la posibilidad de desarrollar esta acción. Depende de la calidad del espacio que pueda ofrecer un ambiente agradable para dar un paseo, tomar sol, etc.

### **Actividades sociales**

Se caracterizan por la presencia de otras personas en su desarrollo. Satisfacen la necesidad de contacto humano, la conversación, incluso solo ver y oír más personas. También podrían definirse como actividades resultantes de las otras dos actividades pues el contacto con más personas vendría a ser inevitable y la interacción tendría altas probabilidades de suceder.

De acuerdo con Gehl, en los espacios públicos de poca calidad, las actividades realizadas en él se ven reducidas únicamente a los desplazamientos de tipo necesario. Las personas pasan rápidamente por estos espacios hacia su destino. No basta con diseñar vías que permitan solo ir y venir sino también deambular y entretenerse en diversas actividades recreativas.

Relacionar estos conceptos con un entorno más reducido, el campus de la PUCP, supone enfocar la red de vías peatonales de la universidad como parte del espacio público de la comunidad universitaria. Esto permitirá entender que esta red cumple también funciones de integración y continuidad del espacio, y no solo desplazamiento. Las calidades de estas vías impactarán también en la vitalidad y dinamismo del espacio universitario.

### **2.4 EL MODO PEATONAL**

En algún periodo durante un viaje, el modo peatonal será necesario. Para llegar al paradero de buses se suele ir “a pie”, así también cuando se baja de un bus o un metro para llegar al destino final. Este modo se solía calificar de segundo grado y estaba subordinado a los modos motorizados (Ministry of Transport, 2005). Incluso muchas veces caminar, que es también una actividad cotidiana y la forma de desplazamiento básica y natural del ser humano, ocupará el 100% de los desplazamientos, cuando se decida o no haya otra opción más que ir a trabajar, estudiar o a realizar alguna actividad mediante la caminata (NZ Transport Agency, 2009).

Esta característica de ser el modo usado al inicio y al final de los recorridos usuales convierte a la caminata en el nexo entre el suelo y los vehículos. Caminar es también

una forma de movilizarse sana, barata y ecológica. Pero no solamente se camina para ir a realizar una actividad específica en un lugar determinado, solo como forma de transporte. Las personas también caminan por placer, sin un objetivo más que disfrutar de la estancia en un espacio público, o para compartir momentos con otras personas (Gehl, 2006).

Caminar, como forma de transporte, está al mismo nivel que el transporte público o privado y para algunos grupos es la forma principal de desplazamiento (Department of Transport, 2003). En ciudades en vías de desarrollo se ha observado que el uso predominante de este modo está directamente relacionado con los sectores socioeconómicos más bajos (Dextre et. Al., 2008). Por ser un modo elemental de movilidad y de tener la misma importancia que de todos los otros medios de transporte, en muchos lugares, el derecho al libre tránsito peatonal forma parte de los derechos ciudadanos. Sin embargo, su importancia y contribución suele ser subestimada y considerada por debajo de otros modos, especialmente motorizados.

Mientras que el desarrollo de lugares multifuncionales con suficiente densidad para provisionar movimiento y la presencia de comercios o negocios pueden hacer de la caminata una opción viable para los residentes, las zonas de usos y actividades únicos, con bajas densidades residenciales, disminuyen y desincentivan el uso de la caminata como medio de transporte (U.S. Department of Transportation, 2002).

#### **2.4.1 El peatón**

De acuerdo con el *Pedestrian Planning and Design Guide* de Nueva Zelanda, se define como peatón a un diverso grupo de usuarios. Los peatones pueden ser el reflejo todos los miembros de la población. Por lo que, si bien la mayoría posee condiciones saludables, con una capacidad visual y auditiva adecuada y sin condiciones físicas restrictivas, este no es el caso de la totalidad de la población.

Se define peatón como una persona que se moviliza “a pie” o que puede usar un aparato equipado con ruedas que no es un vehículo. Esta definición puede incluir a un caminante, a una persona que empuja un carrito, a una persona en *skateboard*, a una

persona en silla de ruedas y un número variado de otros usuarios. La guía clasifica a los peatones en tres grupos: peatones a pie, con ruedas pequeñas y con movilidad reducida. Cada una de estos grupos tiene subgrupos que pueden verse en la siguiente tabla.

Tabla 1. *Tipos de peatones y sus subgrupos.*

Tipos de peatones	Subgrupos
<b>A pie</b>	Caminantes Corredores/trotadores Peatón adulto Peatón joven Peatones con limitaciones Peatón de tercera edad Peatones con perros guía Peatones sensorialmente limitados Peatones con bastones
<b>En ruedas pequeñas</b>	Tablas lineales Patines Skateboards Scooters de pie Personas con carritos
<b>Con movilidad reducida</b>	Scooters Con sillas de ruedas manuales Con sillas de ruedas eléctricas Andador

Fuente: NZ Transport Agency, 2009

La disposición de la infraestructura debería ser diseñada, cuando es posible, para los usuarios con movilidad reducida. Esto elimina las barreras en la accesibilidad para aquellos con necesidades especiales y asegura satisfactorias y adecuadas rutas que benefician a todo tipo de peatones (ITE Traffic Engineering Council Committee, 1998)

Los peatones, así como otros usuarios, pueden originar pelotones. Según el Highway Capacital Manual, se define a un pelotón como “un grupo de vehículos o peatones que viajan juntos como grupo, ya sea voluntaria o involuntariamente por causas de señalización, geometría u otros factores.”

### 2.4.1 Espacio físico requerido

El espacio requerido individualmente se determina a partir de los objetos que utilicen las personas. Así, el ancho que ocupa un peatón estará en función del ancho necesario para maniobrar una silla de ruedas, un scooter, muletas, etc. Algunas medidas recomendadas por normas y manuales como el *Pedestrian Planning and Design Guide* se presentan a continuación.

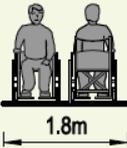
	<p>a) A clear width of 1000 mm is adequate for people with ambulant disabilities. It just allows passage for 80 percent of people who use wheelchairs.</p>		<p>c) A clear width of 1500 mm allows a wheelchair and a pram to pass.</p>
	<p>b) People who use wheelchairs require a clear width of 1.2 metres.</p>		<p>d) To allow two wheelchairs to pass comfortably, a clear width of 1.8 metres is required.</p>

Figura 1. Medidas para diferentes peatones.

Fuente: NZ Transport Agency, 2009

### 2.4.2 Velocidad y densidad

La velocidad de los peatones se ve afectada por características de cada tipo de peatón como edad, género y condición física; las características del viaje como su propósito, familiaridad con la ruta, distancia y dificultades de la misma; características de la infraestructura como ancho, pendiente, superficie, sombra, atractivo, densidad de peatones y cruces; condiciones del ambiente y del clima.

De acuerdo con diversos estudios estadísticos las velocidades de los peatones fluctúan entre 0.8 m/s y 1.8 m/s (National Research Council, 2000), siendo 1.5 m/s la velocidad media propia de un adulto saludable. Personas mayores o aquellos con movilidad reducida presentan velocidades medias menores de hasta 1.2 m/s. Otros peatones como los que usan aparatos con ruedas pequeñas pueden avanzar más rápido, pero maniobrar entre diferentes caminos o niveles les demanda tiempo considerable.

La relación fundamental entre velocidad, densidad y volumen de peatones es análoga al caso de los autos. Si el volumen y la densidad incrementan, la velocidad del peatón disminuye. Si la densidad aumenta al mismo tiempo que se reduce el espacio físico se reduce tanto la velocidad como la movilidad misma (voltar o detenerse puede llegar a ser imposible).

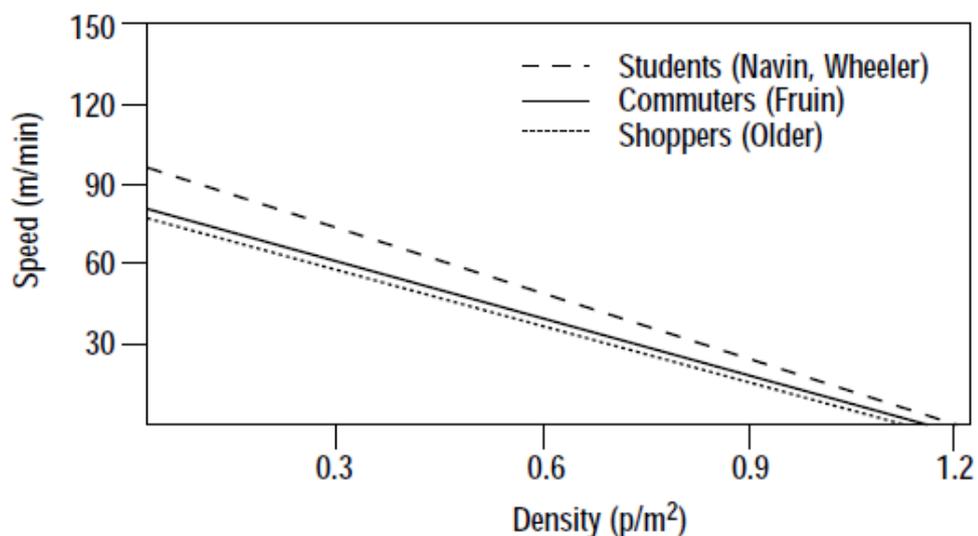


Figura 2. Velocidad vs. Densidad.

Fuente: National Research Council, 2000

### 2.4.3 Espacio por persona

Las medidas en torno al espacio que ocupa un peatón han sido calculadas en base a la consideración de un ancho de hombros de 0.6 m y una profundidad de 0.5 m lo que da un área rectangular de 0.3 m<sup>2</sup> para una persona que se encuentra de pie, conocida como zona pasiva; sin embargo, se considera una elipse como la forma de la zona de acción.

En el caso de evaluaciones de facilidades peatonales se considera 0.75 m<sup>2</sup> el área que ocupa cada peatón.

Además, caminar demanda de determinado espacio por delante de un peatón que es de especial importancia. Esta zona, conocida como zona sensorial, permitirá al peatón observar las características del medio en el que se está desplazando, así como a otros peatones, vehículos u objetos, lo que influirá en la velocidad y en el número de peatones que pasen por un punto en un determinado periodo de tiempo.

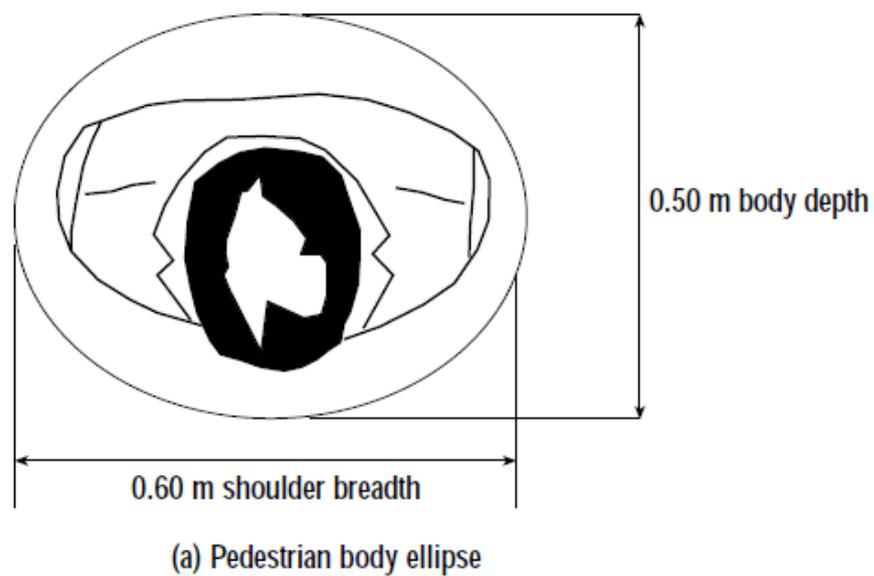


Figura 3. Área que ocupa un peatón.

Fuente: National Research Council, 2000

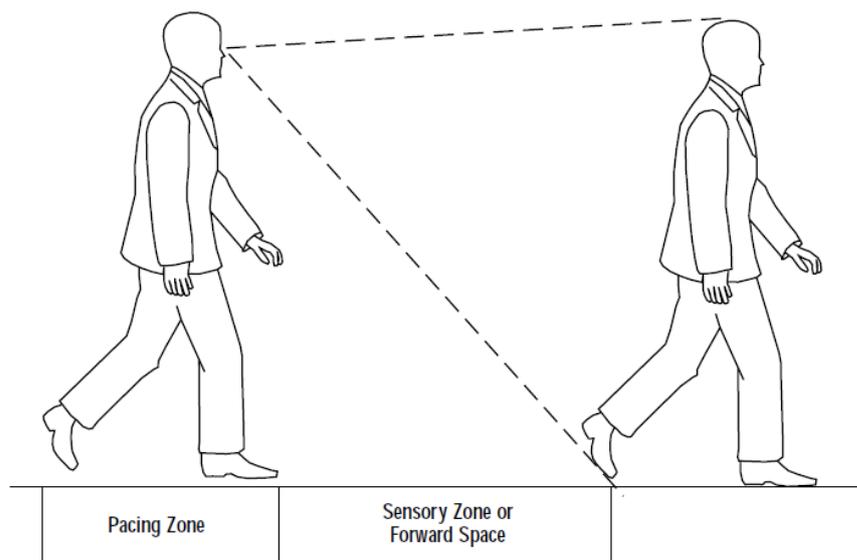


Figura 4. Zona pasiva y Zona sensorial al caminar.

Fuente: National Research Council, 2000

#### 2.4.4 Factores que desincentivan la caminata

En determinados contextos, las personas prefieren no caminar y esto puede ser un indicador de problemas en las vías peatonales. Deficiencias en el entorno físico suelen ser la principal causa de limitar el desarrollo del modo peatonal. Sin embargo, se pueden identificar muchos otros factores que también pueden restringir la movilidad peatonal.

Entre estos factores están: la falta de caminos peatonales en su totalidad o parcialmente; mala calidad de la superficie (irregular, pedregosa, resbaladiza); presencia de obstáculos en el camino; falta de mantenimiento o limpieza de las vías peatonales, incluido el sobre exceso de vegetación; la imposición de largas distancias debido a barreras o puentes peatonales; falta de señalización; falta de rutas continuas para peatones; inexistente o deficiente diseño de cruces que dificultan avanzar con la debida seguridad; poca cantidad de iluminación; altas velocidades del tráfico; falta de áreas de descanso o bancas; ruido y contaminación producto del tráfico; falta de sombras en ambientes calurosos; falta de zonas cubiertas o con techo frente a condiciones de lluvia; falta de elementos interesantes en las rutas (Baxter, 2002).

Restricciones sociales y perceptuales también son importantes e incluyen: falta de tiempo para viajar; la percepción de que otros modos son más convenientes; falta de confianza en la infraestructura caminable; confusión acerca de qué ruta tomar y cuán lejos está el destino; la apreciación de que los peatones generalmente tienen un status bajo en comparación con los autos o los conductores de los mismos; miedo a ser atacado en zonas desoladas potencialmente riesgosas; incertidumbre sobre la accesibilidad de una ruta; rutas públicas con la apariencia de ser privadas; y la percepción de que los conductores de vehículos más grandes no entienden ni respetan los derechos de los peatones. (Local Government Commission Centre for Liveable Communities, 2015)

#### **2.4.5 La vulnerabilidad del peatón y la seguridad vial**

El peatón, junto a usuarios como ciclistas, o motociclistas son los más vulnerables frente a los accidentes de tránsito. En el Perú, el 78% de personas fallecidas en accidentes de tránsito son peatones, según el informe de la OMS del año 2009 (MTC, 2009). Incluso se ha demostrado que estos sucesos ocurren con mayor frecuencia y con mayor severidad en zonas de sectores de la sociedad con menores ingresos (Avellaneda, 2007), en donde la falta de implementación adecuada de instalaciones, el caminar como modo usual y la temeridad de algunos conductores deja ver con mayor claridad la fragilidad de los peatones.

Los riesgos que tiene la caminata, en una ciudad como Lima, se deben a factores como la falta de infraestructura adecuada que lleva a las personas a cruzar las calles de forma intempestiva o caminar en espacios destinadas a vehículos en el caso de no existir veredas adecuadas, así como el no respeto a las normas de tránsito por parte de conductores y peatones, entre otros factores.

Sin embargo, las responsabilidades del peatón deberían ir acorde con infraestructura adecuada que facilite su desplazamiento (semaforización, cruces peatonales, rampas) y no con elementos difíciles de superar (puentes peatonales inadecuados, innecesarios, de varios metros de altura o de recorridos muy distantes, obstáculos,) (Dextre, 2003).

Por ello es necesario conocer los factores que afectan la seguridad de los peatones, las políticas que reducen sus ocurrencias o efectos secundarios y tener en cuenta la seguridad vial de los peatones pues los conflictos o accidentes entre distintos colectivos son eventos probables de ocurrir y son los más vulnerables los que sufrirán mayores daños.

Existen diferentes enfoques alrededor del mundo que abordan el tema de la seguridad desde diversas posiciones. Cada enfoque determinará sus propios objetivos u horizontes que espera cumplir y para ello empleará metodologías, reglamentos y políticas que estén acorde a sus visiones o resultados esperados. Son interesantes los modelos desarrollados por los países de Holanda y Suecia que a continuación se describirán brevemente.

#### **2.4.5.1 Visión Cero de Suecia**

“El único número aceptable de muertos o heridos graves en las carreteras es cero”. Con esta máxima, la política sueca abandonó la idea de relacionar la seguridad con los costos económicos y resolvió que no es aceptable hacer un balance entre estos aspectos. La vida y la salud están por encima de cualquier cuestión de debate y por ello, los accidentes de tránsito no deberían ocasionar muertes y su impacto debería ser mínimo.

De esta forma, el concepto de movilidad se supedita a la Visión Cero. Se determinó especialmente para ello velocidades de automóviles y sus efectos, lo que dio como resultado un límite de 30 km/h para accidentes entre automóviles y personas, a esta velocidad las personas sobreviven al impacto. En el caso de los carros en movimiento, las personas en su interior permanecen con vida después de chocar a 70 km/hr frontalmente y 50 km/hr lateralmente (Vargyerket, 2006).

#### **2.4.5.2 Movilidad sostenible en Holanda**

En el caso holandés, el objetivo principal de las políticas de seguridad vial específica que, en el diseño de las carreteras, se debe tener los mismos requerimientos con los

que se diseña una planta de energía nuclear, una refinería, el transporte aéreo o el transporte por ferrocarril (Wegman & Aarts, 2006).

El objetivo de la seguridad sostenible es prevenir los accidentes, y cuando esto no sea posible, entonces, reducir sus consecuencias al mínimo. Para lograr este objetivo, se utiliza un enfoque de sistema orientado al usuario, en el cual se tiene en cuenta la vulnerabilidad física de las personas y, las capacidades cognitivas y limitaciones de los humanos. En este sentido, hay coincidencia con la Visión Cero de Suecia, debido a que en ambas visiones se reconoce que las personas cometen errores y son físicamente vulnerables.

Esta filosofía se resume en la expresión “prevenir es mejor que curar”, se basa en cinco principios básicos: a) funcionalidad, b) homogeneidad, c) previsibilidad, d) indulgencia, y e) autoconocimiento (Dextre et. Al., 2008).

#### **2.4.6 Aspectos que favorecen el modo peatonal**

Las ciudades que no priorizan la circulación peatonal denotan un descuido hacia los peatones por parte de las autoridades. La movilidad sostenible busca cambiar este paradigma y trata de hacer prevalecer la preferencia por las vías peatonales y el transporte público en vez de las automóviles. Para priorizar los usos de unos modos y a la misma vez desincentivar el uso de otros existen diversas formas de estrategias, como los Park & Ride, zonas de estacionamiento en la periféricas que obliga a utilizar el transporte público o caminar pues no se permite el acceso de autos a determinadas zonas céntricas (Dextre, 2003).

De acuerdo con el documento *Pedestrian planning and design guide* de Nueva Zelanda, se especifican nueve características que prevén entornos convenientes para caminar: Conectividad, si es que los caminos permiten llegar a los puntos deseados o a otras formas modales; legibilidad, que implica una correcta señalización, ubicación de mapas y facilidades intuitivas; confort, relacionada con el ruido, la contaminación, anchos adecuados, superficies, etc.; conveniencia, en cuanto es eficiente, continua, sin obstáculos y sin afección negativa por parte del tráfico vehicular; placer, si es que el ambiente es interesante, limpio, en donde se puede disfrutar pasear y favorece la

interacción social; seguridad, frente a cruces de vías vehiculares o frente a otros modos que puedan vulnerar la condición del peatón; universalidad, que se refiere al diseño compatible con peatones de diferentes habilidades; y accesibilidad de destinos dentro de distancias fáciles de caminar.

## **2.5 EL CAMPUS PUCP**

La Universidad Católica contó con la elaboración de un plan de planificación de la ciudad universitaria en el año 1967, proyecto que fue encomendado a la firma Caudill Rowlett Scott, de Houston, Texas (PUCP, 2014).

De aquel entonces se tienen algunas características que aún podemos ver en el campus actualmente, como la creación de los Estudios Generales como facultades predecesoras de otras más específicas como Ciencias, Derecho, Ciencias Sociales o Humanidades. Su creación formó centralidades dentro de la universidad pues la cantidad de alumnos que había en estas facultades era elevada, lo que las hacía frecuentadas.

También permanece la visión predominantemente peatonal del campus, así también algunas características como el de simular barrios según los edificios de especialidades afines. Los centros de servicios (comedores especialmente y se suma el edificio Tinkuy) son enfocados como focos de la vida social. Su aspecto de parque en medio de una trama urbana de densidad baja y los muros perimetrales que separan la universidad de su entorno y por tanto la estructura suburbana dentro del campus son características propias del campus PUCP.

El área del campus es de 413,902 m<sup>2</sup>, y la distribución urbanística del campus se caracteriza por la presencia de un eje peatonal que articula casi toda la universidad: el tontódromo. Se cruzan con esta vía los accesos a los diferentes pabellones o equipamientos. El campus cuenta con 3 ingresos peatonales para miembros académicos, además de ingresos de mercancías y personal. Existe una vía vehicular perimétrica que cuenta con estacionamientos y dos salidas principales, una posterior y otra junto al ingreso principal.



tienen los usuarios, los que son la falta de un sistema que permita una fácil navegación en el campus, la alta densidad peatonal en algunas zonas y la falta de ascensores en varios edificios (Sasaki Associates, 2014).



Figura 6. Nodo Sur del campus PUCP al 2030.

Fuente: Sasaki Associates, 2014

La propuesta del Plan Maestro incluye demoliciones de edificios antiguos y creación de parcelas separados por caminos peatonales. El tontódromo será ampliado, los caminos este-oeste se verán más enfatizados y se pasará de tener un 6.5% a 26% de área forestada en el campus. La PUCP dejará de ocultarse de la ciudad y planteará la creación de edificios que estén en el borde de la avenida con el fin de revertir esta situación. Todos los cambios se harán de forma gradual de acuerdo al tren de proyectos.

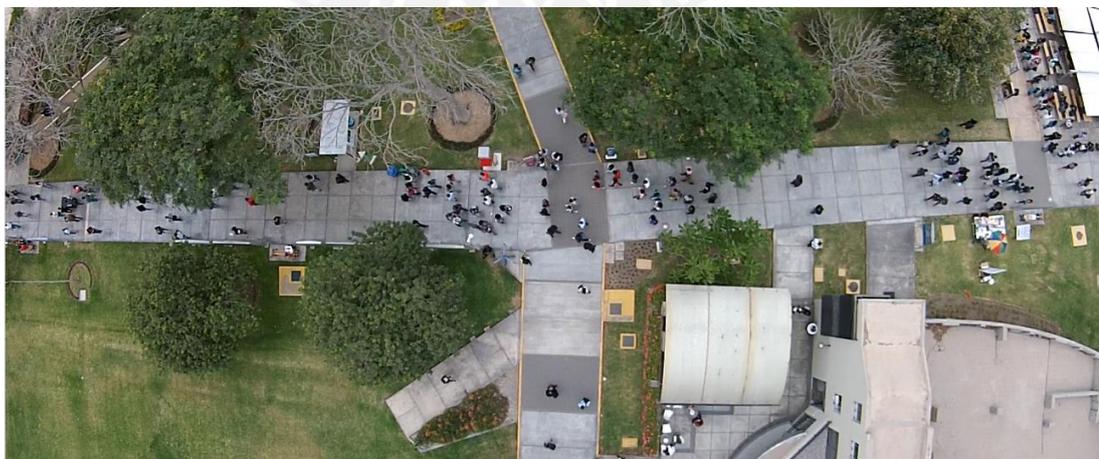


Figura 7. Vista aérea del tontódromo congestionado en jueves cultural.

Fuente propia.

## **CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA**

Existen dos pasos importantes en la presente investigación: la primera es la clasificación de grupos de usuarios o colectivos que utilizan el campus de la PUCP; y segundo, la determinación de los principales problemas de movilidad que presentan grupos específicos. Por motivos metodológicos se ha decidido analizar las necesidades de solamente algunos grupos encontrados, por lo que no se extiende el trabajo a la totalidad de colectivos de usuarios del campus.

De forma específica, se utilizarán los siguientes métodos para lograr los objetivos planteados y verificar la hipótesis enunciada:

### **3.1 Observación directa: toma de datos, registro fotográfico y fílmico**

Mediante este método se podrá identificar distintos tipos de usuarios en el campus, además de problemas de movilidad visibles como líneas de deseo, obstáculos físicos, desniveles sin rampas, etc.

Se realizarán grabaciones de video mediante el uso de drones. Se pretende con esto observar también diferentes grupos de usuarios que transitan por zonas de alta demanda del campus, como es el *tontódromo* de la universidad.

Se pretende observar también, si los diferentes colectivos interfieren mutuamente entre sí. Para ello, es necesario ubicar de manera adecuada las cámaras para obtener los datos esperados. Ángulos inclinados suelen ayudar a ver con detalle el comportamiento de las personas, y las distancias desde el punto de localización de la cámara o el uso de zoom también pueden ser de ayuda si se desean tener ángulos de visión amplios o reducidos. Tanto en el caso de fotografiar o filmar se debe tener en cuenta que a muchos usuarios no les gusta ser fotografiados por lo que la discreción es importante. Durante el análisis de los videos es útil tener un cronómetro en la pantalla, el uso de *slow motion*, el manejo de velocidades y la posibilidad de congelar imágenes (Whyte, 1980).

### **3.3 Entrevistas**

Representan una herramienta esencial en este estudio. Después de haber identificado a los diversos usuarios del campus, se buscará profundizar en los problemas de usuarios escogidos arbitrariamente: una persona invidente, una persona en silla de ruedas con movilidad autónoma, una persona en silla de ruedas sin autonomía, un estudiante de la nueva facultad de Arte, uno de la antigua facultad de Arte y un estudiante de la facultad de Arquitectura.

A través de estas se podrá recolectar información más personalizada sobre la forma de movilidad de cada persona entrevistada, así como los diferentes problemas que encuentra en su uso cotidiano de los espacios peatonales del campus. De esta forma se puede recolectar también las observaciones y sugerencias de los usuarios.

Se adjunta en Anexos, el esquema de entrevista utilizado y las transcripciones de los audios grabados. Cabe señalar que las entrevistas serán utilizadas únicamente para fines de recolección de información para esta investigación y serán anónimas. Además, existirá un formato de consentimiento de cada participante que dará un permiso explícito del uso de la información que ellos proporcionen para este estudio.

### **3.4 Sobre el uso de encuestas**

Cabe señalar que el uso de encuestas queda descartado por el motivo de que una encuesta está orientada a determinar valores estadísticos de diversos tamaños de poblaciones. En este caso, los objetivos de la investigación se centran en recolectar información de grupos minoritarios. Por lo tanto, es más factible realizar entrevistas estructuradas a individuos seleccionados de grupos identificados para determinar sus necesidades particulares, que realizar encuestas a grandes colectivos que evidentemente no tienen problemas graves de movilidad desatendidos.

## **CAPÍTULO 4. RESULTADOS**

Los resultados abarcan material fotográfico, capturas de fotogramas de video y testimonios de personas entrevistadas. Las entrevistas se adjuntan como anexos.

### **4.1 RECONOCIMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE PEATONES**

Dentro del campus se han podido identificar una gran variedad de usuarios que hacen uso de los espacios peatonales. Para efectos metodológicos se han agrupado a estos en cuatro categorías principales de acuerdo a sus principales características: Los usuarios promedio, los usuarios que transportan objetos ya sea cargando o utilizando equipos con ruedas, los usuarios que se movilizan individualmente sobre ruedas; y también se han identificado a los usuarios vulnerables, los que pueden subdividirse según condición o discapacidad.

Los usuarios promedio son aquellos que no poseen dificultades físicas o condiciones particulares que imposibiliten su movilidad peatonal de forma autónoma, esto es, que se desplazan en el campus haciendo uso de todas sus facultades físicas completas. Dentro de estos usuarios se encuentra la gran mayoría de la población estudiantil, administrativa y docente, y no suelen tener problemas u observaciones en cuanto a su movilidad peatonal.

Los usuarios que cargan objetos pueden hacerlo utilizando sus propias manos, como es el caso de estudiantes de arquitectura que transportan maquetas (Fig. 8), o estudiantes de arte, que transportan materiales como maderas, piedras, instrumentos, etc.



Figura 8. Estudiante de arquitectura con maqueta.

Fuente propia.

Los que utilizan equipos ruedas pueden clasificarse de acuerdo con el tipo de actividad para los que son requeridos y a la misma vez por el tipo de aparato que utilizan (Figuras 9 a 15). Se puede nombrar al personal que realiza labores de logística, como logística de suministros dentro del campus, logística de alimentos, logística para limpieza. Se caracterizan también por la necesidad de transportar elementos grandes o pesados difíciles de movilizar sin alguna plataforma de apoyo, suelen ser empujados, pero también pueden ser propulsados por triciclos o incluso por cuatrimotos.

Suelen desplazarse tanto en la malla peatonal como en las vías de automóviles que circunda el campus. Su uso suele competir con personas en la malla peatonal y con automóviles en las vías para autos porque no poseen una vía únicamente para este tipo de vehículos. Muchas veces las veredas son angostas, y si bien los aparatos poseen diferentes tamaños, en algunos casos los carritos ocupan todo el ancho de un espacio, obligando a las personas a salir de las veredas. También se observa que los carritos pueden generar mucho ruido debido al material de los mismos, muchas veces metal, y debido a los diferentes tipos de ruedas que tienen, que en superficies no uniformes provocan vibraciones en la estructura.



Figura 9. Carrito pequeño con plataforma baja.  
Sirve para transportar objetos de regular tamaño.  
Fuente propia.



Figura 10. Carrito con plataforma grande.  
Sirve para transportar objetos de mayor dimensión como carpetas, mesas, muebles.  
Abarcan dimensiones grandes y suelen requerir el manejo de más de una persona.  
Fuente propia.



Figura 11. Triciclo impulsado a pedal.

Suele tener una malla protectora de los elementos de la plataforma y sirven para la distribución de suministros a todo el campus.

Fuente propia.



Figura 12. Distintos tipos de carritos en la zona de almacenamiento.

Plataforma grande, triciclo, plataforma pequeña.

Fuente propia.



Figura 13. Cuatrimoto jalando a plataforma cubierta con mallas.  
Suelen transportar basura, desmonte, u objetos grandes dentro del campus.  
Fuente propia.



Figura 14. Carritos de limpieza.  
Fuente propia.



Figura 15. Transporte de alimentos en el campus.

Se utilizan equipamientos especiales que son cajas de plástico herméticas.

Fuente propia.

También a los se tienen a los usuarios que se desplazan en scooters (generalmente eléctricos), bicicletas (Fig. 16), skaters, inclusive monociclos. Suelen ser de uso personal y suelen ser un medio de transporte rápido dentro del campus. Los utilizan generalmente alumnos y en el caso de scooters eléctricos, personal de seguridad.



Figura 16. Bicicletas dentro del campus.

Su uso es extendido y se recomienda usar las vías de autos, sin embargo, los ciclistas también utilizan las vías peatonales.

Fuente propia.

Finalmente están las personas vulnerables, definidas así por la movilidad reducida que poseen y que deben utilizar distintos tipos de herramientas, recibir ayuda, o que dada su condición particular, su desplazamiento puede ser autónomo pero limitado. Dentro de estos tenemos a personas con discapacidades de todo tipo, desde invidentes (Fig. 19) hasta personas en silla de ruedas (Fig. 20), también están personas con diferentes grados de parálisis y que requieren sillas de ruedas con mayor grado de personalización, personas mayores que poseen enfermedades como reumatismo, artrosis, etc., y también están las mujeres embarazadas, bebés en carritos (Fig. 17 y 18), o con niños pequeños.



Figura 17. Madre con carrito.

Fuente propia.



Figura 18. Madre con carrito bajando escaleras.

Fuente propia.



Figura 19. Persona invidente en el campus.  
Se desplaza autónomamente dentro del campus con un bastón guía.  
Fuente propia.



Figura 20. Persona en silla de ruedas ayudado por amigos.  
Fuente propia.

Se resumen los tipos de usuarios en la siguiente tabla.

Tabla 2. *Clasificación de peatones en el campus de la PUCP.*

CLASIFICACIÓN DE PEATONES EN EL CAMPUS PUCP	
Usuario Promedio	Personas con sus facultades completas
Usuarios con carga (con o sin carritos)	Logística – Suministros Logística – Alimentos Limpieza Estudiantes de Arquitectura Estudiantes de Arte
Usuarios en ruedas	Bicicletas Skaters Scooters Monociclos
Grupos vulnerables	Madres con bebés en brazos/coches Personas de mayor edad Invidentes Personas en sillas de ruedas (con diferente grado de dificultad) Personas con bastones/muletas Niños Personas con otros tipos de discapacidades

Fuente: Elaboración propia.

## 4.2 IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS DE MOVILIDAD

### 4.2.1 Usuario promedio

Los problemas de movilidad de los usuarios promedio son muy reducidos. Eventualmente, sin embargo, se comportan siguiendo parámetros que son influenciados por el entorno, como el cruzar zonas no destinadas a tránsito peatonal por ser esta opción la más corta distancia entre dos puntos. Las huellas dejadas en jardines son evidencias de estas preferencias y son llamadas Líneas de deseo (Fig. 21 a 29).

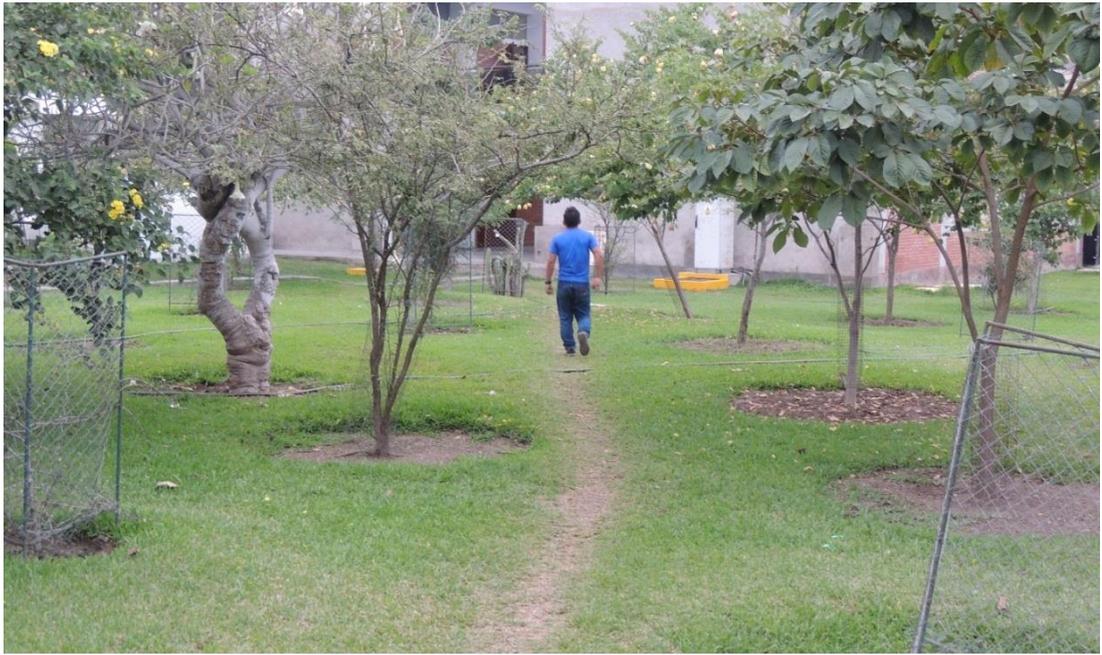


Figura 21. Líneas de deseo en zona cercana a la facultad de Educación y de la oficina del sindicato de trabajadores de la PUCP.

Fuente propia.



Figura 22. Jardín entre Arquitectura e Ing. Civil constantemente.

Conecta el comedor central con el camino que desemboca en la cancha de minas.

Fuente propia.



Figura 23. La zona entre Arquitectura e Ing. Civil como espacio de estar. Aparte de ser utilizada como camino más corto, también es una zona utilizada para descansar en el pasto. Se aprovecha bastante la pendiente natural que existe. Fuente propia.



Figura 24. Las líneas de deseo que existen entre Arquitectura e Ing. Civil se originan incluso frente a los jardines de Sección Civil. Fuente propia.



Figura 25. El jardín entre el comedor central y el jardín de Matemáticas tiene una gran afluencia de personas.

Fuente propia.



Figura 26. Líneas de deseo en el comedor de Ciencias administrativas.

Fuente propia.



Figura 27. Líneas de deseo a un costado del comedor de Administrativas.

Fuente propia.



Figura 28. Línea de deseo en Pabellón V.

Fuente propia.



Figura 29. Caminos hechos de difícil acceso detrás del camino inca.

Difícil acceso para personas con movilidad reducida y para el uso de carritos pues no hay continuidad en las bloquetas circulares.

Fuente propia.



Figura 30. Cruce de difícil acceso para vehículos con ruedas.

El pase de cebra no conecta con una vereda continua cerca al paradero de Buses PUCP de la puerta principal.

Fuente propia.

Los usuarios también suelen variar su velocidad dependiendo de la cantidad de personas que se desplaza por un espacio, y se conforma así, la velocidad de un pelotón de personas, característica que se puede ver cuando grandes cantidades de personas se desplazan a una misma velocidad en un mismo sentido.

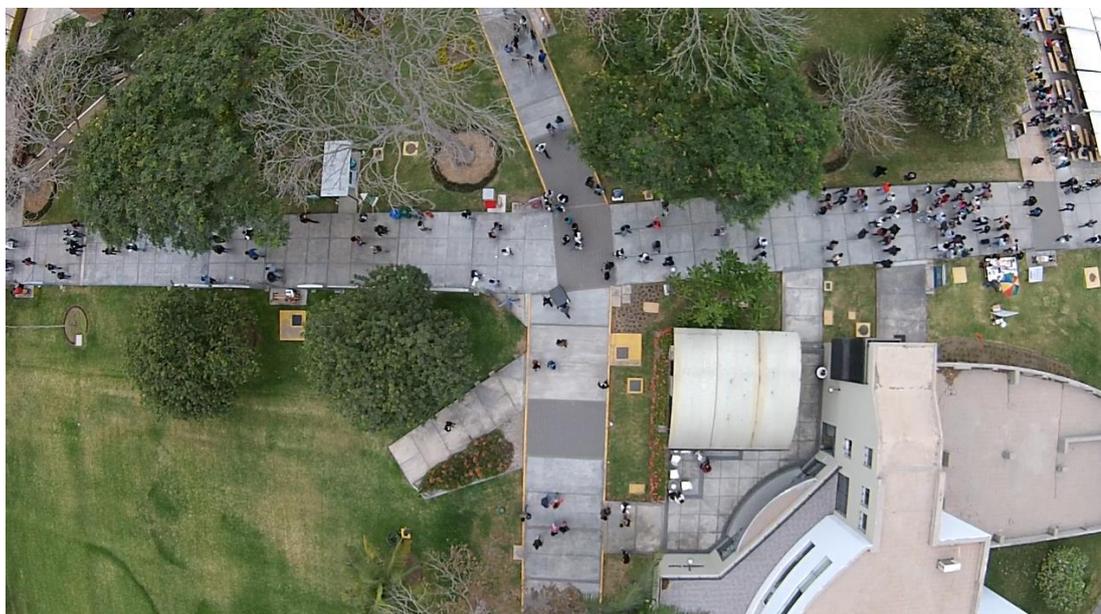


Figura 31. Vista aérea del tramo central del tontódromo en jueves cultural.

La imagen se ha obtenido de la captura de un fotograma de un video grabado desde un dron. Se puede observar en los video desplazamientos de tipo pelotón: grupos de personas que caminan en una misma dirección con una misma velocidad y que conforman un bloque temporalmente compacto.

Fuente propia.

De igual forma, se analizarán las entrevistas realizadas a actores de diferentes grupos de individuos. Las personas entrevistadas tuvieron determinadas discapacidades o pertenecían a grupos específicos. En ambos casos, estos usuarios del campus son diferentes al usuario promedio y representan un número importante de personas con necesidades especiales que merecen ser atendidas. Estas fueron: una persona invidente, una persona en silla de ruedas autónoma y permanente, una persona en silla de ruedas sin autonomía para movilizarse por sí solo, un estudiante de Arquitectura, un estudiante del antiguo pabellón de Arte y un estudiante del nuevo pabellón de Arte.

#### 4.2.2 Persona invidente

Se puede observar de esta persona dificultades para la orientación de forma autónoma dentro del campus. No existe un sistema de referencia implementado específicamente para que pueda guiar a una persona invidente dentro del campus. Utilizan como guías los bordes de las veredas (Fig. 32) y su sistema de referencia es variable, (por ejemplo: *el quinto poste, la tercera banca*).

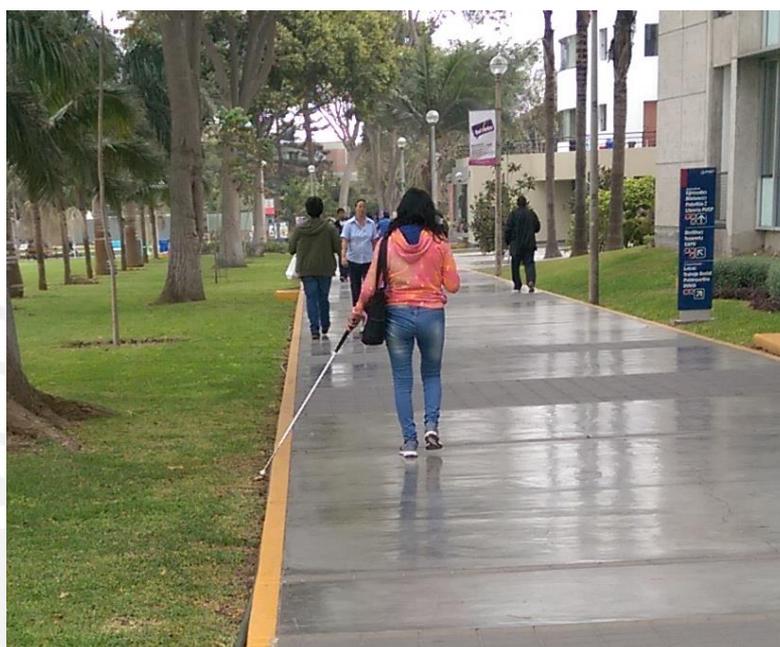


Figura 32. Uso de borde vereda como línea guía.

Fuente propia.

Señala que el campus es muy grande y muchas veces los caminos que tiene que memorizar pueden llegar a ser complejos debido a la disposición de los espacios del campus, los que pueden estar “escondidos” o que son de difícil acceso. En algunas ocasiones las veredas son angostas o muy transitadas (Fig. 33): “la universidad, como es tan grande, y tiene tantos caminos y tantas formas de llegar a los distintos lugares, se hace un poco confusa, y a veces es difícil de memorizar, y algunas veredas se me hacen un poco angostas para caminar sola o con alguien que me pueda guiar”.

Generalmente va acompañada a comedores, bibliotecas, auditorios, por la falta de señalización adaptada para ella, por la falta de accesibilidad de algunos de estos servicios y por la cantidad de personas que dificulta el desplazamiento.



Figura 33. Gran demanda de vías dentro del campus.

Fuente propia.

En caso de haber pisos mojados o resbalosos, que suelen tener un aviso de cuidado, esta persona solo cuenta con la ayuda de terceros que la adviertan de esta situación. Los objetos dejados en el camino son obstáculos que afectan su movilidad. Las escaleras no son un inconveniente mayor, aunque sí hay observaciones en cuanto a las numerosas gradas de los estudios generales: “En letras me molestaba que había mil escaleras, pero eso no es solo para mí, a todo el mundo le molestaba que había tantas gradas. A mí personalmente no me da problemas subir las escaleras en Letras, pero puede ser que, por estar pendiente de las escaleras, no caminas directo. No es que sea un camino intuitivo, y no dices ya bueno voy a subir la escalera, sino que tienes que subir, derecha, bajar, izquierda, subir y es como una complicación quizás excesiva”.

El uso autónomo de ascensores solo puede efectuarse si es que existe un parlante en el mismo que indique en qué nivel está, así como otros avisos, además del sistema braille para los botones.

Un aspecto positivo podría ser la disposición de las vías de automóviles que en la mayoría de casos está cerca de casi todas las facultades, por lo que la persona que baja del vehículo se encuentra cerca de su destino: “cuando estaba en mi facultad, mi auto entraba hasta el estacionamiento por la fotocopiadora de letras y de ahí ya conocía el camino y llegaba hasta mi destino. O si me tocaban clases en el H o Z ingresaba hasta la pista que está ahí nomás y ahí tenía que caminar de frente hasta llegar al pabellón. Digamos que he tenido la facilidad de que no se me ha hecho complicado en ese sentido. Si tuviera que entrar por la puerta principal probablemente pediría ayuda”.

La entrevistada propone que se implementen sistemas guía y de referencias que le permitan desplazarse con mayor autonomía dentro del campus: “Podría haber algún tipo de señalización, con braille, o referencias en cada punto y tendría que estar a una altura accesible para todos, en el piso o a la altura de la mano. Yo puedo seguir normal sin problema los bordes de las veredas, pero a veces me pasa que no sé cuándo es que tengo que girar exactamente porque la vereda sigue”.

#### **4.2.3 Persona en silla de ruedas autónoma y persona en silla de ruedas sin autonomía**

El paso a nivel que cruza la pista en la zona cercana a los estacionamientos del polideportivo tiene zanjas a los costados que imposibilita el acceso a las aulas provisionales cerca de EEGLL (Fig. 34).



Figura 34. Zanjas a los costados en paso a nivel.

Fuente propia

El camino para salir por la puerta del pabellón O no permite el uso de silla de ruedas (Fig. 35).

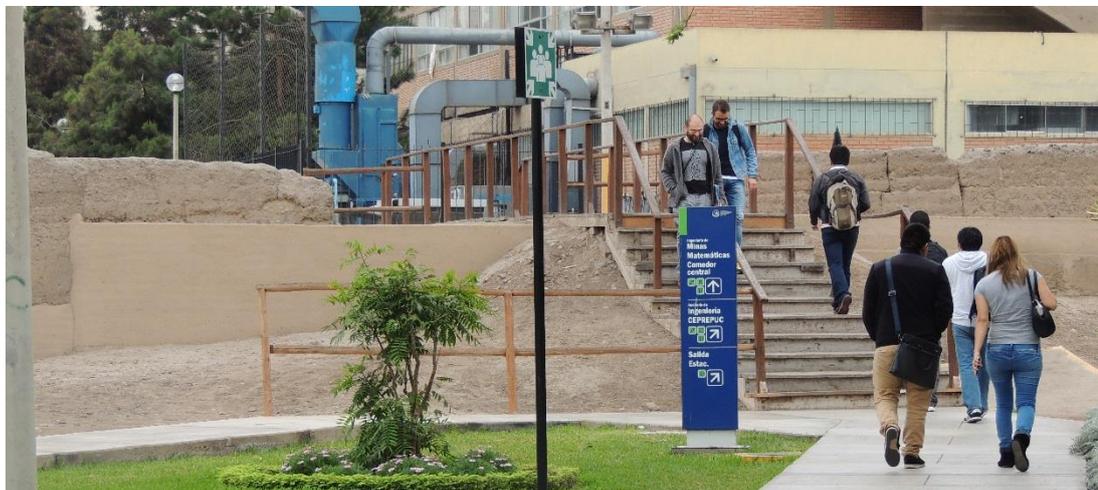


Figura 35. Puente de madera en camino inca sin rampas. Personas en sillas de ruedas o con carritos tienen que tomar la pista y bordear todo el trayecto de los autos. Fuente propia.

El acceso a servicios higiénicos se ve restringido en edificios que tienen sus baños para discapacitados cerrados, inhabilitados o inaccesibles en algunos casos como estudios generales: “Cuando yo entre a letras, no había SSHH para discapacitados para alumnos, los baños eran para abajo, o había unos en el segundo piso o había en el sótano, pero no eran accesibles, no podía entrar una silla de ruedas, no había cubículos especiales, pero si había un baño especial en sala de profesores que a mí me dejaban utilizarlo sin ningún problema, yo pedía permiso y entraba a la sala de profesores. Un baño que me parece bastante completo e intuitivo es el de Z, porque tu ingresas y tienes el inodoro y al costado un lavadero”.

Nuevamente, facilita el hecho de que existe una vía de automóviles perimétrica que pueden desembarcar a los pasajeros cerca de su destino. En ambos casos los entrevistados llegan a la universidad en autos propios o taxis, no utilizan el transporte público, y su ingreso es por Riva Agüero, porque les deja más cerca de su facultad y debido a la poca afluencia de tráfico.

El servicio de préstamos de sillas de ruedas para personas con discapacidad es limitado. Sólo se presta una silla por 4 horas y se debe devolver en los horarios de atención: “Cuando yo ingresé pedí una silla al centro médico, pero había un problema por los horarios, que tienes que devolver la silla máximo en 4 horas, cuando tenía que quedarme a veces todo un día en la universidad. Para evitarme eso me compré una silla de ruedas”.

Muchas veces los estacionamientos para discapacitados son ocupados por otros usuarios sin discapacidad: “El estacionamiento varias veces lo he encontrado ocupado y por personas que no necesitaban ese estacionamiento. Eso es un tema aparte, y sobretodo porque no hay muchos estacionamientos para discapacitados”.

La universidad presenta una extensión que se caracteriza por tener varios edificios de dos a cinco pisos, pero no todos ellos tienen ascensores o elevadores, lo que dificulta la accesibilidad vertical en estos casos.

El diseño arquitectónico de ambos estudios generales, letras y ciencias, es muy complicado para estos usuarios. A pesar de que en EEGLL se han hecho más avances con rampas en el sótano, primer y segundo piso que en EEGCC, ambos edificios siguen creciendo verticalmente, lo que demanda una solución pues la gran mayoría de la población estudiantil, lleva sus primeros años en estudios generales.

Los comedores presentan diferentes aspectos. Se señala que el comedor central, por ser más grande, congrega mayor cantidad de personas lo que dificulta la movilidad de usuarios en sillas de ruedas. Por ello prefieren o traer su propia comida o los comedores más pequeños como el comedor de Letras o de Administrativas: “Hasta cuando terminé la universidad, estuve utilizando el comedor de letras. Porque era pequeño, cómodo, no había tanta cola, ya tenía conocidos ahí, entonces solamente tenía que presentar mi TI, pagaba y me traían mi plato, lo que yo hubiera pedido, y me podía manejar yo solo, cosa que no era tan fácil en central en donde de 12 o 1 de la tarde es hora punta y está lleno, no hay sitio, hay colas. En letras, inclusive me daban espacio para poder ingresar a la cola preferencial”. Se reclama el uso de mesas o espacios especiales para personas con discapacidad

Los aparatos del servicio de entrega de alimentos en los comedores están diseñados para usuarios promedio. Personas en sillas de ruedas no tienen facilidad para alcanzar los platos y suelen requerir ayuda de un tercero. Pasa lo mismo en servicios como el banco, secretaría, mesas de partes: una persona en silla de ruedas suele ubicarse en un nivel físico inferior lo que les dificulta tener una atención adecuada.

Los auditorios tienen más problemas de accesibilidad, debido a su ubicación que no está en el primer nivel (Zolezzi, EEGGCC, etc.). En algunos casos este acceso ha sido solucionado con rampas, accesos especiales o implementos como orugas. Al interior de los auditorios, en muchos de ellos no suele existir espacios especiales para personas con discapacidad. Ubicarlos en lugares como pasadizos o a los costados de las bancas fijas puede crear sensación de exclusión, además de que es incómodo por el hecho de que las personas que pasan pueden topar, empujar, etc. Tampoco hay espacio para silla de ruedas en el CAPU.

Las bibliotecas como INNOVA o CENTRAL, tienen rampas, ascensores, y distribución accesible hasta cierta altura (libros en anaqueles altos en biblioteca central son inaccesibles para ellos). Bibliotecas como Sociales o Teología son difíciles de acceder y de utilizar pues son más pequeñas, los cubículos no son adecuados para sillas de ruedas: “Yo hasta el último año de universidad no conocía el segundo piso ni tercer piso (de biblioteca central), yo no sabía qué había ahí”.

En general, las puertas con brazos hidráulicos en el campus son difíciles de manejar para personas en sillas de ruedas.

El uso de mesas con compartimientos debajo del tablero superior imposibilita que las sillas de ruedas se puedan utilizar cómodamente.

Superficies pedregosas como el acceso al CAPU (Fig. 36) pueden causar graves daños a usuarios con condiciones físicas más delicadas: “Para mí la capilla es inaccesible, si te habrás dado cuenta, para entrar al CAPU, sus veredas son rocosas, eso es perjudicial para una persona con discapacidad que se traslade en una silla de ruedas. Yo no veo

por qué utilizar una vereda rocosa, porque al pasar las ruedas, te chocas, te levantas por el tipo de textura que tiene el piso y debido a ello, te puedes lastimar. Una persona que no tiene músculos, que tiene el tipo de deficiencias que yo tengo se puede lastimar los riñones fácilmente. Y si te das cuenta, dentro de la capilla y en todas las iglesias no hay un espacio para una silla de ruedas”.



Figura 36. Superficie irregular no apta para sillas de ruedas.

Fuente propia.

No existe acceso asfaltado completo a los servicios deportivos como CEMDUC, gimnasio, canchas, entre otros. Los caminos asfaltados terminan en la facultad de Arte (fig. 37): “Yo me quería meter al gimnasio de la PUCP, que está por Cemduc, pero es bien complicado porque llegas a un punto en que ya no hay vereda, todo es tierra, y los gimnasios están cruzando eso”.



Figura 37. Acceso a CEMDUC y gimnasio no asfaltado.

Esta disposición de caminos de piedras o tierra imposibilita el acceso de usuarios con sillas de ruedas.

Fuente propia.

Los teléfonos de emergencia están muy altos y una persona en silla de ruedas no alcanza a utilizarlos (Fig. 38).



Figura 38. Teléfonos de emergencia para usuarios promedio.

El uso de estos teléfonos de emergencia no está pensado para usuarios en sillas de ruedas que no pueden acceder a objetos ubicados en altura.

Fuente propia.

#### 4.2.4 Estudiantes de la nueva y antigua facultad de Arte

Transportan objetos pesados o livianos y disponen de carritos, pero no siempre están disponibles.

Se ha habilitado la puerta que se encuentra a la altura de la nueva facultad de Arte, lo que les beneficia, sobre todo a los alumnos que van a la universidad de norte a sur.

En el antiguo Arte, las veredas son angostas, y los carritos grandes no pueden ingresar por todas las veredas (Fig. 39).



Figura 39. Plataforma grande.

Las plataformas grandes no pueden entrar hasta los diferentes ambientes del antiguo pabellón de Arte, por lo que los alumnos tienen que cargar los objetos manualmente. Fuente propia.

Dentro de la antigua facultad existe una rampa poco utilizada debido a que las plataformas son más grandes que el ancho de la rampa (Fig. 40).



Figura 40. Rampa en Arte.

La única rampa que existe al interior de las veredas de Arte es muy angosta para carritos grandes y su acceso en forma de L dificulta más su uso.

Fuente propia.

El acceso al nuevo edificio de arte pasa cerca de MacGregor, donde el viento también es un problema “en invierno pasar por el MacGregor es bien difícil porque te arruga las cartulinas o el mismo tablero hace que te lleve el aire. Es muy fastidioso”.

Además, el acceso a la nueva facultad de Arte desde el estacionamiento más próximo atraviesa un camino de tierra que dificulta el transporte de coches (fig. 41).



Figura 41. Tramo en la entrada de Arte sin pavimentar.

Fuente propia.

Varias bicicletas son dejadas en rejas o árboles dentro de la facultad del antiguo Arte. Posiblemente sea evidencia de falta de más estacionamientos de bicicletas en la zona. (Fig. 42).



Figura 42. Bicicletas atadas a árboles o ventanas en Arte.  
Fuente propia.

#### 4.2.4 Estudiante de la facultad de Arquitectura

Transportan objetos mayormente livianos, como planchas de tecnopor, cartulinas, cartón, de gran área, pero también pueden cargar objetos pesados eventualmente (Fig. 43). Con estos materiales elaboran las maquetas, las que también son constantemente llevadas y retiradas del campus debido a la dinámica de los cursos.

Las maquetas vienen a ser productos frágiles que requieren cuidado especial. No utilizan carritos u otros elementos de ayuda para movilizar dichos objetos en el campus, las transportan con las manos.



Figura 43. Materiales transportados por alumnos de Arquitectura.

Los materiales pueden ser frágiles y muchas veces son transportados por más de una persona. Los estudiantes de Arquitectura suelen utilizar el jardín como ruta.

Fuente propia.

Un problema importante es el viento, que afecta el empuje al caminar además de la integridad de las maquetas, las que pueden aplastarse o estropearse si el viento es suficientemente fuerte para dañar la estructura (Fig. 44): “Son cosas muy livianas, por ejemplo, tecnopor, yo tuve que salir afuera a comprar tecnopor y debía tener cuidado porque era muy ligero, se puede quebrar con cualquier cosa y con el viento también”.



Figura 44. Maquetas que pueden ser afectadas por el viento.

Fuente propia.

Existen clases en todos los pisos en donde se tiene que subir maquetas a los pisos superiores por las escaleras pues no existe ascensor o elevador (Fig. 45).



Figura 45. Alumnos con maquetas en pisos superiores.

Fuente propia.

Se menciona la problemática de la distancia y el tiempo que demora movilizarse entre la facultad de Arquitectura y la de Letras, en donde suelen tener clase los alumnos de la facultad de arquitectura: “tenemos clases en Letras, siempre, al menos un curso todos los ciclos. Y tengo que ir hasta allá y luego volver a Arquitectura y después nuevamente regresar a Letras y tengo 10 minutos de tolerancia y no puedo llegar a tiempo”.

## **CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES**

La hipótesis es evaluada en función de las observaciones de diferentes grupos de usuarios en el campus, lo que deja ver que, en efecto, muchas características que para los usuarios promedio no representan mayor dificultad, sí lo son para diferentes colectivos minoritarios.

Puede determinarse que, por ejemplo, la PUCP presenta muy poca o nula implementación de sistemas específicos que sean de ayuda para personas con discapacidad visual. Estas no pueden desplazarse con autonomía dentro del campus sin pedir ayuda, ir acompañados o previamente memorizar un camino y su sistema de referencia propio, que suele ser los bordes de las veredas y puntos de referencia como bancas, postes, etc.

De igual manera, las personas en sillas de ruedas han podido observar mejoras en su accesibilidad horizontal por una masiva implementación de rampas, sin embargo, aun queda por resolver el tema de la accesibilidad vertical en muchos edificios que aún no poseen elevadores o ascensores.

Se observa también una diferencia en la apreciación de la accesibilidad del campus y los avances que se hacen en esta, entre el usuario en silla de ruedas con autonomía y el usuario en silla de ruedas que no posee autonomía y necesita ayuda de una persona preparada para sus labores diarias. Esto podría deberse a la adaptabilidad que cada uno experimenta, en donde a menor dificultad de adaptación, podría existir mayor conformidad con el entorno. Podría deberse también a aspectos como diferentes actitudes críticas, diferentes niveles de información o diferentes estándares considerados por cada uno.

Un lugar crítico para personas con discapacidad son los Estudios Generales, Letras y Ciencias, pues gran parte de las carreras poseen dos años de estudios generales. Si bien existen rampas en el caso de Letras, estas solo hacen accesible el primer nivel. Pisos superiores son inaccesibles. Incluso dentro de los salones también existen desniveles que imposibilitan el tránsito de una silla de ruedas y su adecuada ubicación o es

peligroso y molesto para personas invidentes. Algunos baños son inaccesibles también por estar después de subir o bajar escaleras. Profesores o administrativos de mayor edad con problemas reumatoides podrían también verse perjudicados por tener que subir y bajar muchas veces varios escalones. Y si bien no hay impedimento para los usuarios promedio, también podrían calificarse incómodo para estos el tener que subir y bajar varias gradas constantemente.

El uso de espacios como auditorios, comedores, bibliotecas presenta diversos aspectos a tomar en cuenta: Los lugares preferidos por usuarios con discapacidad son los más pequeños pues hay menos cantidad de gente y por lo tanto les facilita el tránsito. Los auditorios y lugares como la capilla necesitan tener espacios reservados para ubicar sillas de ruedas. Se necesita ascensores, elevadores, orugas, salva escaleras, aceras móviles y mobiliario adecuado, según sea el caso, para atender las necesidades de estas personas con discapacidad en estos lugares. En general, ventanillas de los bancos o secretaría, o counters altos no son accesibles para personas en sillas de ruedas, ellos necesitan atención preferencial que incluya ventanillas o mesas de atención físicamente bajas.

Aparentemente todos los estudiantes también podrían calificarse como usuarios promedio, sin embargo, los estudiantes de Arquitectura y de Arte tienen algo en común y que los diferencia de la gran mayoría: transportan objetos de variado tamaño y peso dentro del campus de forma constante durante todo el ciclo de estudios. Su condición de alumnos que demandan espacio adecuado y cuidados especiales para transportar diferentes objetos los evidencia como un tipo de usuarios con necesidades de transporte especiales.

Los cambios que se han ido implementado en el campus han sido visibles sobre todo para las personas que se movilizan en silla de ruedas. El resto de usuarios menciona no haber notado cambios importantes en el campus que les beneficie en su accesibilidad. Esto podría denotar que las medidas tomadas para mejorar la accesibilidad han tenido un buen desempeño ya que, cuando se tiene un diseño accesible, un indicador del mismo es que pase desapercibido por los usuarios (Fernández et Al., 2010). Las personas en silla de ruedas, al poder contrastar

notablemente un antes y un después de la implementación de las rampas, sí indican percibir cierto grado de mejora.

Existen dos modalidades de transporte predominantes en el campus: movilidad peatonal y movilidad vehicular. Se dispone para cada caso una malla de vías peatonales y una vía para vehículos, la que es de gran ayuda para personas con discapacidad pues, por su disposición perimétrica, pueden ser dejadas o recogidas cerca de sus destinos. Sin embargo, hay usuarios intermedios en esta clasificación, aquellos que usan vehículos con ruedas como son las bicicletas, los *scooters*, los *skates*, los triciclos, las plataformas, grandes y pequeñas, que sirven para logística dentro del campus, etc. Estos usuarios podrían presentar problemas pues se desplazan a una velocidad intermedia entre peatones y autos y tienen tamaños variables, lo que podría ocasionar accidentes en unos o ser accidentados por los otros.

Debido a las deficiencias aun sin resolver en infraestructura en el campus, como el nulo acceso al gimnasio o a CEMDUC, entre otros, sumado a los tratos inadecuados de determinados administrativos, profesores o alumnos por falta de capacitación o información sobre cómo interactuar con ellos, se puede incurrir en el delito de discriminación, por el hecho de negar o dificultar el acceso a todos los derechos y servicios que una persona con discapacidad también posee (Ley N° 29973, 2012).

Existen muchos edificios y otros espacios de infraestructura en el campus, especialmente antiguos, que presentan poca accesibilidad horizontal y vertical, y que necesitan ser identificados para poder realizar los cambios y mejoras que deberán ser progresivos hasta alcanzar un diseño universal que posibilite la accesibilidad de la mayor cantidad de tipos de usuarios.

Una herramienta poderosa para los estudios de vida pública o urbana el uso de entrevistas estructuradas a diferentes tipos de usuarios, especialmente a los grupos minoritarios. Con este método se puede identificar con mayor claridad aspectos que a simple vista no son distinguibles para observadores del espacio y sirven también para proporcionar a los entrevistados un espacio donde puedan expresar sus comentarios y observaciones.

## **CAPÍTULO 6. RECOMENDACIONES**

Después de analizar los resultados y obtener las conclusiones, es posible generar recomendaciones tal como se propuso en los objetivos de la presente tesis. Estas recomendaciones pueden dar pie a nuevas investigaciones o proyectos que pueden implementarse en el campus. Las medidas sugeridas son propuestas sin el estudio de factibilidad aun, son elaboradas a partir de la discusión con el asesor y podrían ser puntos de partida para futuros proyectos.

Se recomienda el desarrollo de aplicaciones para Smartphone que incluyan el posicionamiento del usuario y sistemas de ubicación dentro del campus. Ya existe una aplicación, Descubre PUCP, con funciones de realidad aumentada, pero que no indica el camino para llegar a un lugar, ni tiene salida de audio, que sería útil para personas invidentes.

Implementar caminos guías dentro de la PUCP. Se puede utilizar líneas guías (Fig. 46) en el piso de la universidad que tienen una codificación que puede ser entendida por los usuarios invidentes. Estas líneas guía deberían tener un estudio previo para determinar los lugares en los que se implementaría. Es recomendable instalarlas en zonas amplias, como el caso de la vía principal conocida como tontódromo o en vías arteriales importantes en donde no interfieran con otros usuarios, mas no en zonas angostas, en donde podría ser incómodo para otros usuarios.



Figura 46. Líneas guía en el piso.

Fuente: Wikimedia Commons.

Es muy importante que se mejore la gestión entre la oficina central de admisión y las facultades con alumnos con discapacidad para prever las necesidades de estos usuarios. Al momento de ingresar, los alumnos con discapacidad informan o reportan su situación mediante certificados. Sin embargo, al momento de matricularse en las respectivas unidades académicas, no existe un registro de los cursos con personas con discapacidad, por lo tanto, no se prevé las situaciones que se darán posteriormente.

Se deben elaborar manuales de interacción con personas con discapacidad, además de programas de sensibilización sobre los derechos de los mismos. Es necesario la elaboración de manuales sobre el trato a personas con discapacidad, dirigidos a profesores, alumnos, personal administrativo para aprender el modo adecuado de comunicarse con una persona con dificultades físicas o mentales. Esto garantiza que haya una equidad en el trato a todos y se evite la discriminación a determinados usuarios y se evite posibles afectaciones a la movilidad y accesibilidad de estos usuarios.

Implementación de parlantes en todos los ascensores. El único modo de que una persona invidente, de forma independiente, sepa en qué nivel está cuando usa un ascensor, es mediante el aviso de un parlante. Son reglamentarios por norma, pero no siempre están disponibles. Su uso va acompañado de botones del ascensor con braille.

Creación de puntos de referencia. Son necesarios lugares dentro del campus donde haya mapas de la universidad para poder ubicarse, tanto para los usuarios promedio como para usuarios con discapacidad visual, para los que se deberá idear una solución. Se debe tomar en cuenta que la universidad recibe muchos visitantes que no pueden ubicarse fácilmente dentro del campus. De igual forma podría haber indicaciones en braille, o en algún sistema que sea de fácil entendimiento por personas invidentes, y accesible para personas en sillas de ruedas. En años anteriores existía un mapa al ingresar al campus que fue removido y actualmente existe una pantalla electrónica.

En el caso de auditorios, se deberían adaptar progresivamente para la accesibilidad de personas con discapacidades con rampas, salva escaleras, sillas oruga, elevadores, y

especialmente destinar espacios específicos para estacionar sillas de ruedas en aquellos ambientes que faltan estos implementos.

Implementar elevadores o ascensores en todas las facultades, con más urgencia en Letras y Ciencias, pues son las facultades que abarcan mayor cantidad de estudiantes, o por las que la mayoría de personas debe frecuentar en algún momento de su vida universitaria. Se tiene noticia de que estos proyectos ya han sido aprobados.

Reconsiderar el uso de brazos hidráulicos en puertas. En los casos de puertas con bastante flujo de personas o por las que se sabe que serán utilizadas por personas en sillas de ruedas, estos elementos dificultan el acceso a los salones, oficinas, etc.

Reconsiderar el uso de mesas con compartimientos bajos en los salones de clase. Las mesas que no son diseñadas de forma que se piense en accesibilidad suelen tener una plancha al interior de las mesas que disminuye el espacio efectivo debajo de los tableros. Esto puede ocasionar que una persona en silla de ruedas no pueda entrar en estos espacios y tenga que sentarse en una silla normal, lo que conlleva a hacer un esfuerzo de dejar su silla de ruedas temporalmente, o que se tenga una carpeta especial que sería de difícil movilización si se tiene que llevar de un salón a otro.

Cambiar el asfalto pedregoso del acceso al CAPU a uno liso. Los caminos que permiten el acceso a la Capilla de la universidad tienen una textura irregular, que puede ser muy riesgosa para una persona con un estado delicado de composición física. La superficie irregular complica el acceso a una silla de ruedas o cualquier carrito necesario, por lo que por lo menos uno de todos los accesos debe ser rediseñados para ser más uniformes en cuanto a su superficie.

Crear una vereda entre la facultad de Arquitectura y Sección Civil. La gran afluencia de personas que circulan todo el día por esta zona podría sugerir que se tome en cuenta la elaboración de un camino en esta zona. Se debe evaluar el hecho de ser un jardín con gran demanda de personas que lo utilizan para descansar.

Los actuales caminos que rodean CEMDUC y el gimnasio de la universidad están hechos de grava por lo que debería colocarse pavimentos que permitan el paso de sillas de ruedas.

Podría implementarse el servicio de carritos para las facultades de Arte y Arquitectura. Se propone crear carritos especialmente acondicionados para transportar objetos para las facultades de Arte y Arquitectura que tengan en cuenta el problema del viento y la fragilidad de los materiales. El servicio podría ayudar a transportar los objetos de los alumnos desde los ingresos de la universidad o los estacionamientos, a sus respectivas aulas.

Considerar un servicio como el del antiguo programa bicis PUCP. Este servicio que existió en el 2014 puede ayudar a ir de un lado a otro dentro del campus con mayor rapidez. La distancia entre las facultades de Arquitectura y Letras, así como la distancia entre las diferentes facultades de Arte y la distancia entre los servicios deportivos y la facultad de ingeniería tienen en promedio 500 metros.

Los Buses PUCP no son accesibles para usuarios en sillas de ruedas, y sería necesario adecuar el espacio y acceso para ellos.

Se podría tomar medidas restrictivas sobre los medios de ruedas, coches o carritos que circulan por la malla peatonal. La velocidad admitida dentro de la malla peatonal debe ser baja, en comparación con aquella en la pista de autos, debido al riesgo de que, a mayor velocidad, mayor daño puede haber en caso de un accidente.

Se sugiere evaluar la factibilidad de la creación de ciclovías dentro del campus de la PUCP, debido a que no existe un espacio definido para vehículos no motorizados y que se presentan en gran número y variedad dentro del campus.

Es importante también adecuar los implementos de salvataje en caso de emergencias como terremotos o incendios con sillas de salvataje o especiales para personas con discapacidad pues los ascensores son inoperables durante esos eventos.

Se recomienda también realizar estudios de movilidad periódicos para la evaluación de las mejoras que se desarrollen en el campus, de tal forma que exista una retroalimentación por parte de la comunidad universitaria que incluya la calificación de la mayor cantidad de grupos de usuarios.



## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Avellaneda, P. (2007). *Movilidad, Pobreza y Exclusión Social: Un estudio de caso de la ciudad de Lima*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Avellaneda, P. (2008). *Ciudad Popular, Organización Funcional y Movilidad*. Lima: Departamento de Arquitectura - PUCP.
- Baxter, A. &. (2002). *Paving the way: How we achieve clean, safe and attractive streets*. Londres: Thomas Telford.
- Borja, J. (2003). *La ciudad conquistada*. Madrid: Alianza Editorial.
- Department of Transport. (2003). *Walkin: The way ahead*. Londres.
- Dextre, J. C. (2003). *Facilidades para peatones*. Lima: Tarea Asociación Gráfica Educativa.
- Dextre, J. C., & Avellaneda, P. (2014). *Movilidad en zonas urbanas*. Lima: Fondo editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Dextre, J. C., Hughes, M., & Bech, L. (2013). *Cyclist & Cycling Around the World*. Lima: Fondo editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Dextre, J. C., Pirota, M., Tabasso, C., & Bermudez, J. y. (2008). *Vías Humanas: Un Enfoque multidisciplinario y humano de la seguridad vial*. Lima: Fondo Editorial PUCP.
- Dupuy, G. (1998). *El Urbanismo de las redes: teorías y métodos*. Barcelona: Oikos-Tau.
- Fernández, J. d., García, J., Juncà, J. A., de Rojas, C., & Santos, J. J. (2010). *Manual para un entorno accesible*. Madrid: Industrias Gráficas Caro S.L.
- Gehl, J. (2006). *La humanización del espacio urbano: la vida social entre edificios*. Barcelona: Reverté.
- Gehl, J., & Svarre, B. (2013). *How to study public life*. Washington: IslandPress.
- Herce, M. (2009). *Sobre la movilidad en la ciudad: propuestas para recuperar un derecho ciudadano*. Barcelona: Reverté.
- ITE Traffic Engineering Council Committee. (1998). *Design and safety of pedestrian facilities - A recommended practice of the Institute of Transportation Engineers*. Washington: Institute of Transportation Engineers.

- Ley N° 29973. (24 de Diciembre de 2012). *Ley General de la Persona con Discapacidad*. El Peruano.
- Ley N° 30220. (09 de 07 de 2014). *Ley Universitaria*. Lima: El Peruano .
- Local Government Commission Centre for Liveable Communities. (13 de 11 de 2015). *Local Government Commission*. Obtenido de Why people don't walk and what city planners can do about it:  
[http://lgc.org/wordpress/docs/freepub/community\\_design/focus/plan\\_to\\_walk.pdf](http://lgc.org/wordpress/docs/freepub/community_design/focus/plan_to_walk.pdf)
- MINEM. (2001). *Norma técnica de edificación NTE A. 0.060 - Reglamento Nacional de Construcciones*. Lima: Conadis.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2009). *La vulnerabilidad de los peatones en la vialidad del área metropolitana de Lima y Callao*. Lima: Secretaría Técnica del Concejo de Transporte de Lima y Callao.
- Ministry of Transport. (2005). *Getting there - on foot by cycle*. Wellington.
- Miralles-Guasch, C. (2002). *Ciudad y transporte. El binomio imperfecto*. Barcelona: Ariel Geografía.
- National Research Council. (2000). *Highway Capacital Manual*. Washington: Transportation Research Board publications.
- NZ Transport Agency. (2009). *Pedestrian planning and design guide*. Wellington: National Office.
- Parlament de Catalunya. (2004). *Llei de la mobilitat*. Barcelona: Colecció Textos Legislatius, 33.
- PUCP. (2014). *Portal Administrativo*. Obtenido de Documento del Plan Maestro:  
<http://vicerrectorado.pucp.edu.pe/administrativo/wp-content/uploads/2014/11/PlanMaestro1967.pdf>
- PUCP. (05 de 10 de 2015). *La Universidad/Historia*. Obtenido de  
<http://www.pucp.edu.pe/la-universidad/nuestra-universidad/historia/resena-historica/>
- Puig, T. (2009). *Marca Ciudad*. Barcelona: Paidós.
- Sanz Alduán, A. (2005). El viaje de las palabras. *Informe de Valladolid 2005*, 87-94.
- Sasaki Associates. (2014). *Plan Maestro 2030*. Lima: PUCP.
- Tonucci, F. (2004). *La ciudad de los niños. Un nuevo modo de pensar la ciudad (Tercera Edición)*. Buenos Aires: Losada.

- Tyler, N. (2002). *Accesibility and the bus system. From concepts to practice*.  
Londres: Thomas Telford.
- U.S. Department of Transportation. (2002). *Pedestrian Facilities Users Guide -  
Providing Safety and Mobility*. Georgetown Pike: Research and Development  
Turner-Fairbank Highway Research Center.
- U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration. (2006).  
*Pedestrian and Bicyclist Intersection Safety Indices - Final Report*.  
Georgetown Peak: Research, Development, and Technology Turner-Fairbank  
Highway Research Center.
- Unidas, N. (2006). *Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad  
y protocolo facultativo*. New York.
- Vargyerket. (2006). *Seguridad vial. La visión cero en camino*. Borlange:  
Administración Sueca de Carreteras.
- Vega Centeno, P. (2006). *Cuadernos Arquitectura y Ciudad N° 3, El Espacio  
Público, la movilidad y la revaloración de la ciudad*. Lima: Departamento de  
Arquitectura - PUCP.
- Wegman, F., & Aarts, L. (2006). *Advancing Sustainable Safety. National Road  
Safety*. Leidschendam: SWOV Institute for Road Research.
- Whyte, W. H. (1980). *The Social Life of Small Urban Spaces*. Michigan: Project For  
Public Spaces.