



UNIVERSIDAD  
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL  
PIRHUA

# UTILIZACIÓN DEL ENFOQUE SHARED SPACE EN LA AVENIDA GRAU DE PIURA

Ana Prieto-Morante

Piura, enero de 2019

FACULTAD DE INGENIERÍA

Departamento de Ingeniería Civil



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

[Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura](https://repositorio.institucional.pirhua.edu.pe/)

**UNIVERSIDAD DE PIURA**  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**Utilización del enfoque Shared Space en la avenida Grau de Piura**

**Tesis para optar el Título de  
Ingeniera Civil**

**Ana Claudia Prieto Morante**

Asesora: Mgtr. Ing. Mariana Ferrer Sancarranco

Piura, Enero 2019



*A Dios,  
por sus infinitas bendiciones*

*A mi madre María Eugenia,  
por todo su esfuerzo, dedicación y fe en mí*

*A mi padre Juan Carlos,  
por su jovialidad y ser el gestor de mi carrera*

*A mi tía Ceci,  
por su apoyo incondicional, siempre*

*A mi abuelita Mina,  
por todo el apoyo brindado a lo largo de mi vida,  
los consejos y por amarme tanto*

*A mi tía Cristi,  
por su alegría, gran corazón y ejemplo de vida.  
Un beso al cielo*



## **Prólogo**

El diseño de las calles es siempre un tema controversial. ¿Cómo nos aseguramos de que las calles puedan brindar un espacio público atractivo y seguro para peatones y conductores, a la vez que satisfagan las necesidades de la red de vías urbanas? Este problema ha preocupado a planificadores, ingenieros y diseñadores urbanos desde que apareció el tráfico vehicular.

La política y la práctica han oscilado entre el Informe Buchanan de 1963 (el cual plantea los problemas que originaría el aumento del uso del vehículo a motor en la sociedad moderna) y la constante implementación del diseño de calles orientados al automóvil. El análisis de las señales de tráfico y las crecientes demandas de las comunidades para encontrar la manera de mejorar el impacto del tráfico en las calles y centros urbanos, mantiene el tema del diseño de la calle en el centro del escenario.

En los últimos años, un nuevo concepto de ingeniería de diseño y tránsito urbano denominado Shared Space se originó e implementó con éxito en Países Bajos, el cual integra peatones, vehículos y otros usuarios de la vía a través de la eliminación de los elementos tradicionales de la calle (señales de tránsito, bordillos, entre otros) buscando mejorar la seguridad, paradójicamente, usando como argumento que el aumento del riesgo y la ambigüedad obligan a todos los usuarios de la carretera a comportarse con más precaución; además de buscar recuperar la calle, mejorar la experiencia del usuario, entre otros fines.

El siguiente trabajo de investigación tiene como propósito acercar el enfoque Shared Space al ámbito de las calles peruanas mediante su aplicación en una calle local: la Av. Grau de Piura, de manera que dicha calle adquiera los beneficios ofrecidos por este enfoque utilizando las normativas vigentes para su implementación.



## **Resumen**

El presente trabajo se realizó con el objetivo de implementar en una calle peruana un nuevo enfoque de diseño de vías denominado Shared Space, el cual ha tenido éxito en ciudades de Alemania, Dinamarca, etc. y va en aumento. Así, se optó por la Av. Grau de Piura como escenario para el desarrollo del enfoque Shared Space, de manera que mediante su aplicación la Av. Grau adquiriera los beneficios ofrecidos por dicho enfoque.

El desarrollo del enfoque en cuestión se llevó a cabo mediante la recopilación de datos de la avenida Grau, seguida por la etapa de diseño mediante el uso de las normativas vigentes propias del enfoque. Finalmente se utilizó el programa Scketch Up para la modelación 3D de la calle.

Se concluyó que la implementación del enfoque Shared Space en la avenida Grau es posible y alcanzable, viéndose favorecida por las características físicas y sociales propias de la calle en cuestión. Sin embargo, para poder adquirir todos los beneficios ofrecidos por este enfoque, será necesario que se trabaje intensamente aspectos de seguridad y educación vial con los usuarios: peatones y vehículos.



## Índice general

<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>Capítulo 1: La calle</b> .....	<b>3</b>
1.1. ¿Qué es una calle? .....	3
1.2. El tránsito y la calle .....	4
1.2.1. La ciudad orientada al automóvil .....	4
1.2.2. Informe Buchanan .....	5
1.3. El espacio público.....	7
1.3.1. Espacio de comunicación .....	7
1.3.2. Espacio de construcción de ciudadanía .....	7
1.3.3. Espacio de encuentro y de relaciones .....	7
1.3.4. Espacio de libertad y libre circulación .....	7
1.3.5. Espacio jurídico .....	7
1.3.6. Espacio político .....	8
1.3.7. Espacio de geografía variable creada por el usuario .....	8
1.3.8. Espacios pseudo-públicos.....	8
1.4. Las calles orientadas al automóvil en la actualidad: ciencias, organismos y manuales utilizados en el Perú.....	9
1.4.1. Ingeniería del transporte .....	9
1.4.2. Ingeniería de tránsito .....	9
1.4.3. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).....	9
1.4.4. Manual de carreteras: Diseño geométrico (DG-2014) .....	10
1.5. La seguridad vial en el Perú .....	10
1.5.1. Organizaciones y manuales vigentes .....	10
1.5.1.1. La Organización de las Naciones Unidas (ONU) y la seguridad vial .....	10
1.5.1.2. Consejo Nacional de Seguridad Vial (CNSV) .....	10
1.5.1.3. Highway Safety Manual AASHTO (HSM).....	10

1.5.1.4. Manual de seguridad vial .....	11
1.5.2. Análisis de la seguridad vial en el Perú.....	11
1.5.2.1. Estadísticas .....	11
1.5.2.2. Problemática del tránsito en el Perú.....	12
1.5.2.3. Plan Nacional de Seguridad Vial 2015-2024 .....	13
1.6. Responsabilidad en la vía.....	13
<b>Capítulo 2: El enfoque Shared Space .....</b>	<b>15</b>
2.1. Primeras aproximaciones y alternativas .....	15
2.1.1. El <i>Woonerf</i> holandés .....	15
2.1.2. Calmado de tráfico o <i>Traffic Calming</i> .....	17
2.1.3. Peatonalizaciones .....	18
2.1.4. Calles amigables para peatones .....	18
2.1.5. Zona 30.....	19
2.1.6. Resumen de las aproximaciones .....	22
2.2. El enfoque “Shared Space” .....	22
2.2.1. Origen y desarrollo.....	23
2.2.2. Teoría de la Homeostasis del Riesgo .....	23
2.2.3. Un modelo diferente.....	24
2.3. Características sociales.....	24
2.3.1. Contacto visual.....	24
2.3.2. Negociación del espacio.....	25
2.3.3. Vida pública .....	25
2.4. Características de diseño .....	25
2.4.1. La no señalización .....	25
2.4.2. Diseño para baja velocidad .....	25
2.4.3. Eliminación de la segregación a través de una superficie nivelada .....	25
2.4.4. Mobiliario.....	26
2.5. Fines y objetivos de los espacios compartidos.....	26
2.5.1. Equipamiento mejorado para peatones .....	26
2.5.2. Reducción de velocidad de los vehículos.....	26
2.5.3. Reducción de los volúmenes de vehículos .....	26
2.5.4. Mejora la seguridad.....	26
2.5.5. Creación de un espacio flexible .....	27
2.5.6. Mejora la actividad económica .....	27
2.6. Comportamiento y necesidades de los usuarios.....	27
2.6.1. Los peatones.....	27
2.6.2. Personas con discapacidad .....	27

2.6.2.1. Con impedimento de movilidad .....	27
2.6.2.2. Discapacidad visual .....	28
2.6.2.3. La discapacidad auditiva .....	28
2.6.2.4. Deficiencia cognitiva.....	28
2.6.3. Los ciclistas .....	28
2.6.4. Los conductores .....	28
2.7. Shared Space: ¿seguro o peligroso? .....	29
2.8. Algunas ciudades que utilizan el enfoque Shared Space.....	30
<b>Capítulo 3: Pautas de diseño del enfoque Shared Space .....</b>	<b>35</b>
3.1. Esquema de desarrollo.....	35
3.1.1. El equipo de diseño .....	35
3.1.2. Participación de los interesados.....	36
3.1.3. Comprobación del diseño .....	36
3.1.4. Monitoreo .....	36
3.2. Consideraciones generales de diseño .....	36
3.2.1. Recopilación de datos .....	36
3.2.2. La asignación de espacios.....	37
3.2.3. Diseñado para mantener .....	37
3.3. Diseño del espacio compartido.....	37
3.3.1. Eliminar lo innecesario .....	37
3.3.2. Diseño para baja velocidad.....	37
3.3.3. Superficies a un mismo nivel.....	38
3.3.4. Pavimentos táctiles .....	38
3.3.5. No señalización.....	39
3.3.6. Calles históricas.....	39
3.3.7. Transición al espacio compartido .....	40
3.3.8. Cruces .....	40
3.3.9. Zonas de confort .....	42
3.3.10. Patrón de rejilla de escalera .....	42
3.3.11. Estacionamiento y carga.....	43
3.3.12. Aparcamiento para bicicletas.....	45
3.3.13. Transporte público.....	45
3.3.14. Mobiliario .....	46
3.3.15. Iluminación.....	46
3.3.16. Drenaje .....	47
3.3.17. Carga de rueda .....	49
3.3.18. Rutas alternativas.....	49
3.3.19. Medidas correctivas.....	49

3.4. Características de diseño para personas con deficiencia visual .....	49
3.4.1. Uso de herramientas .....	50
3.4.2. Hitos .....	50
3.4.2.1. No visuales .....	50
3.4.2.2. Visuales .....	50
3.4.2.3. Localización del eco para la orientación .....	50
3.4.2.4. Estructura clara y reconocible .....	50
3.4.3. Uso del espacio.....	51
3.4.4. Otras opiniones.....	51

## **Capítulo 4: Shared Space en la avenida Grau ..... 53**

4.1. Avenida Grau de Piura .....	53
4.1.1. Descripción.....	53
4.1.2. Ubicación y calles que atraviesa .....	53
4.1.3. Sentido del tráfico .....	56
4.1.4. Sección transversal.....	56
4.1.5. Actividades que se desarrollan y generadores de viajes .....	57
4.1.5.1. Comercio .....	57
4.1.5.2. Zona de distracción .....	60
4.1.5.3. Zona monumental.....	60
4.1.5.4. Vivienda y oficinas.....	61
4.1.6. Transporte.....	61
4.1.7. Clasificación vehicular .....	62
4.1.8. Tráfico y congestión vehicular .....	62
4.1.8.1. Estudio de tráfico e impacto vial.....	64
4.1.8.2. Índice Medio Diario Anual (IMDA) y Volumen Horario de Diseño (VHD) .....	65
4.1.8.3. Horas punta .....	67
4.1.9. Capacidad peatonal .....	67
4.1.10. Composición peatonal .....	67
4.1.10.1. Según las etapas de vida del peatón (edad) .....	67
4.1.10.2. Según las actividades realizadas por los peatones .....	68
4.1.10.3. Según la estratificación económica .....	68
4.1.10.4. Personas con discapacidad .....	69
4.1.11. Calidad del medio ambiente .....	69
4.1.12. Deficiencia de áreas verdes .....	70
4.1.13. Utilización del espacio existente .....	70
4.1.14. Señalización y dispositivos de control de tránsito existentes.....	71
4.1.15. Alrededores .....	71
4.1.16. Movimientos de cruce de peatones y <i>desire lines</i> .....	71
4.1.17. Registro de los materiales existentes y mobiliario urbano .....	73
4.1.18. Tráfico nocturno .....	73
4.1.19. Registro de accidentes de tránsito .....	76
4.1.20. Otros datos que son necesarios.....	76

4.2. Primera aproximación al diseño de la Av. Grau.....	76
4.2.1. Eliminación de lo innecesario .....	76
4.2.2. Señales de tráfico.....	76
4.2.3. Diseño para baja velocidad.....	77
4.2.4. Zona monumental .....	77
4.2.5. Superficies a un mismo nivel.....	77
4.2.6. Designación de espacios.....	77
4.2.7. Reducción del flujo vehicular.....	82
4.2.8. Sentido del flujo vehicular.....	82
4.2.9. Pavimentación histórica.....	82
4.2.10. Materiales y color .....	83
4.2.10.1. Bolardos.....	85
4.2.11. Transición al espacio compartido .....	86
4.2.12. Zona de confort.....	88
4.2.13. Cruces y rejilla de escalera .....	89
4.2.14. Esquinas.....	90
4.2.15. Estacionamiento de vehículos y carga.....	91
4.2.16. Mobiliario urbano y lugares para sociabilizar .....	92
4.2.16.1. Bancas clásicas .....	93
4.2.16.2. Bancos maceteros .....	93
4.2.16.3. Bancas grupales .....	95
4.2.16.4. Mesas y sillas.....	97
4.2.16.5. Puestos comerciales.....	101
4.2.16.6. Puestos de seguridad.....	103
4.2.17. Comercio ambulatorio .....	103
4.2.18. Cabinas telefónicas .....	104
4.2.19. Iluminación .....	105
4.2.20. Drenaje pluvial .....	106
4.2.21. Rutas alternativas.....	107
4.2.22. Calidad del medio ambiente .....	109
4.2.23. Accesibilidad para las personas discapacitadas.....	109
4.2.24. Panel fotográfico de la avenida Grau bajo el enfoque Shared Spaces.....	109
<b>Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>131</b>
A. Conclusiones.....	131
B. Recomendaciones .....	133
B.1. En el ámbito social.....	133
B.2. En el diseño.....	133
B.2.1. Generar espacios de verdadera inclusión.....	133
B.2.1. Generar soluciones simples a problemas complejos.....	133

<b>Bibliografía .....</b>	<b>135</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>143</b>
ANEXO 1. COMUNICACIÓN ELECTRÓNICA CON BEN HAMILTON-BAILLIE..	145
ANEXO 2. COMUNICACIÓN ELECTRÓNICA CON FRANCISCO PAILLIE .....	147
ANEXO 3. VISTA GENERAL DE LA AVENIDA GRAU BAJO EL ENFOQUE SHARED SPACES .....	149

## Introducción

A lo largo de las últimas décadas, el posicionamiento del automóvil en la sociedad ha cambiado e influenciado muy ampliamente a las ciudades, convirtiendo a la ciudad tradicional, de peatones y ciclistas, en la ciudad moderna de hoy enfocada a la facilidad del tráfico vehicular.

Este cambio ha sido gradual, a medida que los usuarios empezaron a experimentar los beneficios de ser propietario de un vehículo personal, tales como la facilidad de viajar a largas distancias en menor tiempo, la no dependencia del transporte público para movilizarse, entre otros. Sin embargo, como resultado de esta creciente popularidad del uso del transporte individual motorizado, los problemas de gestión de tráfico, salud, seguridad, degradación social y preocupaciones ambientales se han convertido en tema recurrente de discusión y búsqueda de solución.

En respuesta a estos problemas, se han desarrollado y puesto en práctica una variedad de métodos, desde la implementación de reductores de velocidad, rotondas, entre otros, hasta el surgimiento de nuevos enfoques de tránsito, tales como calmado de tráfico o *traffic calming*, zonas 30, etc. Uno de estos nuevos enfoques en particular, es el concepto de Espacios Compartidos o *Shared Spaces*, el cual ha comenzado a llamar la atención hacia un tipo diferente de solución. Este enfoque tuvo su origen y desarrollo por el ingeniero de tráfico Hans Monderman en Países Bajos, el cual propone que en lugar de aumentar continuamente la normativa actual de tráfico, se opte por eliminar todas las normas de tráfico y devolver la responsabilidad de los viajes a los usuarios de la calle y de esta forma sean más conscientes de su papel en el tráfico, la funcionalidad de la calle y de la seguridad de los usuarios.

La propuesta de Monderman ha tenido un alto impacto positivo en las ciudades Holandesas y ha traspasado fronteras, siendo aplicada en la última década en algunas zonas de Alemania, Dinamarca, Bélgica, entre otras y va en aumento. Así surge la idea de traer este concepto al Perú, siendo el propósito de la presente tesis desarrollar un primer acercamiento del enfoque Shared Space a una calle en particular, siendo utilizada como caso de prueba la avenida Grau de la ciudad de Piura.



# Capítulo 1

## La calle

### 1.1. ¿Qué es una calle?

El vocablo latino “callis”, que puede traducirse como “camino”, llegó a nuestro idioma como término “calle”. La calle es entendida como uno de los elementos más básicos y principales del diseño urbanístico, se trata de una vía y/o espacio público que se encuentra entre edificios y permite el paso y movilidad de las personas por la localidad en cuestión.

La calle genera una división más o menos organizada de las diferentes propiedades, por lo que sirve para ordenar el espacio, tanto común como privado, en sus múltiples usos, llegando a adquirir la condición de hito para la lotización y distribución de predios.

Es construida a través de procedimientos que combinan diversos elementos, como agregados pétreos con asfalto, con el fin de obtener superficies resistentes, planas y con un coeficiente de fricción adecuado para el tránsito y la permanencia; aunque en la antigüedad era habitual que se utilice un empedrado como rasante y, en lugares poco transitados, simplemente calles de arena o tierra.

La circulación de los vehículos y de los individuos se produce a través de las calles y éstas se encuentran repartidas entre una zona reservada a los vehículos de motor (automóviles, motocicletas y otros medios de transporte) denominada calzada y dos zonas evidentemente más estrechas, reservadas para los peatones denominadas aceras o veredas, ubicadas a ambos lados de la calzada.

Pero la calle es más que la sumatoria del espacio de la acera y el de la calzada. Schlack (2013) explica que la calle es el lugar, soporte físico y/o escenario propicio para las actividades sociales, por lo que desde el aspecto antropológico y sociológico la calle es un espacio social significativo, en el cual se desarrolla una multiplicidad de interacciones sociales cotidianas entre sus usuarios y con la propia calle.

La calle es la representación de la vida en sociedad, significa el transcurrir como acción, el movimiento como acción constructora del espacio y de la idea de vivir, de llegar a algún lugar con nuestra existencia. La vida sólo puede vivirse, igual que la calle, construyéndose y reconstruyéndose cotidianamente (Moreno, 2001).

Es importante recordar que la calle en su identificación como vía entre edificios y edificaciones, parte de una visión puramente urbana, la cual responde a una construcción

urbana occidental que proviene de la implantación específica de la colonia española (Moreno, 2001).

Por consiguiente, todos los caminos conllevan a las preguntas: ¿cuándo se construye la calle? y ¿cuál es el origen de la misma? dando como respuesta a la comunicación. A partir de la comunicación, con el tiempo, el hombre fue formando un tipo de comunidad que alcanzó cierto nivel de cultura, lo que lo hizo diferente sobre los demás seres del planeta y le brindó una evidente libertad y control sobre la naturaleza (Derive Lab, 2015).

Las personas en su condición de seres sociales necesitan comunicarse. La comunicación permite al hombre transmitir información, intercambiar o compartir ideas, lo que enriquece su experiencia, siendo de vital importancia para desarrollar sus potencialidades. De esta manera, comunicarse ha sido y sigue siendo el principal medio de supervivencia del hombre; y para lograrlo ha tenido que aprender a trasladarse por sí mismo, con su anatomía o de otras formas, utilizando como escenario a la superficie terrestre, generando trayectorias y redes de caminos que unen lugares distantes y al mismo tiempo integran individuos y multiplican las interacciones sociales en un mismo tiempo y espacio (Derive Lab, 2015).

Finalizando, “el camino es el escenario por excelencia de la comunicación, donde los seres humanos tienen un enriquecimiento intelectual y material, se empoderan y crean un nuevo espacio en el espacio. El encuentro hace sociedad y vuelve creativos a los individuos” (Derive Lab, 2015).

## **1.2. El tránsito y la calle**

Con la introducción del vehículo a motor en las ciudades a inicios del siglo XX y su posterior expansión, el sentido de calle sufrió un cambio total. El automóvil pasó a convertirse en el principal protagonista del espacio vial, donde la planeación y el diseño de calles y ciudades fueron adaptados para beneficiar la movilidad y el acceso del vehículo a motor, principalmente al vehículo privado.

Es así como toda decisión de diseño de las calles (ensanchamiento de vías, segregación por tipo de transeúnte, colocación de semáforos en las calles, determinación de longitudes y radios de giro vehicular, entre otros) ha favorecido al incremento de la capacidad, velocidad de maniobra y movimiento del vehículo a motor.

Y es que bajo este modelo de calle, la única forma de solucionar el problema del tráfico es mediante la adición de más carriles vehiculares. No obstante, hoy por hoy es sabido que dicha solución es limitada y es generadora de impactos profundos en el ambiente.

Retrocediendo en la historia, se observa la existencia de dos ideologías claves y al mismo tiempo contrarias una de la otra, donde ambas se realizaron bajo un estudio y como propuesta de solución para la problemática de su época respecto al desarrollo del vehículo motorizado. Estas son: “La ciudad orientada al automóvil” y el “Informe Buchanan”.

### **1.2.1. La ciudad orientada al automóvil**

La ciudad orientada al automóvil o *Autogerechte Stadt* proviene del libro titulado: “La ciudad orientada al automóvil – Un camino para salir del caos del tráfico (*Die Autogerechte Stadt – Ein Weg aus dem Verkehrs – Chaos*) del arquitecto Hans Bernhard Reichow,

publicado en 1959. Este concepto fue altamente desarrollado en la reconstrucción de las ciudades de Alemania del oeste, como Hanóver y Colonia.

Después de la Segunda Guerra Mundial, Alemania quedó destrozada como consecuencia de los bombardeos aliados que dejaron a las ciudades aniquiladas, la industria quebrada y el comercio estancado, siendo Hanover una de las ciudades más castigadas con un 51.2% de los edificios destruidos por completo y un 43.6% dañado. Sólo el 5.2% permaneció intacto. Al principio de la guerra tenía una población de 472000 habitantes y tras la contienda este número quedó reducido a 217000 (Soriano, 2010).

El ayuntamiento de Hanóver convocó a un concurso en 1948 buscando ideas para la reconstrucción de la ciudad, siendo la idea del arquitecto Rudolf Hillebrecht la que obtuvo gran influencia, siendo sintetizada en el plan urbanístico de 1949, que organizaba a la ciudad en células.

Uno de los pilares de la reconstrucción propuesta por Hillebrecht fue el de la ciudad orientada al automóvil, donde todos los medios de transporte se subordinan al vehículo a motor, que se erige como medida de todas las cosas, referido al uso y segregación del espacio libre basándose en la separación del tráfico para permitir su flujo sin obstáculos. Las calles estrechas y callejones se adaptaron a las necesidades del tráfico moderno y se centraron en la accesibilidad para automóviles y camiones.

Para llevar a cabo su proyecto de *Autogerechten Stadt*, Hillebrecht convenció a los propietarios de las parcelas a renunciar a las alineaciones históricas, donde del área de intervención de 61 hectáreas de la parte destruida de la ciudad, los propietarios tuvieron que dar el 15% a la ciudad de manera gratuita. La construcción de grandes vías en el centro de la ciudad resolvió parte de los problemas de la gran densidad anterior a la guerra. Las amplias calles separaban barrios enteros de la ciudad y ayudaban a potenciar la arquitectura de los edificios singulares. Además, Hillebrecht tuvo que hacer frente a las críticas por parte de la población, al demoler varios edificios históricos que habían sobrevivido a la guerra. Der Spiegel dedicó en 1959 un artículo a su figura y la ciudad “El milagro de Hanóver”, mostrando la imagen de Hillebrecht en la portada. Hillebrecht es considerado como un representante del tipo de urbanismo característico del *Autogerechte Stadt*.

Sin embargo en los años 70 se empezaba a ver con cierto escepticismo los planes urbanísticos que tenían por protagonista al automóvil. Los críticos acusaron al predominio del automóvil de los fracasos sociales y de las muertes por atropello. En la actualidad se entiende que este concepto de ciudad prestaba demasiada atención al automóvil, dejando de lado al peatón. Este concepto es ahora más que criticado por los estándares actuales, visto como un cuento con moraleja del planeamiento urbanístico.

### **1.2.2. Informe Buchanan**

Gran Bretaña se encontraba reconstruyéndose después de la devastación de la Segunda Guerra Mundial y, aunque la economía se estaba recuperando, los pueblos y ciudades todavía tenían grandes áreas de daño que había que reconstruir. Nuevas autopistas estaban siendo planificadas y construidas en todo el país, donde el automóvil estaba empezando a extenderse por ciudades y pueblos.

Fue en el año 1961 cuando el estado británico decidió encargar a un grupo de expertos la investigación de los posibles problemas que traería consigo el aumento del empleo del

vehículo a motor en la sociedad y su afectación en los diversos tipos de localidades, siendo esta investigación liderada por el arquitecto, ingeniero civil y planificador Sir Colin Buchanan. El resultado fueron dos trabajos que se editaron conjuntamente. Así, en 1963 fue publicado el ejemplar *El Tráfico en las ciudades* o denominado *Informe Buchanan*, un informe de gran alcance, objetivo y concreto, el cual ha sido utilizado como guía para nuevos estudios.

El informe expone que el principal problema del tráfico se basa en el hecho de que el automóvil llegará a convertirse en un bien elemental y por lo tanto progresivamente de consumo mayoritario. Al momento del informe, habían 10.5 millones de vehículos matriculados en Gran Bretaña, pero a tasas de crecimiento previstas, se esperaba que este número se convirtiera en 18 millones en 1970, 27 millones en 1980 y unos 40 millones de vehículos en 2010 o 540 vehículos por cada 1000 habitantes, lo que equivale a 1.3 automóviles por hogar (Wikipedia, s.f.). Este incremento traería inevitablemente consigo problemas de libre flujo de tránsito, aumento del número de accidentes, contaminación, etc.

Además, en este informe ya se indica la falta de capacidad de las ciudades para soportar un aumento significativo de vehículos a motor, teniendo que ser necesaria la utilización de una gran cantidad de recursos para llevar a cabo una nueva planificación y remodelación de las ciudades. Por este motivo, el informe advierte que será contraproducente invertir ilimitadas sumas de dinero para la adquisición y uso de automóviles si no se invierten sumas semejantes en sistemas para el correcto ordenamiento del tráfico.

Por otra parte, habiendo examinado la red de carreteras en Los Ángeles y Fort Worth, Buchanan deseaba evitar sus efectos deshumanizadores y la creación de sus áreas restringidas para peatones. Al mismo tiempo deseaba asegurarse de que se respete el patrimonio dentro de las ciudades británicas, recalando que las ciudades británicas no sólo están llenas de edificios, sino también de historia. Por ende, proporcionar autopistas sólo para los que viajan diariamente, haciendo caso omiso a los diversos tipos de usuarios, inevitablemente destruiría mucho de lo que debería ser preservado (como se cita en Wikipedia, s.f., párrafo 15).

El informe advierte que es deseable evitar el término “solución” única para el problema de tráfico, debido a que “no es como un problema a la espera de una solución, como una situación social que requiere ser atendido por las políticas aplicadas durante un periodo y revisada cada cierto tiempo según los acontecimientos” (como se cita en Wikipedia, s.f., párrafo 21).

Se presentan ejemplos funcionales y recomendaciones para casos futuros: algunas ideas para casos particulares y otras previamente utilizadas en el pasado frente a casos similares, en resumen una variedad de soluciones; sin embargo, se advierte que cada localidad debe hacerse de una solución propia a su realidad, debido a que los problemas de cada localidad son diferentes entre sí. Eso sí, es posible implantar pautas generales como guía, siendo esto último el fin del Informe Buchanan.

La Comisión de Transporte del Parlamento acogió con satisfacción el informe, ya que ofrece una alternativa a la simple construcción de más carreteras o proporcionar más el transporte público. Al hacerlo, se dio la aceptación y la confianza para una serie de propuestas e innovaciones que pronto se volvieron comunes en el paisaje del Reino Unido.

### **1.3. El espacio público**

El concepto de espacio público es utilizado por diversas ciencias con mucho o poco en común, lo que da lugar a una amplia gama de definiciones del espacio público. Por ejemplo, tendríamos dentro de estas ciencias a la arquitectura y urbanismo por un lado, y a la sociología y la antropología por el otro, donde todas estas ciencias deberían converger en una misma noción del espacio público, sin renunciar a su propia interpretación.

A continuación se presentarán algunas de las diversas maneras en las cuales se define al espacio público, las cuales han sido tomadas de la investigación realizada por Doménico Di Siena: *Espacios Sensibles. Hibridación físico-digital para la revitalización de los espacios públicos* (Di Siena, 2009) de manera que se evite el encasillamiento de un concepto tan complejo.

#### **1.3.1. Espacio de comunicación**

El espacio público se refiere a todo tipo de entorno, contexto y escenario que hace posible una relación abierta y multidireccional entre individuos, facilitando la comunicación mediante su diseño y la creación de normas que hagan posible su uso de manera activa y compartida entre las personas.

#### **1.3.2. Espacio de construcción de ciudadanía**

El espacio público crea ciudad, dado que al estar conformado por todos los lugares de encuentro social y físico, se convierte en el escenario donde: se establece una forma de relación ciudadana, se configura la cultura propia de una comunidad y donde se redefine continuamente su esencia (de la ciudad).

#### **1.3.3. Espacio de encuentro y de relaciones**

Es el espacio que el área construida deja para la confluencia y el encuentro social entre sus usuarios y estos con otros. En este encuentro se produce el intercambio de opiniones, ideas y formas de pensar, lo que da lugar a una negociación constante que desarrolla la tolerancia o, por el contrario, genera rivalidades.

#### **1.3.4. Espacio de libertad y libre circulación**

El uso del espacio público no obedece a normas ni reglas distintas a los del derecho civil general. Para estos espacios no existen filtros, ni derecho de admisión y las prácticas políticas y lúdicas son autorizadas bajo determinados márgenes. Es decir, es tanto el lugar de las liberaciones como de la responsabilidad, ambas en la misma medida, donde la amplitud de las actividades y comportamientos permitidos está condicionada por el respeto de las opiniones de los usuarios y la anuencia de determinado nivel de peligro.

#### **1.3.5. Espacio jurídico**

El espacio público, desde una aproximación jurídica, es un espacio regulado por el estado, el cual asegura su libre acceso y estipula los términos de uso y prácticas a realizar. Este espacio (público) resulta de la segregación oficial entre la propiedad pública y la privada, donde la propiedad pública adquiere la característica de lugar destinado para la realización de actividades sociales propias de la vida urbana.

### 1.3.6. Espacio político

La participación dentro del espacio público permite su apropiación de manera compartida, nace el sentimiento de que el espacio urbano es mío, tuyo, nuestro, sin exclusiones, lo que hace del espacio público un espacio colectivo. Por consiguiente, el espacio público es aquel espacio de propiedad, dominio y uso común, donde la propiedad pública infiere un sentido político, el dominio público un sentido cultural y el uso público un sentido social.

Este espacio se encuentra controlado y regulado por el estado o por la administración local, las cuales velan por los derechos cívicos de sus habitantes, siendo un medio de acceso a la ciudadanía para todos aquellos que sufren alguna violación de sus derechos, marginación o similares.

### 1.3.7. Espacio de geografía variable creada por el usuario

Al igual que la propia ciudad, el espacio público es un espacio de geometría variable que reúne unos hechos u otros en función de los parámetros seleccionados. Dicha geometría variable da lugar a un entramado de conexiones entre pueblos, vecindarios, entidades, etc., muchos de los cuales no poseen una localización fija y permanecen en constante cambio, es decir: son de geometría variable. Además, el espacio público siempre debería ser lo que deseamos que sea, de manera que refleje el contexto que atraviesa.

### 1.3.8. Espacios pseudo-públicos

En las últimas décadas, los urbanistas post-modernos han argumentado que el espacio público está desapareciendo. Para ellos los espacios públicos, definidos como lugares de construcción de ciudadanía y encuentro social, han sido parcialmente reemplazados por espacios pseudo-públicos, como el *mall* o la comunidad enrejada. Dentro de los espacios pseudo-públicos, los más resaltantes son: los espacios comerciales, los espacios fágicos y los no-lugares.

Los espacios comerciales son lugares de naturaleza privada orientados sólo a los ingresos monetarios, a diferencia de los mercados tradicionales que satisfacen simultáneamente el intercambio de bienes, ideas y experiencias sociales. Estos espacios utilizan eficaces medidas de control social para incrementar la sed de consumo, como sucede con los *malls*, que aparentan ofrecer solamente un inofensivo cambio de paisaje, pero que se convierten en piezas claves de la transformación de las interacciones sociales entre personas y de la forma de interpretar dicha interacción.

Como espacios fágicos se entienden a aquellos lugares que atraen a personas según los tipos de intereses, opiniones y gustos que éstos comparten, donde hay un sentimiento de identidad común, como lo son los centros de actividad deportiva, las galerías de exhibición, los teatros, los lugares turísticos, entre otros. No obstante, este sentimiento de identidad común se desarrolla bajo una vivencia adulterada.

En cuanto a los no-lugares, son espacios públicos más no civiles, debido a que desalientan la permanencia y son ocupados por residentes temporarios que, durante el tiempo de estadía, se despojan de sus propios hábitos y costumbres para seguir con los patrones de conducta esperados; sin embargo estos espacios no funcionan como escuela de civildad.

Como no-lugares tenemos a los aeropuertos, autopistas, cuartos de hotel, transporte público, entre otros.

#### **1.4. Las calles orientadas al automóvil en la actualidad: ciencias, organismos y manuales utilizados en el Perú**

##### **1.4.1. Ingeniería del transporte**

La ingeniería del transporte es una rama de la ingeniería civil que se encarga de la planeación, diseño, operación y administración de las facilidades de cualquier modo de transporte con el fin de proveer un movimiento seguro, conveniente, económico y ambientalmente amigable de bienes y personas. Cabe mencionar que en la actualidad los modos de transporte no sólo abarcan las vías terrestres sino también vías aéreas e incluso las marítimas.

Ésta tiene como propósito ubicar a la ingeniería de tránsito dentro de ella, pues el tránsito es una parte o fase del transporte. Transportar significa llevar de una parte a otra por un precio convenido, y este tránsito se realiza utilizando vías, calles o caminos públicos, lo que genera tráfico. Este tráfico requiere de la ingeniería de tránsito para su planeación, diseño y operación en los cuales se aplicará los principios de la ingeniería de transportes.

##### **1.4.2. Ingeniería de tránsito**

La ingeniería de tránsito es una rama de la ingeniería de transporte y a su vez rama de la ingeniería civil, en la cual el ingeniero de tráfico en vez de tratar con la construcción de una nueva infraestructura, está encargado del dimensionamiento y diseño de la infraestructura para lograr un flujo de tráfico eficiente y de la evaluación de los sistemas de tráfico para optimizar el uso de esta infraestructura vial. Dentro de los elementos de control de tráfico están las señales de tráfico, semáforos, paneles, sensores, etc., con el fin de lograr una operación segura y eficiente.

Hasta hace no mucho, los ingenieros de tráfico se limitaban a diseñar la infraestructura para los tráficos futuros, y si la demanda crecía fuertemente, éstos sugerían la adición de carriles; incluso la adición de vías urbanas de pisos. Hoy en día, a causa de un transporte sostenible, se tiende a construir menos vías y lograr que las personas utilicen otros modos que sean más eficientes en el uso del espacio como el transporte público o la bicicleta.

##### **1.4.3. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)**

En el Perú, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (s.f.) se autodefine como:

Organismo del Poder Ejecutivo responsable del desarrollo de los sistemas de transporte, así como la infraestructura de las comunicaciones y telecomunicaciones del país. Su labor es crucial para el desarrollo socio-económico porque permite la integración nacional, regional e internacional, la facilitación del comercio, la reducción de la pobreza y el bienestar del ciudadano.

Por lo tanto, el MTC es una entidad encargada de dirigir y promover acciones destinadas a proporcionar sistemas eficientes de transporte terrestre, ferroviario, aéreo y marítimo, así como programas de concesión dentro de su área de competencia. Los organismos de control y las instituciones sectoriales supervisan el funcionamiento adecuado

de las rutas de comunicación, telecomunicaciones y transporte, incluidos automóviles, barcos, aviones, comunicaciones vía internet, etc.

Además, dentro de su rol normativo y fiscalizador, el MTC a través de la Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, tiene como función formular las normas sobre el uso y desarrollo de la infraestructura de carreteras y ferrocarriles, así como emitir los manuales de diseño y especificaciones técnicas para la ejecución de los proyectos viales.

#### **1.4.4. Manual de carreteras: Diseño geométrico (DG-2014)**

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2014) define al Manual de carreteras: Diseño Geométrico como:

Un documento normativo que organiza y recopila las técnicas y procedimientos para el diseño vial, en función a su concepción y desarrollo, acorde a determinados parámetros. Abarca la información necesaria y los diferentes procedimientos para la elaboración del diseño geométrico de los proyectos, de acuerdo a su categoría y nivel de servicio, en concordancia con las demás normativas vigentes sobre la gestión de la infraestructura vial.

Además, este manual es constantemente revisado y actualizado como consecuencia de que la ingeniería vial, como las demás ciencias, se encuentra en continuo cambio.

### **1.5. La seguridad vial en el Perú**

#### **1.5.1. Organizaciones y manuales vigentes**

##### **1.5.1.1. La Organización de las Naciones Unidas (ONU) y la seguridad vial**

Es el primer organismo internacional, el cual establece un plan de 10 años con el “Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2013-2020” para el mejoramiento de la seguridad vial utilizando todas las herramientas disponibles por todos los sectores involucrados en la seguridad vial.

##### **1.5.1.2. Consejo Nacional de Seguridad Vial (CNSV)**

Fue creado a través el Decreto Supremo 010-96-MTC, el cual fue posteriormente modificado por los Decretos Supremos N° 024-2001-MTC, N° 027-2002-MTC y recientemente por el D.S. N° 023-2008-MTC.

El Consejo Nacional de Seguridad Vial (s.f.) manifiesta que está conformado por diversas instituciones del estado como el ministerio de salud, de transporte y comunicación, de educación y del interior, entre otras instituciones ligadas a la seguridad vial, las cuales se encargan de los temas de seguridad vial y de aplicar el Plan Nacional Vial en el país.

##### **1.5.1.3. Highway Safety Manual AASHTO (HSM)**

Es el manual utilizado como referencia en varios países del mundo para la seguridad vial, el cual proporciona herramientas que integran la seguridad en la planificación, diseño, operaciones, gestión de sistemas y mantenimiento de carreteras. No existe una seguridad

absoluta, siempre hay riesgo en todo tipo de transporte por carretera. El objetivo universal es reducir el número y la gravedad de los accidentes dentro de los límites y de los recursos disponibles, la ciencia y la tecnología, al tiempo que se cumplen las prioridades establecidas por la ley. La información en el HSM se proporciona para ayudar a los organismos en su esfuerzo por integrar la seguridad en el proceso de la toma de decisiones.

#### **1.5.1.4. Manual de seguridad vial**

El Manual de seguridad vial, incorporado recientemente en julio del 2017 a los Manuales de Carreteras establecidos por el Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial del Perú, tiene por finalidad identificar y desarrollar las consideraciones y disposiciones que deben cumplirse en cada una de las etapas de la gestión vial. Por tanto, su aplicación tiene relación directa y se complementa con los demás documentos normativos que rigen la infraestructura vial y, principalmente con el Manual de Diseño Geométrico, Manual de Especificaciones Técnicas Generales para Construcción, Manual de Mantenimiento o Conservación Vial, Manual de Suelos y Pavimentos, entre otros (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, s.f.).

#### **1.5.2. Análisis de la seguridad vial en el Perú**

Cada año se producen en todo el mundo aproximadamente 1 240 000 muertos por accidentes de tránsito y existe un incremento del 15% de vehículos anualmente en el parque automotor.

Las lesiones ocasionadas por accidentes de tránsito forman parte de las principales causas de muerte en el mundo, siendo la primera entre los jóvenes de 15 a 29 años. Las tendencias actuales indican que, si no se toman medidas urgentes, los accidentes de tránsito se convertirán en el año 2030 en la quinta causa de muerte.

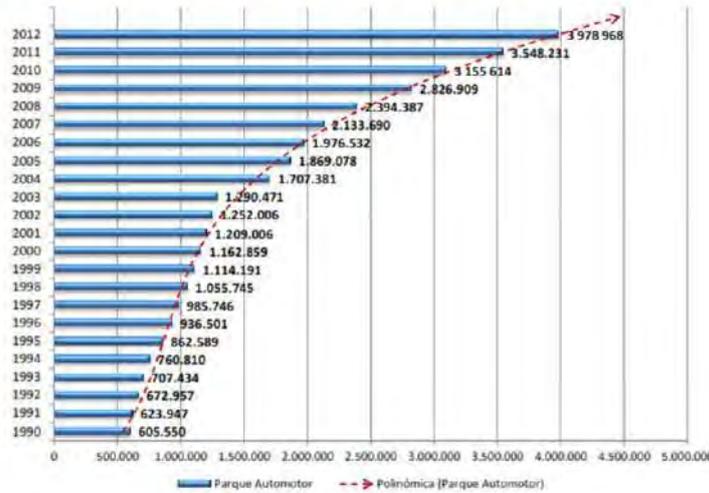
En el año 2015 en el Perú, se registró un promedio de siniestralidad donde cada 5 minutos ocurre un accidente de tránsito, cada 10 minutos una persona resulta lesionada en un accidente de tránsito y cada 3 horas una persona fallece de un accidente de tránsito (Consejo Nacional de Seguridad Vial, 2015).

##### **1.5.2.1. Estadísticas**

Entre el año 2001 y 2012, el Parque Automotor Nacional tuvo un incremento considerable en gran parte por el aumento de las mototaxis y motos lineales, los cuales fueron considerados dentro del parque automotor nacional como vehículos menores en el año 2004. En la Figura 1 se muestra un resumen del crecimiento acumulado global del parque automotor nacional desde 1990 al año 2012.

Junto con el crecimiento de los vehículos a motor, aumentaron los accidentes de tránsito en el Perú, acumulando entre los años 2005 y 2015, 967 mil accidentes, los que se presentan en la Figura 2, observándose un aumento pronunciado en el año 2013 y una pequeña disminución hacia el 2015. Al mismo tiempo, los accidentes de tránsito causaron un número importante de muertes humanas, acumulándose entre los años 2005 y 2015, 35 mil muertos, siendo el año 2013 el del mayor número de muertos y con una considerable disminución hacia el 2015 (Consejo Nacional de Seguridad Vial, 2015).


**PERÚ** Ministerio de Transportes y Comunicaciones
 
**PARQUE AUTOMOTOR NACIONAL 1990 - 2012**



Nota: Se considera los vehículos mayores y vehículos menores para el parque automotor

**Figura 1.- Parque Automotor Nacional.**  
Fuente: 1er Congreso Iberoamericano de Seguridad Vial, 2013


**PERÚ** Ministerio de Transportes y Comunicaciones
 

**ACCIDENTES DE TRÁNSITO 2005-2015**



Nota: Los datos del 2015 son aproximados

**Figura 2.- Accidentes de tránsito 2005-2015.**  
Fuente: Plan Nacional de Seguridad Vial 2015-2024, 2015

**1.5.2.2. Problemática del tránsito en el Perú**

El MTC y el Consejo Nacional de Seguridad Vial (Comisión de Transportes y Comunicaciones, 2016) señalan entre lo más resaltante que:

- En los últimos años, el 98% de los accidentes de tránsito ocurrieron en las vías urbanas y el 2% en vías no urbanas (carreteras) asimismo con respecto a accidentes fatales el 74% sucedió en vías urbanas y el 26% en vías no urbanas (carreteras).

- La principal causa de los accidentes de tránsito es el factor humano, con un 84% (velocidad 34%, imprudencia del conductor 32%, ebriedad 8%, imprudencia del peatón 8% e imprudencia de pasajeros 2%).
- En el periodo 2013-2015, se suspendieron 62 685 licencias por acumulación de puntos: SAT Lima 41 868, Callao y provincias 20 817, el 70% de las municipalidades provinciales no registran sanciones de tránsito (SNS).
- En el periodo 2009-2015, se suspendieron 81 588 licencias por causales M01 (conducir en estado de ebriedad): SAT Lima 48 811, Provincias 32 777.
- En los últimos 10 años el parque automotor se ha incrementado en 240% (2 523 092 vehículos livianos y pesados: autos, camionetas, camiones, ómnibus y 2 626 289 vehículos menores: moto, mototaxi) lo que ha congestionado el tránsito e incrementado los accidentes de tránsito.
- El servicio de transporte de pasajeros en vehículos menores (mototaxi y moto lineal) se ha incrementado en 100% en los últimos 5 años y con tendencia a seguir creciendo, considerándose como medio de transporte inseguro. Estos vehículos requieren ser censados y formalizados con el uso de placas, cascos, autorización municipal y la obligatoriedad del SOAT y AFOCAT.

Como se puede observar, el MTC señala al factor humano como la principal causa de accidentes de tránsito, dirigiendo toda responsabilidad legal y penal hacia el conductor y/o peatón, sin embargo ¿es esto correcto? Es necesario recordar que la funcionalidad de las vías abarca desde el diseño de las mismas hasta su correcto uso, por lo que deberían entrar en discusión y con la misma relevancia todas las áreas involucradas aparte del usuario.

### **1.5.2.3. Plan Nacional de Seguridad Vial 2015-2024**

En la seguridad vial no existe improvisación. La gravedad de los accidentes de tránsito requieren que se aborde el tema con criterios claros a partir de políticas públicas en la “planificación”.

De tal forma, el Plan de Seguridad Vial 2015-2024 *es un modelo sistémico para el desarrollo de la seguridad vial, el cual sustenta estrategias, medidas, actividades o intervenciones concretas, que permiten el logro de objetivos medibles cualitativa y cuantitativamente, para el establecimiento de una cultura de prevención y autocuidado de todos los usuarios de las vías de Perú* (Consejo Nacional de Seguridad Vial, 2015).

## **1.6. Responsabilidad en la vía**

A través de los años, debido al empoderamiento del automóvil en la ciudad, el diseño de vías se ha realizado teniendo como protagonista al vehículo a motor, donde al parecer la única y correcta solución al tráfico y a los accidentes que éstos traían consigo, era la ampliación de vías, aumento de señales de tráfico y el aumento de la segregación entre peatones y vehículos.

Al considerar este método como único, correcto e infalible a los ojos de los diseñadores y usuarios, toda la responsabilidad caía directamente sobre el conductor. Es decir, si ocurriera algún accidente y se descartara la culpabilidad del peatón, el conductor sería el

único culpable y caería el peso de la ley sobre él. Dentro de las causas de falla atribuidas al conductor consideraban el estado de ebriedad, el exceso de velocidad, el cansancio, la imprudencia del mismo, entre otros.

Con el paso de los años y la realización de diversos estudios para el mejoramiento del diseño de carreteras, se fue tomando conciencia de que dependiendo del tipo y calidad de diseño de vía que se realice, se influirá de manera importante en el desenvolvimiento del conductor en la vía. La vía o carretera diseñada debe ser una obra vial resistente, segura, duradera, funcional, económica, además de brindar comodidad y una experiencia agradable al conductor.

Esta comodidad se obtiene al estudiar el comportamiento del conductor: su percepción y tendencia a actuar frente a los obstáculos que se le presenten, por lo que cuando el diseño es incompatible con las aptitudes del conductor, las oportunidades de que éste cometa errores incrementa y empiezan a aparecer los accidentes y la operación deficiente. Por aptitudes del conductor se refiere a aquellas que los conductores muestran ante los aspectos físicos de la vía, siendo estas aptitudes los parámetros básicos para determinar las distancias de visibilidad, longitudes de curvas horizontales y verticales, peraltes y sobreelevaciones.

De esta manera, la responsabilidad que recaía en el conductor, ahora se considera compartida con el diseño de la vía, donde el diseño ayuda al conductor a evitar los accidentes. Se aprecia la evolución de la responsabilidad del conductor en el tiempo en la Figura 3.



PROF. FRANK NAVIN

**Figura 3 – Evolución del diseño de vías.  
Fuente: Timaná, 2016**

Oliver Carsten, University of Leeds – UK, expresa: “Si identificamos el error humano como el componente principal de los accidentes de tránsito e implícitamente culpamos al conductor, corremos el riesgo de estar culpando a la víctima de un sistema vial deficiente” (Citado en Timaná, 2016).

## **Capítulo 2**

### **El enfoque “Shared Space”**

En el presente capítulo se aborda al detalle el enfoque Shared Space o Espacios Compartidos, desde sus inicios y características, hasta sus fines y beneficios que trae consigo la utilización de este enfoque como alternativa de diseño de vías.

#### **2.1. Primeras aproximaciones y alternativas**

Las calles atravesaron por un estado de decaimiento a mediados del siglo XX debido al incremento del dominio de los vehículos a motor sobre los espacios públicos, junto con los cambios de los parámetros y la forma en que se diseñan las calles.

Así, de manera que pudiese verse atendida esta creciente demanda, la ingeniería del transporte dirigió cada vez más sus trabajos hacia la mejora de los tiempos de viajes de los vehículos a motor, llegando a convertir a las calles en instrumentos proveedores de rápidos, eficientes y seguros movimientos vehiculares, bajo la norma de un diseño específico obligatorio.

Además, idealizar al vehículo a motor como medio de transporte idóneo conllevó a pensar que combinar los movimientos peatonales y vehiculares resultaba altamente peligroso, siendo lo correcto mantener ambos flujos separados.

Sin embargo, gracias a los nuevos conocimientos acerca de la industria automotriz adquiridos en el tiempo, el esquema planteado ha comenzado a transformarse, originándose nuevas alternativas y formas de reordenamiento de tráfico, hallándose dentro de éstas el enfoque Shared Space. En este sentido, algunos de los precedentes y líneas paralelas al enfoque Shared Space serían:

- El *Woonerf* holandés
- El calmado de tráfico o “*traffic calming*”
- Las peatonalizaciones
- Calles amigables para peatones o “*Pedestrian friendly Streets*”
- La zona 30

##### **2.1.1. El *Woonerf* holandés**

El *Woonerf* o “calles para vivir”, se origina en Holanda en la década de los 70, concretamente en Delf, donde sus residentes preocupados por la inseguridad de sus calles debido al tráfico y a las altas velocidades, deciden intervenir desarrollando un nuevo tipo de

vía sin señales ni desnivel entre acera y calzada, siendo la velocidad máxima permitida por los vehículos de 30 km/h.

Este modelo tiene como objetivo fomentar la integración e interacción de todos sus usuarios (vehículos motorizados, peatones, ciclistas, etc.) en un mismo espacio, donde el peatón tiene prioridad, consiguiendo crear así lugares más atractivos para las personas. Esto se ve complementado por la implementación de mobiliario urbano y vegetación, característico del *Woonerf*, que ayuda a la sensación de confort y sirve de obstáculo para la reducción de velocidad de los vehículos al ubicarse de manera alternada a lo largo del camino (ver Figura 4). Además posee en su entrada una única señal que trata de una imagen de niños jugando bajo una señal de límite de velocidad (20 -30 km/h) como se muestra en la Figura 5.

La aplicación del modelo *Woonerf* consta de una reestructuración total de las calles, por lo que su principal inconveniente es su costo. Sin embargo, los resultados de su implementación han dado resultados exitosos, llegando a ser adoptado de manera oficial por el gobierno holandés. Cabe resaltar que este modelo fue diseñado para áreas residenciales, zonas comerciales o centros de ciudad donde la intensidad de tráfico relativamente baja y el tráfico peatonal es importante.

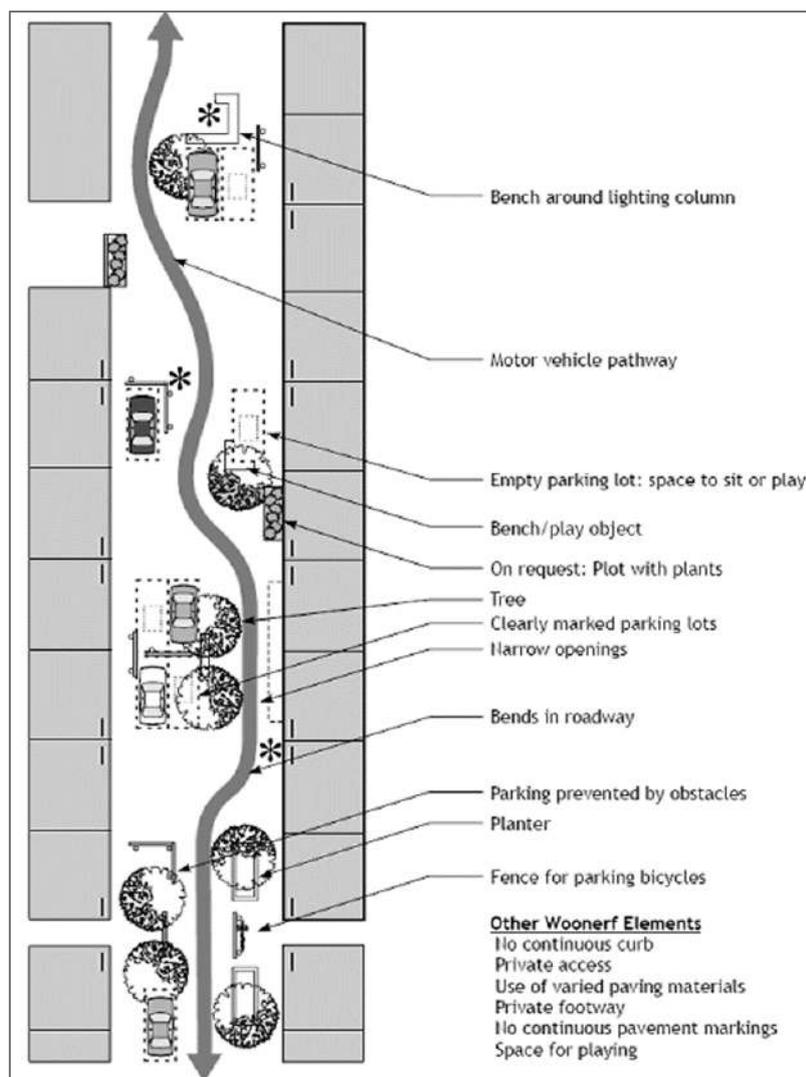


Figura 4.- Disposición de los elementos de la calle en el *Woonerf* holandés.  
Fuente: Traffic Jam Free, 2014



**Figura 5. Señal de Woonerf.**  
Fuente: Marqués, 2015

### 2.1.2. Calmado de tráfico o *Traffic Calming*

El concepto de calmado de tráfico se refiere fundamentalmente a la reducción del impacto adverso de los vehículos a motor en las zonas urbanizadas. Esto implica cambios en la calzada, más no una remodelación completa. Es decir, trata de la implementación de medidas que promueven la disminución de la velocidad y el flujo vehicular, para lograr que el tránsito vehicular sea compatible con las actividades de su entorno. Mayormente se aplica en proyectos de vías existentes.

Dentro de las medidas que se adoptan para adecuar el tráfico a las condiciones del entorno se encuentran los cambios en el pavimento, colocación de rotondas, canalizaciones forzadas, estrechamientos de calzadas, reductores de velocidad (jorobas), badenes, jardineras, cambios de materiales y color, entre otras. El uso de señales de tráfico en este esquema es muy limitado y adopta, al igual que el modelo *woonerf*, la señal de velocidad máxima de 30 km/h a la entrada de la zona.

Actualmente la aplicación del calmado de tráfico es prácticamente universal en las vías, con excepción de las redes de autopistas. Además, puede ser utilizada para lograr velocidades y flujos vehiculares diferentes. En la Figura 6 se muestra la aplicación del calmado de tráfico en una calle de Washington.



**Figura 6. Calmado de Tráfico en Leland Street, Washington.**  
Fuente: Comisión Regional de Planeamiento TCRPC, s.f.

### 2.1.3. Peatonalizaciones

Peatonalización se le denomina a la conversión de una calle o un área sólo para el uso de peatones, adoptando estas calles la nominalización de “zonas peatonales”. Toda peatonalización tiene como esencia la separación radical, de manera que limita el uso de la calle para determinada clase de usuario: el peatón.

Estas zonas tienen fuertemente restringidas y prohibidas la circulación de vehículos motorizados, prevaleciendo la circulación de peatones y en muchos casos a usuarios de sistemas de transporte no motorizados (bicicletas, patines, entre otros). Suelen ubicarse en el centro de la ciudad, en zonas comerciales y en zonas históricas donde existe un elevado flujo peatonal, no siendo compatibles la seguridad del peatón con el tránsito vehicular por la angostura de las vías.

Muchas veces en una zona peatonal pueden acceder los vehículos de los residentes para poder llegar a sus garajes, así como vehículos de servicios de emergencia, de reparto y de mantenimiento a ciertas horas. Sin embargo, esto no resulta conveniente en zonas de turismo o centros comerciales de importante asistencia peatonal, por lo que no se suele dar. Esta acción puede conducir a la reducción de la actividad empresarial, la devaluación de la propiedad y al desplazamiento de la actividad económica hacia otras áreas.

Por consiguiente, las peatonalizaciones son empleadas como herramienta de solución a determinados problemas en calles específicas, sin embargo difícilmente pueden ser consideradas como solución universal para todas las vías. En la Figura 7 se muestra la zona peatonal Strøget en Dinamarca.



Figura 7.- Zona Peatonal Strøget, Dinamarca.  
Fuente: Itenberg ,2007

### 2.1.4. Calles amigables para peatones

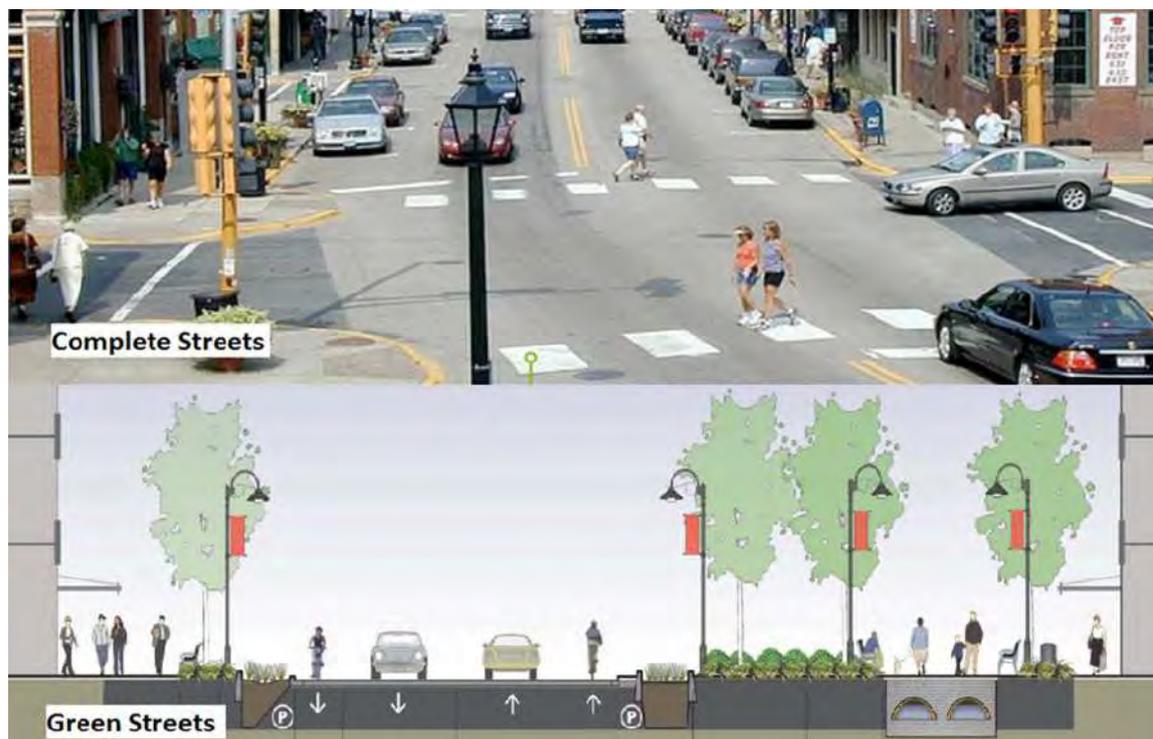
Las calles amigables para peatones (*Pedestrian Friendly Streets*) son calles diseñadas para acomodar todos los tipos de usuarios (vehículos a motor, peatones, etc.) teniendo como prioridad a los peatones. Posee un concepto muy amplio, dentro del cual se refiere a un diverso grupo de praxis destinadas a convertir a las calles en lugares más amables y

confortables para el usuario peatón, donde se sientan atraídos por la seguridad, accesibilidad, fuerte sentido de lugar y vida que estas calles transmiten. De esta manera, las experiencias descritas anteriormente podrían incluirse en este concepto, pues todas poseen un objetivo central común.

Según el informe “*Pedestrian-Friendly Streets*” del Departamento de Transporte de Hawaii (2013) varios tipos de calles amigables para peatones se encuentran en Estados Unidos y en otros países, como calles completas (*complete streets*), calles sostenibles (*sustainable streets*) y calles verdes (*green streets*), las cuales pueden ser conocidas por varios nombres pero todas poseen la mayoría de sus características iguales (Figura 8).

Este tipo de proyectos hacen uso de la típica sección de la vía, de acera para peatones y calzada para vehículos, donde se tiene atención especial en la seguridad del peatón a lo largo de toda la sección de la vía (acera y calzada). Regulan el espacio vial con una clara separación de usos, donde se suele acondicionar las vías para la coexistencia de todos los usuarios con el reforzamiento de la división entre aceras y calzadas, el aumento del ancho de los pasos peatonales, mejoramiento de su calidad, entre otros, manteniendo siempre la circulación vehicular y los lugares de estacionamiento. De esta manera, se pueden observar elementos tradicionales de diseño, elementos particulares del calmado de tráfico, entre otros, en una misma calle.

El concepto de calles amigables para peatones suele ser aplicado generalmente en áreas residenciales y zonas residenciales, incluyendo a las vías colectoras-distribuidoras.



**Figura 8. Tipos de calles amigables para peatones.**  
**Fuente: Departamento de Transportes de Hawaii, 2013**

### 2.1.5. Zona 30

La zona 30 es una vía donde la velocidad de circulación vehicular es máximo 30 km/h, la cual busca con esto mejorar las condiciones de seguridad vial y la interacción de los

usuarios de la vía. En países que utilizan el sistema inglés de unidades, se le conoce como zona 20, siendo la velocidad máxima 20 mph (32,2 km/h). Éstas se caracterizan por contar con una señal de tráfico al inicio y fin de la zona, la cual cuenta con un número 30 o 20, más la palabra “zona” según su traducción. Las señales varían en número y palabra según el lugar donde se encuentren (Figura 9).

En Europa estas zonas son aplicadas ampliamente, siendo Países Bajos, Alemania, Bélgica, Francia y España donde se han desarrollado mayormente y, en los últimos años, se han extendido a América en países como Estados Unidos, México, Chile y Perú. Estos dos últimos son los más recientes en su aplicación, implementándose en el Perú a fines del año 2016 la primera calle bajo el concepto de zona 30 en San Isidro – Lima (ver Figura 10).

Su reciente popularidad se debe a los beneficios que ofrece, dentro de los cuales se encuentran: la reducción de riesgos de accidentes, la reducción de la contaminación ambiental, la eliminación de ruidos molestos, la disminución del estrés y la mejora de la calidad de vida de los peatones y conductores. Además, garantiza un flujo de tránsito constante con menos congestión vehicular y consigue que pasear en bicicleta y caminar sean más agradables.



Figura 9.- Señalización de Zona 30 en diversas ciudades.

Fuente: Wikipedia, s.f.

### **Zona 30 en Lima**

En el año 2016, se creó en Lima la primera zona 30, siendo el distrito de San Isidro escenario del desarrollo de este concepto. Se implementó en más de 20 vías del distrito, como en las calles Los Libertadores y Burgos (ver Figura 10) y su creación redujo en 70% los índices de accidentes contra peatones, ocasionados por el exceso de velocidad de los vehículos en la zona (Diario la República, 2016).

Para el 2018, la Municipalidad de San Isidro implementó más zonas 30 en calles aledañas a los centros educativos públicos y privados del distrito, a fin de evitar eventuales accidentes de tránsito. Personal de tránsito y fiscalización del distrito son los encargados de hacer cumplir la medida de velocidad máxima de 30 km/h, en coordinación directa con la Policía Nacional del Perú.

En la Figura 11 se muestra el mapa de ubicación de las Zonas 30 aledañas a los colegios del distrito de San Isidro, siendo señalado su recorrido con líneas de color rojo.

De esta manera, la Municipalidad de San Isidro busca generar calles seguras con un ambiente urbano donde prevalezca el respeto y la coexistencia entre los diversos usuarios de la calle, tanto peatones como conductores de autos y bicicletas.



Figura 10.- Zona 30 en calle Los Libertadores, San Isidro.  
Fuente: Rpp Noticias, 2016

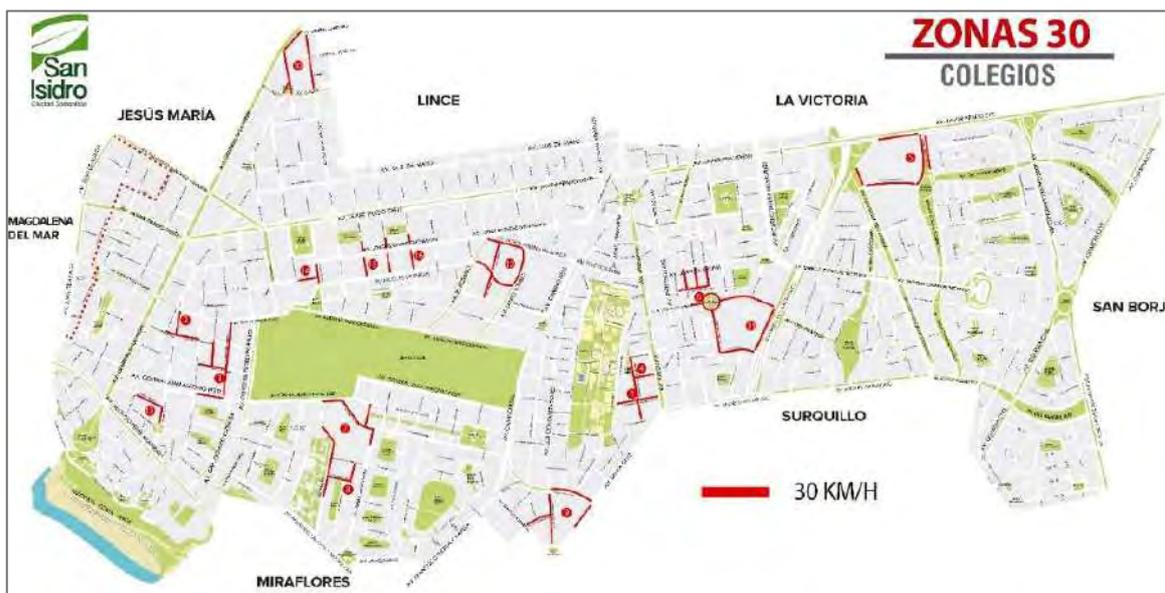


Figura 11. Mapa de Zona 30 en San Isidro.  
Fuente: Municipalidad de San Isidro, s.f.

## 2.1.6. Resumen de las aproximaciones

De los breves análisis expuestos de las primeras aproximaciones y alternativas al concepto Shared Space, se presenta la siguiente tabla resumen de las características de cada una:

**Tabla 1.- Primeras aproximaciones y alternativas de acondicionamiento viario**

	A quien se dirige	Características	Incluye en su diseño	Ámbito de aplicación
Woonerf	- Peatones - Vehículos - bicicletas	- Sin señales - Velocidad max. 30 km/h - Ubicación mobiliario alternado - Remodelación completa de la calle - Costo elevado	- Bancas - Jardineras - Zona de estacionamiento	- Áreas residenciales - Zonas comerciales
Calmado de Tráfico	- Peatones - Vehículos - bicicletas	- Poca señalización - Velocidad. Max. 30km/h - Utilizan sección tradicional de la calle - Costo acorde con el actual sistema	- Rotondas - Badenes - Estrechamientos - Jardineras	- Uso universal, excepto redes de autopistas
Peatonalizaciones	- Peatones	- Remodelación total - Uso mobiliario	- Bancas - jardineras	- Centros históricos - Áreas comerciales - Sitios turísticos
Calles Amigables para Peatones	- Peatones - Vehículos - bicicletas	- Remodelación total o uso de sección tradicional de la calle - Segregación en la calle	- Veredas más amplias - Jardineras - Estacionamientos	- Uso universal, excepto redes de autopistas
Zona 30	- Peatones - Vehículos - bicicletas	- Poca señalización - Velocidad max. 30km/h - Utilizan sección tradicional de la calle	- Carril de bicicletas	- Zonas residenciales

Fuente: Elaboración Propia

## 2.2. El enfoque “Shared Space”

“*Shared Spaces*” o Espacios Compartidos, es un enfoque de diseño que busca cambiar el funcionamiento de las calles al reducir el dominio de los vehículos a motor, principalmente a través de velocidades bajas, alentando a los conductores a comportarse de manera más complaciente con los peatones y permitiendo que todos los usuarios compartan el espacio sin regulaciones definidas.

### 2.2.1. Origen y desarrollo

El término “*Shared Space*” fue utilizado por primera vez de manera formal en el 2004 con la puesta en marcha del proyecto de la unión europea “*Shared Space*”, donde formaron parte siete ciudades Europeas de países como Alemania, Dinamarca y Holanda.

Sin embargo, este término tuvo su origen en la provincia de Friesland en los años ochenta y es atribuido al ingeniero civil y de tráfico holandés Hans Monderman, quien tomando como referencia al modelo Woonerf, concibió la forma de suprimir completamente los dispositivos de control de tráfico, las señales y la separación de niveles entre acera y calzada, con el fin de crear una superficie plana y uniforme. Sostenía que las calles tenían que ser lugares donde todos los tipos de usuarios negociaran por sí mismos el derecho de paso. De esta manera se definía la esencia de los *shared spaces*.

Además, argumentaba que la falta de elementos de regulación de tráfico obligaría a los usuarios a disminuir las velocidades para buscar el contacto visual entre ellos y así enterarse del recorrido de sus viajes, lo cual fue demostrado con datos estadísticos, consiguiendo reducir en un 40% la velocidad de los automóviles, a la vez que se redujo la probabilidad de ocurrencia de accidentes de tránsito. De esta manera, Monderman desarrolló a lo largo de su vida más de 100 modelos de espacios compartidos en localidades de las provincias holandesas del norte de Friesland, Groningen y Drenthe.

En la actualidad, el diseñador urbano Ben Hamilton-Baillie es uno de los más grandes especialistas del enfoque *Shared Spaces* continuando con el legado de Monderman, siendo director de su propia compañía: “*Hamilton-Baillie Associates Ltd.*”, donde brinda asesoría en materia de tráfico y renovación, haciendo siempre presente en sus propuestas a la esencia del enfoque *Shared Space*.

Así, Hamilton-Baillie ha realizado en el Reino Unido el mayor número de intervenciones en calles bajo el enfoque de Espacios Compartidos, siendo las más relevantes, la calle londinense Exhibition Road y una intersección intermunicipal en el pueblo de Poynton.

En la Figura 12 se observa un resumen de la evolución del enfoque *Shared Space* en el tiempo.

### 2.2.2. Teoría de la Homeostasis del Riesgo

El desarrollo de la Teoría de la Homeostasis del Riesgo y cómo influye en el diseño de paisajes urbanos, ha influido en el principio de los espacios compartidos. Esta teoría expone que los seres humanos tienen incorporado un nivel de tolerancia al riesgo y adaptan su comportamiento de acuerdo a su percepción del riesgo.

Es decir, si el riesgo disminuye, también disminuyen las precauciones, lo que conlleva nuevamente al aumento del riesgo. Y funciona también a la inversa: cuando el riesgo aumenta, puede ser que se produzcan menos accidentes (Rodríguez, 2015)

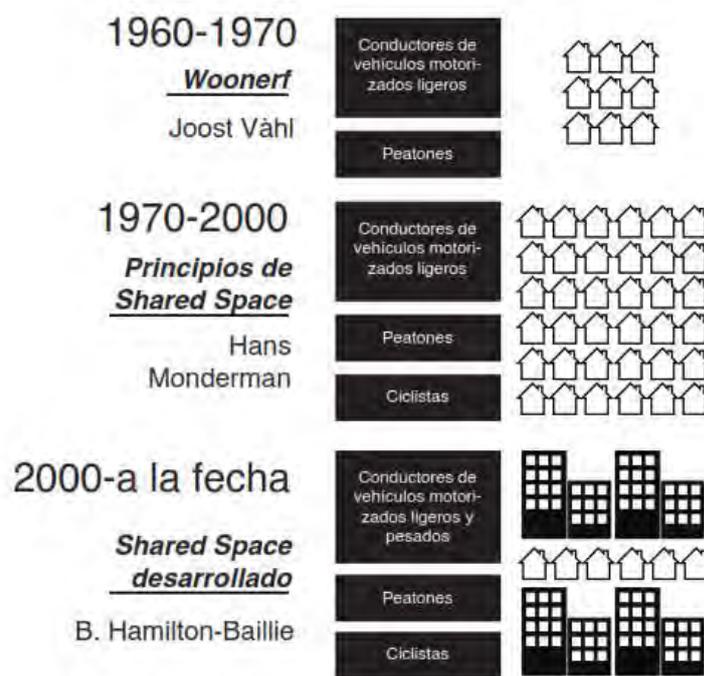


Figura 12.- Evolución del Shared Space.

Fuente: Derive Lab, 2015

### 2.2.3. Un modelo diferente

A través de los años, la finalidad y esencia de las calles ha ido cambiando, siendo en las últimas décadas diseñadas para ahorrar los tiempos de viaje de las personas, lo que conllevó a la masificación y al actual empoderamiento del vehículo a motor. Sin embargo, con los espacios compartidos ocurre todo lo contrario. Los espacios compartidos buscan convertir las calles en un lugar de confluencia, donde el usuario se detenga para quedarse, para el intercambio social y cultural, para existir, lo que supone un cambio en el modelo actual.

Además, la práctica de varias disciplinas y diversas clases de conocimiento, manifiestan que la modificación del diseño de una calle no solo le compete a la ingeniería civil, sino también a otras ramas del conocimiento como: la arquitectura, la planeación urbana, la neurociencia, la psicología, entre otras y de la interacción entre las mismas. (Derive Lab, 2015).

Es por esto que el enfoque Shared Space es un modelo diferente e innovador, debido al importante cambio de concepción en la manera de idealizar la calle por parte de todas las disciplinas implicadas.

## 2.3. Características sociales

### 2.3.1. Contacto visual

El contacto visual es un elemento importante del espacio compartido, ya que es utilizado como principal medio de comunicación entre los usuarios de la calle, de manera que a través de ella es posible conocer la trayectoria y la intensidad de recorrido de los usuarios, el permiso de paso y la negociación del espacio. Sin embargo, permite mucho más

que sólo recopilar información. El contacto visual hace posible alcanzar una mayor cercanía entre los usuarios y le brinda calidez a la comunicación, facilitando las relaciones sociales entre los usuarios de la calle en sus diversas actividades: moviéndose, comiendo, realizando compras, estando sentados, entre otras.

### **2.3.2. Negociación del espacio**

Gracias a la eliminación de las señales de tránsito y elementos de control, se abre paso a la negociación del espacio usuario-usuario, la cual compromete la participación de todos los usuarios, vehículo y peatón, de toda edad, clase social y discapacidad para asegurar el buen performance de la calle bajo este nuevo modelo. Es importante acotar que en los espacios compartidos siempre tienen la preferencia al paso los peatones y ciclistas.

### **2.3.3. Vida pública**

La vida pública en la calle se ve determinada principalmente por su diseño, según las actividades para las que han sido pensadas. Las calles compartidas se vuelven las más indicadas para la realización de diversas actividades, tanto fijas como ambulantes, induciendo a una mejor calidad de vida y bienestar de las personas usuarias y de la ciudadanía en general.

## **2.4. Características de diseño**

### **2.4.1. La no señalización**

Los espacios compartidos plantean el retiro total de los dispositivos y señales de tránsito, apelando que todas las personas son capaces de formar parte de la calle por sí mismos, tanto social como físicamente y, de hacerse responsables de la seguridad de ellos mismos al igual que de todos los usuarios de la calle. Sin embargo, otras consideraciones de diseño (como la superficie y el mobiliario) son implementadas como estrategias para reducir la velocidad de los vehículos en reemplazo de la señalización convencional.

### **2.4.2. Diseño para baja velocidad**

La velocidad del vehículo tiene una influencia significativa en la disposición de los peatones para compartir el espacio y en la voluntad de los conductores de ceder el paso a los peatones. Este último aumenta a medida que la velocidad del vehículo disminuye, haciendo que la calle se vuelva más compartida.

Para el espacio compartido, se establece una velocidad de diseño no mayor de 30 km/h, siendo ésta la velocidad límite y preferiblemente de 25 km/h o menos.

### **2.4.3. Eliminación de la segregación a través de una superficie nivelada**

Los espacios compartidos eliminan el desnivel entre acera y calzada, convirtiendo a la calle en una superficie única, la cual muchas veces adquiere diferentes texturas para brindar a al usuario información sobre determinados comportamientos en lugares específicos. Esta superficie a un mismo nivel le proporciona al usuario una accesibilidad total, incluyendo a las personas con discapacidad que generalmente son las más afectadas con el actual diseño de desnivel.

#### **2.4.4. Mobiliario**

El mobiliario urbano en calles compartidas es un elemento multipropósito, gracias al cual se logra transformar la calle en un lugar de destino, en contraste con su actual configuración de lugar de tránsito. Al mismo tiempo, es utilizado como reductor de velocidad para los vehículos, para la delimitación de espacios y para convertir un lugar de tránsito en un lugar de destino y, al mismo tiempo, ayuda a delimitar espacios, bajar la velocidad de los autos y otorgar confortabilidad al usuario.

### **2.5. Fines y objetivos de los espacios compartidos**

Cuando se implementa con éxito, los espacios compartidos ofrecen muchas ventajas. Los fines y objetivos claves de los espacios compartidos en entornos urbanos se discuten a continuación.

#### **2.5.1. Equipamiento mejorado para peatones**

Los espacios compartidos tienden a crear un ambiente agradable para los peatones, debido al ampliado espacio disponible para ellos gracias a la eliminación de la segregación de espacios, esto combinado con la disposición del mobiliario urbano o de arte y la reducción de los volúmenes y velocidades de los vehículos.

#### **2.5.2. Reducción de velocidad de los vehículos**

Tiene como origen la teoría de que una vez erradicada todo tipo de señalización, los conductores no asumirían más la prioridad en las calles y disminuirían su velocidad para negociar el espacio con los peatones y ciclistas, siendo esta teoría válida en la actualidad.

*The Ashford Ring Road* en el Reino Unido vio reducida su velocidad media de 65 km/h a 30 km/h bajo el enfoque Shared Space, y en ciudades de Auckland se obtuvieron velocidades entre los 20 a 25 km/h en 85 percentiles (Flow Transportation Specialists LTD, 2012).

#### **2.5.3. Reducción de los volúmenes de vehículos**

Experiencias de espacios compartidos ponen en manifiesto que es poco probable que calles diseñadas bajo este enfoque puedan operar con éxito si los volúmenes de vehículos son demasiados altos, ya que este volumen puede afectar el ambiente peatonal. De esta manera, los shared spaces buscan reducir el volumen de los vehículos para poder brindar calles más confortables, sociales y seguras para los peatones.

#### **2.5.4. Mejora la seguridad**

El Departamento de Transporte del Reino Unido (2009) señala que experiencias de espacios compartidos en calles con volumen de tráfico menor a 14 000 vehículos por día, no resultan en mayores víctimas que otros diseños tradicionales, mientras que para volúmenes de tráfico mayores a 14 000 veh/día, se han encontrado casos (aunque no son concluyentes) donde su aplicación aumentó este número. Sin embargo, señala que los esquemas de espacios compartidos en el Reino Unido no han operado el tiempo suficiente para establecer patrones

de accidentes claros. Además, es necesario mencionar que reducir la velocidad del entorno puede reducir la gravedad de los accidentes.

### **2.5.5. Creación de un espacio flexible**

En general, el diseño permite que la función de lugar de la calle sea priorizada, pero no al costo total de la función de movimiento. Por ejemplo, el acceso a la propiedad se puede mantener sin comprometer el diseño, que puede ser una desventaja para la completa peatonalización de la calle. La superficie nivelada permite que se produzca una multitud de funciones simultáneas, lo que a su vez crea una vibración en el entorno de la calle.

### **2.5.6. Mejora la actividad económica**

A menudo se promueve como un beneficio del espacio compartido. En la actualidad existe una clara evidencia de que la creación de calles que priorizan caminar y utilizar la bicicleta, puede ser bueno para la actividad económica de las empresas en la calle (Tolley, 2011).

Así, los espacios compartidos pueden mejorar la actividad económica de la calle. Esto se evidencia en un estudio después de la actualización de *New Road* en Brighton, en la cual se encontró que el 80% de las empresas consideraron que las mejoras de la calle habían sido buenas para su negocio (Flow Transportation Specialist LTD, 2012).

## **2.6. Comportamiento y necesidades de los usuarios**

### **2.6.1. Los peatones**

Los peatones tienden a moverse de diversas maneras en diferentes espacios y no necesariamente utilizan toda el área de la calle disponible para ellos. Su disposición a ocupar el espacio depende en gran medida del comportamiento de los conductores y ciclistas, y existe una tendencia a hacer un mayor uso del espacio disponible a medida que los flujos de vehículos disminuyen.

Cuando se comparte una calle, la gente se mueve más libremente y son más propensos a seguir sus líneas de deseo dentro de la calle, y cuantos más peatones usen la calle, más lentamente tienden a viajar los vehículos (Departamento de Transportes del Reino Unido, 2011).

### **2.6.2. Personas con discapacidad**

#### **2.6.2.1. Con impedimento de movilidad**

Este tipo de deterioro incluye a las personas que caminan con algún tipo de ayuda, tales como bastón o andador y los que usan sillas de ruedas. Alrededor del 70% de las personas con discapacidad tienen dificultades de movilidad y los usuarios de sillas de ruedas comprenden aproximadamente una décima parte de este porcentaje (Departamento de Transporte del Reino Unido, 2011).

Bien mantenido, las superficies libres de obstáculos influyen significativamente en los niveles de confort de las personas con movilidad reducida, además de ser necesarias regulares oportunidades de descanso para las mismas.

### **2.6.2.2. Discapacidad visual**

Según la Organización Mundial de la Salud, alrededor de 285 millones de personas en el mundo poseen algún tipo de discapacidad visual, de las cuales 39 millones son ciegos y 246 presentan baja visión (Infosalus, 2014). Dichas personas con discapacidad visual podrían utilizar uno o más dispositivos de movilidad, incluidos bastones indicadores, bastones largos y perros guía. Sin embargo, la gran mayoría no utilizan ningún tipo de dispositivo de movilidad (Departamento de Transporte del Reino Unido, 2011).

Es aquí donde entra la importancia del contraste tonal como ayuda para el recorrido de las personas con deficiencia visual. Muchas de estas personas encuentran el contraste tonal especialmente útil para percibir los límites, como el borde de calzada o el espacio de confort, los cuales no deben tener patrones confusos ni desorientadores.

### **2.6.2.3. La discapacidad auditiva**

La pérdida de audición varía de leve a sordera profunda. Alrededor del 10% de las personas con problemas de audición son profundamente sordos. Las personas sordas pueden tener problemas de equilibrio, que pueden crear dificultades para ellos en superficies con una pendiente transversal pronunciada (Departamento de Transporte del Reino Unido, 2011).

### **2.6.2.4. Deficiencia cognitiva**

Esta condición incluye a las personas con dificultades de aprendizaje, personas que han adquirido deterioro cognitivo con la edad y las personas con problemas de salud mental, todos los cuales pueden encontrar desafiante el entorno de las calles. Algunos pueden experimentar dificultades en reconocer donde están, incluso en su entorno local. Por lo tanto, la legibilidad de la calle es un componente importante del diseño y reducir el desorden puede ayudar en este sentido, siendo especialmente útiles para la orientación de estas personas los objetos o características fácilmente identificables como árboles, piezas de escultura, etc.

### **2.6.3. Los ciclistas**

La reducida incidencia de los vehículos a motor puede ser atractivo para los ciclistas y puede animarlos a desviarse hacia otras rutas de ciclismo anteriormente menos atractivas. Sin embargo, los movimientos peatonales en las calles también podrían incrementar, generando una mayor interacción entre peatones y ciclistas. Experiencias de shared spaces demuestran que los ciclistas tienen un alto grado de conciencia de los peatones en estos espacios y tienden a manejar alrededor de ellos o ceden el paso (Departamento de Transporte del Reino Unido, 2011).

Los ciclistas prefieren superficies lisas bien mantenidas, ya que superficies con texturas substanciales (por ejemplo con efecto empedrado) pueden ser peligrosas para ellos, en particular al girar. Por otro lado, la posibilidad de aparcar de forma segura sus bicicletas cerca a su destino es importante para ellos.

### **2.6.4. Los conductores**

En su mayoría, los conductores suelen preferir las calles convencionales debido a que proporcionan espacios claramente definidos para peatones y vehículos, todo lo contrario a

los espacios compartidos, donde los conductores perciben una mayor necesidad de estar al tanto de los otros usuarios, particularmente porque los peatones son más propensos a ocupar la calzada y su comportamiento puede ser menos predecible (Departamento de Transporte del Reino Unido, 2011).

Sin embargo, cuando la señalización vial se ve eliminada y el comportamiento de los peatones se vuelve más difícil de predecir, los conductores se ven obligados a ser más cautelosos y a comportarse correctamente. Lo mismo ocurre cuando los peatones parecen ser el grupo de usuarios dominante, de ahí que los conductores tengan una mayor probabilidad de ceder el paso.

## 2.7. Shared Space: ¿seguro o peligroso?

El espacio compartido ofrece un compromiso donde la velocidad de los vehículos a motor es relativamente baja, debido a que los usuarios de las carreteras, lentos y rápidos, tienen que compartir el mismo espacio vial, determinando los lentos las velocidades de desplazamiento. Debido a las bajas velocidades es más fácil que las personas reaccionen entre sí y controlen los conflictos, haciendo menos severos los pocos accidentes que ocurren, lo que hace en la práctica esta suposición correcta (Methors, 2007).

El riesgo puede ser complejo de calcular y necesita de una calidad de datos e interpretación fiable de los mismos. Actualmente los datos de exposición de los peatones al enfoque Shared Space son extremadamente limitados para dar un veredicto final, sin embargo, el Departamento de Transportes del Reino Unido manifiesta que existen regímenes para los que dispone de datos de exposición, los cuales tienden a mostrar una reducción en el riesgo para los usuarios vulnerables en la vía (Departamento de Transporte del Reino Unido, 2009).

En el Reino Unido existen las llamadas *Mixed Priority Routes*, referidas a calles con altos niveles de tráfico vehicular donde se aplicaron los principios de calles compartidas. El Departamento de Transporte del Reino Unido (2008) señala que se produjo una reducción sustancial de las víctimas hasta de un 60% en algunos lugares, obteniendo *Newlands Avenue Mixed Priority Route* en Hull, un aumento del 18% en la actividad peatonal y una reducción del 100% de víctimas peatonales. Además, indica que hay muestras con una variada diferencia del número de accidentes y otras con una variación poco apreciable. Sin embargo en ningún caso se observó que el número de accidentes incrementó. En general, se puede concluir que en todos los casos mostrados, la seguridad de tráfico ha mejorado en comparación con la situación anterior.

Christopher Holmes (Lord Holmes) publicó en julio del 2015 una investigación titulada: “*Accidents by design*”, el cual estuvo basado en una encuesta realizada vía online a 600 personas, de las cuales un 63% calificó su experiencia en los espacios compartidos como mala. Este informe trajo consigo dudas, incertidumbres y escepticismo hacia el desarrollo del concepto, debido a que el informe sostiene que tales espacios son intrínsecamente peligrosos y desalentadores para los peatones, especialmente aquellos con visión limitada (Holmes, 2015). Sin embargo, este informe presenta una variedad de incongruencias.

Ben Hamilton-Baillie (ítem 2.2.1) en comunicación vía electrónica el pasado año 2017, expresó que el informe de Holmes fue escrito por un grupo de campaña y dirigido a los medios de comunicación, por lo que recibió una enorme cantidad de publicidad en vez de

más trabajos de investigación serios sobre el tema. Además, sostiene que esta publicidad se vio aumentada debido a que Holmes fue un campeón nadador paralímpico con 9 medallas de oro, ciego, miembro de *The House of Lords* (Cámara de los Señores) y “tesoro nacional”, lo que no necesariamente lo convierte en la persona más calificada en estos temas (ver Anexo 1).

En respuesta a este informe, la asociación Ben Hamilton-Baillie envió una carta al presidente del comité parlamentario para personas ciegas y con visión parcial. En ella expresa en primer lugar que el espacio compartido representa simplemente una manera de pensar y un enfoque, mas no una forma urbana específica, el cual posee características reconocibles, pero siempre cambiante y siempre en desarrollo. Y en segundo lugar y más importante aún, explica que el reporte de Holmes es un perfecto ejemplo de cómo la investigación no debe llevarse a cabo. Asegura que el reporte de Holmes no es útil para mejorar nuestra comprensión y el desarrollo de políticas adecuadas, ya que se trata de una encuesta que carece de cualquier metodología de muestreo o análisis robusto, realizada sin ningún grupo de control o nota sobre las graves limitaciones que este tipo de encuestas sufren (la mala información es peor que ninguna información) por lo que no puede ser tomado en serio por los profesionales involucrados, ya sea en la investigación o en la práctica.

Además, al finalizar esta carta, asegura que va a seguir trabajando para encontrar maneras de crear calles civilizadas, seguras, accesibles y espacios públicos donde se reduzcan las velocidades de tráfico y el dominio del automóvil, tomando en cuenta y celebrando las sugerencias e innovaciones que podrían ayudar a lograr sus objetivos, pues es consciente que no tiene y no puede esperar obtener todas las respuestas.

Por otro lado, en otra comunicación vía electrónica con Francisco Paillie Pérez (Anexo 2) socio de la fundación Derive lab dirigida también al enfoque Shared Space, reafirma lo dicho por Hamilton-Baillie, pero adiciona que quizás la pregunta es: ¿el cliente siempre tiene la razón? indicando que el contra-argumento de que la gente no se sienta cómoda es en realidad un argumento a favor del modelo Shared Space, pues uno de sus principios es incidir en las relaciones de seguridad y percepción de seguridad.

La seguridad es el aspecto más difícil y desconcertante del espacio compartido. La creación de entornos que se sienten inseguros, donde el riesgo es rara vez una opción cómoda, no será un camino fácil, pues se requiere de una aceptación al contacto, al conflicto, además de una estrecha interacción con el entorno social y físico. Desafiar el dogma actual establecido para evitar y reducir los accidentes, es poco probable que sea popular o aplaudido universalmente al instante, pero puede contener una clave importante para conciliar las realidades del actual movimiento motorizado con la necesidad de calles seguras y espacios públicos (Hamilton-Baillie Asociados, 2005).

## **2.8. Algunas ciudades que utilizan el enfoque Shared Space**

En 2001, las intersecciones De Kaden y Laweiplein en Drachten fueron principalmente los lugares donde se dio origen a los shared spaces en Frisia. Estas dos “intersecciones desnudas”, llamadas así a las calles libres de señales de orientación vial, semáforos y normas de circulación, muestran el valor de quitar semáforos.

De Kaden (ver Figura 13) cruce complicado con un flujo de hasta 17 000 vehículos por día (Van de Vliet, 2013) se convirtió en una plaza pública adoquinada sin pavimentos ni

señales de tráfico. Desde su conversión casi no hubo accidentes, sólo algunos incidentes menores que involucran a ciclistas sin resultar en lesiones, incluso el flujo de tráfico es ahora mucho más orgánico (que genera un mayor número de visitas y de mejor calidad). Por otro lado, Laweiplein (Figura 14) con un flujo de 22 000 veh/día, resultó bajo el enfoque Shared Space en un “*squareabout*” (cruce entre una rotonda y un cuadrado) junto con la implementación fuentes y juegos infantiles que atraen la actividad de humana y ayudan a reducir aún más el tráfico. Los resultados son impresionantes y muestran que el número de accidentes totales y graves disminuyeron en un 50% (Van de Vliet, 2013) además de que el flujo de tráfico se vio mejorado significativamente.

Los pueblos de Oosterwolde y Makkinga también son dos grandes ejemplos del enfoque en Frisia. Oosterwolde, “*market town*” o ciudad de mercado, se convirtió en un espacio compartido utilizando una superficie elevada de color, bolardos, plantación de árboles y asientos (Figura 15). El espacio se ha transformado en un animado punto de encuentro, con cafés y tiendas rejuvenecidas alrededor de su perímetro y velocidades reducidas significativamente (Gillies, 2009). Makkinga por su parte presentó problemas con el tráfico excesivo, por lo que decidió eliminar todas las señales. La única señal en el pueblo se encuentra en su entrada (ver Figura 16) en la cual se indica el límite de velocidad de 30 km/h junto con la frase “Bienvenido, ciudad sin señales”. Las calles de la ciudad ahora reflejan el contexto ambiental, el número de vehículos ha disminuido ligeramente y la velocidad se redujo a menos de 30 km/h, sin embargo los datos sobre accidentes, antes y después de la implementación de enfoque Shared Space aún no son determinantes (Porto & Pozueta, 2008).

En Inglaterra, la calle New Road en Brighton ha ganado una serie de premios desde que se implementó el enfoque en 2007. Se encuentra en el corazón del barrio cultural de Brighton, donde une las rutas a las principales atracciones turísticas y acoge actividades cívicas. En la actualidad, New Road es un lugar para estar. Se observa a mucha gente moviéndose, comiendo y bebiendo en cafés, sentados en bancos públicos y escuchando música (Figura 17). En cuanto a la operación de la calle, los peatones utilizan toda la sección transversal de la calle, algunos utilizan la franja entre las mesas de la cafetería y otras usan el centro de la calzada. Los vehículos desaceleran para permitir el pase de los peatones y éstos son conscientes de sus alrededores al moverse cuando es necesario (Figura 17). Además, el tráfico se ha reducido de manera significativa, teniendo un mayor flujo de vehículos en diferentes momentos del día (Flow Transportation Especialistas, 2012).

Por último, Fort Street en Auckland (Australia) es uno de los ejemplos de espacios compartidos reconocidos internacionalmente, alcanzando desde su finalización una elevación masiva del flujo peatonal y de los negocios circundantes (Figura 18). En 2008, se identificó que el área de Fort Street tenía potencial para la implementación del enfoque, lo que conllevó a que seis calles fueran seleccionadas para su transformación. Como resultado, se obtuvo el aumento del 50% de peatones en horas punta, la reducción del 25% del volumen vehicular y la disminución entre 2 a 8 km/h en la velocidad promedio de los vehículos, además de la preferencia de más del 75% de los usuarios de ubicarse dentro o cerca de un espacio compartido (Consejo de Auckland, s.f.).



**Figura 13.- De Kaden, intersección sin señales en Drachten.  
Fuente: Fiets Beraad, 2009**



**Figura 14.- Intersección Laweiplein convertida en un espacio compartido.  
Fuente: Hamilton-Baillie, 2005**



**Figura 15.- Plaza elevada y pavimentada en Brink, Oosterwolde.**  
Fuente: Melis, 2015



**Figura 16.- Señal de límite de velocidad a la entrada de Makkinga.**  
Fuente: Serbeto, 2012



**Figura 17.- Peatones y vehículos comparten la calle New Road en Brighton.  
Fuente: Project for Public Spaces, 2017**



**Figura 18. Shared space en Fort Street, Auckland.  
Fuente: Craig, 2013**

## **Capítulo 3**

### **Pautas de diseño del enfoque Shared Space**

Los procedimientos de diseño del presente capítulo fueron tomados predominantemente del Manual del Departamento de Transporte del Reino Unido “*Shared Space*” (última actualización año 2011), del manual “Calles Compartidas” de Derive Lab realizado en el año 2015 y del informe “*Shared Space in Urban Environments, Guidance Note*” realizado por el Instituto de Profesionales de Nueva Zelanda, realizado en el año 2012.

#### **3.1. Esquema de desarrollo**

Para la creación de espacios compartidos, es necesario establecer qué se requiere, porqué se requiere y cómo será entregado por el esquema. El Departamento de Transportes del Reino Unido (2011) categoriza estos elementos como visión, propósito y acción respectivamente.

La etapa conceptual está dirigida por la visión general, las aspiraciones del lugar y el área en la que se encuentra el sitio. El propósito describe el razonamiento detrás de la visión general, sobre lo que se quiere llegar a ser o lograr, por ejemplo estimular la actividad económica. Y la acción describe las medidas individuales necesarias para que el esquema lleve a cabo su propósito. Sólo en esta etapa se toman decisiones sobre si la implementación del espacio compartido sería una acción apropiada.

##### **3.1.1. El equipo de diseño**

El equipo de diseño debe ser multidisciplinario, pudiendo incluir dentro de él a ingenieros de tráfico, diseñadores urbanos, arquitectos paisajistas, especialistas en accesibilidad y/o movilidad, jefes de equipo de mantenimiento, ingenieros de iluminación, contratistas, patrocinadores del proyecto, entre otros. Además, es necesario designar un jefe de diseño para comunicar la visión, las intenciones de diseño y los resultados. Este jefe de diseño (usualmente uno de los promotores del proyecto) necesitará estar involucrado en todas las etapas del proyecto para asegurar que se mantenga la integridad del diseño y se entregue la visión. Tiene que estar dispuesto a escuchar las preocupaciones que las personas puedan tener sobre el esquema y explicar cómo el diseño está pensado para hacerles frente.

Para cumplir con los requerimientos del proyecto, es importante que todos los miembros del equipo tengan una clara comprensión de la visión, propósito y acciones, lo que conlleva a un compromiso temprano de todos sus miembros.

### **3.1.2. Participación de los interesados**

Los grupos de interés juegan un papel fundamental en el desarrollo del espacio compartido. Éstos pueden contribuir a la visión, propósito y proceso de diseño aportando sus opiniones y puntos de vista. Además, representan los intereses de la población, desde automovilistas y peatones, hasta personas con discapacidad y grupos empresariales locales, lo que ayuda a los diseñadores a entender sus necesidades, lo cual es importante para el éxito del proyecto a largo plazo.

### **3.1.3. Comprobación del diseño**

Se recomiendan auditorías de calidad para todos los proyectos de espacios compartidos. Las auditorías son preparadas por el equipo de diseño, considerado por las autoridades de planificación y carreteras, y se llevan a cabo por varios profesionales para cada directriz en particular. Estas auditorías deben incluir: revisión del carácter de la calle, auditoría de seguridad vial, de acceso (incluyendo los servicios de emergencia) de estacionamiento, del usuario no motorizado, de evaluación de impacto de la igualdad, de calidad visual, de funcionabilidad, de materiales, entre otras.

### **3.1.4. Monitoreo**

El seguimiento posterior al esquema es importante para registrar y evaluar el comportamiento del usuario y si el sistema está funcionando según lo previsto, además de que es útil comprobar si la visión original se está realizando.

Para que cualquier análisis de los datos post-esquema sean significativos, es necesario proporcionar los registros pre-esquema de los diversos indicadores de desempeño a la base de datos. En el caso del análisis de seguridad operativa se requieren tres años de datos previos sobre accidentes de lesión personal. Además, este monitoreo puede servir también de base para futuros diseños.

## **3.2. Consideraciones generales de diseño**

Para determinar si el espacio compartido es una respuesta apropiada, es importante comprender:

- El contexto de las mejoras previstas y potenciales, uso del suelo, el paisaje, la conservación, la fachada y la actividad de la calle.
- La forma en que la calle está destinada a ser utilizada en la matriz lugar/movimiento y cómo esto se puede lograr mediante la aplicación de un espacio compartido.
- El contexto arquitectónico y estilo vernáculo, especialmente en los entornos históricos.

Además, las consideraciones de diseño generalmente se dividen en tres categorías:

- Física y operativa.
- Conductual.
- Materiales, implementación y mantenimiento.

### **3.2.1. Recopilación de datos**

Dentro de los datos de referencia útiles se encuentran:

- la velocidad del tráfico actual

- clasificación de los vehículos incluyendo bicicletas
- movimientos de cruce de peatones
- composición de peatones
- tráfico nocturno y la actividad de peatones
- existencia de generadores de viajes
- puntos de vista de los usuarios de la calle
- evaluación de la calidad del medio ambiente
- evaluación del uso de la tierra y la actividad de la fachada
- análisis del contexto
- la observación del uso del espacio existente

### **3.2.2. La asignación de espacios**

El espacio de la calle puede ser necesario para acomodar algunas o todas las siguientes actividades o usos:

- el movimiento peatonal a lo largo y a lo ancho de la calle
- lugares para sociabilizar
- espacios de confort para los peatones
- eventos (por ejemplo los mercados regulares)
- movimiento vehicular (incluyendo bicicletas)
- estacionamiento y carga
- paradas de autobús

### **3.2.3. Diseñado para mantener**

Para cualquier plan de mejora de la calle y que continúe cumpliendo sus objetivos a través del tiempo, es importante que las necesidades de mantenimiento, incluyendo un programa de limpieza periódica, se consideren desde el principio y en el presupuesto. Esto es esencial para que el sistema siga siendo un activo valioso y continúe cumpliendo sus objetivos en el tiempo.

## **3.3. Diseño del espacio compartido**

### **3.3.1. Eliminar lo innecesario**

Cada elemento del mobiliario urbano debe estar justificado y es una buena práctica apuntar para que cada ítem cumpla más de un propósito. Por ejemplo, los soportes de bicicletas y plantas pueden utilizarse para definir el área general de la calzada y los contenedores de basura se podrían unir a las columnas de alumbrado público. El uso de muebles multifunción ayuda a minimizar la señalización, siendo considerada de manera cuidadosa su diseño y colocación para promover una calle bien manejada y libre de basura.

### **3.3.2. Diseño para baja velocidad**

Los espacios compartidos exigen a sus usuarios (sobre todo a los conductores) registrarse a una velocidad de tránsito no mayor de 30 km/h, preferiblemente de 25 km/h o menos.

Como acciones complementarias para lograr dirigir la conducta de los vehículos hacia una velocidad baja, se toman una serie de medidas dentro de las cuales sobresaltan las siguientes: cambio en los materiales de la superficie, presencia de mobiliario urbano para

obstaculizar la trayectoria de los automóviles, uso de una geometría más estricta, reducción de la señalización, entre otros.

Además, podría ser conveniente reducir los flujos de vehículos a motor para que un espacio compartido funcione bien.

### **3.3.3. Superficies a un mismo nivel**

Usar una superficie nivelada debe ser resultado de una consideración profunda de lo que se requiere para lograr el grado de compartir deseado, la cual se prevé en la etapa de acción del desarrollo del esquema. Algunas de las ventajas de una superficie nivelada son: tener un efecto visual significativo que puede crear un ámbito público más coherente y atractivo, hacer la calle más fácil físicamente, tener un efecto calmante en el tráfico, permitir un uso más eficiente del espacio y permitir el uso flexible del espacio.

Sin embargo, las superficies niveladas no serán apropiadas en todas las circunstancias, como en algunas áreas de conservación donde existen líneas de bordillo de carácter definitorio para la calle, cuando hay implicaciones para el diseño del drenaje o cuando crean problemas significativos para las personas ciegas y deficientes visuales, motivos por los cuales se suele mitigar. En este último caso se utilizan a menudo bordillos para definir el espacio de confort y así el grado de mitigación requerido dependerá de las circunstancias.

#### **Materiales**

Se suelen utilizar adoquines de hormigón o de piedra como material de revestimiento. Éstos tienden a generar más ruido de la carretera al pasar el tráfico, sin embargo, significa una ventaja particular para las personas ciegas y deficientes visuales, ya que pueden generar una referencia audible para fines de movilidad.

El uso de diversos materiales ayuda a diferenciar los espacios compartidos de las calles circundantes. Del mismo modo, los materiales de revestimiento deben ser resistentes a la pérdida indebida de color y fáciles de limpiar.

#### **Color y textura**

El contraste de color y textura en la superficie puede formar una parte importante de la legibilidad de una calle. A menudo se utiliza este contraste para ayudar a delinear zonas dentro de la calle, como la calzada nominal, los puntos de cruce de cortesía, las áreas donde no se esperan vehículos, las áreas de descanso y las zonas de carga o estacionamiento.

Se debe tener cuidado en la elección de la gama de colores y tonos para evitar diseños excesivamente complicados, que no causen confusión con respecto a las rutas de orientación y delineadores. Y, respecto a la textura de la superficie, se suele utilizar diversos tipos de pavimentos táctiles y texturizados.

### **3.3.4. Pavimentos táctiles**

En las calles con superficie nivelada, el pavimento táctil se utiliza a veces como una franja delimitadora entre la calzada teórica y la banda peatonal. Se suele utilizar *Corduroy paving* (pavimento táctil con patrón de barras redondeadas continuas) el cual transmite el mensaje “peligro, proceder con precaución”, aunque algunos esquemas utilizan otros métodos táctiles, como pavimentos texturizados y un color contrastante.

Cuando el *corduroy paving* es usado como delineador, debe cambiar a *blister paving* (pavimento táctil con patrón de ampolla) en los puntos de cruce (ver Figura 19). El *blister paving* no debe utilizarse como delineador, debido a que su significado específico indica punto de cruce, además su uso excesivo puede crear problemas de inestabilidad para algunos usuarios, especialmente las personas con discapacidad.



**Figura 19.- Transición de corduroy paving a blister paving.**  
Fuente: Departamento de Transportes del Reino Unido, 2011

### 3.3.5. No señalización

Los espacios compartidos proponen la eliminación total o reducción de los elementos de control de tránsito y señales. No obstante, esto dependerá de la visión del proyectista, de su manera de abordar la calle y de la situación actual del entorno.

### 3.3.6. Calles históricas

Se necesita un cuidado especial en las calles históricas, incluyendo aquellos con superficies de asfalto. Las características de interés histórico deben ser identificadas y mantenidas en el nuevo diseño, donde se incluyen a la pavimentación histórica, farolas históricas, mobiliario urbano (estatuas, fuentes, asientos y cabinas telefónicas antiguas), entre otros.

Los cambios en la calle pueden afectar los establecimientos de bienes históricos, incluyendo edificios antiguos y estructuras tales como estatuas y fuentes. Sin embargo, a veces los cambios pueden ser beneficiosos cuando, por ejemplo, eliminan el desorden de la calle y los puntos de interés dentro de él.

Por otro lado, en algunos casos la forma de una calle puede ser una parte importante de su carácter, por ejemplo, los *kerbed footways* o caminos con bordillos, donde su

alineación a veces es una característica definitoria de la calle y su remoción podría ser perjudicial para la configuración de los edificios catalogados.

### 3.3.7. Transición al espacio compartido

Es importante que los conductores entren en las calles de espacio compartido a una velocidad adecuada. Por lo tanto, puede ser útil la implementación de una transición o puerta de enlace que induzca a los conductores a reducir la velocidad antes de entrar al espacio compartido. La Figura 20 muestra un ejemplo de transición.

Sin embargo, las puertas de enlace no son siempre necesarias. Cuando el esquema comienza en un empalme en T por ejemplo, las velocidades de entrada tienden a ser bajas y en estas situaciones el espacio puede a menudo anunciarse. El cambio de una calle convencional a un espacio compartido podría indicarse mediante diversas medidas utilizadas por separado o combinadas, tales como: una reducción del ancho de la carretera, el estrechamiento visual, una superficie elevada o un cambio en el material de la superficie.



**Figura 20.- Ejemplo de un *gateway* o transición al espacio compartido.  
Fuente: Departamento de transportes del Reino Unido, 2011**

### 3.3.8. Cruces

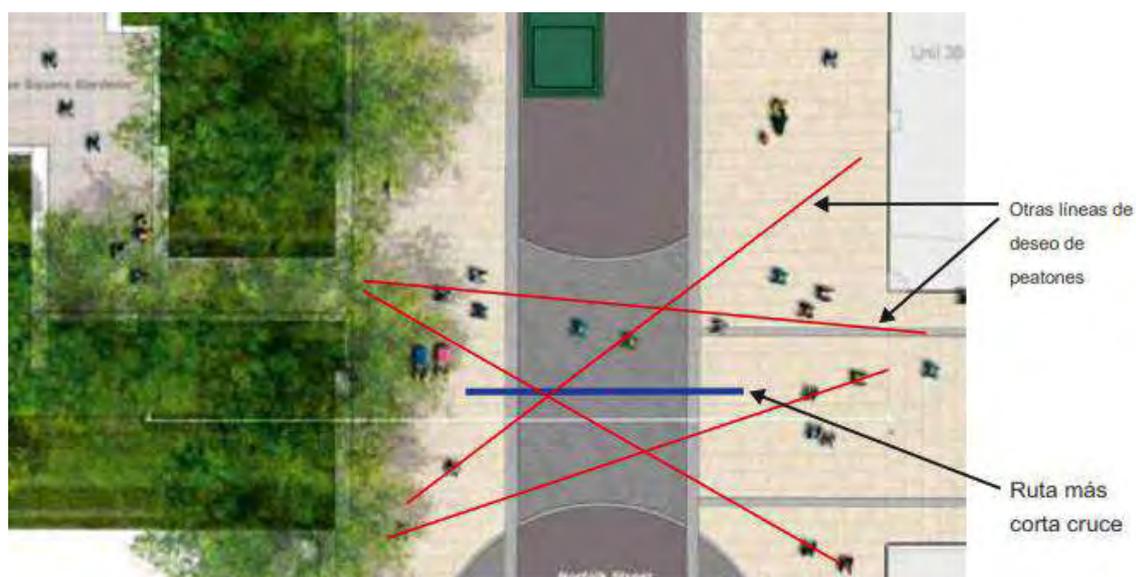
En un espacio compartido los cruces tienden a ser descontrolados. Sin embargo, suelen utilizarse cruces controlados en las calles más concurridas del espacio compartido. Estos cruces controlados son denominados cruces de cortesía, los cuales no obligan a los conductores a ceder paso a los peatones, sino se rigen por la cortesía y predisposición del conductor. A pesar de esto, la mayoría de los conductores tienden a tratar a los cruces de cortesía como si fueran cruces de cebra.

Los cruces de cortesía pueden ser destacados de varias maneras, incluyendo el contraste tonal, superficies de diferentes texturas, bolardos en la entrada a los cruces, superficies elevadas localizables, entre otros. En la Figura 21 se muestra un cruce de cortesía con algunas de las características mencionadas anteriormente.

Estos cruces son mejor localizados en los *desire lines* o líneas de deseo de los peatones, que son caminos que los peatones o vehículos toman informalmente, en lugar de tomar una acera o ruta establecida. Además, los cruces deben estar orientados para proporcionar la distancia de cruce más corta posible, aunque las *desire lines* no sean siempre perpendiculares a la calzada. La Figura 22 muestra un cruce de cortesía que puede acomodar determinado número de líneas de deseo.



**Figura 21.-** Uso de contraste tonal y superficie texturizada en cruce de cortesía en Poynton.  
Fuente: Senthilingam, 2014



**Figura 22.-** Esquema de cruce de cortesía habilitado en la ruta de las líneas de deseo.  
Fuente: Departamento de transportes del Reino Unido, 2011

### 3.3.9. Zonas de confort

Las zonas o espacios de confort se definen como un área de la calle de uso peatonal donde es improbable que los vehículos a motor estén presentes, lo que las hace beneficiosas para personas con discapacidad y de edad avanzada, por lo que deben ser diseñadas teniendo en cuenta sus necesidades.

Éstas se deben implementar si los diseñadores lo consideran necesario, ya que existen calles donde su diseño ya lo proporciona (como en calles con bordillos) o donde su entorno es lo suficientemente tranquilo para ser zonas de confort por derecho propio.

La zona de confort debe estar ininterrumpida entre los cruces y conectarse a lo largo de la calle, sin ser necesaria una barrera continua para su delimitación. Asimismo, en una calle de superficie nivelada la zona de confort es proporcionada por diversos elementos, como lo son una fila de tiendas a cierta distancia de la trayectoria de los vehículos, jardineras distribuidas a lo largo de la calle, el mobiliario urbano o por diferentes características combinadas. La Figura 23 muestra cómo puede lograrse una zona de confort utilizando una de estas características.

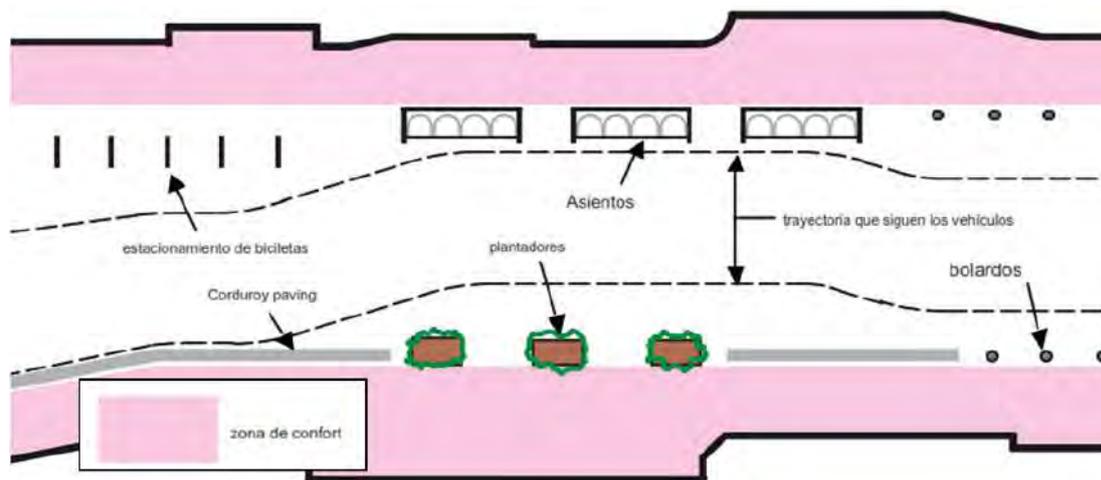


Figura 23.- Esquema de ubicación de la zona de confort en una calle compartida.  
Fuente: Departamento de transportes del Reino Unido, 2011

### 3.3.10. Patrón de rejilla de escalera

Se le llama rejilla escalera al patrón de movimiento que realizan los peatones en una calle convencional: a lo largo de ella y transversalmente para cruzar puntos distintos en toda su longitud. Si bien los espacios compartidos buscan que los peatones se muevan libremente por el espacio, este patrón de movimiento sigue siendo de la preferencia de las personas ciegas y deficientes visuales en los espacios compartidos.

Una rejilla de escalera minimiza la interacción de los peatones con los vehículos, mantiene distancias de cruce relativamente cortas y permite a las personas ciegas y deficientes visuales aprovechar al máximo las zonas de confort y los cruces de cortesía para fines de orientación y navegación. La Figura 24 ilustra el concepto de rejilla de escalera, donde los espacios de confort de cada lado están unidos por los cruces.

Como regla general, cuando se considere necesaria la provisión específica de una zona de confort, también se requerirá una rejilla de escalera. De ser necesaria la implementación de una rejilla de escalera, debe estar dispuesta de manera que sus vías no sean obstruidas por el desarrollo de las actividades de la calle (cafés callejeros, galerías, etc.).

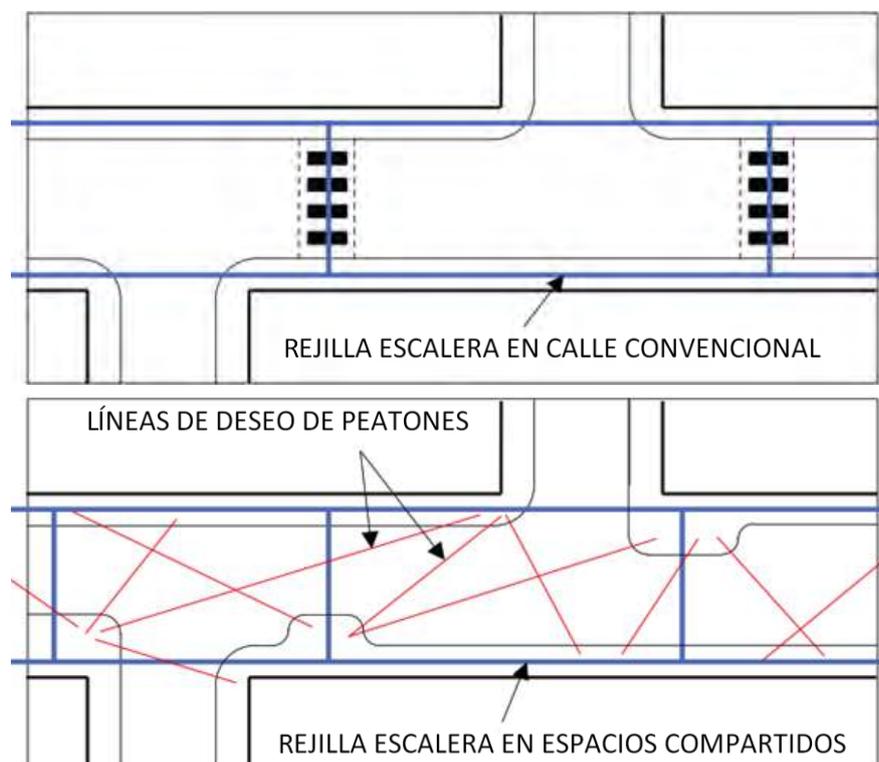


Figura 24.- Rejilla de escalera en una calle convencional y en un espacio compartido.  
Fuente: Departamento de transporte del Reino Unido, 2011

### 3.3.11. Estacionamiento y carga

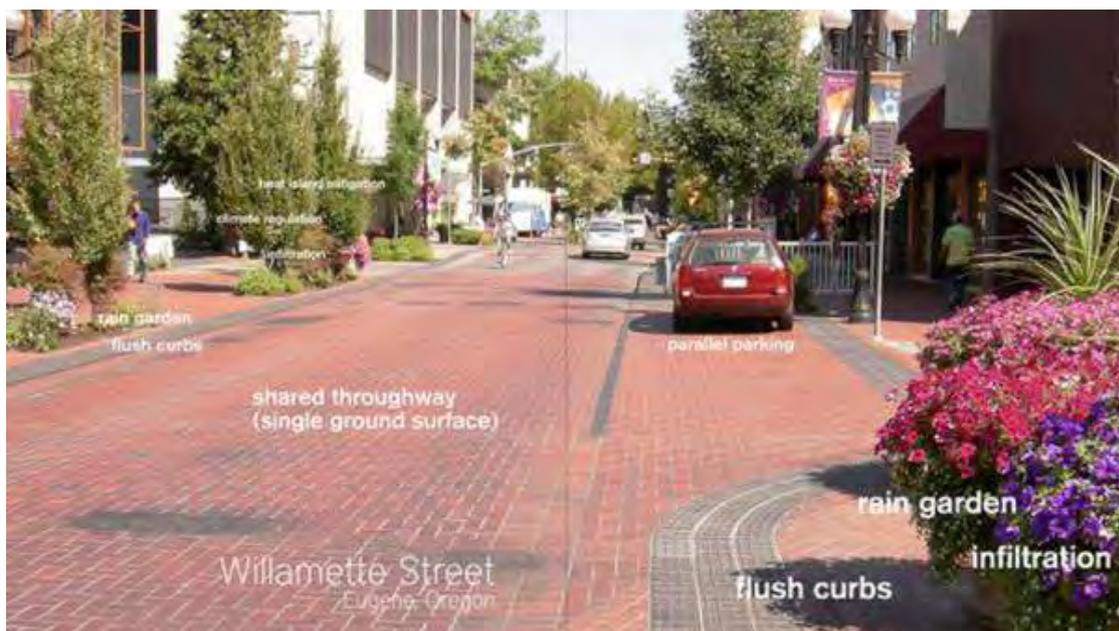
Las áreas de estacionamiento y carga en las calles requieren una consideración cuidadosa, especialmente cuando se usa una superficie nivelada. El no considerar zonas de estacionamiento puede resultar en la obstrucción del paso de los peatones a causa del espacio invadido por los vehículos, incluyendo a las personas con discapacidad, sobre todo en sillas de ruedas. Por esta razón, muchas veces es necesaria la implementación de estacionamientos para poder garantizar que los vehículos no obstruyan a los peatones o creen problemas entre ellos.

Además, es importante que los límites de las zonas de aparcamiento y carga sean claros, ya que de no serlo puede resultar en altos niveles de incumplimiento y dificultades en la imposición de restricciones. En esquemas de espacios compartidos se evita el uso de líneas amarillas para la demarcación de los límites, sin embargo se suele utilizar pavimento de color y táctiles como marca de vía autorizada. Incluso en algunas instancias se utilizan señales adicionales que comunican reglas de estacionamiento, las cuales han sido readaptadas siguiendo el fin del esquema, como por ejemplo la señal *blue badge holders* o aviso de aparcamiento exclusivo para discapacitados utilizadas en los espacios compartidos (ver Figura 25).



**Figura 25.- Blue badge holders en el espacio compartido de New Road, Brighton.  
Fuente: Flow Transportation Specialists, 2012**

En la Figura 26 se muestra un ejemplo de estacionamiento en espacios compartidos en Willamette Street en EEUU, donde se ha utilizado pavimentación de color rojo para toda la calle, siendo delimitada el área de parqueo por pavimento táctil de color negro, además de encontrarse jardineras a ambos lados de la calle que sirven de barrera entre la zona vehicular y la zona de confort.



**Figura 26.- Uso de pavimento táctil para la delimitación del área de estacionamiento en Willamette Street en Eugene, EEUU.  
Fuente: Boyer, 2015**

### 3.3.12. Aparcamiento para bicicletas

En general, el estacionamiento de bicicletas se ubica lo más cerca posible de los principales generadores de viaje, con un estacionamiento adicional disperso a lo largo de la calle según corresponda. Las zonas de aparcamiento de bicicletas bien diseñados y adecuadamente posicionadas, ayudarán a desalentar el estacionamiento informal de bicicletas (que puede ser un inconveniente para los peatones) y no deberán obstruir las *desire lines* ni mucho menos la zona de confort, aunque podrían usarse como límite de la zona de confort tal como se pudo observar anteriormente en la Figura 23.

Los *Sheffield Stand* (soportes con espaciado adecuado para bicicletas) son populares entre los ciclistas, ya que son fáciles de usar y ofrecen un medio eficaz para asegurar las bicicletas (ver Figura 27).

### 3.3.13. Transporte público

Un esquema de espacio compartido puede afectar a los servicios de bus en varias maneras, ya que puede convertirse en una nueva ruta de autobús (porque puede seguir sirviendo a los autobuses existentes) o puede desplazar a los servicios de autobús a las calles circundantes. De implementarse el transporte público en los espacios compartidos, las paradas de autobús deben ser accesibles y deberán poseer un tablero de autobús, el cual puede ser proporcionado por un bordillo local elevado.

Además, existen pruebas anecdóticas de que los autobuses y taxis suelen viajar a velocidades inapropiadas en ciertas calles de espacios compartidos. Por lo tanto, vale la pena contactar a los operadores de autobuses y compañías de taxis locales para asegurarse que sean conscientes de lo que se requiere de ellos al pasar por estas áreas. De la misma forma será necesaria la consulta temprana en las etapas de planificación a los operadores de autobuses en caso que el régimen de los espacios compartidos pudiera afectar los servicios de bus.



Figura 27.- *Sheffield stand* con riel bajo.  
Fuente: Flow Transportation Specialists LTD, 2012

### 3.3.14. Mobiliario

Existen diversos elementos de mobiliario urbano, como pueden ser: sillas y bancas especiales para el descanso e interacción social (Figura 28), áreas verdes como macetones de flores y árboles, la iluminación, estacionamientos para bicicletas, contenedores de basura, relojes públicos, etc. Este mobiliario será escogido según las necesidades y los objetivos de la calle a implementar.



Figura 28.- Diseño de mobiliario para Mariahilfer Strasse.  
Fuente: Derive Lab, 2015

#### Asientos

Las calles de espacio compartido presentan una excelente oportunidad para proporcionar cantidades generosas de asientos, lo que puede animar a la gente a pasar más tiempo en la calle, además de ser particularmente beneficioso para las personas con discapacidad, personas mayores y personas que llevan compras pesadas. La guía “*Inclusive Mobility*” (Departamento de Transportes del Reino Unido, 2005) recomienda asientos a intervalos de no más de 50 metros en áreas peatonales de uso común.

Aunque es probable que las personas con discapacidad y las personas mayores prefieran el asiento convencional, otras opciones de descanso pueden proporcionarse de manera menos formal, como asientos a medida, paredes bajas u otro mobiliario urbano. En la Figura 29 se muestra un ejemplo de asientos que han sido diseñados para integrarse bien con los contenedores de basura, creando un ambiente atractivo y despejado.

### 3.3.15. Iluminación

La iluminación es importante en el espacio compartido. Aunque la creación de ambigüedad para los conductores es una de las maneras de diseñar velocidades de tráfico bajas, no debería lograrse mediante una iluminación inadecuada. Para que la calle sea compartida, los conductores deben ser capaces de observar el comportamiento de los peatones de día o de noche.

La iluminación se puede incorporar en los elementos de mobiliario urbano, tales como plantadores, bolardos o incorporar a los edificios donde sea posible. Además la iluminación debe ser bastante uniforme, ya que las áreas sombreadas pueden dar lugar a preocupaciones sobre la seguridad peatonal.

Una iluminación bien diseñada puede mejorar el sentido nocturno de la calle y hacer de la iluminación una parte integral del diseño que reducirá el desorden y mejorará la apariencia de la calle. En la Figura 30 se muestra el uso de una buena iluminación en una calle de Inglaterra.

### 3.3.16.Drenaje

El drenaje requiere una consideración cuidadosa en el diseño de espacio compartido, específicamente cuando se trata de una superficie nivelada. Nuevos caminos de drenajes podrían diferir de los existentes, por lo que puede ser necesario instalar cunetas adicionales.

Se debe prestar especial atención para que no se produzcan estanques y que las aguas superficiales se drenen adecuadamente en ausencia de bordillos. El drenaje superficial lineal se utiliza a menudo para mitigar la pérdida de la acera. Si se proporcionan delineadores táctiles, puede ser apropiado localizar los drenajes lineales inmediatamente a su lado (ver Figura 31).

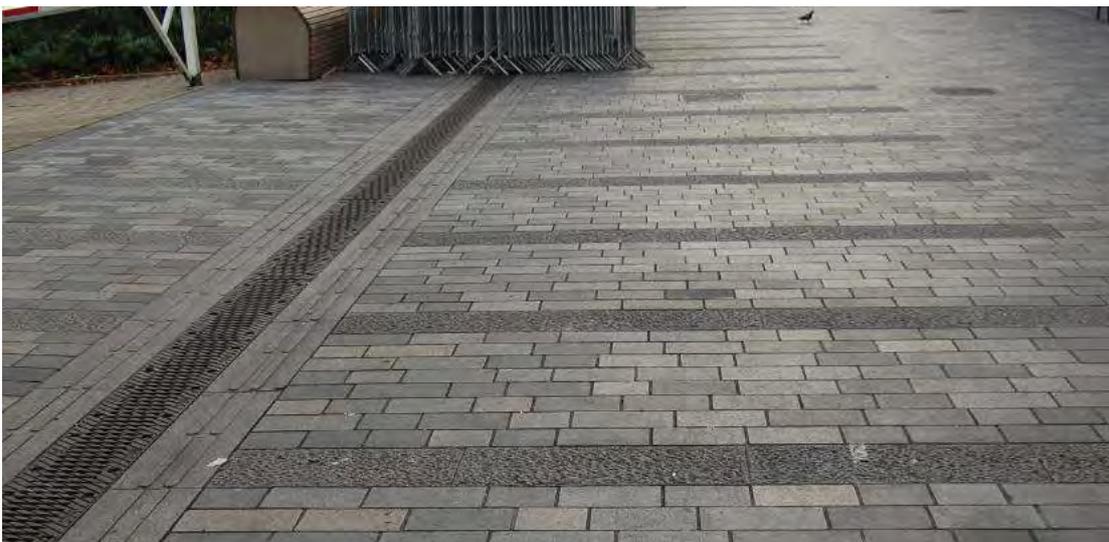
Muchos sistemas de espacios compartidos usan pavimentos de bloque, que ofrecen oportunidades para implementar una superficie de drenaje permeable.



**Figura 29.- Asientos en Great Queen Street.**  
**Fuente: Departamento de Transportes del Reino Unido, 2011**



**Figura 30.- Iluminación bien diseñada en la ciudad de Devizes, Inglaterra.  
Fuente: Departamento de Transportes del Reino Unido, 2011**



**Figura 31.- Delineadores táctiles y drenaje superficial lineal en la calle New Road en Brighton.  
Fuente: Davis Landscape Architecture, 2014**

### **3.3.17. Carga de rueda**

La superficie y su construcción subyacente deben diseñarse para que la carga del vehículo se distribuya adecuadamente. Esto incluye mezclas de mortero, rejillas de drenaje y otras características de la superficie. También la mano de obra es importante, particularmente cuando se utilizan materiales como adoquines o productos a medida. Los defectos y el detalle pobre pueden estropear la apariencia de la calle y crear viajes peligrosos.

Vale la pena asumir que cualquier parte del espacio compartido puede ser accedido físicamente por los vehículos a motor, independientemente de que su acceso sea permitido o no, por lo que todo el espacio debe ser construido para distribuir la carga.

Si no se aborda esta cuestión, puede resultar en zonas destinadas al uso peatonal con pavimentos dañados.

### **3.3.18. Rutas alternativas**

La disponibilidad de rutas alternativas adecuadas puede tener un impacto significativo en los flujos de tráfico después de la finalización del proyecto. Se ha observado en varios esquemas de espacios compartidos que algunos conductores evitan la calle después que se ha convertido en un espacio convertido. Sin embargo, también es posible que los conductores puedan ser atraídos hacia la calle compartida si la implementación del espacio compartido resulta en menos retraso.

Es necesario reconocer la posibilidad de una considerable transferencia de tráfico a las calles adyacentes, ya que en la planificación del espacio compartido debe considerarse el contexto de la zona circundante, en vez de mirar a la calle de forma aislada. Es importante que al mejorar las condiciones de los peatones en una calle, no resulte en un empeoramiento del ambiente peatonal en las calles adyacentes.

### **3.3.19. Medidas correctivas**

Puede haber momentos en que ciertos elementos del diseño no funcionen tan bien como se pretendía, por lo que los diseñadores deben tener esto en cuenta y estar preparados para monitorear el sistema y hacer modificaciones (posiblemente algún tiempo después de la implementación del sistema) si fuera necesario.

Algunas modificaciones pueden ser difíciles de implementar si el diseño no prevé la posibilidad de realizar cambios, por lo tanto es útil considerar cuales serían las posibles modificaciones y su posible diseño, de manera que funcionen adecuadamente en caso se requieran.

## **3.4. Características de diseño para personas con deficiencia visual**

La asociación Ben Hamilton-Baillie (s.f.) expone los requisitos específicos de un entorno para el acceso de las personas con discapacidad visual, siendo los más resaltantes y adicionales a las características de los espacios compartidos los siguientes:

### **3.4.1. Uso de herramientas**

- El bastón blanco.- utilizada para explorar el desnivel de la superficie de rodadura (bordillos, rampas) y los obstáculos con el fin de determinar una ruta segura.
- El perro guía.- un perro guía que está capacitado para ayudar a su jefe a evadir los obstáculos, elegir la ruta más segura y mostrar señales aprendidas en la ruta.
- Detección del palillo.- debido a que el mayor grupo de personas invidentes no utiliza la caña o perro guía para reconocerlos como tales, a veces utilizan al cruzar un palillo corto de reconocimiento, para informar a los demás usuarios que tienen una discapacidad.

### **3.4.2. Hitos**

#### **3.4.2.1. No visuales**

- Los cambios de superficie, detectados con el bastón blanco o con el pie.
- El sonido del tráfico.
- El olor de una tienda o restaurante particular.
- Sentir el viento o el sol, lo cual da información sobre la presencia de edificios o calles, ayudando a la orientación.

#### **3.4.2.2. Visuales**

Identificar los puntos de referencia y situaciones comunes, como un paso de peatones, un bordillo, el desarrollo de una actividad, etc. Puede utilizar al perro guía para identificar estos puntos.

#### **3.4.2.3. Localización del eco para la orientación**

El eco del sonido del bastón blanco o el pie en contacto con la superficie, brinda información sobre la zona circundante como la altura o anchura de la calle. De esta manera, las personas con deficiencia visual perciben la existencia de una construcción o de otras circunstancias. Esta técnica se denomina localización del eco. Además del bastón, algunas personas utilizan el chasquido de la lengua para este mismo propósito.

No todas las personas ciegas y deficientes visuales son expertos en esta materia ya que requiere mucha formación. Por lo tanto, no hay que suponer que todas las personas con discapacidad visual dominan esta técnica.

#### **3.4.2.4. Estructura clara y reconocible**

Para las personas con discapacidad visual es importante una estructura clara y sencilla que les permita comprender al instante cual es el lugar apropiado para caminar o no. Esta estructura tiene que poseer elementos que proporcionen claridad y seguridad a las personas con discapacidad visual. Además es necesario que estos elementos se usen de manera habitual y tengan el mismo significado en diferentes lugares del área.

### 3.4.3. Uso del espacio

- Compartir el espacio es una opción, ya que no todas las áreas tienen que ser compartidas, donde los peatones deben poder elegir si se puede o no mezclar con el resto del tráfico.
- División natural del espacio, siguiendo la estructura de que los espacios adyacentes a las edificaciones a lo largo de la calle estén destinados principalmente para los peatones y usuarios vulnerables de la vía.
- Zona de confort, la cual debe ser claramente reconocible como tal para las personas con discapacidad. Estos deben ser capaces de percibir el salir de la zona de confort y entrar en la zona compartida.

#### **Consideraciones generales para rutas a pie**

- Suficiente anchura libre: generalmente mayor o igual a 1.8 m y ocasionalmente 1.2 m.
- Amplio espacio libre: mayor a 2.3 m.
- Superficie lo suficientemente suave y áspera: rugosidad no mayor a 5 mm.

### 3.4.4. Otras opiniones

En la carta que envió la asociación Ben Hamilton-Baillie a Lord Low, mencionada en el ítem 2.7, se expone también que a menudo el espacio compartido depende de establecer contacto visual con los conductores y por lo tanto no es apropiado para personas ciegas o con deficiencia visual, pero una vez más, esto no parece ser el caso.

El espacio compartido está cambiando la forma en que los conductores tienen en cuenta y responden a su entorno. Las observaciones de los cruces parecen sugerir que los peatones rara vez establecen contacto visual con los conductores, aunque a menudo haya alguna señal de reconocimiento o agradecimiento hacia los conductores. Incluso los peatones algunas veces desarrollan técnicas para hacer sus intenciones más visibles y predecibles para los conductores.

Destinar algún tiempo a la formación y el fomento de la confianza en las personas ciegas y con deficiencia visual puede ser muy útil en este sentido. Por desgracia, esta área clave del presupuesto de los proyectos tiende a ser vulnerable a los recortes de última hora y ahorros.



## **Capítulo 4**

### **Shared Space en la avenida Grau**

Es propósito del presente trabajo de tesis determinar la aplicabilidad de este enfoque en la ciudad de Piura, por lo que se buscará desarrollar las características y beneficios del enfoque Shared Space en una vía representativa de la ciudad, utilizando las normativas de diseño vigentes para la implementación de estos espacios. De esta manera se escogió a la avenida Grau de Piura como escenario para la implementación del enfoque Shared Space.

Dentro de los beneficios que se esperan obtener en la Av. Grau bajo el enfoque Shared Space se encuentran: la reducción del flujo vehicular, el incremento de la actividad económica, el aumento de la seguridad, el incremento del carácter social de la calle y la mejora de la experiencia del usuario peatón.

#### **4.1. Avenida Grau de Piura**

##### **4.1.1. Descripción**

La avenida Miguel Grau es una de las principales avenidas de la ciudad de Piura. Se extiende de este a oeste iniciando en la calle Tacna, la cual atraviesa gran parte del centro histórico. Sus primeras cuadras destacan por componer un importante eje comercial, principalmente las comprendidas entre la Catedral de Piura y El Óvalo Grau (incluyendo a este último) las cuales también pertenecen a la zona monumental de Piura.

La zona monumental de Piura comprende de edificios de valor monumental, como iglesias, casonas y de espacios urbanos monumentales, como la Plaza de Armas, la Plazuela Merino, el Malecón Eguiguren y el antiguo Puente Viejo, siendo sus límites las avenidas Bolognesi, Loreto, San Teodoro y el Malecón Eguiguren (ver Figura 32). De esta manera, la avenida Grau adquiere, además de zona altamente comercial, la importancia de ser un área de valor cultural y social, la cual contribuye con su identidad y la distingue del resto de la ciudad.

##### **4.1.2. Ubicación y calles que atraviesa**

El sector a intervenir de la Av. Grau comprende desde la calle Tacna hasta la Av. Loreto, entre la Catedral de Piura y El Óvalo Grau (ver Figura 33) el cual atraviesa las calles: Tacna, Arequipa, Cusco, Junín y Loreto, en el respectivo orden, según como se muestra en la Figura 34. Estas calles, a excepción de la Av. Loreto, también serán intervenidas en la extensión de una cuadra a ambos lados de la avenida Grau, según se observa en la Figura 35.

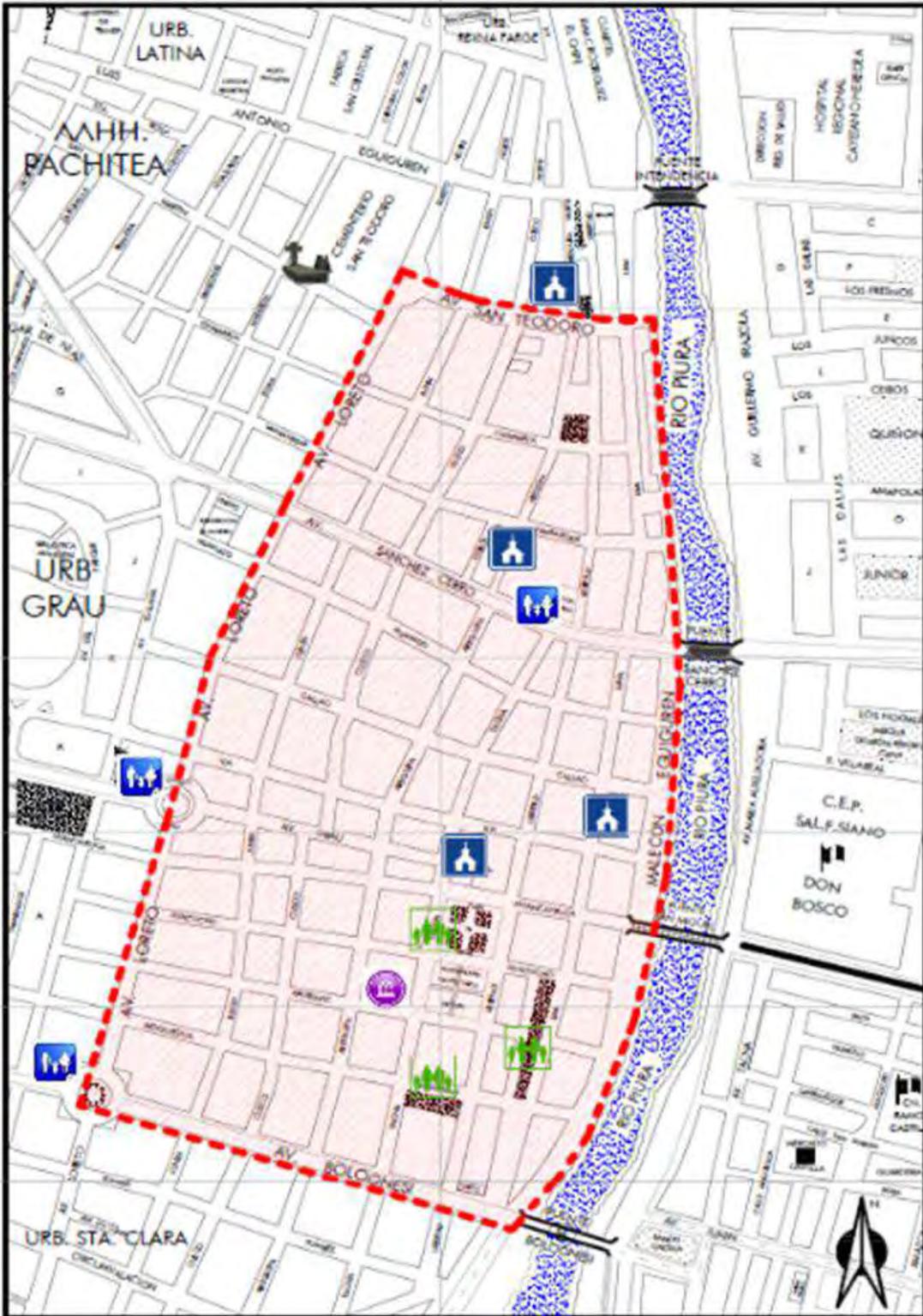


Figura 32.- Delimitación de la zona monumental de Piura.  
Fuente: Villacorta, 2014



Figura 33.- Ubicación del sector a intervenir en la avenida Grau.  
Fuente: Google Maps, s.f.



Figura 34.- Calles que atraviesa la avenida Grau.  
Fuente: Google Maps, s.f.



Figura 35.- Sector a intervenir bajo el enfoque Shared Space: Av. Grau y calles que atraviesa.  
Fuente: Google Maps, s.f.

#### 4.1.3. Sentido del tráfico

A continuación, se muestra en la Figura 36 el sentido de tráfico existente en el sector a intervenir de la Av. Grau, entre la Av. Loreto y la calle Tacna.

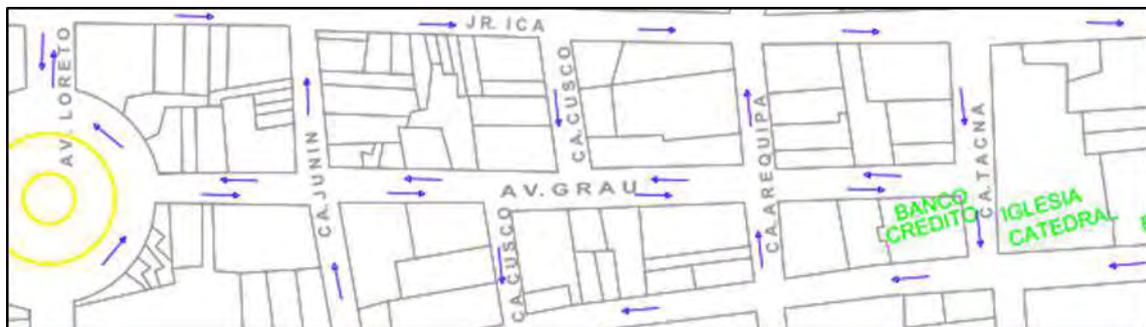
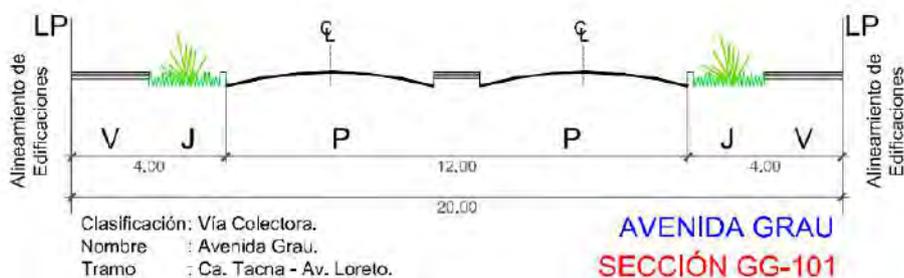


Figura 36.- Sentido de tráfico actual en la avenida Grau.  
Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.4. Sección transversal

- Nombre de la calle: avenida Grau.
- Tramo: calle Tacna – calle Loreto.
- Clasificación: vía colectora, bidireccional de 2 carriles por sentido. (según el Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas 2005 - MDGVU).
- Velocidad promedio: 60 km/h.
- Carril vehicular: ancho= 3.00 m
- Vereda: ancho = 4.00 m; rasante = se encuentra entre 0.10 y 0.20 metros sobre la rasante de la calzada.

Se observa la sección típica de la Av. Grau en la Figura 37.



**Figura 37.- Sección transversal típica de la Av. Grau.**  
**Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de Piura al 2032, 2012**

#### 4.1.5. Actividades que se desarrollan y generadores de viajes

##### 4.1.5.1. Comercio

Es la principal actividad que se realiza en este sector de la Av. Grau. Se ha convertido en uno de los principales ejes comerciales del centro de Piura, abarcando todo tipo de comercio, como el de ropa, electrodomésticos, restaurantes, farmacias, bancos, entre otros.

Así, dentro de las principales tiendas y/o generadores de viajes se encuentran:

- Heladería-Café El Chalán.- Es una cadena de heladerías oriunda de la ciudad de Piura, siendo una típica y emblemática marca de esta ciudad. Estas tiendas son uno de los principales destinos de los usuarios de la calle, llegando a tener dos locales en la misma avenida (una al inicio y otra al final de la calle) y otra frente a la Plaza de Armas.
- Topi Top.- Es una cadena de tiendas peruana dedicada a la fabricación y venta de prendas de vestir, la cual posee gran aceptación y afluencia de compradores. Tiene 2 locales, uno ubicado a la mitad del sector a intervenir y otro cerca al Óvalo Grau.
- Galería Central.- Es una galería de tiendas de ropa y artículos de vestir, oriunda de la ciudad de Piura y con varios años situado en este sector, logrando fidelizarse y convertirse en un lugar referencial para la compra de artículos de este tipo.
- Boticas Inkafarma.- Es una cadena de farmacias, líder en ventas en todo el Perú, con más de 20 años de funcionamiento y constante expansión por todo el país. Posee dos locales en el sector a intervenir, siendo el ubicado en la intersección de las calles Cuzco con Grau la de mayor afluencia de público.
- Boticas Mi Farma.- Es una cadena de farmacias peruana de gran expansión en los últimos años dentro del país, la cual ha adquirido la cadena de farmacias BTL, entrando con fuerza en el mercado de la salud. Posee dos locales en el sector a

intervenir, una en la intersección de las calles Junín y Grau y otra en la intersección de las calles Arequipa y Grau, ambas con una concurrencia de público moderada.

- Botica Central.- Es una farmacia piurana, con varios años en el sector, la cual ha logrado fidelizarse en la zona, con una clientela constante, haciendo competencia a las grandes cadenas como Inkafarma y Mifarma. Se ubica al costado de la Botica Inkafarma de la intersección de la calle Cuzco y Grau.
- Banco BCP.- El Banco de Crédito del Perú (BCP) es el banco más grande y el proveedor líder de servicios financieros integrados en el Perú, con más de 127 años de presencia en el país. De esta forma, su local más grande y principal de la ciudad de Piura se encuentra al inicio de la avenida Grau (perteneciendo al sector a intervenir) con un edificio de 14 pisos de altura, siendo uno de los destinos claves de los usuarios de la calle.
- Pollería El Dorado.- Es un restaurant-pollería propia de la zona, la cual gracias a sus varios años de funcionamiento ha logrado una relación estable y duradera con su clientela, siendo uno de los locales de comida de mayor preferencia y convergencia de la zona.
- Elektra.- Es una cadena de tiendas dedicada a la venta de productos electrónicos, línea blanca, electrodomésticos, muebles, telefonía celular, cómputo, entre otros. Se encuentra ubicada en la intersección de las calles Junín y Grau.
- La Curacao.- Cadena de tiendas especialista en tecnología, electrodomésticos y servicio al cliente, dedicada también a la venta de productos electrónicos, electrodomésticos, etc. Se ubica frente a la tienda Electra.
- Foto Studio Carrasco.- Estudio de fotografía dedicado a la revelación de fotos, ampliaciones, gigantografías, sesiones de fotos y otros relacionados. Es uno de los estudios más conocidos de la ciudad de Piura, con una clientela constante, ubicado en una de las esquinas de la intersección de las calles Junín y Grau.

También se encuentran los siguientes locales:

- Librería Universal: librería
- Interbank: banco
- Claro: tienda de telefonía
- Bata: zapatería
- Marcimex: tienda de electrodomésticos
- Pieers: tienda de ropa
- Boticas Felicidad: cadena de farmacias
- El Super Pollón: pollería
- El Galpón: restaurant-pollería

Cabe recalcar que esta calle sirve de nexo y es aledaña otras calles comerciales, como lo son la calle Huancavelica, dentro de la cual se encuentra el Centro Comercial Plaza del Sol y el jirón Arequipa, dentro del cual se encuentra la cadena de tiendas Ripley.

La Figura 38 muestra la ubicación de los principales locales mencionados anteriormente y la Figura 39 muestra las fachadas de algunos de estos locales.

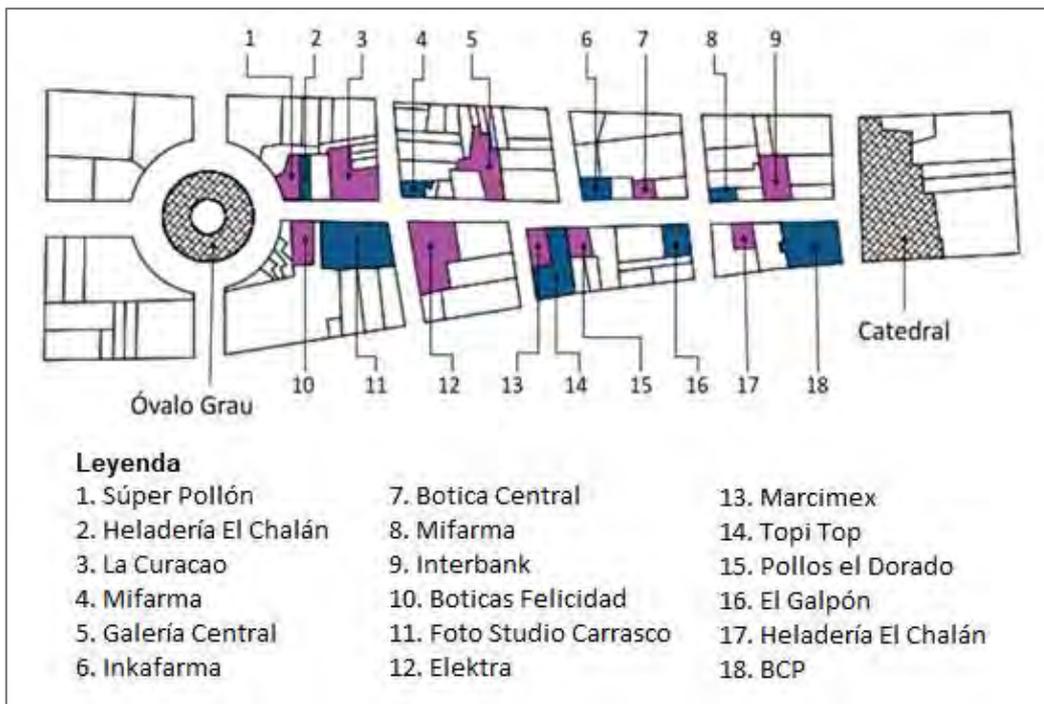


Figura 38. Ubicación de los principales locales y actividades en la Av. Grau.  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 39. Locales principales en la Av. Grau.  
Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.5.2. Zona de distracción

Se encuentran ubicados a lo largo de la calle asientos para el peatón y ciertas zonas verdes (aunque pocas) las cuales promueven la estancia e interacción de los usuarios en la zona. Además, algunas de las tiendas comerciales, funcionan inevitablemente como lugares de distracción y ocio, pudiendo considerar dentro de éstas a los restaurantes y tiendas de ropa.

#### 4.1.5.3. Zona monumental

El sector a intervenir de la Av. Grau, se encuentra dentro de la zona monumental de la ciudad de Piura, por lo que adquiere la importancia de un área de valor cultural y social. Esta calle es clave debido a que conecta a la Catedral de Piura y el Óvalo Grau (Figura 40) donde en este último presenta un monumento a Miguel Grau Seminario, héroe de la marina de guerra del Perú. Además, sirve como conexión con la Plaza de Armas de Piura.



Figura 40.- Catedral de Piura y Óvalo Grau ubicados en los límites del sector a intervenir de la Av. Grau.

Fuente: Elaboración Propia

Además, por su característica de zona monumental, su modificación está supeditada a diversas normativas referidas a las zonas monumentales, las cuales actualmente no han sido consideradas en su diseño. La norma A.140 Bienes Culturales Inmuebles (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006) tiene como objetivo regular la ejecución de obras en bienes culturales inmuebles, con el fin de contribuir al enriquecimiento y preservación del patrimonio cultural inmueble.

De esta manera, el actual diseño de la avenida Grau presenta diversos incumplimientos respecto a la norma en mención en los siguientes artículos:

Artículo 12.- habla de los valores a conservar, como el aspecto de los edificios, definidos a través de su estructura, volumen, estilo, materiales, color y expresión formal, los cuales actualmente se ven ignorados por las construcciones actuales, siendo la más representativa la actual edificación del Banco de Crédito del Perú, con una edificación demasiado moderna para estar acorde con la zona monumental de la avenida Grau.

Artículo 15 y Artículo 24.- exponen que los elementos de señalización y avisos no deberán afectar ni física ni visualmente al patrimonio cultural inmueble y no deberán llevar publicidad, encontrándose permitido en las zonas monumentales destinados a locales

comerciales, donde dichos avisos serán de dimensiones reducidas y se colocará a plomo del muro de la fachada, debiendo armonizar su forma, textura y colores con el frente donde está colocado, al igual que las paredes de los inmuebles deberán ser pintados de manera integral para toda la unidad. Esto no sucede en la avenida Grau, observándose una mezcla de colores en sus edificios, junto con una evidente contaminación visual, al encontrarse publicidad de diferentes tamaños, formas y colores en toda la longitud de la calle.

En conclusión, se puede observar una completa indiferencia de parte de los propietarios de los locales hacia el cumplimiento de los artículos anteriormente mencionados, al igual que de las autoridades como la Municipalidad de Piura de hacer respetar el estatus de zona monumental de la Av. Grau junto con las normas que ésta impone.

#### 4.1.5.4. Vivienda y oficinas

En muchos casos, las tiendas comerciales se encuentran en los primeros pisos, siendo los segundos pisos utilizados como viviendas y oficinas.

En un sondeo realizado en junio del 2018, se obtuvo que en la zona a intervenir de la Av. Grau sólo entre la calles Junín y Arequipa (lado norte) los pisos superiores son utilizados como viviendas Figura 41, encontrándose un total de 12 familias de 4 personas en promedio. En los demás pisos superiores se encontraron oficinas, tanto vacías como en funcionamiento.



Figura 41.- Viviendas en segundos pisos entre las calles Junín y Arequipa.  
Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.6. Transporte

El transporte, entendida como una actividad que trata del desplazamiento de objetos, animales y personas de un lugar a otro, puede ser clasificado de varias maneras de forma simultánea, siendo las más resaltantes en la ciudad en Piura las siguientes:

- Transporte público urbano (combi, microbús y taxi colectivo).

- Transporte público interurbano, interdepartamental e interregional (bus, ómnibus y minivan).
- Transporte privado (taxi, automóvil particular, mototaxi y motocicleta).
- Transporte de carga (camión de carga, tráiler, remolque, entre otros).

Sin embargo, en la zona a intervenir de la Av. Grau sólo está permitido el transporte privado, específicamente el paso de taxis, automóviles privados y motocicletas, con prohibición explícita del paso de mototaxis. Además, tiene permitido el paso de algunos vehículos menores de carga, como camiones pequeños y minivans, para el abastecimiento exclusivo de los establecimientos de la zona.

#### **4.1.7. Clasificación vehicular**

Conforme al Reglamento Nacional de Vehículos normada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, para el caso particular de la zona a intervenir de la Av. Grau sólo están permitidos los vehículos ligeros (VL), es decir los de Categoría L y M1, esto según el tipo de transporte.

En la Tabla 2 se hace un resumen de los vehículos autorizados en la zona, según el tipo de transporte y según su clasificación vehicular.

#### **4.1.8. Tráfico y congestión vehicular**

En términos de demora y niveles de servicio, los problemas de tráfico vehicular se han incrementado considerablemente en los últimos años en la zona.

Algunas de las posibles causas son las siguientes:

##### **A. El incremento del parque automotriz.-**

El Diario Gestión de Perú, informó en junio del 2016 que el parque automotor experimentaría un crecimiento de 100 mil nuevas unidades y cerraría el año 2016 con un total de 2.6 millones de unidades vehiculares, según estimó Raúl Salvatierra, gerente de Marketing de ETNA (Diario Gestión, 2016).

Se observa que el parque automotriz aumenta de forma considerable, sin embargo las vías en el Perú y particularmente en Piura no se encuentran aptas para esta tasa de incremento, por lo que al existir más vehículos, debería existir una mayor capacidad de las vías para su correcto funcionamiento, tanto desde el número de carriles y calzadas, como su adecuado mantenimiento.

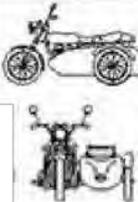
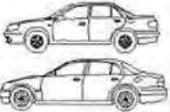
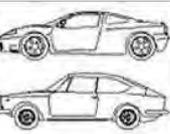
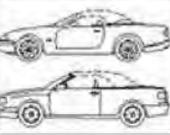
##### **B. Ineficiencia del transporte público.-**

En el Perú hay una tendencia a utilizar vehículos de uso personal como consecuencia del ineficiente transporte público.

El transporte público es considerado ineficiente debido a sus largos tiempos de viaje, el mal estado de sus vías y vehículos, la insuficiente diversidad de rutas, la mala disposición y ordenamiento en la ciudad, el número insuficiente, entre otros. Esto conlleva a la tendencia de utilizar vehículos de uso personal, lo que afecta directamente en el aumento de la congestión, debido a que si un autobús (transporte público) lleva 50 pasajeros y un

automóvil transporta en promedio 1.5 personas, cada automóvil produce 11 veces la congestión atribuible a cada pasajero del bus (Thomson, Bull & Cepal, 2012).

**Tabla 2.- Tabla resumen la clasificación vehicular permitida en la zona a intervenir**

CLASIFICACIÓN VEHICULAR PERMITIDA EN LA ZONA A INTERVENIR			
Categoría	Carrocería	Descripción	Gráficos Referenciales
L1	Bici-moto	Vehículo impulsado por un motor de muy baja potencia, con pedales de bicicleta para poder asistir al motor en las subidas o el arranque	
L3	Motocicleta	Vehículo motorizado de dos (2) ruedas grades o pequeñas, adecuado para uso urbano y en carretera	
L4	Moto si decar	Vehículo de tres (3) ruedas asimétricas con aditamento en un lado para transporte adicional y algo de equipaje. Estos existen, pero es poco común su uso.	
M1	Sedán	Vehículo de cuatro (4) ruedas fabricado con carrocería cerrada, con techo fijo, rígido. Sus características varían según el tipo de carrocería	
	Coupé		
	Station Wagon		
	Convertible	Vehículo generalmente basado en un coupé o en un sedán. De techo rebatible o desmontable accionado eléctrica o manualmente	
	Hatchback	Se diferenció del Station Wagon por que el espacio de carga es pequeño en comparación a éste.	
	Multipropósito	Vehículo de la categoría M1 diferente al Sedán, Hatchback, Station Wagon, Limosina, SUV, Arenero y Tubular, desarrollado para cargar pasajeros y su equipaje en un solo compartimiento o volumen	

**Fuente: MTC, 2006. Elaboración: Prieto, 2018**

### **C. La condición de las vías.-**

El inadecuado diseño o mantenimiento de las vías suele ser causa de una congestión innecesaria. En Piura es frecuente encontrar vías con falta de demarcación de los carriles de circulación, inesperados cambios en el número de carriles, paraderos de buses ubicados justamente donde se reduce el ancho de la calzada y otras deficiencias que entorpecen la fluidez del tránsito; encontrándose vigente particularmente en la zona a intervenir de la avenida Grau, la falta de demarcación de los carriles de circulación.

Asimismo, el mal estado del pavimento y en especial la presencia de baches, genera crecientes restricciones de capacidad y aumenta la congestión. En la zona a intervenir el problema de baches es poco frecuente, pero existe.

### **D. Conductas que contribuyen a la congestión y la falta de educación vial.-**

Hay conductores que muestran poco respeto por aquellos con quienes comparten vías. En el Perú, muchos automovilistas que intentan ahorrarse algunos segundos de tiempo de viaje, tienden a imponerse en las intersecciones, bloqueándolas y generando malestar a los usuarios, incluso en la zona a intervenir de la Av. Grau de Piura. Otra mala costumbre identificable es la poca costumbre de los taxistas y peatones de utilizar paraderos fijos, lo que ocasiona que los taxistas circulen a baja velocidad en busca de pasajeros, generando congestión.

La falta de educación vial en el Perú puede considerarse una de las causantes de estas conductas. La educación vial pretende que los ciudadanos adquieran conocimientos sobre lo que es una vía pública (tipos, características y partes), la seguridad vial (normas de circulación y señales de tráfico), los accidentes de tránsito (factores de riesgo causas y consecuencias), los primeros auxilios y la movilidad sostenible; así como la destreza en el comportamiento como peatón o como conductor. De la misma forma, sensibiliza socialmente respecto a los comportamientos viales que fomenten la convivencia, la tolerancia, la solidaridad, el respeto, la responsabilidad y favorezcan las relaciones humanas en la vía pública.

De esta manera la falta de educación vial de los peatones implica:

- Que los usuarios a no sean conscientes sobre cómo determinados hábitos afectan a su seguridad y a la de otros usuarios de las vías.
- La falta de tolerancia y respeto frente a los demás usuarios de la calle.
- La falta de responsabilidad frente a las consecuencias que sus malos hábitos podrían ocasionar en la vía.

#### **4.1.8.1. Estudio de tráfico e impacto vial**

Actualmente no existe un Estudio de Tráfico e Impacto Vial en la zona a intervenir de la Av. Grau, necesario para el conocer el IMDA, la cantidad y tipo de vehículos en la zona, la capacidad de la vía en su hora de máxima demanda y la evaluación de los efectos que se producirían en el entorno vial a causa de la implementación del enfoque Shared Space en dicha zona. Por consiguiente, de llegar a proyecto el rediseño de la Av. Grau de Piura bajo el concepto Shared Space, será obligatorio el desarrollo de este estudio; el cual deberá tener un alcance no menor al delimitado por las avenidas Sánchez Cerro, Bolognesi, Loreto y la calle Tacna, de manera que abarque todas las calles ubicadas dentro de esta área.

La presente tesis al no contar con dicho estudio, ha utilizado como referencia el Estudio de Plan de Desvíos para la Obra de Remodelación de la avenida Sánchez Cerro, realizado en el año 2016 por la empresa JTR. En este estudio se ubicó la intersección de las avenidas Grau con Sullana Norte, la cual se encuentra a dos cuadras hacia el oeste de la zona a intervenir y estudia el comportamiento de la Av. Grau en dicha intersección (Figura 42). Así, se ubicó al día lunes entre las 13:00 y 14:00 horas como el de máxima demanda vehicular u hora crítica, de la cual se asumió que permanece constante en la Av. Grau entre el Óvalo Grau y la Catedral.

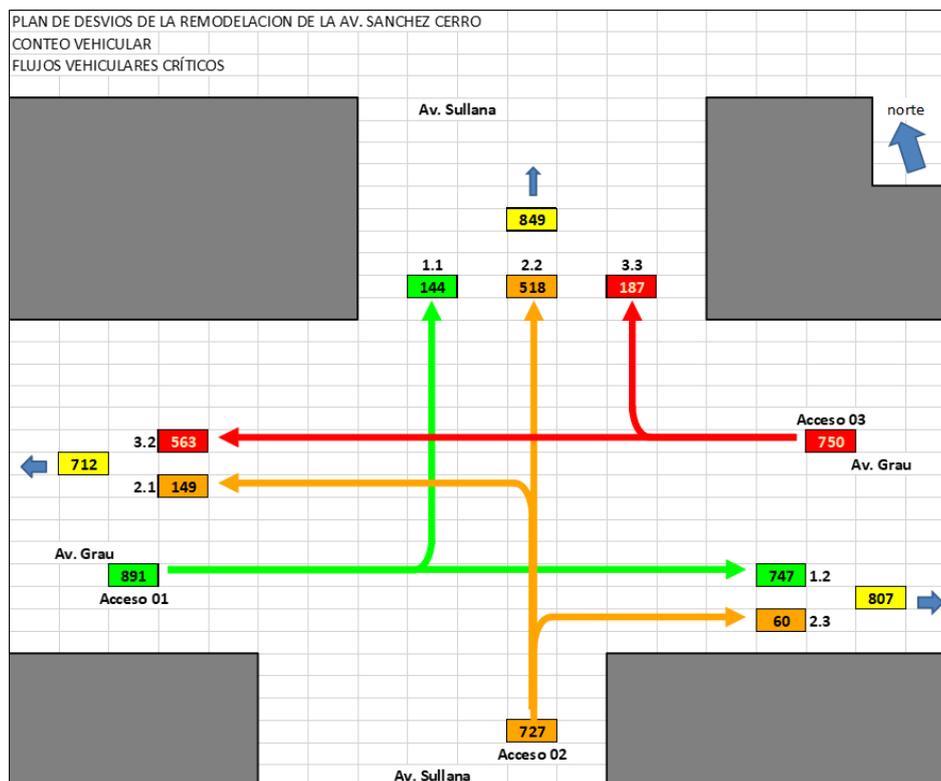


Figura 42.- Cuento vehicular en el cruce de las avenidas Sullana y Grau.  
 Fuente: JTR, 2016

#### 4.1.8.2. Índice Medio Diario Anual (IMDA) y Volumen Horario de Diseño (VHD)

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, el Índice Medio Diario Anual (IMDA) es el valor numérico estimado del tráfico vehicular en determinado tramo de la red vial en un año. El IMDA es el resultado de los conteos volumétricos y clasificación vehicular en campo en una semana, junto con un factor de corrección que estima el comportamiento anualizado del tráfico de pasajeros y mercancías.

El IMDA se obtiene de la multiplicación del Índice Medio Diario Semanal (IMDS) con el Factor de Corrección Estacional (FC)

$$IMDA = IMDS \times FC \dots \dots \dots \text{Ecuación 1}$$

donde:

- IMDS representa el Índice Medio Diario Semanal o Promedio de Tráfico Diario Semanal
- FC representa el Factor de Corrección Estacional

Sin embargo, *en caminos de alto tránsito, es el volumen horario de diseño (VHD) y no el IMDA lo que determina las características que deben otorgarse al proyecto, para evitar problemas de congestión y determinar las condiciones de servicio aceptables* (MTC, 2014). Por consiguiente, es importante decidir cuál de dichos volúmenes es el más adecuado a utilizar en el diseño.

*El VHD se obtiene a partir de un ordenamiento decreciente de los volúmenes horarios en ambos sentidos de circulación de las 8760 horas de un año, determinándose el VHD al que ocupa el rango trigésimo de dicho ordenamiento* (MTC, 2014). En otras palabras, es el volumen horario que sólo ha sido superado 29 veces a lo largo del año, por lo que toma en cuenta las máximas demandas.

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2014) en su Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, señala que en casos de escasas de data estadística que permita hallar el VHD de una nueva vía, se podrá emplear la siguiente fórmula que relaciona el IMDA con el VHD:

$$VHD_{año\ i} = 0.12 - 0.18\ IMDA_{año\ i} \dots \dots \dots \text{Ecuación 2}$$

donde:

- coeficientes del orden de 0.12 corresponden por lo general a carreteras de tránsito mixto con variaciones estacionales moderadas
- coeficientes del orden de 0.18 se asocian a carretera con variaciones estacionales marcadas, causadas normalmente por componentes de tipo turísticos

Para el presente informe, tomando como día de mayor flujo horario el día lunes entre las 13:00 y 14:00 horas, se realizó un conteo vehicular en la intersección del Óvalo Grau con la Av. Grau, a los vehículos de entrada y salida al tramo a intervenir de la Av. Grau (ver Figura 43). Este conteo se realizó el día lunes 13 de julio del 2017 entre las 13:00 y 14:00 horas, obteniéndose un total de 1 557 veh/h en vehículos totales y de 1 308 veh/hora en vehículos equivalentes.

De esta manera, se obtuvo el flujo vehicular equivalente en la hora crítica del día de mayor demanda, el cual se asumió como el VHD, para luego con la Ecuación 2 obtener el IMDA utilizando el coeficiente 0.12 que es el más acorde según las características de la Av. Grau. Finalmente, se obtuvo un IMDA aproximado de 10 900 veh/día en la zona a intervenir de la Av. Grau.

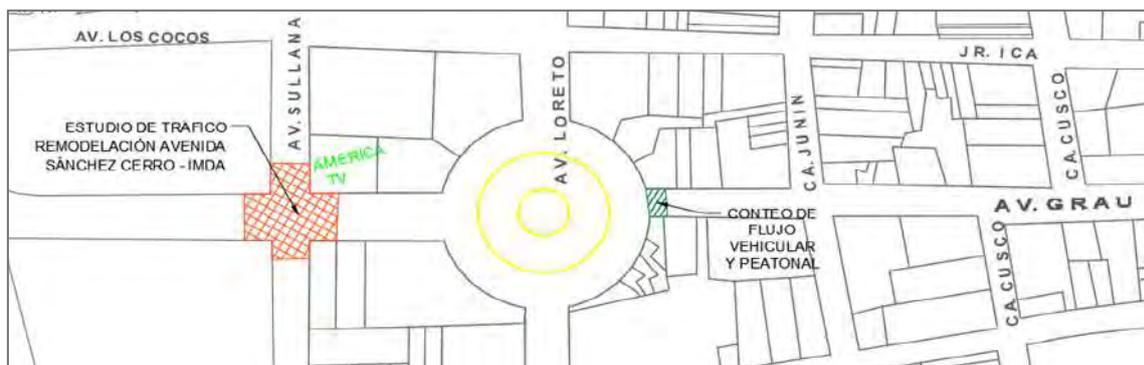


Figura 43.- Ubicación del estudio de tráfico y conteo vehicular.

Fuente: Elaboración Propia

### 4.1.8.3. Horas punta

De lunes a viernes:

- 7:00 am – 8:00 am, inicio de jornadas laborales
- 1:00 pm – 2:00 pm, hora de almuerzo
- 6:30 pm – 7:30 pm, término de jornadas laborales

Sábado y domingo:

- 9:15 am – 10:15 am, hora en la que la mayoría de la población inicia sus actividades
- 1:00 pm – 2:00 pm, hora de almuerzo
- 7:00 pm – 9:00 pm, horarios de misa y además en este horario la población permanece en el centro por las diferentes actividades de la zona.

### 4.1.9. Capacidad peatonal

La capacidad peatonal de los caminos es una medida que sirve para evaluar el nivel de servicio que presta una infraestructura peatonal, según los flujos existentes y proyectados. Las variables que se deben tener en cuenta para el análisis de flujos peatonales definidas como variables macroscópicas son: velocidad, densidad y volumen.

En caso se desee implementar el enfoque Shared Space en la Av. Grau de Piura como proyecto, será necesario el estudio del flujo peatonal en la zona. Sin embargo, para tener un valor referencial de esta medida, se realizó también el día Lunes 13 de julio del 2017 a la misma hora y lugar del conteo vehicular mencionado en el ítem 4.1.8.2, un conteo peatonal en la misma zona. Así, se obtuvo un flujo peatonal de 1949 peatones por hora en los 5 metros de ancho efectivo de acera (2.5 metros por cada acera debido a existencia de bancas y vendedores ambulantes que reducen su ancho original) concluyendo en una capacidad peatonal de 390 peat/h/m.

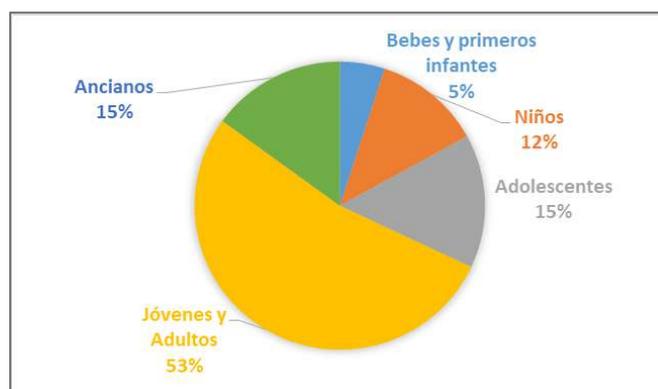
### 4.1.10. Composición peatonal

#### 4.1.10.1. Según las etapas de vida del peatón (edad)

Bajo este ítem, los peatones se agruparán en:

- Bebes y primeros infantes: 0 a 4 años aproximadamente.
- Niños: 5 a 12 años aproximadamente.
- Adolescentes: 13 a 17 años aproximadamente.
- Jóvenes: 18 a 30 años aproximadamente.
- Adultos: 30 a 60 años aproximadamente.
- Ancianos: 60 años a más.

De esta manera, en la zona a intervenir de la avenida Grau, gracias a la observación, tránsito y experiencia a través de sus calles, estaría conformada en su mayoría por jóvenes y adultos hasta los 45 años en un 60%, seguidos por niños y adolescentes y en menor cantidad los ancianos. En la Figura 44 se muestra más a detalle esta aproximación.



**Figura 44. Composición peatonal según etapas de vida/edades.**  
Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.10.2. Según las actividades realizadas por los peatones

En la zona a intervenir, debido a que tiene al comercio como principal actividad y, al mismo tiempo, se encuentra en el centro histórico de la ciudad de Piura, se observa que la población está conformada por: comerciantes, compradores, empresarios, administradores, contadores, ingenieros, químicos farmacéuticos, chefs, turistas, docentes, entre otros.

Esto, debido a los diferentes rubros de comercio existente en la zona, lo que hace que sea una zona de diversidad social y cultural.

#### 4.1.10.3. Según la estratificación económica

El APEIM (Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados) clasifica los estratos socioeconómicos en el Perú bajo los siguientes niveles o NSE: nivel A o alto, nivel B o medio, nivel C o bajo superior, nivel D o bajo inferior y nivel E o marginal, donde el NSE-A posee ingresos familiares superiores a S/. 6 000, el NSE-B ingresos entre S/. 2 000 y S/.6 000, y el resto de NSE (C, D Y E) poseen ingresos inferiores a los S/. 2 000. Además señala que estos últimos NSE representan un 92.4% de la población de Piura (Municipalidad Provincial de Piura, 2012).

El Plan de Desarrollo Urbano al 2032 de la ciudad de Piura (2012) muestra en la Tabla 3 la demanda del distrito de Piura por niveles socio económicos en porcentajes y unidades totales, donde se observa que para el distrito de Piura y 26 de Octubre tiene el mayor porcentaje de todos los niveles socioeconómicos, debido a la mayor cantidad de población que ésta posee respecto a los otros distritos.

**Tabla 3. Demanda de Distrito de Piura por Niveles Socio Económicos**

DISTRITO	NIVEL SOCIO ECONOMICO				
	A	B	C	D	Total
Piura y 26 de Oct.	82.4	69.4	62.3	57.1	63.6
Castilla	17.6	2	26	18.2	17.3
Catacaos	0	26.5	6.5	23.4	16.4
La Unión	0	0	2.6	0	0.9
Fuera de Piura	0	2	2.6	1.3	1.8
Total	124	675	2753	2792	63.44

Fuente: Municipalidad Provincial de Piura, 2012

Trabajando esta tabla, específicamente para el distrito de Piura y 26 de Octubre, se obtiene un NSE-A del 2.7%, un NSE-B del 12.4%, un NSE-C del 45.39% y un NSE-D del 42.19%. De esta manera se concluye que en el distrito de Piura, los niveles socioeconómicos predominantes son el C y D. Sin embargo, no sería correcto generalizar este escenario para la zona a intervenir de la avenida Grau, la cual posee las características de zona monumental, perteneciente al centro de Piura y donde se desarrollan diversos rubros de comercio.

El comercio en la Av. Grau de Piura, por medio de la observación y experiencia de consumo en sus calles, está dirigida mayormente a la clase media y media-alta, debido al valor adquirido que obtiene por encontrarse en la zona monumental, céntrica y turística de la ciudad de Piura. De esta manera, en la Av. Grau prevalecen los niveles socioeconómicos B y C. Esto último podría verse apoyado en los niveles socioeconómicos predominantes pertenecientes a zonas comerciales como: el emporio comercial de Gamarra en Lima, el cual posee un NSE-C (como se cita en Xicota, 2012) y a los consumidores de los centros comerciales como lo son los malls, los cuales también poseen un NSE-C (Diario La República, 2013).

#### 4.1.10.4. Personas con discapacidad

En la Tabla 4 se muestran al número de personas con discapacidad inscritas en la Oficina Municipal de Atención a la Persona con Discapacidad (OMAPED) de Piura.

**Tabla 4. Personas discapacitadas inscritas en el OMAPED de Piura**

Tipo de discapacidad	Física	Intelectual	Visual	Auditiva	Lenguaje	TOTAL
Talara	495	370				865
Sullana	62	26	26	24		138
Piura	442	438	107	94	50	1131
Ayabaca	20	4	10	5		39
Paita	191	46	70	30		337
Chulucanas	42	47	9	8		106
Huancabamba	12	12	5	7		36
Sechura	30	31	16	10		87
Total	1294	974	243	178	50	2739

Fuente: Raya, Caparrós y Peña ,2012

Se puede observar que en el distrito de Piura, la discapacidad física e intelectual son las que más predominan, seguidas por la discapacidad visual, auditiva y de lenguaje.

No se posee información exclusiva sobre el número de personas con discapacidad que hacen uso de la Av. Grau, sin embargo es posible observar a lo largo de la calle una característica constante: por cada cuadra, al menos 1 de las personas dedicadas al comercio ambulatorio y mendigos, poseen algún tipo de discapacidad.

#### 4.1.11. Calidad del medio ambiente

Lamentablemente, el Perú es uno de los países del mundo donde la falta de conciencia ambiental en los ciudadanos, arraigada en la cultura de la sociedad, es la causa fundamental de contaminación en el país.

En la zona en cuestión de la Av. Grau de Piura, no hay una evidente presencia de contaminación del suelo en sus calles por parte de sus usuarios. El personal de limpieza contratado por la Municipalidad de Piura, realiza una limpieza diaria en la zona debido a su

naturaleza de avenida principal del centro de la ciudad. Sin embargo, sí es evidente la contaminación visual, debido a la excesiva presencia de publicidad en la zona por ser una calle comercial.

#### 4.1.12. Deficiencia de áreas verdes

En la actualidad, a pesar del notorio aumento de la actividad comercial y del parque automotor, no sucede lo mismo con el aumento del número de árboles ni de áreas verdes. Es decir, cada vez hay más pulmones que demandan oxígeno, más vehículos que contaminan el aire y, sin embargo, la ciudad no cree en las áreas verdes, al menos no al ritmo que debería si consideramos que sólo tenemos un metro cuadrado de área verde por habitante, siendo el promedio mundial de ocho (Zurita, 2012).

En la zona a intervenir de la Av. Grau la deficiencia de áreas verdes se hace presente debido a que, aunque existe a lo largo de sus calles un determinado número de árboles y áreas destinadas a ser zonas verdes, éstas no reciben los cuidados necesarios para que cumplan su propósito, convirtiéndose en áreas secas, descuidadas y de poco atractivas al ojo público (Figura 45).

Además, el desborde del Río Piura ocurrido el día 26 de marzo del año 2017, incurrió en los daños observados últimamente en las áreas verdes de la zona.



**Figura 45.- Deficiencia de áreas verdes en la avenida Grau.**  
Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.13. Utilización del espacio existente

En la zona a intervenir, se observa el predominio del uso del espacio para caminar a través de él, muchas veces a pasos largos y acelerados en busca de llegar a su destino o simplemente como paseo peatonal, esto debido al importante comercio que se desarrolla en la zona, su esencia principal. Los principales puntos de atracción comercial en la zona fueron detallados en el ítem 4.1.5 del presente capítulo.

Se observa una zona en constante movimiento, tanto peatonal como vehicular, siendo considerablemente menos apreciadas las zonas públicas estáticas o de estancia, destinadas

al descanso y al comportamiento sociable de la calle, al igual que se observan pocas paradas peatonales con intención social, debido al constante movimiento del peatón a través de la calle. Si bien es cierto que varios de los locales situados en la zona permiten este comportamiento social, su uso se encuentra limitado a sus respectivos consumidores.

Respecto a las zonas públicas destinadas al descanso del peatón, se encuentran instaladas bancas de madera a lo largo de la calle a ambos lados de la acera, siendo su número insuficiente para la cantidad de peatones que transitan por la calle, lo que limita el potencial social de la calle. Es de resaltar que muchas de estas bancas se encuentran obstaculizadas por los vendedores ambulantes que se ubican cerca de éstas o en ellas.

#### **4.1.14. Señalización y dispositivos de control de tránsito existentes**

En esta zona las marcas en el pavimento no cuentan con el mantenimiento necesario, razón por la cual su estado actual es deficiente, poco visible, poco clara y con una pintura borrosa y descascarada, lo cual podría afectar el correcto tránsito y sentido de los vehículos que atraviesan la calle. En el caso de los pasos de cebra, tampoco cuentan con el debido mantenimiento, siendo prácticamente invisible en muchos casos (ver Figura 46).

Respecto a los dispositivos reguladores de tránsito, se observa el uso de 2 semáforos en la intersección de la Av. Grau con la calle Arequipa (Figura 47). Esta es la única intersección de toda la zona a intervenir que hace uso de estos dispositivos debido a que posee un mayor flujo vehicular. En la calle Junín también se observa un flujo vehicular importante, sin embargo ésta no cuenta con dispositivos reguladores de tránsito (semáforos).

#### **4.1.15. Alrededores**

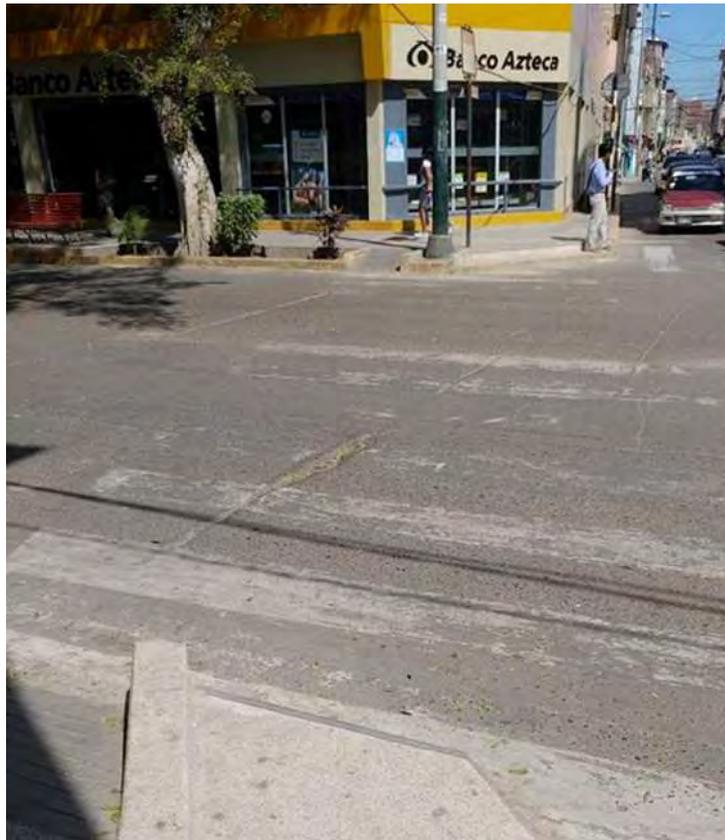
En las calles aledañas a la zona en cuestión, se encuentran importantes generadores de viajes, siendo los más resaltantes:

- La Plaza de Armas de Piura, en las calles Tacna y Huancavelica.
- El Centro Comercial Plaza del Sol, en las calles Huancavelica y Arequipa.
- La cadena de tiendas por departamento Ripley, en las calles Arequipa y Ayacucho.
- Municipalidad de Piura, en las calles Ayacucho y Tacna.

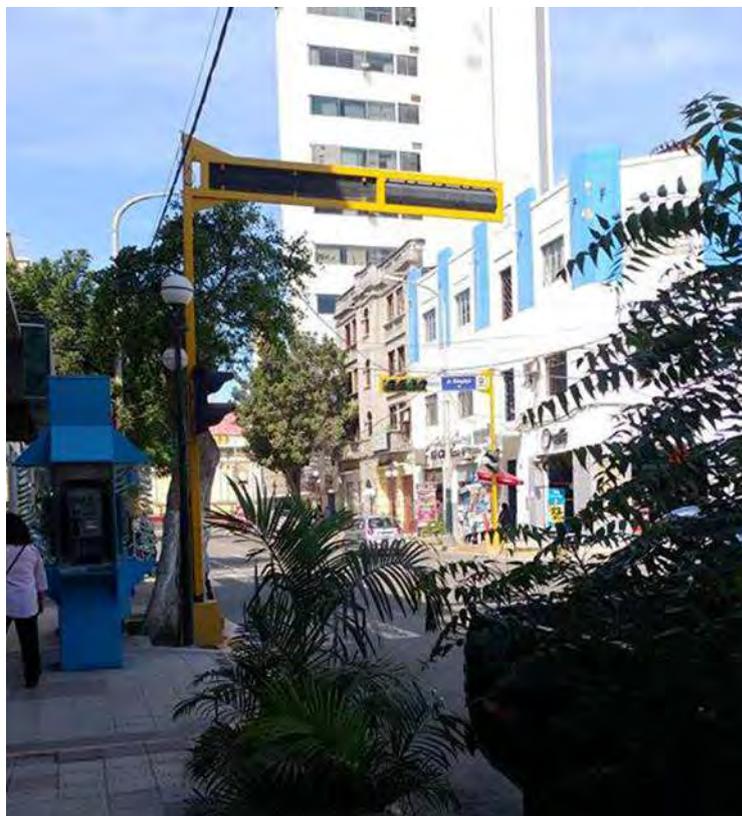
En la Figura 48 se aprecia la ubicación de los generadores de viajes mencionados anteriormente. Éstos influyen en el aumento del flujo vehicular y peatonal en la zona, debido a que la Av. Grau es utilizada como medio o nexo para llegar a dichos destinos, y no sólo a aquellos. La Av. Grau también es atravesada como parte de otros trayectos, como las rutas de norte-sur, sur-norte, oeste-este y este-oeste. Por lo tanto la Av. Grau de Piura no solo es un destino, sino también una vía de acceso hacia otros destinos cercanos y lejanos a la misma.

#### **4.1.16. Movimientos de cruce de peatones y *desire lines***

En la zona a intervenir de la avenida Grau no se observa ningún patrón específico de movimiento o *desire lines*, debido a que las personas suelen cruzar la calle según su necesidad en el momento, utilizando muchas veces las esquinas y otras veces cruzando en medio de la cuadra, en todos los casos sin preferencia en particular alguna.



**Figura 46.- Pasos de cebra poco visibles en cruce de la Av. Grau con la calle Junín.  
Fuente: Elaboración Propia**



**Figura 47.- Semáforos actualmente ubicados en el cruce de la Av. Grau con la calle Arequipa.  
Fuente: Elaboración Propia**



**Figura 48.- Alrededores de la Av. Grau.**  
Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.17. Registro de los materiales existentes y mobiliario urbano

En la zona a intervenir de la Av. Grau las superficies de las veredas (destinadas para el tránsito exclusivo del peatón) se encuentran recubiertas por losetas de 0.23x0.23 m<sup>2</sup> de colores crema y rojizo, a diferencia de las veredas de las calles colindantes, las cuales poseen una superficie lisa de concreto, sin ningún tipo de recubrimiento especial (Figura 49).

Asimismo, mediante una verificación in situ se observó que la calzada se encuentra construida bajo los parámetros de un pavimento flexible, compuesto por una o más capas de mezclas asfálticas (carpeta asfáltica) apoyadas sobre una base y una subbase de material granular (Figura 50). Sin embargo, para la intervención de la avenida Grau bajo el enfoque Shared Space a nivel de proyecto, se tendrá como requisito ineludible el estudio de subrasante del tramo de la Av. Grau a intervenir, el cual deberá ser efectuado mediante un estudio de mecánica de suelos con calicatas que indicarán de forma certera y definitiva las necesidades del proyecto.

Respecto al mobiliario urbano, esta zona posee bancas de madera para uso del público distribuidas a lo largo de la zona a intervenir de la Av. Grau y a ambos lados de la misma (Figura 51). De igual forma, se encuentran distribuidas cabinas telefónicas, botes de basura y faroles de acero color verde, colocados con la finalidad de darle iluminación a la zona, sin embargo, muchos de éstos se encuentran en mal estado (Figura 52).

#### 4.1.18. Tráfico nocturno

En esta zona, el tráfico nocturno se debe a los negocios que funcionan de noche, siendo principalmente los locales de comida los que generan mayores viajes, como pollerías, chifas, heladerías, entre otros, seguidos por los negocios de comercio de ropa y accesorios. La afluencia de vehículos se mantiene hasta las 10 pm debido a que la mayoría de los locales cierran a esa hora.

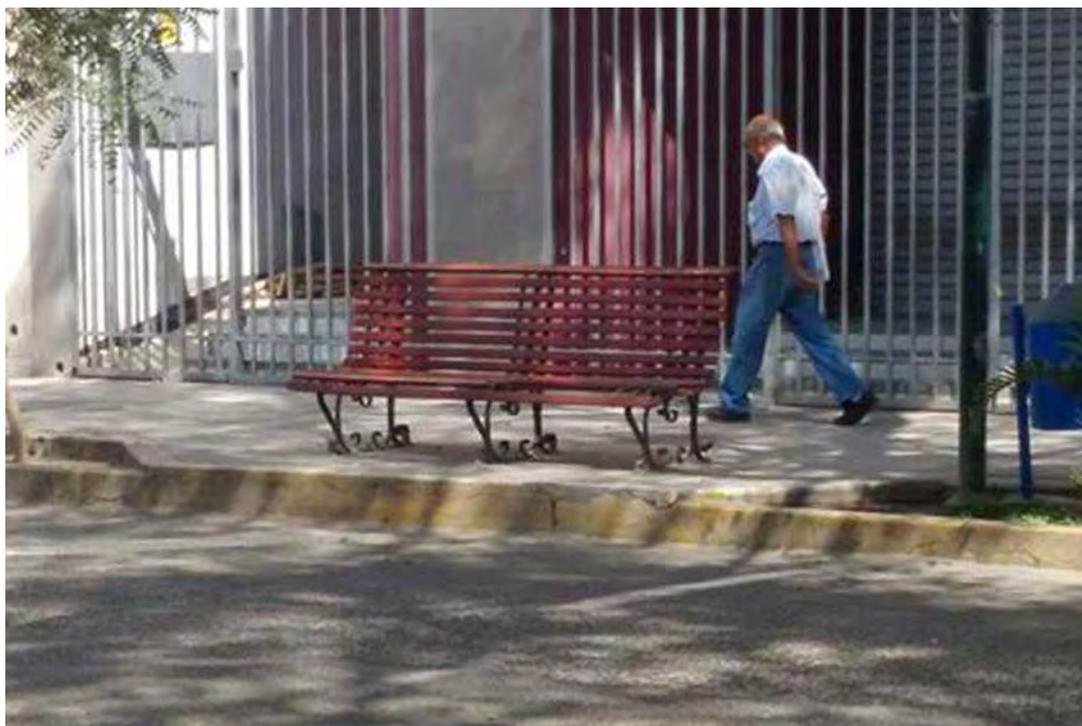
Se resalta que el tráfico nocturno es generalmente menor que el de la mañana.



**Figura 49.- Vereda con superficie de losetas de 0.23m x 0.23m en esquina de la Av. Grau con la calle Junín.  
Fuente: Elaboración Propia**



**Figura 50.- Calzada de pavimento asfáltico en la zona a intervenir de la Av. Grau.  
Fuente: Elaboración Propia**



**Figura 51.- Bancas de madera ubicadas a lo largo de la Av. Grau entre la calle Tacna y la Av. Loreto.  
Fuente: Elaboración Propia**



**Figura 52.- Farol de acero en mal estado en la Av. Grau entre la calle Junín y la Av. Loreto.  
Fuente: Elaboración Propia**

#### **4.1.19. Registro de accidentes de tránsito**

De convertirse en proyecto la implementación del enfoque Shared Space en la avenida Grau, será necesaria la recopilación de datos sobre los accidentes de tránsito producidos en la vía de por lo menos 3 años antes del desarrollo del proyecto. Esta información podrá ser brindada por parte de la Policía Nacional en el Distrito de Piura, la cual guarda registro de los accidentes de tránsito producidos en toda la ciudad. De igual forma será necesario el registro de accidentes posteriores a la implementación del enfoque Shared Space de al menos 5 años.

Son necesarias estas cantidades de años de registro para poder corroborar si efectivamente el número de accidentes en la avenida Grau se vio aumentada o disminuida a causa de la implementación del enfoque Shared Space, lo cual es punto clave e importante para todo diseño de vías.

Uno de los últimos accidentes importantes en la zona ocurrió el 24 de julio del presente año 2018 entre la Av. Grau y la calle Cusco, cuando una camioneta embistió a una familia que se encontraba sentada en una banca al lado de la calzada de la Av. Grau. Las víctimas fueron un señor de 66 años, su hija y su nieta, los cuales resultaron heridos, siendo el mayor afectado el adulto mayor (Dioses, 2018).

#### **4.1.20. Otros datos que son necesarios**

En caso se realizara el rediseño de la Av. Grau bajo el enfoque Shared Space como proyecto, se necesitaría también la siguiente información:

- Encuestas de actitud de los conductores, ciclistas y peatones, incluidas las personas con discapacidad.
- Puntos de vista de los residentes, comerciantes, administradores de centros de salud, oficiales de seguridad de la comunidad, grupos de acceso locales, agentes de movilidad, etc.

### **4.2. Primera aproximación al diseño de la Av. Grau**

#### **4.2.1. Eliminación de lo innecesario**

Para conseguir un entorno despejado, sobrio y agradable a la vista del usuario, en la zona a intervenir de la Av. Grau se trató de eliminar los elementos innecesarios para el correcto funcionamiento de la calle. De esta manera se eliminaron las marcas en el pavimento y la señalización, incluyendo los semáforos ubicados en la intersección de las avenidas Grau y Arequipa (Figura 47).

Al mismo tiempo, las bancas ubicadas a lo largo de la avenida fueron removidas, reubicadas y en muchos casos reemplazadas por un nuevo mobiliario, el cual tiene una implementación justificada, muchas veces el tipo de mobiliario multiuso.

#### **4.2.2. Señales de tráfico**

Las señales de tráfico utilizadas por la normativa actual se eliminaron por completo, dejando que el sistema de negociación utilizado por el enfoque de espacios compartidos controle el flujo de tráfico y el comportamiento de los usuarios.

### **4.2.3. Diseño para baja velocidad**

La avenida Grau bajo el enfoque Shared Space se diseñó para que los vehículos a motor transiten con una velocidad apropiada entre 20 a 25km/h o menos, siendo 30 km/h la velocidad máxima a alcanzar.

Además se incorporaron a la Av. Grau diversas medidas para ayudar a la reducción de la velocidad de los vehículos, las cuales se muestran en los siguientes ítems.

### **4.2.4. Zona monumental**

El enfoque Shared Space tiene un gran respeto por las zonas monumentales y monumentos históricos, de manera que siempre busca preservar dichas zonas, además de que le brinda otra vibra al espacio compartido. Sin embargo, como se detalló en el ítem 4.1.5.3, en la Av. Grau no se ha tomado en cuenta esta característica al momento de diseñar la calle.

Por consiguiente, dependerá de la visión del proyectista y de las autoridades provinciales (como la Municipalidad de Piura) determinar si es necesaria la recuperación de la Av. Grau como zona monumental para alcanzar el propósito del proyecto de espacios compartidos. De manera que, de considerar necesaria la recuperación de la zona monumental de la Av. Grau, es deber de la Municipalidad Provincial de Piura y del Instituto Nacional de Cultura hacer cumplir los artículos de la norma A.140 Bienes Culturales Inmuebles, en la cual se obliga a los infractores que han realizado modificaciones o demoliciones no autorizadas, reconstruir el inmueble en cuestión a su estado original. Además se le interpondrá al propietario una multa del 20% al 500% de la UIT por contravenir lo antes indicado (Municipalidad Provincial de Piura, 2012).

Es de importancia para la presente tesis recalcar que el Plan de Desarrollo Urbano Piura, 26 de octubre, Castilla y Catacaos al 2032 (Municipalidad Provincial de Piura, 2012) presenta una Propuesta de Rehabilitación y Mejoramiento del Casco Central de la Ciudad de Piura, donde se propone la elaboración de un estudio de ensanches de vías, de modo que se agranden las veredas, ya sea disminuyendo el ancho de la calzada a 6.00 m, o retirando las edificaciones desalineadas para circulaciones peatonales de más 1.80 m de ancho.

### **4.2.5. Superficies a un mismo nivel**

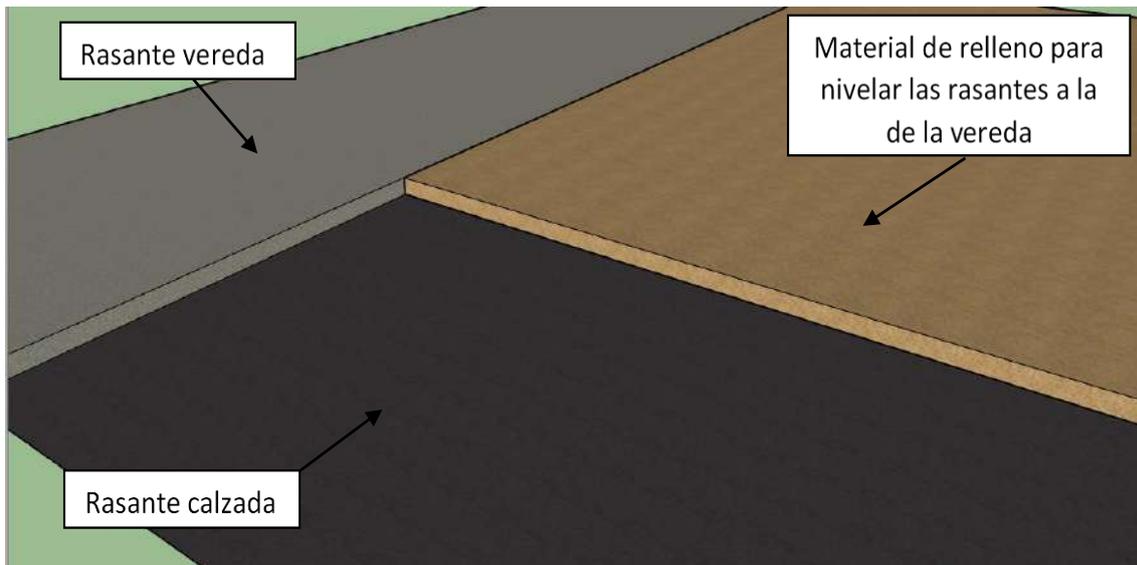
En la zona a intervenir de la Av. Grau y las calles que atraviesa (extensión de una cuadra a cada lado, a excepción de la Av. Loreto) se nivelaron las superficies al nivel de la vereda existente, la cual se encuentra entre 0.10 y 0.20 metros por encima del nivel de la calzada actual, por lo que ese volumen tendrá que ser rellenado con un material de relleno que el proyectista considere adecuado (Figura 53).

### **4.2.6. Designación de espacios**

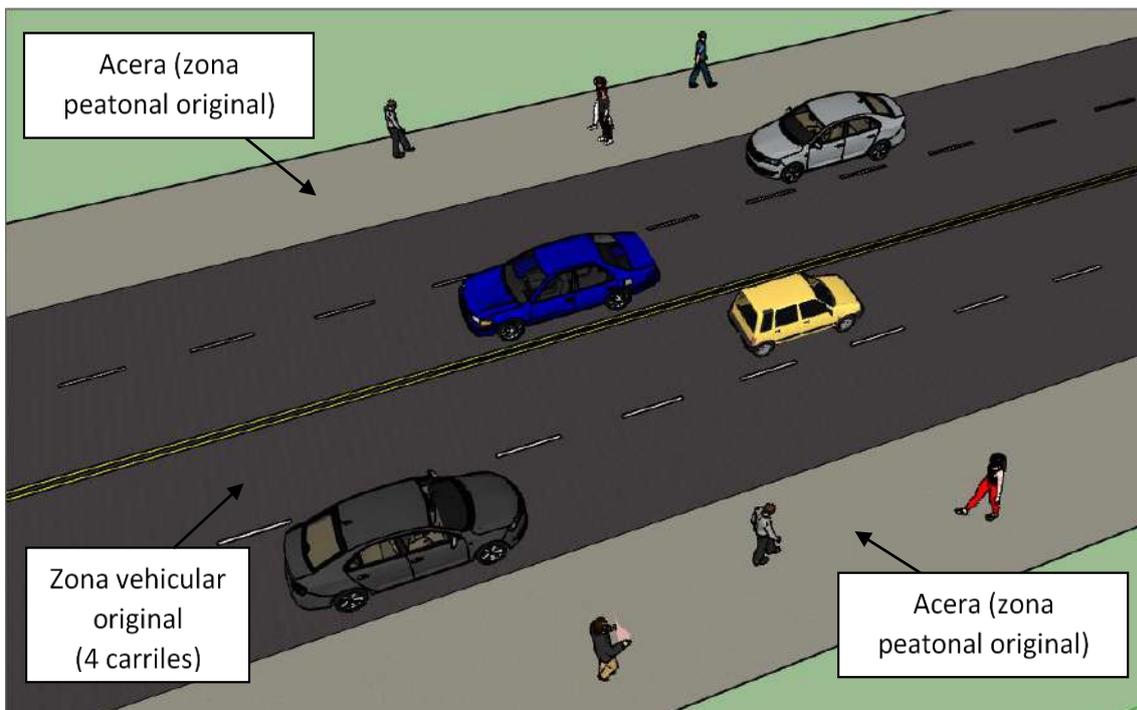
Debido a que el enfoque Shared Space es poco conocido y aplicado en el Perú, además de la fuerte idea de que el actual sistema de control de tránsito es el correcto (segregación por tipo de transeúnte) se vio conveniente contar con un espacio designado exclusivamente

para el desplazamiento de los peatones, el cual será delimitado por mobiliario urbano y pavimento táctil.

Actualmente la calle comprende de dos aceras peatonales (4 m de ancho c/u) ubicadas a ambos lados de la calle y de 4 carriles vehiculares (3 m de ancho c/u) de 2 carriles para cada sentido, como se muestra en el esquema de la Figura 54 y en la representación gráfica de este esquema en la intersección de la Av. Grau y la calle Junín (Figura 55).



**Figura 53.- Esquema de nivelación de superficies a nivel de vereda para la Av. Grau.**  
Fuente: Elaboración Propia – Scketch Up



**Figura 54.- Esquema de la disposición actual de la Av. Grau.**  
Fuente: Elaboración Propia– Scketch Up



**Figura 55.-Disposición actual de la calle, en la intersección de la Av. Grau y la calle Junín.  
Fuente: Elaboración Propia – Scketch Up**

Para la nueva designación de espacios de la Av. Grau bajo el enfoque Shared Space, se tuvo en cuenta la Propuesta de Rehabilitación y Mejoramiento del Casco Central de la ciudad de Piura explicado anteriormente en el ítem 4.2.4, de manera que se logre ampliar la zona peatonal y disminuir la vehicular.

### **Espacio exclusivo para el movimiento peatonal**

- En la Av. Grau y la calle Tacna, este espacio comprende del área de las dos aceras peatonales, ampliadas cada una por el espacio de un carril vehicular, resultando en un ancho de 7 metros a cada lado de la calle (ver Figura 56).
- En las calles Junín y Cusco, este espacio adopta un ancho variable, determinado por el espacio libre que deje la reducción 2 a 1 carril vehicular, como se detalla más adelante.
- En la calle Arequipa, este espacio conserva el ancho de la acera actual.
- Todos estos anchos cumplen con el ancho mínimo de 2.4 metros para aceras en áreas comerciales según el *Manual Urban Intersection Design Guide* (Texas Transportation Institute, 2004, p. 5-5).

### **Espacio para tránsito vehicular y peatonal (compartido)**

- En la avenida Grau y Tacna, este espacio comprende del área de 2 carriles vehiculares actuales, es decir posee un ancho total de 6 metros aproximadamente en el centro de la calle (ver Figura 56).

- En las calles Junín y Cusco, este espacio redujo su ancho de 2 a 1 carril vehicular, es decir a 3 metros aproximadamente y se encuentra ubicado en el centro de su respectiva calle.
- En la calle Arequipa, este espacio mantiene su ancho actual de 6 metros (2 carriles vehiculares).
- Estas reducciones se hicieron con la finalidad de reducir el flujo vehicular de las calles, a excepción del a calle Arequipa, la cual mantiene su ancho con la finalidad de que siga funcionando como vía de desfogue de tránsito vehicular de las calles aledañas (ver Figura 58). Estos anchos cumplen con el ancho mínimo de 3 metros para carriles vehiculares colectoras según el Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas 2005 (Grupo VCHI S.A., 2005).
- Para comprobar que este ancho cumple con exigencias de la vía en cuestión, se verificaron los anchos de los vehículos motorizados que transcurren dicha vía, como se muestra a continuación en la Tabla 5:

**Tabla 5.- Tabla de dimensiones de los vehículos que transitan por la Av. Grau de Piura**

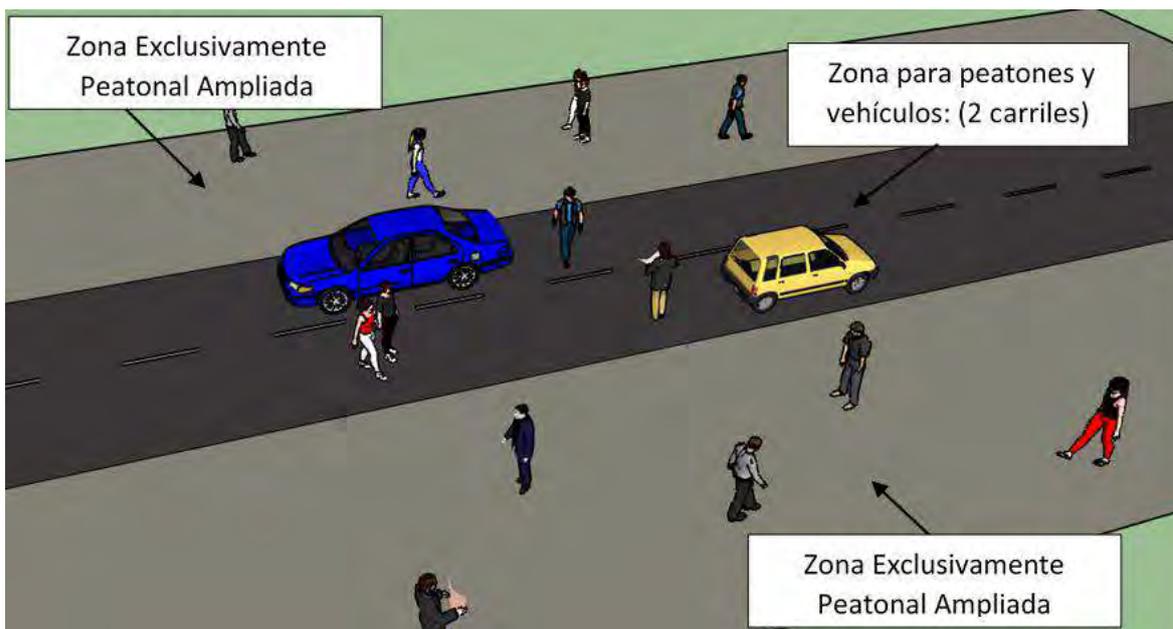
Vehículo	Uso	Imagen referencial	Ancho típico	Largo típico
Moto lineal	Transporte público y privado de personas		0.60 m	1.20 m
Auto Taxi típico	Transporte público de personas		1.65 m	3.70 m
Auto particular típico	Transporte privado de personas		1.80 m	4.50 m
Camioneta típica	Transporte privado de personas		1.95 m	5.00 m
Van típica	Transporte de mercadería para negocios en la Av. Grau		2.00 m	5.35 m
Camión para carga Ligera	Transporte de mercadería para negocios en la Av. Grau		2.10 m	6.50 m

Fuente: Elaboración Propia

- De esta manera, se observa que el ancho máximo del vehículo que atravesará la vía es de 2.10 m, el cual calza sin problema en el ancho propuesto de 3.00 m y le permite maniobrar en él.

En general, estas nuevas disposiciones del espacio se realizaron con la finalidad de dar mejores condiciones a los peatones usuarios de la calle, debido a la alta afluencia de personas en la zona debido al comercio que se realiza en ella.

En la Figura 57 se muestra la disposición proyectada de áreas para la movilidad peatonal y vehicular de la intersección de la Av. Grau y la calle Junín.



**Figura 56.- Esquema de la disposición proyectada de la Av. Grau.**  
Fuente: Elaboración Propia – Scketch Up



**Figura 57.- Disposición de áreas proyectada de la intersección de la Av. Grau y la calle Junín.**  
Fuente: Elaboración Propia – Scketch Up

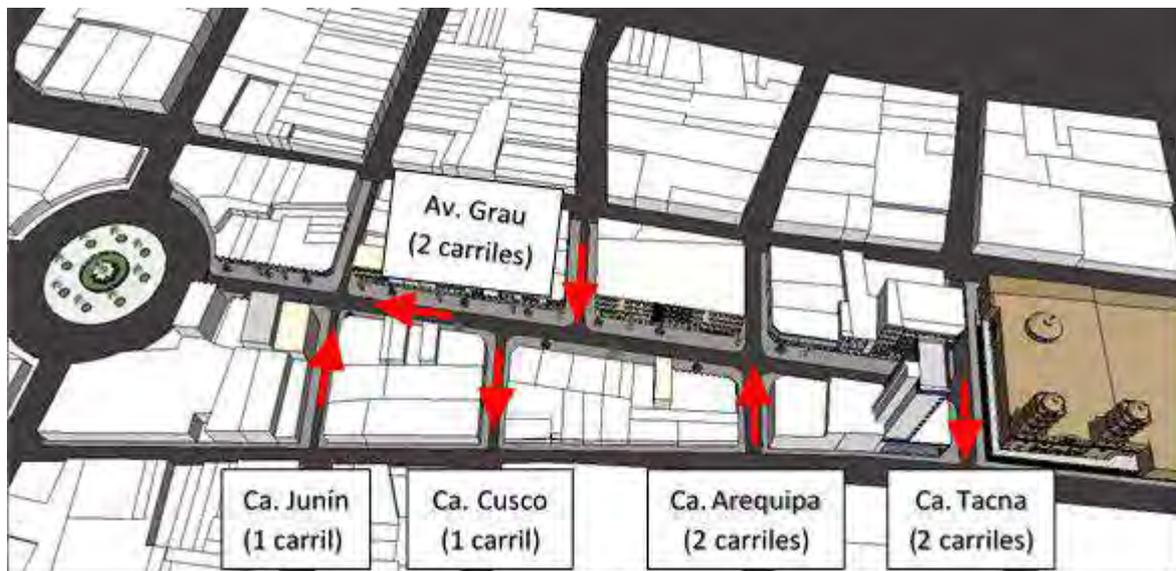
#### 4.2.7. Reducción del flujo vehicular

Con la reducción de carriles se buscó también la reducción del flujo vehicular. Según el IMDA aproximado obtenido en el ítem 4.1.8.2, el flujo diario actual en la Av. Grau es de 10 900 veh equ./día, valor que se vería reducido a la mitad al reducir los carriles vehiculares, obteniéndose un flujo vehicular de 5 450 veh/día aproximadamente, cumpliendo con el valor apropiado de flujo de tránsito para calles de espacios compartidos de 14 000 veh/día, según se expresa en el ítem 2.5.4 para términos de seguridad convenientes.

#### 4.2.8. Sentido del flujo vehicular

Al verse reducido el espacio para el flujo vehicular en la Av. Grau, se limitó el sentido del flujo vehicular a uno bajo la dirección este-oeste, es decir, desde la calle Tacna hacia la Av. Loreto.

Las calles Junín, Cusco, Arequipa y Tacna, al tener un único sentido de tráfico, se optó por conservarlas, según se observa en la Figura 58.



**Figura 58.- Sentido del flujo vehicular y número de carriles vehiculares propuestos en la Av. Grau.**  
Fuente: Elaboración Propia – Scketch Up

#### 4.2.9. Pavimentación histórica

Se necesita cuidado especial en el diseño de calles históricas, debido a que se debe asegurar que los nuevos elementos que se incluyan en el mismo, guarden relación con la historia del lugar.

Actualmente esto no se ha tenido en cuenta en el desarrollo urbanístico de la avenida Grau, sin embargo puede recuperarse este contexto con la implementación de los espacios compartidos. Si bien esta recuperación histórica puede tener como elementos a ser considerados a los pavimentos de mampostería, muy usados en las pavimentaciones históricas de la ciudad, en la Av. Grau de Piura se tuvo como principal pavimento al suelo de ladrillo, como se puede apreciar Figura 59 donde se muestra lo que fue la Av. Grau en

los años 60. De igual forma en la Figura 60 se aprecia el mismo pavimento en la Casa de Miguel Grau.

Debido a estas características, se eligió a los adoquines de concreto como material para la pavimentación por su potencial para asemejarse al pavimento histórico de la Av. Grau.



**Figura 59.- Pavimento histórico en la Av. Grau de Piura.**  
Fuente: Ex Instituto Nacional de Cultura & FAU UNP, s.f.



**Figura 60.- Pavimento histórico en Casa de Miguel Grau.**  
Fuente: Ex Instituto Nacional de Cultura & FAU UNP, s.f.

#### 4.2.10. Materiales y color

Teniendo en cuenta lo mencionado en el ítem anterior, la superficie de la Av. Grau fue conformada por adoquines de concreto para pavimentación, esto debido a su uso común en varias zonas del país por sus beneficios. Los adoquines conservarán su color típico, plomo o cemento, con la finalidad de mantener la sobriedad en la calle (Figura 61).

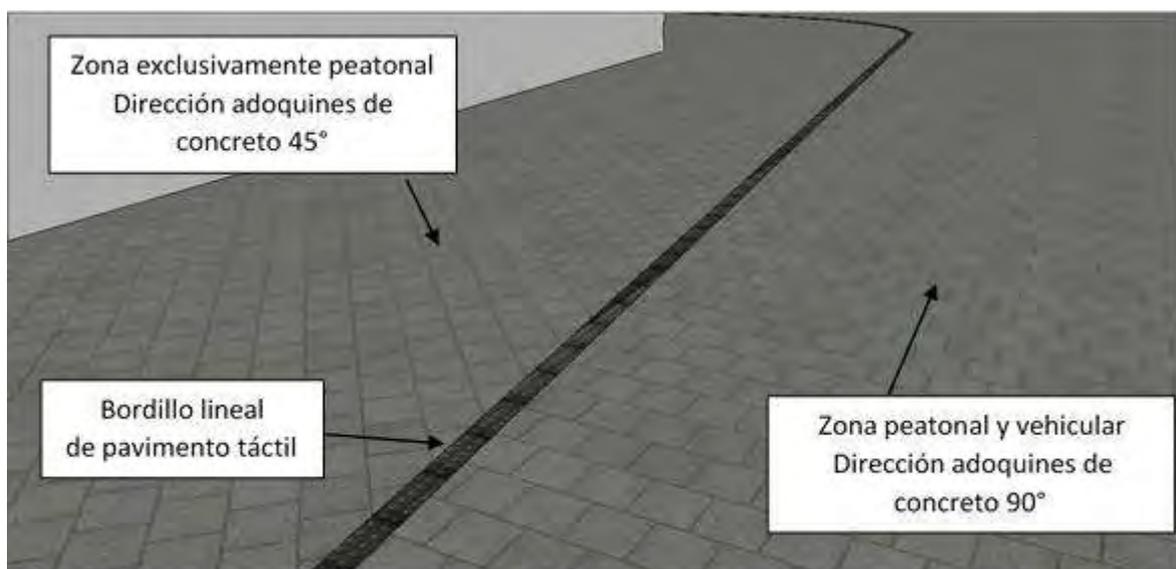
Los adoquines pertenecientes al área de uso exclusivo del peatón fueron colocados con una inclinación de 45° frente a los pertenecientes al área para vehículos y peatones, formando un contraste para la diferenciación de las zonas.

Se consideró al adoquín de concreto como material de trabajo debido a las siguientes ventajas que posee:

- Durabilidad y vida útil.- la calidad que se le exige a los adoquines hacen que estos garanticen una durabilidad determinada. Un adoquín bien colocado y bien cuidado puede tener una vida útil que supera los 40 años.
- Fácil mantenimiento.- el mantenimiento y la reparación de adoquines es muy simple y económico. Una falla en la instalación o en el bloque es fácil de arreglar ya que no es necesario destruir y retirar el mismo, simplemente se retiran los dañados y se reemplazan por nuevos.
- Seguridad.- su rugosidad hace que se disminuya la distancia de frenada de los vehículos, lo que conlleva a una mayor seguridad para los peatones y conductores.

El adoquín de concreto tipo 8 (DINO) fue el escogido para este informe debido a que es el ideal para pavimentos de tránsito peatonal y vehicular. Además posee una resistencia a la compresión mínima de 37 Mpa (380 kg/cm<sup>2</sup>) y cuenta con dimensiones 20x10x8 cm (Ficha Técnica DINO).

Se utilizó un bordillo lineal de pavimento táctil color negro para demarcar los límites entre la zona exclusivamente peatonal y la zona para peatones y vehículos (ver Figura 61) del tipo *corduroy paving* (Figura 62) al igual que en los límites de los cruces peatonales que se verán en el ítem 4.2.13. Esto se hace para que las personas con discapacidad visual puedan ubicar la zona en la que se encuentran mediante el tacto en caso de desorientación (Figura 61).



**Figura 61.- Materiales, colores y dirección de los adoquines de concreto de la propuesta de diseño de la Av. Grau.**

**Fuente: Elaboración Propia – Scketch Up**



**Figura 62.- Adoquín podó táctil tipo *corduroy paving*.  
Fuente: Dorset Woolliscroft, s.f.**

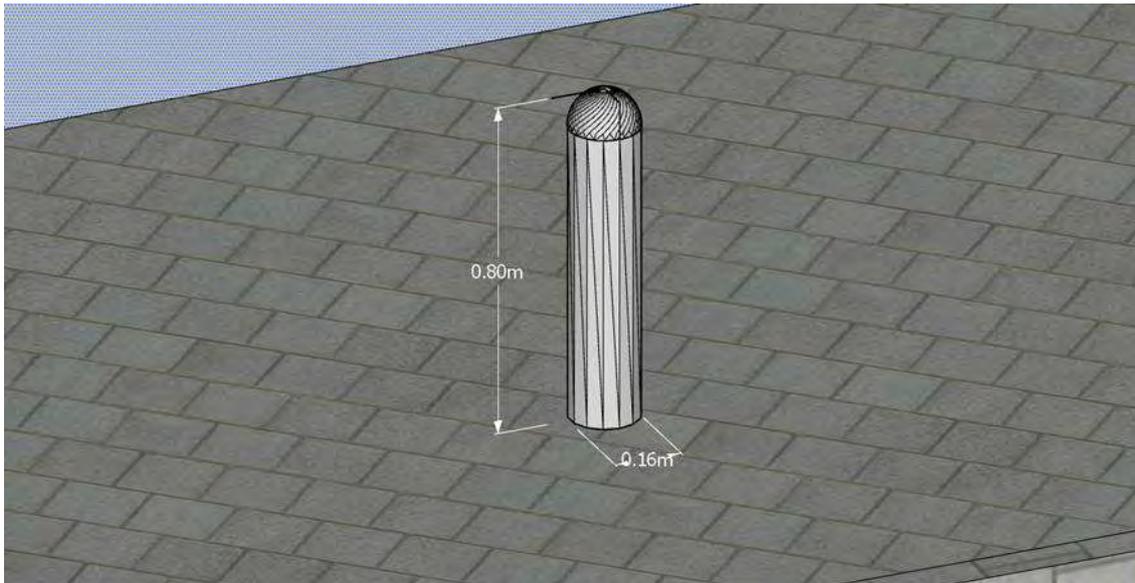
#### 4.2.10.1. Bolardos

Se utilizaron bolardos para delimitar la zona exclusivamente peatonal en: todas las esquinas, estacionamientos y en la calle Ayacucho, debido al importante flujo vehicular en las mismas (Figura 63).

Estos poseen una altura de 0.80 m, un diámetro de 0.16 m y se encuentran espaciados a 1.50 m en las esquinas y a 2.00 m en la calle Ayacucho. Dichas características cumplen con los parámetros establecidos por la Orden VIV/561/2010 que modifica el Código Técnico de la Edificación en España (Ministerio de Vivienda de España, 2010) la cual establece una altura de bolardos entre 0.75 y 0.90 m, un diámetro mínimo de 0.10 m y una separación mínima de 1.20 entre bolardos (Figura 64). En el Perú no existe una norma específica para el uso y dimensiones de bolardos.



**Figura 63.- Bolardos a lo largo de la calle Arequipa.  
Fuente: Elaboración Propia – Scketch Up**



**Figura 64.- Dimensiones de bolardo propuesto en la Av. Grau.**  
**Fuente: Elaboración Propia – Scketch Up**

#### 4.2.11. Transición al espacio compartido

Para este caso, las transiciones al espacio compartido comprenden de una transición de rasante debido a la elevación del nivel de la calzada al nivel de la superficie de vereda actual. Estas transiciones se encuentran ubicadas en cada entrada a la zona de espacios compartidos.

De esta forma, la transición al espacio compartido posee las siguientes características:

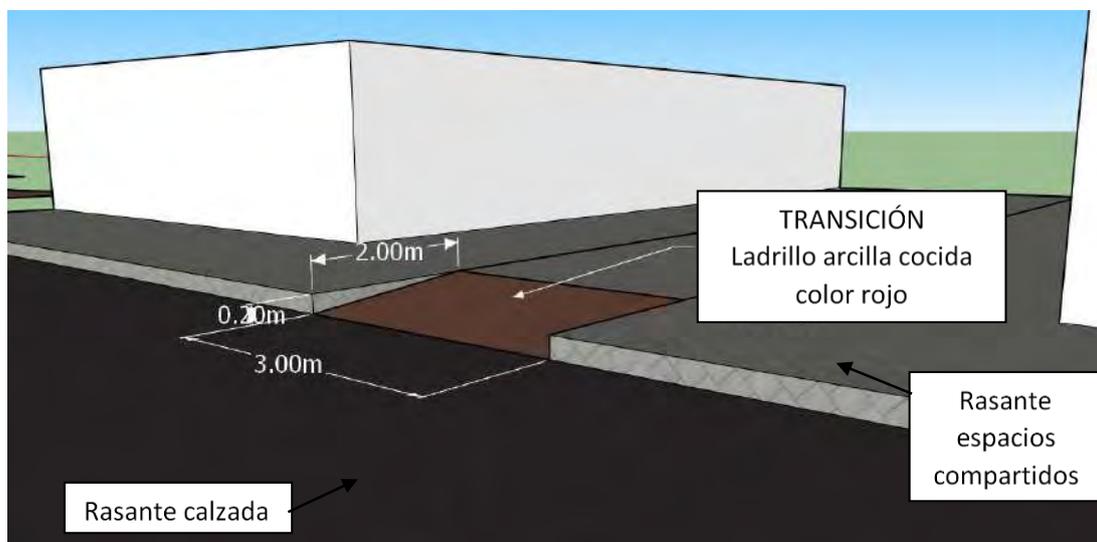
- Dimensiones: 2 metros de largo y de ancho variable según la calle en la que se encuentre, variando desde tres a seis metros según el número de carriles (Figura 65).
- Material: ladrillos macizos de arcilla cocida para pavimentación, según gusto del proyectista. (Figura 65).
- Color: rojo, para resaltar el cambio de zona en la entrada al espacio compartido (Figura 65).
- Rampa: la transición comprende de una rampa en toda su longitud, la cual sirve para alcanzar el nivel de rasante en la cual se encuentra el espacio compartido. La altura a alcanzar comprende entre 0.10 a 0.20 metros, dependiendo del nivel en la que se encuentre la acera en las diferentes entradas a la zona de espacios compartidos. (ver Figura 65).
- Para asegurar la disminución de la velocidad de los vehículos al entrar al espacio compartido, se tomó como referencia la normativa Reductores de Velocidad Tipo Resalto para el Sistema Nacional de Carreteras (MTC, 2007) de la cual se utilizaron las pendientes de diseño para los reductores de velocidad según la velocidad esperada. La siguiente tabla (Tabla 6) muestra las pendientes mencionadas para resaltos de sección trapezoidal:

**Tabla 6. Longitudes de rampas y pendientes para resalto de sección trapezoidal**

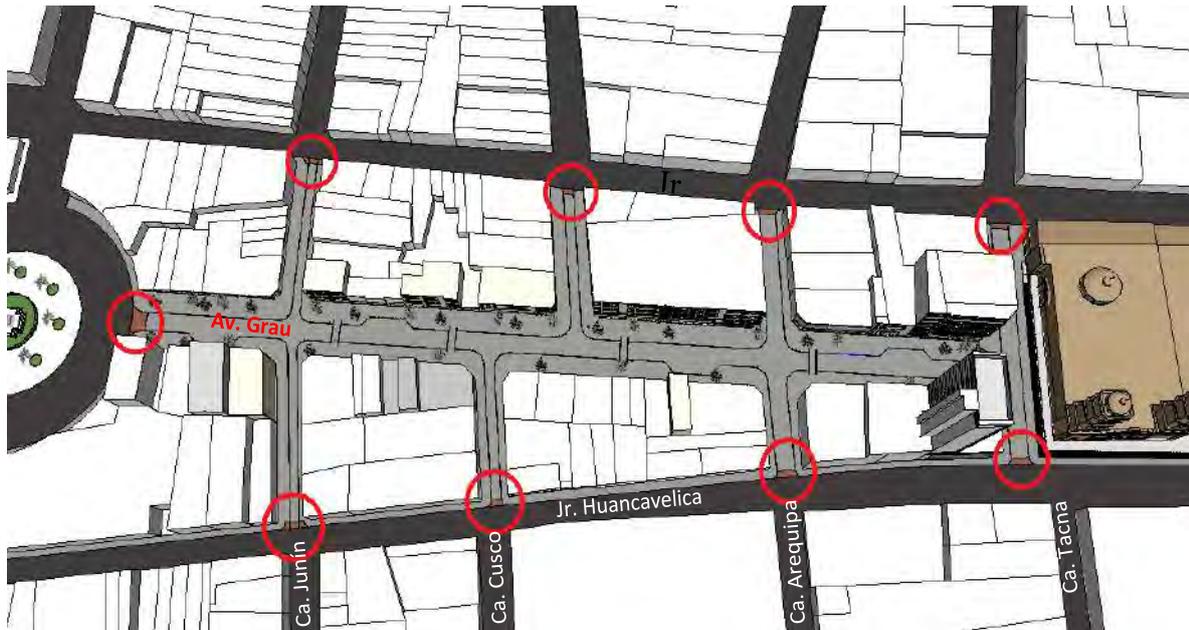
Velocidad esperada (km/h)	Longitud de rampa (m)	Pendiente (%)	Velocidad durante el paso (km/h)
25	0.8	12.5	5
30	1.0	10	10
35	1.3	7.5	15
40	1.7	6.0	20
45	2.0	5.0	25
50	2.5	4.0	30

Fuente: MTC, 2007

- Dicha normativa (MTC, 2007) indica también que la máxima elevación recomendada para los tipos de resalto de sección circular y trapezoidal es de 10 cm y mínimo de 7 cm. Las elevaciones mayores a 10 cm ocasionarían daños a los vehículos.
- Por consiguiente, la presente tesis propone como dimensiones de rampa de transición una elevación de 8 cm y una longitud de 1.0 m. De esta manera la transición adquiere una pendiente del 8%, cumpliendo con la Norma Técnica A-120 del Reglamento Nacional de Edificaciones, la cual especifica que la pendiente máxima de una rampa no será mayor al 12%.
- En aquellos sectores donde se necesite alcanzar una elevación mayor a 8 cm, se deberá nivelar el terreno en las calles adyacentes a la transición en una longitud que, según la topografía y la geometría de la calle, el proyectista considere adecuada. De esta manera se busca conseguir un nivel de rasante que haga posible la implementación de la transición propuesta.
- Ubicación: las transiciones se ubican en las intersecciones de las calles Junín, Cusco, Arequipa y Tacna con los Jirones Ica y Huancavelica, y en la intersección de las avenidas Grau y Loreto como se muestra en la Figura 66 y en el Anexo 4. Además en la Figura 67 se observa la transición perteneciente a la ubicada en la intersección de las avenidas Grau y Loreto.



**Figura 65.- Esquema de transición al espacio compartido.**  
Fuente: Elaboración Propia – Scketch Up



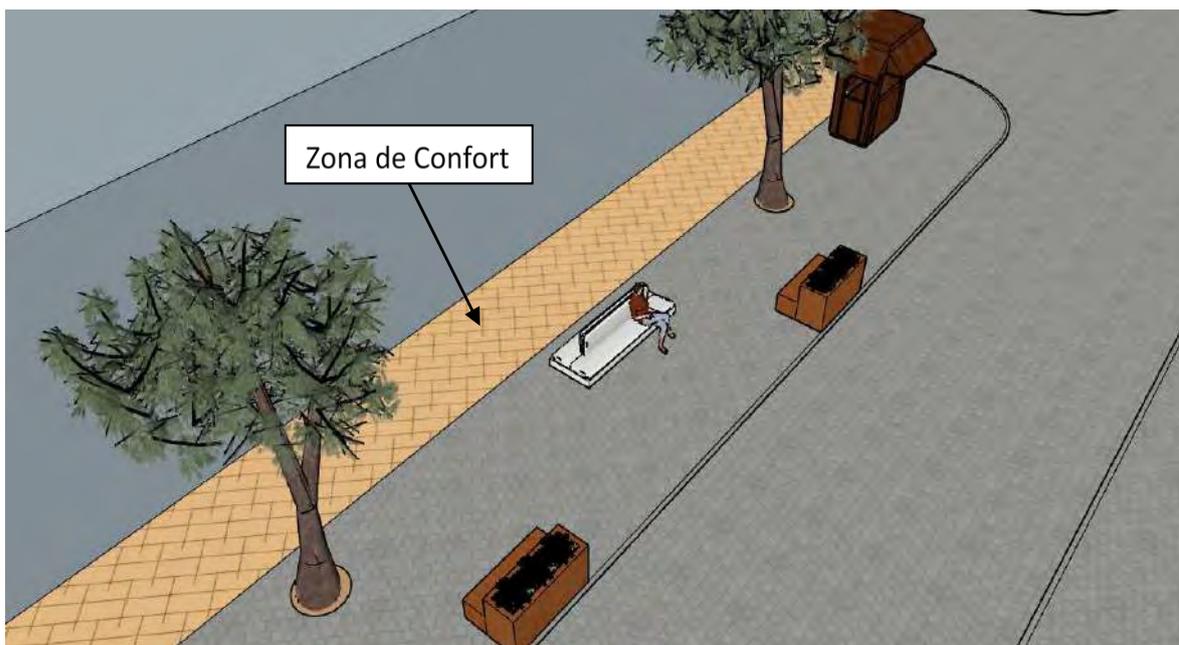
**Figura 66.- Ubicación de transiciones en la Av. Grau.**  
**Fuente: Elaboración Propia – Sketch Up**



**Figura 67.- Transición en la intersección de las avenidas Grau y Loreto.**  
**Fuente: Elaboración Propia – Sketch Up**

#### 4.2.12. Zona de confort

Para este caso, la zona de confort se encuentra a lo largo de la zona exclusivamente peatonal de la avenida Grau, con un ancho entre 2.00 a 2.50 metros desde la línea de construcción y delimitada por el mobiliario y árboles colocados en esta zona, como se muestra en el esquema de la Figura 68. Además en la Figura 69 se puede apreciar la ubicación de la zona de confort en la Av. Grau entre las calles Junín y Cusco.



**Figura 68.- Esquema de zona de confort.  
Fuente: Elaboración Propia – Scketch Up**



**Figura 69.- Zona de confort en la Av. Grau entre las calles Junín y Cusco.  
Fuente: Elaboración Propia – Scketch Up**

#### 4.2.13. Cruces y rejilla de escalera

Los cruces transversales, junto con las zonas exclusivamente peatonales, forman un patrón de rejilla de escalera, como se explica en el ítem 3.3.10 . Los cruces fueron ubicados al menos uno por cada cuadra, con un ancho de 2.50 metros, cumpliendo con el ancho mínimo de 1.8 metros establecido en el Manual *Urban Intersection Design Guide* (Texas Transportation Institute, 2004, pag 9-15) y conformados por adoquines de concreto, los cuales siguen la misma dirección que las zonas exclusivamente peatonales (45°) con el

objetivo que las personas identifiquen esta característica como señal de libre tránsito peatonal. En la Figura 70 se muestra la colocación de un cruce en la intersección de la Av. Grau con la Av. Junín.

Los cruces también poseen un bordillo lineal de pavimento táctil color negro para resaltar la delimitación los cruces, los cuales serán del tipo *blíster paving* (ver Figura 71). En total habrá seis cruces ubicados a lo largo de la Av. Grau y de la calle Tacna, según se muestra en la Figura 72 y en el Anexo 4.

#### 4.2.14. Esquinas

A las esquinas se les colocó un radio de 5 metros, de manera que cumplan el radio recomendado de 4.6 metros indicado en el Manual *Urban Intersection Design Guide* (Texas Transportation Institute, 2004, p. 3-16).

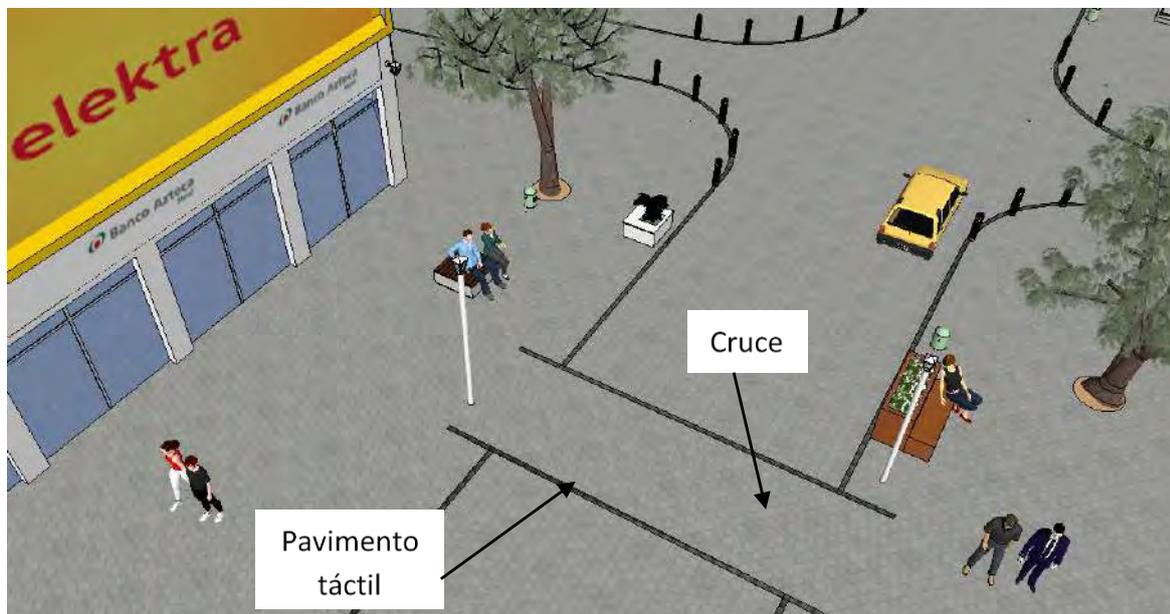


Figura 70.- Esquema de cruce en la intersección de la Av. Grau con la calle Junín.  
Fuente: Elaboración Propia – Sketch Up

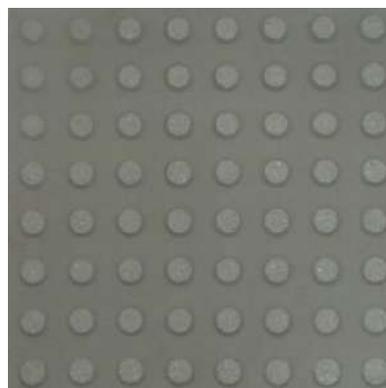


Figura 71.- Adoquín podo táctil tipo *blíster paving*.  
Fuente: EPROM Pavimentos Urbanos, s.f.



Figura 72.- Ubicación de los cruces en la zona a intervenir de la Av. Grau.  
Fuente: Elaboración Propia – Scketch Up

#### 4.2.15. Estacionamiento de vehículos y carga

El estacionamiento para vehículos tiene zonas exclusivas para ello, ubicadas a lo largo de la calle, entre la zona peatonal y la zona vehicular, las cuales están pensadas para 2 o 3 vehículos, incluidas motos lineales. No se ha considerado una zona de estacionamiento para bicicletas debido su escaso uso en la zona. De igual forma, estas zonas serán utilizadas para la carga y descarga de mercaderías para los negocios de la zona.

Las dimensiones de estacionamiento para cada vehículo son de 2.4 metros de ancho y 6 metros, siendo la longitud total de 12 metros para el acomodamiento de dos vehículos. Además se consideró un espacio de transición o extensión de bordillo de 2.4 metros a cada extremo para la buena maniobra de los conductores. Todas estas dimensiones cumplen con las requeridas en el *Urban Intersection Design Guide* (Texas Transportation Institute, 2004) (ver Figura 73).

Todos los estacionamientos fueron delimitados por una franja lineal de pavimento táctil, bolardos y postes de luz como se muestra en la Figura 74 y, se encuentran distribuidos de manera que haya un estacionamiento por cuadra y de manera intercalada en las aceras según la disposición mostrada en la Figura 75.

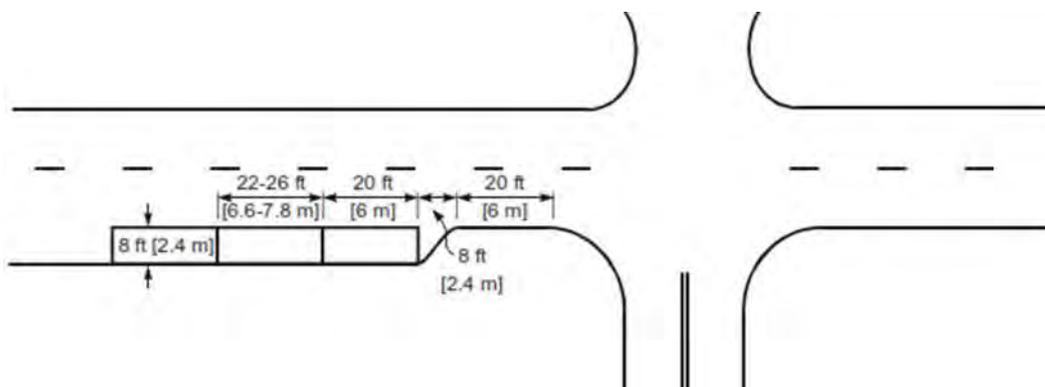
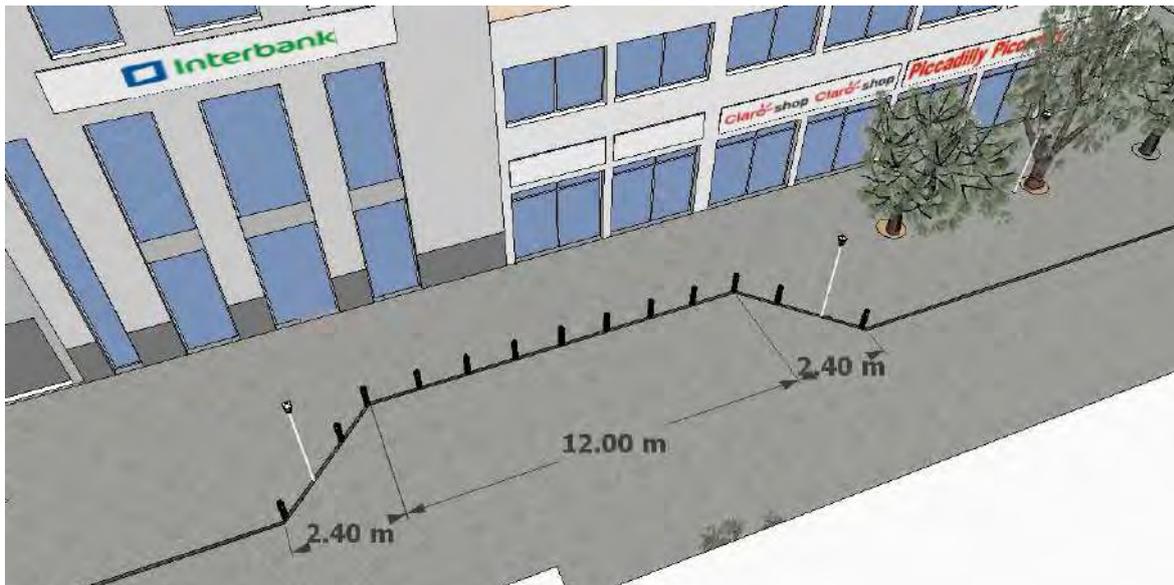
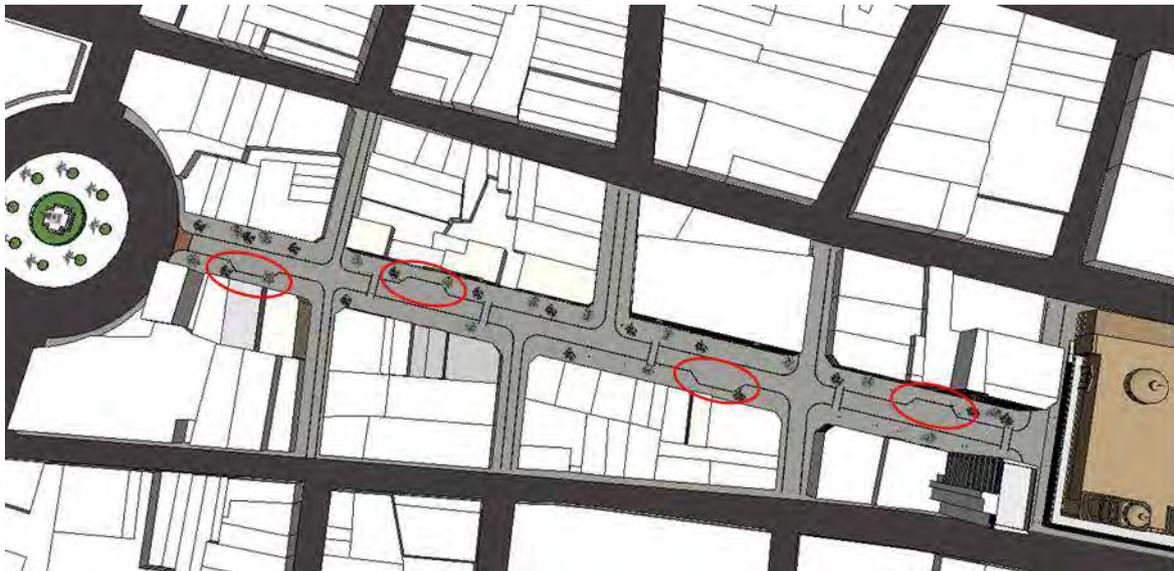


Figura 73.- Dimensiones de estacionamiento para vías urbanas.  
Fuente: Instituto de Transporte de Texas, 2004



**Figura 74.- Esquema de estacionamiento en la Av. Grau entre las calles Arequipa y Tacna.**  
Fuente: Elaboración propia – Scketch Up



**Figura 75.- Distribución de estacionamientos en la zona a intervenir de la Av. Grau.**  
Fuente: Elaboración Propia – Scketch Up

#### 4.2.16. Mobiliario urbano y lugares para sociabilizar

Es necesario reiterar que uno de los motivos por los cuales el espacio peatonal se vio ampliado, fue para aumentar el carácter sociable de la Av. Grau, por lo que esta acción complementada con la colocación de un mobiliario urbano mejor implementado, logrará que la Av. Grau no sólo sea para el tránsito, sino también para la permanencia. Además, es importante asegurar que la posición de este mobiliario no dificulte la circulación peatonal en el espacio público.

De esta manera, el mobiliario urbano se colocó a lo largo de la Av. Grau tanto para el descanso y la sociabilización de los usuarios, como para la delimitación de la zona exclusivamente peatonal. A esto se le adicionó también un mobiliario diseñado para el

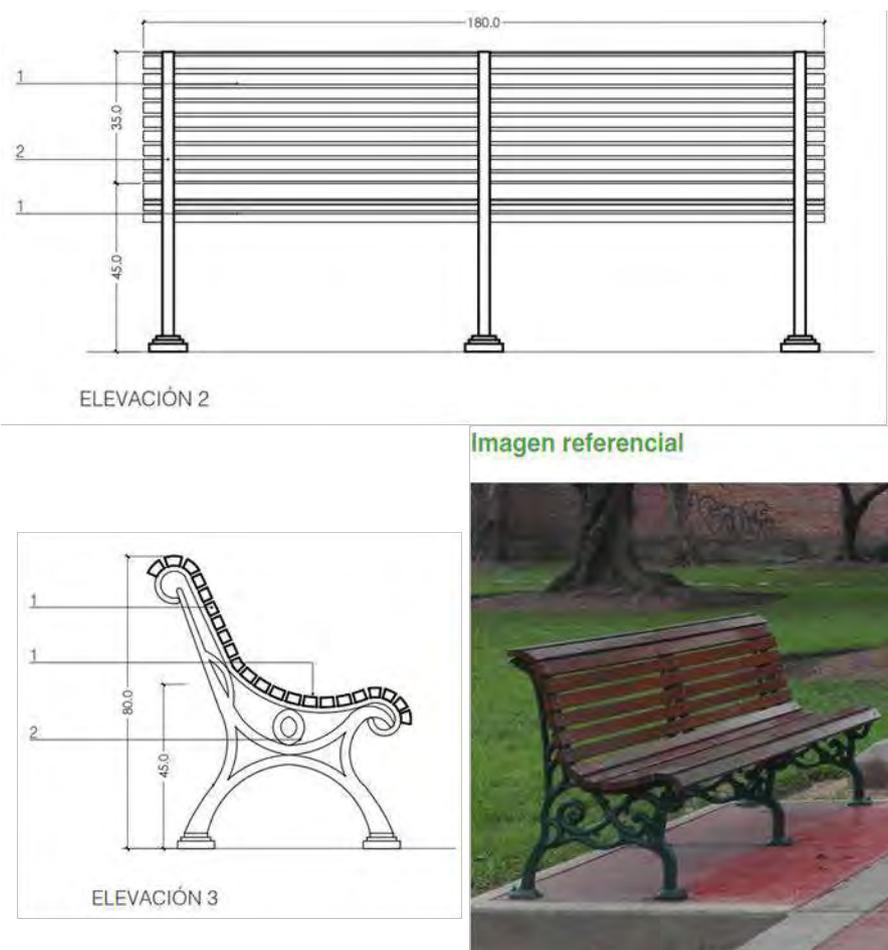
acondicionamiento de áreas verdes, casetas de vigilancia y puestos comerciales. Las dimensiones de los mobiliarios propuestos se han realizado teniendo como referencia las dimensiones indicadas en el Manual de Mobiliario Urbana de San Isidro (Municipalidad de San Isidro, 2016).

#### 4.2.16.1. Bancas clásicas

Banca clásica de carácter histórico, la cual presenta 3 patas de fierro fundido y listones de madera. Ésta presenta 1.8 m de largo, 0.45 m de altura de asiento, 0.8 m de altura total y 0.45 m de profundidad de asiento (ver Figura 76 y Figura 77).

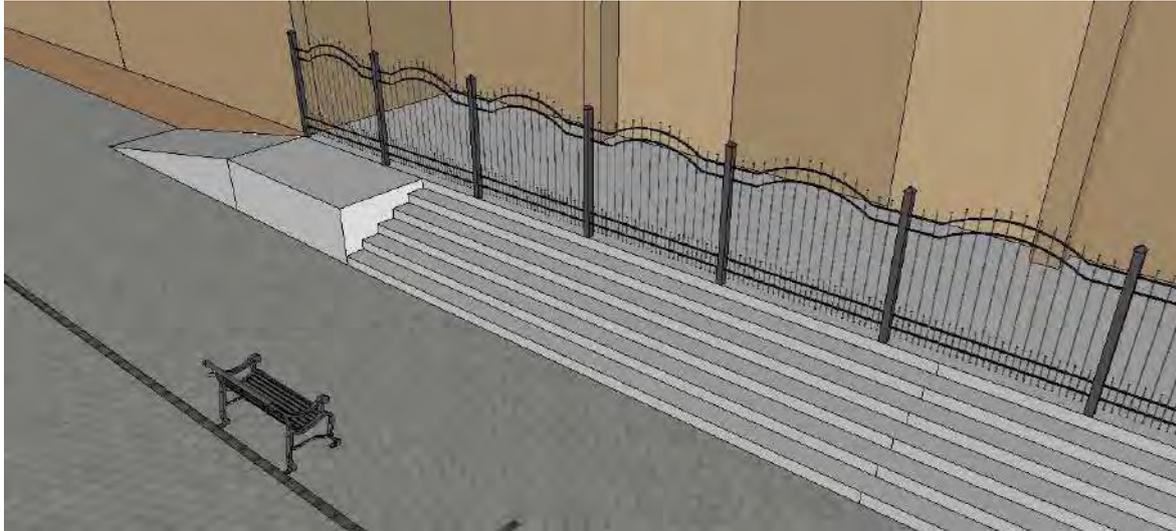
#### 4.2.16.2. Bancos maceteros

Son maceteros de madera, acondicionados para el descanso de las personas, cuyo principal propósito es la delimitación de la zona exclusivamente peatonal. Las dimensiones de estos bancos son de 1.8 m de largo, 0.45 m de altura para el asiento de las personas, 0.45 m de profundidad de asiento, 0.8 m de altura total del macetero, 0.4 m de ancho de macetero y 0.03 m de grosor del mismo (ver Figura 78 y Figura 79).

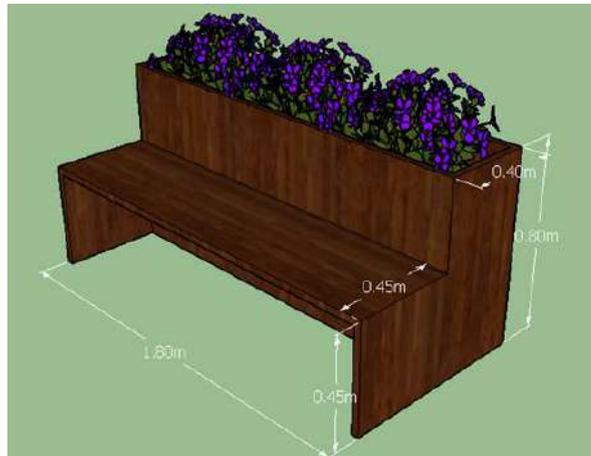


**Figura 76.- Bancas clásicas.**

**Fuente: Manual de Mobiliario Urbana de San Isidro**



**Figura 77.- Banca clásica en Av. Tacna, al costado de la Catedral.  
Fuente: Elaboración propia – Scketch Up**



**Figura 78.- Esquema de diseño de bancos maceteros.  
Fuente: Elaboración propia – Scketch Up**



**Figura 79.- Bancas maceteros en la Av. Grau entre las calles Cusco y Arequipa.  
Fuente: Elaboración propia – Scketch Up**

### 4.2.16.3. Bancas grupales

Estas bancas poseen la peculiaridad de no poseer respaldo, siendo perfectos para ofrecer al público una vista de la calle en todas sus direcciones. Además, mayormente poseen un aforo mayor al de las bancas comunes.

Las opciones de materiales propuestas son: una superficie de madera reciclada, de gestión sostenible o madera sintética y una base de zócalo de cemento pulido, quedando a decisión del proyectista. Así, se colocaron 3 tipos de bancas grupales con las siguientes dimensiones: de 1.8m x 0.525m (Figura 80), de 1.06 m x 1.06 m (Figura 81) y de 1.8m x 1.06m (Figura 82) , todas de 0.4 m de altura.

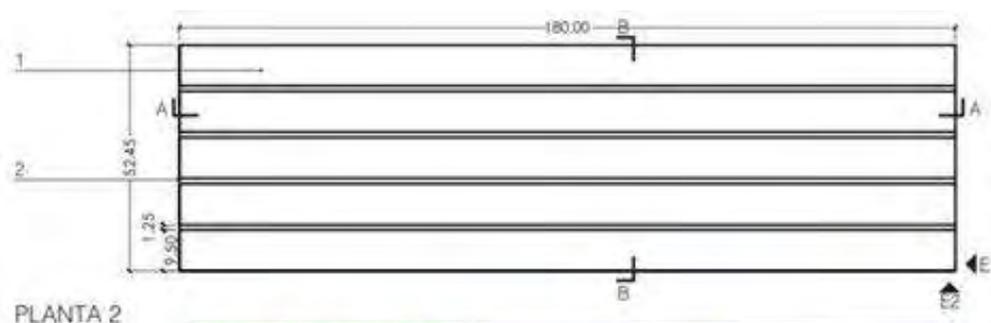
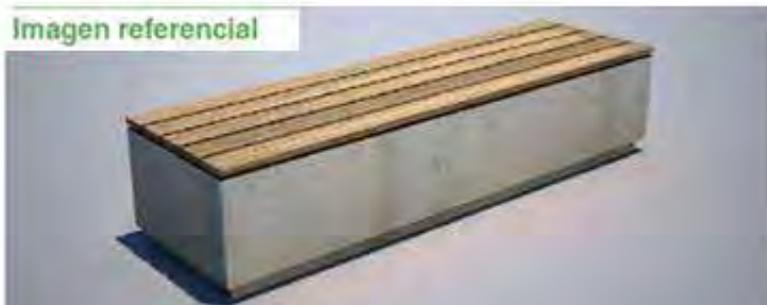


Imagen referencial



**Figura 80.- Bancas Grupales 1.8m x 0.525m**  
Fuente: Manual de Mobiliario Urbana de San Isidro

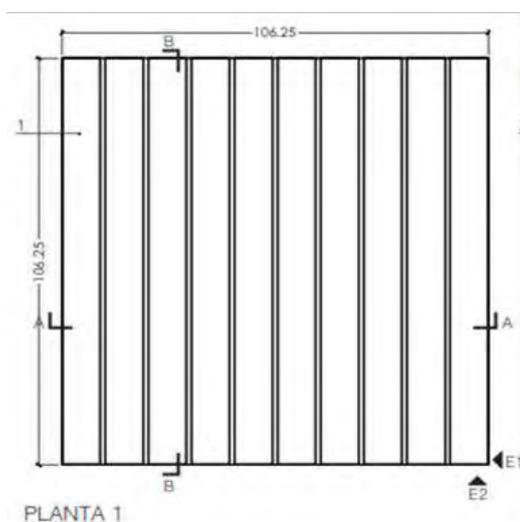
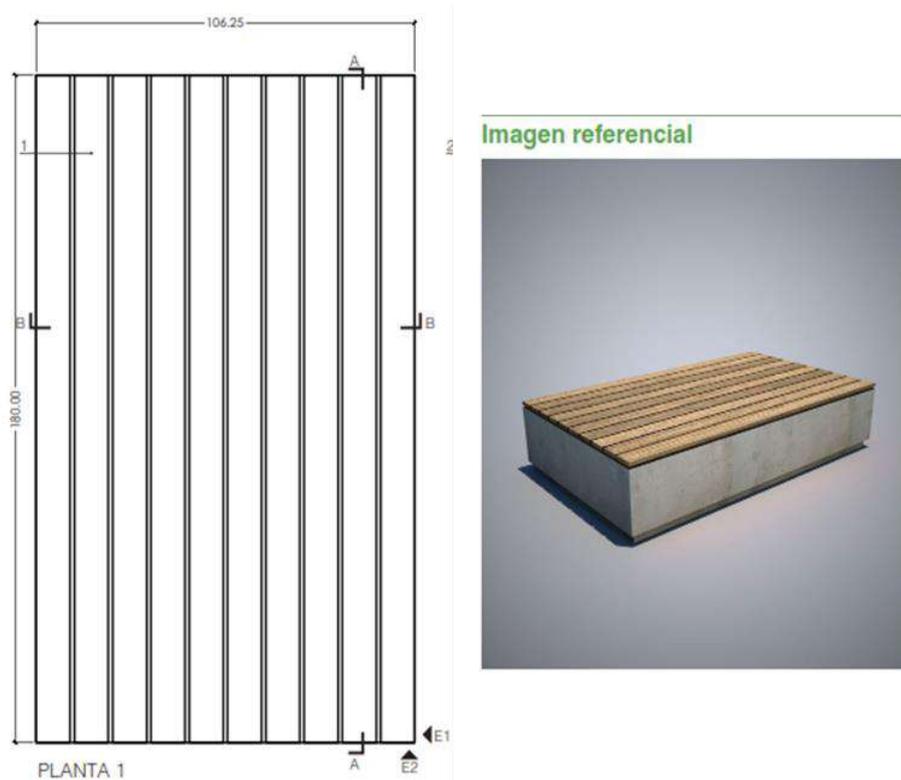


Imagen referencial



**Figura 81.- Bancas grupales 1.06 m x 1.06 m**  
Fuente: Manual de Mobiliario Urbana de San Isidro



**Figura 82.- Bancas grupales 1.8m x 1.06m**  
**Fuente: Manual de Mobiliario Urbana de San Isidro**

Todas las bancas grupales mencionadas anteriormente, fueron distribuidas a lo largo de la calle a intervalos no mayores de 50 metros, según como se indicó en el ítem 3.3.14. En la Figura 83, Figura 84 y Figura 85 se observan algunas de las bancas ubicadas a lo largo en la Av. Grau.



**Figura 83.- Bancas en la Av. Grau entre las calles Cusco y Junín (lado norte).**  
**Fuente: Elaboración Propia - Scketch Up**



**Figura 84.- Bancas en la Av. Grau entre las calles Junín y Cusco (lado sur).**  
**Fuente: Elaboración Propia - Scketch Up**



**Figura 85.- Bancas entre las calles Cusco y Arequipa.**  
**Fuente: Elaboración Propia - Scketch Up**

#### **4.2.16.4. Mesas y sillas**

Se colocaron dos tipos de juegos de mesas y sillas: para establecimientos privados, y para el público en general.

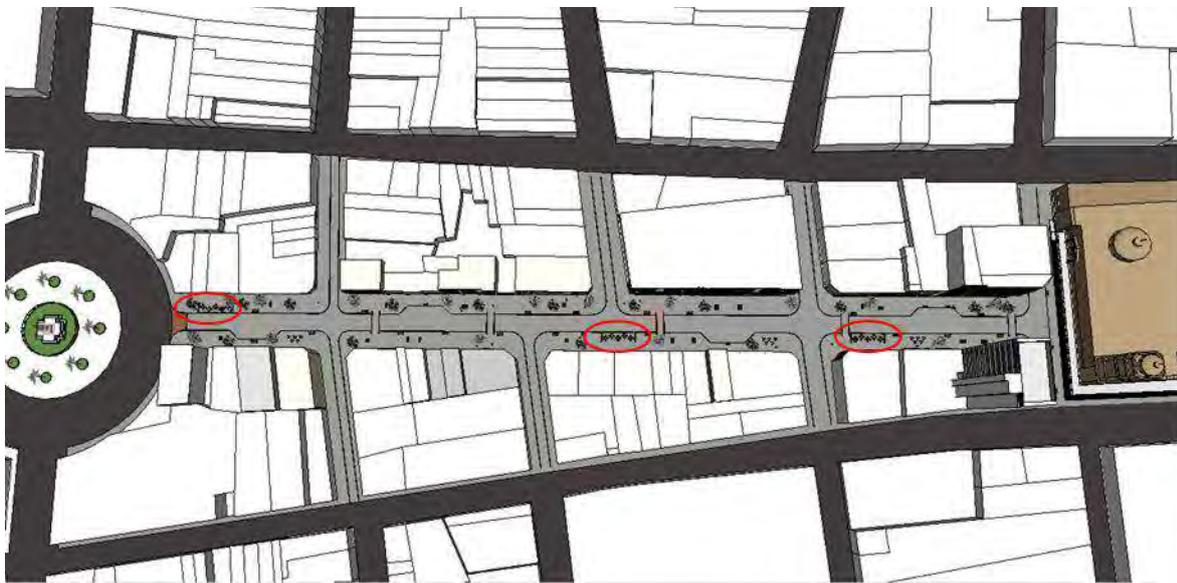
##### **A. Para establecimientos privados**

Este tipo de mobiliario fue pensado para establecimientos privados en la Av. Grau. Los dueños de los establecimientos tendrán la opción de poseer determinado espacio en la calle frente a sus propiedades para la colocación de dicho mobiliario, el cual será de uso exclusivo de sus clientes. Sin embargo, estos espacios tendrán un cupo limitado de 3

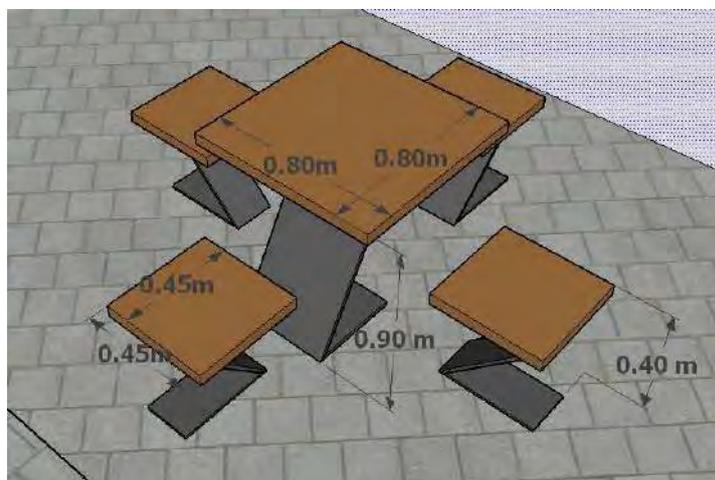
establecimientos distribuidos uniformemente en la Av. Grau (Figura 86) de manera que no se incurra en el desorden y se mantenga la calle despejada para la libre circulación de los peatones. Todo lo anterior se realizará previo acuerdo con la Municipalidad Provincial de Piura, siendo responsabilidad del dueño la limpieza y cuidado del área y mobiliario.

El mobiliario trata de mesas cuadrangulares de 0.8 m x 0.8 m de madera y soporte de fierro de 0.9 m de altura, con bancas del mismo material de las mesas, de 0.40 m de alto de asiento y 0.45 de profundidad (Figura 87).

Además, como señal de uso exclusivo de los clientes, este tipo de mobiliario será delimitado por cercos de madera adaptados para la colocación de flores, con una altura de 0.9 m y una longitud de 1.5 m. En esta ocasión se utilizó como ejemplo los establecimientos: Heladerías el Chalán ubicadas en la zona a intervenir de la Av. Grau (Figura 88 y Figura 89) y la Pollería El Dorado (Figura 90).



**Figura 86.- Disposición de las mesas y sillas para uso privado a lo largo de la Av. Grau.**  
Fuente: Elaboración propia – Scketch Up



**Figura 87.- Mesas y sillas para establecimientos privados.**  
Fuente: Elaboración propia – Scketch Up



**Figura 88.- Mesas y sillas de uso privado frente a la heladería El Chalan de la Av. Grau entre la Av. Loreto y la calle Junín.**

**Fuente: Elaboración propia – Scketch Up**



**Figura 89.- Mesas y sillas de uso privado frente a la heladería El Chalán en la Av. Grau entre las calles Tacna y Arequipa.**

**Fuente: Elaboración propia – Scketch Up**



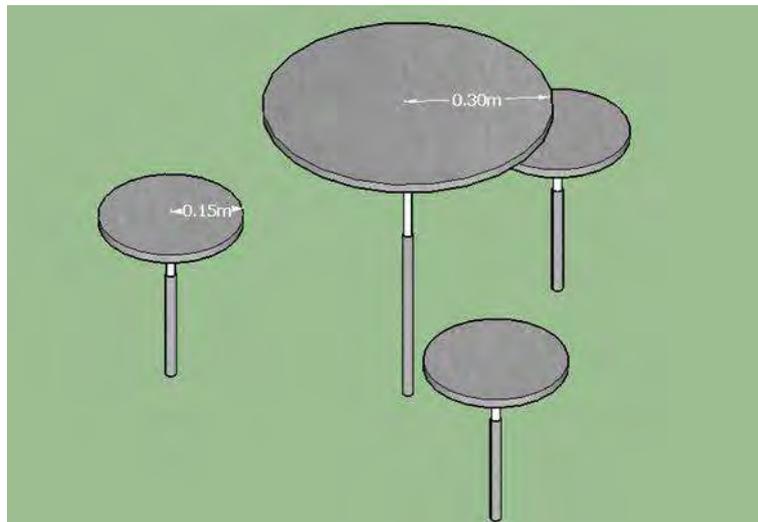
**Figura 90.- Mesas y sillas de uso privado frente a pollería El Dorado de la Av. Grau entre las calles Arequipa y Cusco.**

**Fuente: Elaboración propia – Scketch Up**

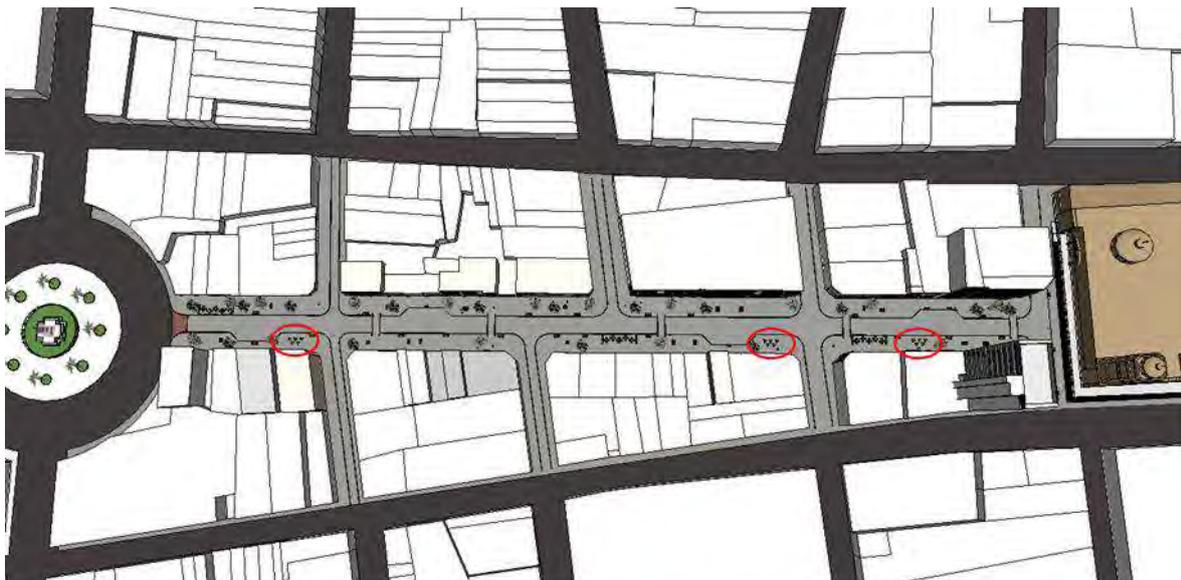
## B. Público en general

Este mobiliario está pensado para todo público y han sido ubicados preferentemente cerca de locales o módulos de expendio de bebida o alimentos (restaurantes, quioscos, cafeterías, etc.). Este mobiliario consta de 1 mesa y 3 bancas circulares fijas, con radios de 0.3 m y 0.15 m respectivamente, ambas de altura graduable: mesa entre 0.7 y 0.9 m y bancas entre 0.4 m y 0.50 m de altura (Figura 91).

En la Figura 92 y Anexo 4 se observa la disposición del presente mobiliario a lo largo la Av. Grau y en la Figura 93 se muestra su implementación frente a la Pollería el Galpón, cerca del cruce entre la Av. Grau y la calle Arequipa.



**Figura 91.- Bancas para el público en general.**  
Fuente: Elaboración propia – Scketch Up



**Figura 92.- Disposición de mesas y sillas de uso público en la Av. Grau.**  
Fuente: Elaboración propia – Scketch Up



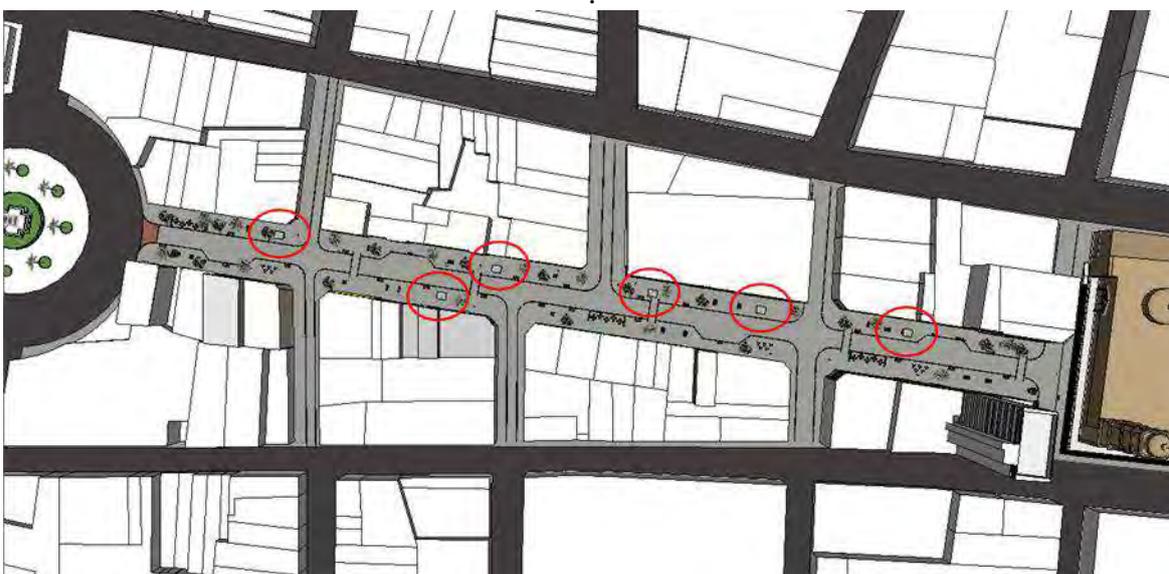
**Figura 93.- Mesas y sillas de uso público frente a la pollería El Galpón de la Av. Grau entre las calles Arequipa y Cusco.**

**Fuente: Elaboración propia – Scketch Up**

#### **4.2.16.5. Puestos comerciales**

Este tipo de mobiliario consta de módulos en plancha y estructura metálica, con acabado de pintura que soporte la intemperie y vitrinas de exposición. La disposición de los puestos comerciales en la Av. Grau se observa en la Figura 94, mientras que en la Figura 95 se aprecia la ubicación de un puesto comercial frente a la tienda de electrodomésticos La Curacao, situada en la intersección de la Av. Grau con la calle Junín

Sus dimensiones son de 1.8 m x 1.2 m y 3 m de altura (Figura 96). Las especificaciones se encuentran en el Manual de Mobiliario Urbana de San Isidro (Municipalidad de San Isidro, 2016).



**Figura 94.- Disposición de puestos comerciales en la zona a intervenir de la Av. Grau.**

**Fuente: Elaboración propia – Scketch Up**



Figura 95.- Puesto comercial en esquina del cruce entre la Av. Grau con la calle Junín.  
Fuente: Elaboración propia – Scketch Up

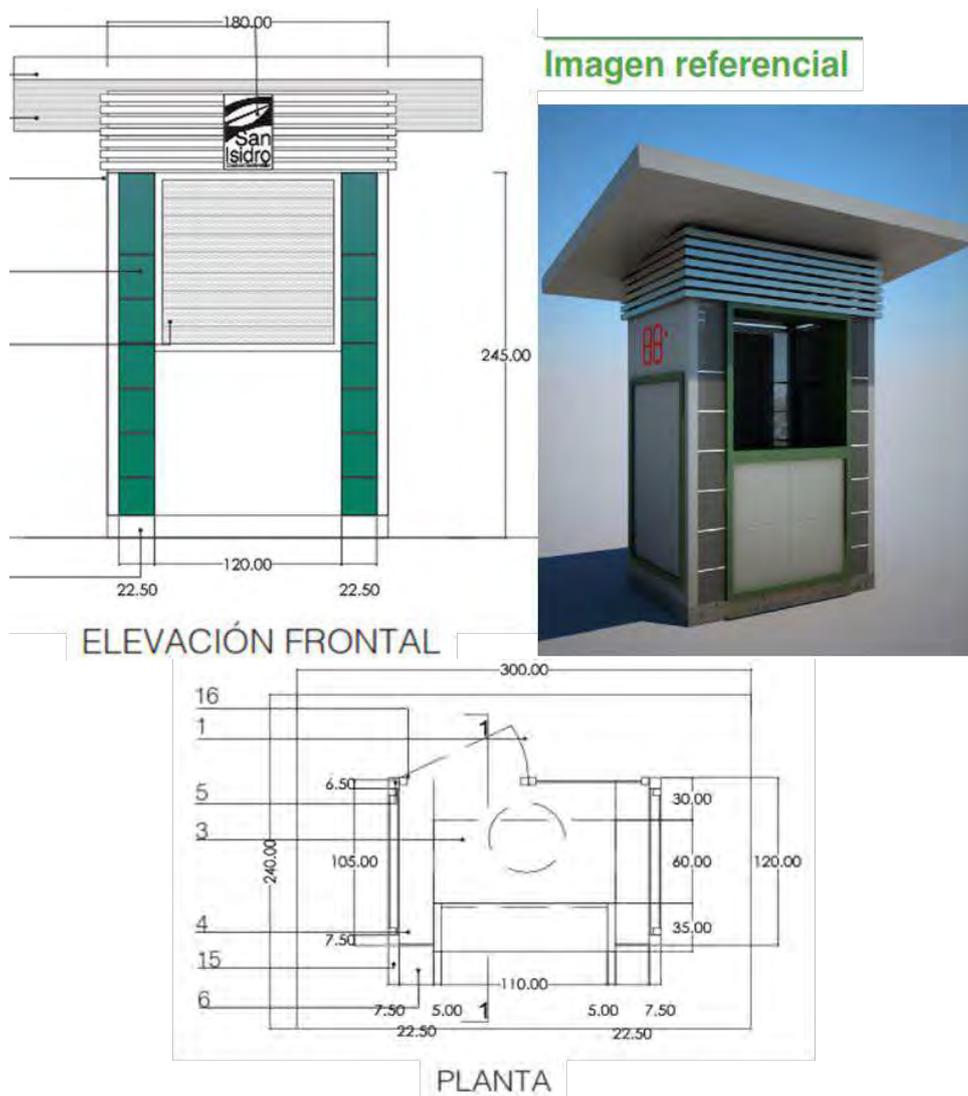


Figura 96.- Diseño de puestos comerciales en la Av. Grau.  
Fuente: Municipalidad de San Isidro, 2016

#### 4.2.16.6. Puestos de seguridad

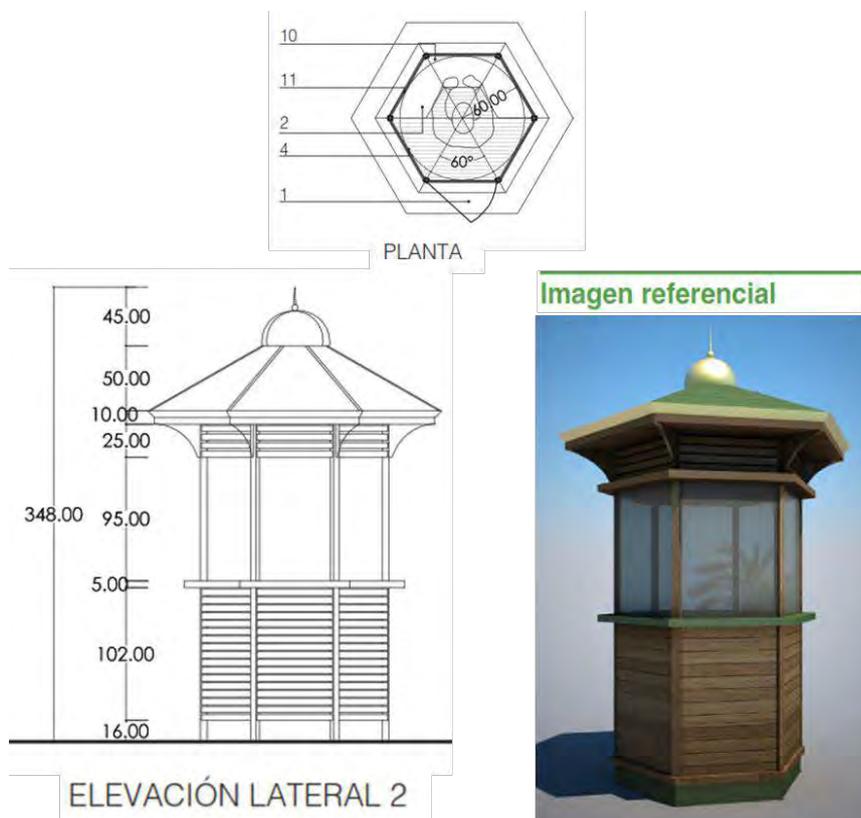
Trata de una caseta disuasiva del crimen de forma hexagonal, que brinda a la municipalidad la posibilidad de tener mejores y más eficientes puntos de control y seguridad de la calle, como se muestra en la Figura 97.

Se consideró la colocación de 2 puestos de seguridad, a ambos extremos de la Av. Grau como se observa en la Figura 98 y Anexo 4, mientras que en la Figura 99 se aprecia la ubicación de un puesto de seguridad en la intersección de la Av. Grau con la Av. Loreto frente a Boticas Felicidad.

#### 4.2.17. Comercio ambulatorio

El comercio ambulatorio se encuentra prohibido en la propuesta de diseño de la Av. Grau bajo el enfoque Shared Space, tal como está planteado actualmente bajo la Ordenanza Municipal N° 185-00-CMPP (Municipalidad Provincial de Piura, 2015). Esta ordenanza prohíbe el comercio ambulatorio en cualquiera de sus modalidades, con la excepción de la comercialización de periódicos, revistas, golosinas, cigarrillos, moneda extranjera y lustrado de calzado, esto en determinadas áreas de la ciudad de Piura, encontrándose dentro de ellas la zona en cuestión de la Av. Grau entre la Catedral y el Óvalo Grau.

Sin embargo, de considerarse necesario la Municipalidad de Piura tiene la facultad prohibir de manera absoluta el comercio ambulatorio en la zona en cuestión declarándolas como zonas rígidas, esto si se llegara a observar dificultad o limitaciones en el performance de la calle bajo el enfoque Shared Space como consecuencia del comercio ambulatorio.



**Figura 97.- Diseño de puestos de seguridad en la Av. Grau.**  
**Fuente: Manual de Mobiliario Urbana de San Isidro**



Figura 98.- Disposición de puestos de seguridad en la Av. Grau.

Fuente: Elaboración propia – Scketch Up

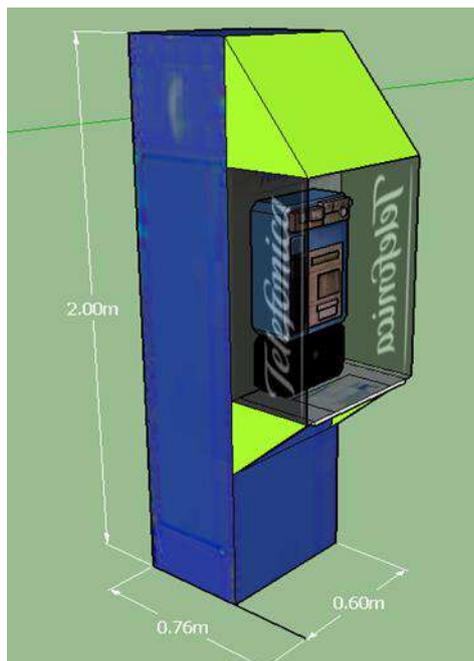


Figura 99.- Puesto de seguridad frente a boticas Felicidad en la intersección de las avenidas Grau y Loreto

Fuente: Elaboración propia – Scketch Up

#### 4.2.18. Cabinas telefónicas

Se conservaron las ubicaciones actuales de las cabinas telefónicas, junto con sus dimensiones de 0.76 m x 0.6 m x 2.0 m de altura (Figura 100). En la Figura 101 se muestra la ubicación de una cabina telefónica en el cruce de la Av. Grau con la calle Cusco frente a la farmacia Inkafarma.



**Figura 100.- Imagen referencial de cabinas telefónicas en la Av. Grau.  
Fuente: Elaboración propia – Scketch Up**



**Figura 101.- Cabina telefónica en la intersección de la Av. Grau con la calle Cusco.  
Fuente: Elaboración propia – Scketch Up**

#### **4.2.19. Iluminación**

La iluminación en la Av. Grau la proporcionan faroles de dos tipos: con poste y colgantes. Su ubicación ha sido planteada de modo que permita consolidar los espacios para estar y los corredores según se requiera, además su altura varía entre 4.00 a 6.00 m de acuerdo a lo que demande su ubicación. En la Figura 102 se observa la colocación de ambos tipos de faroles en la intersección de la Av. Grau con la calle Cusco.

Respecto a los materiales, se recomienda un cuerpo de material resistente a la intemperie, anticorrosivo y resistente a los impactos (aluminio inyectado, fierro fundido,

aleación de metales o similares), lámpara de sistema LED, 4000K (blanco neutro, intermedio entre frío y cálido) y flujo luminoso mínimo de 80 lumen/W, esto según el Manual de Mobiliario Urbano de San Isidro (Municipalidad de San Isidro, 2016). La decisión final queda en manos del proyectista.



**Figura 102.- Faros en intersección de la Av. Grau con la calle Cusco.**  
Fuente: Elaboración propia – Sketch Up

#### 4.2.20. Drenaje pluvial

El actual diseño de la Av. Grau entre el óvalo Grau y la Catedral, presenta un buen funcionamiento frente a las lluvias de la zona, cuyo bombeo y pendiente longitudinal logran que sus aguas escurran adecuadamente en toda su longitud, sin necesidad de cunetas, sumideros o tuberías de drenaje pluvial.

Para la transformación de la Av. Grau en espacios compartidos, se ha tomado como referencia lo mencionado anteriormente, presentando una propuesta básica de drenaje pluvial que busca mantener dicho funcionamiento en el futuro. Sin embargo, de tratarse de un proyecto de rediseño de la Av. Grau bajo el enfoque de espacios compartidos, será necesaria la realización de estudios de Hidrología, Hidráulica, Topografía y Suelos para la elaboración un correcto sistema de drenaje.

De esta manera, la propuesta básica de drenaje pluvial para la presente tesis se detalla a continuación:

La vía se encontrará a un mismo nivel y tendrá una sección transversal en V, de manera que las aguas pluviales escurran al centro de la vía con una pendiente transversal entre 2 y 4%, según la Norma Peruana OS.060 de Drenaje Pluvial Urbano (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006).

En el centro de la vía, para el recorrido longitudinal de las aguas pluviales, se colocará una especie de bordillo en forma de “V”, el cual seguirá la pendiente transversal de la vía haciendo la función de cuneta medianera. Otra opción es utilizar cunetas prefabricadas en forma de “V”, como la que se muestra en la Figura 103.



**Figura 103. Cuneta prefabricada para drenaje en la Av. Grau**  
**Fuente: Prefabricados del principado, s.f.**

Las aguas pluviales recorrerán la vía según la pendiente longitudinal actual, la cual será obtenida mediante la realización de trabajos topográficos. Ésta pendiente deberá garantizar que se mantenga el actual recorrido de las aguas (origen y fin).

Respecto a las calles circundantes, éstas también forman parte del sistema de drenaje pluvial de la Av. Grau, por lo que se deberán tomar medidas para que se mantenga su drenaje actual o para que este no se vea afectado por la implementación de la nueva avenida Grau.

Para lograr esto se sugiere la colocación de tuberías de drenaje debajo del nuevo pavimento, las cuales tendrán salida al ras de las pistas circundantes, tal como se hizo en la remodelación de la calle Ayacucho entre las calles Cusco y Ayacucho en el 2010, como se muestra en la Figura 104. De esta manera, el flujo de agua proveniente de las pistas adyacentes seguirá su recorrido dentro de estas tuberías, las cuales podrán conectarse a la red de desagüe existente para su correcta eliminación, o podrán atravesar la Av. Grau para desembocar al ras de la pista donde desemboca originalmente el flujo, para luego seguir su curso. Esto último dependerá del proyectista sanitario con la información de los estudios de hidrología, topografía y suelos mencionados al inicio del presente acápite.



**Figura 104. Drenaje pluvial en el pasaje peatonal de la calle Ayacucho**  
**Fuente: Elaboración propia**

#### **4.2.21. Rutas alternativas**

La elección de las posibles rutas alternativas dependerá principalmente de la trayectoria de los vehículos (origen-destino), la identificación de las maniobras de los

mismos, el estado de las vías y principalmente de la capacidad disponible de las calles adyacentes en su hora punta. Todos estos datos se hallan con el estudio de tráfico.

La capacidad disponible de las vías en su hora crítica influye directamente en la elección del conductor del vehículo, puesto que una vía saturada en hora punta con flujo discontinuo e inestable genera malestar en el conductor y retraso en su trayectoria, convirtiéndose en una opción poco atractiva. En esta capacidad se basarán principalmente las rutas alternativas para la presente tesis.

Identificando los vehículos que circulan por la Av. Grau o la atraviesan, se encuentran aquellos que tienen como destino los establecimientos ubicados en la misma avenida o cercanas a ella y aquellos que la atraviesan para llegar a destinos alejados a la misma (utilizan la calle como conexión).

Para aquellos vehículos que atraviesan la calle en cuestión como conexión para llegar a sus destinos hacia el norte o hacia el sur de la misma, atravesar la calle intervenida por el enfoque Shared Space será su mejor opción. Esto debido a que una de las principales vías adyacentes a la Av. Grau con sentido norte-sur y sur-norte es la Av. Loreto, lo cual la convierte en una posible opción para evitar las calles intervenidas por el enfoque Shared Space. Sin embargo, el alto flujo vehicular presente en la Av. Loreto, incrementada más aún en su hora crítica, resulta en una clara desventaja para el conductor.

Además, las calles compartidas transversales a la Av. Grau mantienen tanto su ancho como su direccionalidad, siendo la restricción de velocidad de 30 km/h exigida sólo en una distancia entre 130 metros en la calle Junín y 90 metros en la calle Tacna, a comparación de los 840 metros de la Av. Loreto entre las avenidas Sánchez Cerro y Bolognesi, convirtiendo a la Av. Grau como calle compartida en la opción más conveniente. Esto genera dos cosas: obliga a los conductores a no evitar el espacio compartido de la Av. Grau, lo que resulta en no sobrecargar las demás vías y ayuda al conductor a formar parte de su rutina diaria el disminuir la velocidad para dar paso a los peatones, lo que ayuda en su hábito.

Por otro lado, para los vehículos que atraviesan la Av. Grau en dirección oeste-este con destino a los establecimientos ubicados en la misma, sí se verá afectado su recorrido. Los vehículos que actualmente ingresan a la Av. Grau en sentido oeste-este desde el óvalo Grau, recurrirán a la calle Ica como ruta alternativa para entrar a la Av. Grau por las calles Cusco y Tacna. De la misma manera, los vehículos que actualmente ingresan a la Av. Grau en sentido oeste-este pero por sus calles transversales: Junín, Cusco y Ayacucho, utilizarán la calle Ica para dar vuelta en u hacia la Av. Grau, dependiendo de la ubicación de su destino en dicha calle.

Sin embargo, redirigir el flujo vehicular hacia otras vías y saturarlas para lograr disminuir el volumen de tráfico en la Av. Grau no es el propósito del enfoque Shared Space, ni de la presente tesis. Shared spaces busca la disminución del volumen de tráfico mediante la disminución del uso del vehículo a motor, ya sea mediante un mejor aprovechamiento del transporte público, el uso compartido de vehículos privados, el uso de bicicletas y o el mismo caminar. Así, la posible incomodidad de los conductores por la falta de acceso directo a la Av. Grau, podría conllevar a la decisión propia de no utilizar el vehículo a motor privado y optar por el transporte público, el cual transita por las vías adyacentes, como las avenidas Loreto y Sullana (las más próximas). Hay que recalcar que para que el propietario del vehículo a motor tenga más predilección por el uso del transporte público, éste deberá ser reformado y reacomodado. El deficiente funcionamiento del transporte público es uno de los

principales causantes del caos vehicular y del desorden de la ciudad de Piura, el cual debe de ser atendido por las autoridades correspondientes de la misma ciudad.

#### 4.2.22. Calidad del medio ambiente

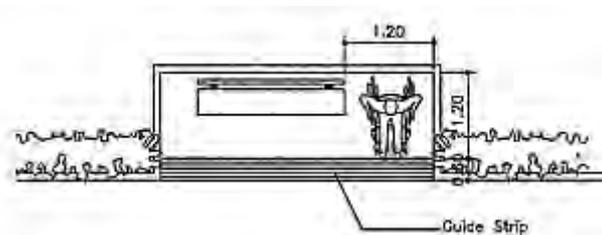
Para ayudar a la conservación de la limpieza en el espacio compartido, se colocaron tachos de basura a lo largo de la Av. Grau, de manera que se encuentren al alcance de los usuarios. Esto además de la limpieza diaria en la zona que se realiza de parte de la Municipalidad de Piura por tratarse de una avenida principal en el centro de la ciudad.

Respecto a la contaminación del aire, se verá reducida al disminuir el flujo vehicular en la zona y, por lo tanto, la emisión de gases al ambiente. También se verá disminuida la contaminación sonora en la zona.

#### 4.2.23. Accesibilidad para las personas discapacitadas

Existen diversos manuales de especificaciones de diseño para la accesibilidad de personas discapacitadas. Las siguientes especificaciones utilizadas en la Av. Grau cumplen con lo señalado en el Manual Accesibilidad para discapacitados (SOLIDERE & CESPAAO, s.f.):

- Las instalaciones de descanso han sido distribuidos en intervalos regulares y frecuentes entre 30 y 50 metros, con el objetivo de proporcionar áreas de descanso más frecuentes para los usuarios, en especial para las personas con discapacidad motriz y de la tercera edad.
- Los espacios de descanso con bancos permiten un mínimo de 1.2 m de espacio contiguo para una silla de ruedas, como se aprecia en la Figura 105.

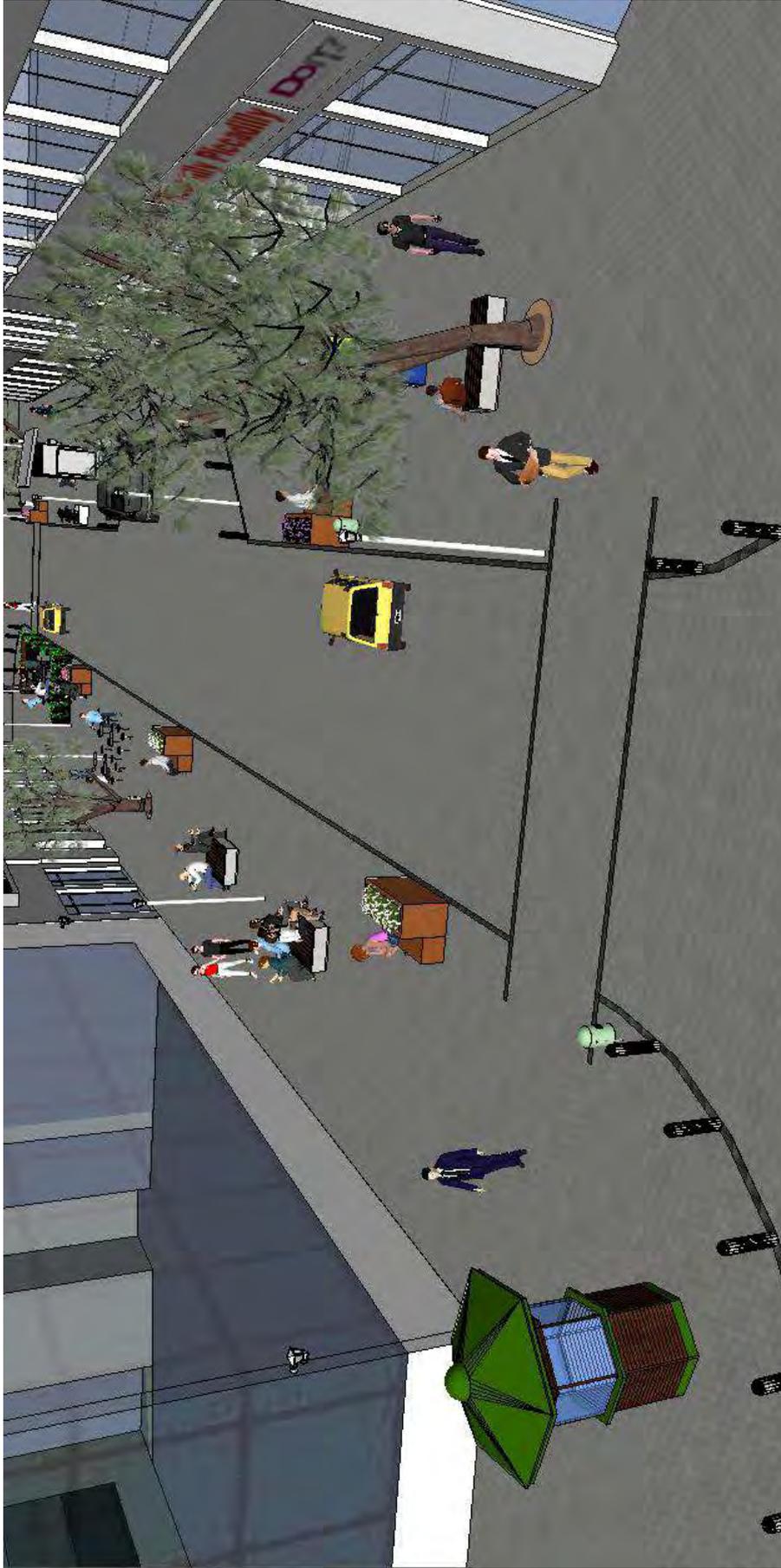


**Figura 105.- Especificaciones para sillas de ruedas**  
Fuente: SOLIDERE & CESPAAO, s.f.

- Todos los tipos de bancas para el descanso de los transeúntes, poseen una altura de asiento y respaldo no menos a 0.4 y 0.8 m respectivamente.
- De igual forma, todos los tipos de mesas poseen una altura entre 0.75 y 0.9 m, de manera que pueda encajar debajo de la mesa una silla de ruedas por todos los lados.

#### 4.2.24. Panel fotográfico de la avenida Grau bajo el enfoque Shared Spaces

A continuación, se muestra a detalle el resultado del primer acercamiento de diseño de la avenida Grau bajo en enfoque Shared Spaces utilizando el programa Scketch Up, desde la Figura 105 hasta la Figura 154.



**Figura 106.- Intersección de la Av. Grau con la calle Tacna.  
Fuente: Elaboración propia – Sketch Up**



**Figura 107.- Av. Grau entre las calles Tacna y Arequipa Toma 1.**  
Fuente: Elaboración propia - Sketch Up



Figura 108.- Avenida Grau entre las calles Tacna y Arequipa Toma 2.  
Fuente: Elaboración propia - Sketch Up



Figura 109.- Intersección de la Av. Grau con la calle Arequipa.  
Fuente: Elaboración propia - Sketch Up



Figura 110.- Av. Grau entre las calles Arequipa y Cusco Toma 1.  
Fuente: Elaboración propia - Sketch Up



Figura 111.- Av. Grau entre las calles Arequipa y Cusco Toma 2.  
Fuente: Elaboración propia - Sketch Up

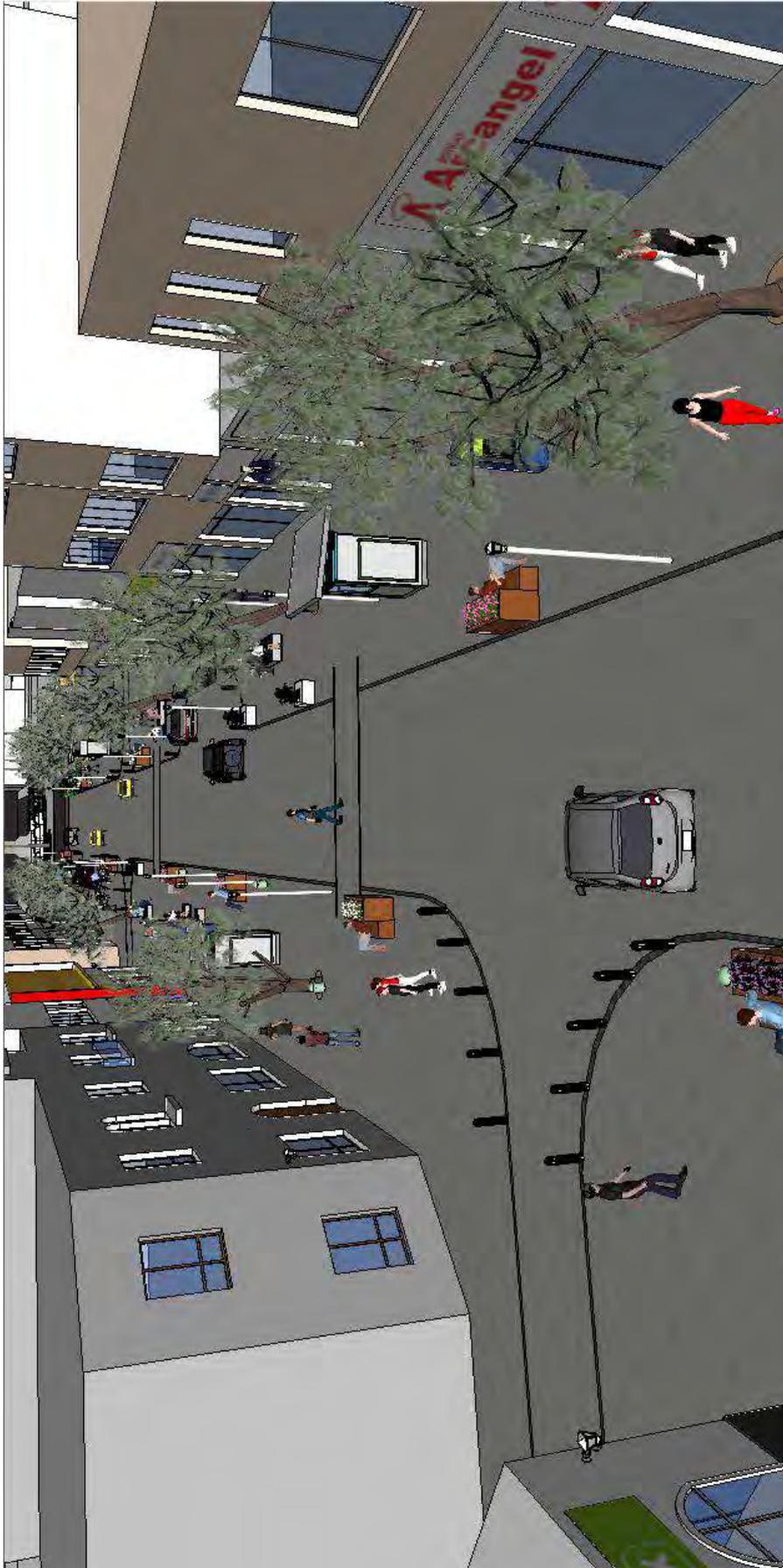


Figura 112.- Intersección de la Av. Grau con la calle Cusco.  
Fuente: Elaboración propia - Sketch Up



**Figura 113.- Av. Grau entre las calles Cusco y Junín.  
Fuente: Elaboración propia - Sketch Up**



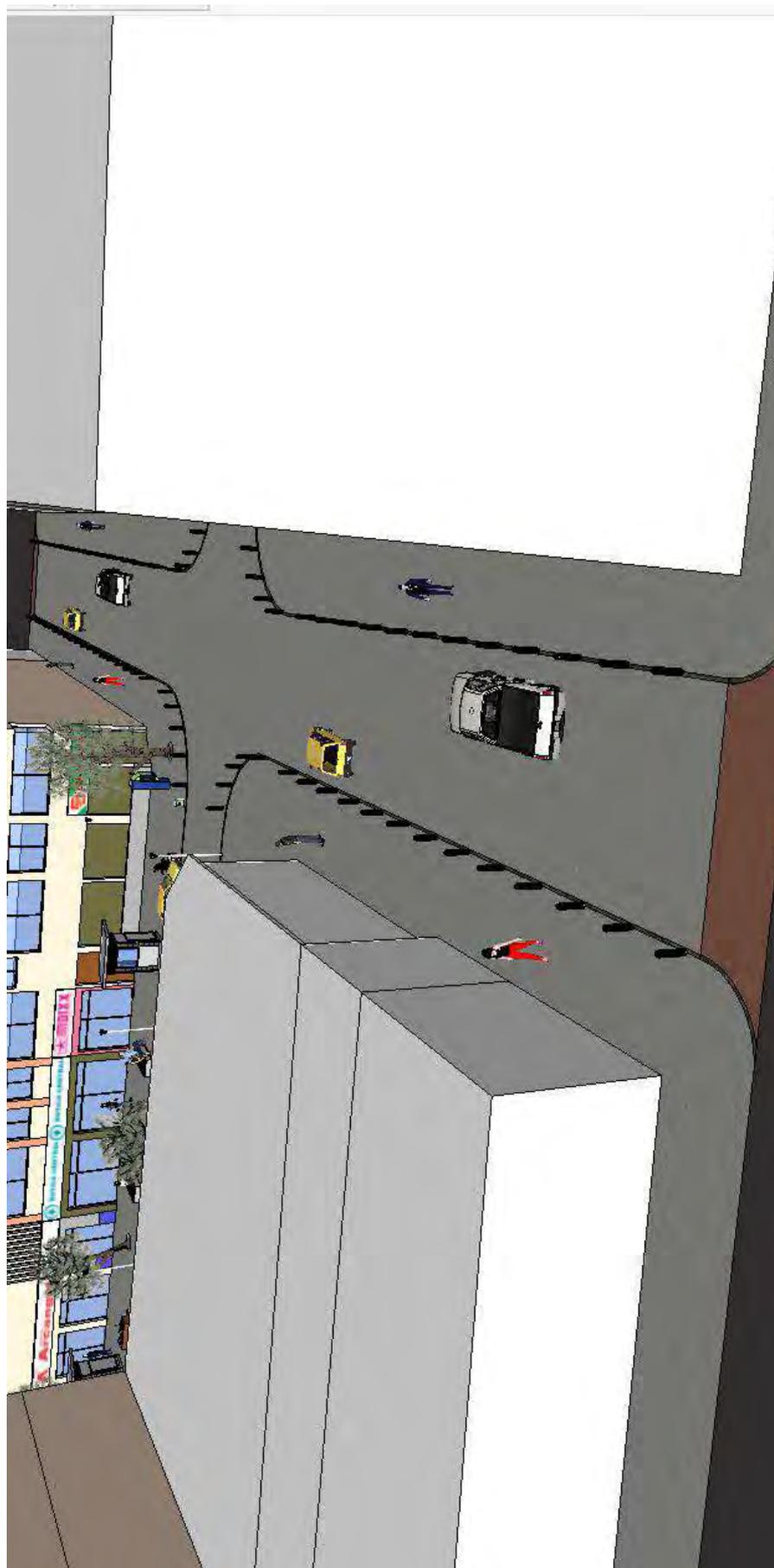
**Figura 114.- Intersección de la Av. Grau con la calle Junín.  
Fuente: Elaboración propia - Sketch Up**



**Figura 115.- Av. Grau entre la calle Junín y la Av. Loreto.  
Fuente: Elaboración propia – Sketch Up**



**Figura 116.- Calle Tacna.  
Fuente: Elaboración propia – Scketch Up**



**Figura 117.- Calle Arequipa.**  
**Fuente: Elaboración propia – Scketch Up**

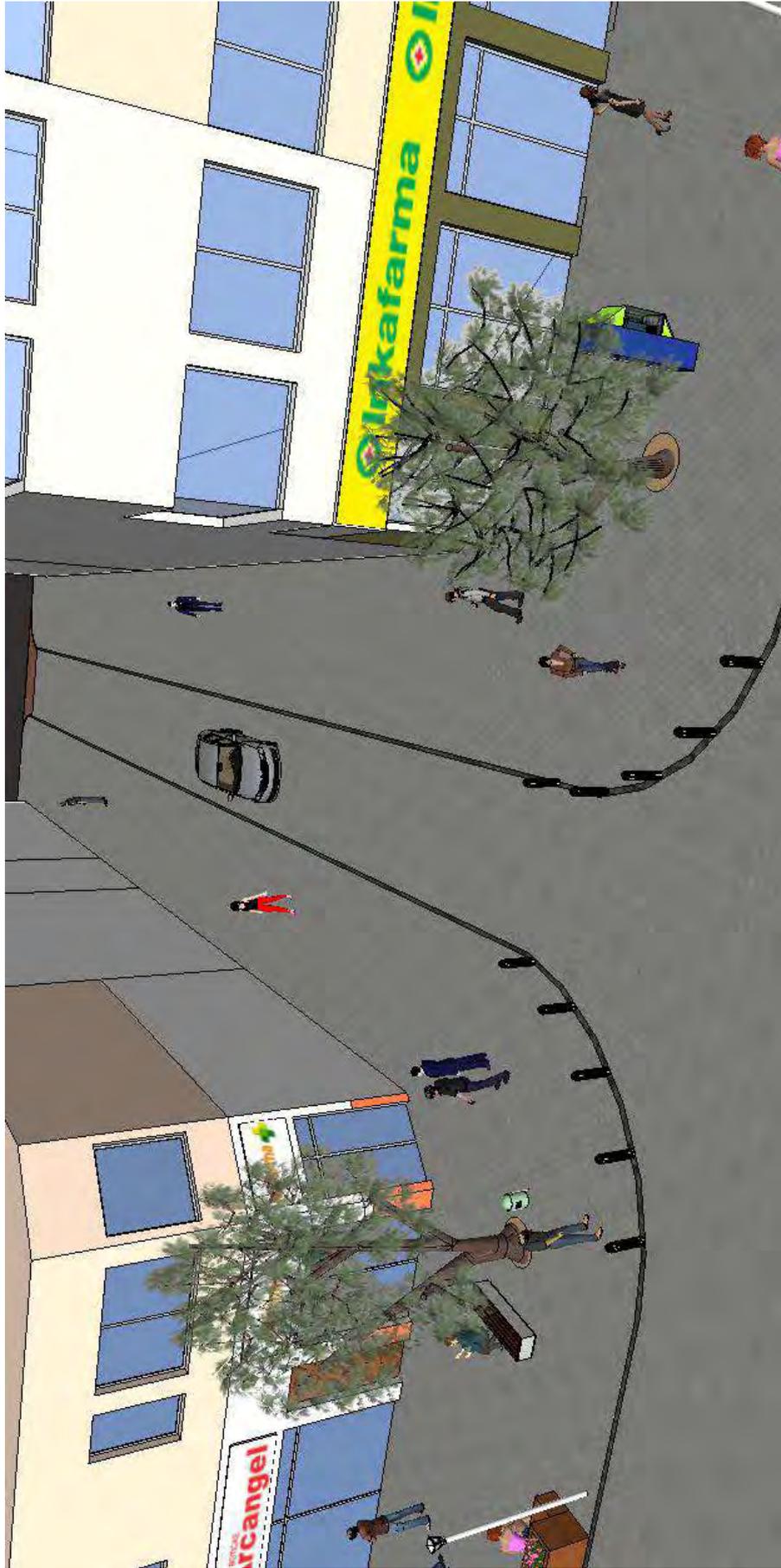
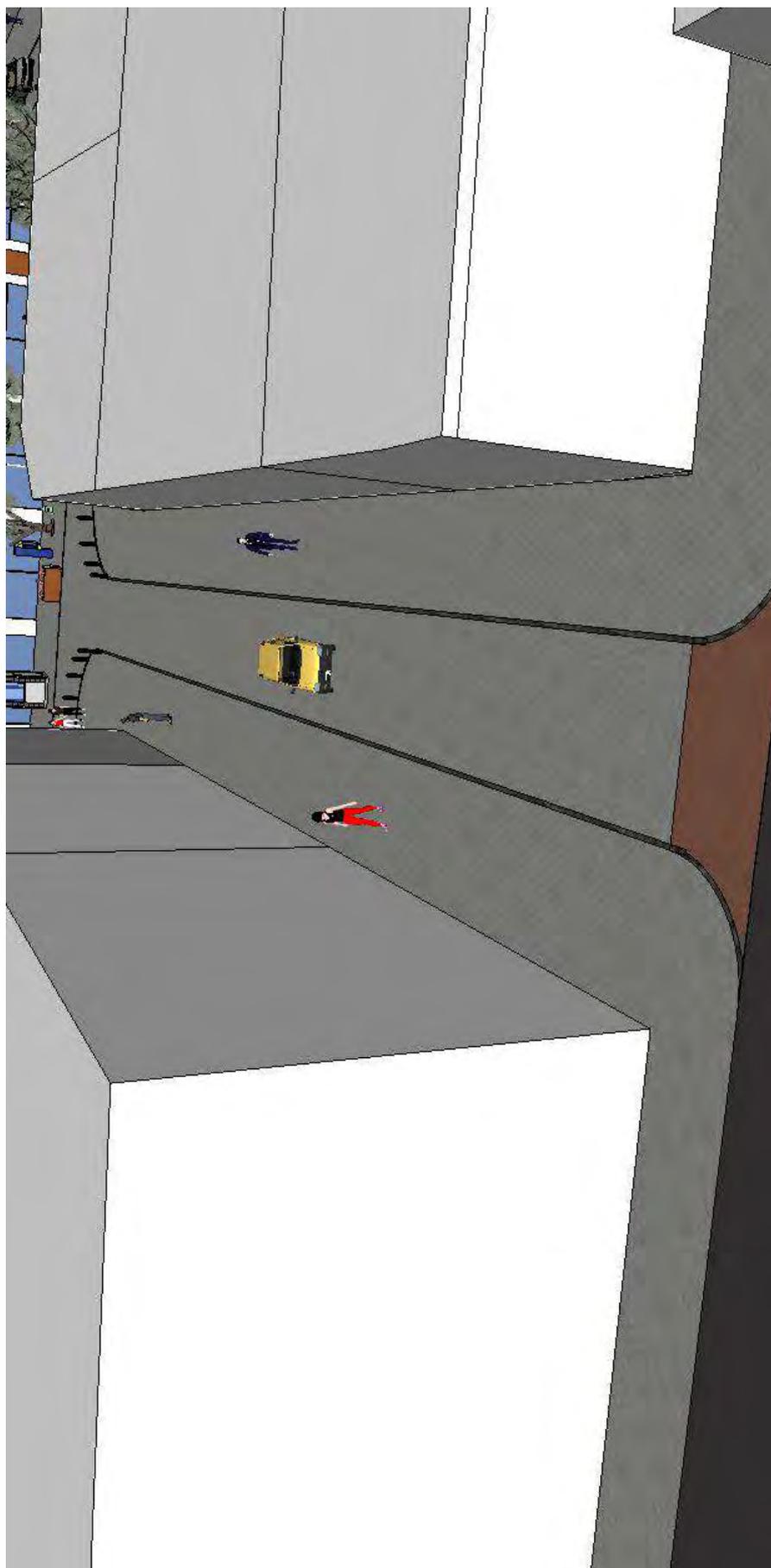


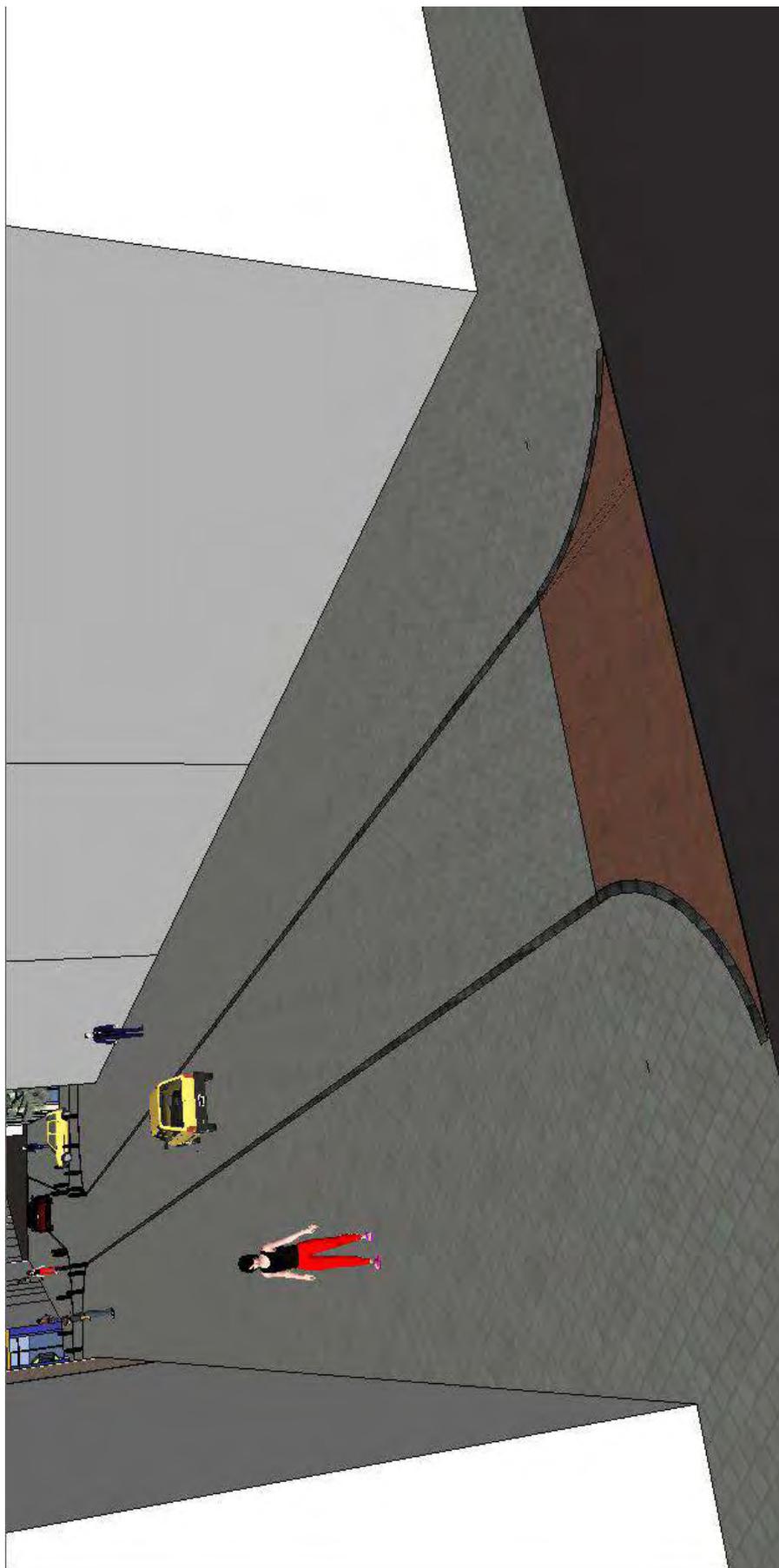
Figura 118.- Calle Cusco Toma 1.  
Fuente: Elaboración propia – Scketch Up



**Figura 119.- Calle Cusco Toma 2.**  
**Fuente: Elaboración propia – Sketch Up**



Figura 120.- Calle Junín Toma 1.  
Fuente: Elaboración propia – Scketch Up



**Figura 121.- Calle Junín Toma 2.**  
**Fuente: Elaboración propia – Sketch Up**



**Figura 122.-** Vista superior Av. Grau entre las calles Tacna y Arequipa.  
Fuente: Elaboración propia – Scketch Up



Figura 123.- Vista superior Av. Grau entre las calles Arequipa y Cusco.  
Fuente: Elaboración propia – Sketch Up



Figura 124.- Vista superior Av. Grau entre las calles Cusco.  
Fuente: Elaboración propia – Scketch Up



Figura 125.- Vista superior Av. Grau entre las calles Cusco y Junín.  
Fuente: Elaboración propia – Scketch Up

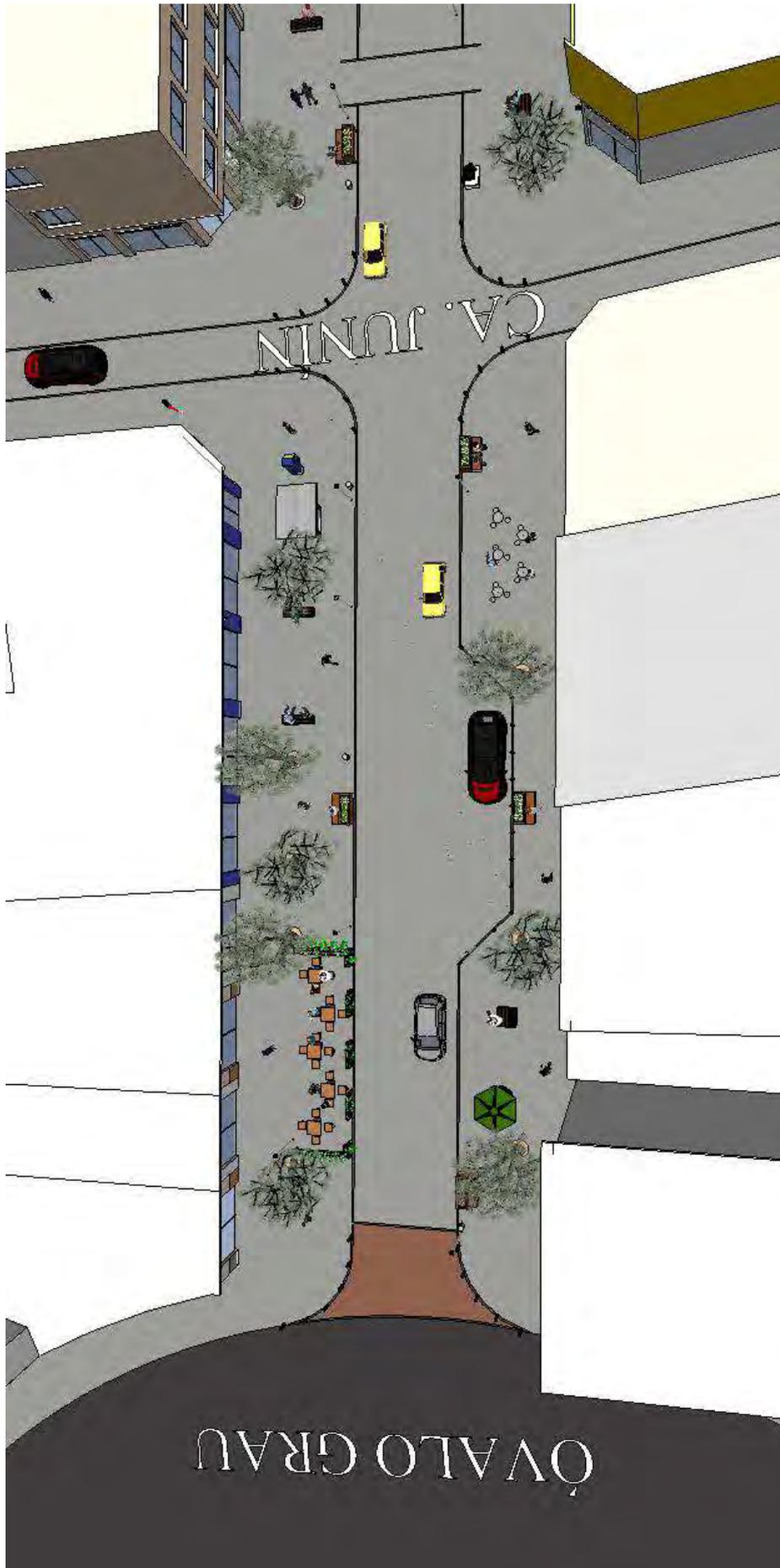


Figura 126.- Vista superior Av. Grau entre la calle Junín y Óvalo Grau.  
Fuente: Elaboración propia – Sketch Up

## **Conclusiones y recomendaciones**

### **A. Conclusiones**

- Las características actuales de la Av. Grau de Piura, como lo son su estatus de zona comercial y monumental, su importante flujo peatonal y vehicular y sus dimensiones físicas, la señalan como una zona propicia para la implementación y funcionalidad del enfoque Shared Space. Sin embargo, para que sea aplicable este enfoque se deben trabajar intensamente aspectos de seguridad y educación vial con los usuarios de la calle.
- Bien aplicado el enfoque Shared Space, mejorará el carácter social de la Av. Grau, transformándola en un lugar de destino, de estadía y que brinda seguridad y un entorno agradable, lo que la hará atractiva para los usuarios de la calle, viéndose aumentada el número de peatones, lo que podría resultar en un aumento de la economía en la zona.
- Los aspectos de seguridad y educación vial deberán ser trabajados bajo un programa de difusión y educación del enfoque Shared Space dedicado a los usuarios de la calle y a toda la ciudad en primera instancia, para posteriormente ser difundido en todo el país. Este programa buscará propagar un nuevo tipo de educación vial para lograr la concientización del nuevo uso de la calle y sus normas, al igual que buscará desarrollar el sentimiento de seguridad de los usuarios, sobre todo de los adultos mayores y personas con discapacidad.
- Es muy probable que la nueva configuración de la Av. Grau bajo el enfoque Shared Space genere al inicio un sentimiento de malestar y descontento en los usuarios tanto conductor como peatón, debido a la costumbre y predilección por el sistema de tránsito actual. Es por esta razón que el éxito del enfoque Shared Space recae también de manera importante en la actitud de los usuarios de la vía. Esto quiere decir que los usuarios deben estar predispuestos a colaborar con el diseño, siendo tolerantes y empáticos con la gente de su entorno, de manera que se pueda lograr una dinámica de trueque entre los usuarios de la calle, donde el conductor tenga la buena voluntad de ceder el paso a los transeúntes y el peatón no se sienta incómodo al compartir el espacio. Por consiguiente, es importante reforzar este punto en los usuarios de la Av. Grau, lo cual debe empezar desde la educación en los colegios, la formación en casa y mediante talleres para formar la conducta. Además, esta conducta se podrá lograr como resultado de un comportamiento adquirido en el tiempo, inducido por las circunstancias de su entorno.

- De manera previa al desarrollo del enfoque, sería de mucha utilidad la generación de simulacros de diseño de espacios compartidos en la avenida Grau por dos motivos: en primer lugar para poder observar el comportamiento que adoptarían los conductores y peatones frente a la posible implementación de este enfoque, como el identificar las rutas alternativas que tomarían los conductores para tenerlas en cuenta en la propuesta y, en segundo lugar, para introducir a los usuarios al enfoque Shared Space de manera que se vaya moldeando su conducta frente a lo que sería la implementación de este enfoque en la Av. Grau.
- Es importante empezar a visualizar los problemas que traerán consigo el constante crecimiento vehicular en las calles, debido a que de continuar en esa dirección llegará un punto en el que la actual solución de incrementar el número de carriles vehiculares se verá imposibilitada por la falta de espacio en las calles. Es por esta razón que entra en contexto el transporte público, que debe tener como objetivo principal brindar un servicio eficiente, para que de esta manera los usuarios prefieran este medio de transporte y así evitar el uso del automóvil particular.
- La implementación del enfoque Shared Space en la avenida Grau no necesita regirse a un diseño específico. En este sentido la propuesta de la presente tesis ha sido moldeada de acuerdo a las características físicas y sociales de la calle, al igual que con el objetivo del enfoque. Sin embargo, para el desarrollo del enfoque Shared Space existirán infinitas propuestas de diseño. Esto dependerá de la visión del proyectista y de los recursos con los que cuente.
- Este enfoque puede ser aplicado a toda sociedad teniendo en cuenta las características propias de cada zona, desde las físicas y sociales, hasta las culturales y de conducta. Además, su aplicación resultará beneficiosa para la sociedad que lo adopte, dado que trae consigo la puesta en práctica de conductas de respeto y tolerancia, donde es posible que en un mismo espacio convivan y se desarrollen actividades de diferentes usuarios.
- A lo largo del presente trabajo se ha venido demostrando mediante el desarrollo del diseño del espacio compartido, que sí es factible su aplicación en la avenida Grau de Piura, lo cual queda evidenciado con las siguientes acciones: la significativa disminución del flujo vehicular debido a la disminución de carriles vehiculares y al incentivo de la movilización a pie o uso del transporte público; el aumento del flujo peatonal a causa del aumento del área para el uso de peatones; el aumento de lugares para sociabilizar generados por los mobiliarios implementados; el aumento de la actividad económica generada por el aumento de usuarios en la zona y la implementación de mobiliario especial para determinados establecimientos; el aumento de la seguridad gracias a la disminución de la velocidad vehicular, la implementación de puestos de seguridad, la nueva disposición de la calle y la difusión de programas de seguridad vial; la asimilación del pavimento histórico para devolverle a la calle su característica de zona histórica; las rutas alternativas que incentivan al uso del espacio compartido, entre otras. Todas estas acciones son compatibles con la filosofía de este enfoque.

## **B. Recomendaciones**

### **B.1. En el ámbito social**

La idea de segregación de vías por tipo de transeúnte como solución para lograr calles más seguras está tan arraigado en la cultura peruana, que tratar de cambiar este pensamiento es uno de los mayores retos del enfoque Shared Space. Además, debido a la existencia de pocos espacios verdaderamente públicos, los usuarios han adoptado en las calles un sistema mayoritariamente de tránsito, mas no de estadía y convivencia, lo que influye también en la incredulidad de los usuarios hacia el enfoque Shared Space.

Por consiguiente, para lograr superar este reto de la aprobación social, será necesaria la difusión de las bondades de este enfoque, mediante campañas informativas y reuniones con los usuarios de la avenida Grau y con el alcalde, entre otros representantes de la ciudad de Piura, para que de esta manera se logre informar a la población y al mismo tiempo hacerlos partícipes del proceso de todas las etapas de diseño, teniendo la opción de cuestionar qué se realizará y que no, lo cual es una fase importante dentro de la estructura de las calles compartidas.

### **B.2. En el diseño**

#### **B.2.1. Generar espacios de verdadera inclusión**

Es necesario que la calle propuesta en la presente tesis tenga en cuenta diseños adecuados para las personas con discapacidad de todo tipo: invidentes, inválidos, entre otros, debido a que en la mayoría de casos en la ciudad de Piura no se les tienen presente al momento de diseñar calles, espacios y ambientes, lo que hace que estos se sientan excluidos y menos importantes. Esta tesis ha buscado proporcionar las herramientas mínimas necesarias para la accesibilidad de las personas con discapacidad, sin embargo no son las únicas, ni las mejores. Para lograr espacios de verdadera inclusión, se deberá hacer un estudio sobre el número de personas con discapacidad usuarios de Av. Grau y la forma en que utilizan la calle, para que de esta manera se pueda buscar la alternativa más apropiada de mobiliario, dimensionamiento y otras herramientas para la mejor performance y bienestar de estos usuarios.

#### **B.2.1. Generar soluciones simples a problemas complejos**

Es comprensible considerar que dada la clase de diseño que supone una calle compartida, ésta no podrá ser implementada en cualquier vía. No obstante, existe evidencia de vías importantes con alto flujo vehicular donde se implementó de manera exitosa el enfoque Shared Space (Derive Lab, 2015).

En el caso de la zona a intervenir de la avenida Grau, se busca obtener un flujo vehicular menor a 14 000 veh/día, para que así el número de accidentes al menos no resulten mayores a los actuales. Se debe tener en cuenta nuevamente que los usuarios de la calle, tanto peatones como conductores deben recibir información y ser concientizados en torno a los espacios compartidos sobre su funcionalidad y normas, para así lograr que el usuario peatón y conductor cuando cumplan con las normas se sientan seguros al andar por las calles, disminuyendo el sentimiento de vulnerabilidad de los peatones y de peligro de atropello de los conductores.

De la misma forma, al disminuir el flujo vehicular, se busca que las personas busquen sustituir los vehículos a motor privados por otros tipos de transporte, como podrían ser el transporte público, el uso de bicicletas o incentivar a los mismos usuarios a caminar como un modo de vida más saludable. La zona a intervenir de la avenida Grau al ser una zona comercial y ubicarse en la zona monumental de la ciudad de Piura, posee las características apropiadas de lugar social, de estancia y de destino.

## Bibliografía

- APEIM. (2016, agosto). Niveles Socioeconómicos 2016. Recuperado 15 julio, 2018, de <http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2016.pdf>
- Besold, A. (2016, 21 julio). Shared Space in Germany [Foto]. Recuperado 12 junio, 2018, de <https://www.slideshare.net/AndrewBesoldMCRPLCI/shared-space-in-germany>
- Boyer, C. (2015, 16 diciembre). Long Road To Relief. Recuperado 14 julio, 2018, de <https://www.bendsource.com/bend/long-road-to-relief/Content?oid=2576441>
- Comisión de Transportes y Comunicaciones. (2016, noviembre). La seguridad vial en el Perú. Recuperado 2 mayo, 2017, de <http://www.congreso.gob.pe/comisiones2016/Transportes/Exposiciones/>
- Comisión Regional de Planeamiento TCRPC. (s.f.). Traffic Calming. Recuperado 29 mayo, 2018, de <http://www.tcrpc-pa.org/traffic-calming/>
- Compañía Ben Hamilton-Baillie Asociados. (2005). Shared Spaces - Safer Streets. Recuperado de <http://hamilton-baillie.co.uk/reference/downloads/>
- Consejo de Auckland. (s.f.). Share the Wealth Shared Spaces make great business places. Recuperado 7 junio, 2018, de [http://www.aucklanddesignmanual.co.nz/resources/case-studies#/resources/case-studies/street\\_fort\\_street\\_precinct](http://www.aucklanddesignmanual.co.nz/resources/case-studies#/resources/case-studies/street_fort_street_precinct)
- Consejo Nacional de Seguridad Vial. (2015). Plan Nacional Seguridad Vial 2015-2024. Recuperado el 15 de abril, 2017, de <https://www.scribd.com/document/317630378/Plan-de-seguridad-vial-2015-2024-Peru>
- Consejo Nacional de Seguridad Vial. (s.f.). Programa educativo en seguridad vial. Recuperado 15 abril, 2017, de <http://www.mtc.gob.pe/cnsv/educacion-vial.html>
- Davis Landscape Architecture. (2014, 16 enero). [New Road, Brighton – Shared Space]. Recuperado 2 septiembre, 2018, de <https://davisla.wordpress.com/2014/01/16/new-road-brighton-shared-space/>

- Departamento de Transporte del Reino Unido. (2008). Mixed Priority Routes: Practitioners' Guide. Recuperado de [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/329223/ltn-3-08\\_Mixed-priority-routes.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/329223/ltn-3-08_Mixed-priority-routes.pdf)
- Departamento de Transportes de Hawaii. (2013). Pedestrian Friendly Streets. Recuperado 15 mayo, 2017, de [https://hidot.hawaii.gov/highways/files/2013/07/Pedest-Tbox-Toolbox\\_2-Pedestrian-Friendly-Streets.pdf](https://hidot.hawaii.gov/highways/files/2013/07/Pedest-Tbox-Toolbox_2-Pedestrian-Friendly-Streets.pdf)
- Departamento de Transportes del Reino Unido. (2005, 15 diciembre). Inclusive Mobility. Recuperado 9 agosto, 2018, de <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20140730115442/https://www.gov.uk/government/publications/inclusive-mobility>
- Departamento de transportes del Reino Unido. (2007). Manual for Streets. Recuperado de [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/341513/pdfmanforstreets.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/341513/pdfmanforstreets.pdf)
- Departamento de Transportes del Reino Unido. (2011). Shared Space. Recuperado de <https://www.gov.uk/government/publications/local-transport-note-ltn-1-11-shared-space>
- Departamento de Transporte del Reino Unido. (2009, noviembre). Shared Space Project. Recuperado 6 enero, 2019, de <https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20091203152237/http://www.dft.gov.uk/pgr/sustainable/sharedspace/stage1/pdf/stage1.pdf>
- Departamento de transportes del Reino Unido. (s.f.). Blue badge parking in Camden. Recuperado 14 julio, 2018, de [http://camden.gov.uk/ccm/cms-service/stream/asset/?asset\\_id=3337313&](http://camden.gov.uk/ccm/cms-service/stream/asset/?asset_id=3337313&)
- Derive Lab (2015). Calles Compartidas. Recuperado el de 05 de abril, 2017, de [http://derivelab.org/wp-content/uploads/2017/11/CallesCompartidasv1.0\\_low.compressed.pdf](http://derivelab.org/wp-content/uploads/2017/11/CallesCompartidasv1.0_low.compressed.pdf)
- Di Siena, D. (2009). Espacios Sensibles. Hibridación físico-digital para la revitalización de los espacios públicos. Recuperado el 10 de abril, 2017, de [http://urbanohumano.org/download/Espacios\\_Sensibles\\_15.09.09.pdf](http://urbanohumano.org/download/Espacios_Sensibles_15.09.09.pdf)
- Diario Gestión. (2016, 15 junio). Parque automotor del Perú subirá a 2.6 millones de vehículos en 2016. Recuperado 6 enero, 2019, de <https://gestion.pe/economia/empresas/parque-automotor-peru-subira-2-6-millones-vehiculos-2016-124117>
- Diario La República. (2013, 21 septiembre). De lo bonito y barato a las prendas de marca. La República. Recuperado de <https://larepublica.pe/archivo/739896-de-lo-bonito-y-barato-a-las-prendas-de-marca>
- Diario La República. (2017, 19 noviembre). San isidro: creación de “zonas 30” redujo en 70% accidentes contra peatones. Diario La República. Recuperado de

- <https://larepublica.pe/reportero-ciudadano/1147270-san-isidro-creacion-de-zonas-30-redujo-en-70-accidentes-contra-peatones>
- Dioses, B. (2018, 25 julio). Piura: conductora embiste a peatones que estaban sentados en banca de céntrica Av. Grau | Noticias Piura 3.0. Recuperado 6 enero, 2019, de <https://noticiapiura30.com/2018/07/tres-personas-resultaron-heridas-tras-sufrir-accidente-de-transito-en-pleno-centro-de-piura/>
  - Edquist, J., & Corben, B. (2012). Potential application of Shared Space principles in urban road design: effects on safety and amenity. Recuperado de <http://acrs.org.au/files/roadsafetytrust/1339632202.pdf>
  - Ex Instituto Nacional de Cultura, & Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de Piura. (s.f.). Piura Region Antigua [Foto]. Recuperado 6 julio, 2018, de [http://www.incas.org.pe/04\\_EVOLUCION/00\\_PUURA\\_ASIA/00\\_T\\_ARQUITECTURA/2015\\_04\\_23\\_PIURA\\_ANTIGUA/PIURA\\_REGION\\_ANTIGUA\\_PROY\\_PRINCESA\\_CHULUCANAS.html#!prettyPhoto](http://www.incas.org.pe/04_EVOLUCION/00_PUURA_ASIA/00_T_ARQUITECTURA/2015_04_23_PIURA_ANTIGUA/PIURA_REGION_ANTIGUA_PROY_PRINCESA_CHULUCANAS.html#!prettyPhoto)
  - Flow Transportation Specialists. (2012). Shared Space in Urban Environments Guidance Note. Recuperado de [http://www.transportationgroup.nz/publications/120706\\_Shared%20Space%20Guidance%20Note\\_Issue%203.pdf](http://www.transportationgroup.nz/publications/120706_Shared%20Space%20Guidance%20Note_Issue%203.pdf)
  - Gillies, A. (2009). Is the road there to share? Shared Space in a Australian context. Recuperado de [https://www.be.unsw.edu.au/sites/default/files/upload/pdf/schools\\_and\\_engagement/resources/\\_notes/5A2\\_44.pdf](https://www.be.unsw.edu.au/sites/default/files/upload/pdf/schools_and_engagement/resources/_notes/5A2_44.pdf)
  - Grupo VCHI S.A.. (2005). Manual de diseño de vías urbanas 2005. Recuperado de <https://www.scribd.com/doc/56202028/Manual-Diseno-Completo>
  - Holmes, C. (2015, julio). Accidents by Design: The Holmes Report on “shared space” in the United Kingdom. Recuperado 9 agosto, 2018, de <https://www.theihe.org/wp-content/uploads/2013/08/Holmes-Report-on-Shared-Space-.pdf>
  - Inclusive Design for Getting Outdoors. (s.f.). The Design of Streets with Older People in Mind. Recuperado 14 julio, 2018, de [http://www.idgo.ac.uk/design\\_guidance/streets.htm](http://www.idgo.ac.uk/design_guidance/streets.htm)
  - Infosalus. (2014, 7 octubre). La OMS estima que hay 285 millones de personas con discapacidad visual en el mundo. Recuperado 6 enero, 2019, de <https://www.infosalus.com/actualidad/noticia-oms-estima-hay-285-millones-personas-discapacidad-visual-mundo-20131010134206.html>
  - Ingeniería del transporte. (s.f.) En Wikipedia. Recuperado el 08 de abril, 2017, de [https://es.wikipedia.org/wiki/Ingenier%C3%ADa\\_de\\_tr%C3%A1fico\\_\(transporte\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Ingenier%C3%ADa_de_tr%C3%A1fico_(transporte))
  - Itenterg, O. (2007, 21 mayo). Strøget, Copenhagen [Ilustración]. Recuperado 26 abril, 2017, de <https://www.flickr.com/photos/12515354@N00/516552191>

- Marqués, R. (2015, 25 febrero). El absurdo debate de las "aceras bici". Recuperado 29 mayo, 2018, de <http://movilidad-activa.blogspot.com/2015/02/el-absurdo-debate-de-las-aceras-bici.html>
- Melis, B. (2015, 13 febrero). [Accessibility of Shared Space for visually impaired persons]. Recuperado 5 junio, 2018, de [https://www.researchgate.net/publication/325405100\\_Accessibility\\_of\\_Shared\\_Space\\_for\\_visually\\_impaired\\_persons?enrichId=rgreq-95da667e92cf44b87c2b61489fc17f66-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzMyNTQwNTEwMDtBUzo2MzEzNTI0MzMwNTM2OTThAMTUyNzUzNzU1ODYyNQ%3D%3D&el=1\\_x\\_3&\\_esc=publicationCoverPdf](https://www.researchgate.net/publication/325405100_Accessibility_of_Shared_Space_for_visually_impaired_persons?enrichId=rgreq-95da667e92cf44b87c2b61489fc17f66-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzMyNTQwNTEwMDtBUzo2MzEzNTI0MzMwNTM2OTThAMTUyNzUzNzU1ODYyNQ%3D%3D&el=1_x_3&_esc=publicationCoverPdf)
- Methors, R. (2007). Shared Space - Safe or Dangerous?. Recuperado de <http://www.pedbikeinfo.org/cms/downloads/Shared%20Space%20-%20eng.pdf>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2014, octubre). [Manual de Carreteras: Diseño Geométrico 2014]. Recuperado 2 septiembre, 2018, de [http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/normas\\_legales/1\\_0\\_3580.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_3580.pdf)
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (s.f.). Manuales de carreteras. Recuperado 15 abril, 2017, de [https://www.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/manuales.html](https://www.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/manuales.html)
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (s.f.). Nosotros. Recuperado 15 abril, 2017, de <http://www.mtc.gob.pe/nosotros/index.html>
- Ministerio de Vivienda de España. (2010, 1 febrero). Orden VIV/561/2010. Recuperado 2 agosto, 2018, de [http://www.coaa.es/key/otras-normas-estatales/condiciones-basicas-de-accesibilidad-en-los-espacios-publicos-urbanizados-orden-viv5612010\\_642\\_199\\_685\\_0\\_1\\_in.html](http://www.coaa.es/key/otras-normas-estatales/condiciones-basicas-de-accesibilidad-en-los-espacios-publicos-urbanizados-orden-viv5612010_642_199_685_0_1_in.html)
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2006). NORMA OS.060 DRENAJE PLUVIAL URBANO. Recuperado 2 septiembre, 2018, de <http://www3.vivienda.gob.pe/DGPRVU/docs/RNE/T%C3%ADtulo%20II%20Habilitaciones%20Urbanas/22%20OS.060%20DRENAJE%20PLUVIAL%20URBANO.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2006). Reglamento Nacional de Edificaciones Norma A.140 Bienes Culturales Inmuebles. Recuperado 2 agosto, 2018, de <http://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006.htm>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2007, 27 agosto). Reductores de Velocidad Tipo Resalto. Recuperado 2 agosto, 2018, de [http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/normas\\_legales/1\\_0\\_1290.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_1290.pdf)
- Moreno, V. (2001). La calle: Espacio geográfico y vivencia urbana en Santa Fé de Bogotá. Recuperado el 10 de agosto, 2017, de <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/todaslasartes/artesani/calle/3.htm>

- Municipalidad de San Isidro. (2016, febrero). Manual de Mobiliario Urbano. Recuperado 2 agosto, 2018, de <http://msi.gob.pe/portal/san-isidro-urbano/manual-de-mobiliario-urbano/>
- Municipalidad de San Isidro. (s.f.). Zonas 30. Recuperado 30 mayo, 2018, de <http://msi.gob.pe/portal/sostenibilidad/zonas-30/>
- Municipalidad Provincial de Piura. (2012). Propuesta de Rehabilitación y Mejoramiento del Casco Central de la Ciudad de Piura. Recuperado 1 agosto, 2018, de <http://eudora.vivienda.gob.pe/OBSERVATORIO/documentos/PDU/Piura/6%20Propuesta%20Rehabilitaci%C3%B3n%20y%20Mejoramiento%20Casco%20Central.pdf>
- Municipalidad Provincial de Piura. (2012). Plan de Desarrollo Urbano de los Distritos de Piura, Veintiséis de Octubre, Castilla y Catacaos al 2032. Recuperado de [http://www2.munipiura.gob.pe/institucional/transparencia/PDU/Plan\\_Desarrollo\\_Urbano.pdf](http://www2.munipiura.gob.pe/institucional/transparencia/PDU/Plan_Desarrollo_Urbano.pdf)
- Municipalidad Provincial de Piura. (2015, 31 diciembre). Ordenanza Municipal N° 185-00-CMPP. Recuperado 15 agosto, 2018, de <http://www2.munipiura.gob.pe/transparencia/ordenanzas/om185-00.pdf>
- National Association of City Transportation Officials. (s.f.). Urban Street Design Guide. Recuperado 14 julio, 2018, de <https://nacto.org/>
- Nicolás, C. (2006, septiembre). Bienvenido a la ciudad sin señales. Recuperado 11 mayo, 2017, de <http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num180-2006-sinseniales.pdf>
- Phillips, J. (2016, noviembre). The Story of Hans Monderman and the Safety of Insecurity [Publicación en un blog]. Recuperado 11 mayo, 2017, de <https://www.caranddriver.com/columns/the-story-of-hans-monderman-and-the-safety-of-insecurity-column>
- Porto, M., & Pozueta, J. (2008, julio). Los espacios compartidos ("shared space"). *Ci[ur]59 Cuadernos de investigación urbanística*, 1(59). Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2881122.pdf>
- Project for Public Spaces Organization. (2017, 5 octubre). [What is Shared Space?]. Recuperado 5 junio, 2018, de <https://www.pps.org/article/what-is-shared-space>
- Raya, E., Caparrós, C., & Peña, G. (2012). Estudio de la discapacidad en la ciudad de Piura. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/libro/560320.pdf>
- Reid, S. (2009). Shared Space Update on the Department for Transport Research. Recuperado de [file:///D:/Ana%20Claudia%20\(D\)/Tesis%20Shared%20Space/Nuevos%20Archivos/stuart\\_reid\\_-\\_shared\\_space\\_-\\_update\\_on\\_the\\_dft\\_research.pdf](file:///D:/Ana%20Claudia%20(D)/Tesis%20Shared%20Space/Nuevos%20Archivos/stuart_reid_-_shared_space_-_update_on_the_dft_research.pdf)
- Rodriguez, S. (2015, 12 mayo). Modelos de Accidentes: Homeostasis del Riesgo. Recuperado 11 mayo, 2017, de <https://prezi.com/rquu6ba1dmb7/modelos-de-accidentes-homeostasis-del-riesgo/?webgl=0>

- Rpp Noticias. (2016, 20 diciembre). Inauguran la renovada calle Los Libertadores en San Isidro. Recuperado 30 mayo, 2018, de <http://rpp.pe/lima/actualidad/inauguran-la-renovada-calle-los-libertadores-en-san-isidro-noticia-1017939>
- Schlack, E. (2013, diciembre). Una figura legal: "calle". Recuperado 5 abril, 2017, de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-69962013000300003#O01](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-69962013000300003#O01)
- Senthilingam, M. (2014, 22 septiembre). Shared space, where the streets have no rules x[Foto]. Recuperado 13 junio, 2018, de <http://edition.cnn.com/2014/09/22/living/shared-spaces/index.html>
- Serbeto, E. (2012, 3 marzo). Vivir sin Señales de Tráfico. ABC. es Internacional, p. 1. Recuperado de <http://rpp.pe/lima/actualidad/inauguran-la-renovada-calle-los-libertadores-en-san-isidro-noticia-1017939>
- SOLIDERE, & CESPAAO. (s.f.). Accessibility for the Disabled: A Design Manual for a Barrier Free Environment. Recuperado 2 agosto, 2018, de <https://static.un.org/esa/socdev/enable/designm/index.html>
- Soriano, J. (2010). Construcción y Reconstrucción tras la Segunda Guerra Mundial. Recuperado el 05 de abril, 2017, de <http://www.garciasoriano.es/inv/hanover/www.garciasoriano.es.Han%C3%B3ver.pdf>
- Templado de tráfico. (2000, diciembre). Recuperado 25 abril, 2017, de <http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDCUrbanismo/PGOUM/InstruccionViaPublica/Ficheros/fic6.pdf>
- Texas Transportation Institute. (2004, septiembre). Urban Intersection Design Guide: Volume 1 – Guidelines. Recuperado 2 agosto, 2018, de <https://static.tti.tamu.edu/tti.tamu.edu/documents/0-4365-P2.pdf>
- Thomson, I., Bull, A., & Cepal. (2012). La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales. Recuperado de <http://archivo.cepal.org/pdfs/revistaCepal/Sp/076109121.pdf>
- Timaná, J. (2016). Diseño Geométrico y Seguridad Vial (La ingeniería y la seguridad vial). Recuperado de [http://udep.edu.pe/ingenieria/noticias/2017/la-geometria-es-un-punto-ineludible-para-evitar-futuros-problemas-en-las-obras-viales/?utm\\_content=buffer00ee&utm\\_medium=social&utm\\_source=facebook.com&utm\\_campaign=buffer](http://udep.edu.pe/ingenieria/noticias/2017/la-geometria-es-un-punto-ineludible-para-evitar-futuros-problemas-en-las-obras-viales/?utm_content=buffer00ee&utm_medium=social&utm_source=facebook.com&utm_campaign=buffer)
- Tolley, R, 2011, Good for Business, The benefits of making streets more walking and cycling friendly, discussion paper, Heart Foundation Australia
- Traffic in towns. (s.f.) En Wikipedia. Recuperado el 06 de abril, 2017, de [https://en.wikipedia.org/wiki/Traffic\\_in\\_Towns](https://en.wikipedia.org/wiki/Traffic_in_Towns)
- Traffic Jam Free. (2014, 21 diciembre). Recuperado 20 abril, 2017, de <https://trafficjamfree.wordpress.com/>

- Van de Vliet, V. (2013). Space for People, Not for Cars. Recuperado 11 junio, 2018, de <https://worksthatwork.com/1/shared-space>
- Xicota, E. (s.f.). Gamarra ayer, hoy y mañana. Recuperado 15 julio, 2018, de <https://www.esterxicota.com/gamarra-ayer-hoy-y-manana/-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2016.pdf>
- Zurita, J. (2012, 15 mayo). Piura tiene siete veces menos áreas verdes de las que debería. Diario el Tiempo. Recuperado de <https://gua30.lamula.pe/2012/05/15/piura-tiene-siete-veces-menos-areas-verdes-de-las-que-deberia/gua3.0/>



## **ANEXOS**



# ANEXO 1. COMUNICACIÓN ELECTRÓNICA CON BEN HAMILTON-BAILLIE

Information about Shared Spaces  Recibidos X

 **Ana Prieto** <anacpm17@gmail.com>  
para info

12 abr. ☆

Good evening, Mr. Baillie, I am Ana Claudia Prieto Morante, graduated in civil engineering from Peru. First, I ask that you understand me if at some point my grammar is not correct, because I am from Peru and my language is Spanish, and this message I am writing using a translator. Excuse my dare about write you, but the reason for this message is for engineering issues, particularly in the revolutionary approach of shared space, because I am doing my pre-degree thesis, which is entitled: Using the Shared Space Approach in The avenue of Grau De Piura, so I am in search about this approach, which has opened my mind to another concept of engineering, and being one of the largest representatives of the world's shared space approach, would be the most indicated in guiding me. I have a specific question, and it is about Lord Holmes's report: "accidents by design", published in 2015, which states that through a "census" of a part of users of shared spaces in the UK are in disagreement and feel more insecure with this design implemented, and the Institute of Hybrid Engineers (IHE) expressed its desire that the professional institutions take note of the conclusions of this report and begin to review the guidelines and practices Current. I would like to know if you have taken into account this report, or perhaps this report is incongruous, or what do you think about it, whether it validates it or not, or how it contrasts it, because this has generated to me doubts and uncertainties, and I wish I could clarify it, I hope That you can help me with this, I would greatly appreciate it, And I would have the reference of a professional dedicated to this approach. I hope that you can help me to this, I would be so grateful.

...


**Ben Hamilton-Baillie** <ben@hamilton-baillie.co.uk>  
 para mí

13 abr. ☆

Desactivar para: inglés x

inglés > español Traducir mensaje

Dear Ana

Thank you for getting in touch, and I am glad to hear of your interest in this subject. I can understand your English perfectly, and I am sorry that I do not have time to reply in Spanish.

The "Accidents by Design" report is a perfect example of how research should NOT be carried out. It is based on an Internet survey, with no control group, or note of the serious limitations and biases that such surveys suffer from. I attach an article from "Responsive Management" that refers to this danger, pointing out that "bad data is worse than no data".

I also attach a summary paper that I recently wrote for a UK Parliamentary Inquiry on the subject of "Shared Space". I hope this will help to clarify a number of issues.

I also attach a copy of a letter sent to Lord Low, the chair of a parliamentary committee for blind and partially-sighted people. I think this might be helpful in answering some of your questions.

The Lord Holmes report received a huge amount of publicity, much more than more serious research papers into the subject. This was because it was written by a campaign group, and aimed at the national media. Lord Holmes was able to increase this exposure, since he is an Olympic Champion swimmer with 9 gold medals, blind, a member of the House of Lords, and a "national treasure". Of course this does not necessarily make him particularly qualified in this subject...!

I hope this is helpful.  
 Have a good Easter weekend.

Best wishes

## ANEXO 2. COMUNICACIÓN ELECTRÓNICA CON FRANCISCO PAILLIE



**Ana Prieto** <anacpm17@gmail.com>  
para Francisco

12 abr. ☆

---

Buenas tardes Sr. Paillie, espero se encuentre bien, disculpe nuevamente las molestias, pero necesito alguna opinión respecto a un tema que ando buscando respuestas y quizás usted pueda aclarármelo un poco. Es respecto al informe del Sr. Chris Holmes, en su informe: "Accidents by Design: the Holmes Report on "Shared Space" in the United Kingdom", que fue publicado en julio del 2015, en el cual expresa que se "censó" a una parte de los usuarios de los espacios compartidos en UK, los cuales manifiestan su desaprobación y sentirse más inseguros con este diseño implementado, y que gracias a este informe el IHE (Institute of highway engineers) se manifestó invitando a que las instituciones profesionales tomen nota de las conclusiones de este informe y comiencen a revisar las orientaciones y prácticas actuales. Quisiera saber si ustedes en derive lab han tenido en cuenta a este informe, o si tal vez este informe es incongruente, o que opinan respecto a éste, si lo validan o no, o cómo lo contrastan, ya que para mi ha generado dudas e incertidumbres, y me gustaría poder aclararlo, ojalá usted pueda ayudarme con esto, se lo agradecería inmensamente; y tendría la referencia de un profesional dedicado a este enfoque. Muchas gracias por su atención y por la molestia que ha tenido usted al responderme los correos anteriores, significa mucho para mi.

Saludos cordiales,

...



Francisco Paillie Pérez <francisco@derivelab.org>  
para mí

13 abr. ☆

Hola Ana,  
acá puedes leer las discusiones que se generaron en el parlamento británico alrededor del tema <https://www.publications.parliament.uk/pa/d201516/dhansrd/text/151015-0003.htm#15101554000816>

Claramente es un formato distinto, alternativo y a la vez revolucionario, como lo hemos aclarado en nuestro manual, de esta manera se sabe que muchas de sus propuestas presentarán resistencia a la hora de incluirse dentro de manuales y cánones académicos; pero es una decisión mantener los esquemas anteriores de transporte o ser capaces de cambiarlos por nuevos modelos de ciudad.

Quizás acá la pregunta es: ¿el cliente siempre tiene la razón?

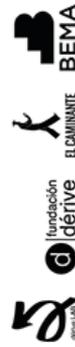
el contra-argumento de que la gente no se siente cómoda en la calle es en realidad un argumento a favor del modelo pues uno de los principios y volver a entregar la responsabilidad de la seguridad a la gente, es decir incidir en las relaciones de seguridad y percepción de la seguridad.

Te sugiero que busques información sobre los temas de RISK por John Adams ya que estos son la última adaptación que Ben Hamilton ha hecho a los temas de shared space.

Ahora, sobre el tema de la discapacidad visual, es un asunto interesante, en desarrollo, pero a la vez irónico pues no se podría asegurar tampoco que una "calle completa" o una calle tal y como las tenemos actualmente sean mejores para el libre tránsito de ninguna persona con discapacidad: así que es una ganancia que dichas discusiones se estén dando. De esto también hablamos en nuestro manual.

Saludos.

Francisco Paillie Pérez  
derive LAB



**ANEXO 3. VISTA GENERAL DE LA AVENIDA GRAU BAJO EL ENFOQUE SHARED SPACES**

