

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES
CARRERA DE DISEÑO DE PRODUCTOS**

TRABAJO DE FIN DE CARRERA PARA OPTAR AL TÍTULO
DE DISEÑADOR CON MENCIÓN EN PRODUCTOS

“DISEÑO DE EQUIPAMIENTO PARA CICLOVÍAS DENTRO DE
QUITO. VINCULACIÓN ENTRE CICLOVÍAS Y SISTEMAS
DE TRANSPORTE MASIVO.”

PAUL FERNANDO ASTUDILLO VALLEJO

DIRECTOR: D.I. WILLIAM URUEÑA T.

QUITO, OCTUBRE DE 2015

*La ciudad donde vivo ha crecido
de espaldas al cielo,
la ciudad donde vivo es el mapa
de la soledad.*

*Al que llega le da un caramelo
con el veneno de la ansiedad,
la ciudad donde vivo es mi cárcel
y mi libertad.*

Joaquín Sabina, Corazón de Neón

Índice

I. Tema	1
II. Abstract	2
III. Introducción	4
IV. Justificación	7
V. Problema	12
VI. Objetivos	15
VII. Hipótesis	17
VIII. Marco teórico	18
Sistema de referentes	19
Ergonomía	20
Estética	21
Innovación	23
8.1. Perfil de usuario	25
8.2. Equipamiento	25
8.3. Sistemas de objetos	26
8.4. Entorno	28
8.4.1. Ciudad	28
8.4.2. Espacio Público	29
8.4.3. Ciclovías	29

8.4.5. Transporte Masivo	32
8.4.6. Intermodalidad	32
8.5. La Psicología del Espacio	33
8.6. Interfaces: Hacia la "usabilidad"	34
8.6.1. Sobre las Interacciones	35
8.6.2. Interacción Urbana	36
8.6.3. Aproximaciones y métodos de interacción.....	38
8.6.4. Importancia del diseño de interacciones en las ciudades.....	40
IX. Metodología	41
9.1. De la investigación.....	41
9.1.1. Investigación bibliográfica.....	41
9.1.2. Observación directa.....	42
9.2. De la propuesta de diseño a nivel general y específico.....	42
X. Síntesis	46
Capítulo 1	
Existencia del problema.....	48
1.1. Movilidad urbana	48
1.1.1. Desplazamientos y congestión.....	48
1.1.2. Integración social y equidad	51
1.1.3. Seguridad Vial.....	52
1.2. Movilidad y espacio	52

1.2.1. El espacio público	52
1.2.2. Medio Ambiente	53
1.3. Paradigma de la bicicleta	55
1.4. Intermodalidad	55
1.5. Accesibilidad	57
1.6. Accesibilidad y espacio	59
1.7. Identidad en el equipamiento urbano	60
1.8. Planes del Distrito Metropolitano de Quito	61
1.9. Lista de objetos que componen la familia	62
1.10. Requerimientos generales	63
De parte del Usuario:.....	63
De parte de las autoridades:	64

Capítulo 2

Desarrollo de la propuesta.....	66
2.1. Análisis de los objetos a diseñar. U-P-C (Identificar).....	67
2.1.1. U-P-C Cicloparqueo	67
2.1.2. U-P-C Separador de carril	67
2.1.3. U-P-C Soporte señal.....	68
2.1.4. U-P-C Estación	68
2.2. Listado de requerimientos por producto.....	69
2.2.1. Cicloparqueo.....	69

2.2.2.	Separador de carril	70
2.2.3.	Soporte señal.....	71
2.2.4.	Estación	72
2.3.	Evaluación Tipologías existentes (estado del arte).....	73
2.3.1.	Cicloparqueo.....	73
2.3.2.	Separador de carril	75
2.3.3.	Soporte de señal.....	77
2.3.4.	Estación intermodal	79
2.4.	Desarrollo de conceptos por familia de objetos	80
2.5.	Matriz de análisis de conceptos	86
2.6.	Análisis morfológico.....	87
2.7.	Detalles de la propuesta.....	90
2.7.1.	Cicloparqueo.....	90
2.7.2.	Separador de carril	91
2.7.3.	Soporte de señal.....	92
2.7.4.	Estación	93
2.8.	Modelos de estudio	94

Capítulo 3

Diseño en detalle..... 98

3.1. Esquema de la familia de objetos en conjunto

3.2. Cicloparqueo..... 100

3.2.1.	Cicloparqueo representación 3D	100
3.2.2.	Cicloparqueo entorno	102
3.2.3.	Cicloparqueo propiedades.....	103
3.2.4.	Cicloparqueo materiales.....	104
3.2.5.	Cicloparqueo planos técnicos.....	105
3.3.	Separador de carril	115
3.3.1.	Separador de carril representación 3D	115
3.3.2.	Separador de carril entorno.....	117
3.3.3.	Separador de carril propiedades	118
3.3.4.	Separador de carril materiales	119
3.3.5.	Separador de carril planos técnicos	120
3.4.	Soporte de señal.....	126
3.4.1.	Soporte de señal representación 3D.....	126
3.4.2.	Soporte de señal entorno	128
3.4.3.	Soporte de señal propiedades.....	129
3.4.4.	Soporte de señal materiales.....	130
3.4.5.	Soporte de señal planos técnicos	131
3.5.	Estación	136
3.5.1.	Estación representación 3D	136
3.5.2.	Estación entorno	138
3.5.3.	Estación propiedades	139

3.5.4.	Estación materiales	140
3.5.5.	Estación planos técnicos	141
3.6.	Comprobaciones de tamaño	156
3.6.1.	Comprobación de tamaño cicloparqueo en dos tipos de bicicletas.....	156
3.6.2.	Comprobación de tamaño separador de carriles con bicicletas de distinto tamaño.....	158
3.6.3.	Comprobación de tamaño separador de carriles. Ruedas de autos, y en la calle.....	159
3.7.	Validación psicología del espacio.....	160
3.7.1.	Encuesta.....	160
3.7.2.	Muestreo aleatorio. Muestras finitas	161
3.7.3.	Conclusiones del Muestreo	162
	Conclusiones	166
	Recomendaciones.....	168
Anexo 1	Plano de ciclovía en Quito.....	178
Anexo 2	Altura del elemento de información.....	180
Anexo 3	Tamaño de las señales para ciclistas.....	183

I. tema

“Make each product the best it can be.
Focus on form and materials”

*“Hacer cada producto lo mejor que se pueda.
Hay que enfocarse en la forma y los materiales”*

(Ive)

“Diseño de equipamiento para ciclovías dentro de Quito, con vinculación entre
ciclovías y sistema de transporte masivo”

II. abstract

“Good design makes a product useful”

“El buen diseño hace un producto útil”

(Rams)

Cada vez se vuelve más difícil la movilidad en la ciudad de Quito por el aumento del parque automotor privado que en la ciudad crece velozmente. Según el Municipio de Quito en su plan Maestro de Movilidad 2009-2025 el incremento es de 30 000 vehículos al año, si este crecimiento se mantiene, para el año 2025 serán 1'290 000 vehículos en la ciudad mientras que en el 2008, para tomar un año como referencia fueron 398 000.

Imaginar una ciudad así supone mucho espacio para los autos y poco para las personas, es entonces labor de los planificadores urbanos volver a diseñar la ciudad para las personas y favorecer que los intercambios sociales sean cómodos, entre ellos garantizar la calidad de su movilidad.

La ciudad de Quito y sus técnicos toman conciencia y ponen en práctica estrategias para desalentar el uso del automóvil particular; los estacionamientos tarifados, el conocido

“pico y placa”, a más del crecimiento de las redes de sistemas de transporte masivo, también se intenta mejorar el uso del espacio público generando bulevares, parques lineales y al mismo tiempo dar apoyo a los ciclopaseos, ciclovías permanentes y programas de bicicleta pública.

Por lo dicho es importante para generar una mejor articulación del espacio público y la movilidad crear el equipamiento urbano necesario para que la actividad de transportarse en bicicleta por Quito y su vinculación con el sistema de transporte masivo sea segura para las personas que optan por este sistema no motorizado. Sabemos que el sistema de ciclovías cuenta con el apoyo del Municipio de Quito, organismo que apunta a los desplazamientos urbanos por transporte no motorizado como una alternativa ecológica para la movilización en la ciudad. El presente Trabajo de Fin de Carrera aborda el diseño de equipamiento urbano, el diseño de elementos, objetos y productos útiles¹ para ciclovías que tienen como entorno de emplazamiento el espacio público de Quito.

1 Decálogo de Diseño de Dieter Rams

III. introducción

“We wanted to make the best for the most for the least”
“Nosotros queremos hacer lo mejor para la mayoría al mejor costo”
(Eames)

En el Distrito Metropolitano de Quito, el uso de bicicleta como medio de transporte no era considerado importante. A raíz del crecimiento en los problemas de movilidad y contaminación de la ciudad, el Municipio plantea la creación de ciclovías con el fin de facilitar los desplazamientos urbanos e intentar aliviar en algún grado estos problemas.

Revisando la historia de las ciclovías permanentes en Quito, notamos que nacen de un plan recreativo llamado “Ciclopaseo”, mismo que desde su inicio generó numerosos debates sobre el transporte no motorizado o sostenible y lo que este tipo de sistemas podrían llegar a significar para la ciudad en movilidad y sostenibilidad. Fruto de ello las distintas alcaldías han mantenido en su agenda la inclusión de la bicicleta como medio de transporte, dejando a un lado el paradigma de que la bicicleta es solamente recreativa. La sociedad quiteña va tomando conciencia de que el uso de este medio de transporte puede generar un entorno

propicio para mejorar el uso del espacio público en la ciudad y con ello, a largo plazo, reforzar la convivencia en armonía.

Con esa base, se gestó el sistema de bicicleta pública para Quito, llamado “Bici-Q” que en un inicio empezó con 450 bicicletas y que para el 2016 prevé tener 300 nuevas bicicletas con apoyo de motores eléctricos y un sistema automático de adjudicación de 900 bicicletas, junto con una aplicación móvil para reportar incidentes en la vía (El Comercio, 2015).

El constante apoyo Municipal a la movilización no motorizada ha generado en que muchas personas empiecen trasladarse en bicicleta, aunque por otro lado sabemos que el parque automotor de la ciudad sigue creciendo y con ello el problema de movilidad no ve una solución cercana.

Con la correcta generación de servicios para el ciclista desde la óptica del Diseño Industrial, la generación de mobiliario urbano y se plantea la interconexión a sistemas de transporte masivo para aportar a la iniciativa del transporte en bicicleta.

Esta es una iniciativa para que en cierto tiempo las personas que habitan en Quito respeten el espacio público, de modo que la ciudad sea sostenible, competitiva y equitativa, criterios que harán de Quito una mejor ciudad para vivir.

En este trabajo se plantean soluciones objetuales a las necesidades de los ciclistas urbanos en Quito de la siguiente manera:

- **Capítulo 1.** Investigación y contextualización de los factores humanos, técnicos y ambientales de las ciclovías en la ciudad y las necesidades de los usuarios.
- **Capítulo 2.** Desde la metodología de Diseño Industrial se planifica el desarrollo de conceptos para equipamiento urbano que funcione en el entorno de las ciclovías de Quito y sus conexiones con el transporte masivo.

- **Capítulo 3.** Se desarrollan esquemas persona-objeto, esquemas de construcción para que los objetos resultado de este trabajo, puedan ser llevados a su fabricación e implementación en la ciudad de Quito.

Nota:

Al hacer referencia a una ciclovía, pensamos en un espacio para bicicletas, si bien el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española no muestra una definición de la palabra “ciclovía”, ésta se ha difundido y ha permeado por toda Latinoamérica, publicaciones electrónicas, libros y diarios la usan constantemente, llegando a programas de movilidad como el de Medellín (Colombia) o el de Santiago (Chile) que usan el término y, en el caso de la ciudad de Bogotá (Colombia), se lo tomó como nombre propio, incluso el Ministerio de Transporte y Obras públicas del Ecuador, tiene un proyecto llamado Plan Nacional de Ciclovías, además la facilidad de traducción del término al inglés como cycleway ha ayudado también al uso extendido del término.

Es por ello que en este documento se utilizará la palabra “ciclovía” para la definición del espacio o área destinada en la ciudad para permitir y favorecer el tránsito eficiente de ciclistas.

N. justificación

“The study of design is a search.
It is an exploration of ideas and a celebration of creativity”.

*“El estudio del diseño es una búsqueda.
Es una exploración de las ideas y una celebración de creatividad”*

(Malecha)

Las personas que habitan en la ciudad de Quito, han visto como los tiempos que emplean en su movilización diaria han ido aumentando constantemente, personalmente podría decir que los tiempos de transporte se han duplicado para ciertos trayectos. Se investigaron varios conceptos en internet sobre la movilidad urbana, que se entiende como los desplazamientos de personas y mercancías, que se dan en una zona urbana determinada. En los mismos documentos también se puede leer el interés por parte de muchas ciudades del mundo como Londres, New York, Bogotá, Zúrich, entre otras, para desalentar el uso del automóvil particular (ITPD, 2008).

En muchos países del mundo se mira o se miraba el aumento de vehículos particulares como una muestra de crecimiento y de modernidad, (Instituto para Políticas de Transporte y

Desarrollo , 2011), pero luego de ello empezaron los problemas de movilidad. No sorprende que en muchas de las publicaciones el enfoque para la resolución del problema a la movilidad era disminuir el uso del automóvil y plantear otros modelos de transportación más efectiva. Al mismo tiempo mostraban planes para recuperar el espacio público, haciendo que las ciudades vuelvan a ser zonas de encuentro para las personas. El elemento común entre la movilidad urbana y el espacio público, es el uso de la bicicleta, ya que el uso de la misma para transportarse aporta ventajas a la movilidad, sumándose a sistemas de transporte más grandes. Esto genera requerimientos de mobiliario para el espacio público que aportan al incremento del uso del mismo, siendo el mobiliario y la vinculación de las ciclovías a sistemas de transporte el tema central de este Trabajo de Fin de Carrera o TFC.

Para aportar más criterios a esta justificación retomamos la idea del problema de movilidad en la ciudad de Quito, que derivaba en un uso inadecuado del espacio público y el crecimiento de su parque automotor. La secretaría de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito lo escribe de la siguiente manera:

“Que la movilidad sea limitada implica varias afectaciones para los ciudadanos: deben utilizar mayores tiempos de viaje para realizar sus desplazamientos - por los altos niveles de congestión derivados de un número excesivo de vehículos en las calles -; no pueden contar con un servicio de transportación pública plenamente eficiente; deben instrumentar soluciones individuales para solventar su demanda de movilización, con incidencia negativa y creciente a la calidad de los desplazamientos, derivada del crecimiento excesivo del parque automotor y por ende de la congestión, que cada vez deteriora más la calidad de la movilidad”. (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2014)

La estadística dice lo siguiente:

El parque automotor en el DMQ se incrementa anualmente en 30.000 vehículos aproxi-

madamente (6,5% promedio anual). De mantenerse la actual tendencia, al año 2025 el número de vehículos respecto del 2008 se triplicaría, pasando de 398.000 a 1'290.000 vehículos. (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2014).

Si bien el panorama para el Municipio de Quito se puede volver complejo en el caso del crecimiento del parque automotor particular, los planificadores deben recurrir a otros tipos y modelos de desplazamiento como es el caso de los transportes no motorizados. El Plan maestro de movilidad para el Distrito Metropolitano de Quito 2009 – 2025, cita que el 15% de los desplazamientos en el Quito se dan por transporte no motorizado, es decir caminar o ir en bicicleta.

Es de conocimiento público que la bicicleta es un medio de transporte económico, alternativo y sostenible. El acondicionamiento urbano para el uso de bicicletas, entre sus muchos beneficios permite: brindar una alternativa de transporte práctica y flexible, reduce la congestión del tráfico al disminuir el número de vehículos en circulación, reduce los índices de contaminación visual y auditiva, optimiza el espacio público y propicia el desarrollo de espacios verdes (Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo , 2011), aunque todo lo anotado asumiría un constante crecimiento en el transporte en bicicleta según el Plan maestro de movilidad para el Distrito Metropolitano de Quito 2009 – 2025 es todo lo contrario, ya que este tipo de desplazamiento va disminuyendo por la dispersión de la ciudad, por la falta de infraestructura y equipamiento urbano necesarios para la actividad. El presente TFC aborda esta oportunidad para generar una familia de objetos pensados para el usuario de bicicleta como medio de transporte en Quito y la opción de conexión con otros sistemas de movilidad urbana, ya que combinar la bicicleta y el transporte público puede ser una opción muy atractiva, especialmente por ser la opción más eficiente en trayectos de hasta 10 kilómetros (Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo , 2011). Estos sistemas combinados pasan a llamarse "intermodales", palabra que nace en el transporte de mercancías, cuando se juntaban viajes por mar y tierra.

En la ciudad de Quito, el dato aportado por el Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo para la intermodalidad sería idóneo ya que en general las áreas alejadas del centro de las ciudades también están lejos de los sistemas de transporte público, sobre todo los de alta capacidad como los corredores del sistema Metro-Q (Metro bus, Ecovía y Trolebús llamados también Bus Rapid Transit o BRT por sus siglas en inglés).

El estudio del diseño es una búsqueda. Es una exploración de las ideas y una celebración de creatividad (Malecha), es una frase muy interesante acerca de la práctica del Diseño Industrial. Para entender mejor el concepto en su globalidad hay que pensar en algo más detallado o definido, por ello tomamos al Diseño Industrial desde lo escrito por el Concilio Internacional de Asociaciones de Diseño Industrial (ICSID por sus siglas en inglés):

“El diseño es una profesión creativa y proyectiva. Su objetivo principal es establecer las múltiples cualidades y atributos de los objetos, procesos y servicios así como sus sistemas en todos sus ciclos de vida, satisfaciendo necesidades de un grupo humano determinado, mejorando su forma de vida. Es el factor central de la humanización de las tecnologías y el factor crucial del intercambio económico y cultural. Las soluciones que plantea están contextualizadas dentro del marco productivo, tecnológico, distributivo y comercial, teniendo en cuenta el cuidado del medio ambiente, el consumo de los recursos, su incidencia en el entorno, su calidad e impacto en el mercado, aporte e identidad cultural, fomentando la renovación para el presente y futuro de las sociedades donde se desempeña.”

A modo de conclusión podemos decir que las ciclovías y el transporte intermodal en la ciudad de Quito son importantes para la urbe y que de momento existe una falta de equipamiento urbano, específicamente del mobiliario necesario para el ciclista.

Este TFC propone objetos destinados a las ciclovías y a sus conexiones con otros sistemas de transporte, siendo responsabilidad de la administración pública la elaboración de políticas de tránsito y campañas de convivencia y responsabilidad social para que los

usuarios de transporte no motorizado sigan aumentando.

Los objetos resultantes de este trabajo se alinearán a la los usuarios y a la ciudad con el criterio de "...responsabilidad social del diseño y como reconocimiento e interpretación de las expectativas de los consumidores o usuarios, ambas enmarcadas en el propósito de bienestar y realización personal".(Franky, 2015) y que con muchos proyectos, programas y planes maestros el Municipio de Quito podría ejecutar la “creación de una cultura ciudadana en movilidad, basada en el respeto y la solidaridad, con un esfuerzo sostenido de evaluación y rendición social de cuentas. (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2014).



Figura 1. En base a lo propuesto por el ITPD para generar ciudades más sostenibles, un acercamiento a la disciplina de distintas profesiones y posibles aplicaciones de la misma. Elaborado por: Astudillo, 2015

V. problema

“Una definición de quien eres como diseñador es la manera en la que miras al mundo”

(Ive)

Jonathan Ive plantea que “Una definición de quien eres como diseñador es la manera en la que miras al mundo” entonces podría decirse que basados en normas de convivencia y educación, se podría plantear un sistema en el que todos vivamos en armonía, bajando el ruido ocasionado por los pitos a cero, que tomemos el bus en las paradas y crucemos siempre por el paso cebra. Seguramente eso mejoraría el comportamiento de los peatones, ciclistas y conductores en la ciudad y la harían mucho más transitable y los sistemas de transporte masivo funcionarían a sus niveles óptimos.

La ciudad planteada en el párrafo anterior es como una ciudad de juguete y sabemos que Quito no lo es, hay que analizar que en el entorno de la ciudad a más de la congestión vehicular, del cambio de los usos del suelo, la falta de conectividad entre los sistemas de transporte masivo y las ciclovías, existen otros problemas asociados al exceso de vehículos

como: el uso indiscriminado de energía no renovable y la contaminación atmosférica y auditiva, además de los comportamientos humanos propios de nuestro país que los resume el Municipio de Quito de la siguiente manera:

“En la ciudad de Quito, la falta de comprensión de los habitantes sobre la utilidad de las Ciclovías, los procedimientos sociales inmersos en la cultura latinoamericana en cuanto a “tomar ventaja” o “mirar por sí mismos” y su falta de respeto hacia los demás; la educación vial que se ha circunscrito a normar algunos procedimientos en las vías pero no a facilitar la convivencia entre peatones, ciclistas y conductores; ... la deficiencia del sistema de transporte en la ciudad, que por momentos se ha vuelto caótico, han derivado en la falta de convivencia en espacios públicos entre actores urbanos, particularmente en el sistema de Ciclovías”.
(Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2009, pag. 30-50)

Si por un lado los habitantes de la ciudad tienen problemas para adaptarse a las ciclovías, es importante notar que el Municipio apuesta por ellas, por ejemplo lo descrito en el Plan Siglo 21 para la movilidad del Distrito Metropolitano de Quito anota entre sus propósitos:

- Atender las necesidades de movilidad de peatones y bicicletas con la construcción y dotación de la infraestructura pertinente.
- Ampliar y mejorar los servicios de transporte público” (*Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2009*)

Y que dentro del mismo documento plantea como objetivo estratégico de la movilidad que “El DMQ, cuente con un sistema moderno y eficiente de movilidad y accesibilidad que articula las diversas centralidades, con una red vial revalorizada en beneficio del peatón y la fácil circulación, y un sistema integral de transporte público no contaminante e intermodal”
(Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2009)

Y aunque sea una política Municipal sabemos que desde la base de datos abiertos del Municipio de Quito, que la mayoría de usuarios del sistema de Bici-q siente inseguridad

al transitar por las vías de Quito; mucha gente preferiría salir en su propia bicicleta pero no tiene el equipamiento urbano necesario para dejar su bicicleta o sentirse cómodo utilizando la ciclovía.

Tomando una parte de la metodología para plantear problemas de Diseño de Gerardo Rodríguez se generó el siguiente cuadro:

Preguntas	Respuestas
¿Qué?	Equipamiento urbano para ciclovías dentro de Quito
¿Por qué?	Mejorar la seguridad de ciclistas, (personal y de la bicicleta) Necesario para intermodalidad Mejor uso del espacio público
¿Para qué?	Tener mas usuarios en el sistema, Ir más rápido, disminuir el uso del auto, aumentar la convivencia urbana,
¿Para quién?	Ciclistas urbanos, peatones, los barrios, la ciudad
¿Dónde?	Ciclovías de Quito. Hipercentro
¿Tecnología?	Metalmecánica, plástica
¿Capital?	Distrito Metropolitano de Quito
¿Mercado?	Aplicación en la ciudad (Pública)

Tabla 1. En base al Manual de Diseño Industrial (Rodríguez 2006) plantear el problema de Diseño del presente proyecto.

Elaborado por: Astudillo, 2015

En resumen el problema del presente trabajo de fin de carrera sería el siguiente:

Existe falta de equipamiento urbano confiable y apropiado para ciclovías dentro de la ciudad de Quito, que permita el mejor uso de las mismas y que vincule a las ciclovías con los sistemas de transporte masivo.

VI. objetivos

“...es así que el Diseño puede, sino salvar al mundo, cuanto menos contribuir a palear muchos de los problemas que hoy lo aquejan...”

(Ricard, 2009)

a. Objetivo general

- Diseñar una familia de objetos para ciclovías dentro de Quito, con vinculación entre ciclovías y sistemas de transporte masivo.

b. Objetivo del proyecto

- Identificar los factores, humanos, técnicos y ambientales que influyen en las ciclovías y su relación con el transporte masivo .
- Generar una familia de productos para ciclovías en Quito que respondan a requerimientos definidos por usuarios y criterios internacionales y aplicarlos en la vincula-

ción con el transporte masivo

- Comprobar los conceptos desarrollados para los productos mediante modelos y de ser el caso prototipos.

VII. hipótesis

“Design is a plan for arranging elements in such a way as best to accomplish a particular purpose.

“Diseñar es un plan para ordenar elementos de manera que sean lo mejor para completar un propósito en particular

(Eames)

Generar una familia de objetos para las ciclovías de Quito y su vinculación con los sistemas de transporte masivo, que despierten sentido de apropiación en uso del espacio público por medio delo planteado por la teoría de la Psicología del Espacio.

VIII. marco teórico

“El producto industrial, como resultado se caracteriza porque: el resultado de la configuración no depende del operario, el producto, las partes o piezas del mismo son idénticas, la configuración debe preverse de antemano.”

(Franky, 2004)

En este capítulo se realiza un acercamiento al pensamiento de diseño, el mismo que desde su enfoque sistémico afecta las relaciones de la ciudad con las personas que en ella habitan.

Desde el inicio del proyecto nos apoyamos en la “teoría abierta”, aplicando las analogías de Morin, según Franky (2015): Un núcleo constituido por conceptos que determinan la existencia del sistema y fundamentan la teoría. Una membrana periférica que se constituye de postulados que realizan intercambios o permite adaptaciones del sistema a su entorno.

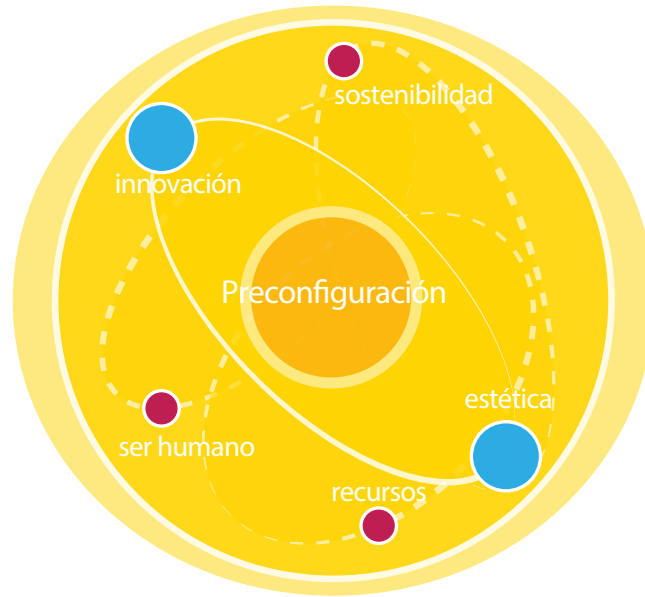


Figura 2. Sistema de referentes para el Diseño

Fuente: El acto de Diseñar y otras quijotadas. 2015

Elaborado por: Astudillo, Paul (2015)

Partiendo de este Sistema de referentes, el presente proyecto toma como elemento de partida al ser humano por ser un diseño enfocado en el usuario. Por tanto, se parte desde la dinámica del sistema ergonómico para señalar las variables que intervienen en esta investigación bibliográfica, los cuales son: Ser humano (perfil de usuario), objeto (equipamiento), espacio físico (entorno), las interfaces e interacciones que se dan en el sistema. (Pinilla, 2006)

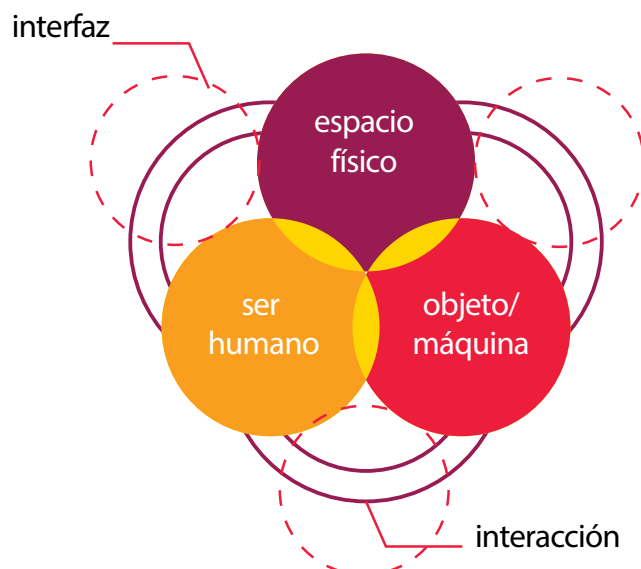


Figura 3. Dinámica del Sistema Ergonómico. (Pinilla 2006)

Se establece que el diseño de equipamiento para Ciclovías es el objeto a diseñar, el espacio físico en el que interviene es la ciudad y el espacio público, el usuario está definido por el perfil que se indique en el sistema de datos de BiciQ.

Estableciendo que una interfaz es “el campo donde se establecen las relaciones directas entre los elementos del sistema ergonómico o de sus subsistemas, una vez estos se ponen en actividad”, se especifica las cualidades que orientan a la interfaz hacia la usabilidad, tomado de los Principios conceptuales del diseño contemporáneo. Finalmente se identifican las interacciones urbanas, las cuales “describen una acción y/o conducta específica que se da entre dos de los elementos de un sistema /subsistema y se produce únicamente dentro de la interfaz”, para establecer un factor de innovación, al considerar la tecnología disponible y las interpretaciones de las mismas por parte de los usuarios. Lo que finalmente nos permite retornar al sistema de referentes inicial de Franky.

Analogías para llegar desde el Sistema de Referentes a la Ergonomía y plantear diseño de interfaz para los objetos

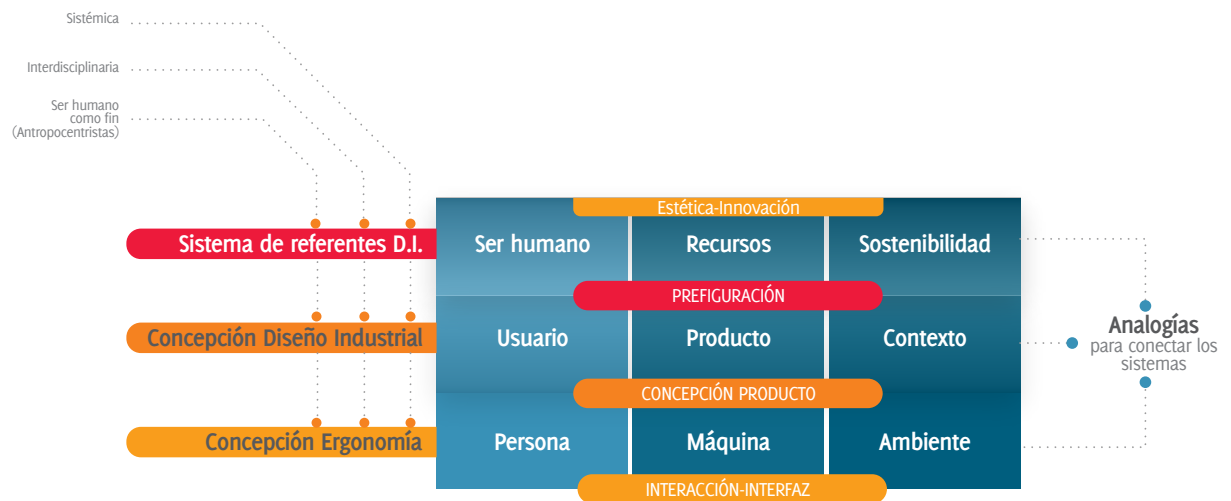


Figura 4. Analogías sistémicas en base al sistema de referentes

Elaborado por: Astudillo, Paul (2015)

Luego de plantear los pasos a seguir, esto es empezar desde las interacciones, para llegar a la interfaz del objeto y enfocarlo en el sistema de referentes, queda puntualizar sobre la estética de la siguiente manera:

Los diseños tampoco nacieron hechos y derechos; al igual que las artes y las artesanías, son también frutos de una nueva división del trabajo estético especializado que comenzó a germinar cuando la cultura estética de Occidente necesitó profesionales capaces de introducir recursos estéticos en los productos industriales. (Y Franky, citando a Acha)

El profesional que nombra Acha(1991) para introducir la estética se complementa con la idea de Lóbach (1981):

"Estipula que las normas estéticas que configuran un producto son determinadas por la empresa, el diseñador industrial y por el usuario al momento de emitir su juicio sobre el producto. "El diseñador industrial como experto adiestrado estéticamente, tiene asimismo en principio la posibilidad de utilizar normas estéticas existentes o de implantar normas nuevas. Ello depende de cuál sea el ámbito de su actividad." Estableciendo que las decisiones estéticas de un producto deben ser tomadas por el diseñador, orientadas en las preferencias estéticas del usuario".

Con estas ideas, podemos notar que es responsabilidad del diseñador industrial tomar decisiones sobre la estética a introducir en un objeto y que la misma responda a varios factores, siendo el primero, el enfoque con el usuario, (antropocentrismo) y luego pensando en la tecnología, producción y economía.

A modo de resumen de la postura de Franky, Acha y Lóbach, podemos revisar el siguiente cuadro:

Resumen del apartado sobre la estética en el
Diseño Industrial. (Acha, Franky, Lóbach)

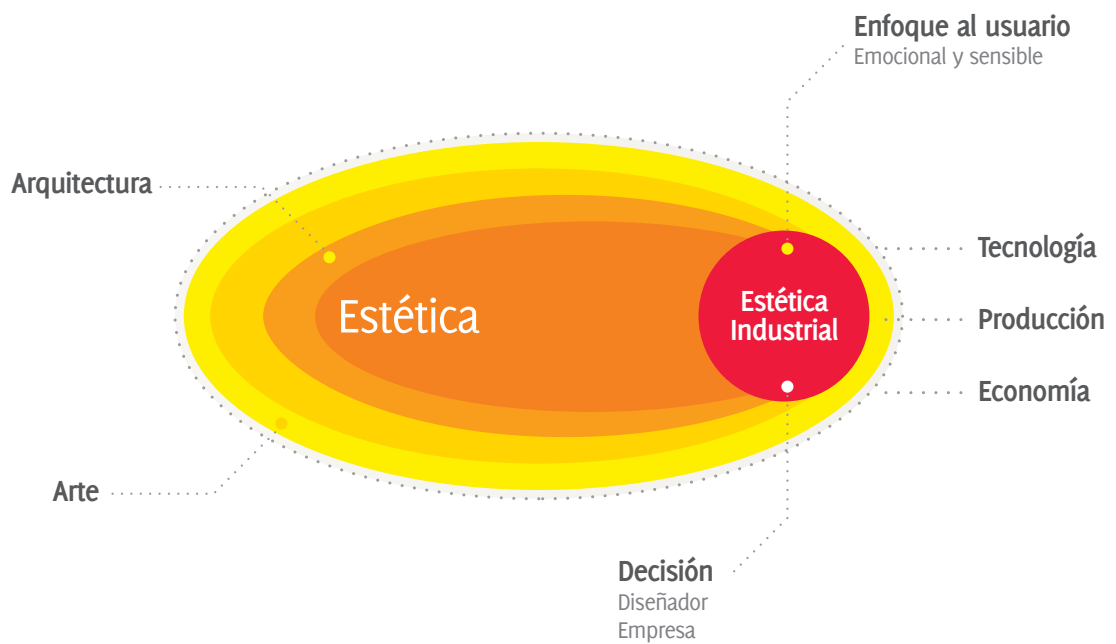


Figura 5. La estética en el Diseño Industrial. Elaborado por: Astudillo, Paul (2015)

Innovación

Al hablar de tecnología y diseño es común relacionar estos términos con innovación. Tomando como base lo descrito por Franky (2015) “hay una innovación que procede del diseño –diferente de la que procede de la ciencia y la tecnología– que, incluso, puede ayudar a jalonar nuevos desarrollos.”, partimos para indicar que se están generando nuevas configuraciones entre los avances tecnológicos y el diseño, en el que se deja de apreciar a la dispositivos y creaciones como herramientas y llegan a ser parte del proceso de generación de conceptos. Esto se ha manifestado desde hace algunos años, como indica Lasseter, fundador de Pixar Animation Studios “Art challenges technology, technology inspires art.” “El arte reta a la tecnología. La tecnología inspira al arte” indicando que cualquiera de las dos disciplinas puede ser el punto inicial de la conceptualización de un nuevo producto o servicio, en este caso, interfaz. Antiguamente, la sociedad, diseño y tecnología trabajaban paralelamente debido a un paradigma centrado en el contexto histórico de mercados de eficiente operación y la administración de ofertas y demandas de límites muy claros. Esto generaba que la ciudad y la sociedad digital (en ese entonces ya existente) trabajaran de forma separada sus herramientas, materiales y medios en su desarrollo hacia la globalización. Al cambiar este paradigma, y centrarse en una arquitectura de múltiples ejes de solicitud y respuesta, se crean redes recíprocas de oferta y demanda descentradas capaces de responder a cualquier situación con mayor información y combinando todas sus destrezas.

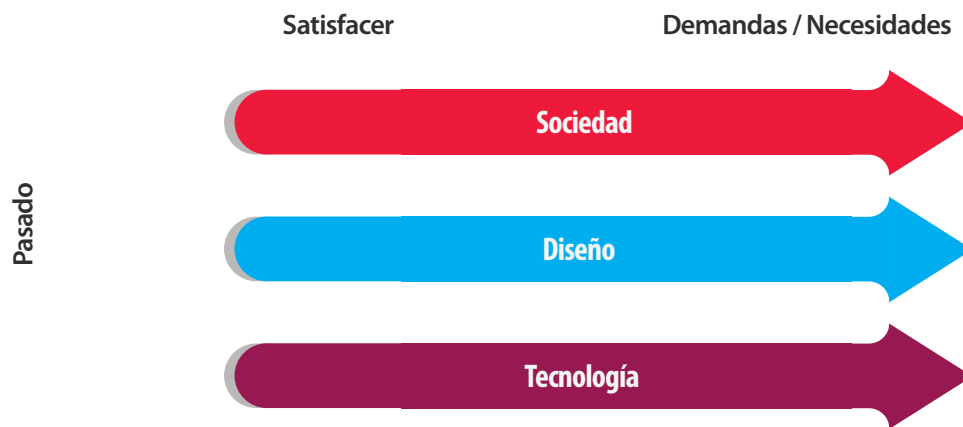


Figura 6. Modelos de desarrollo antiguo de conceptos en el contexto urbano. Fuente: Urban Interaction design toward city making.

Elaborado por: (Brynskov, et al., 20014).

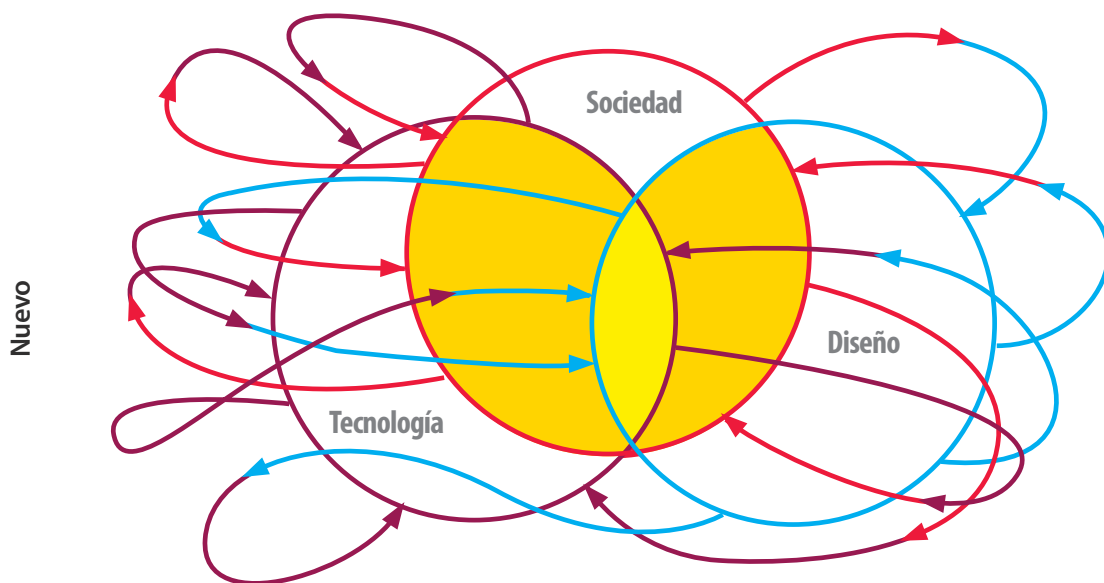


Figura 7. Modelos de desarrollo actual para la creación e innovación

Fuente: Urban Interaction design toward city making.

Elaborado por: (Brynskov, et al., 20014).

8.1. Perfil de usuario

Acorde a la página de Datos Abiertos Quito (2015), el perfil de usuario del Sistema BiciQ en base al registro acumulado de Agosto 2012 a Enero 2015 es el siguiente:

Características		Porcentaje	Personas
Género	Hombres	62,01%	16028
	Mujeres	37,99%	9819
Lugar de residencia	Centro	35,9%	9279
	Norte	39,01%	10083
	Sur	15,15%	3916
	Valles	9,94%	2569
Título	4to. Nivel	12,38%	3200
	3er. Nivel	62,10%	16051
	Bachillerato	23,68%	6638
	Primaria	1,16%	300
	Sin instrucción	0,69%	1783
Procedencia	Nacional	94,59%	24449
	Extranjero nacionalizado	5,41%	1398

Tabla 2. Usuarios del sistema Bici-Q. Por el sistema de datos abiertos de Quito.

Elaborado por: Astudillo, 2015

En el mismo se establece que la mayoría de usuarios son hombres (62,01%), del Centro y Norte de Quito (74,91%), poseen estudios de 3er. Nivel (62,1%) y son ecuatorianos (94,59%).

8.2. Equipamiento

Para introducir este término, podemos revisar dos definiciones, la primera:

“Equipar, es proveer a una persona o cosa de todo lo necesario, suministrar

Urbano, es de la ciudad en contraposición con lo rural, ciudad o poblado con calles y

dotación de servicios, aglomeración, población. Definiremos nosotros al equipamiento urbano como el conjunto de objetos que permiten la realización de las actividades propias en el territorio o ámbito habitado.” (Rosales, 2011)

Y la segunda:

Se define a equipamiento como la recopilación de materiales, suministros, aparatos o amueblado necesario para la creación de un sistema hombre-máquina-ambiente eficaz. (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2015).

Siendo éste tema el que se vincula a los componentes disciplinares del Diseño Industrial analógicamente llamados sistemas de objetos, conceptos que se aclaran en el siguiente punto.

8.3. Sistemas de objetos

En base a lo redactado por Mauricio Sánchez Valencia en su libro: Morfogénesis del objeto de uso, los sistemas de objetos son un campo de extensa investigación, define que “Un sistema se puede establecer cuando el objeto (como mensaje) es parte de un gran discurso o de una estructura conformada por más objetos que tienen entre sí capacidades relacionales selectivas que los asocian con mensajes más complejos” (Sánchez, 2005).

Como un resumen de lo planteado por Sánchez podemos revisar el siguiente cuadro:



Tenedor
**Objeto, autónomo
y específico**



Tenedor, cuchara
(Sistema para comer pasta)
**Como parte
de un sistema**

- Lenguajes Objetuales
- Estructuras de colocación
- Contextos Objetuales
- Colecciones de objetos (Morfológicamente afines y próximos)
 - a. familias Praxis no tan cercanas, mayor distancia y espacios de especialización Cuchara, plato, vaso
 - b. línea Praxis con cercanía y especialización con distancia relativa Cuchara, tenedor, cuchillo
 - c. series Cercanías próximas. Pequeñas especializaciones de diferencia Cuchara, cuchara de postre, cuchara de té
- Territorios

Figura 8. Explicación de los tipos de sistemas de objetos. Basado en (Sánchez, 2005)

Elaborado por: Astudillo, Paul (2015)

Entonces como resultado de la definición de Equipamiento y lo expuesto por Sánchez, se establece que el resultado esperado por este trabajo es una familia de objetos que cumpla con lo redactado en la hipótesis.

8.4. Entorno

8.4.1. Ciudad

“De las dos creaciones helenísticas, la ciudad y la estatua, aún es la ciudad la más bella. Tiene además de la línea, el movimiento. Es a un tiempo estatua y tragedia, tragedia en el más elevado sentido de la palabra, espectáculo de un movimiento inserto en la libertad” Eugeni d’Ors La ciudad, donde tú vayas irá. Kavafis.

¿Qué es una ciudad? Es un espacio limitado en el que se concentran diversos puntos de encuentro. Es decir, lo primordial en la ciudad no es su configuración geográfica y edificios sino la gente que en ella habita y sobre la cual se configura, diseña, y construye los espacios.

La Ciudad como un espacio común en el que confluyen intereses y factores diversos. El hecho de compartir un sistema urbano hace que este mismo sistema, el tejido social, la vida ciudadana, vaya adquiriendo cada vez más elementos comunes. Hoy, más que nunca, la vía pública es un bien escaso sometido a un uso intensivo, a un desgaste considerable.

Es, de otro lado, el elemento colectivo más evidente y ostensible de la sociedad urbana. Y, precisamente, porque la civilización urbana somete la vía pública a una tensión constante, la administración pública debe ejercer una vigilancia intensiva. La armonía, la calidad y el equilibrio de este espacio común es una responsabilidad compartida entre la Administración y la ciudadanía. El buen funcionamiento de la Ciudad requiere, en consecuencia, un gran esfuerzo participativo y la plena conciencia de la Ciudad de actitudes plenamente solidarias.

(Borja & Muxí, 2000)

8.4.2. Espacio Público

Al percibir el espacio público como la ciudad la historia de la ciudad se convierte en la historia de su espacio público. Las relaciones entre los habitantes y entre el poder y la ciudadanía se materializan, se expresan en la conformación de las calles, las plazas, los parques, los lugares de encuentro ciudadano, en los monumentos. La ciudad entendida como sistema, de redes o de conjunto de elementos tanto si son calles y plazas como si son infraestructuras de comunicación (estaciones de trenes y autobuses), áreas comerciales, equipamientos culturales es decir espacios de uso colectivos debido a la apropiación progresiva de la gente que permiten el paseo y el encuentro, que ordenan cada zona de la ciudad y le dan sentido, que son el ámbito físico de la expresión colectiva y de la diversidad social y cultural.

Es decir que el espacio público es a un tiempo el espacio principal del urbanismo, de la cultura urbana y de la ciudadanía. Es un espacio físico, simbólico y político. (Borja & Muxí, 2000)

8.4.3. Ciclovías

Las Ciclovías, regidas por la Secretaría de Movilidad del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito y ejecutadas por la Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas.

8.4.3.1. Actividad

La Secretaría de Movilidad y por ende el Proyecto de Ciclovías tienen como fin: "... revertir las tendencias en los modos de desplazamiento con una concepción integral del sistema, articulando los temas de vialidad, transporte, tránsito y seguridad vial, bajo un direccionamiento político que incluye como prioritario el fortalecimiento de la gestión pública municipal y la consolidación de su autoridad; la incorporación de las nuevas tecnologías de información y comunicación en la gestión y control, la modernización de

los servicios públicos y privados; y, la creación de una cultura ciudadana en movilidad, basada en el respeto y la solidaridad con un esfuerzo sostenido de evaluación y rendición social de cuentas". (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2014)

8.4.3.2. Ubicación

63,6 kilómetros de Ciclovía se extienden en la ciudad de Quito desde el Centro Histórico, hasta la Av. La Prensa. Ver Anexo 1. (EPMMOP, 2012)

8.4.3.3. Características

La red de Ciclovías urbanas, se ha desarrollado desde su fundación en 2004 (Ciclo Q) hasta abarcar gran parte de la ciudad de Quito, incluyendo la conexión Ciclovía Universitaria y las Ciclovías recreativas en los Parques lineales. Los proyectos de movilidad no motorizada trabajan conjuntamente con un sistema de señalización y el Sistema de Bicicleta Pública Bici Q, para garantizar seguridad en la circulación. (Vásquez, 2008)

8.4.3.4. Contexto de las ciclovías en Quito

En la actualidad en la ciudad Quito la intervención de mobiliario urbano para ciclistas es nula o casi nula.

Biciacción informa que existe un promedio de 22000 ciclistas en la ciudad de Quito, los están a favor del desarrollo de ciclovías permanentes en la ciudad.

Conforme el nivel de seguridad de este servicio mejore, el número de usuarios se incrementará. (Biciacción, 2008)

La ciclovía en Quito fue configurada según la siguiente cronología:

- Desde 1986, Acción Ecológica (Organización no gubernamental dedicada a la defensa de la naturaleza) decide fomentar proyectos que permitan la construcción de ciclovías permanentes. (Acción Ecológica, 2014)

- En 2002, la Organización CIUDAD inicia el proyecto Haciendo Ciudad, que busca fortalecer la participación de los pobladores de Quito para contribuir a la democratización de la gestión urbana. Entre una de sus acciones realizó un foro, en el que se contó con la participación de Fundación Biciacción (Creada en 2003, para difundir y promover el uso de la bicicleta como medio de transporte, deporte y recreación.), Acción Ecológica y auspiciado por el Municipio de Quito. A este foro asistieron ponentes internacionales dedicados a la planificación y diseño de vías y programas de transporte alternativo, en este encuentro se conformó un comité para impulsar los Ciclopaseos. (VARIOS, 2003)
- 27 de Abril del 2003, se realizó el primer Ciclopaseo en Quito, con un recorrido de 10km. En diciembre del mismo año la ruta se incrementó a 25 km. Con el éxito alcanzado, el Municipio de Quito y el alcalde tomaron acciones para crear una Ciclovía permanente dentro de la ciudad. (Agencia Pública de Noticias de Quito, 2010)
- Del 2003 al 2008 se concreta el proyecto “Ciclovías para Quito” (Ciclo Q), que incorpora 45 km de ciclo rutas a lo largo de parques, aceras y veredas, y la construcción de 2 ciclo puentes, uno en la Av. Amazonas, y otro en la intersección de la calle Japón y Av. Naciones Unidas. De igual manera se colocaron ciclo parqueaderos en 700 plazas, incluyendo edificios municipales. (Vásquez, 2008)
- 31 de Julio del 2012, el sistema BiciQ de alquiler de bicicletas públicas se inaugura. Este proyecto cuenta con 425 unidades que puede ser alquiladas por los usuarios de 7h00 a 19h00. Las bicicletas pueden ser utilizadas varias veces al día en lapsos de hasta 45 minutos, y luego deben ser entregadas en una de las 21 estaciones ubicadas en puntos estratégicos ubicados desde la Plaza de Santo Domingo en el centro, hasta la estación norte del Trole Bus. (BiciQuito, 2014)
- 28 de Octubre del 2013, El Sistema BiciQ se vuelve gratuito y se anuncia que se

extenderá hacia el sur de la ciudad, hasta el sector de Quitumbe con 30 nuevas paradas. (La Hora, 2013)

- 28 de Julio del 2014, la EPMMOP retira por completo (tachas, elementos de seguridad y pintura) la Ciclovía de la calle Ulloa en el tramo desde la calle Mercadillo hasta la avenida Mariana de Jesús para reducir la conflictividad entre usuarios. (Biciacción, 2014)

8.4.5. Transporte Masivo

Al buscar soluciones para el sistema de transporte urbano, el transporte masivo se presenta como un elemento esencial en la interacción de los distintos agentes (Universidad de los Andes - Cámara de Comercio de Bogotá, 2008). En Quito, la Red Integrada de Transporte Público es denominada Metrobus - Q.

“Metrobus - Q, ...conformada por corredores de transporte masivo de pasajeros, localizados en los ejes viales longitudinales principales de la ciudad y periféricos metropolitanos; el sistema se complementa con servicios transversales, alimentadores y vecinales, operando bajo el concepto BRT (Bus Rapid Transit), con una integración física mediante un sistema de paradas, estaciones de transferencia y terminales, así como tarifaria a través del boleto único, con pasajes diferenciados según el tipo de usuario y servicio. “ (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2009)

8.4.6. Intermodalidad

Si pensamos en que la ciudad es un sistema complejo e interconectado, cualquier acción que se realice para mejorar la movilidad afectará a todo el sistema, conlleva al hecho de que si crece el número de usuarios de ciclovías la movilidad se verá mejorada por un mejor aprovechamiento en el uso de suelo, lo que llevará a que los sistemas de transporte masivo puedan operar con mayor fluidez. Esta lógica es viable, pero para el presente TFC se

actuará con el sistema de transporte masivo de manera más directa, utilizando el concepto de intermodalidad.

El concepto «intermodal» surge en el transporte de mercancías, en el cual se combinan viajes terrestres y marítimos . La Comisión Legislativa del Transporte de la Unión Europea (CETM, 1997) define la intermodalidad como la característica de un sistema de transporte en la cual se utilizan de forma integrada al menos dos modos de transporte diferentes para completar la cadena de traslado puerta a puerta.

Para aclarar el concepto de intermodalidad relacionado con el uso de bicicleta como medio de transporte no motorizado es necesario establecer que el uso de la bicicleta es óptimo para distancias de hasta 10 km que se pueden hacer en un tiempo de 30 minutos, aunque en la ciudad no se la utiliza porque no está vinculado con los sistemas de transporte masivo.

El Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo, plantea que "... al combinar ambos modos de transporte, en ocasiones incluso con el automóvil, se da lugar a un viaje intermodal con el que, hasta las personas que viven en la periferia o que deben recorrer largas distancias, pueden considerar la bicicleta como un modo de transporte cotidiano (Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo , 2011).

8.5. La Psicología del Espacio

La Psicología del Espacio o Psychology of Space (Stock, 2009) establece que todo ser anhela un espacio vivible, y esto va acorde a sus necesidades. Por tanto el equipamiento urbano se dimensiona ubica y diseña en relación al entorno y el usuario. Para esto se debe considerar las sensaciones generadas en los usuarios del espacio público al momento de interactuar con este, provocando en ellos sensación de control, sorpresa y sentido de propiedad.

Control

Las personas deben ser guiadas al apropiado uso del equipamiento del espacio público, a través de la fácil identificación del uso de cada elemento, y la visibilidad de los sistemas. El diseñador establecerá que tan restrictivo o abierto es el uso del espacio público.

Sorpresa

Una vez claro el funcionamiento del equipamiento se debe dar paso al descubrimiento, fruto de la curiosidad e ingenio del usuario, para generar la sensación de sorpresa al interactuar y el sentimiento de satisfacción de haber superado un reto o encontrado algo.

Sentido de propiedad

Las personas se identifican con sus semejantes, y generalmente determinados espacios públicos son asociados con distintas tribus urbanas que comparten los mismos intereses. Puede ser por el graffiti en las paredes o las determinadas actividades culturales, académicas, deportivas, etc. que se realizan en este espacio. En el caso de los ciclistas, la bicicleta es parte de su identidad, y por tanto genera una percepción de propiedad con la Ciclovía.

Al generar estas sensaciones en los usuarios se refuerzan sus vínculos con el espacio y su equipamiento.

8.6. Interfaces: Hacia la "usabilidad"

Al hablar de usabilidad se hace asociaciones referentes a la utilidad del producto o servicio. Según Nielsen (2000), esto incorpora:

- “Facilidad para aprender

- Eficiencia de uso
- Facilidad de recordar
- Pocos errores
- Satisfactorio para el usuario (subjetivo) ”

Por tanto el diseño del producto debe orientarse, no solo al diseño del artefacto si no al del elemento de interacción del objeto con el usuario, considerando sus múltiples manifestaciones, relacionado a los sentidos, los cuales son los que permiten la percepción de la interfaz y su entorno.

8.6.1. Sobre las Interacciones

Las ciudades del siglo XXI se han modificado debido a la intervención de la tecnología creciente en las actividades cotidianas de las personas, de manera que al analizar la ciudad y sus redes de interacción podemos obtener una lectura diferente desde el punto de vista del diseño. No existen únicamente espacios, edificios, objetos y personas en la ciudad, también hay datos, información que se relacionan con todos estos elementos análogos que se desplazan por canales digitales. Los gobiernos, empresas e instituciones al notar esta realidad utilizan recursos tecnológicos para recolectar datos que reflejen la realidad de la ciudad y les permita mejorar sus servicios. No debemos interpretar a los objetos tecnológicos como los únicos capaces de generar interacción. Todos los elementos físicos que forman parte de la vida de las personas poseen una compleja interacción con el usuario. La diferencia consiste en que los datos que nos permiten investigar estas interacciones para aplicarlas en el diseño no provienen de los mismos objetos sino que deben ser recolectados a través de la observación y utilización de instrumentos de investigación. (Brynskov, et al., 2014). Como diseñadores industriales tenemos una oportunidad de cerrar la brecha que existe entre el diseño de la experiencia de usuario y el diseño de artefactos considerados hasta ahora como

disciplinas diferentes. Se debe tomar en cuenta los fundamentos del diseño y las teorías de percepción visual aplicadas a la colaboración interdisciplinaria para la creación de interfaces. (Franinovic, 2008)

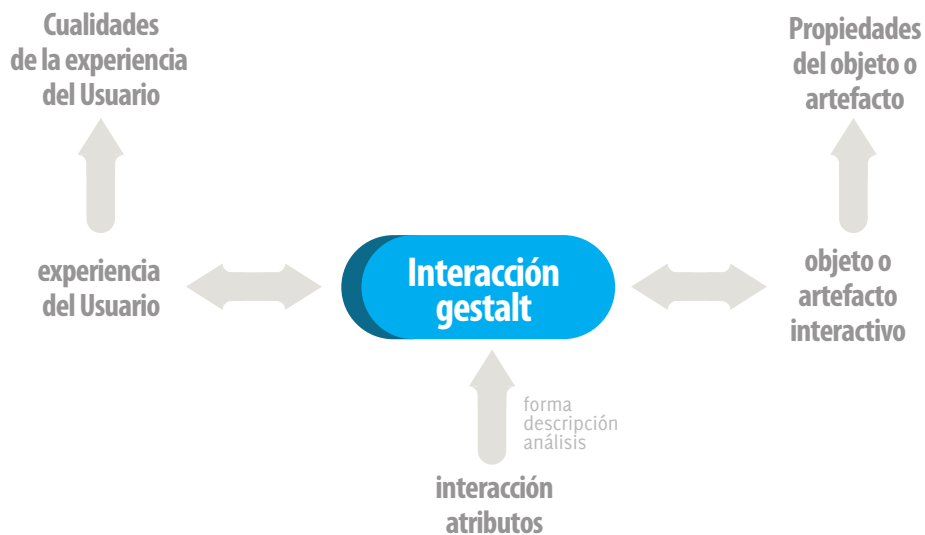


Figura 9 El gestalt de interacción. Relaciona los procesos centrados en el usuario con aquellos centrados en el uso.

Fuente: Hacia un diseño de interacción básico. Elisava TdD 2008. 25

Elaborado por: Lim et al (2007)

8.6.2. Interacción Urbana

Según Brinskov (2014), el diseñador en el contexto de ciudad es un facilitador de experiencias urbanas, y es responsable de que las mismas sean eficientes, seguras y agradables. Brinda una plataforma que permite a los ciudadanos ser receptores y emisores de información permitiendo que la ciudad se configure desde su perspectiva y en colaboración con la comunidad. Una frontera siempre anhelada por urbanistas y que no era posible hasta ahora.

Otro factor de importancia en la labor del diseñador es pensar más allá del desarrollo de productos y servicios y visualizar futuros alternativos. Idealmente, los dispositivos móviles

y las nuevas tecnologías de la comunicación permiten que el ciudadano se empodere de la ciudad y se organice con otros para mejorarla, pero también es posible que esta herramienta sea utilizada con intereses personales.

Un exitoso diseño de interacción urbana involucra la participación activa de las personas como co-creadores y no como espectadores, desestima la concepción de que el diseño urbano administra ciudades y promueve el trabajo multidisciplinario entre diseñadores, ingenieros, académicos, políticos, servidores públicos y ciudadanos para “hacer ciudades”.

Los agentes que intervienen en la transición y dinámica de estas experiencias son:

- **Diseño.-** Varias disciplinas teóricas y prácticas orientadas a la construcción de experiencias en torno a objetos o procesos.
- **Interacción.-** En el contexto de tecnología o canal de comunicación. Puede ser análogo digital.
- **Urbano.-** Refiriéndose a los conflictos sociales y los actores involucrados.

Para fines pragmáticos podemos citar que los agentes son: Sociedad, tecnología y diseño.

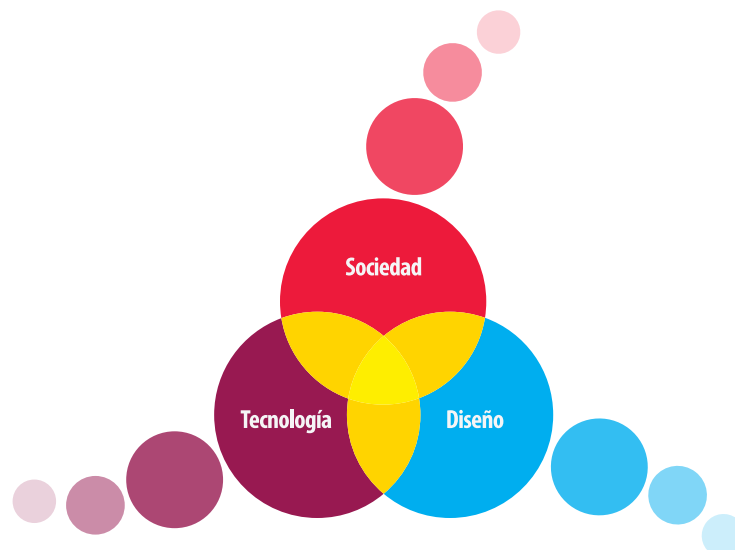


Figura 10. Los agentes de interacción urbana

Fuente: Urban Interaction design toward city making.

Elaborado por: (Brynskov, et al., 2014).

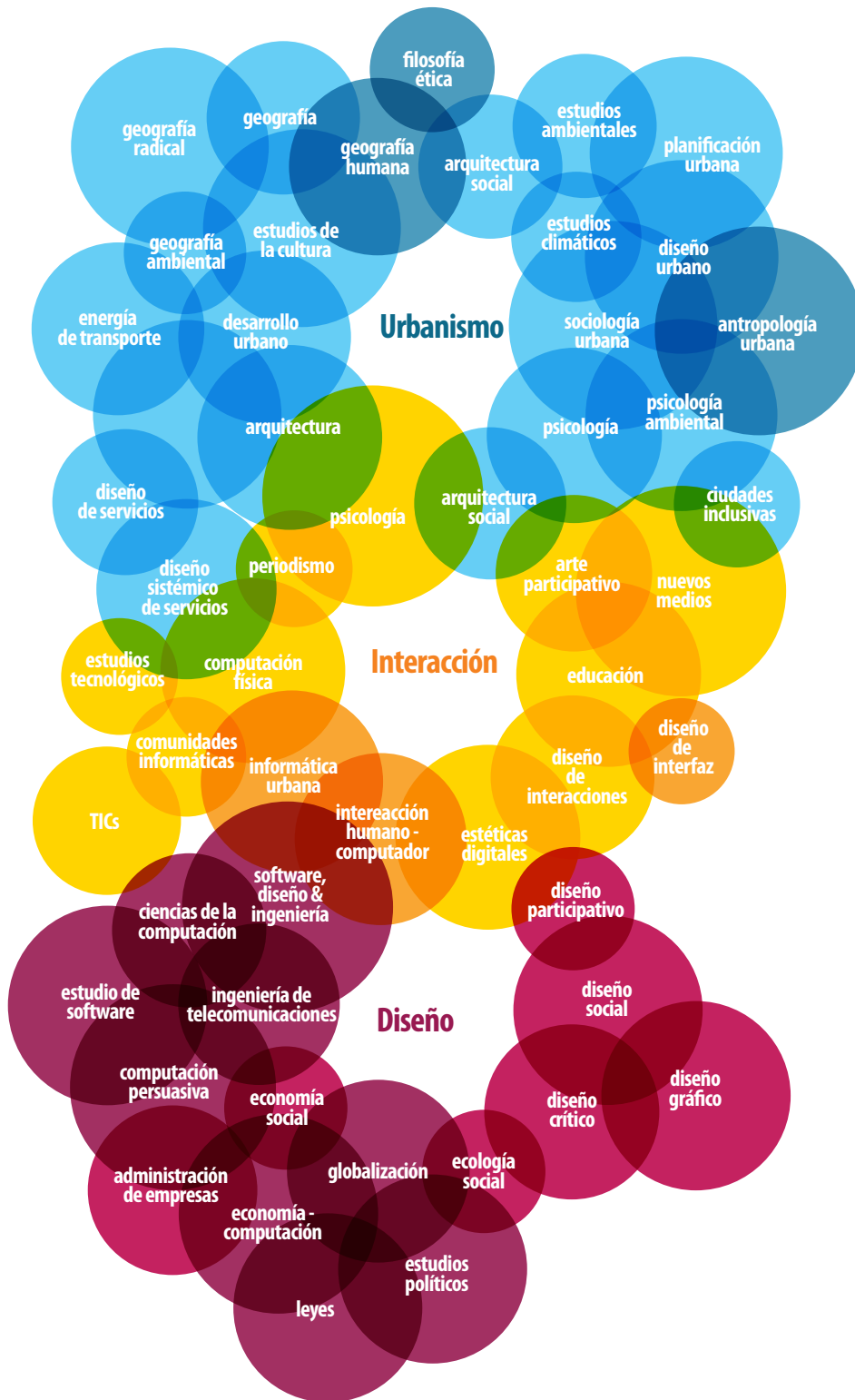
8.6.3. Aproximaciones y métodos de interacción

Cada agente de interacción mencionado anteriormente y los profesionales involucrados poseen distintos lenguajes, necesidades, métodos y técnicas de recolección de datos que deben confluir en una aproximación transdisciplinaria. Las limitaciones y posibilidades ofrecidas por cada herramientas y sistema determinan la forma en que las interacciones toman lugar en el espacio urbano y crean disrupción.

El diseño, con el fin de alterar las interacciones en la ciudad debe aproximarse a un pensamiento analítico (critical design) y a un amplio rango de artefactos, narrativas e intervenciones que se ajusten al diseño de interacciones urbanas. (Brynskov, et al., 2014)

Figura 11

Convergencia entre los agentes de interacción urbana



Fuente: Urban Interaction design toward city making.

Elaborado por: (Brynskov, et al., 2014)

8.6.4. Importancia del diseño de interacciones en las ciudades

Si bien en el libro "Urban Interaction design toward city making". existe un listado bastante grande sobre la importancia de diseñar interacciones en las ciudades, para el presente TFC se tomarán en cuenta los siguientes:

- La construcción de una ciudad es asunto de todos sus habitantes, no únicamente de sus gobernantes.
- Las instituciones necesitan cruzar los límites sectoriales y buscar creativamente colaboradores.
- Hacer ciudades habitables inicia tomando una perspectiva centrada en el humano.
- Compartir es más que un intercambio comercial en un mercado.
- Hay más formas de entender la propiedad que simplemente el derecho de excluir.
- Las ciudad conectada ofrece un espacio en común para que los campos tecnológicos, artísticos y sociales se junten.
- Necesitamos menos sistemas tecnológicos rígidos, dependiente y cuadrados.
- Se necesita información procesable más que prescrita.
- Ciudadanos activos se benefician de herramientas de influencia política. “ (Brynskov, et al., 20014)

IX. metodología

“El diseño necesita ser conectado dentro del comportamiento humano. El diseño se disuelve en el comportamiento”

(Fukasawa)

9.1. De la investigación

La presente investigación descriptiva posee un enfoque cualitativo, emplea las técnicas: investigación de campo y documental bibliográfica.

9.1.1. Investigación bibliográfica

Recolección de información en distintas fuentes físicas y digitales sobre :Ciclovías, Relación entre agentes urbanos, Ciudades inteligentes, Interacción. Incluye la documentación entregada por parte de las autoridades de la Secretaría de Movilidad del Ilustre Municipio de Quito sobre el Plan Maestro de Movilidad de la ciudad del 2009 al 2025.

9.1.2. Observación directa

Se organizaron visitas para una observación directa no estructurada de las Ciclovías, su condición y la forma en la que interactúan los distintos actores urbanos.

De esto se pudo deducir que:

- Las Ciclovías se encuentran en su mayoría en desuso a excepción de las vías principales cercanas a Centros de BiciQuito.
- La mayoría de los conductores no se encuentran a gusto con la implantación de las Ciclovías debido al espacio insuficiente en las vía para circular.
- Los ciclistas no se sienten seguros ni respetados por los choferes de autos.

9.2. De la propuesta de diseño a nivel general y específico

Figura 12 y 13. (En la página siguiente) En base a lo planteado por el Sistema de Referentes para el Diseño Insutrial de Jaime Franky , la normativa ISO 9001:2008 para el Diseño de productos y la investigación de las Unidades temáticas en la relación Usuario-Producto-Contexto, fundamento de la Ergonomía y base de la propuesta metodológica de la Línea de Investigación en Ergonomía de la Universidad Pontificia Bolivariana, planteamos una comparación para las diferentes metologías de Diseño.

Elaborado por: Astudillo, 2015

Diseño Productos ISO 9001:2008
(Apartado 7)

Metodología de Diseño
(G.Rodriguez en base a metodología proyectual)

Modelo disciplinario UPB
(Universidad Pontificia Bolivariana)

Línea de investigación en ergonomía
(Grupo de investigación Ergonomía Universidad Pontificia Bolivariana)

U

P

C

<p>Planificación del producto a realizar Objetivos/requisitos procesos/documentos Recursos. Preparar validación, seguimiento, medición. Registro de evidencia</p>	<p>Procesos relacionados con el cliente/usuario Requisitos especificados o no Requisitos legales y reglamentarios Requisitos extras de la organización</p>	<p>a. etapas de diseño y desarrollo b. revisión, validación de etapas c. responsabilidades para el diseño Entrada: requisitos funcionales/desempeño información tipológica</p>	<p>Diseño y desarrollo Resultados: cumplir con los requisitos información adecuada a compras referencia a aceptación del producto.</p>	<p>Revisión: evaluar resultados sobre los requisitos. Identificar problemas y acciones Verificación, validación dependiendo de lo estipulado en diseño y desarrollo (b.)</p>	<p>Compras Definir los requerimientos de los productos a comprar Producción Control de producción Validación de los procesos de producción Identificar y trazar</p>	<p>Control de los equipos de seguimiento y medición Calibrar verificar ajustar o reajustar Proteger contra ajustes que puedan invalidar el resultado de las mediciones</p>
Reconocer el problema	Analizar	DEFINIR Desarrollar ideas	DECIDIR Realizar	Valorar	Producir	Comercializar
<p>Lectura del contexto Demandas potencialidades Identificación de aspectos críticos y oportunidades para perfeccionar o mejorar las situaciones</p>	<p>Reconocer aspectos funcionales/operativos estéticos/comunicativos forma/aspectos productivos Medidas de los usuarios y dimensionamiento del objeto De acuerdo al contexto Contribuir con criterios de formalización (requerimientos)</p>	<p>Creación Propiedades Objetuales Formas, materiales Propuestas o Alternativas de Diseño</p>	<p>Materialización Tridimensionalidad</p>	<p>Confrontar aspectos funcionales/operativos estéticos/comunicativos forma/aspectos productivos Medidas de los usuarios y dimensionamiento del objeto De acuerdo al contexto Evaluar las relaciones de uso</p>	<p>Fabricación Manufacturar</p>	<p>USAR</p>
Identificar	Evaluar	Integrar	Elaborar	Validar	Producir	Implementar
<p>Observación Tipologías de usuario, antropometría, limitaciones físicas, sexo, edad, otras.</p>	<p>Metodologías y recursos Para cumplir/asesorar aspectos críticos críticos y/o oportunidades, tomando en cuenta proyectos investigados con anterioridad y revisando legislación y normativas</p>	<p>Aplicación Aplicar requerimientos en formas consistentes con las características del usuario y consistentes con el contexto de uso</p>	<p>Materialización Modelos y prototipos</p>	<p>Metodologías y recursos Resultados y relación de uso (Productos y servicios)</p>		<p>Intervención ergnómica</p>
<p>Clasificación de objetos por maneras o formas de uso, factores de riesgo, desempeño, aspectos FO, AC, MP</p>						
<p>Aspectos culturales, tipologías del contexto, aspectos ambientales, iluminación, temperatura, ruido entre otros</p>						

Diseño Productos ISO 9001:2008

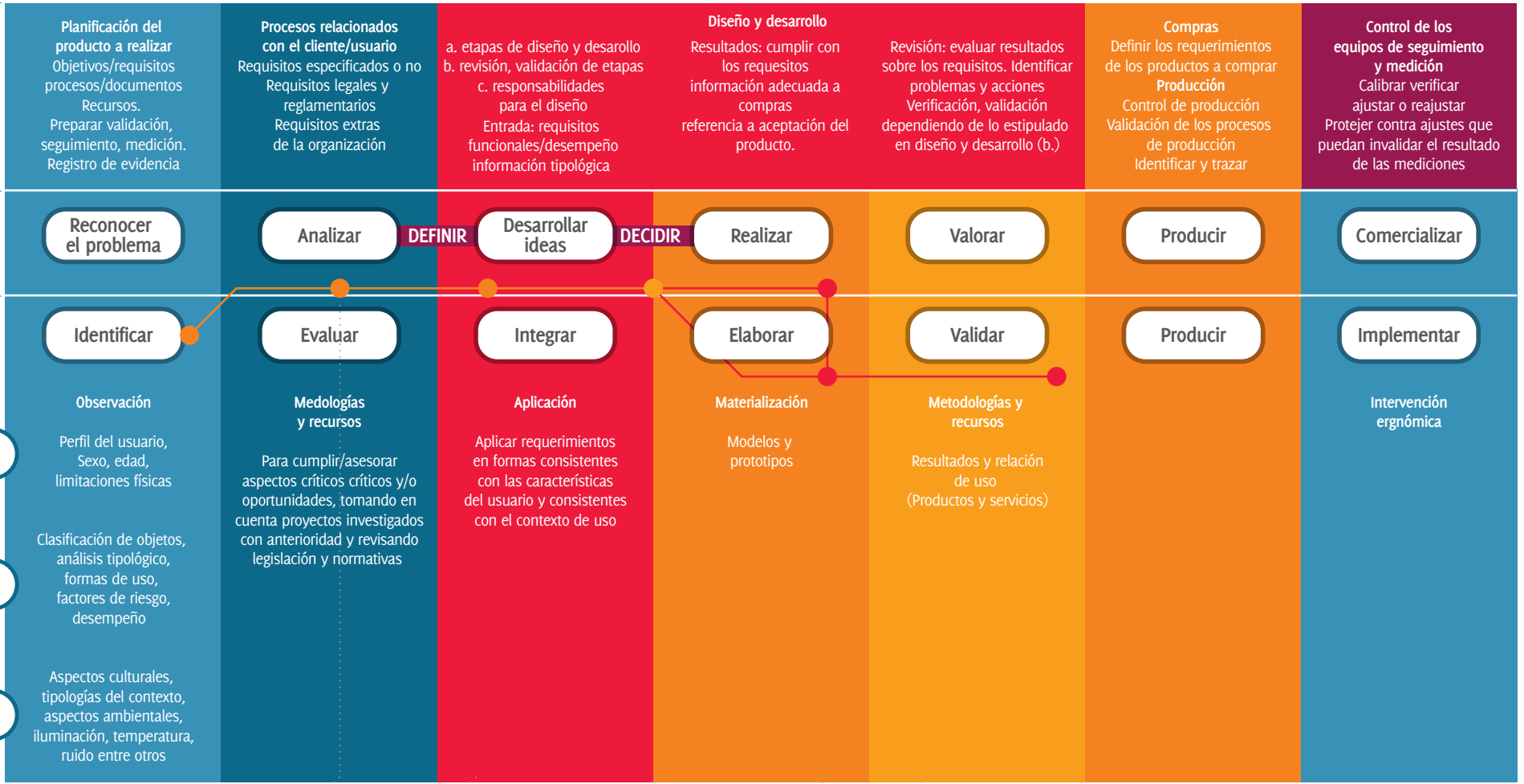
Metodología de Diseño

Línea de investigación en ergonomía

Universo BICI-Q

Objetos a diseñar por requerimientos internacionales

Cidovías de Quito



Matriz de requerimientos y determinantes (En base a modelo UPC+ Lista internacional y Rodríguez)

Conceptos desarrollados en bocetos para pasar a evaluación

Evaluación PUGH

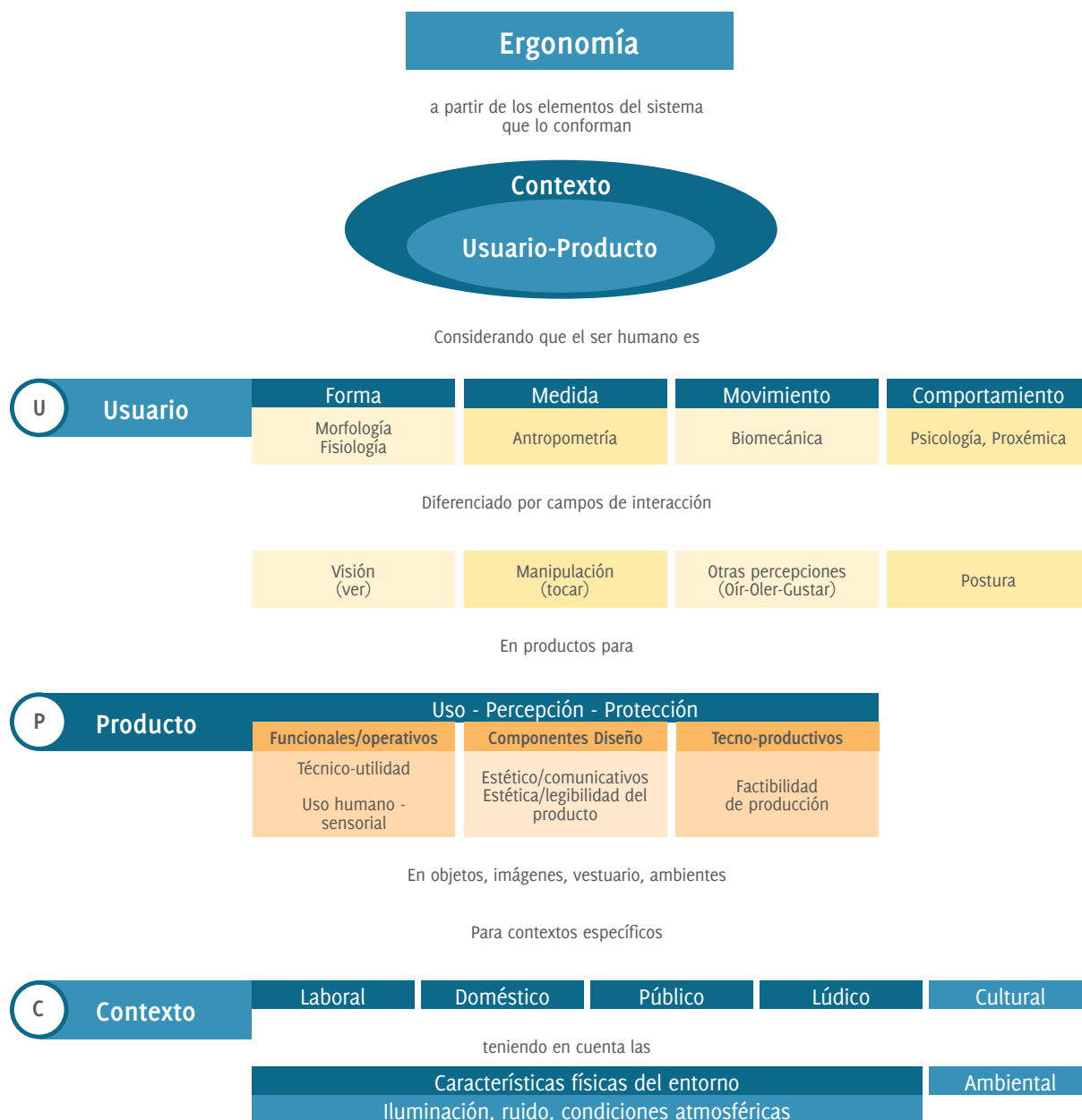
Desarrollo modelos Evaluación (Comparación requerimientos Rodríguez) Modelos 3D

Validación Antropométrica (Enfocado a U-P-C)
Validación Interfaz (Enfocado a U-P-C)

Figura 14. Unidades temáticas en la relación Usuario-Producto-Contexto, fundamento de la Ergonomía y base de la propuesta metodológica de la Línea de Investigación en Ergonomía de la Universidad Pontificia Bolivariana

Elaborado por: (Saenz, 2003)

Representado por: Paul F. Astudillo Vallejo, 2015



X. síntesis

"La vida del diseñador es una vida de lucha: de lucha contra la fealdad" (Vignelli)

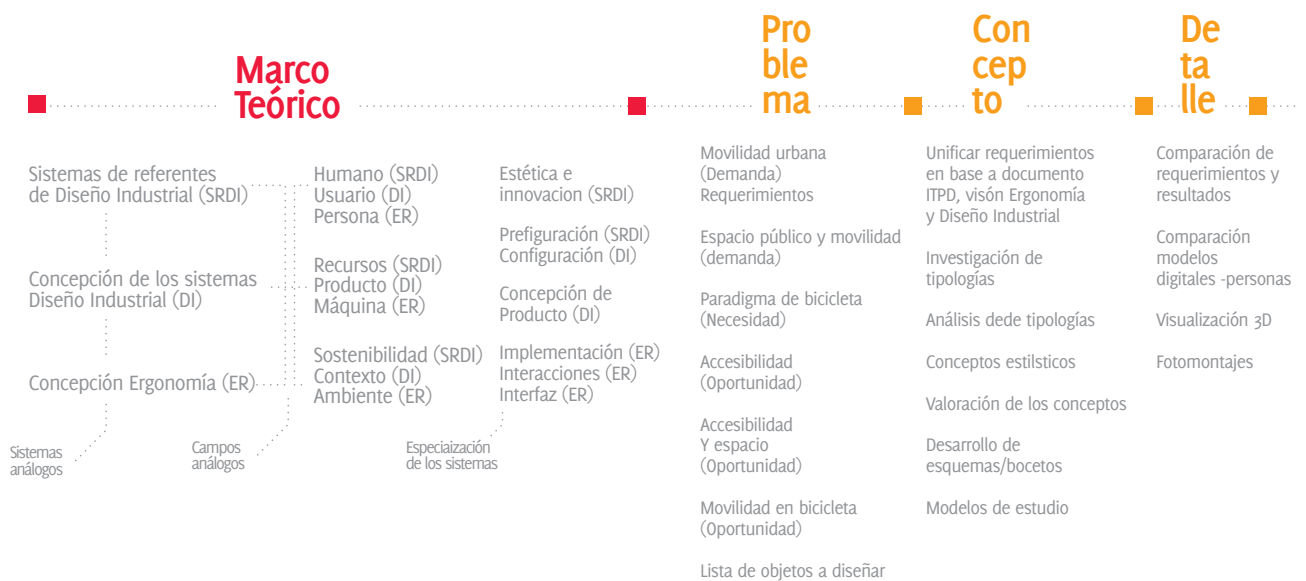


Figura 15.

Resumen de la propuesta Elaborado por: Paul F. Astudillo Vallejo, 2015

capítulo 1

existencia del problema

"Toda la magia que esta en el diseño,
empieza con una mente clara, lápiz y papel en blanco"

(Wangila)

Definición del Problema

1.1. Movilidad urbana

El aumento indiscriminado del parque automotor en las urbes ha generado consecuencias económicas, sociales y ambientales que afectan la calidad de vida de sus ciudadanos. Ante la problemática y la falta de infraestructura para satisfacer la demanda las autoridades han planteado soluciones alternativas para mejorar el desplazamiento urbano, la mayoría aún insuficientes. A continuación se analizará la problemática desde varios puntos de vista. (Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo , 2011)

1.1.1. Desplazamientos y congestión

El tiempo de traslado desde el domicilio hasta el lugar de trabajo o de estudio, que son

los puntos clave a tratar en relación a desplazamientos, dependiendo de su duración puede significar el bienestar o perjuicio de los ciudadanos.

El tiempo óptimo de traslado debería ser de alrededor de los 30 minutos, siendo no más de una hora al día de viaje. Sin embargo, en la mayoría de ciudades grandes, sobre todo capitales, el tiempo de traslado se aproxima a las dos horas, haciendo que una persona promedio pierda 4 horas al día de su tiempo en transportarse de ida y vuelta (16,67% de las 24 horas del día, 25% de las 16 horas al día que debería permanecer despierto y activo). Esto se debe a la congestión vial y a las grandes distancias que deben recorrer debido a la expansión urbana. Esto da como resultado menos horas potenciales de actividades cotidianas y la reducción de la calidad de vida por un desgaste físico y mental, provocando pérdidas económicas para el país. “Por ejemplo, en Bangkok, Tailandia, este problema ha causado pérdidas de hasta un 9% de su PIB” (UNEP, 2009). El principal inconveniente se centra en la cantidad de automóviles particulares y en la falta de uso de transporte público o no motorizado. (Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo , 2011)

1.1.1.1. Desplazamiento y congestión en Quito

“La movilidad en el DMQ, es aún limitada y se desarrolla en condiciones deficitarias, que afectan a la economía y seguridad de la mayoría ciudadana, al funcionamiento eficiente de la estructura territorial, a la precautelación de las condiciones ambientales y en general a la calidad de vida de su población.” (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2009)

Debido a que gran parte de la población encuentra deficiente o insuficiente el transporte público de la ciudad, deben buscar soluciones alternativas que satisfagan su necesidad de movilización de forma particular, esto genera un crecimiento excesivo en el parque automotor y por tanto, aumenta la congestión y disminuye la calidad de movilidad.

Los viajes en transporte público (TP) han disminuido en los últimos años un promedio

de 1,44% anual, inversamente proporcional los viajes en transporte privado (TPr) se ha incrementado. De continuar con estas cifras se estima que para el año 2025 el 59% de los viajes se realizarán en TPr y el 41% en TP. De igual manera, si se analiza el número de viajes en TPr al hipercentro de la ciudad, la tasa de crecimiento anual es de 10,8%. Esto quiere decir que para el 2025 se estima que habrá 3,4 millones de viajes al hipercentro de Quito, es decir 4,6 veces la situación detectada en el 2008. Esto implica congestión vehicular permanente y la desaparición de la fluidez al desplazarse. (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2009)

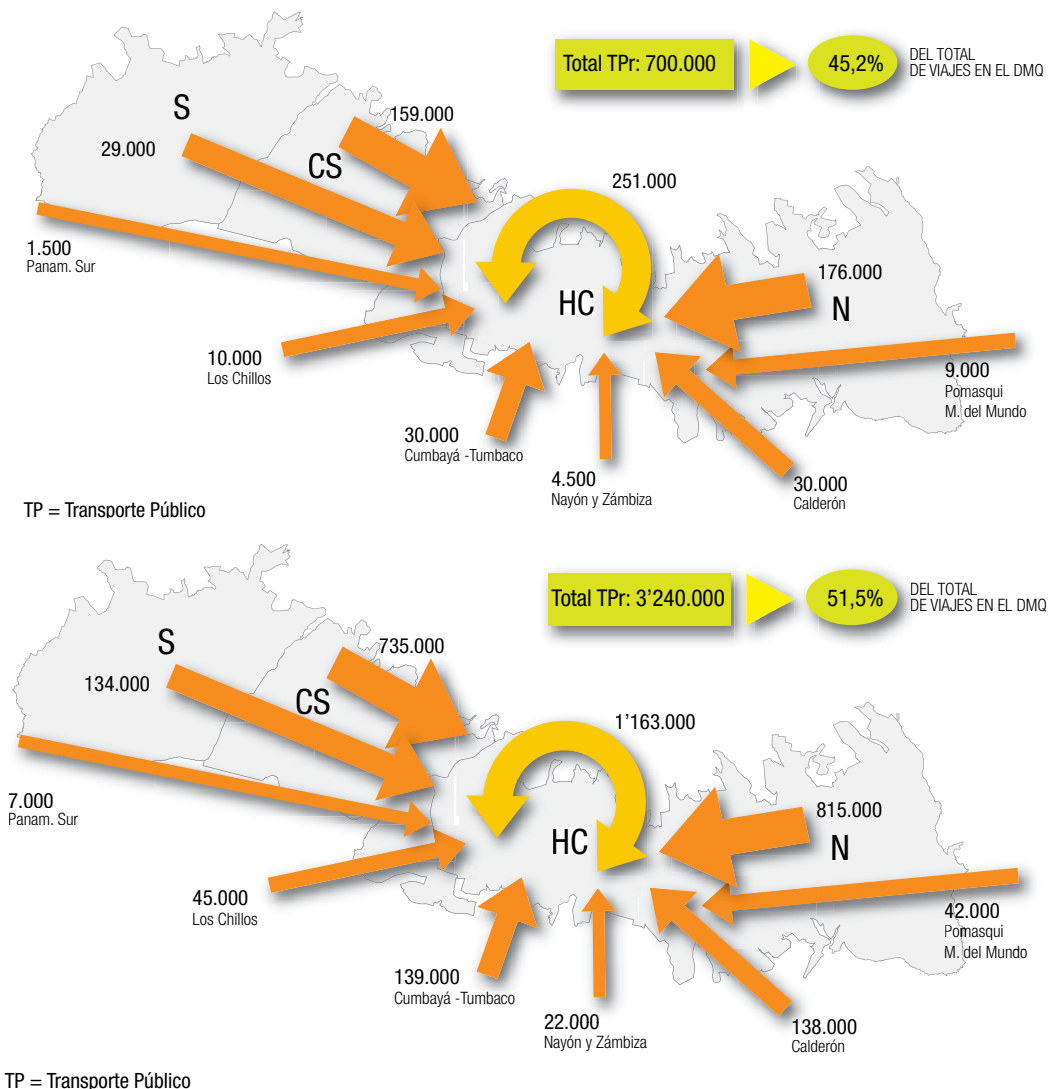


Figura 16. Tendencia de desplazamientos en transporte privado al hipercentro de Quito. Años 2008 y 2025

Elaborado por: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito

“El parque automotor en el DMQ se incrementa anualmente en 30.000 vehículos aproximadamente (6,5% promedio anual). De mantenerse la actual tendencia, al año 2025 el número de vehículos respecto del 2008 se triplicaría, pasando de 398.000 a 1'290.000 vehículos.” (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2009)

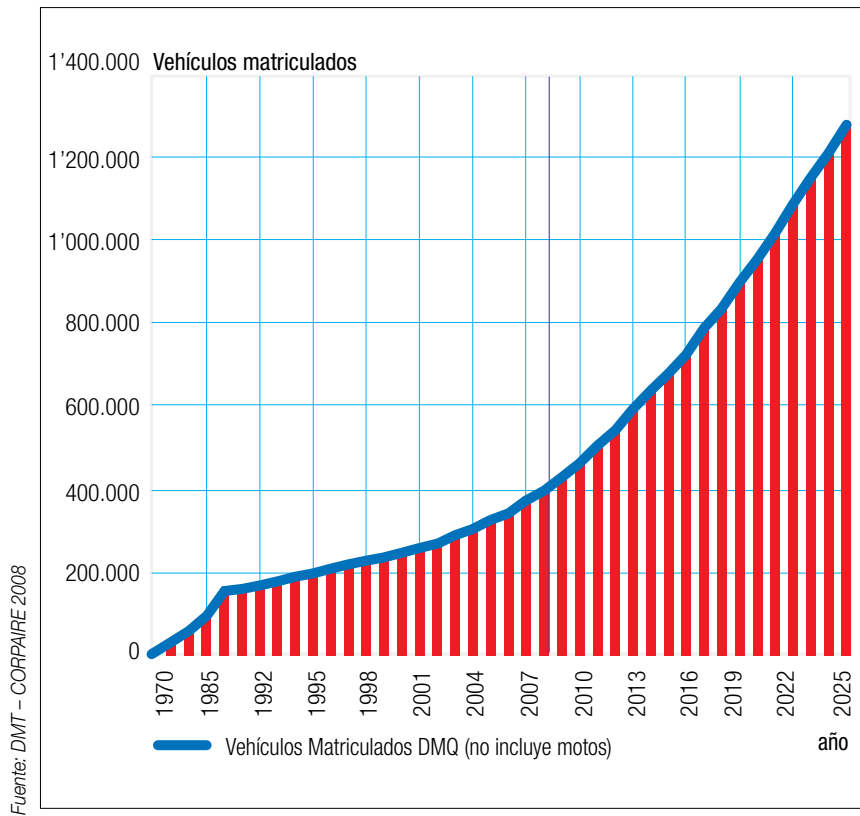


Figura 17. Evolución del parque vehicular en DMQ 1979 - 2050

Elaborado por: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito

1.1.2. Integración social y equidad

La movilidad dirigida al automóvil afecta principalmente a familias de escasos recursos económicos debido a que gran parte de su ingreso mensual es destinado a su transporte, aumentando de esta manera la desigualdad social. (SEDESOL, 2007)

Adicionalmente, el automóvil no permite la integración de personas y ciclistas de manera equitativa en el espacio pues se apodera del entorno bajo modelos y conceptos de «desarrollo» y «crecimiento económico».

Mientras los conductores pueden trasladarse con comodidad, el resto de personas deben hacerlo con dificultad y bajo condiciones ambientales, visuales y auditivas desagradables producto del uso del automóvil. Por tanto no existe equidad en una ciudad dominada por el vehículo motorizado privado. (Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo, 2011)

1.1.3. Seguridad Vial

Únicamente desde Enero a Septiembre del 2015 en la provincia de Pichincha se han registrado 11,570 siniestros ocasionados por accidentes de tránsito. Estas cifras representan el 44,13% de siniestros a nivel nacional, 246 personas fallecen y 6999 resultan lesionadas. Estas alarmantes cifras señalan que una de las principales causas de mortandad en el país son los accidentes de tránsito. (Agencia Nacional de Tránsito, 2015)

1.2. Movilidad y espacio

1.2.1. El espacio público

Cuando el espacio público deja de funcionar como eje de la ciudad y su configuración se centra en el automóvil, sus distintos usos (vivienda, recreación, intercambio, etc.) y facetas se ven desestimadas por dar prioridad a las necesidades del transporte privado. Los parqueaderos, por ejemplo, ocupan gran parte del espacio público debido a que la mayoría de autos particulares solo se encuentran en movimiento al inicio y al final de la jornada. Por otro lado, los vehículos públicos se encuentran en circulación casi todo el día y no requieren de mayor espacio para parquear. Si se analiza el espacio consumido al momento de circular por la vía pública, se debe considerar no únicamente el tamaño del vehículo, sino la capacidad de personas que puede trasladar, y las distancias que abarca en la ciudad (Ecologistas en

acción, 2007). Considerando que por cada automóvil en circulación viajan 1,2 personas en promedio en la ciudad de Quito, (Pacheco, 2014) para transportar a 75 personas se requerirían 63 automóviles, que equivalen a un bus.

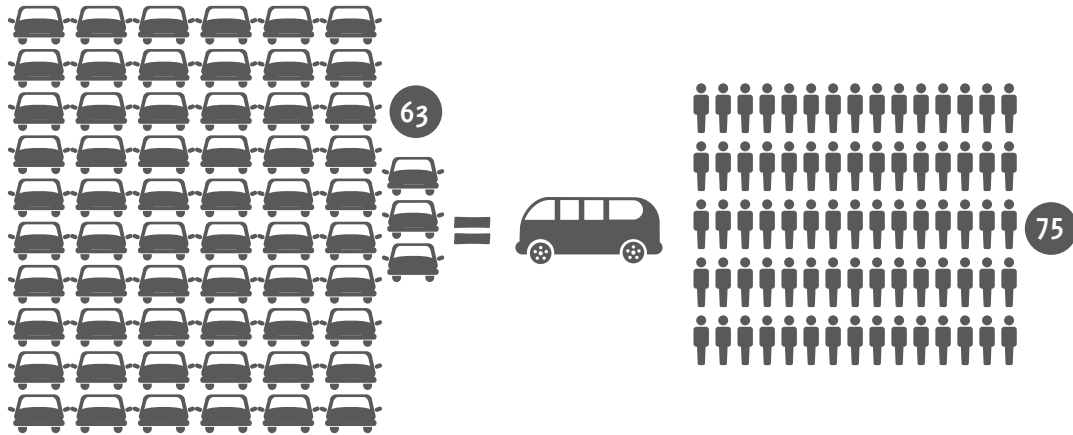


Figura 18. Comparación de ocupación de transporte público y privado

Elaborado por: Paul Astudillo Vallejo

1.2.2. Medio Ambiente

La circulación de vehículos genera grandes emisiones de gases contaminantes y produce altos niveles de ruido. Ambos tipos de contaminación son perjudiciales para las personas que se ven obligadas a transitar por espacios públicos deteriorados y desagradables.

En la ciudad de Quito, se emiten alrededor de 2.740 toneladas anuales de sustancias contaminantes a la atmósfera, de las cuales el 53% se producen por la circulación vehicular. “El Ecuador cuenta con un parque automotor de más de 2’200,000 vehículos, pero de estos, 218.000 tendrían más de 35 años. Alrededor de 60.000 tienen entre 25 y 30 años, 160.000 entre 20 y 25 y así la lista continúa. En general, estima que el 35% de los vehículos que circulan en el país sería altamente contaminantes debido a su antigüedad.” (El Telégrafo, 2015). A pesar de conocer estas cifras, el aumento de contaminación no se ha podido controlar debido a que crece proporcionalmente con el parque automotor. Adicionalmente no se perciben

cambios inmediatos en la matriz energética vehicular por lo que se deduce que los combustibles fósiles como la gasolina y el diésel se seguirán empleando. Por tanto si no se modifica ninguna de las variables antes mencionadas, el problema seguirá agravándose, como se indica en el cuadro a continuación. (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2009)

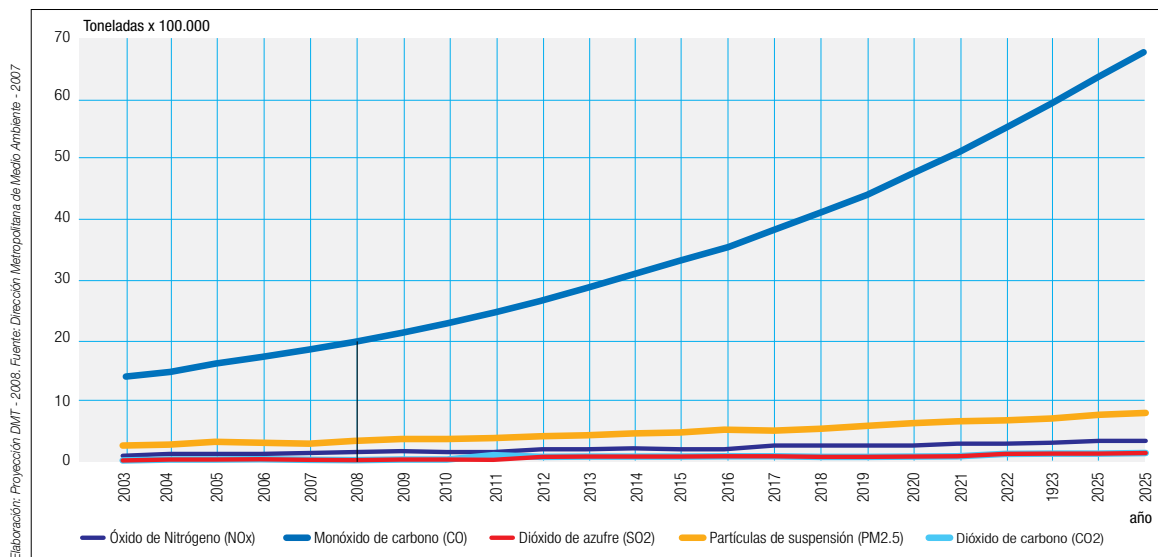


Figura 19.

Tendencia de emisión de contaminantes del DMQ

Elaborado por: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito

1.3. Paradigma de la bicicleta

Existen paradigmas en relación a la bicicleta que impiden que se visualice como una solución viable para el conflicto de movilidad. A continuación se analizan algunos y se plantea un nuevo paradigma a ser implantado.

Paradigma actual	Nuevo paradigma
La bicicleta es un instrumento recreativo o deportivo.	La bicicleta es un vehículo no motorizado para transportarse (medio de transporte).
El ciclista no es un conductor.	El ciclista es un conductor de un vehículo de tracción humana por pedales
La bicicleta es un medio de transporte para pobres o para hombres.	“La bicicleta es una herramienta que únicamente debería cumplir la función que le es propia: ser un vehículo de transporte, ni bueno ni malo, sino eficiente y funcional” (UNEP, 2009)
La bicicleta no es peligrosa.	La bicicleta puede alcanzar promedios de velocidades de 30 Km/h, en el mismo rango que otros vehículos en muchas ciudades, por lo que hay que conducirla con el mismo cuidado que cualquier otro vehículo.
La ciclista debe adaptarse al continuo flujo vehicular de las calles si desea transitar en la ciudad.	Los ciclistas tienen el mismo derecho de vía que cualquier otro medio de transporte, y tienen acceso al carril completo aun cuando exista uno exclusivo para bicicletas. Las bicicletas tienen derecho a infraestructura de vías y equipamiento urbano que satisfaga sus necesidades particulares.
Los ciclistas no poseen leyes que regulen su tránsito en la ciudad.	Los ciclistas deben seguir las mismas reglas de circulación que los vehículos motorizados, utilizar el arroyo vehicular y respetar los señalamientos viales y el sentido de circulación de la vía. La bicicleta requiere que los reglamentos de tránsito se modifiquen para otorgarles facilidades por ser vehículos vulnerables, señalización y semáforos en virtud de su especial naturaleza.

Figura 20. Nuevos y actuales paradigmas en relación a la bicicleta

Elaborado por: Paul Astudillo en base a Ciclociudades (Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo , 2011)

1.4. Intermodalidad

La movilidad en las ciudades tiene que pensarse en un sistema puerta a puerta, lo que resulta prácticamente imposible para los sistemas de transporte masivo en Quito.

Hay que pensar en desplazamientos de llegada y de salida de las estaciones de los

corredores viales de Quito, lo que hace que el uso de estos sistemas sea lento para desplazamientos cortos. El uso de la bicicleta como medio de transporte conectado a los sistemas de transporte masivo de Quito, puede ser ideal para estos viajes hasta la estación, hay que tomar en cuenta las facilidades para que el ciclista pueda llegar desde su origen a la estación de transporte masivo y estacionamiento para dejar su bicicleta a buen resguardo.

"Por su facilidad para acceder y conectarse con los destinos convierte a la bicicleta en el modo idóneo para la intermodalidad urbana . En los Países Bajos, cerca del 40% de los usuarios del tren llegan a la estación en bicicleta y cerca del 10% de los usuarios la utilizan para llegar a su destino final" (Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo , 2011).

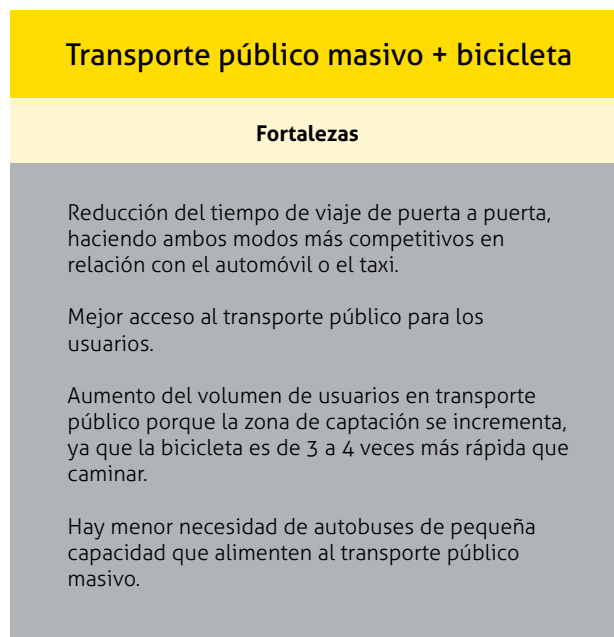


Figura 21. Beneficios del transporte público más el uso de bicicletas.

Elaborado por: Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo , 2011

1.5. Accesibilidad

“La posibilidad de lograr una transformación hacia ciudades saludables, equitativas, competitivas y sostenibles está directamente relacionada con renunciar al modelo urbano de desarrollo que fomenta el uso indiscriminado del automóvil.” (Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo , 2011)

Actualmente las ciudades buscan priorizar la facilidad de movilización sin considerar el medio de transporte que se emplee. Movilidad hace referencia al movimiento físico de trasladarse de un lugar a otro, incluyendo viaje a pie, bicicleta, transporte público, taxi, automóvil o cualquier otro motorizado. Estos se pueden evaluar según la distancia recorrida y velocidad empleada. (Litman, 2003)

Lastimosamente, la movilidad por sí misma no puede mejorar las condiciones de vida de los habitantes de una ciudad debido a que el desplazamiento involucra congestión vehicular, accidentes de tránsito y contaminación atmosférica. La mejor alternativa es facilitar la accesibilidad a bienes, servicios, actividades y destinos para optimizar la traslación de individuos. “El concepto también puede definirse como una facilidad de acomodo o conexión dentro de un espacio; el acceso es la meta final de la transportación”. (Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo , 2011)

Existen cinco factores que afectan la accesibilidad:

1. Movilidad
2. Conectividad en el sistema de transporte (intermodalidad)
3. Uso de suelo (distribución geográfica de actividades y destinos)
4. Costos generalizados: tiempo, dinero, incomodidad y riesgo
5. Perspectiva del usuario

Al hablar de movilidad, costos y perspectiva de usuario primero debemos definir la prioridad de los usuarios de la vía. Un viaje de «mayor valor» es aquel que posee un costo beneficio mayor en relación con aspectos sociales, ambientales y económicos. Por ejemplo, la bicicleta por ser un medio de transporte sostenible, que no contamina el ambiente, que permite la recreación y el ejercicio físico, es mucho más valiosa para la ciudad pues representan menos gasto por kilómetro – persona. Bajo esta guía, la jerarquía de prioridad de transporte considerando la vulnerabilidad del usuario es la siguiente:

“En primer lugar, los peatones, en especial aquellos con alguna discapacidad; en segundo, los ciclistas; en tercero, los usuarios y prestadores de servicio de transporte de pasajeros; en cuarto, los usuarios y prestadores de servicio de carga; y por último, los usuarios del transporte automotor particular.” (Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo , 2011)

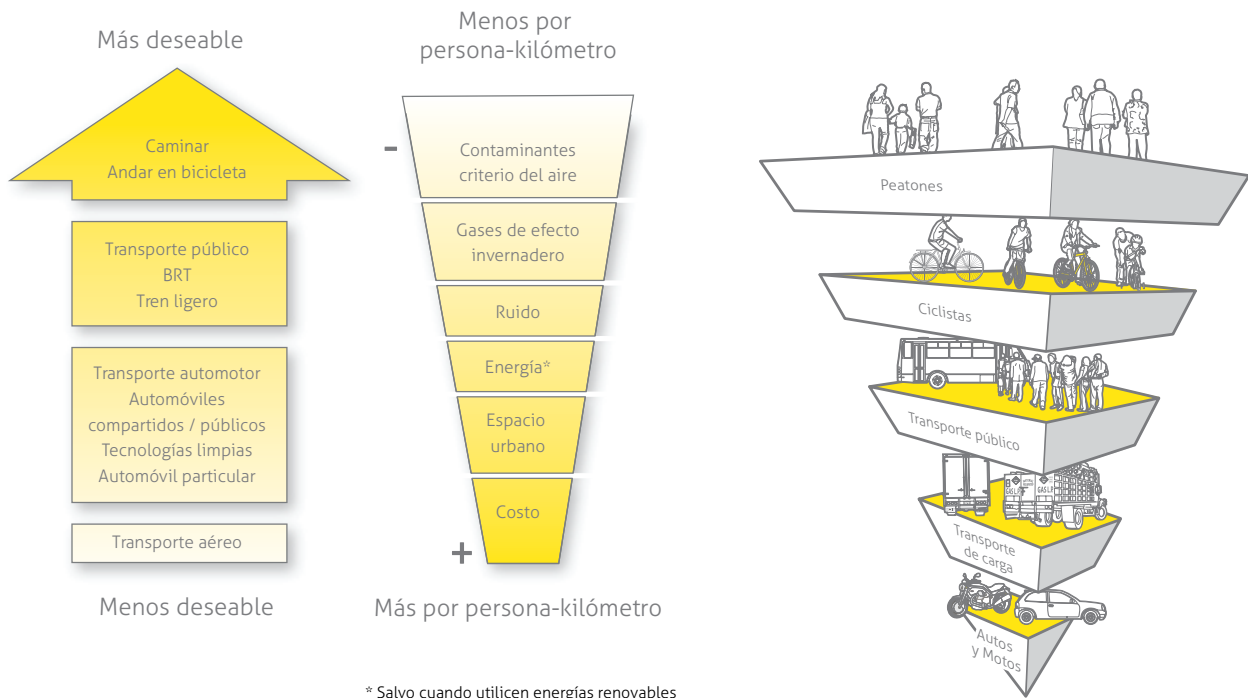


Figura 22.

Jerarquización de los sistemas de transporte en una ciudad sostenible y humana

Elaborado por: (Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo , 2011)

1.6. Accesibilidad y espacio

La finalidad de facilitar el acceso a servicios es fomentar una movilidad que genere una ciudad más saludable, competitiva, accesible, sostenible y equitativa, es decir, que se centre en la movilidad y accesibilidad de personas. Para esto se determinaron principios fundamentales relacionados con el transporte y la gestión de espacios públicos. (ITDP - Gehl Architects, 2010)

Espacios peatonales de calidad.- Caminar es el medio de transporte ideal. Mejora la salud, la actividad económica y la seguridad de la ciudad.

Espacio e infraestructura para ciclistas.- Medios de transporte de tracción humana requieren menos espacio y recursos. Es un medio de transporte saludable y es recomendable para usuarios de cualquier edad, nivel de ingresos o clima.

Priorizar al transporte público.- Es la mejor alternativa de transporte después de caminar y andar en bicicleta. Ocupa una fracción de combustible y espacio vial que el que demandan los automóviles.

Gestionar el espacio para evitar congestión.- El espacio debe ser gestionado para minimizar los problemas ocasionados por los autos como la congestión y la contaminación, buscando rutas alternas de traslado y reorientando el tránsito.

Fortaleces los espacios culturales.- Los entornos históricos, naturales y culturales de una ciudad contribuyen con la identidad de la misma. Al fortalecer estos espacios propiciamos el uso de transportes sostenibles y permiten conservar la herencia cultural, una ventaja competitiva de las ciudades.

Mercancías.- Distribución de mercancías en horarios que no interrumpan la circulación regular de automóviles ni entorpezcan las actividades cotidianas.

Espacios mixtos.- Las ciudades deben revivir los espacios públicos combinando distin-

tas actividades en las edificaciones. Comercio en la planta baja, y oficinas y viviendas en los pisos superiores. Esto intensifica la dinámica de las ciudades tanto de día como de noche, permite que los destinos sean más cercanos y exista mayor seguridad.

Densificar.- Aprovechar espacios abandonados y aprovechar al máximo las áreas urbanas para no desplazarse a las afueras de la ciudad y concentrar la población en torno a las estaciones de transporte masivo.

Conectar cuadras.- Conectar cuadras para reducir distancias entre destinos y potencializar los medios de transporte sostenibles. Cuadras estrechas y áreas y edificaciones permeables.

Durabilidad.- Espacios públicos construidos con materiales de calidad y mantenimiento constante que permitan que permanezcan por mucho tiempo y sean de utilidad para la ciudadanía.

1.7. Identidad en el equipamiento urbano

El espacio público es el entorno en donde se instala el equipamiento y mobiliario urbano que debe responder a necesidades individuales y sociales de la comunidad, "el valor del espacio público se expresa en la utilidad que presta y en su capacidad de dar respuesta a las demandas que en él se generan" (Del Real, 2012)

Al hablar de mobiliario urbano, hay que establecer la relación con el espacio donde se inserta – se debe complementar y apoyar la actividad que se desea realizar, sin interferir en la diversidad de actividades y objetos que se ofrecen en el espacio público. Y también notar la relación con el sistema de la ciudad, puesto que el mobiliario debe poseer un carácter sistémico, es decir, funcionar a su vez de manera individual y como un todo. Las reglas que gobiernan la instalación del mobiliario deben leerse bajo este criterio. (Del Real, 2012)

En el documento "El diseño de mobiliario Urbano" de Pilar Del Real plantea que la

globalización puede promover la estandarización y uniformidad de productos y diseños. Ello a su vez, puede favorecer la reducción de costos y mayor eficiencia en la producción de objetos. Sin embargo, ese criterio puede verse afectado por requerimientos particulares del espacio público y sus usuarios y dentro de estos requerimientos el factor de identidad es muy importante. Si dejamos un producto sin identidad y sin pensar en las necesidades específicas de los usuarios se puede dar lugar al mal uso de los elementos.

"A veces se genera desconfianza para aprovechar su pleno potencial, lo que se refleja en bajos índices de utilidad y en que el aporte modernizador es muchas veces indiferente al usuario" (Del Real, 2012)

Los análisis de materiales y de estética deben ser entonces muy tomados en cuenta y nos podríamos basar en el siguiente párrafo para justificarlos

"...el lujo del espacio público y de los equipamientos colectivos no es despilfarro, es justicia. Los programas públicos de vivienda, infraestructura y servicios deben incorporar la dimensión estética como prueba de calidad urbana y de reconocimiento cívico. Cuanto más contenido social tiene un proyecto urbano, más importantes son la forma, el diseño, la calidad de los materiales... La estética del espacio público es ética."(Borja, 2003,)

1.8. Planes del Distrito Metropolitano de Quito

El municipio de Quito plantea en su Plan Maestro de Movilidad 2009-2025, la provisión de infraestructura y facilidades (vías, puentes, ciclo parqueaderos, mobiliario, señalización, señalética); de promoción y educación; y de regulaciones. Divide los planes y programas en:

Plan Maestro de Movilidad 2009-2025 (Movilidad en bicicleta)		
Infraestructura de Ciclovías	Promoción y educación	Seguridad en Ciclovías
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Red urbana ▶ Red suburbana ▶ Ciclo parqueaderos ▶ Intermodalidad Bicicleta – Transporte Público 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Implementación de escuelas de educación para el uso de bicicletas. ▶ Promoción para la conexión intermodal con el transporte público. ▶ Renta de bicicletas. ▶ Bicicleta pública. ▶ Planes institucionales para el desplazamiento no motorizado. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conformación de equipos de vigilancia (policía). ▶ Instalación de señalización y uso de dispositivos de seguridad.
Costos estimados de inversión		
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Los costos estimados de inversión para los programas y proyectos de Movilidad en Bicicleta ascienden a: USD \$ 78'180.000 		

1.9. Lista de objetos que componen la familia

De la lista anterior, elaborada por el Municipio de Quito se definieron los siguientes objetos:

Lista de objetos a diseñar		
Infraestructura de Ciclovías	Promoción y educación	Seguridad en Ciclovías
<p>① ▶ Ciclo parqueaderos Tomando en cuenta el apartado de identidad y usabilidad y entorno de los mismos</p> <p>② ▶ Intermodalidad Bicicleta-Transporte Público Planificando un espacio que pueda acoger a las bicicletas de los usuarios dentro de una estación de transporte masivo</p>	<p>② ▶ Promoción para la conexión intermodal con el transporte público Si bien esto puede ser resuelto con una campaña, hay que generar primero la infraestructura para que esto pase. (Ver columna anterior)</p>	<p>③ ▶ Instalación de señalización y uso de dispositivos de seguridad Generar elementos de soporte para señales para ciclistas.</p> <p>④ ▶ Crear un elemento que funcione como separador de carriles para las ciclovías segregadas</p>

- ① Cicloparqueaderos
- ② Estación intermodal
- ③ Soporte de señal
- ④ Separador de carriles

1.10.Requerimientos generales

Basado en la problemática descrita anteriormente, y en un estudio realizado por "despacio" y el Instituto de Transportación y Políticas de Desarrollo ITDP, (2013) que evalúa distintas alternativas de equipamiento urbano bicicletas de México, Chile, Argentina y Colombia, se definió los requerimientos a continuación descritos:

De parte del Usuario:

Seguridad

- Poseer un lugar de parqueo que evite el hurto de la bicicleta y la proteja de las diversas condiciones ambientales. Que presente las siguientes características:
- Permitir sujetar el marco y una o varias ruedas de la bicicleta.
- Permite utilizar cualquier tipo de candados (en especial U-Lock).
- Permite que la bicicleta sea visualizada y vigilada.
- De preferencia debe resguardar la bicicleta de la lluvia y dar sombra en el día.
- Protección del ciclista en la vía.
- Elementos restrictivos de vías para evitar la invasión de vías para bicicletas.
- Señalización
- Considerar elementos informativos exclusivos para la circulación de bicicletas que prevengan accidentes y mejore la convivencia.

Comodidad

- Al momento de parquear la bicicleta
- Espacio necesario para que el usuario pueda acceder a la bicicleta en su parqueadero y asegurarla o desasegurarla sin inconvenientes.
- Sistema intuitivo y que permita su uso sin importar la edad, género, estatura o con-

dición física del usuario.

De parte de las autoridades:

Ubicación

- El equipamiento para bicicletas no debe encontrarse en un lugar que interfiera con la circulación de peatones, autos u otras bicicletas.

Costo

- Considerar el costo de producción e instalación del equipamiento, sin desestimar la calidad.

Mantenimiento

- Se debe considerar un mínimo mantenimiento preventivo y correctivo.

capítulo 2

desarrollo de la propuesta

*“A drawing should have no unnecessary lines
and machine no unnecessary parts”*

*“Un dibujo no debería tener líneas innecesarias
y una máquina (objeto) no partes innecesarias”*


(Strunk)

Disciplinariamente el diseño, industrial, de productos o con similares denominaciones tiene por finalidad prefigurar, generar y desarrollar piezas materiales que estén directamente en contacto con el usuario. En la metodología planteada para este trabajo se plantea una relación entre la normativa ISO 9001:2008, las metodologías proyectuales, en este caso la de G. Rodríguez y la propuesta metodológica de la línea de investigación de ergonomía de la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB), y la relación de Usuario-Producto-Contexto fundamentada en la ergonomía desarrollada por la misma universidad. En este capítulo se presenta un proceso de reflexión que busca empezar a solucionar problemas y necesidades con una fase conceptual y de desarrollo creativo que es el que se muestra a continuación.

2.1. Análisis de los objetos a diseñar. U-P-C (Identificar)

2.1.1. U-P-C Cicloparqueo


U	Usuario	Forma	Medida	Movimiento	Comportamiento
	Visión: ciclista e investigación	Morfología, fisiología, patología	Relaciones dimensionales	Biomecánica	Psicología, Proxémica Reacciones de usuario tiempos de uso
	Relaciona : manos	Manipulación (tocar)			
		forma y dimensiones de la mano	Altura y tamaño del objeto	Altura y tamaño del objeto	Tiempo corto, confianza

P	Producto	Uso - Percepción - Protección			
		Funcionales/operativos	Componentes Diseño	Tecno-productivos	
	Visión: ciclista e investigación	Técnico-utilidad Uso humano - sensorial	Estético/comunicativos Estética/legibilidad	Factibilidad de producción	
		Forma Seguro Confiable Varias Bicicletas Visible Color	Material Firme Robusto Durable Desgaste Anti robo		

C	Contexto	Público			
		Resguardo (cultural)	Parqueo	Cambio actividad	
	Visión: investigación	Soporte al clima de Quito	Antivandalismo	implantación	condiciones visibilidad

2.1.2. U-P-C Separador de carril

U	Usuario	Forma	Medida	Movimiento	Comportamiento
	Visión: ciclista e investigación	Morfología, fisiología, patología	Relaciones dimensionales	Biomecánica	Psicología, Proxémica Reacciones de usuario tiempos de uso
	Relaciona : ojos/vista	Ver (mirar-interpretar)			
		notable a distancia, peatones, ciclistas, conductores	Delimitación visual auto-bici-peatón	Visibilidad del elemento en movimiento	Visible, notable. Protección, permanente


P	Producto	Uso - Percepción - Protección			
		Funcionales/operativos	Componentes Diseño	Tecno-productivos	
	Visión: ciclista e investigación	Técnico-utilidad Uso humano - sensorial	Estético/comunicativos Estética/legibilidad	Factibilidad de producción	
		Forma Barrera Protección Visible Permeable Geométrico Simétrico	Material Sólido Producción en serie Reflectivo Sin deformaciones		

C	Contexto	Público			
		Protección	Seguridad	tranquilidad	Notarse
	Visión: investigación	Clima	Protección	Implantación	Visibilidad

2.1.3. U-P-C Soporte señal

U	Usuario	Forma	Medida	Movimiento	Comportamiento
	Visión: ciclista e investigación	Morfología, fisiología, patología	Relaciones dimensionales	Biomecánica	Psicología, Proxémica Reacciones de usuario tiempos de uso
	Relaciona : ojos/vista oído/auditivo	Ver-escuchar (mirar-escuchar-interpretar)			
		visible a distancia	ubicación respecto al sujeto	Visibilidad del elemento en movimiento	Alerta, importancia

P	Producto	Uso - Percepción - Protección		
	Visión: ciclista e investigación	Funcionales/operativos	Componentes Diseño	Tecno-productivos
		Técnico-utilidad Uso humano - sensorial	Estético/comunicativos Estética/legibilidad	Factibilidad de producción
		Forma	Material	
		Confiable Visible Color Tamaño	Firme Robusto Durable Desgaste	




C	Contexto	Público			
	Visión: investigación	Alerta			Seguridad
		Intemperie	Sonido notable	Ubicación	Visibilidad

2.1.4. U-P-C Estación

U	Usuario	Forma	Medida	Movimiento	Comportamiento
	Visión: ciclista e investigación	Morfología, fisiología, patología	Relaciones dimensionales	Biomecánica	Psicología, Proxémica Reacciones de usuario tiempos de uso
	Relaciona : manos, postura	Manipulación (tocar)			
		Alcances de las manos	Altura y tamaño del objeto	Altura y tamaño del objeto	Tiempo corto, confianza, objetos tiempo largo

P	Producto	Uso - Percepción - Protección		
	Visión: ciclista e investigación	Funcionales/operativos	Componentes Diseño	Tecno-productivos
		Técnico-utilidad Uso humano - sensorial	Estético/comunicativos Estética/legibilidad	Factibilidad de producción
		Forma	Material	
		Seguro Confiable Varios tipos de vehículos Visible Color	Firme Robusto Durable Desgaste Anti robo	



C	Contexto	Público			
	Visión: investigación	Resguardo (cultural)	Parqueo	Supervisión	Cambio actividad
		Soporte al clima de Quito	Antivandalismo	Implantación	condiciones visibilidad

2.2. Listado de requerimientos por producto

En base a lo planteado en la Relación UPC y con lo relatado en un estudio realizado por «despacio» y el Instituto de Transportación y Políticas de Desarrollo ITDP, (2013) que evalúa distintas alternativas de sistemas de parqueo de bicicletas de México, Chile, Argentina y Colombia, se definen los requerimientos para la lista de objetos a diseñar, que serán presentados como un resumen en base a lo planteado por (Rodríguez, 2006) en su Manual de Diseño Industrial

2.2.1. Cicloparqueo

U-P-C	ITDP	Resumen (Rodríguez)
<p>U Usuario</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Acorde a medidas de agarre ▶ Pensado para todos los usuarios (Antropometría) ▶ Confianza (psicología) 	<p>Usuario</p> <p>Seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Evitar el hurto de la bicicleta y protegerla de las distintas condiciones ambientales ▶ Permite sujetar el marco y una o varias ruedas. ▶ Permite utilizar cualquier tipo de candados (en especial U-Lock). ▶ Permite que la bicicleta sea visualizada y vigilada. ▶ De preferencia debe resguardar la bicicleta de la lluvia y dar sombra en el día. <p>Comodidad</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Al momento de parquear la bicicleta ▶ Espacio necesario para que el usuario pueda acceder a la bicicleta en su parqueadero y asegurarla o desasegurarla sin inconvenientes. ▶ Sistema intuitivo y que permita su uso sin importar la edad, género, estatura o condición física del usuario. 	<p>Usuario</p> <p>De uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Que la persona esté cómoda usando el objeto ▶ Fácil sujeción de la bicicleta ▶ Confianza en el uso ▶ Variedad de sujeción ▶ Vigilada ▶ Mantenimiento bajo ▶ Intuitivo <p>De función</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Proteger a la bicicleta del hurto ▶ Intemperie ▶ Vandalismo <p>Formales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Visible ▶ Robusto ▶ Contemporáneo <p>Estructurales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Resistente ▶ Firme (implantación) ▶ Durabilidad <p>Mercado</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Implementación urbana ▶ Bajo costo <p>Identificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Espacio para marca del Municipio de Quito
<p>P Producto</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Seguro, confiable, visible. ▶ Inviolable, firme, robusto, durable 	<p>Municipio</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ El equipamiento no debe encontrarse en un lugar que interfiera con la circulación de peatones, autos ni bicicletas. ▶ Considerar el costo de producción e instalación del equipamiento, sin desestimar la calidad. ▶ Mantenimiento ▶ Se debe considerar que el equipamiento recibirán un mínimo mantenimiento preventivo y que el presupuesto para el mantenimiento correctivo es escaso. 	
<p>C Contexto</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Intemperie, Implantado, ▶ Siempre visible 		



Figura 23 Comparación requerimientos Cicloparqueo. Elaborado por: Astudillo, 2015

2.2.2. Separador de carril

U-P-C	ITDP	Resumen (Rodríguez)
<p>U Usuario</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Notable y visible a distancia, peatones, ciclistas, conductores ▶ Delimitación visual auto-bici-peatón ▶ Elemento permanente protección 	<p>Usuario</p> <p>Seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Protección del ciclista en la vía. ▶ Prevención de accidentes automovilísticos que involucren ciclistas <p>Comodidad</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ No detalla 	<p>Usuario</p> <p>De uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Visibilidad por peatones, ciclistas, conductores. ▶ Separación de vías ▶ Mantenimiento bajo
<p>P Producto</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Barrera, protección (seguridad) ▶ Visible ▶ Permeable (anotado como idea para que ciertos vehículos puedan ingresar) ▶ Geométrico Simétrico (facilidad de implantación) ▶ Producción en serie ▶ Reflectivo ▶ No deformar 	<p>Municipio</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ No son refugio peatonal ▶ Separar la vía para evitar invasiones de carril ▶ Considerar el costo de producción e instalación del equipamiento, sin desestimar la calidad. ▶ Mantenimiento ▶ Se debe considerar que el equipamiento recibirán un mínimo mantenimiento preventivo y que el presupuesto para el mantenimiento correctivo es escaso. 	<p>De función</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Proteger a los ciclistas en su vía ▶ Intemperie ▶ Vandalismo ▶ Fácil implantación ▶ Permitir zonas de permeabilidad <p>Formales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Visible ▶ Robusto ▶ Contemporáneo <p>Estructurales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Resistente ▶ Reflectivo ▶ Durabilidad
<p>C Contexto</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Intemperie, Implantado, ▶ Siempre visible 		<p>Mercado</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Implementación urbana ▶ Bajo costo <p>Identificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Espacio para marca del Municipio de Quito

Figura 24. Comparación requerimientos separador de carril.

Elaborado por: Astudillo, 2015



2.2.3. Soporte señal

U-P-C	ITDP	Resumen (Rodríguez)
<p>U Usuario</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Notable y visible a distancia, por ciclistas ▶ Buena ubicación con respecto al ciclista ▶ Visibilidad del elemento en movimiento ▶ Notar la alerta 	<p>Usuario</p> <p>Seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Alerta ciclista en la vía. ▶ Prevención de accidentes automovilísticos que involucren ciclistas ▶ Considerar elementos informativos para prevenir accidentes y mejorar la convivencia. <p>Comodidad</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ No detalla 	<p>Usuario</p> <p>De uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Visibilidad por ciclistas. ▶ Alerta confiable ▶ Mantenimiento bajo ▶ Información clara <p>De función</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Alertar a los ciclistas ▶ Informar a los ciclistas ▶ Intemperie ▶ Vandalismo ▶ Fácil implantación
<p>P Producto</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Confiable ▶ Visible ▶ Color ▶ Tamaño ▶ Producción en serie ▶ Robusto 	<p>Municipio</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ No interferir con señales viales ▶ Considerar el costo de producción e instalación del equipamiento, sin desestimar la calidad. ▶ Mantenimiento ▶ Se debe considerar que el equipamiento recibirán un mínimo mantenimiento preventivo y que el presupuesto para el mantenimiento correctivo es escaso. 	<p>Formales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Visible ▶ Robusto ▶ Contemporáneo <p>Estructurales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Resistente ▶ Durabilidad
<p>C Contexto</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Intemperie, Sonido, ubicación ▶ Visible 		<p>Mercado</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Implementación urbana ▶ Bajo costo <p>Identificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Espacio para marca del Municipio de Quito

Figura 25. Comparación requerimientos para soporte de señal

Elaborado por: Astudillo, 2015



2.2.4. Estación

U-P-C		ITDP	Resumen (Rodríguez)
U	Usuario	Usuario	Usuario
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Acorde a medidas de agarre ▶ Pensado para todos los usuarios (Antropometría) ▶ Confianza (psicología) ▶ Seguro para dejar la bicicleta mucho tiempo en la estación ▶ Ubicada en cercanías o justo en estaciones de BRT (Bus Rapid Transit) 	<p>Seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Evitar el hurto de la bicicleta y protegerla de las distintas condiciones ambientales ▶ Permite sujetar el marco y una o varias ruedas. ▶ Permite utilizar cualquier tipo de candados (en especial U-Lock). ▶ Permite que la bicicleta sea visualizada y vigilada. ▶ De preferencia debe resguardar la bicicleta de la lluvia y dar sombra en el día. 	<p>De uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Que la persona esté cómoda usando el objeto ▶ Fácil sujeción de la bicicleta ▶ Confianza en el uso ▶ Variedad de sujeción ▶ Vigilada, custodiada, incluso pagada ▶ Largos tiempos de permanencia ▶ Mantenimiento bajo ▶ Intuitivo
P	Producto	Comodidad	De función
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Seguro, ▶ Confiable ▶ Visible. ▶ Inviolable, ▶ Protección de elementos. ▶ Firme, robusto, durable 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Al momento de parquear la bicicleta ▶ Espacio necesario para que el usuario pueda acceder a la bicicleta en su parqueadero y asegurarla o desasegurarla sin inconvenientes. ▶ Sistema intuitivo y que permita su uso sin importar la edad, género, estatura o condición física del usuario. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Proteger a la bicicleta del hurto ▶ Intemperie ▶ Vandalismo
C	Contexto	Municipio	Formales
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Intemperie, ▶ Implantación ▶ Empotramiento ▶ Siempre visible 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El equipamiento no debe encontrarse en un lugar que interfiera con la circulación de peatones, autos ni bicicletas. ▶ Considerar el costo de producción e instalación del equipamiento, sin desestimar la calidad. ▶ Mantenimiento ▶ Se debe considerar que el equipamiento recibirán un mínimo mantenimiento preventivo y que el presupuesto para el mantenimiento correctivo es escaso. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Visible ▶ Robusto ▶ Contemporáneo
			Estructurales
			<ul style="list-style-type: none"> ▶ Resistente ▶ Firme (implantación) ▶ Durabilidad
			Mercado
			<ul style="list-style-type: none"> ▶ Implementación urbana ▶ Bajo costo
			Identificación
			<ul style="list-style-type: none"> ▶ Espacio para marca del Municipio de Quito ▶ Posible espacio para publicidad externa o ajena al sistema

Figura 26. Comparación requerimientos estación.

Elaborado por: Astudillo, 2015



2.3. Evaluación Tipologías existentes (estado del arte)

Es necesario evaluar los objetos que ayudan a las ciclovías en Quito, lo haremos comparando con elementos del mundo con el fin de buscar los mejores elementos y de buscar más información que ayude a mejorar la lista de requerimientos de cada uno de los objetos planteados en el punto anterior.

2.3.1. Cicloparqueo



Lazo

Buenos Aires

Rodrigo Valdivielso, Lázaro Sueldo Müller y Tomás Ruiz.
Formal-Estético

- ▶ Elemento simétrico vertical
- ▶ Base amplia se aprecia pesado
- ▶ U invertida
- ▶ Equilibrado

Simbólico-comunicativo

- ▶ Elemento acorde a la ciudad
- ▶ Sólido
- ▶ Inviolable en la parte baja

Prágmático-Funcional

- ▶ Varios tipos de candados
- ▶ Seguro y firme
- ▶ Delimita espacios en la ciudad

- ▶ <http://www.buenosaires.gov.ar/noticias/concurso-bicicleros-de-la-ciudad-conoce-al-ganador>



“U invertida” Estatal

Quito (Mundial)

n/a

Formal-Estético

- ▶ Elemento simétrico vertical
- ▶ U invertida
- ▶ Liviano
- ▶ Una sola pieza

Simbólico-comunicativo

- ▶ Se aprecia como de poca seguridad
- ▶ Bicicleta visible
- ▶

Prágmático-Funcional

- ▶ Varios tipos de candados
- ▶ Costo bajo
- ▶ Delimita espacios en la ciudad



Greenwood

Greenwood

Jon Rayeski
Formal-Estético

- ▶ Elemento simétrico principal simétrico (circunferencia)
- ▶ Base grande
- ▶ Elementos en radiación rompiendo simetría
- ▶ Varias piezas

Simbólico-comunicativo

- ▶ Puede verse como analogía a la bicicleta
- ▶ Firme
- ▶ Enredado

Prágmático-Funcional

- ▶ Varios tipos de candados
- ▶ Seguro, varias formas de amarre
- ▶ Delimita espacios en la ciudad

- ▶ <http://www.designbuzz.com/a-bike-rack-inspired-by-tractor-wheels-and-cotton-field-rows/>

Figura 27. Análisis de tipologías Cicloparqueo

Elaborado por: Astudillo, 2015

Para revisar las propuestas, tenemos que:

Importancia	3	2	2	2	1	2	2	1	1	1	17
Pondera	18%	12%	12%	12%	6%	12%	12%	6%	6%	6%	100%
Atributos	Seguridad	Estética	Comodidad	Intuitivo	Complejidad	Visibilidad	Entorno	Costos producción	Costos implantación	Costos mantenimiento	Total
Lazo	90	90	90	95	40	90	95	35	90	90	85
U Invertida	85	70	90	95	95	40	80	95	90	95	81
Greenwood	90	85	70	90	75	80	90	80	90	75	84

Tabla 3. Matriz ponderada para el análisis de tipologías

Elaborado por: Astudillo, 2015

Podemos notar entonces que el ciclo parqueadero usado en Buenos Aires llamado “Lazo” y ganador del concurso para dotar a la ciudad de esos elementos es el que tiene una mejor calificación, más que nada por el hecho de que su seguridad y estética es fuerte, opacando incluso el factor económico en la creación del objeto y que si bien el cicloparqueo en forma de “U” es uno de los mejores en funcionalidad y costos su aporte estético lo deja en desventaja.

2.3.2. Separador de carril



Armadillo

U.K.

Anthony Lau
Ciclehoop

Formal-Estético

- ▶ Elemento simétrico
- ▶ Centro de gravedad bajo
- ▶ Macizo
- ▶ Ovoides, analogía formal a Armadillos

Simbólico-comunicativo

- ▶ Elemento acorde a la ciudad
- ▶ Sólido
- ▶ Protección

Prágmático-Funcional

- ▶ División y protección
- ▶ Seguro y firme
- ▶ Delimita espacios en la ciudad
- ▶ Visible

- ▶ <http://www.cyclehoop.com/product/cycle-access-and-facilities/armadillos/>



Aplique plástico

Quito (Mundial)

n/a

Formal-Estético

- ▶ Simetría en un eje
- ▶ Pequeño
- ▶ Inadvertido
- ▶ Una sola pieza

Simbólico-comunicativo

- ▶ Poca seguridad
- ▶ División violable
- ▶ Invisible

Prágmático-Funcional

- ▶ División visual
- ▶ Costo bajo



Cycle Lane Delineators

Mundial

n/a

Formal-Estético

- ▶ Elemento asimétrico
- ▶ Analogía a un muro
- ▶ Límite vertical de un lado, rampa del otro

Simbólico-comunicativo

- ▶ Barrera
- ▶ Sólido
- ▶ Desequilibrio

Prágmático-Funcional

- ▶ División y protección
- ▶ Delimita espacios en la ciudad

- ▶ <http://www.tapconet.com/store/product-detail/61ab/bike-lane-delineators?c=Wbab&sku=112935>

Figura 28. Análisis de tipologías separador de carril

Elaborado por: Astudillo, 2015

Importancia	3	2	2	2	1	2	2	1	1	1	17
Pondera	18%	12%	12%	12%	6%	12%	12%	6%	6%	6%	100%
Atributos	Seguridad	Estética	Comodidad	Intuitivo	Complejidad	Visibilidad	Entorno	Costos producción	Costos implantación	Costos mantenimiento	Total
Armadillo	90	95	90	80	80	90	90	40	90	90	86
Aplique plástico	60	40	50	60	95	40	90	95	90	95	66
Cycle Line	95	80	80	90	80	90	90	60	90	90	86

Tabla 4. Matriz ponderada para el análisis de tipologías separador de carril

Elaborado por: Astudillo, 2015

En conclusión, hay un empate entre el Armadillo y los delimitadores de ciclovías tradicionales, siendo un aporte mayor en la estética el primero aunque algo más caro en su producción.

2.3.3. Soporte de señal



Figura 29. Análisis de tipologías para soporte de señal

Elaborado por: Astudillo, 2015

Importancia	3	2	2	2	1	2	2	1	1	1	17
Pondera	18%	12%	12%	12%	6%	12%	12%	6%	6%	6%	100%
Atributos	Seguridad	Estética	Comodidad	Intuitivo	Complejidad	Visibilidad	Entorno	Costos producción	Costos implantación	Costos mantenimiento	Total
Semáforo	95	60	90	90	40	90	90	30	40	40	75
Poste informativo	50	40	50	60	95	40	80	95	90	95	63
Avisos en soportes (pie)	50	80	95	95	80	50	90	85	80	80	76

Tabla 5. Matriz ponderada para el análisis de tipologías separador de carril

Elaborado por: Astudillo, 2015

Si bien el mejor sistema para dar información a un ciclista son los avisos en los soportes para descaso en las esquinas, la calidad de información puede no ser urgente y necesaria par el ciclista en su trayecto. El semáforo, tiene en su contra los costos de producción y mantenimiento y a favor la velocidad de información que puede dar al ciclista

2.3.4. Estación intermodal

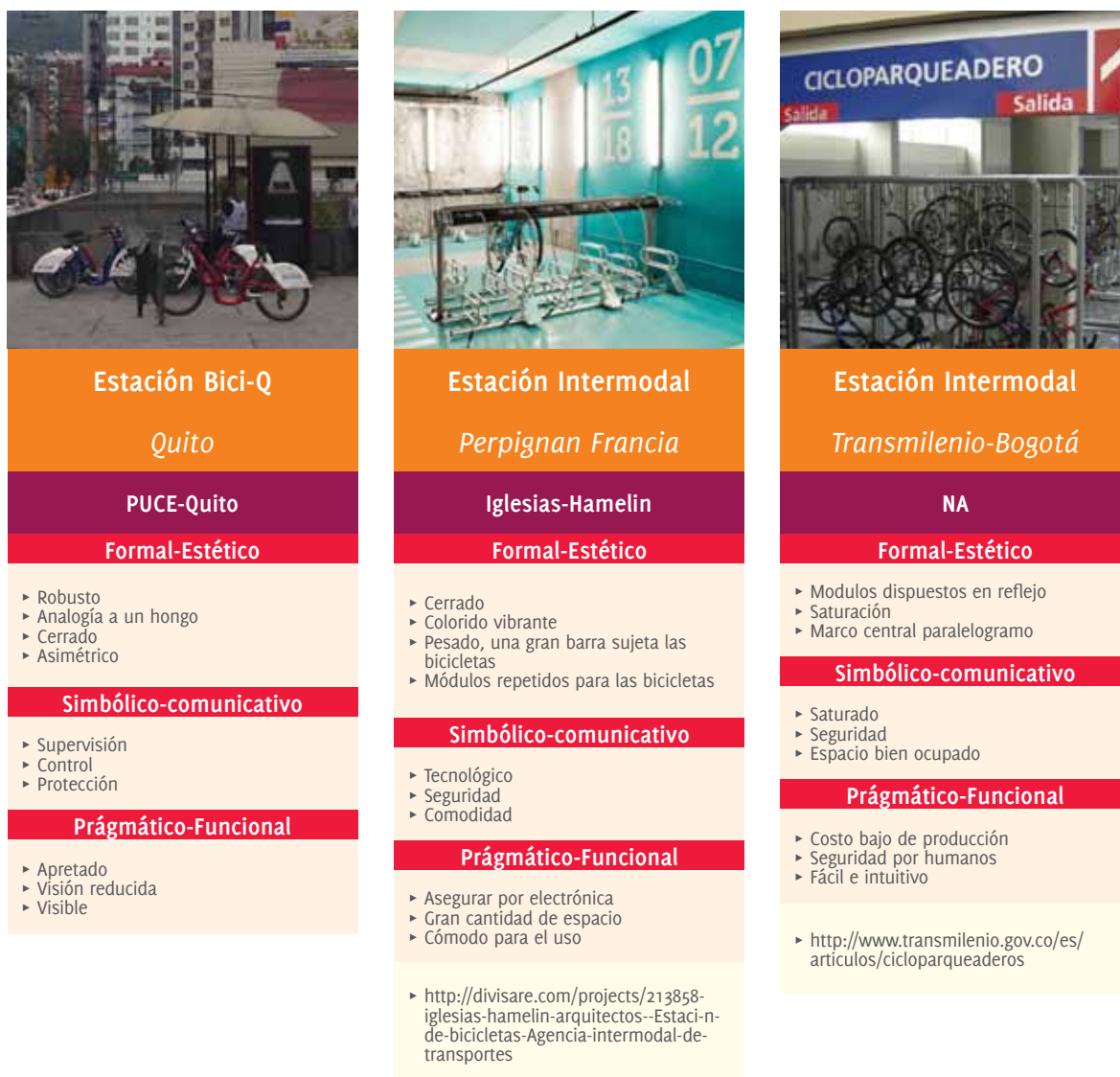


Figura 30. Análisis de tipologías para estaciones

Elaborado por: Astudillo, 2015

Importancia	3	2	2	2	1	2	2	1	1	1	17
Pondera	18%	12%	12%	12%	6%	12%	12%	6%	6%	6%	100%
Atributos	Seguridad	Estética	Comodidad	Intuitivo	Complejidad	Visibilidad	Entorno	Costos producción	Costos implantación	Costos mantenimiento	Total
Bici-Q	80	80	70	90	80	90	90	90	80	85	83
Perpignan	90	90	90	60	40	80	80	40	30	30	71
Bogotá	90	60	95	95	90	80	70	80	95	90	84

Tabla 6. Matriz ponderada para el análisis de tipologías estación de sistema intermodal

Elaborado por: Astudillo, 2015

El sistema de transporte intermodal de Perpignan es uno de los elementos más interesantes en esta muestra, obtiene el último lugar, más que nada por sus costos elevados en implantación, mantenimiento, y en lo complejo que le puede resultar a una persona que no ha usado el sistema, usarlo correctamente, seguramente cuando el usuario este familiarizado con el sistema no debe haber problemas, pero de momento se lo aprecia como una de sus debilidades.

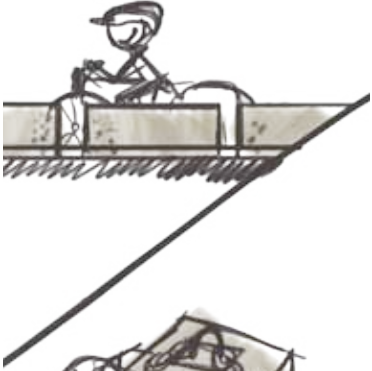





Los otros dos sistemas, obtienen casi el mismo puntaje, librando diferencias en la aplicación, ya que en Quito, la estación es del sistema de Bicicletas públicas, mientras que el de Bogotá es una estación destinada a la intermodalidad del transporte.

Hay que aclarar que la de Quito, tiene un aporte estético y en el entorno notable que le hacen diferenciar de las demás, generando así identidad en el sistema al que pertenece.

2.4. Desarrollo de conceptos por familia de objetos

Cicloparqueo	Separador Carril	Sistema de información	Estación intermodal
Requerimientos	Requerimientos	Requerimientos	Requerimientos
<p>De uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Que la persona esté cómoda usando el objeto ▶ Fácil sujeción de la bicicleta ▶ Variedad de sujeción ▶ Vigilada ▶ Mantenimiento bajo ▶ Intuitivo <p>De función</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Proteger a la bicicleta del hurto ▶ Intemperie ▶ Vandalismo <p>Estructurales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Visible ▶ Robusto ▶ Resistente ▶ Firme (implantación) ▶ Durabilidad <p>Mercado</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Implementación urbana ▶ Bajo costo <p>Identificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Espacio para marca del Municipio de Quito 	<p>De uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Visibilidad por peatones, ciclistas, conductores. ▶ Separación efectiva en las vías ▶ Mantenimiento bajo <p>De función</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Proteger a los ciclistas en su vía ▶ Intemperie ▶ Vandalismo ▶ Fácil implantación ▶ Permitir zonas de permeabilidad <p>Estructurales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Robusto ▶ Visible ▶ Resistente ▶ Reflectivo ▶ Durabilidad <p>Mercado</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Implementación urbana ▶ Bajo costo <p>Identificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Espacio para marca del Municipio de Quito 	<p>De uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Visibilidad por ciclistas. ▶ Alerta confiable ▶ Mantenimiento bajo ▶ Información clara <p>De función</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Alertar a los ciclistas ▶ Informar a los ciclistas ▶ Intemperie ▶ Vandalismo ▶ Fácil implantación <p>Estructurales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Resistente ▶ Visible ▶ Durabilidad <p>Mercado</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Implementación urbana ▶ Bajo costo <p>Identificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Espacio para marca del Municipio de Quito 	<p>De uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Fácil sujeción de la bicicleta ▶ Confianza en el uso ▶ Vigilada, custodiada, incluso pagada ▶ Largos tiempos de permanencia ▶ Mantenimiento bajo ▶ Intuitivo <p>De función</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Proteger a la bicicleta del hurto ▶ Intemperie ▶ Vandalismo <p>Estructurales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Resistente ▶ Firme (implantación) <p>Mercado</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Implementación urbana ▶ Bajo costo <p>Identificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Espacio para marca del Municipio de Quito ▶ Posible espacio para publicidad externa o ajena al sistema

Requerimientos generales para la familia (UPC-ITPD-Rodríguez)	
<p>De uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Visibilidad: para vigilar la bicicleta en el cicloparqueo y la estación intermodal y por señalización en el caso del separador de carriles y el soporte de información ▶ Confort en el uso ▶ Intuitivo ▶ Fácil y variada sujeción de la bicicleta ▶ Mantenimiento bajo (al ser pensadas para toda la ciudad) <p>De función</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Proteger y alertar al ciclista (Separador de carriles y soporte de información) ▶ Proteger a la bicicleta del hurto (Cicloparqueo y Estación intermodal) ▶ Todos los elementos deben soportar Intemperie y vandalismo 	<p>Estructurales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Robusto ▶ Resistente ▶ Firme (en su implantación) ▶ Durabilidad <p>Mercado</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Implementación urbana ▶ Bajo costo <p>Identificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Espacio para marca del Municipio de Quito ▶ Posible espacio para publicidad externa o ajena al sistema (en la estación intermodal)

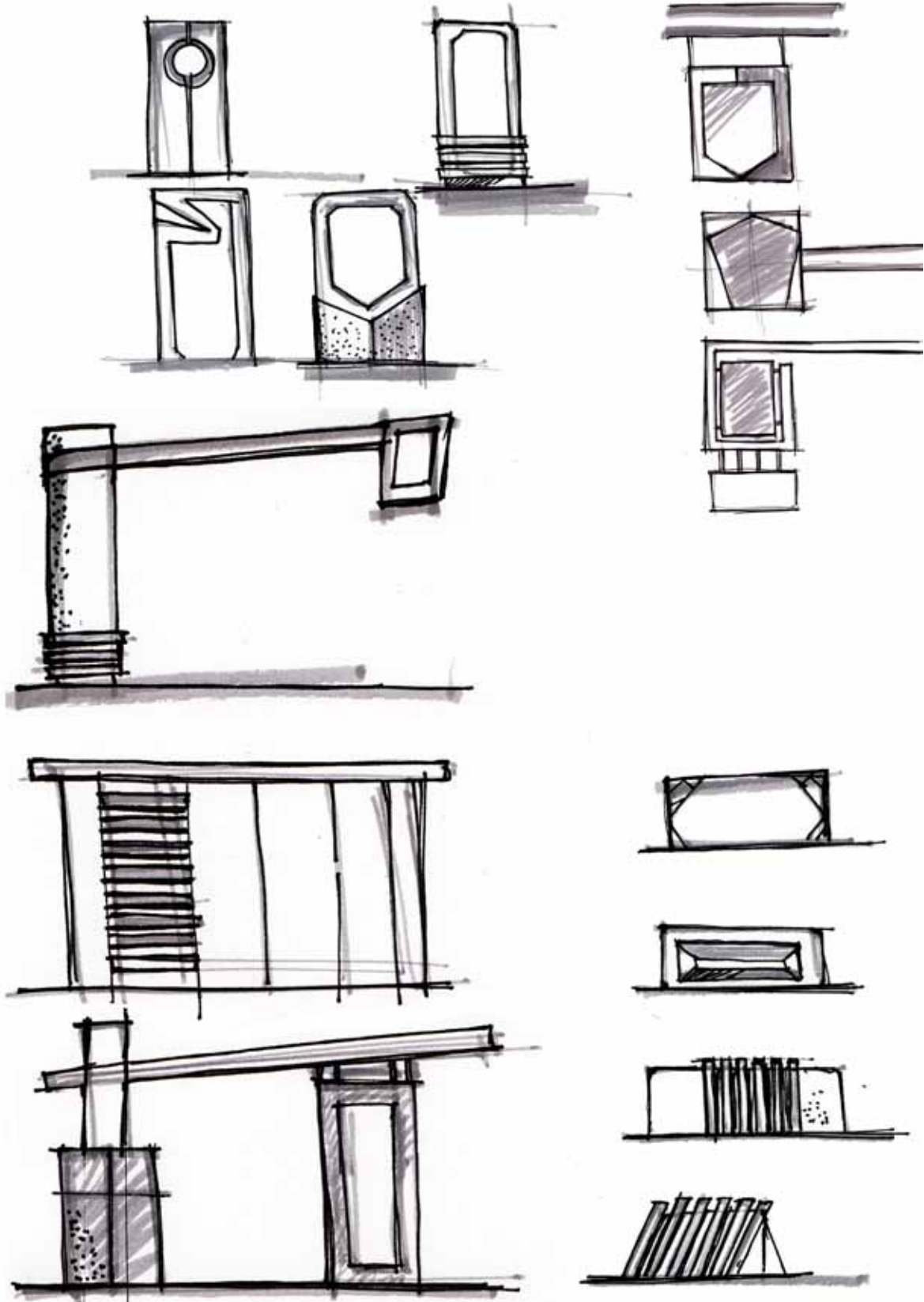
Conceptos para la familia de objetos		
Concepto 1	Concepto 2	Concepto 3
<p>Percepción de seguridad por amplias bases de materiales sólidos e iluminación integrada en los objetos. Con esa base generar líneas rectas y puras.</p>	<p>Hacer notorio el mobiliario urbano evocando la flora de la ciudad por medio de elementos que repliquen en su disposición y en su morfología a plantas endémicas de Quito</p>	<p>Familia de objetos que repliquen elementos visuales del centro histórico de Quito, para generar unificación en la identidad de la ciudad. Arquitectura colonial como base para la morfología y como elemento de identidad complementario a la marca.</p>
		
		
Seguridad contemporánea	Ciudad Arrayán	El centro en todo

Luego resumir los requerimientos por objetos se procede a generar una lista general de los requerimientos para la familia de objetos planteada para resolver este Trabajo de Fin de Carrera (TFC), hay que notar que la visibilidad del sistema es algo importante, en el caso del parqueadero para bicicletas y de la estación para el servicio intermodal para evitar el robo y en el soporte de información y en el separador de carriles por la comunicación que deben tener con el ciclista y los otros usuarios de la vía.

Además que los elementos que se diseñen deben aportar con la imagen de la ciudad ya que desde el análisis de tipologías en la ciudad de Quito, muchos de los objetos son comprados en mercados internacionales sin tomar en cuenta una idea de identidad de la ciudad por medio del equipamiento urbano. Para la elección del concepto a seguir para el desarrollo de este TFC se prepararán una línea de bocetos exploratorios y luego una matriz ponderada para poder tomar la decisión.

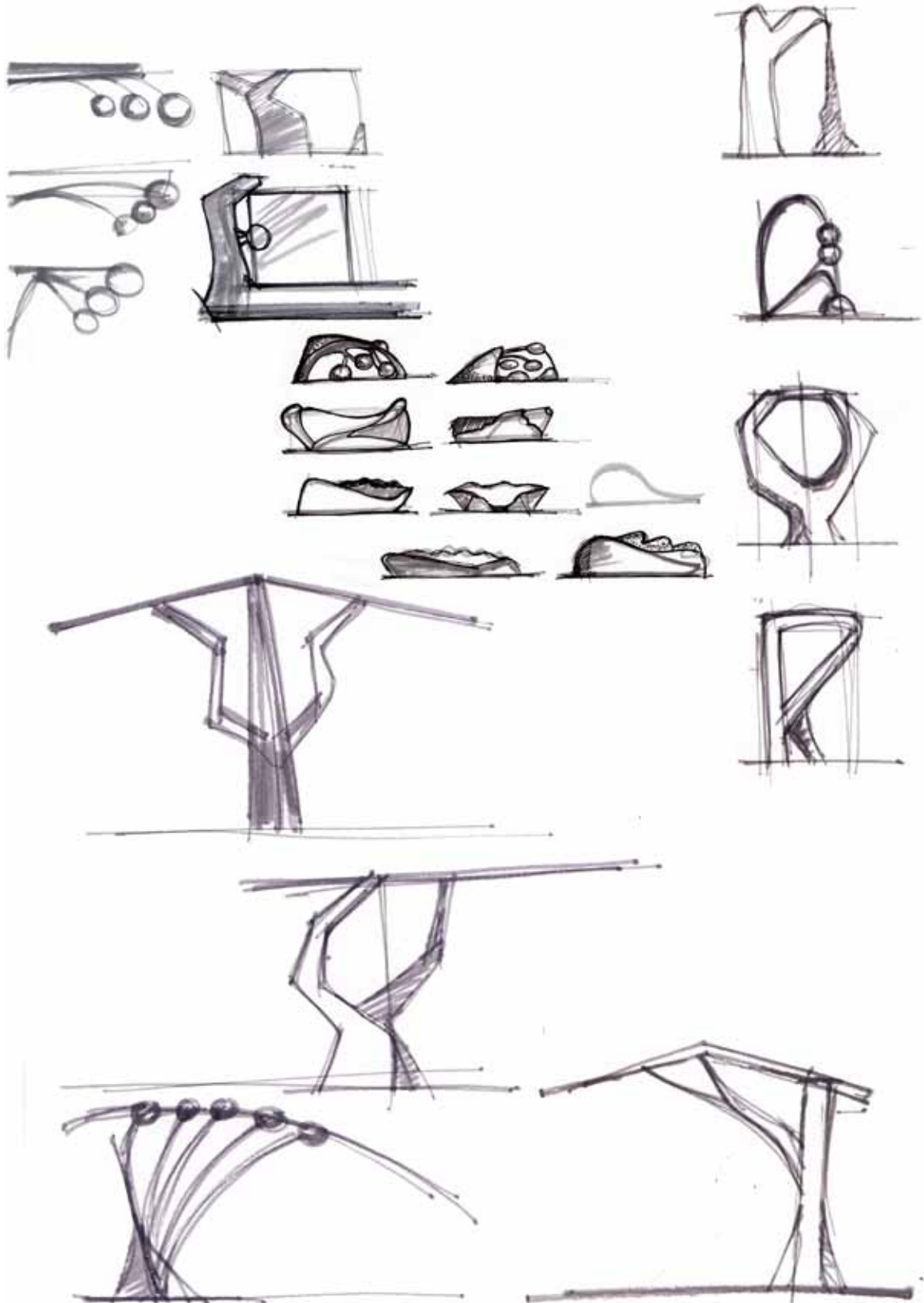
Seguridad contemporánea

- Elementos con estética de líneas rectas, geometría pura y material sin acabados superficiales en lo posible



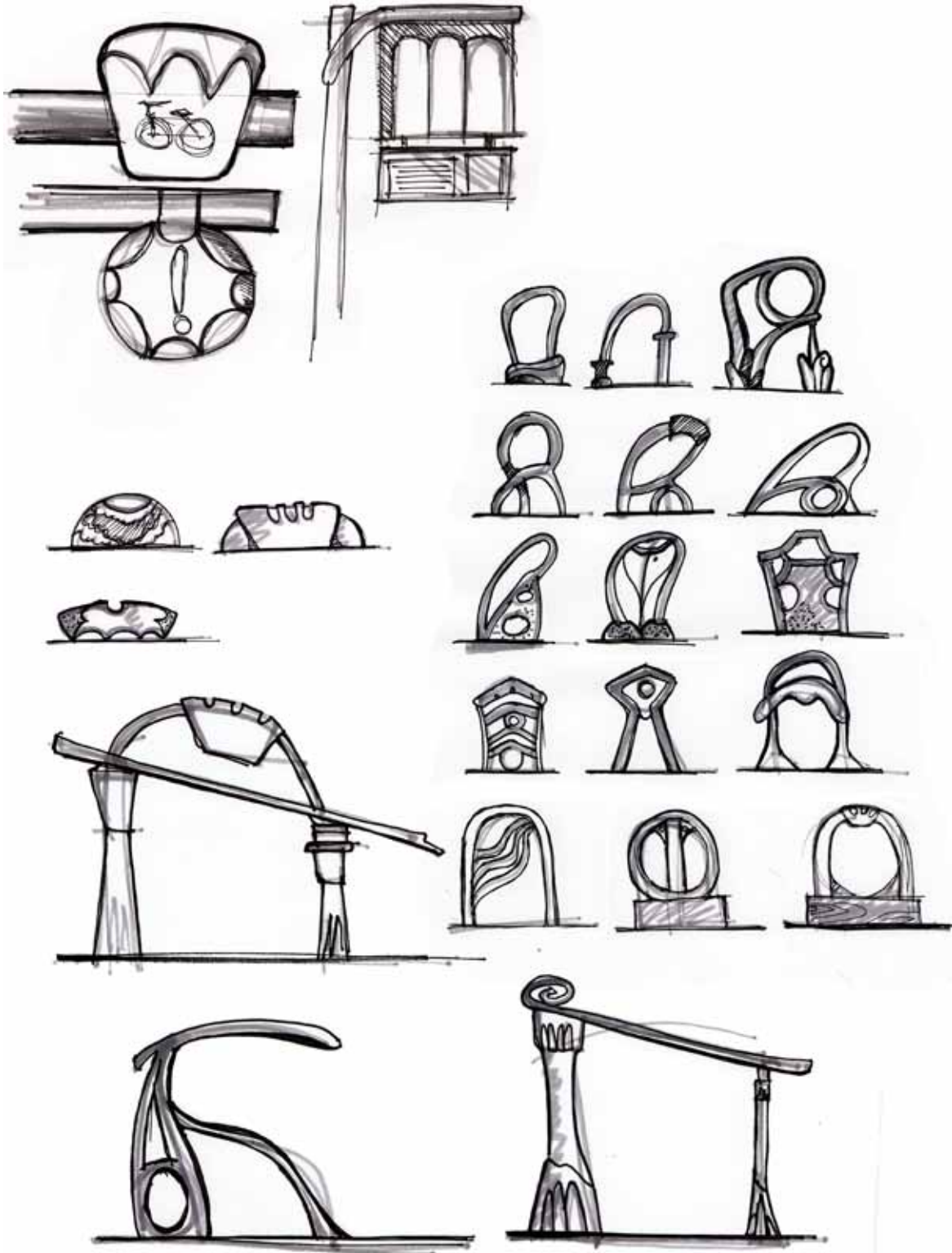
Ciudad Arrayán

► Llenar a la ciudad de objetos que evocuen a los arrayanes patrimoniales, generar "jardines de objetos"

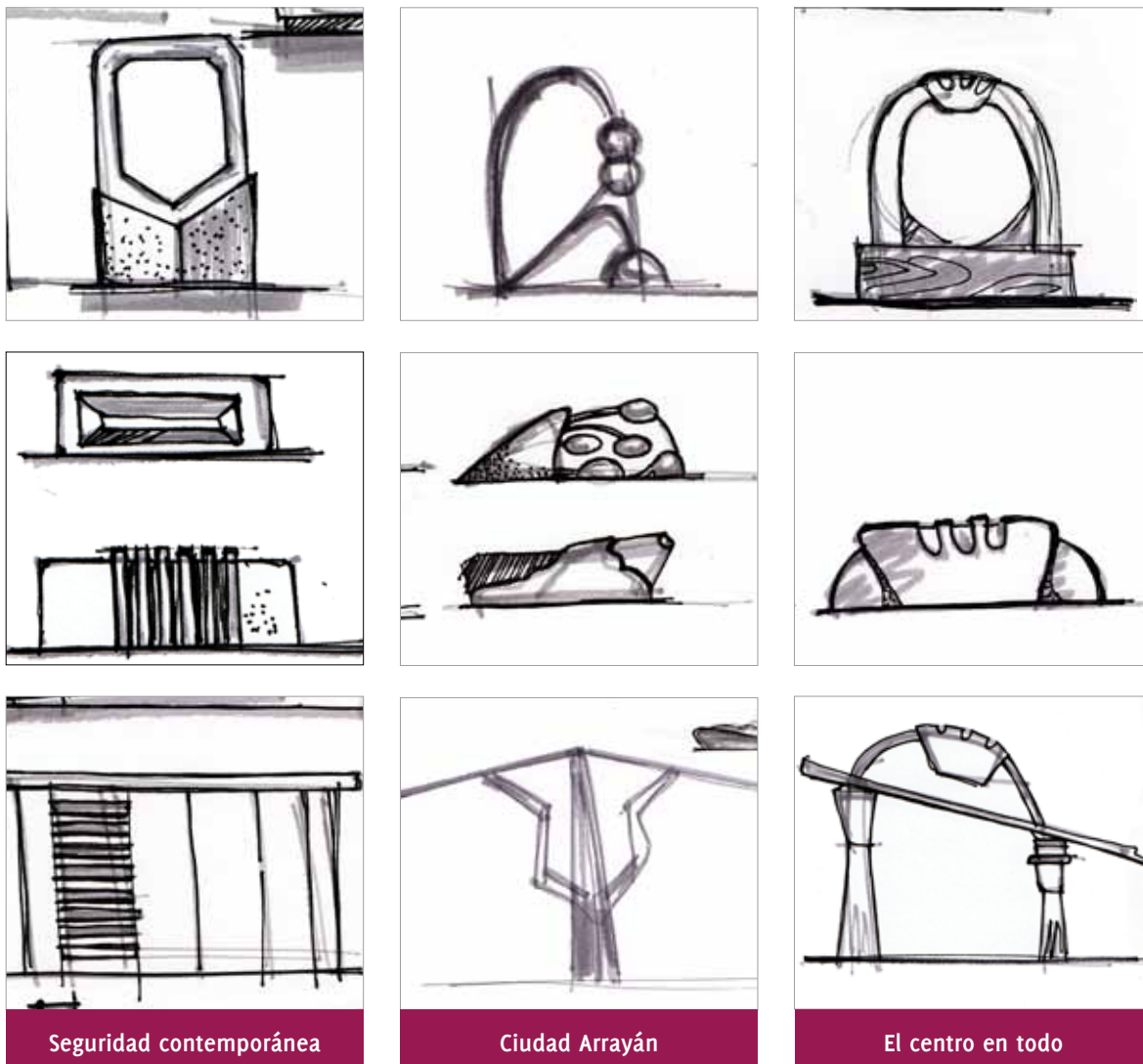


El centro en todo

► Poner esencia del mundialmente reconocido centro histórico de Quito en toda la ciudad



2.5. Matriz de análisis de conceptos



Importancia	1	1	1	1	4
Pondera	25%	25%	25%	25%	100%
Opción	Uso	Estética	Función	Innovación	Total
Seguridad contemporánea	90	90	90	80	88
Ciudad arrayán	90	80	80	80	83
El centro en todo	85	90	85	90	88

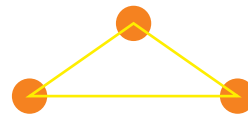
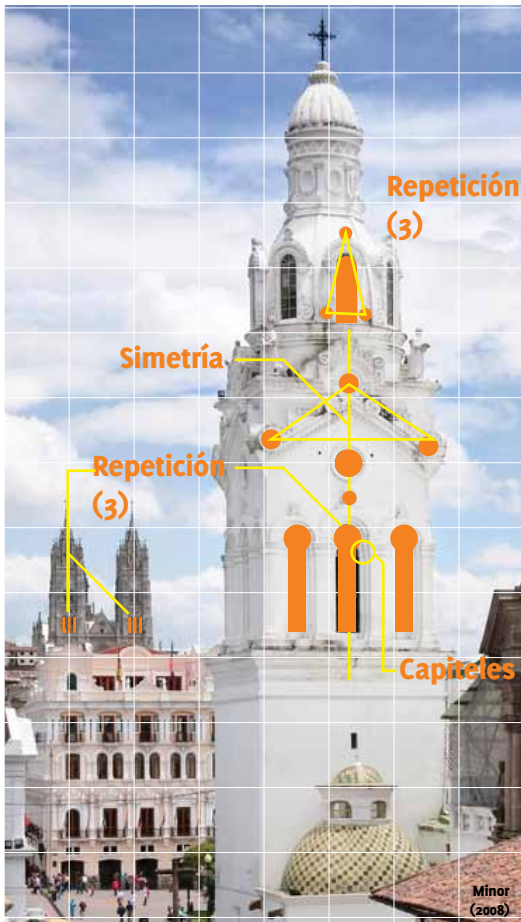
Tabla 7. Matriz ponderada para el análisis de conceptos de Diseño

Elaborado por: Astudillo, 2015

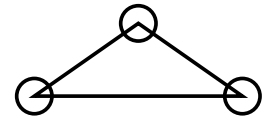
En la Tabla 7, se redujeron las opciones a calificar, siendo Uso, Estética, Función e Innovación los valores, cada uno de ellos fue ponderado con el mismo peso, obteniendo un empate entre las opciones conceptuales llamadas “Ciudad Contemporánea” y el “Centro en todo”

Tomando en cuenta que para la morfología de la familia de equipamiento urbano en el concepto “Centro en todo” es una de las zonas más famosas de la ciudad, tendremos un mejor acercamiento hacia una identidad propia de los objetos, por lo cual este trabajo toma ese concepto

2.6. Análisis morfológico



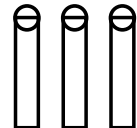
Repetición por 3



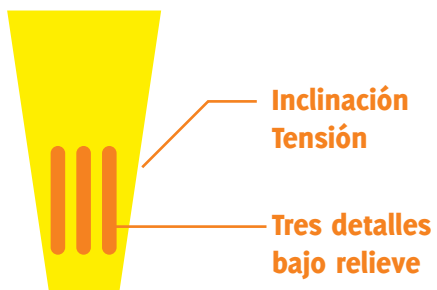
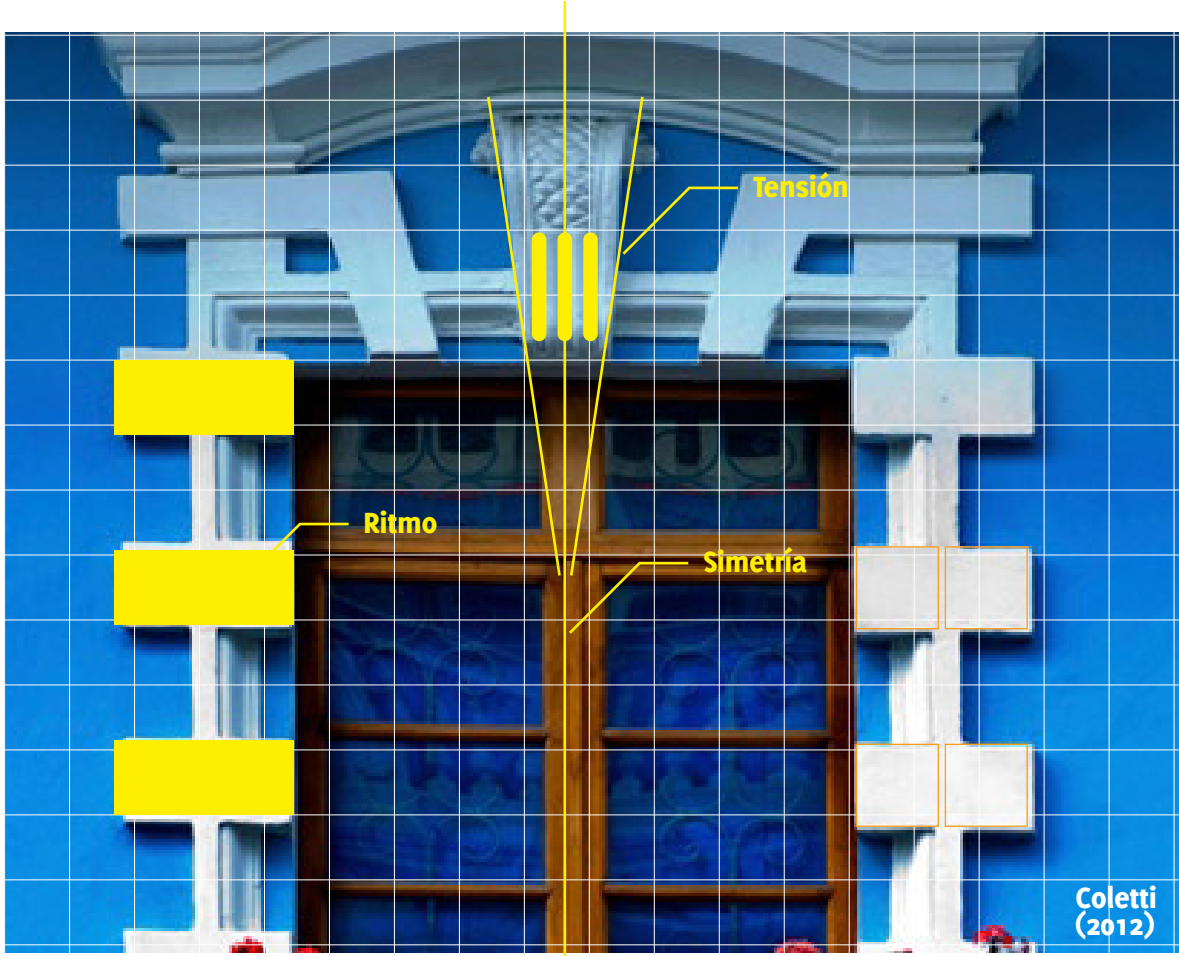
Geometría



Repetición por 3

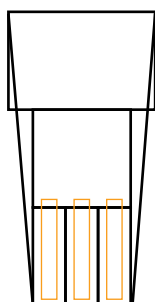


Geometría

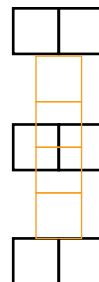


Repetición modular (altura X)

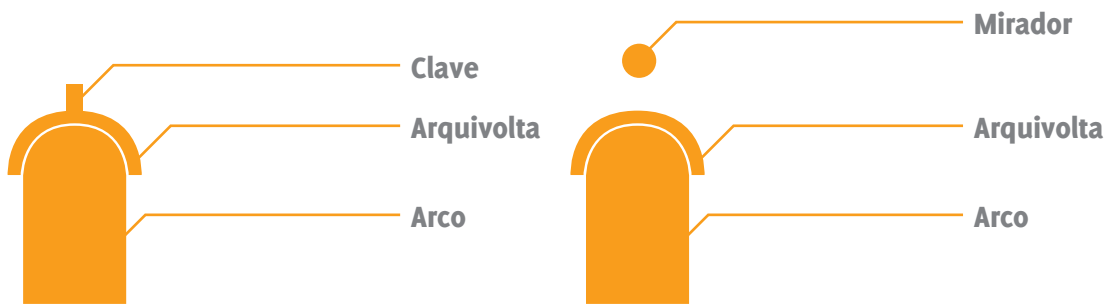
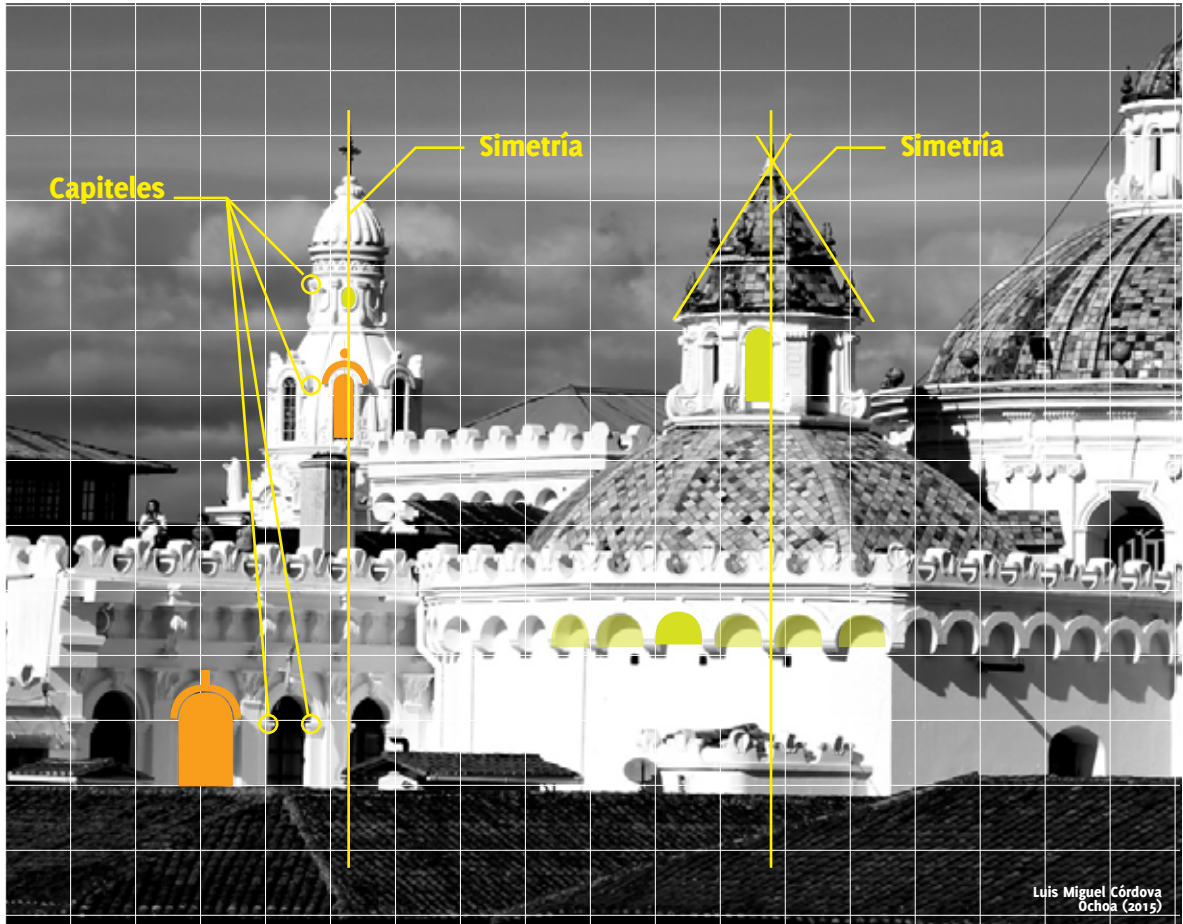
Repetición modular (altura 1.5 X)



Geometría

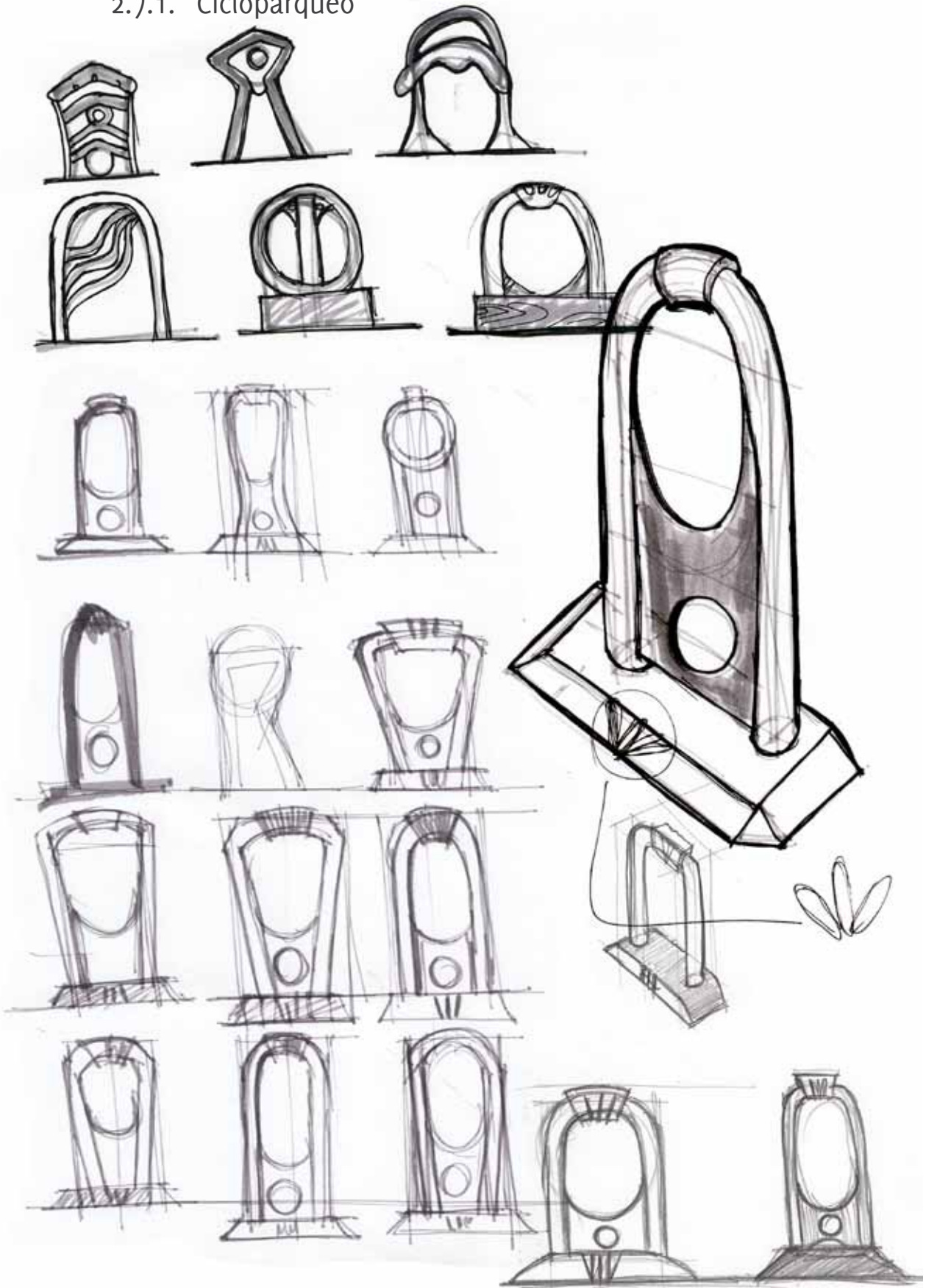


Geometría

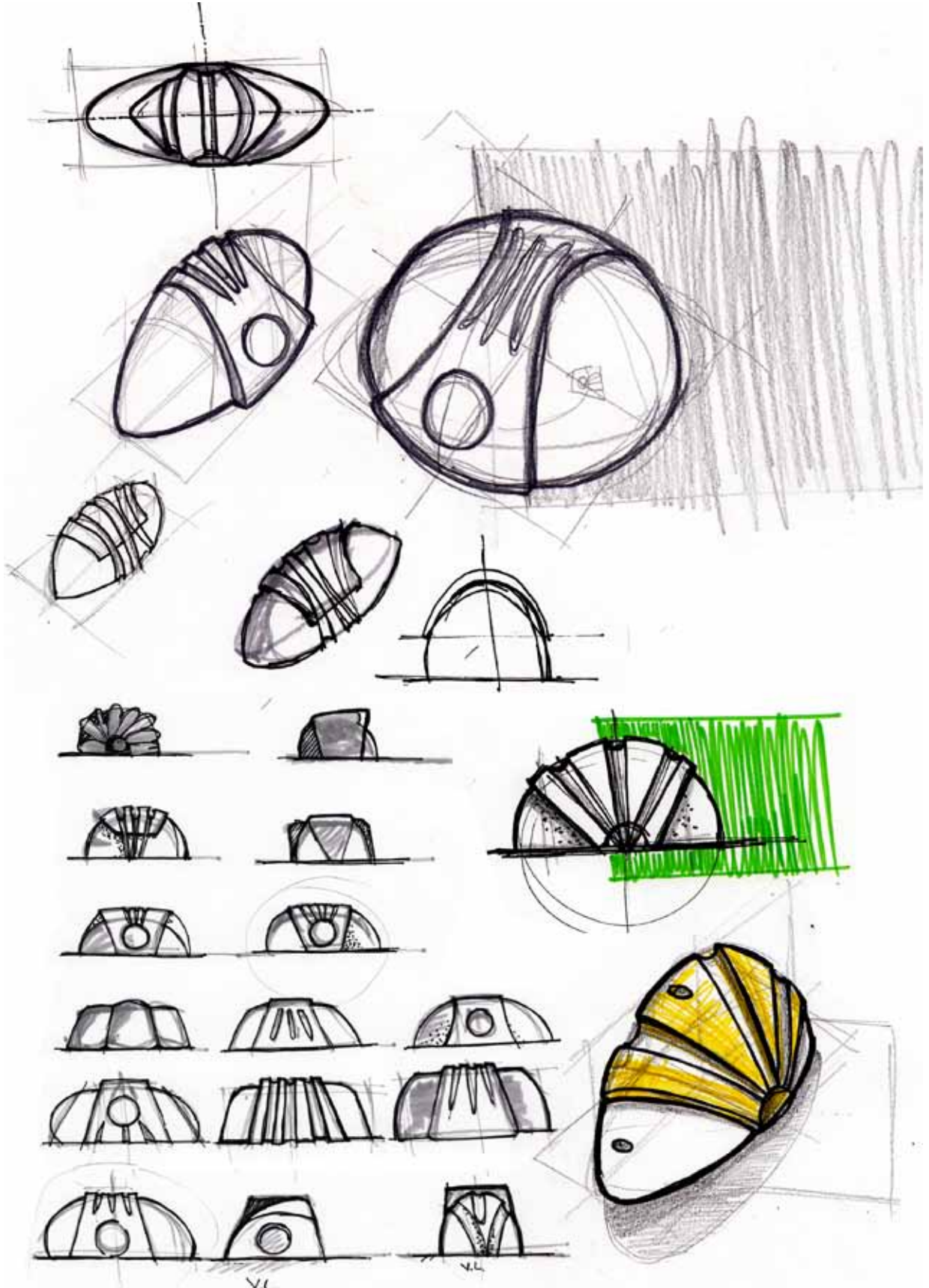


2.7. Detalles de la propuesta

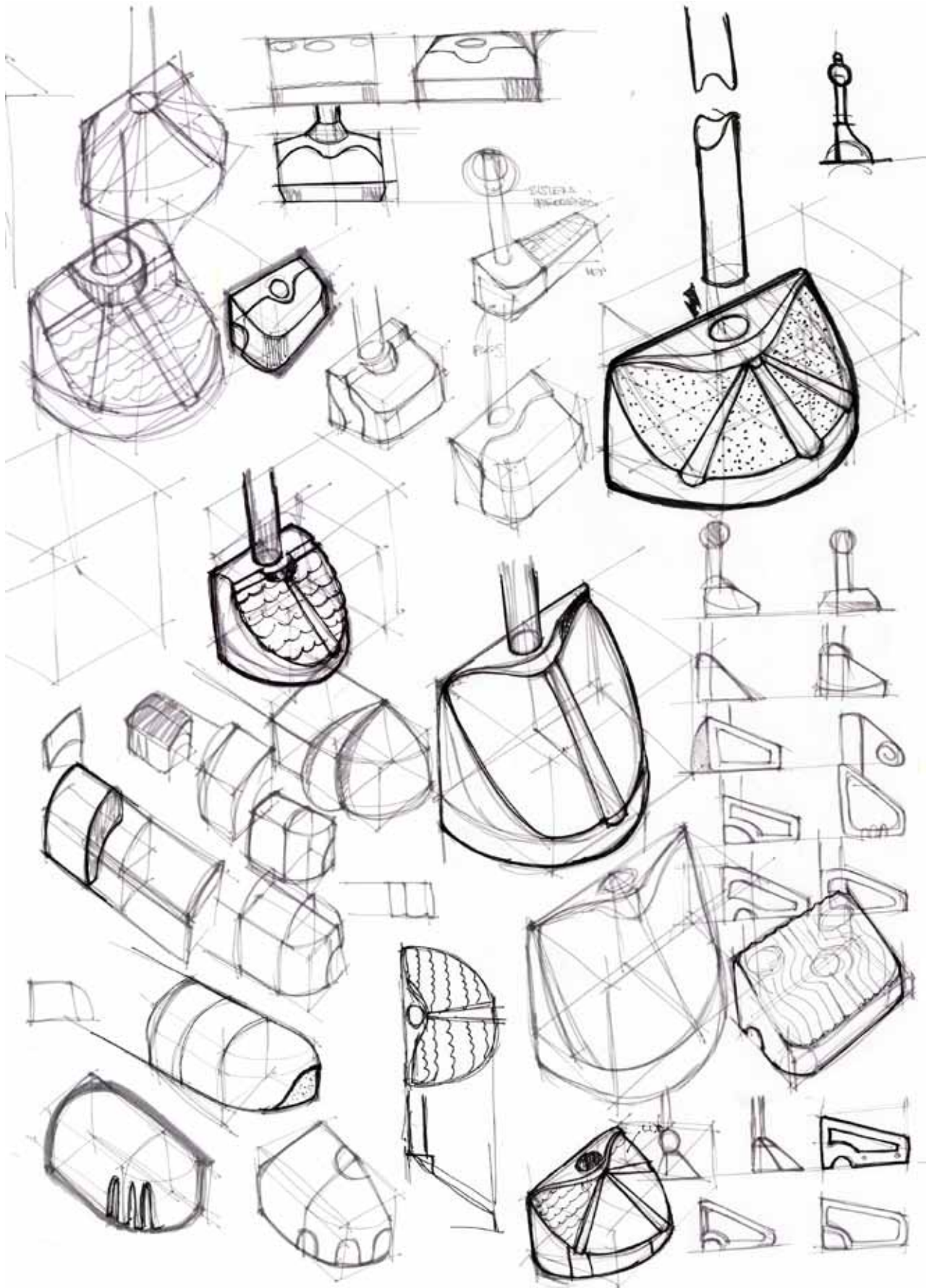
2.7.1. Cicloparqueo



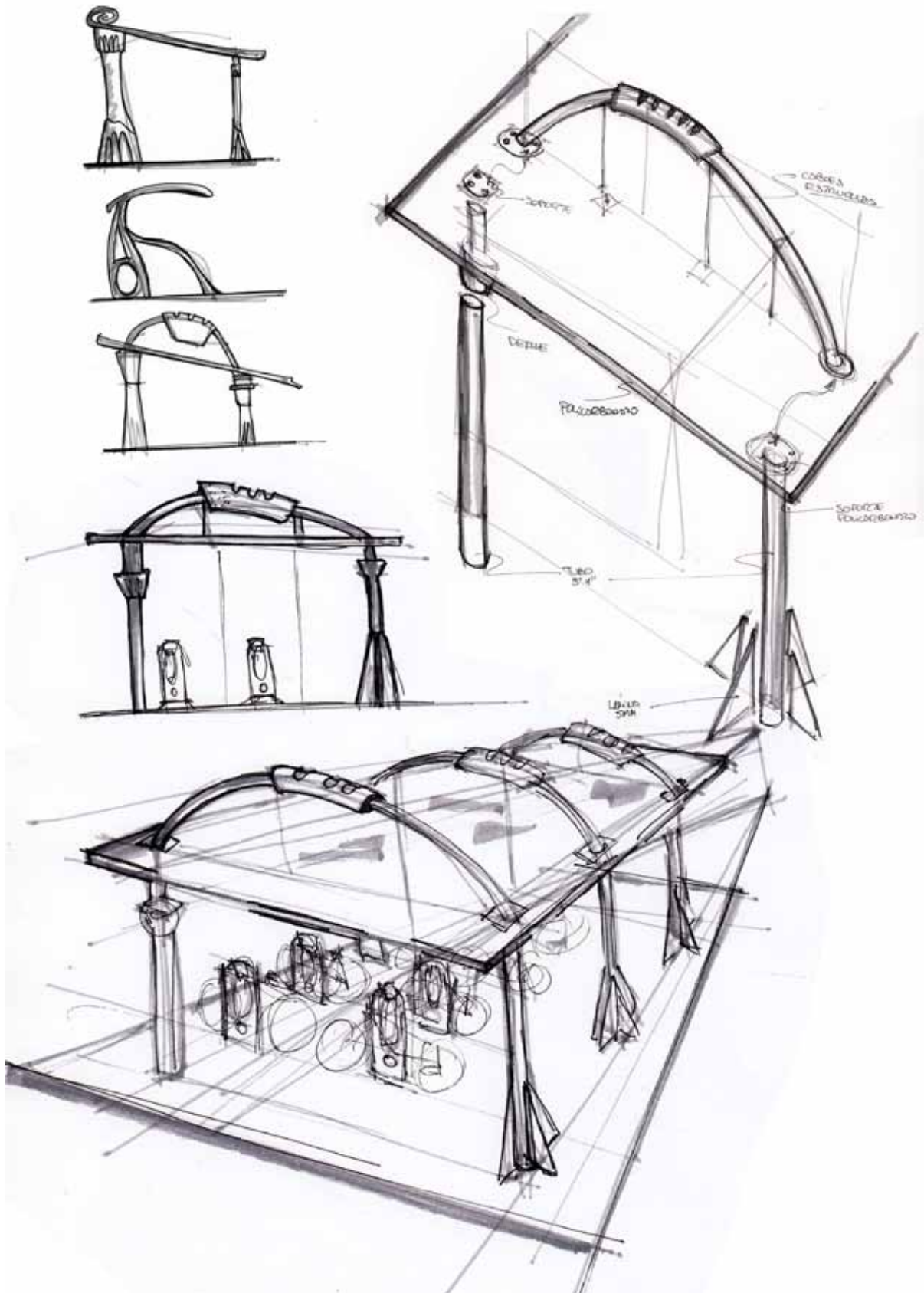
2.7.2. Separador de carril



2.7.3. Soporte de señal

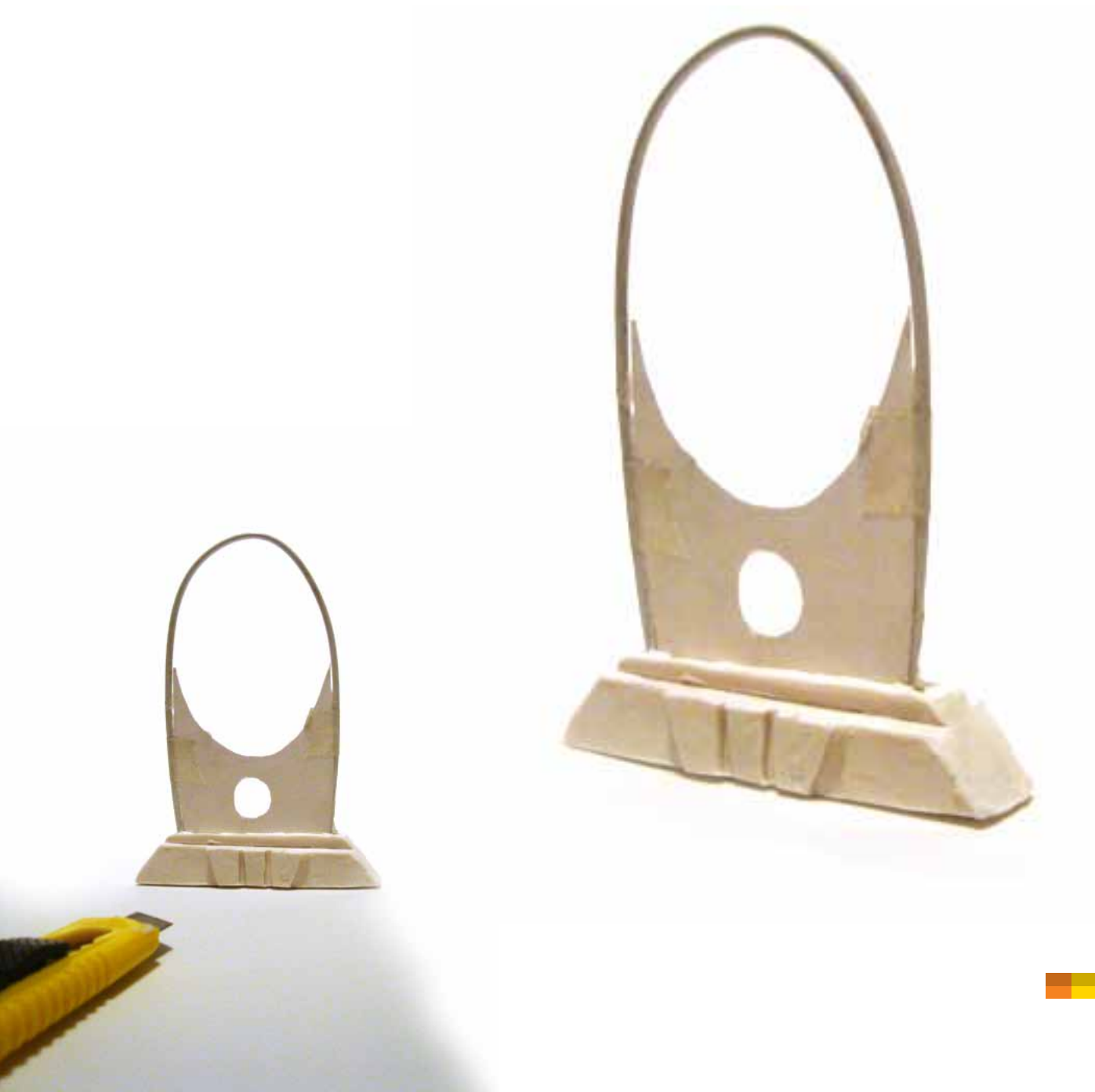


2.7.4. Estación



2.8. Modelos de estudio

Para el cicloparqueo se hicieron dos modelos de estudio, las fotos muestran uno acercado a la realidad en tubo redondo, para pasar a etapa de diseño en detalle pensando en la producción, recomendamos que la base que se usa comunicar más firmeza sea una mucho más simple de producir





Un factor a notar en el diseño del elemento para sistemas de información es que se pensó mucho en que las personas puedan interactuar con el objeto, la idea de este objeto es que las personas puedan poner el pie sobre la señal para poder descansar mientras el semáforo cambia de color. Además hay que anotar que por este motivo en los bocetos y en este modelo se presenta más la base que la señal.



En la familia de objetos que presentamos no se ha hecho evidente de parte del proceso de Diseño uno más importante que otro, sin embargo, para el usuario sentirse seguro en la vía segregada de Quito es una de sus necesidades. Es por eso que el diseño de este elemento obedece a ello, se lo plantea con un centro de gravedad bajo y áreas para poner elementos reflectivos que ayuden a los demás usuarios de la vía a notarlos.



capítulo 3

diseño en detalle

“The value, and especially the legitimization of design will be, in the future, measured more in terms of how it can enable us to survive on this planet”

“El valor y específicamente la legitimidad del diseño en el futuro será medida en términos de como nos ayuda para sobrevivir en este planeta”

(Rams)

3.1. Esquema de la familia de objetos en conjunto

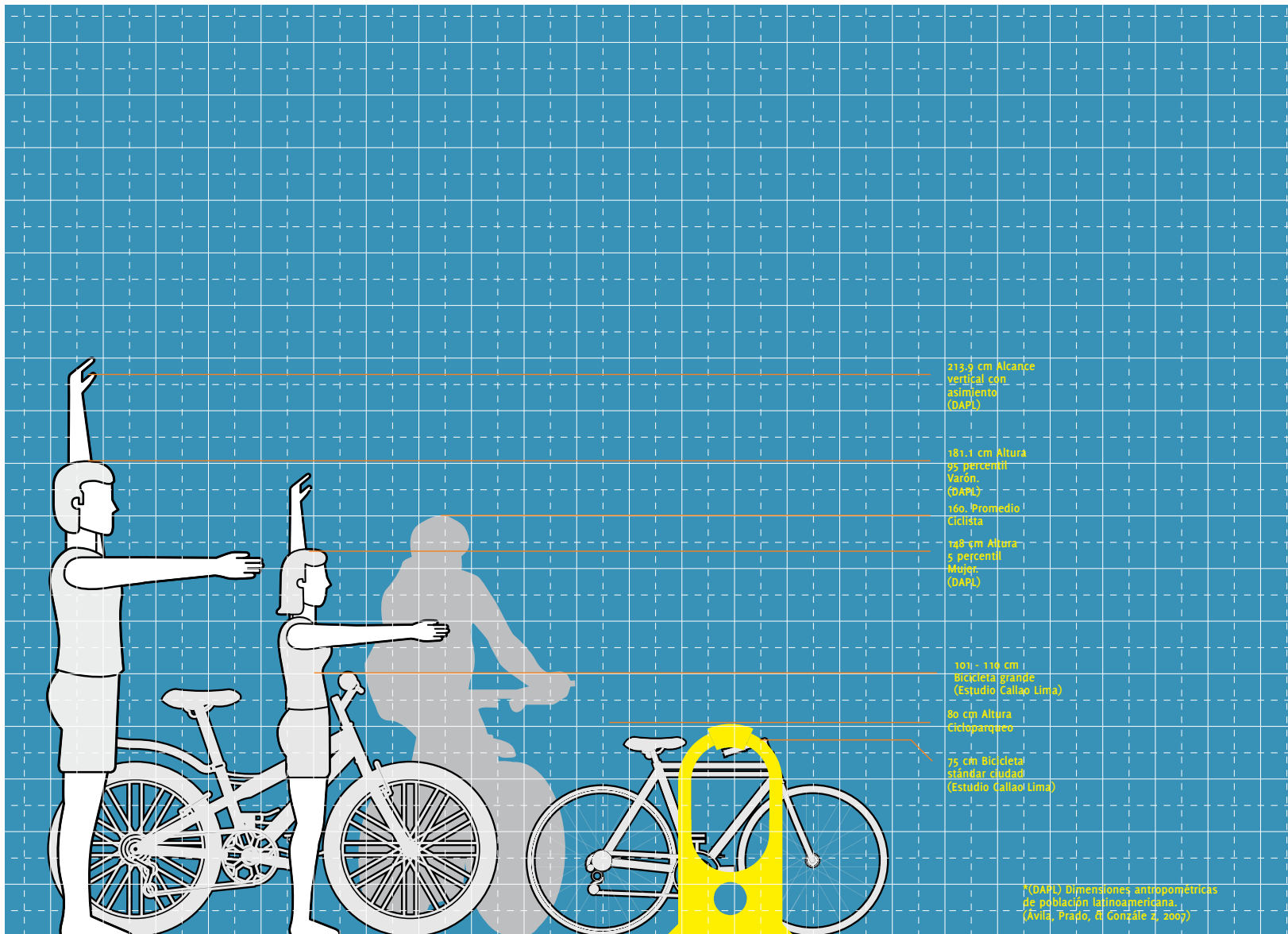
Luego de revisar las recomendaciones y las mejoras hechas a los modelos de estudio, se juntan los objetos que conforman esta familia para verlos a todos en un solo esquema urbano que puede servir de referencia para incluso notar la escala de los objetos y su influencia en el entorno



3.2. Cicloparqueo

3.2.1. Cicloparqueo representación 3D



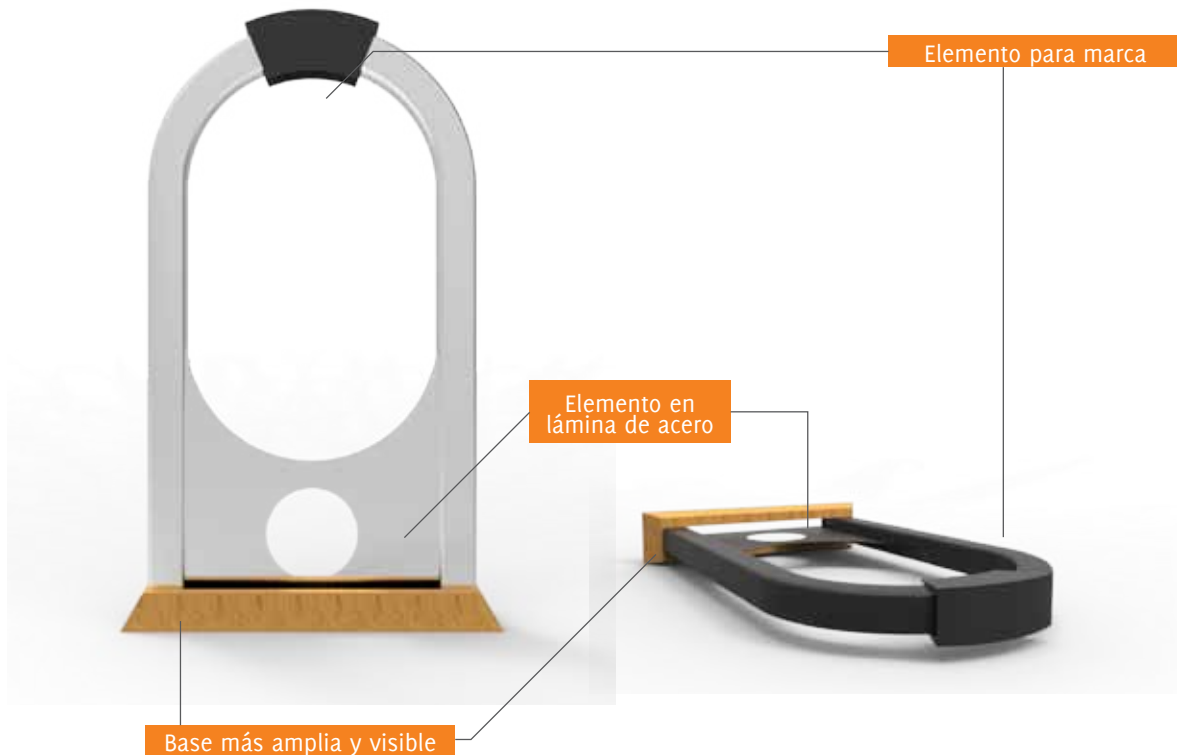


3.2.2. Cicloparqueo entorno



Imagen fotográfica: Marcelo Jaramillo C.2014

3.2.3. Cicloparqueo propiedades



Basados en la investigación tipológica, que dió como resultado que la U invertida es la mejor en relación costo, beneficio, modificamos la misma para complementar los factores en los que salió con calificaciones menores, como lo es la percepción de solidez aumentando la base completitud usando tubo de perfil cuadrado y el elemento de acero que la refuerza.

Requerimientos	Resultados
<p>De uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Que la persona esté cómoda usando el objeto ▶ Fácil sujeción de la bicicleta ▶ Confianza en el uso ▶ Variedad de sujeción ▶ Vigilada ▶ Mantenimiento bajo ▶ Intuitivo <p>De función</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Proteger a la bicicleta del hurto ▶ Intemperie ▶ Vandalismo <p>Formales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Visible ▶ Robusto ▶ Contemporáneo <p>Estructurales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Resistente ▶ Firme (implantación) ▶ Durabilidad <p>Mercado</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Implementación urbana ▶ Bajo costo <p>Identificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Espacio para marca del Municipio de Quito 	<p>De uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ El objeto tiene la altura mínima para su cometido. Se ha pensado en varias maneras de ajustar la bicicleta ▶ Si se usa la lámina de acero para ayudar a sujetar la bicicleta las posibilidades de robo disminuyen <p>De función</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Intemperie por los materiales usados, la base es simulación de madera ▶ Vandalismo, material fijación <p>Formales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Visible, en caso de vigilancia permite ver la bicicleta y al mismo tiempo verse firme ▶ Robusto <p>Estructurales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Resistente, por material ▶ Reflectivo, por material ▶ Durabilidad, por material <p>Mercado</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Implementación urbana ▶ Bajo costo al ser producido en serie <p>Identificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Espacio para marca del Municipio de Quito, en la parte superior del arco

3.2.4. Cicloparqueo materiales

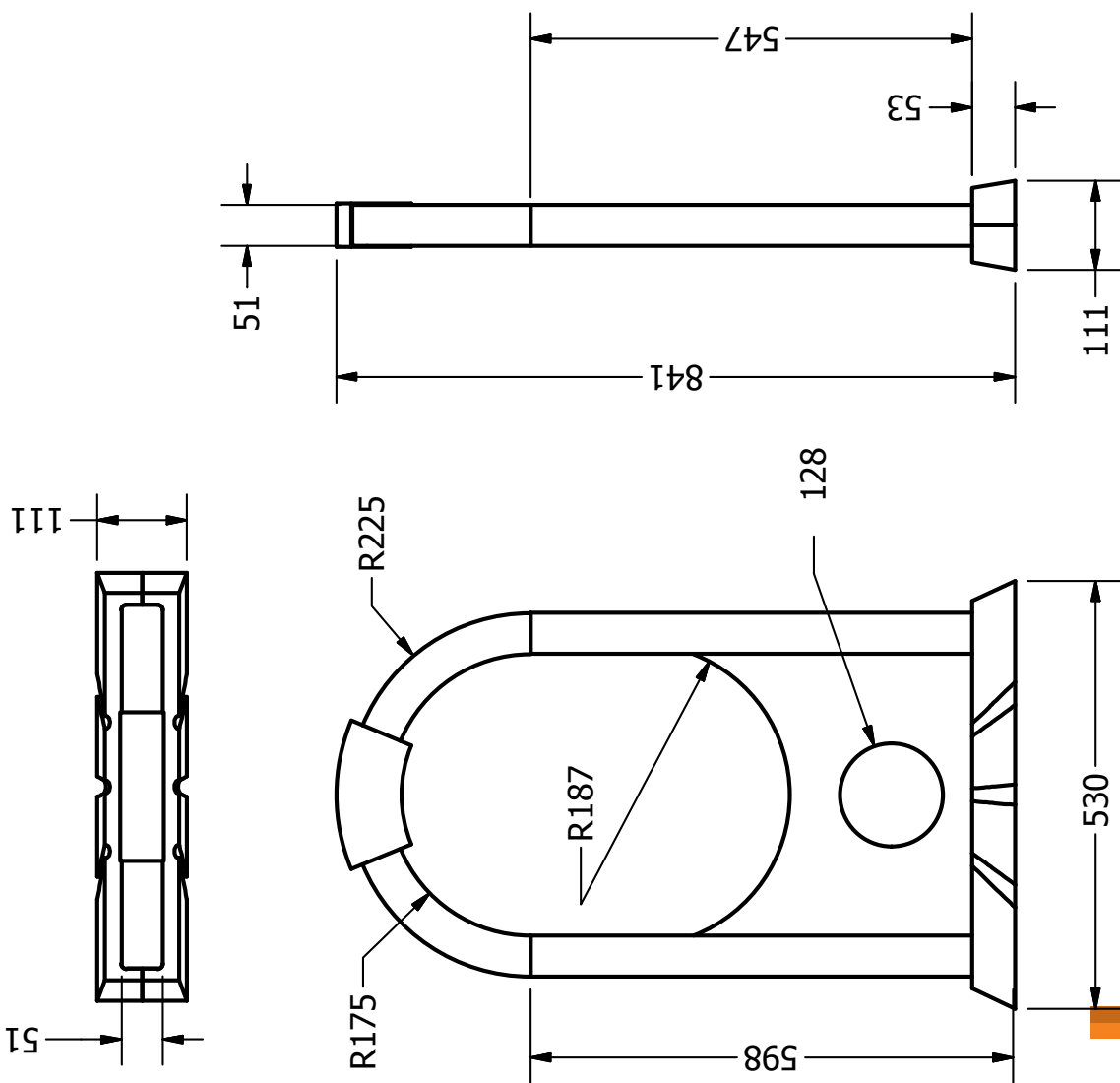
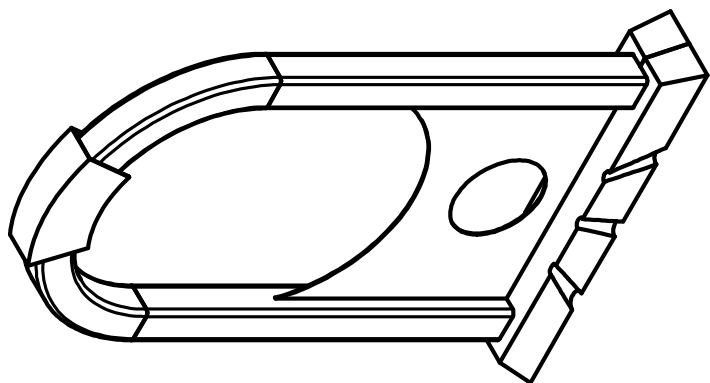


Material
<ul style="list-style-type: none"> ► Pieza A (Base) Madera tecnológica (Composite de celulosa y resina PVC)
<ul style="list-style-type: none"> ► Pieza B (Arco) Tubo cuadrado de acero
<ul style="list-style-type: none"> ► Pieza C (soporte bajo) Acero laminado 2mm
<ul style="list-style-type: none"> ► Pieza D (elemento de marca) Platina de acero al carbón de 2mm de grosor.

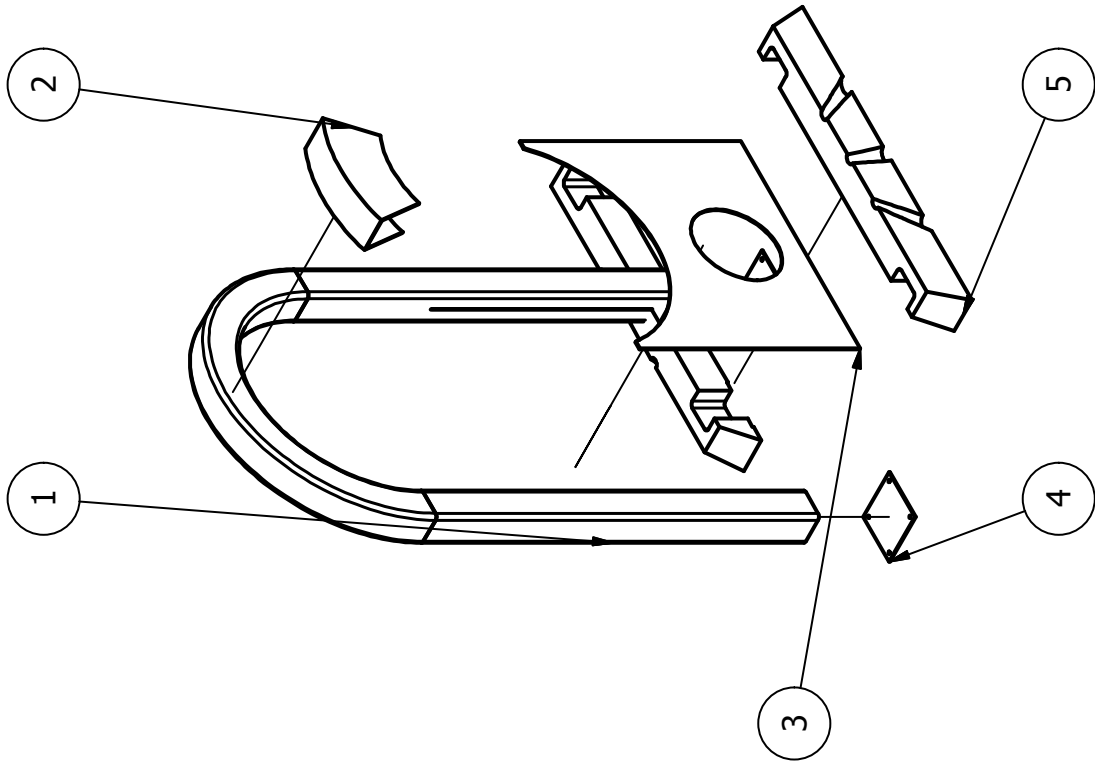
Proceso
<ul style="list-style-type: none"> ► Pieza A (Base) Extrusión y posterior mecanizado con herramientas de madera
<ul style="list-style-type: none"> ► Pieza B (Arco) Barolado en caliente
<ul style="list-style-type: none"> ► Pieza C (soporte bajo) Conformación, cizallado. Pintura electrostática color negro mate Unión por suelda MIG
<ul style="list-style-type: none"> ► Pieza D (elemento de marca) Conformación, cizallado, chorro de agua o plasma Pintura electrostática color negro mate. Unión por suelda MIG

Característica
<ul style="list-style-type: none"> ► Pieza A (Base) Larga duración en la intemperie Comunicación
<ul style="list-style-type: none"> ► Pieza B (Arco) Rigidez estructural
<ul style="list-style-type: none"> ► Pieza C (soporte bajo) Mayor estructura y comunicación sobre la propiedad antirobo
<ul style="list-style-type: none"> ► Pieza D (elemento de marca) Poner la marca del municipio de Quito en el elemento

3.2.5. Cicloparqueo planos técnicos



Pontificia Universidad Católica del Ecuador	
"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito. Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."	
TEMA: Cicloparqueo	CONTIENE: Vistas
AUTOR: Paul Astudillo	REVISOR: William Uruña
Escala 1:10	Medidas en milímetros
	1/10



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito.
Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."

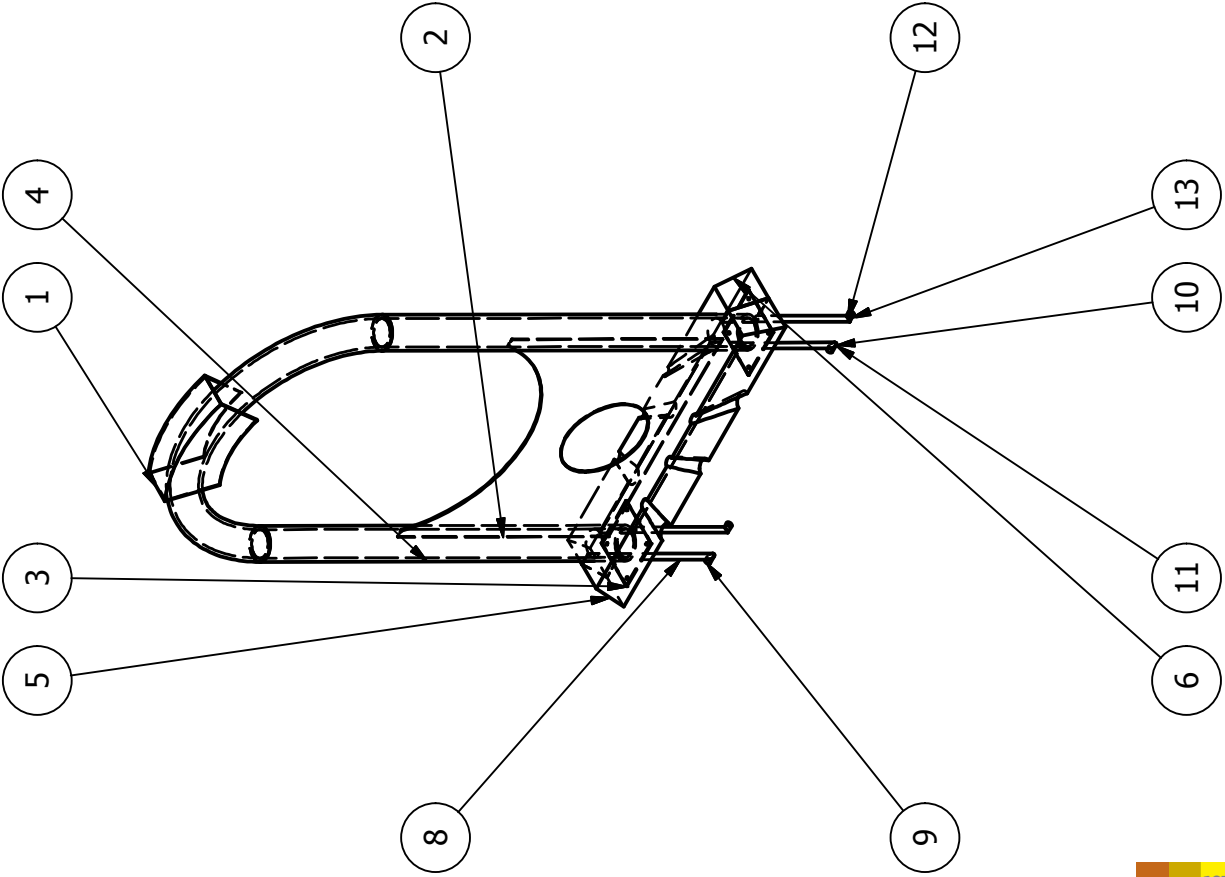
TEMA: Cicloturismo

CONTENIDO: Explosión

AUTOR: Paul Astudillo

REVISOR: William Uruena

Escala 1:10 Medidas en milímetros 2/10



PARTS LIST			
ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION
1	1	Parque B	
2	1	Parque C	
3	2	Parque D	
4	1	Parque A2	
5	1	Parque G2	
6	1	Parque G2_MIR	
7	1	parque bases	
8	308.000 mm	ISO 1035/1 - 8 - 154	Hot-rolled steel bars - Part 1: round bars
9	28.000 mm	ISO 1035/1 - 8 - 14	Hot-rolled steel bars - Part 1: round bars
10	1	ISO 8 00000001_MIR	Hot-rolled steel bars - Part 1: round bars
11	1	ISO 8 00000002_MIR	Hot-rolled steel bars - Part 1: round bars
12	1	ISO 8 00000003_MIR	Hot-rolled steel bars - Part 1: round bars
13	1	ISO 8 00000004_MIR	Hot-rolled steel bars - Part 1: round bars

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito.
Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."

TEMA: Cicloparqueo

CONTIENE: Lista de partes

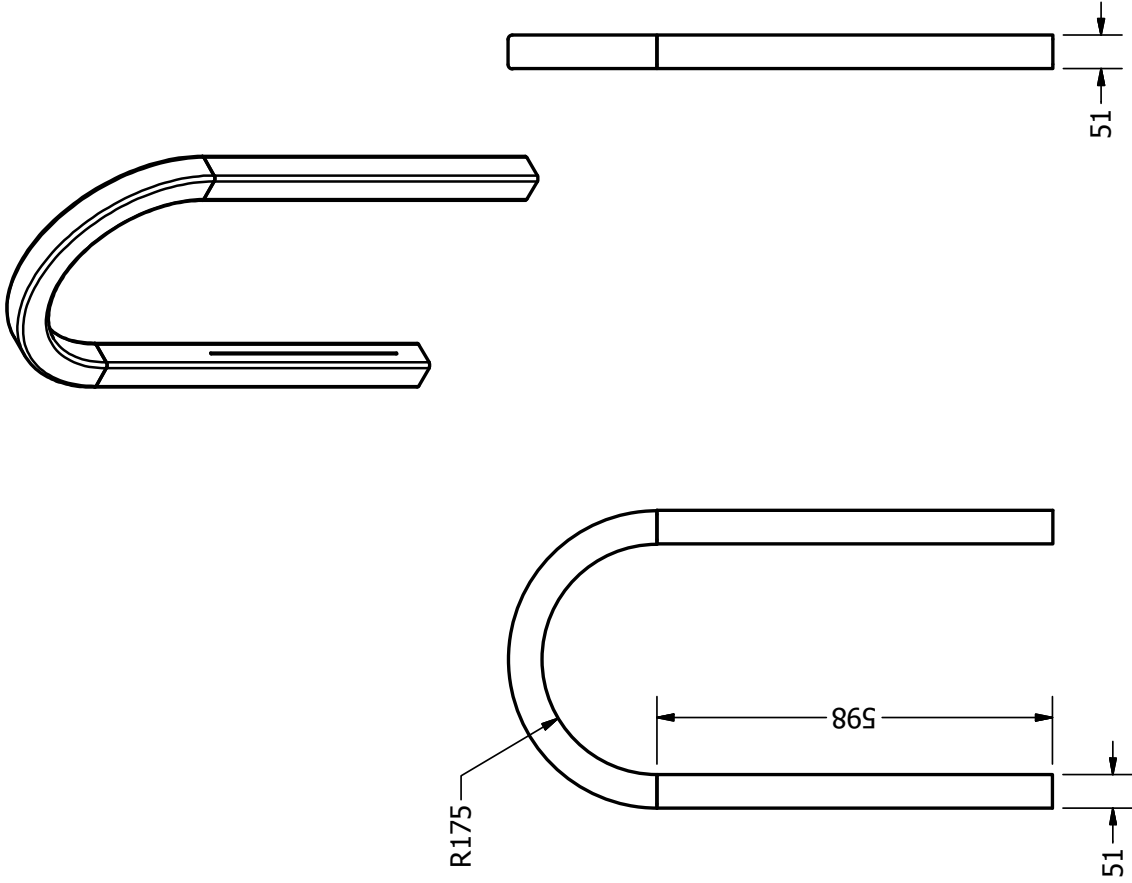
AUTOR: Paul Astudillo

REVISOR: William Uruena

Escala 1:10

Medidas en milímetros

3/10



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito.
Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."

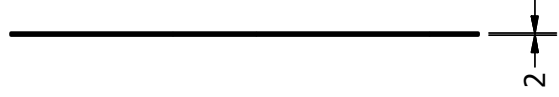
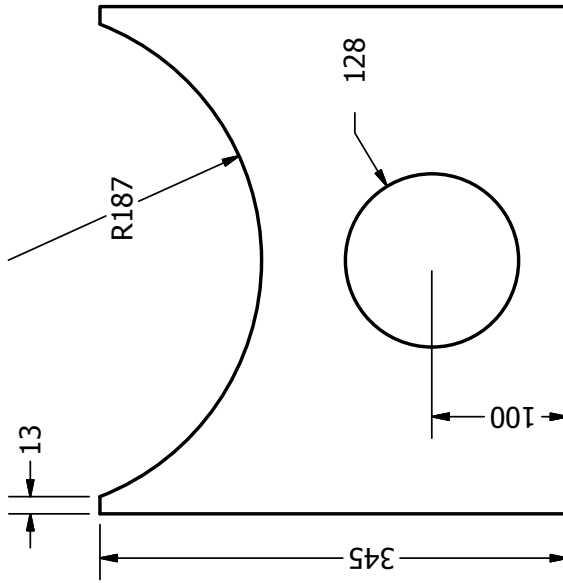
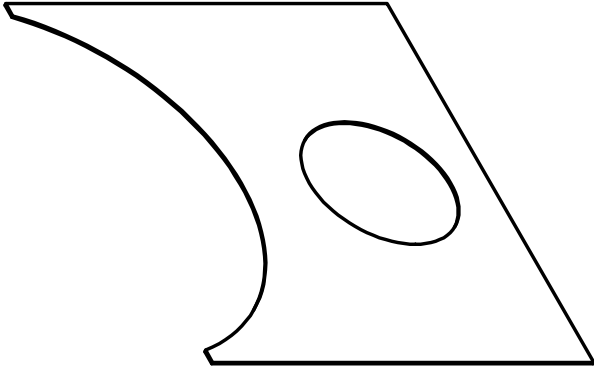
TÍTULO: Cicloparqueo

CATEDRA: Arco

AUTOR: Paul Astudillo

EXPLIC: William Urueña

Escala 1:10 Medidas en milímetros 4/10



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito.
Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."

TÍTULO: Cicloparqueo

CONTIENE: Lámina de acero

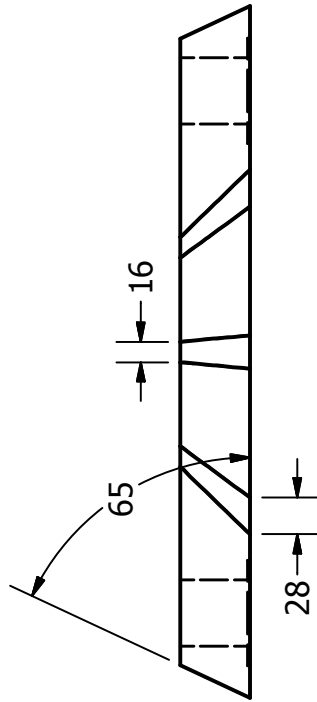
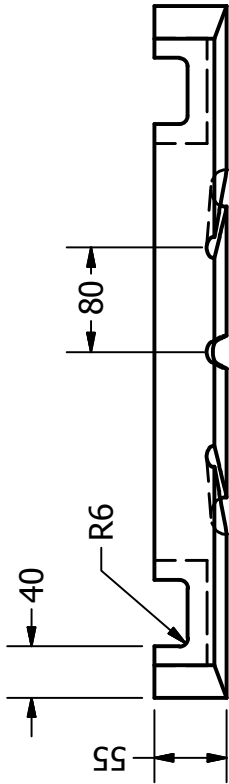
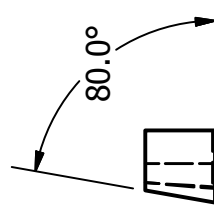
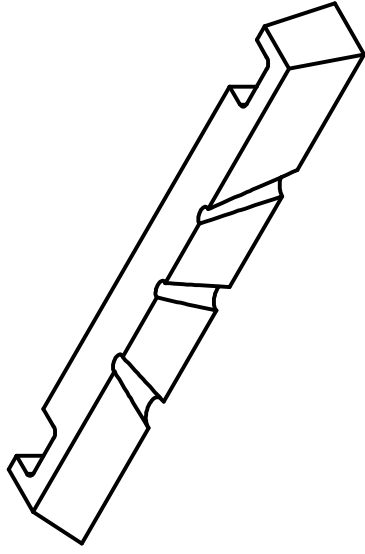
AUTORE: Paul Astudillo

REVISOR: William Uruña

Escala 1:10

Medidas en milímetros

5/10



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito.
Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."

TEMA: Cicloparqueo

CONTENIDO: Base

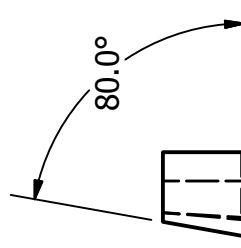
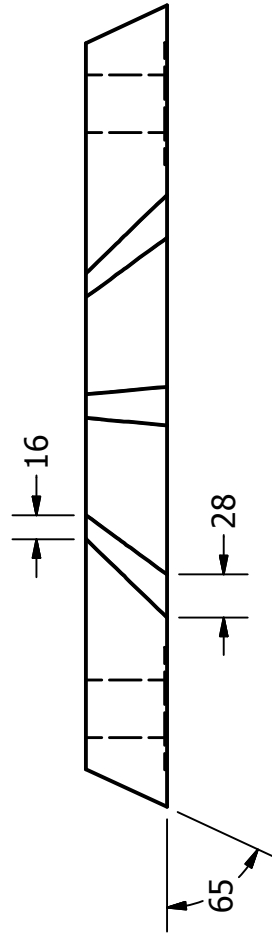
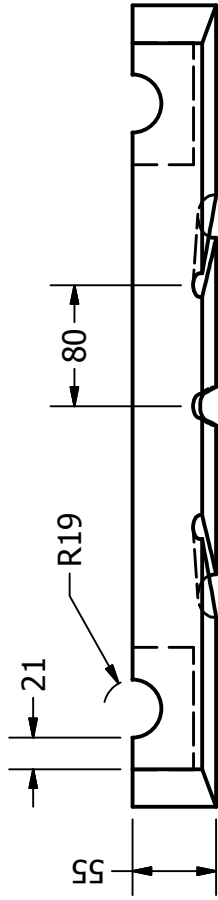
AUTOR: Paul Astudillo

REVISOR: William Uruña

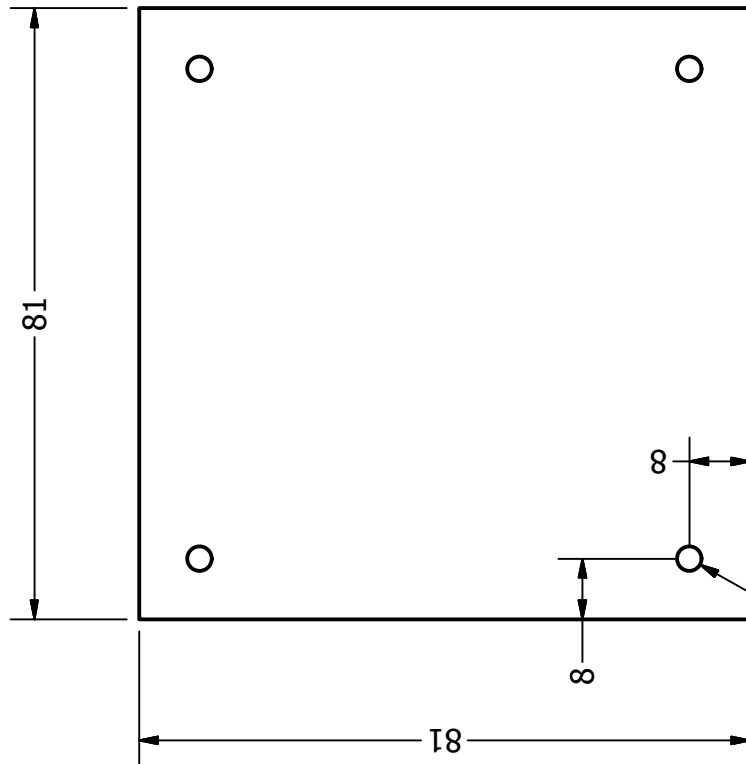
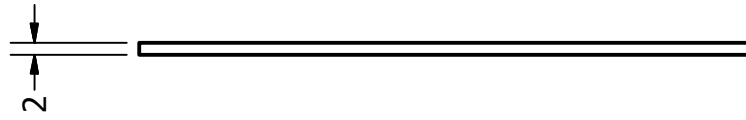
Escala 1:5

Medidas en milímetros

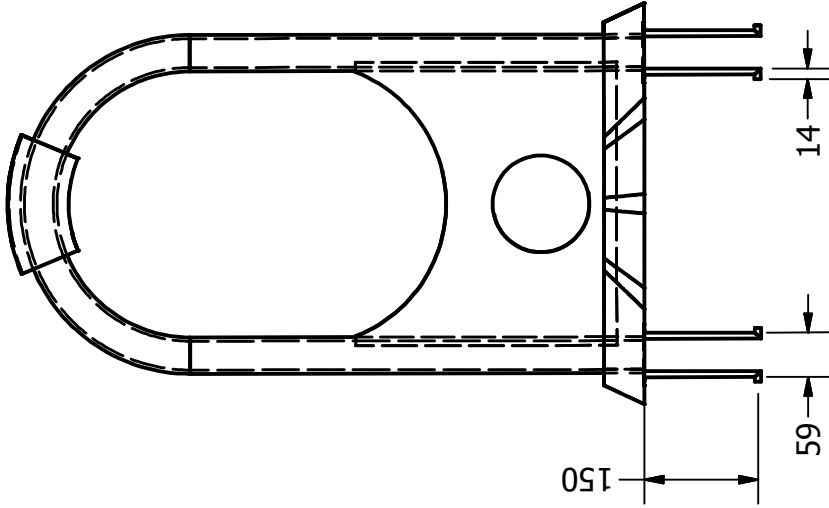
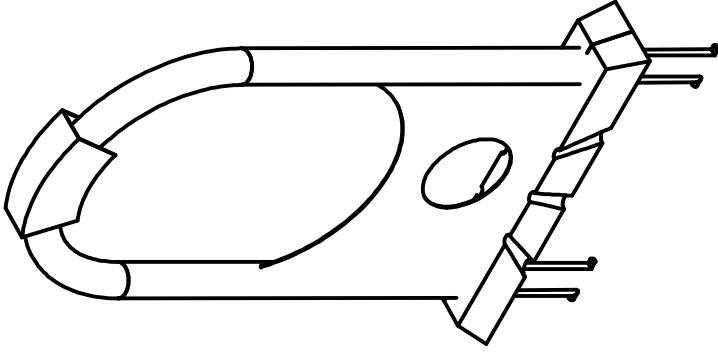
6/10



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito. Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."
TEMA: Cicloparqueo
CONTIENE: bases
AUTOR: Paul Astudillo
REVISOR: William Uruña
Escala 1:5v Medidas en milímetros 10/10

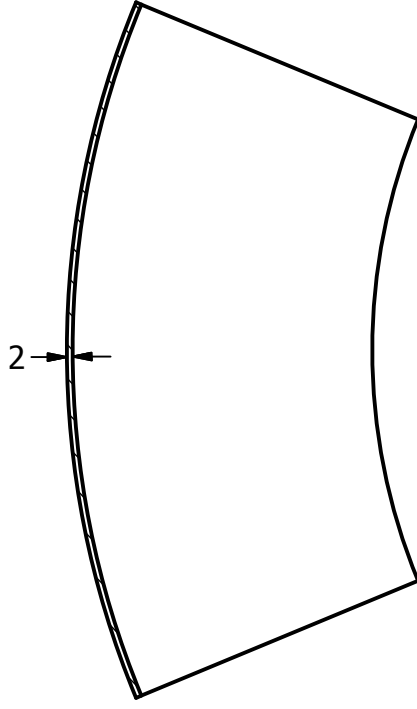
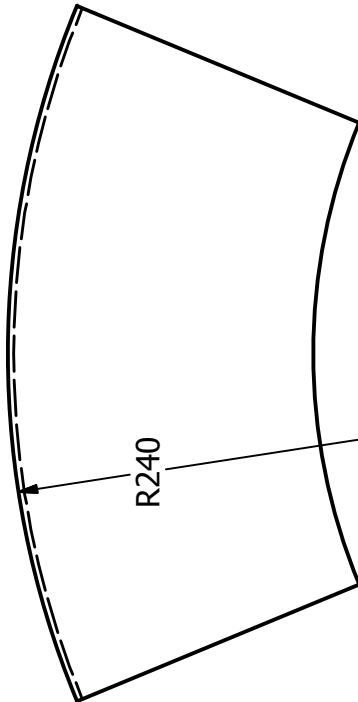
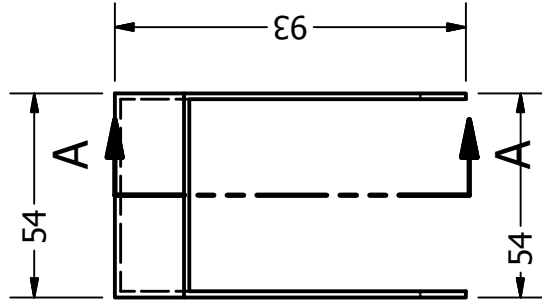


Pontificia Universidad Católica del Ecuador	
"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito. Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."	
TEMA: Cicloparqueo	CONTENIDO: Pletina base
AUTOR: Paul Astudillo	REVISOR: William Uruña
Escala 1:1	Medidas en milímetros 7/10



VIEW4
SCALE 1:10

Pontificia Universidad Católica del Ecuador	
"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito. Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."	
TEMA: Cicloparqueo	CONTIENE: Opción empotrar
AUTOR: Paul Astudillo	REVISOR: William Urueña
Escala 1:10	Medidas en milímetros 8/10



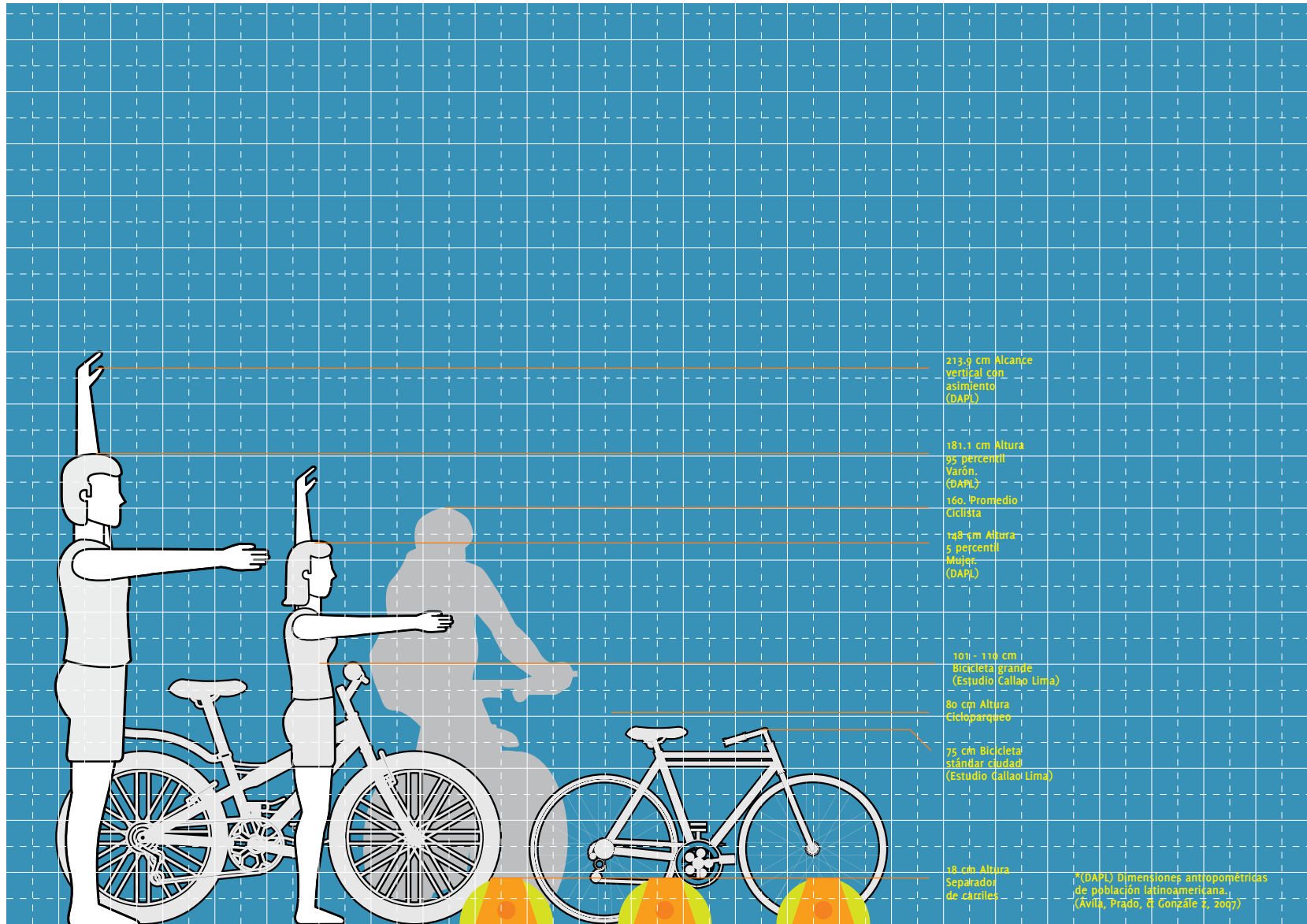
SECTION A-A
SCALE 1:2

Pontificia Universidad Católica del Ecuador	
"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito. Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."	
TEMA: Cicloparqueo	CONTENIDO: Detalle visual
AUTOR: Paul Astudillo	REVISOR: William Urueña
Escala 1:2	Medidas en milímetros 9/10

3.3. Separador de carril

3.3.1. Separador de carril representación 3D

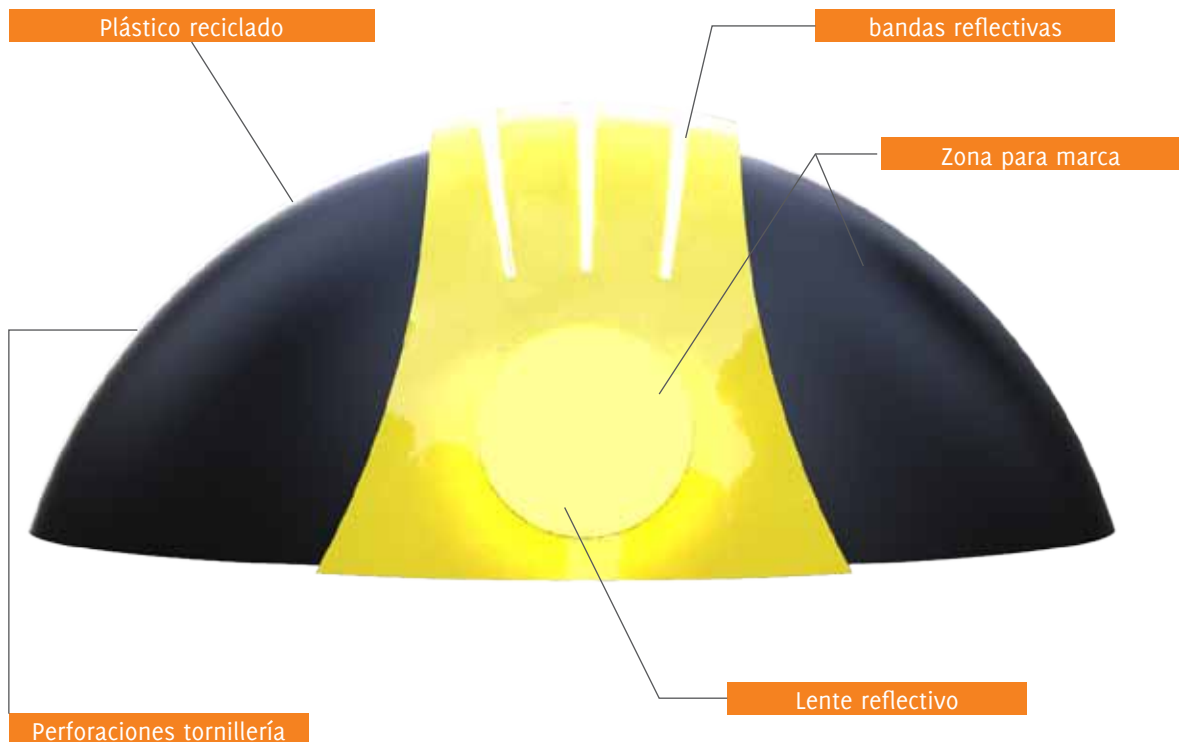




3.3.2. Separador de carril entorno



3.3.3. Separador de carril propiedades

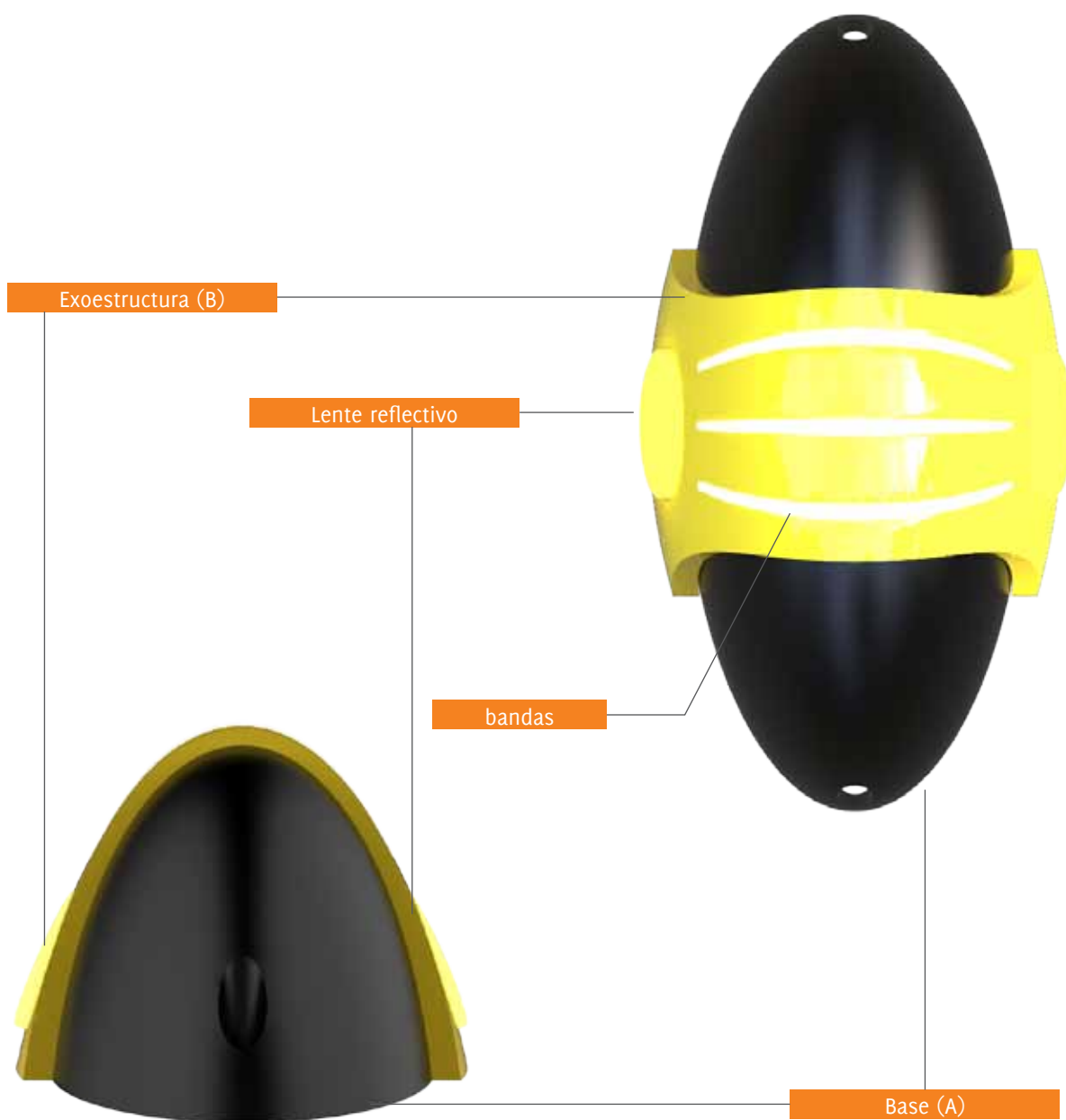


Revisando el documento de Ciclociudades en el tomo IV, encontramos que existen sugerencias para la elaboración de este tipo de soluciones, mismas que son acordes a las que presentamos y que rebasa el tamaño de las actuales en la ciudad de Quito. Ver barra de confinamiento tipo L.

Requerimientos
<p>De uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Visibilidad por peatones, ciclistas, conductores. ▶ Separación de vías ▶ Mantenimiento bajo
<p>De función</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Proteger a los ciclistas en su vía ▶ Intemperie ▶ Vandalismo ▶ Fácil implantación ▶ Permitir zonas de permeabilidad
<p>Formales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Visible ▶ Robusto ▶ Contemporáneo
<p>Estructurales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Resistente ▶ Reflectivo ▶ Durabilidad
<p>Mercado</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Implementación urbana ▶ Bajo costo
<p>Identificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Espacio para marca del Municipio de Quito

Resultados
<p>De uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Visibilidad por dos elementos tipos de elementos reflectivos ▶ Separación de vías por volumen ▶ Mantenimiento bajo
<p>De función</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Proteger a los ciclistas en su vía de acuerdo al documento Ciclociudades tomo IV. ▶ Intemperie por el material ▶ Vandalismo, material fijación ▶ Fácil implantación dos tornillos ▶ Permitir zonas de permeabilidad, dependiendo de la disposición de los elementos en la implantación
<p>Formales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Visible, volumen acorde a normativas ▶ Robusto ▶ Contemporáneo
<p>Estructurales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Resistente, por material ▶ Reflectivo, por material ▶ Durabilidad, por material
<p>Mercado</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Implementación urbana ▶ Bajo costo al ser producido en serie
<p>Identificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Espacio para marca del Municipio de Quito, en la parte reflectiva o en la zona negra

3.3.4. Separador de carril materiales

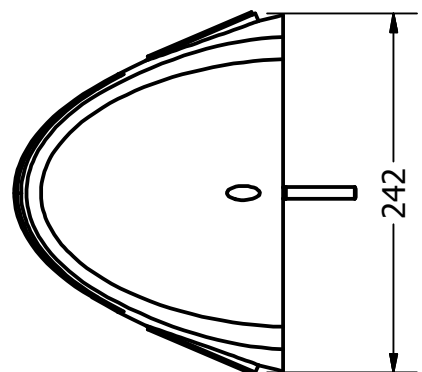
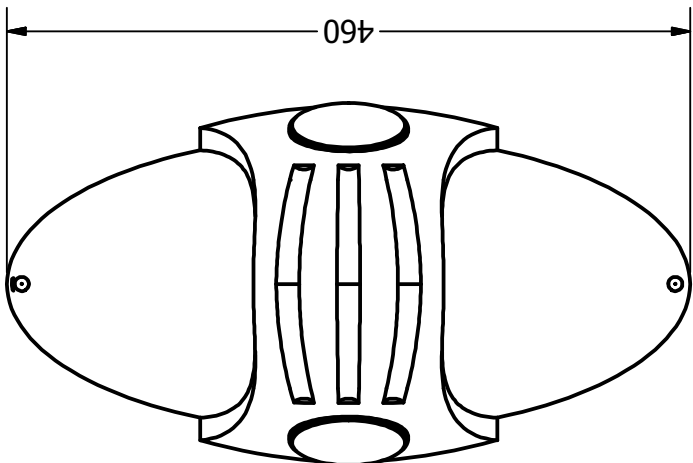
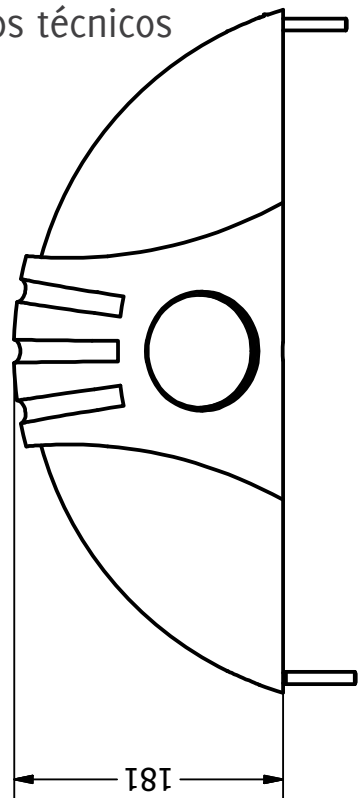
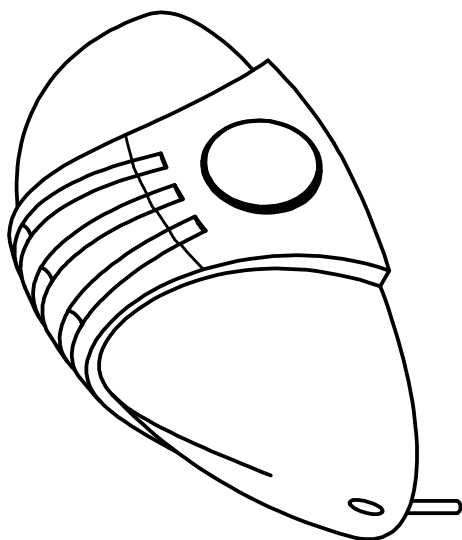


Material
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Pieza A (Base) Polipropileno de alta densidad o caucho reciclado ▶ Pieza B (Exoestructura) Polipropileno de alta densidad, resinas fenólicas ▶ Pieza C (lente reflectivo) Policarbonato ▶ Bandas superiores Pintura solvente con cargas de sílice o similares

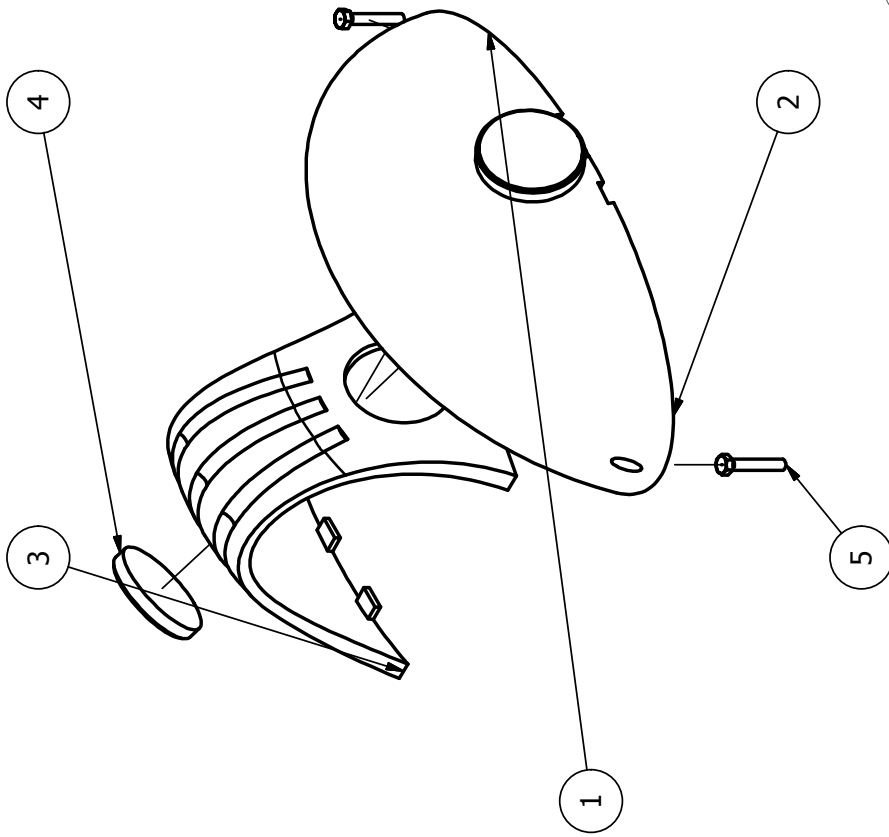
Proceso
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Pieza A (Base) Inyección en moldes de acero ▶ Pieza B (Exoestructura) Inyección en moldes de acero o vaciado en moldes en caso de usar solo resinas ▶ Pieza C (lente reflectivo) Policarbonato en inyección en moldes de acero ▶ Bandas superiores Soplete o pistola

Característica
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Pieza A (Base) Larga duración en la intemperie ▶ Pieza B (Exoestructura) Más rigidez estructural ▶ Pieza C (lente reflectivo) Brillar con poca luz ▶ Bandas superiores Brillar con poca luz

3.3.5. Separador de carril planos técnicos

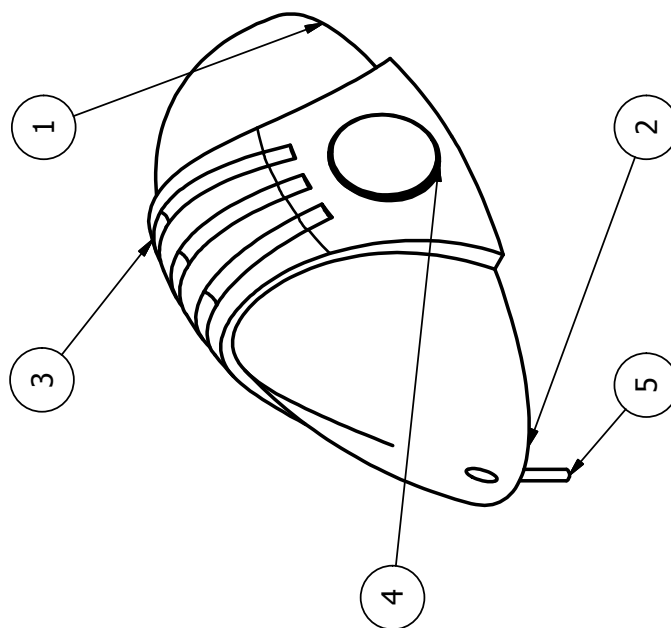


Pontificia Universidad Católica del Ecuador
"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito. Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."
TEMA: Separador de carril
CONTIENE: Vistas
AUTOR: Paul Astudillo
REVISOR: William Urueña
Escala 1:5
Medidas en milímetros
1/6



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito. Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."
TÍTULO: Separador de carril
AUTORE: Paul Astudillo
COMITÉ: Explosión
REVISOR: William Uruña
Escala 1:5
Medidas en milímetros
2/6

LISTA DE PARTES			
ITEM	CANT	NOMBRES	DESCRIPCIÓN
1	1	Separador A	Plástico negro (caucho)
2	1	Separador A (espejo)	Plástico negro (caucho)
3	1	Estructura externa	Plástico amarillo polietileno
4	2	Lentes reflectivos	Policarbonato
5	2	ANSI B 18.6.7 M / IFI 513 - M8 X 1.25 X50	Trimmed Hex Head Machine Screw



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito.
Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."

TITULO: Separador de carril

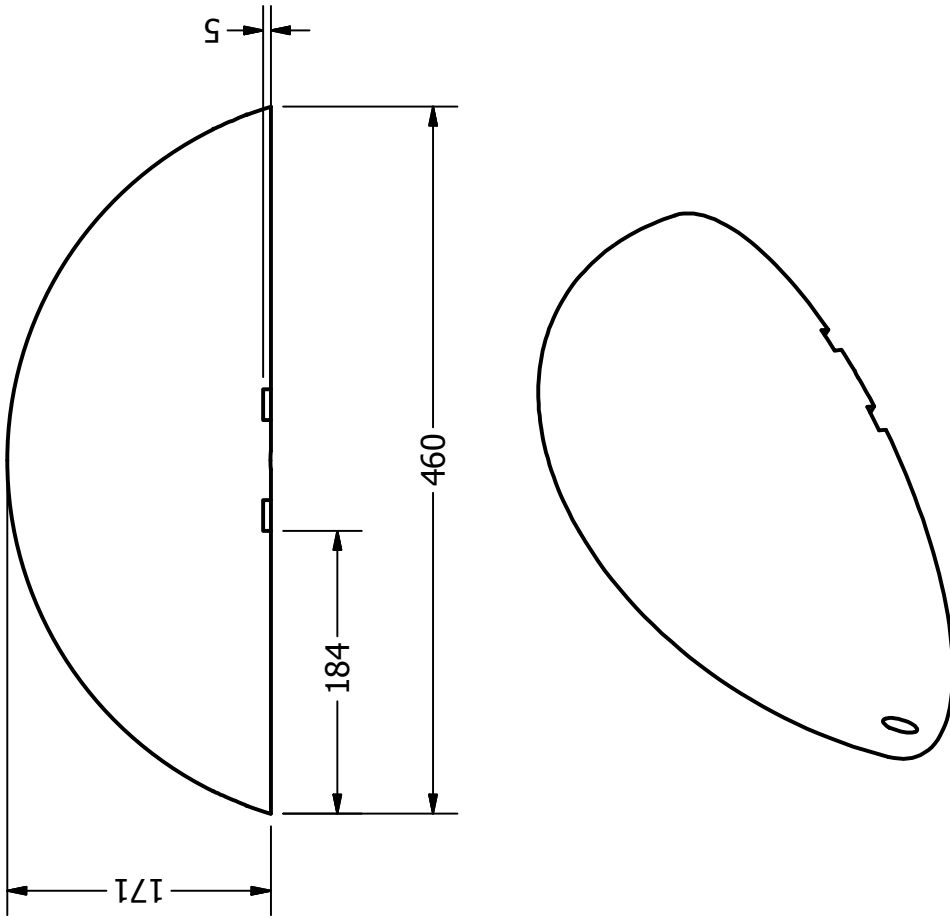
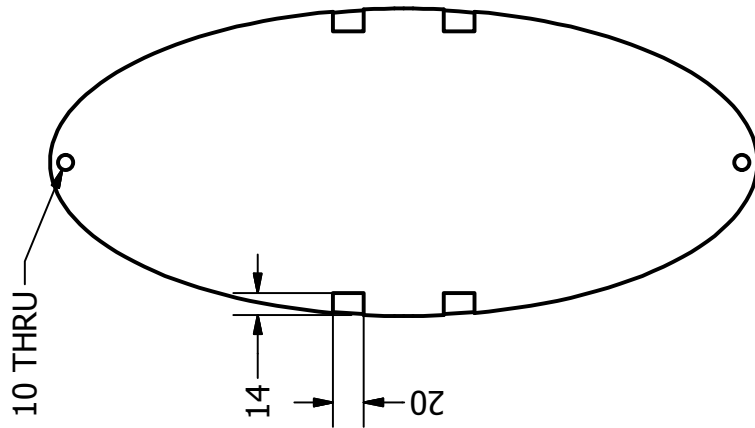
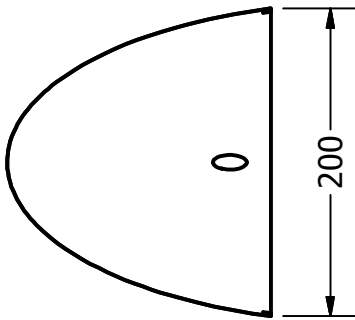
CONTENIDO: Lista de partes

AUTORES: Paul Astudillo

REVISOR: William Urueña

Escala 1:5

Medidas en milímetros



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito.
Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."

TEMA: Separador de carril

CONTIENE: base plástico negro

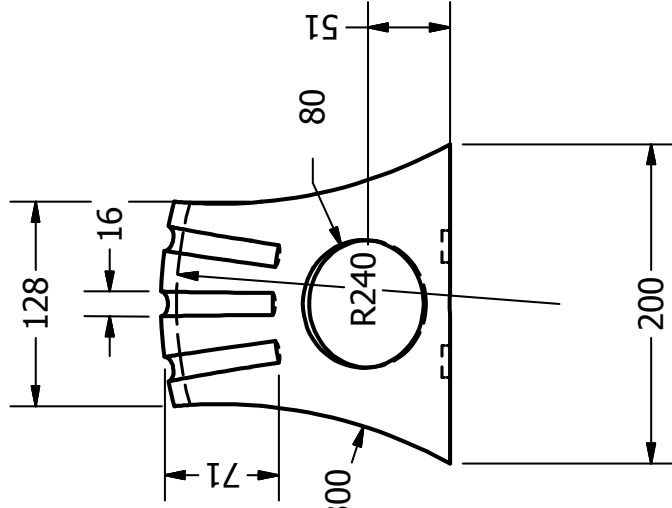
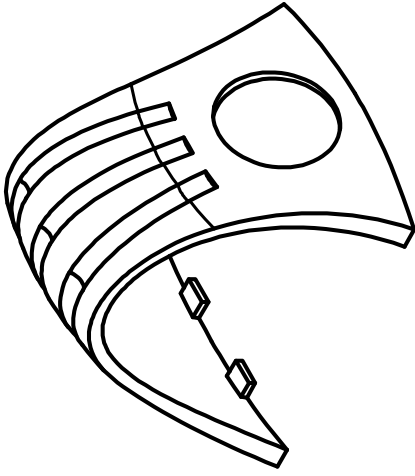
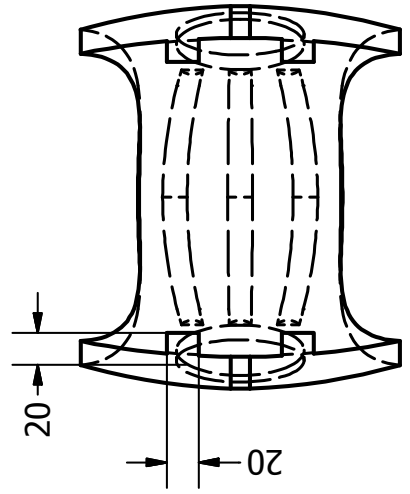
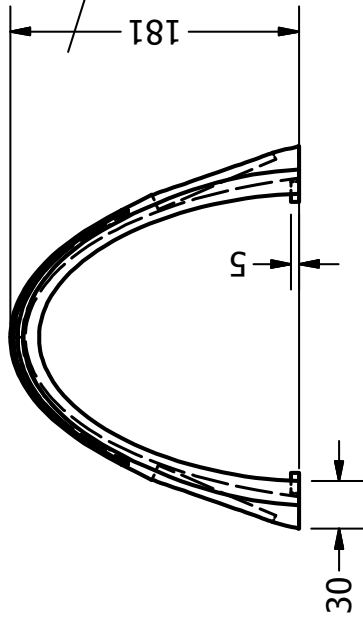
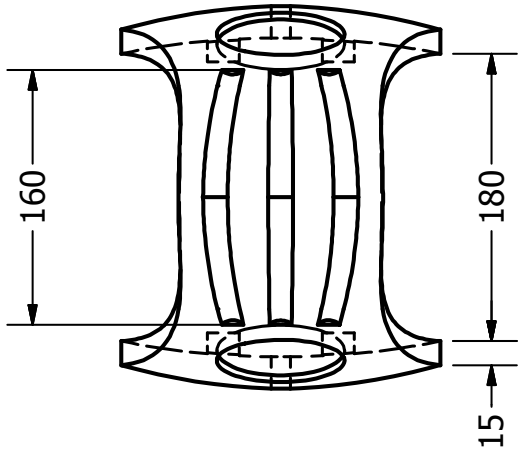
AUTOR: Paul Astudillo

REVISOR: William Uruña

Escala 1:5

Medidas en milímetros

4/6



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito.
Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."

TEMA: Separador de carril

CENTRO: Estructura Externa

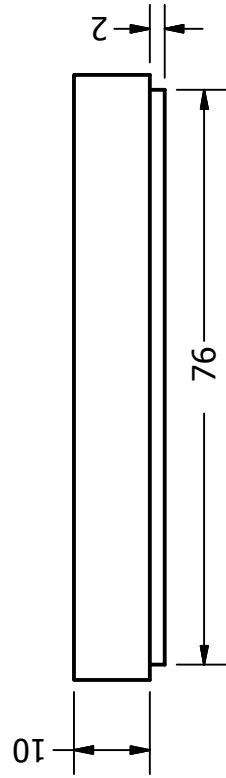
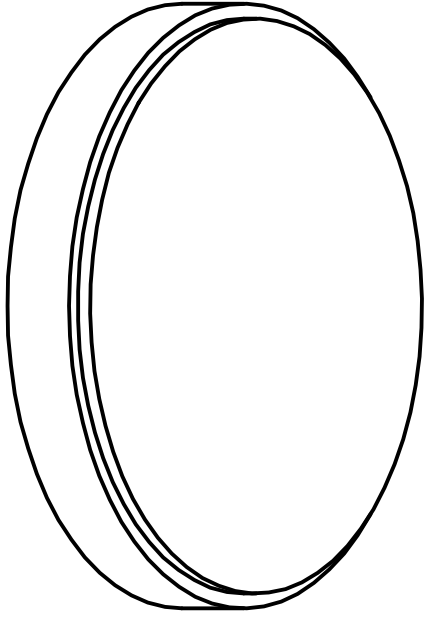
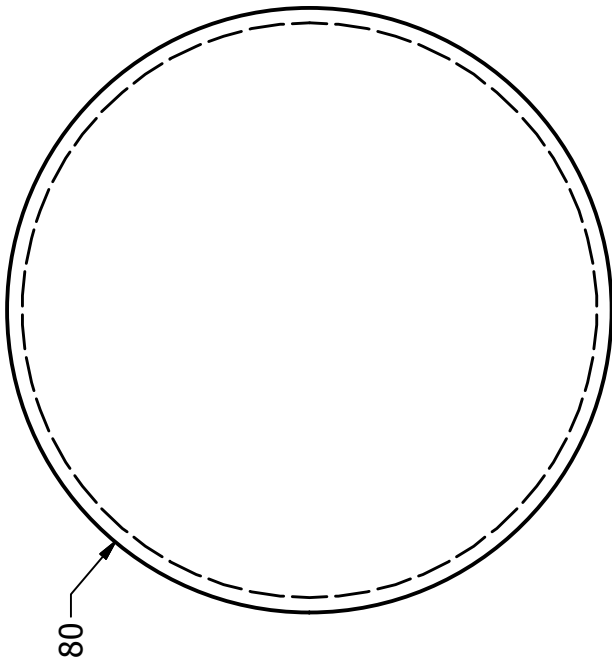
AUTOR: Paul Astudillo

REVISOR: William Uruña

Escala 1:5

Medidas en milímetros

5/6



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

“Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito.
Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo.”

TEMA: Separador de carril

CONTIENE: Lente policarbonato

AUTORES: Paul Astudillo

BOCADOR: William Uruña

Escala 1:5

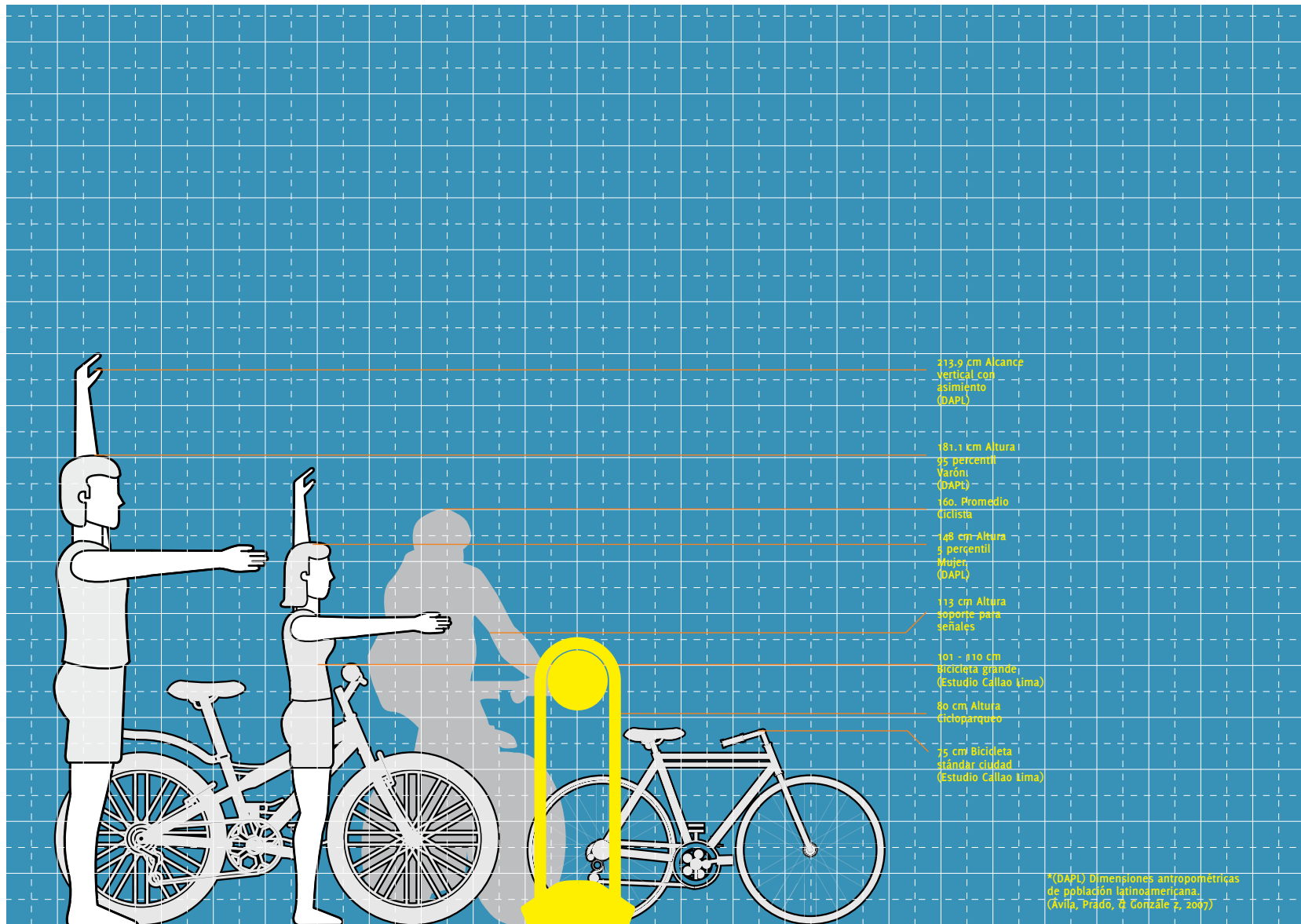
Medidas en milímetros

6/6

3.4. Soporte de señal

3.4.1. Soporte de señal representación 3D





*(DAPL) Dimensiones antropométricas de población latinoamericana. (Ávila, Prado, & González, 2007)

3.4.2. Soporte de señal entorno



3.4.3. Soporte de señal propiedades



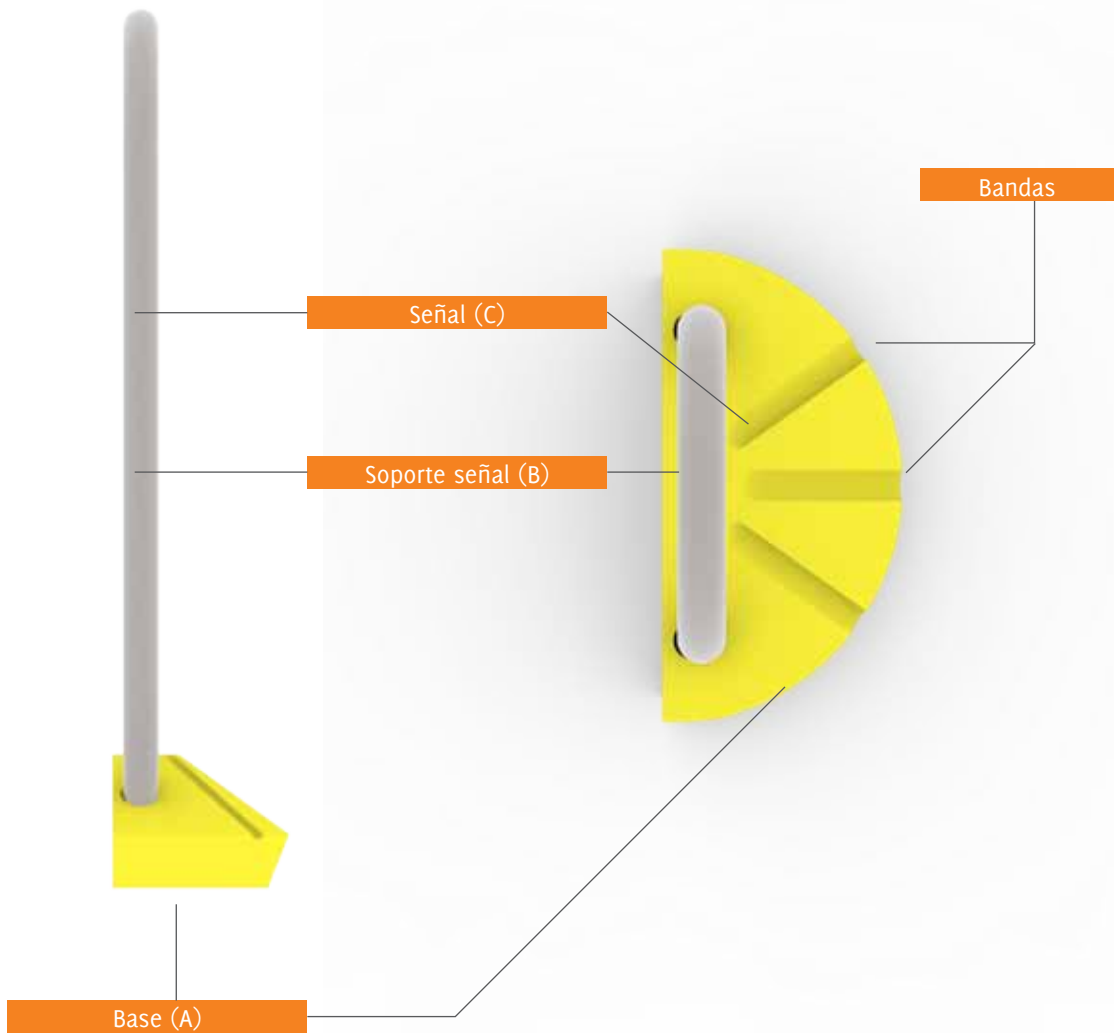
La base de este elemento sirve como apoyo para los ciclistas cuando llegan a una esquina.

La señal esta normalizada para el tráfico en ciclovías de acuerdo al manual del departamento de tránsito de Irlanda del Norte dentro de la señal 955.

Requerimientos
<p>De uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Visibilidad por ciclistas. ▶ Alerta confiable ▶ Mantenimiento bajo ▶ Información clara <p>De función</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Alertar a los ciclistas ▶ Informar a los ciclistas ▶ Intemperie ▶ Vandalismo ▶ Fácil implantación <p>Formales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Visible ▶ Robusto ▶ Contemporáneo <p>Estructurales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Resistente ▶ Durabilidad <p>Mercado</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Implementación urbana ▶ Bajo costo <p>Identificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Espacio para marca del Municipio de Quito

Resultados
<p>De uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Visibilidad por dos elementos tipos de elementos reflectivos ▶ Tamaño del símbolo por normativa de U.K. <p>De función</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Elemento que se implanta en las esquinas con el fin de proporcionar información ▶ Intemperie por materiales ▶ Implantación como complemento de un separador de carriles o en las esquinas como apoyo extra <p>Formales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Visible, volumen acorde a normativas ▶ Robusto ▶ Contemporáneo <p>Estructurales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Resistente, por material ▶ Durabilidad, por material <p>Mercado</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Implementación urbana ▶ Bajo costo al ser producido en serie <p>Identificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Espacio para marca del Municipio de Quito, en la base

3.4.4. Soporte de señal materiales

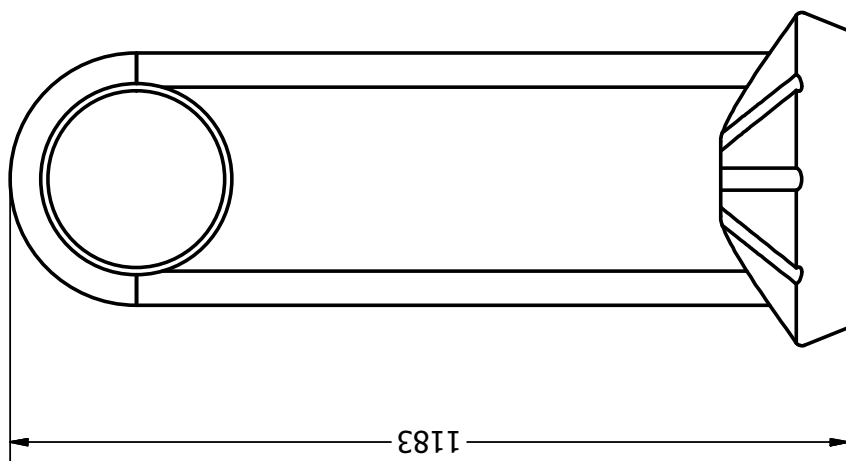
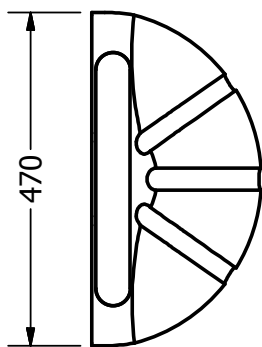


Material
<ul style="list-style-type: none"> ► Pieza A (Base) Polipropileno de alta densidad, resinas fenólicas ► Pieza B (Soporte Señal) Tubo de acero de 2 pulgadas. ► Pieza C (Señal) Lámina de acero al carbón de 3mm ► Bandas superiores Pintura solvente con cargas de sílice o similares

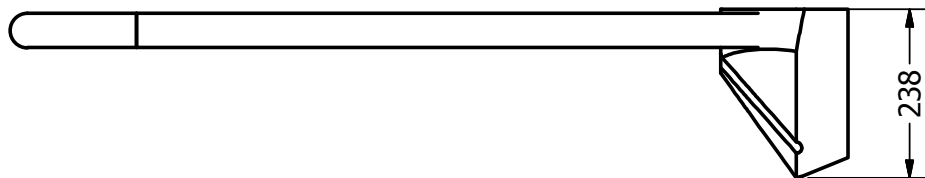
Proceso
<ul style="list-style-type: none"> ► Pieza A (Base) Inyección en moldes de acero Rotomoldeo ► Pieza B (Soporte Señal) Corte por sierra de banco Tropicalizado y pintado electrostático color gris ► Pieza C (Señal) Corte mediante chorro de agua. Tropicalizado y pintado según la señal Perforado por taladro de banco ► Bandas superiores Soplete o pistola

Característica
<ul style="list-style-type: none"> ► Pieza A (Base) Larga duración en la intemperie ► Pieza B (Soporte Señal) Alta resistencia al vandalismo, y con el acabado superficial al agua ► Pieza C (Señal) Alta resistencia al vandalismo, y con el acabado superficial al agua ► Bandas superiores Brillar con poca luz

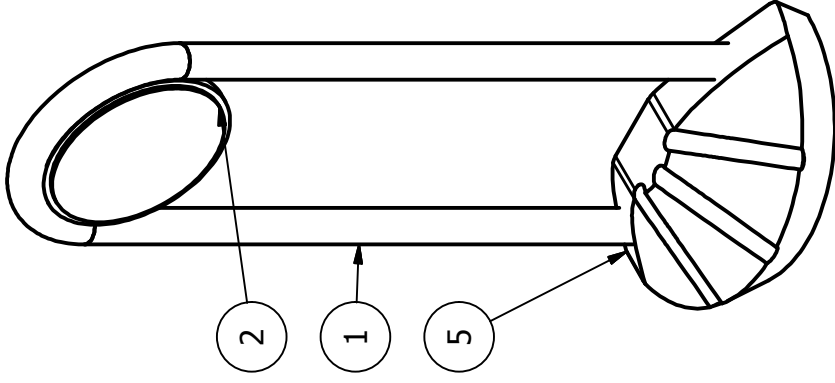
3.4.5. Soporte de señal planos técnicos



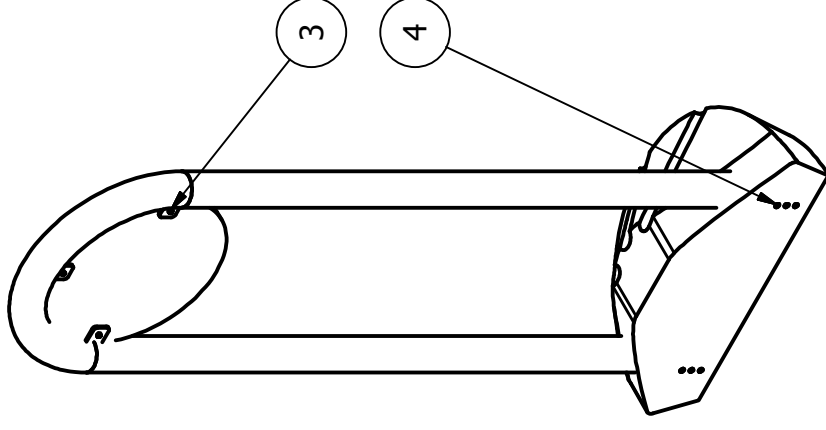
SCALE 1:10



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito. Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."
TEMA: Soporte de señal
COMERC: Medidas Generales
PROFES: Paul Astudillo
REVISOR: William Uruña
Escala 1:10
Medidas en milímetros
1/5



VIEW5
SCALE 1:10



PARTS LIST			
ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION
1	1	senal B2	
2	1	senal D2	
3	3	ANSI B 18.6.7 M / IFI 513 - M3 x 0.5 x 5	Trimmed Hex Head Machine Screw
4	6	senal pasador	
5	1	senal A2	

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

“Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito.
Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo.”

TEMA: SopoRTE de señal

CONTENIDO: Lista de piezas

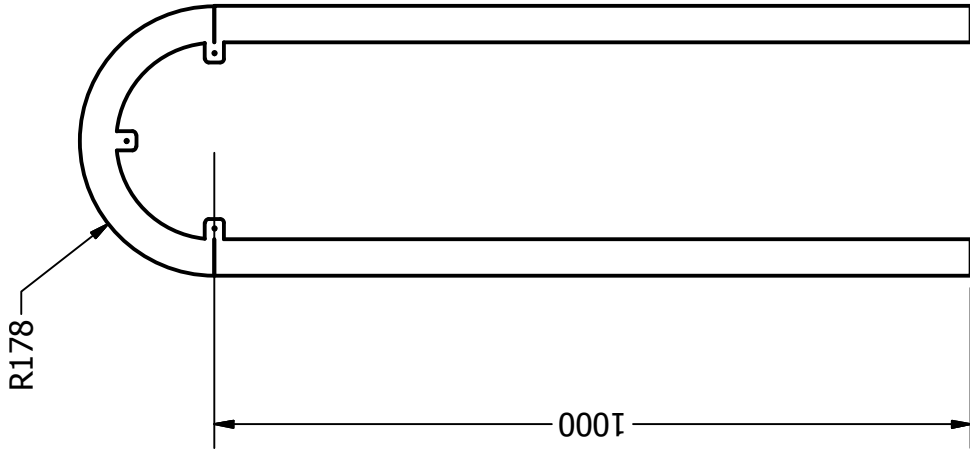
AUTOR: Paul Astudillo

REVISOR: William Uruña

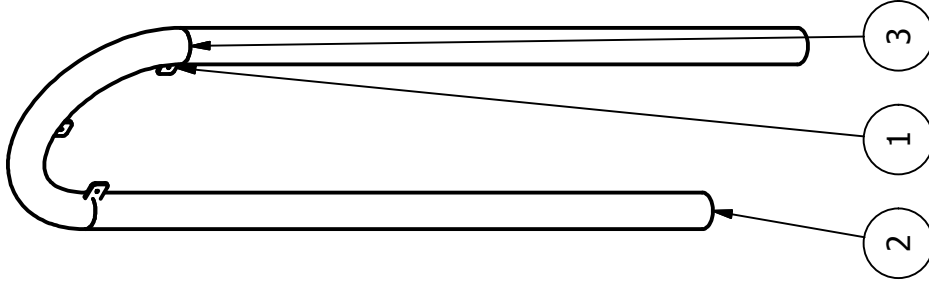
Escala 1:10

Medidas en milímetros

2/5



VIEW12
SCALE 1:10



PARTS LIST			
ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION
1	1	Platinas	
2	2000.000 mm	ANSI - 1 1/2 x 0.145 - 39.37	Pipe
3	483.962 mm	ANSI - 1 1/2 x 0.145 - 19.054	Pipe

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito.
Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."

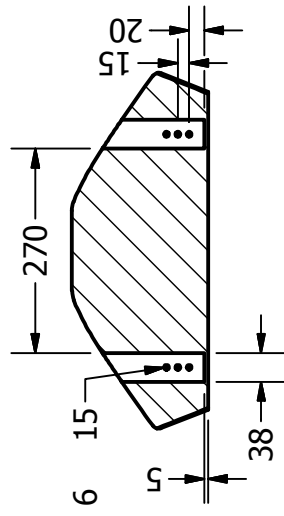
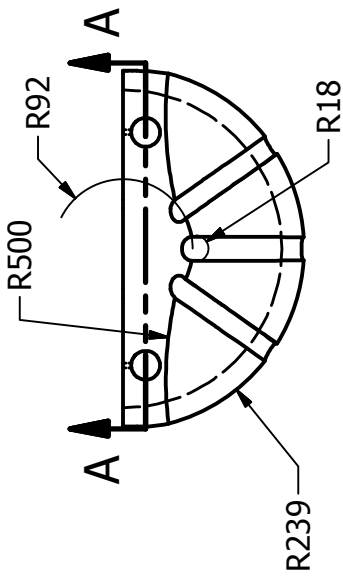
TEMA: Soporte de señal

CONTIENE: Soporte de señal

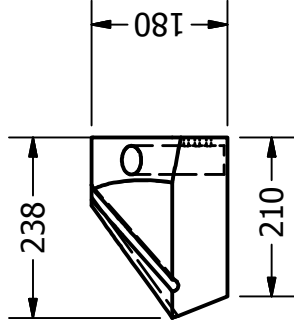
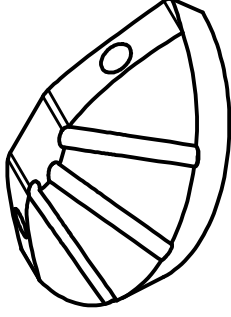
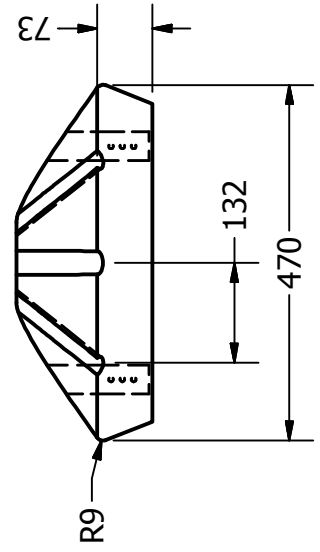
REVISOR: William Urueña

Escala 1:10

Medidas en milímetros 3/5

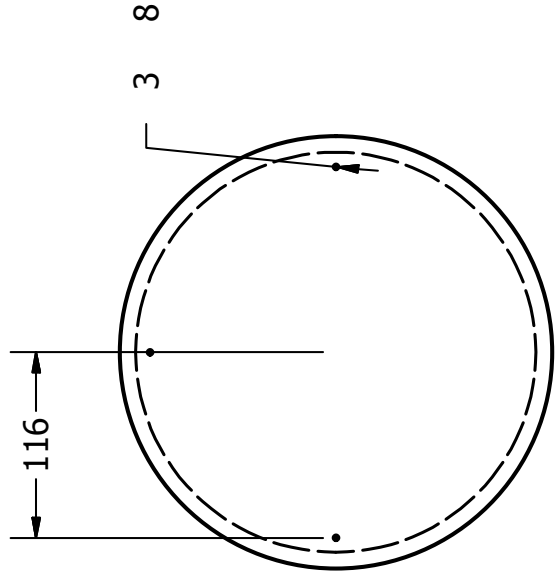
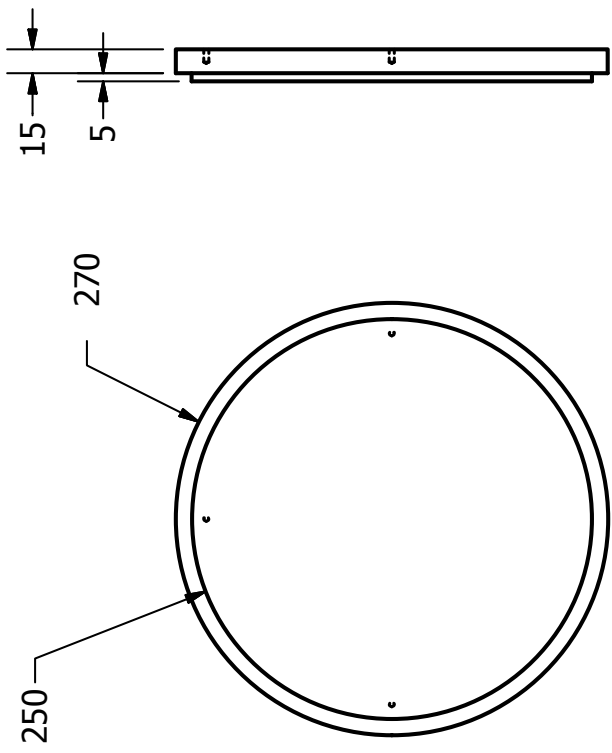
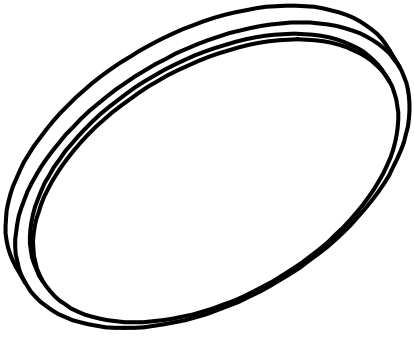


SECTION A-A
SCALE 1:10



VIEW7
SCALE 1:10

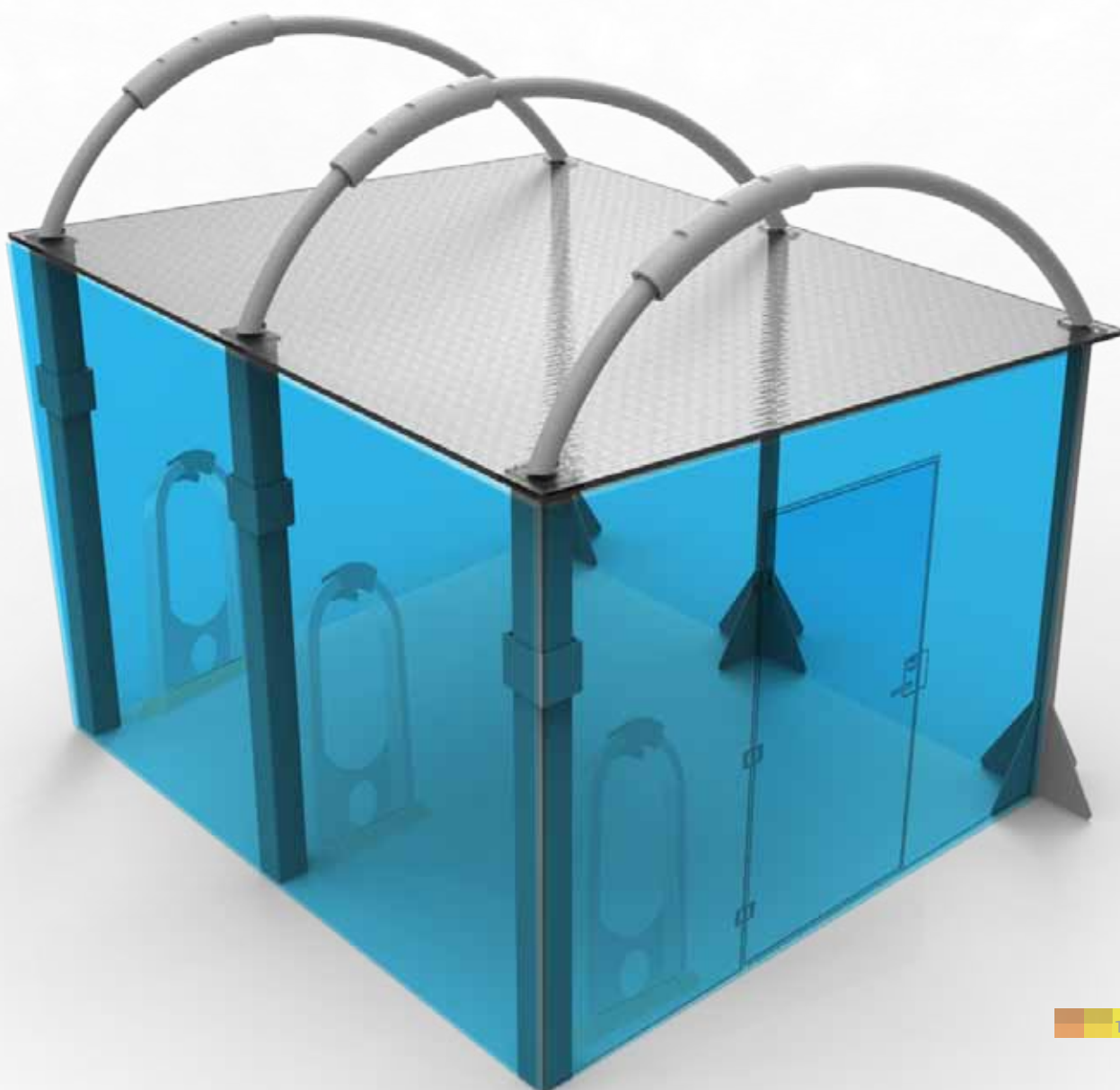
Pontificia Universidad Católica del Ecuador	
"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito. Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."	
TEMA: Soporte de señal	CONTENIDO: Detalle de bases
AUTOR: Paul Astudillo	REVISOR: William Urueña
Escala: indicada	Medidas en milímetros
	4/5

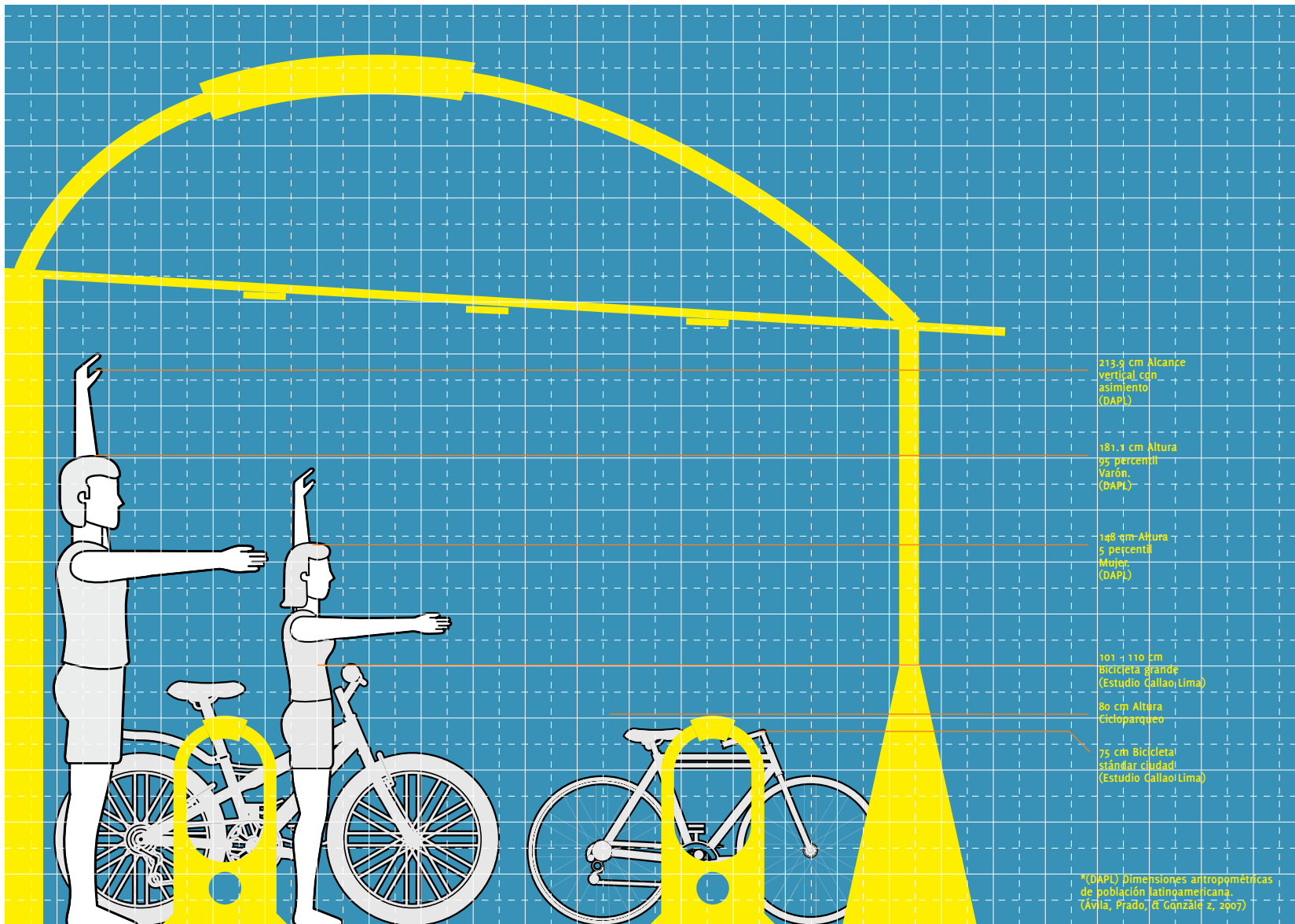


Pontificia Universidad Católica del Ecuador	
"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito. Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."	
TEMA: Soporte de señal	CONTIENE: Señal
AUTOR: Paul Astudillo	REVISOR: William Uruena
Escala 1:5	Medidas en milímetros 5/5

3.5. Estación

3.5.1. Estación representación 3D

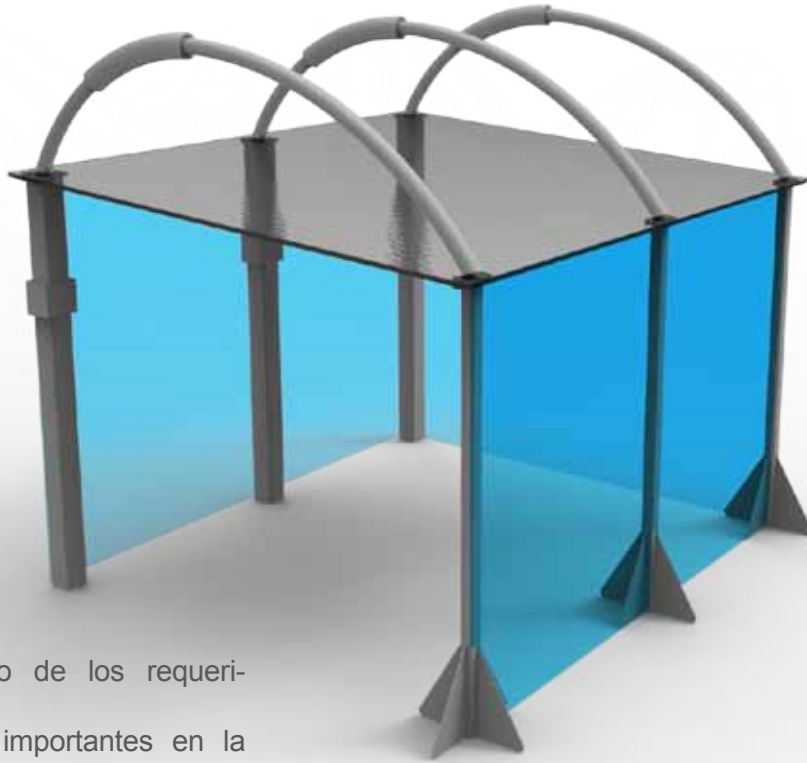




3.5.2. Estación entorno



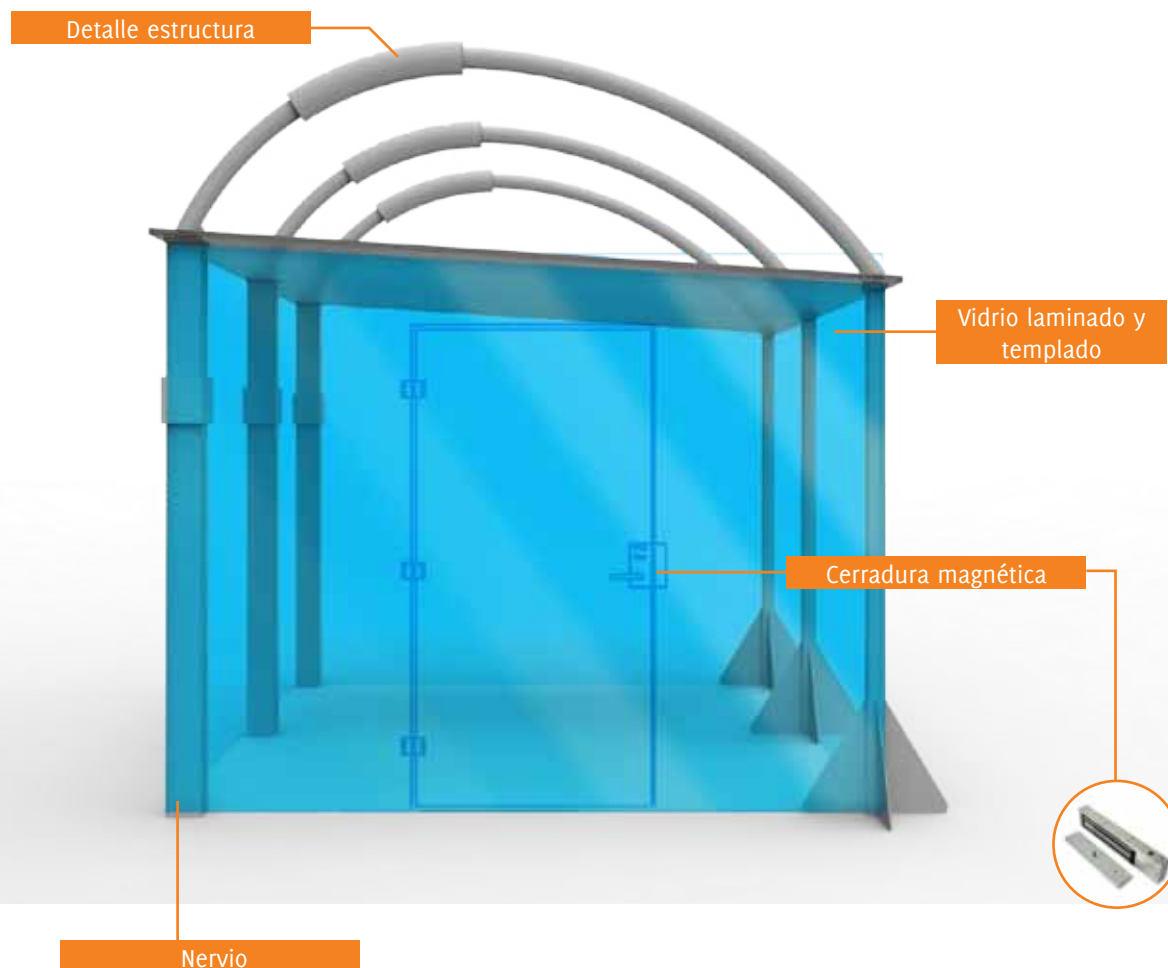
3.5.3. Estación propiedades



Uno de los requerimientos importantes en la familia de objetos es la visibilidad, por ello se genera un contenedor transparente que pueda ser vigilado. Se plantea la opción de llave magnética misma que solo tendrán los usuarios de la estación. Su ubicación será en los andenes de los sistemas de transporte masivo. Para el aseguramiento de las bicicletas se usara el mismo cicloparqueo diseñado para esta familia

Requerimientos	Resultados
<p>De uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Que la persona esté cómoda usando el objeto ▶ Fácil sujeción de la bicicleta ▶ Confianza en el uso ▶ Variedad de sujeción ▶ Vigilada, custodiada, incluso pagada ▶ Largos tiempos de permanencia ▶ Mantenimiento bajo ▶ Intuitivo <p>De función</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Proteger a la bicicleta del hurto ▶ Intemperie ▶ Vandalismo <p>Estructurales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Resistente ▶ Firme (implantación) ▶ Durabilidad <p>Mercado</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Implementación urbana ▶ Bajo costo <p>Identificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Espacio para marca del Municipio de Quito ▶ Posible espacio para publicidad externa o ajena al sistema 	<p>De uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Para la comodidad se planificaron las alturas de acuerdo a tablas antropométricas. ▶ Se usa el mismo sistema del cicloparqueo ▶ Por la recomendación de implantación, le vigilancia la puede hacer las personas del andén ▶ Intuitivo al igual que el parqueadero <p>De función</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Protege a la bicicleta del hurto ▶ Intemperie por materiales y doble techo ▶ Cerraduras magnéticas y vidrio laminado y templado <p>Estructurales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Resistente, por material ▶ Durabilidad, por material ▶ Implantación por medio de estructura interna <p>Mercado</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Implementación urbana ▶ Bajo costo al ser producido en serie <p>Identificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Espacio para marca del Municipio de Quito, a modo de cenefa en los vidrios o en la puerta

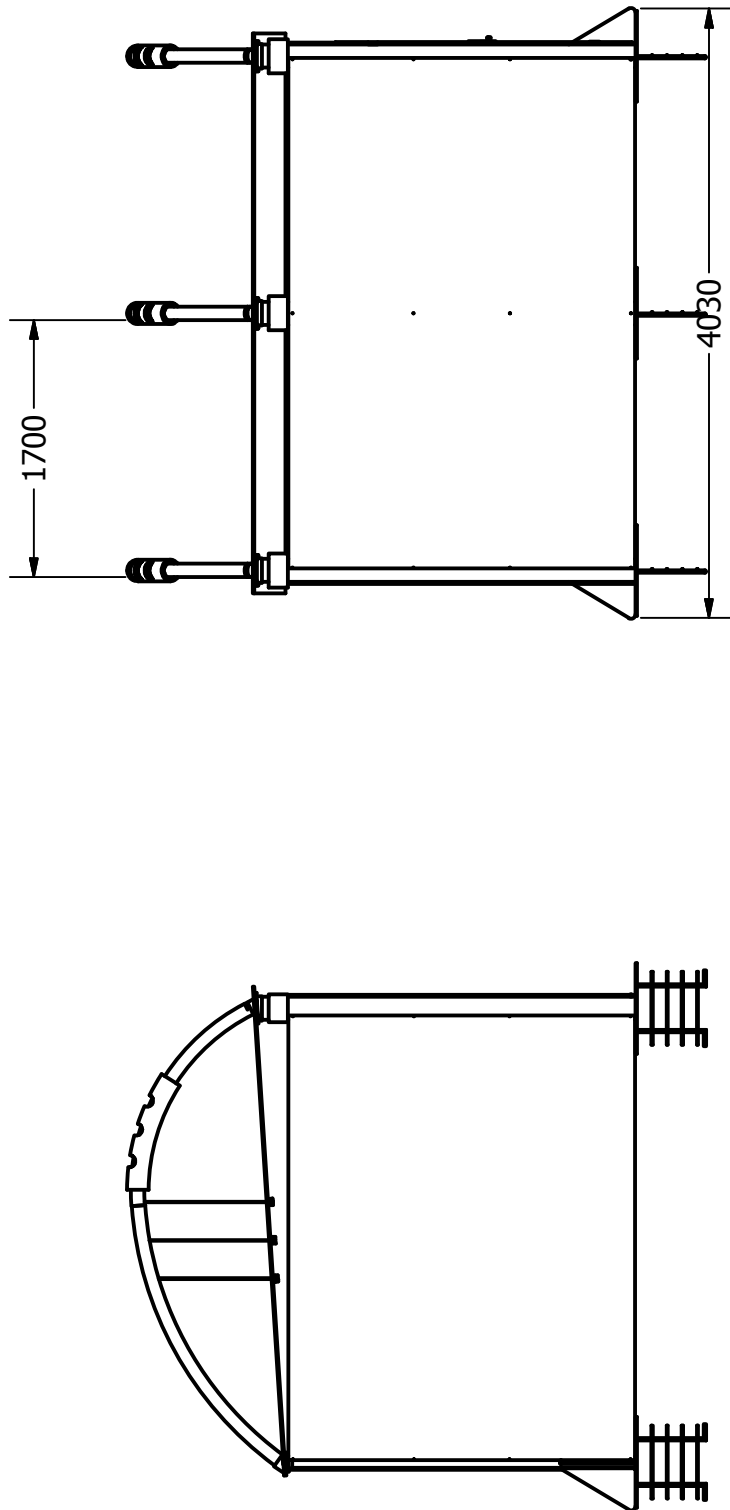
3.5.4. Estación materiales



Otra de las posibilidades de la estación es su crecimiento aumentando arcos o nervios, esta idea permite que el crecimiento del área de almacenamiento de bicicletas pueda adaptarse a varios espacios

Material	Proceso	Característica
<ul style="list-style-type: none"> ► Nervio Acero en su mayor parte. Ver detalles en los planos ► Vidrio Vidrio de 1 cm, templado y laminado ► Detalle de la estructura Acero, tubo de 2" ► Cerradura magnética Acero y hierro 	<ul style="list-style-type: none"> ► Nervio Corte por sierra, soldadura MIG, Barolado, pintura electroestática gris. ► Vidrio Ajuste antes del proceso de templado, sánduche de piezas de vidrio y lámina plástica interior. ► Detalle de la estructura Cortado y barolado, suelda MIG, Detalle en tubo de 3" perforado ► Cerradura magnética Manufactura, electroimanes 	<ul style="list-style-type: none"> ► Nervio Larga duración en la intemperie Soporte de toda la estructura ► Vidrio Transparencia, alta resistencia al vandalismo, fácil limpieza ► Detalle de la estructura Notoriedad, elemento novedoso y resistente ► Cerradura magnética Permitir el ingreso solo a personas del sistema

3.5.5. Estación planos técnicos



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito.
Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."

TEMA: Estación intermodal

CONTIENE: Paredes laterales

AUTOR: Paul Astudillo

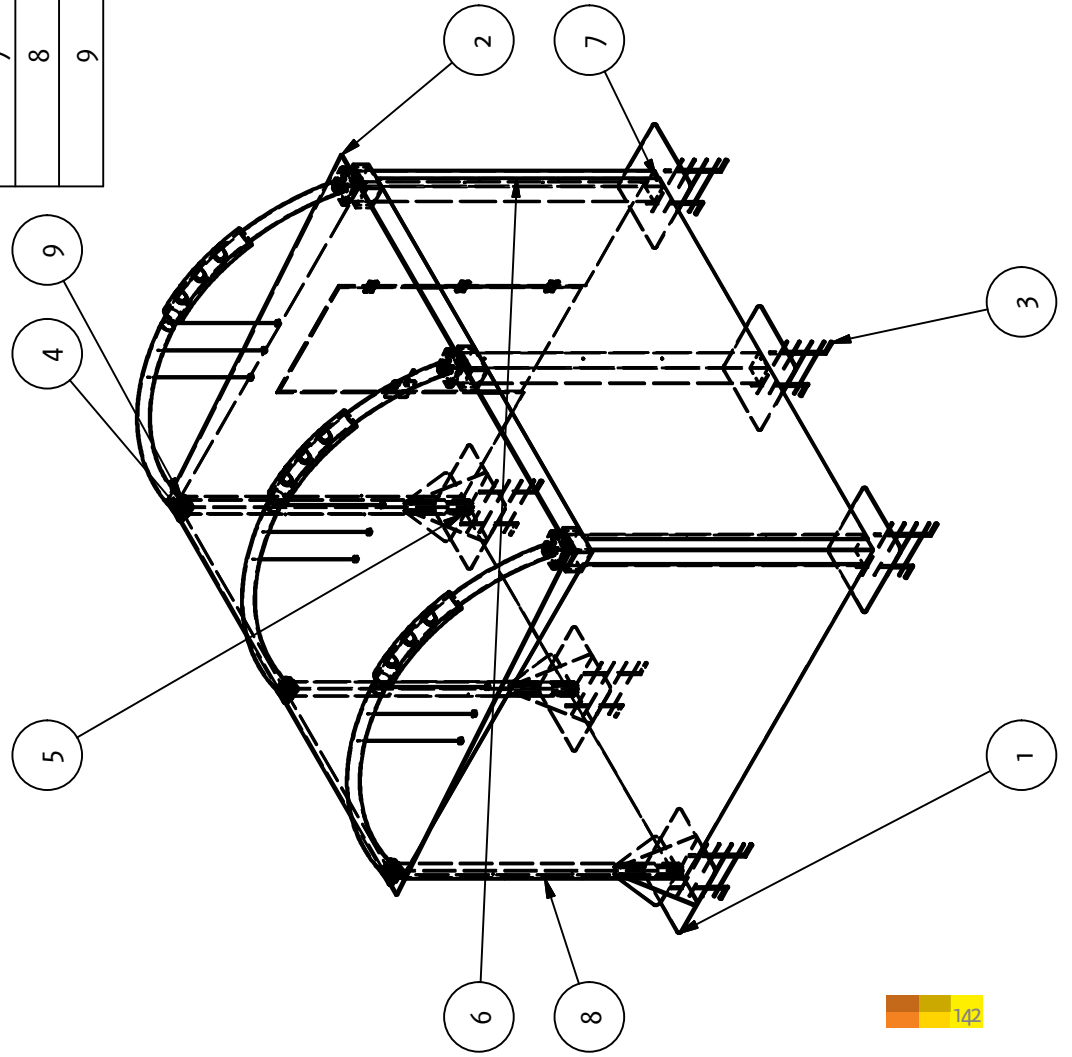
REVISOR: William Uruña

Escala 1:10

Medidas en milímetros

2/15

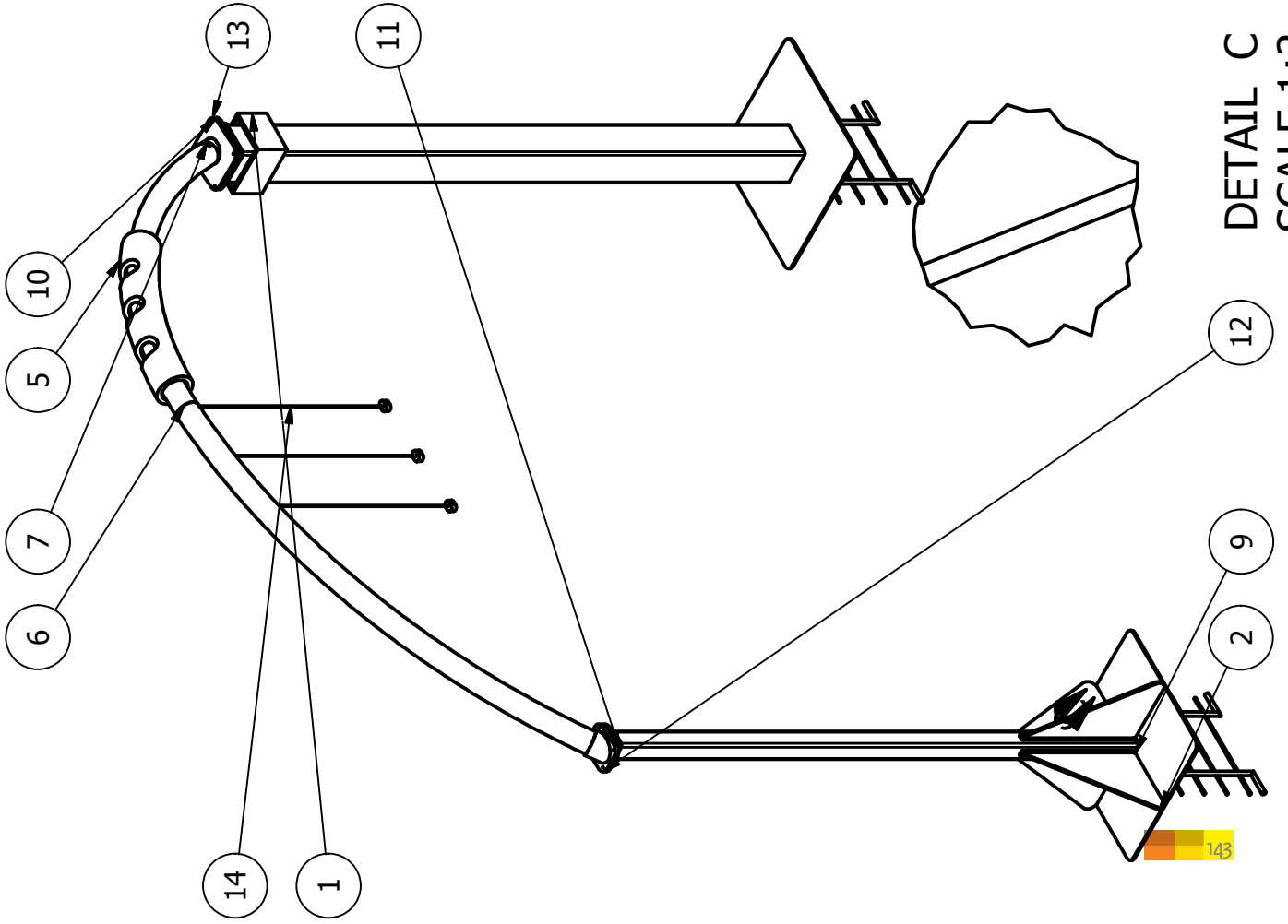
PARTS LIST			
ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION
1	2	Nervio 1	
2	1	Policarbonato	
3	1	Base para empotramiento	
4	1	Pared lateral	
5	1	Herraje para piso	
6	1	Pared Lateral	
7	40	Varillas para herraje	
8	1	Pared frontal	
9	1	Elemento para puerta	



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 "Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito.
 Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."
 TEMA: Soporte de señal
 AUTOR: Paul Astudillo
 REVISOR: William Uruña
 Escala 1:10 Medidas en milímetros 1/15

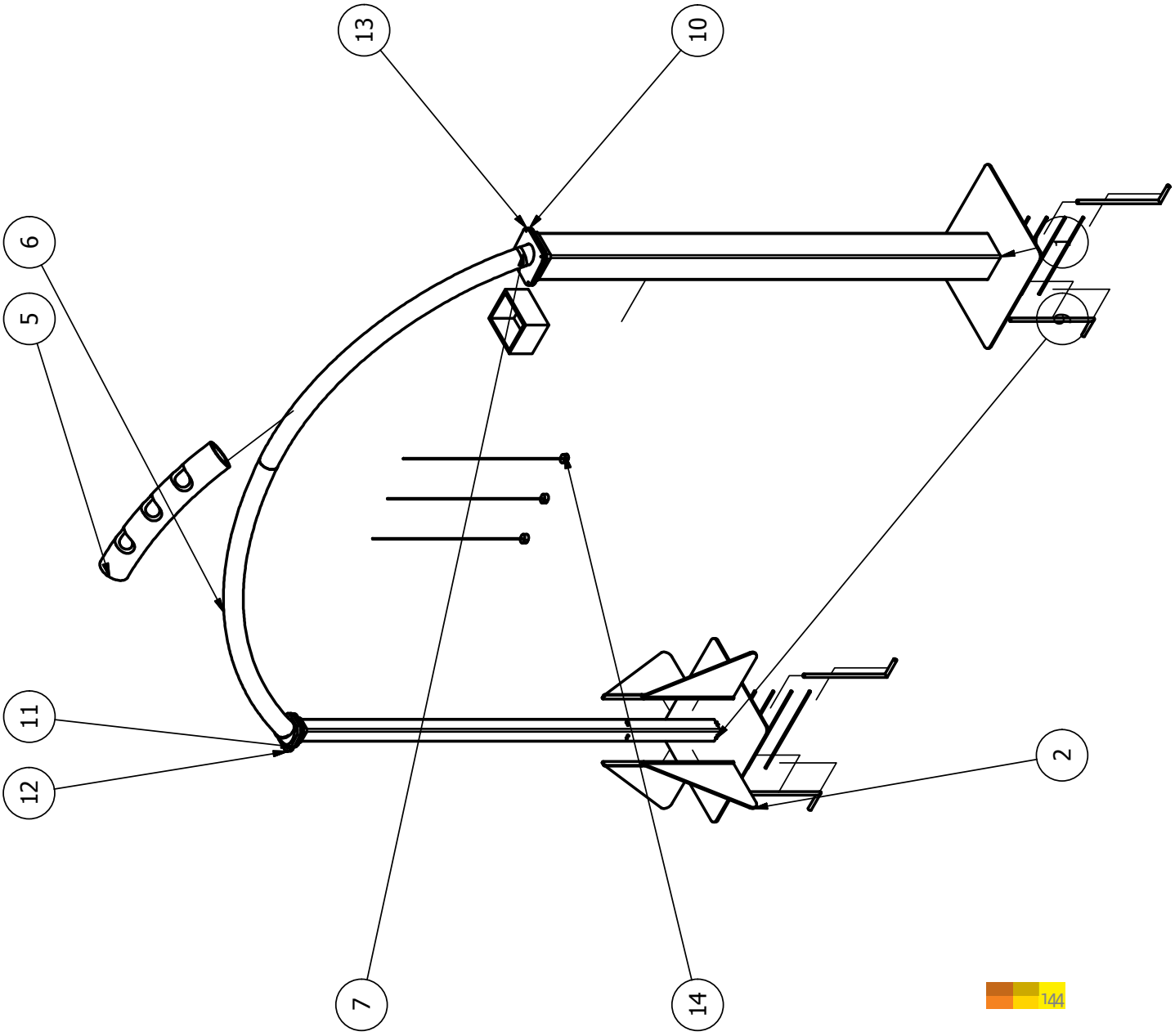
PARTS LIST

ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION
1	1	Estacio A	
2	4	estacio B	
3	1	estacio D	
4	1	boceto estacio E	
5	768.898	ANSI - 5 x 0.750 - 30.272	Pipe
6	2001.439	ANSI - 3 x 0.300 - 78.797	Pipe
7	1590.384	ANSI - 3 x 0.300 - 62.614	Pipe
8	1	boceto final estaci	
9	16	ANSI B 18.6.7 M / IFI 513 - M3 x 0.5 x 5	Trimmed Hex Head Machine Screw
10	1	Ab1	
11	1	Ab2	
12	1	Ar2	
13	1	Ar3	
14	1	soporte central	
15	1	base estacion	
18	1936.000	ISO 1035/1 - 8 - 484	Hot-rolled steel bars - Part 1: round bars
19	916.000	ISO 1035/1 - 16 - 458	Hot-rolled steel bars - Part 1: round bars
20	216.000	ISO 1035/1 - 16 - 108	Hot-rolled steel bars - Part 1: round bars
21	1	ISO 16 00000008_MIR	Hot-rolled steel bars - Part 1: round bars
22	1	ISO 16 00000009_MIR	Hot-rolled steel bars - Part 1: round bars
23	1	ISO 16 00000010_MIR	Hot-rolled steel bars - Part 1: round bars
24	1	ISO 16 00000011_MIR	Hot-rolled steel bars - Part 1: round bars
25	1	ISO 8 00000012_MIR	Hot-rolled steel bars - Part 1: round bars
26	1	ISO 8 00000013_MIR	Hot-rolled steel bars - Part 1: round bars
27	1	ISO 8 00000014_MIR	Hot-rolled steel bars - Part 1: round bars
28	1	ISO 8 00000015_MIR	Hot-rolled steel bars - Part 1: round bars
29	1	base estacion_MIR	

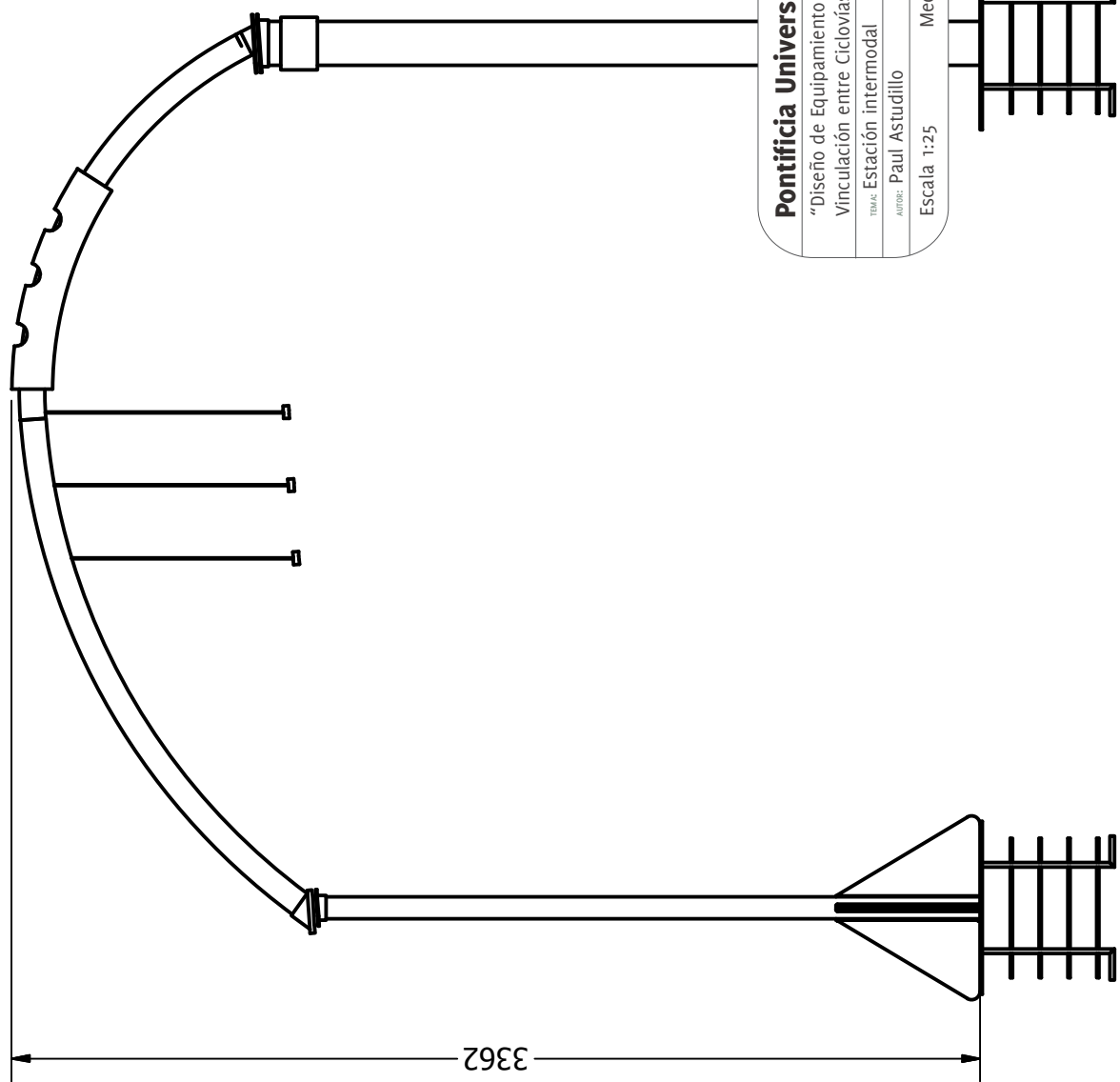
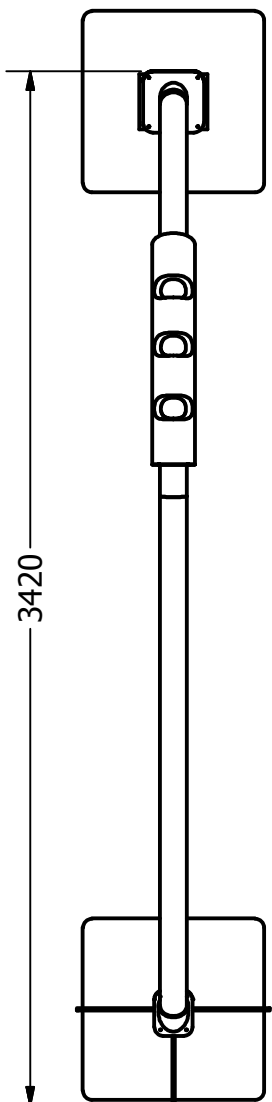


DETAIL C
SCALE 1:2

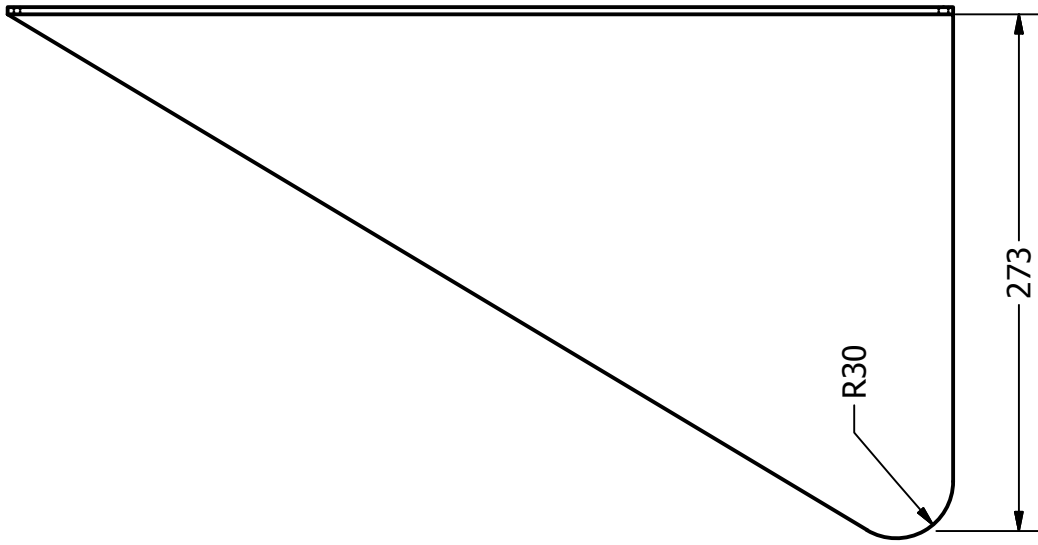
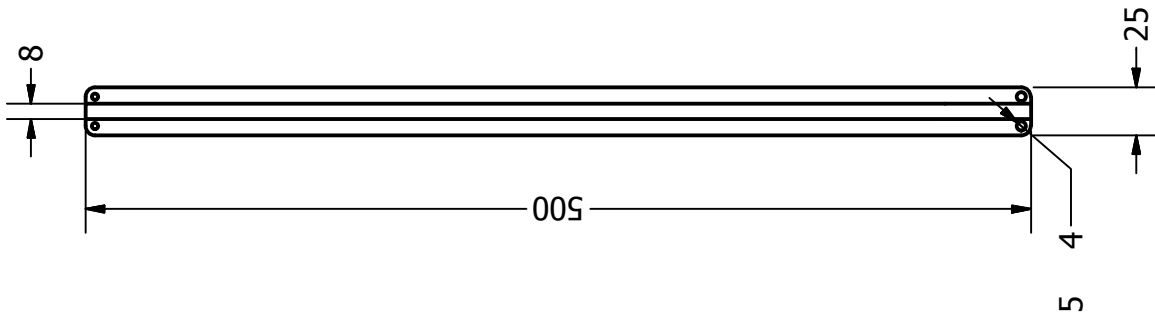
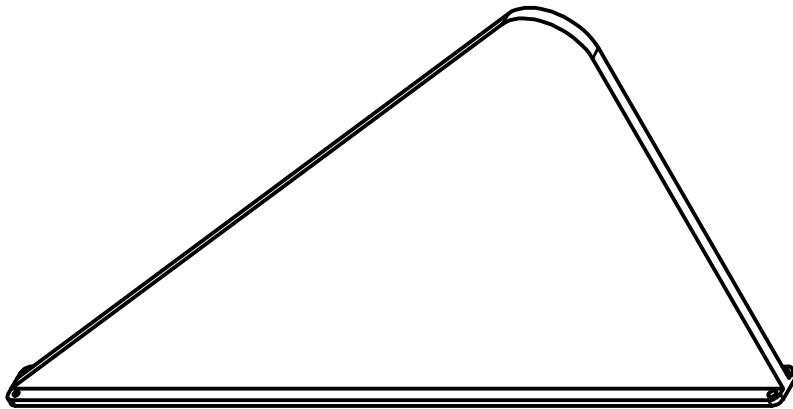
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 "Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito.
 Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."
TÍTULO: Soporte de señal
AUTOR: Paul Astudillo
REVISOR: William Uruña
 Escala 1:10 Medidas en milímetros 3/15



Pontificia Universidad Católica del Ecuador	
"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito. Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."	
TÍTULO:	Estación intermodal
CONTINENTE:	Explosión nervio
AUTORES:	Paul Astudillo
REVISOR:	William Uruña
Escala:	1:25
	Medidas en milímetros
	4/15



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 "Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito.
 Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."
 TEMA: Estación intermodal
 AUTOR: Paul Astudillo
 REVISOR: William Uruña
 Escala 1:25
 Medidas en milímetros
 5/15



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

“Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito.
Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo.”

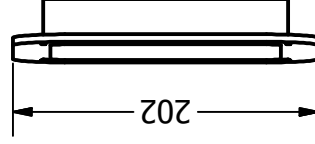
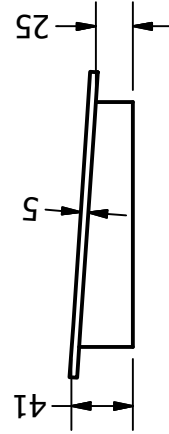
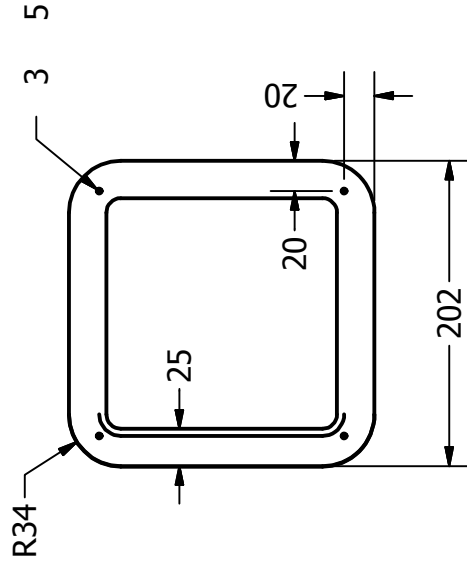
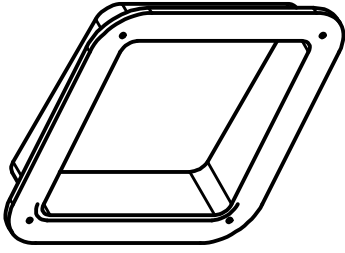
TEMA: Estación intermodal

CONTENIDO: Bases nervio

AUTORES: Paul Astudillo

BOGOSÁ: William Uruena

Escala 1:25 Medidas en milímetros 6/15



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

“Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito.
Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo.”

TEMA: Estación intermodal

CONTENIDO: Soporte nervio

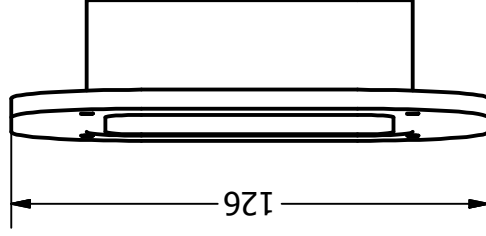
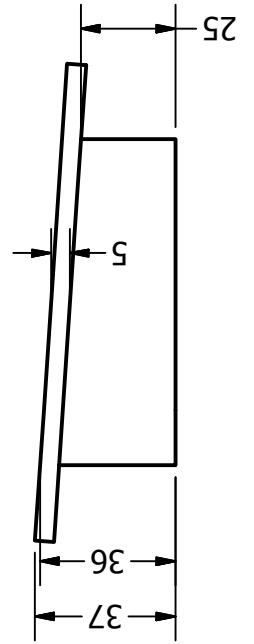
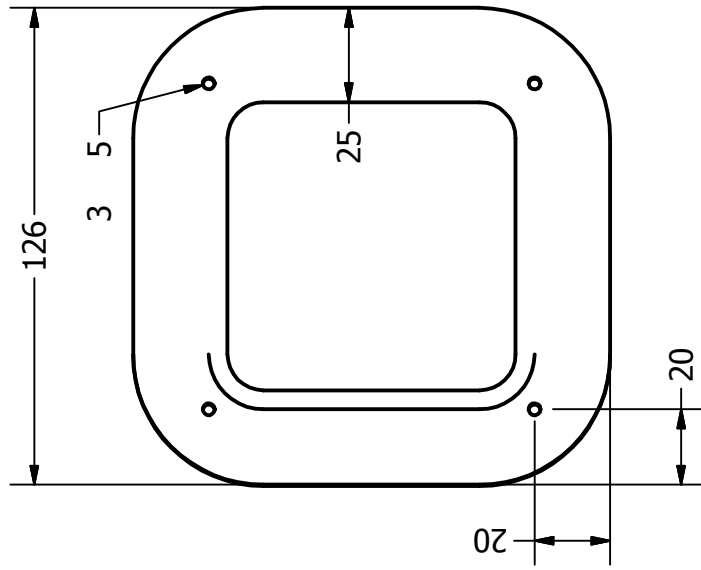
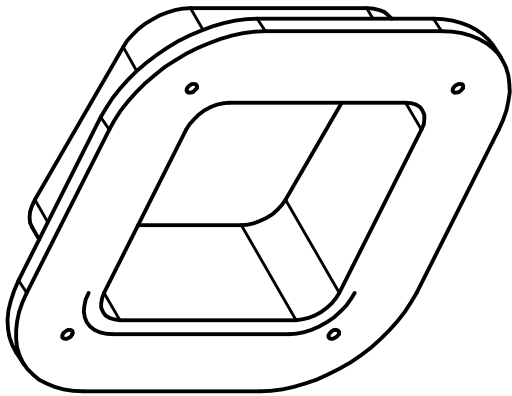
AUTOR: Paul Astudillo

REVISOR: William Uruena

Escala 1:5

Medidas en milímetros

7/15



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito.
Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."

TEMA: Estación intermodal

CONTIENE: Soporte nervio

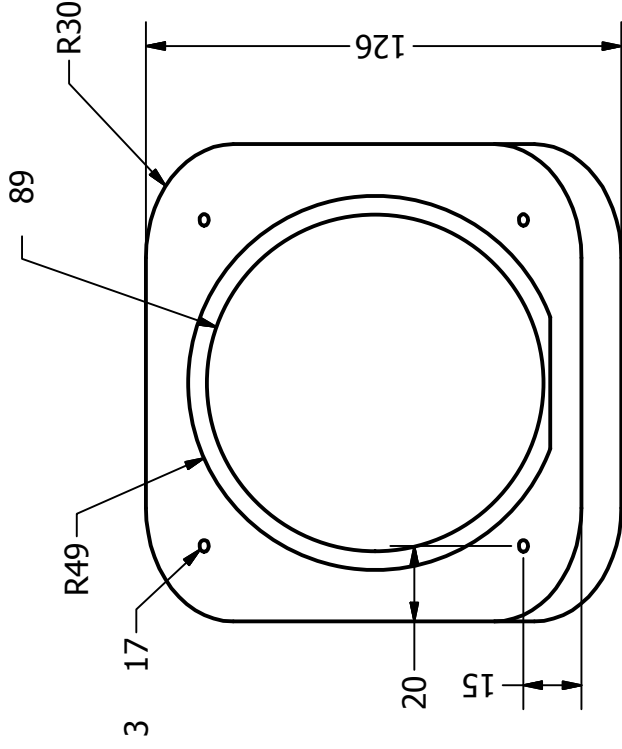
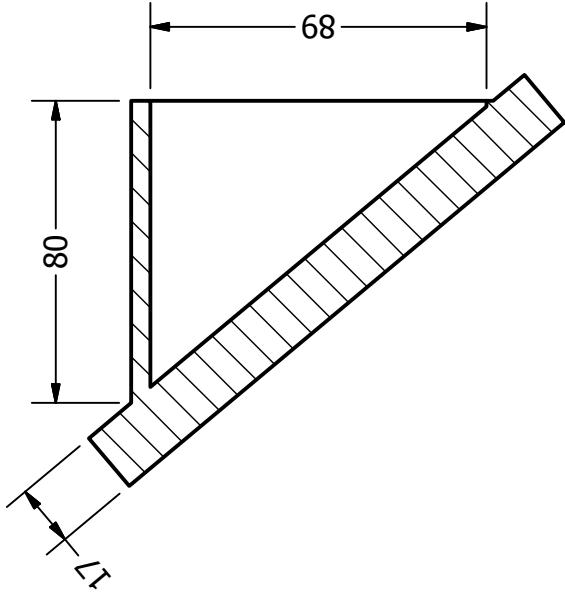
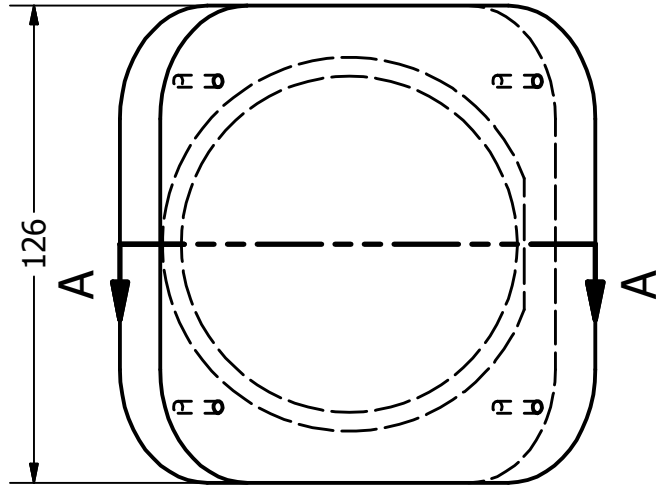
AUTOR: Paul Astudillo

REVISOR: William Uruña

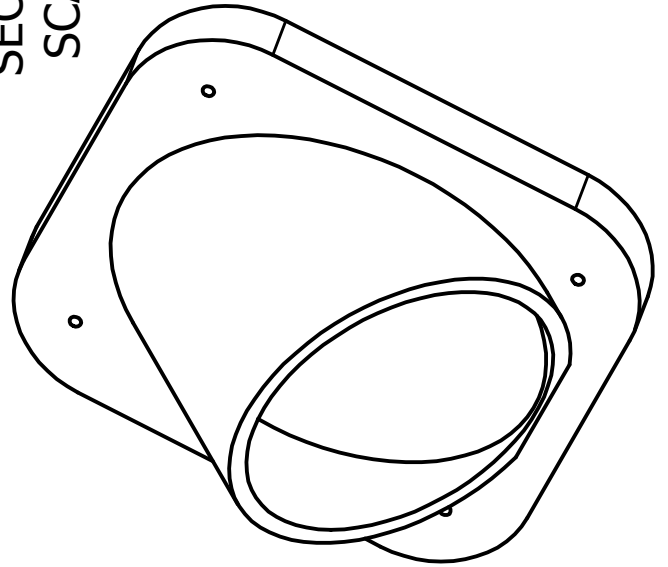
Escala 1:2

Medidas en milímetros

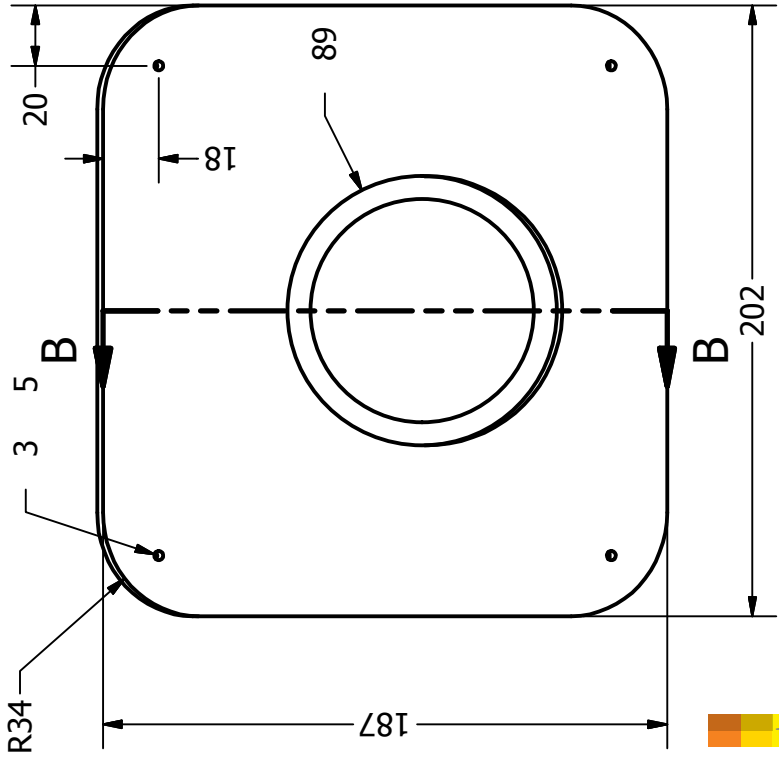
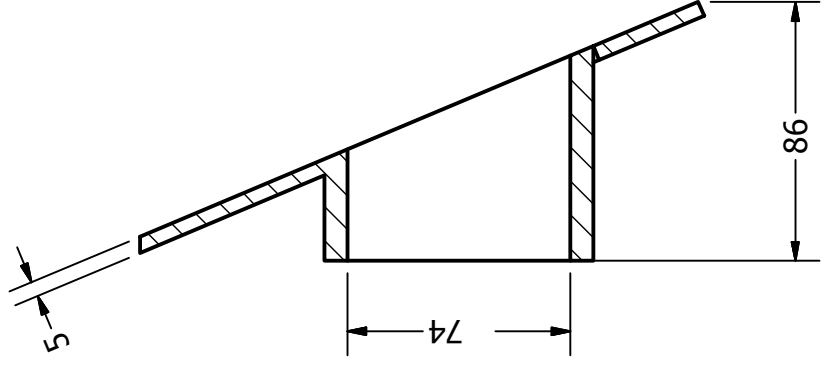
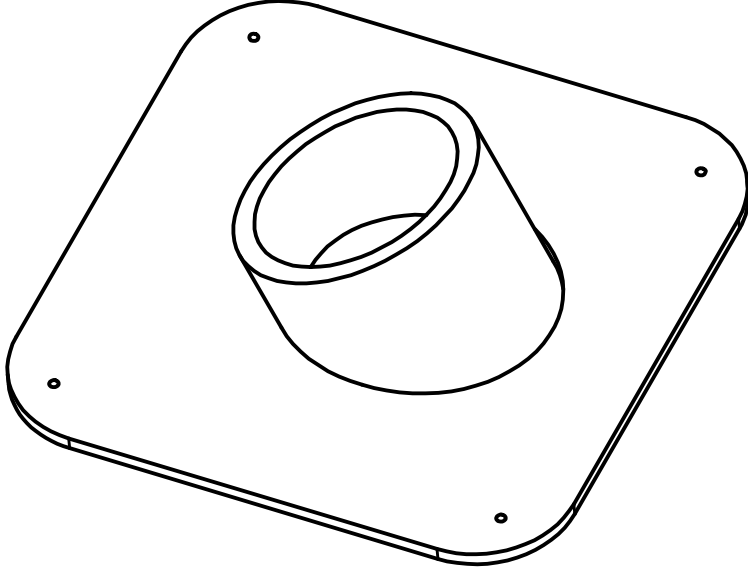
8/15



SECTION A-A
SCALE 1 / 2



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito. Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."
TEMA: Estación intermodal
AUTOR: Paul Astudillo
REVISOR: William Uruëña
Escala 1:2
Medidas en milímetros
9/15



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito.
Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."

TEMA: Estación intermodal

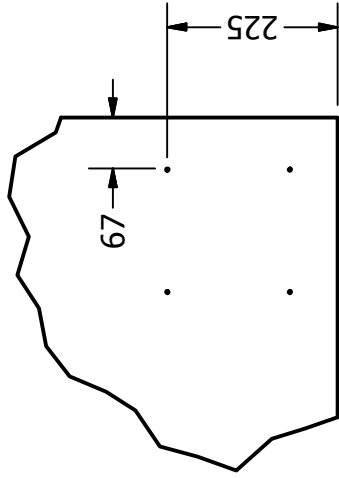
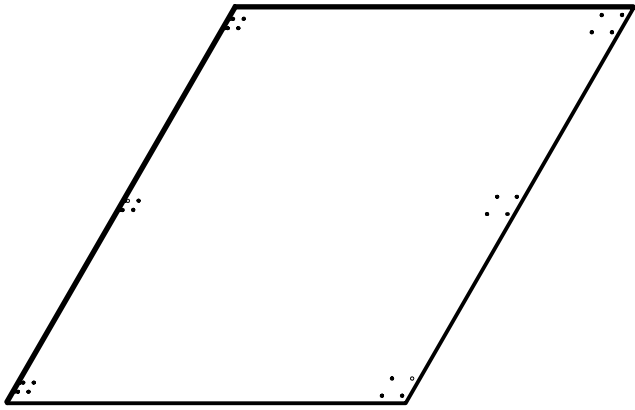
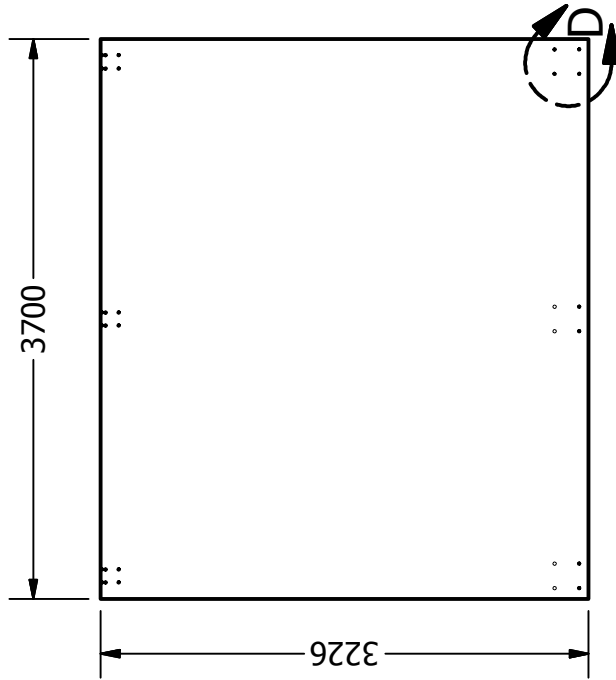
CONTENIDO: Soporte tubo nervio

REVISOR: William Uruña

AUTOR: Paul Astudillo

Escala 1:2.5 Medidas en milímetros 10/15

12



DETAIL D

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito.
Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."

TEMA: Estación intermodal

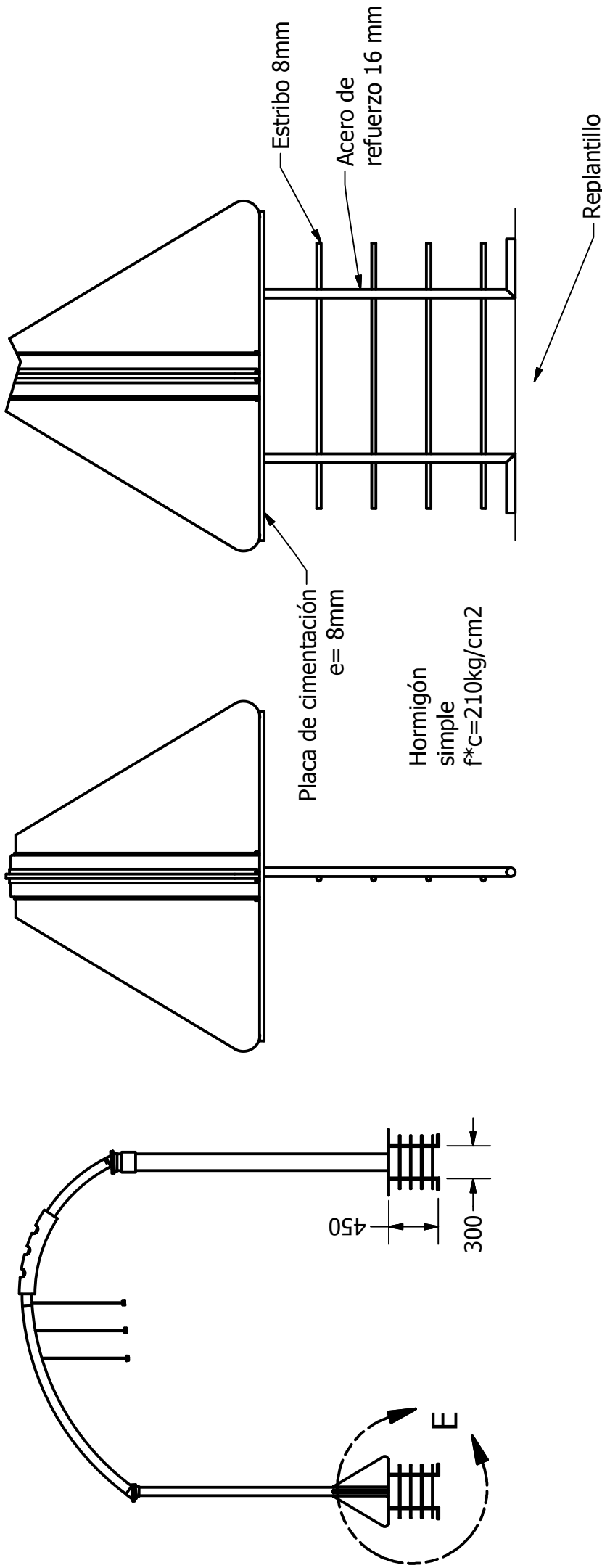
CONTENIDO: Paredes de vidrio

REVISOR: William Uruña

AUTOR: Paul Astudillo

Escala 1:10

11/15



SCALE 1 / 50

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito.
Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."

TEMA: Estación intermodal

CONTENIDO: Detalles de cimentación

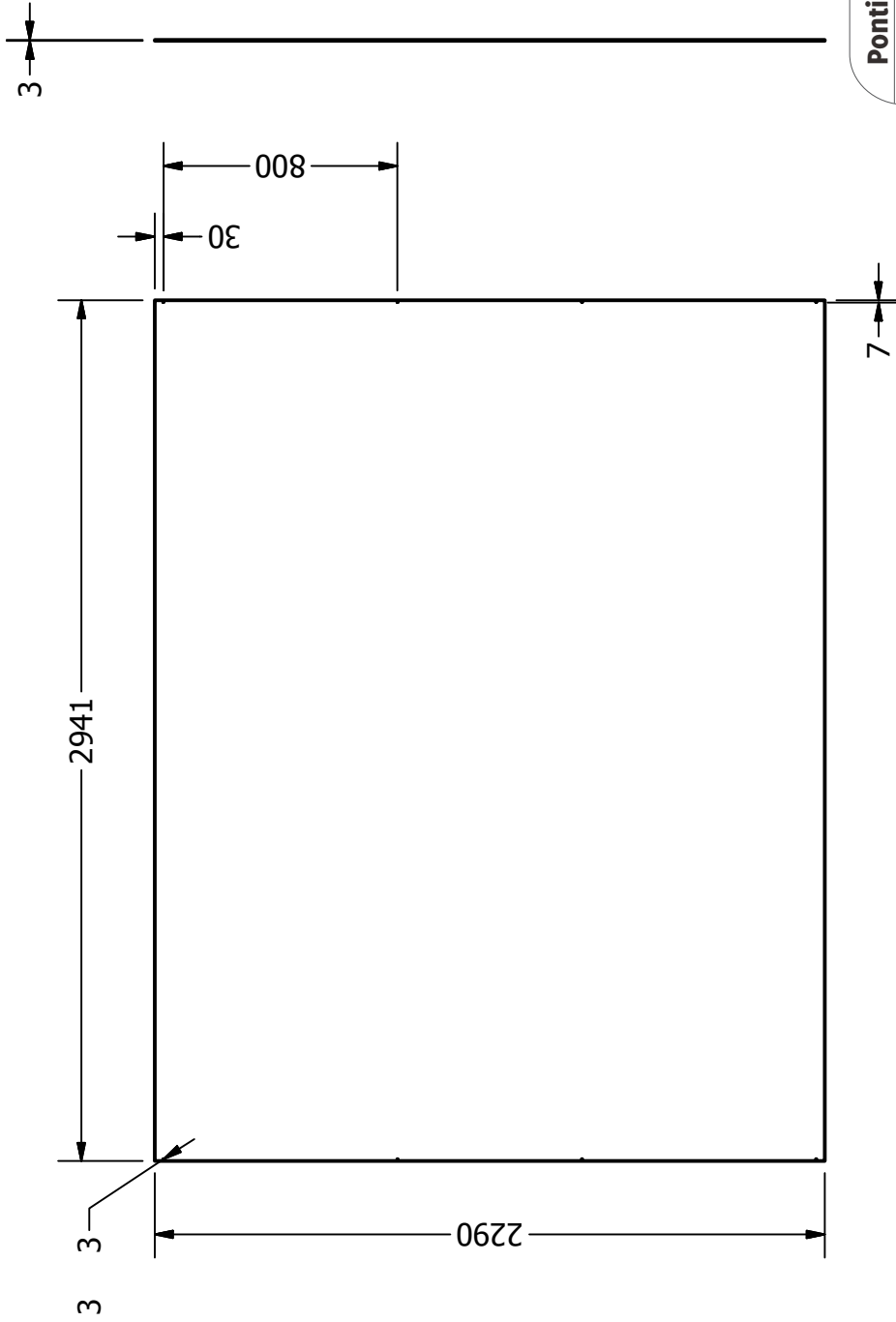
AUTOR: Paul Astudillo

REVISOR: William Uruña

Escala 1:10

Medidas en milímetros

12/15



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito.
Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."

TEMA: Estación intermodal

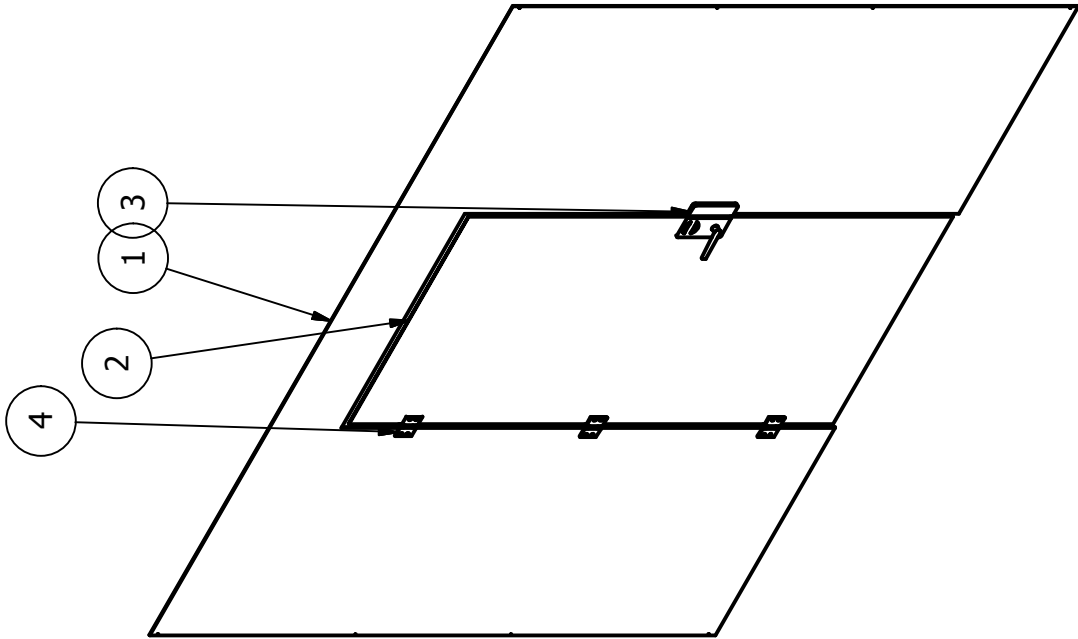
CONTIENE: Lateral e vidrio

AUTOR: Paul Astudillo

REVISOR: William Uruña

Escala 1:25 Medidas en milímetros

13/15



PARTS LIST			
ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION
1	1	Estaci pared fron2	
2	1	estacio puerta	
3	1	estacio cerradura	
4	3	estacio visagra	

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

“Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito.
Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo.”

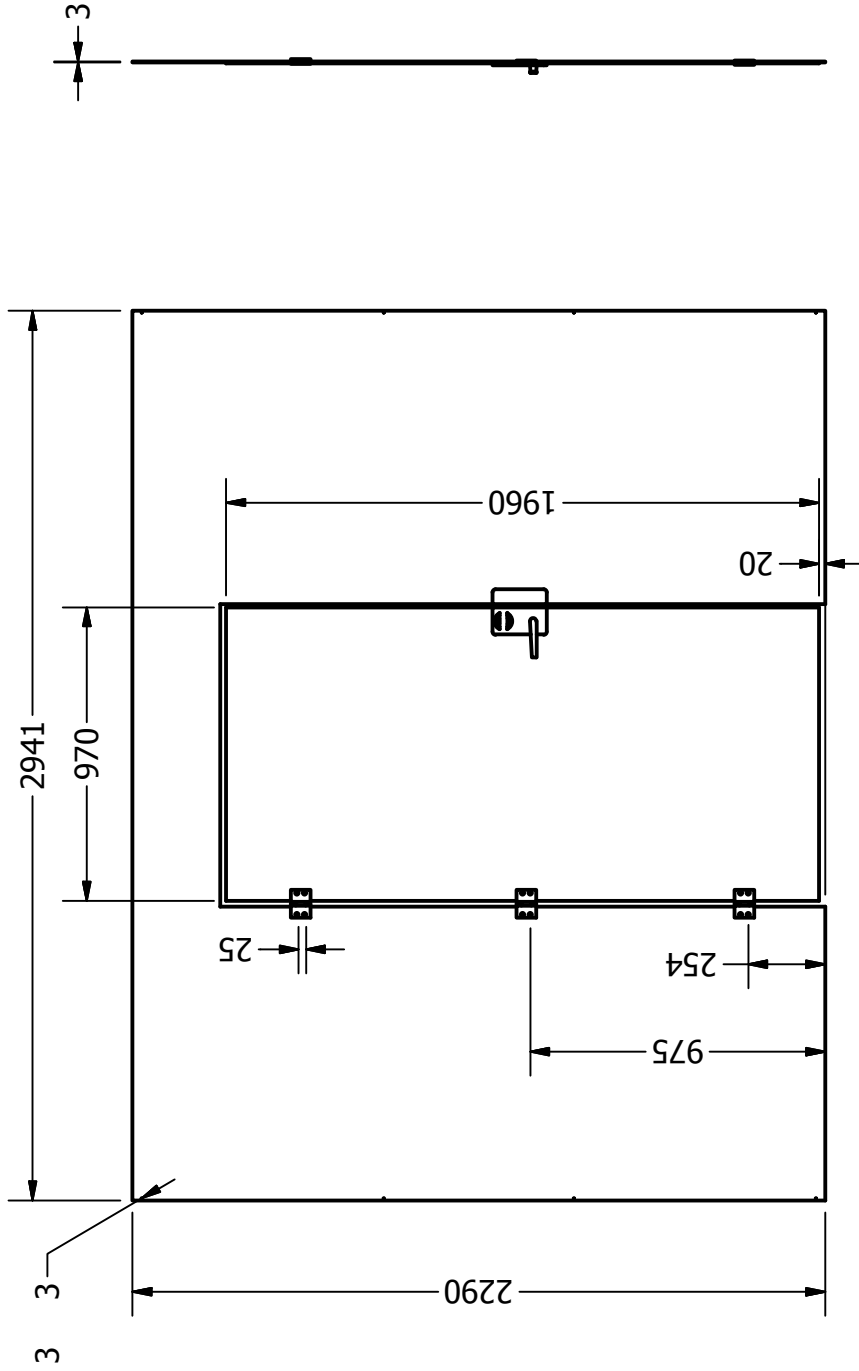
TEMA: Estación intermodal

CONTIENE: Detalle de puerta

REVISOR: William Urueña

AUTOR: Paul Astudillo

Escala 1:25 Medidas en milímetros 14/15



Pontificia Universidad Católica del Ecuador	
"Diseño de Equipamiento para Ciclovías dentro de Quito. Vinculación entre Ciclovías y sistemas de transporte masivo."	
TEMA:	Estación intermodal
CONTENIDO:	Frontal acceso
AUTOR:	Paul Astudillo
REVISOR:	William Uruña
Escala 1:25	Medidas en milímetros
	15/15

3.6. Comprobaciones de tamaño

3.6.1. Comprobación de tamaño cicloparqueo en dos tipos de bicicletas





Posibles puntos
para asegurar

3.6.2. Comprobación de tamaño separador de carriles con bicicletas de distinto tamaño



3.6.3. Comprobación de tamaño separador de carriles. Ruedas de autos, y en la calle





3.7. Validación psicología del espacio

3.7.1. Encuesta

Observe los modelos de equipamiento urbano para Ciclovías y seleccione una opción:

¿Considera usted que es fácil de entender el propósito y modo de uso del equipamiento urbano?

Muy fácil	Fácil	No tan fácil	Difícil	Muy difícil
5	4	3	2	1

¿El diseño del equipamiento urbano generó en usted sorpresa o curiosidad?

Me sorprendió mucho	Me sorprendió	Llamó mi atención	No llamó mi atención	No lo noté
5	4	3	2	1

¿Siente que el equipamiento para Ciclovías es importante para usted y por tanto para la ciudad?

Es muy importante	Es importante	Es ligeramente importante	No es importante	Es inútil
5	4	3	2	1

3.7.2. Muestreo aleatorio. Muestras finitas

El universo de esta investigación está conformado por los usuarios activos en el sistema de BiciQ, acumulados desde Agosto del 2012 a Enero 2015 (Secretaría General de Planificación Quito, 2015):

Para calcular la muestra se establecieron las siguientes parámetros en base a un cálculo de muestra finita de tipo aleatorio:

Error muestral máximo de 5%

Nivel de confiabilidad 95%

Población: 25847 usuarios activos

Fórmula:

n = Tamaño de la muestra

Z = Nivel de confiabilidad 95% ($Z = 1,96$)

p = Probabilidad de ocurrencia 0,5

q = Probabilidad de no ocurrencia 0,95

N = Población 25487

d = Precisión 5% (0,05)

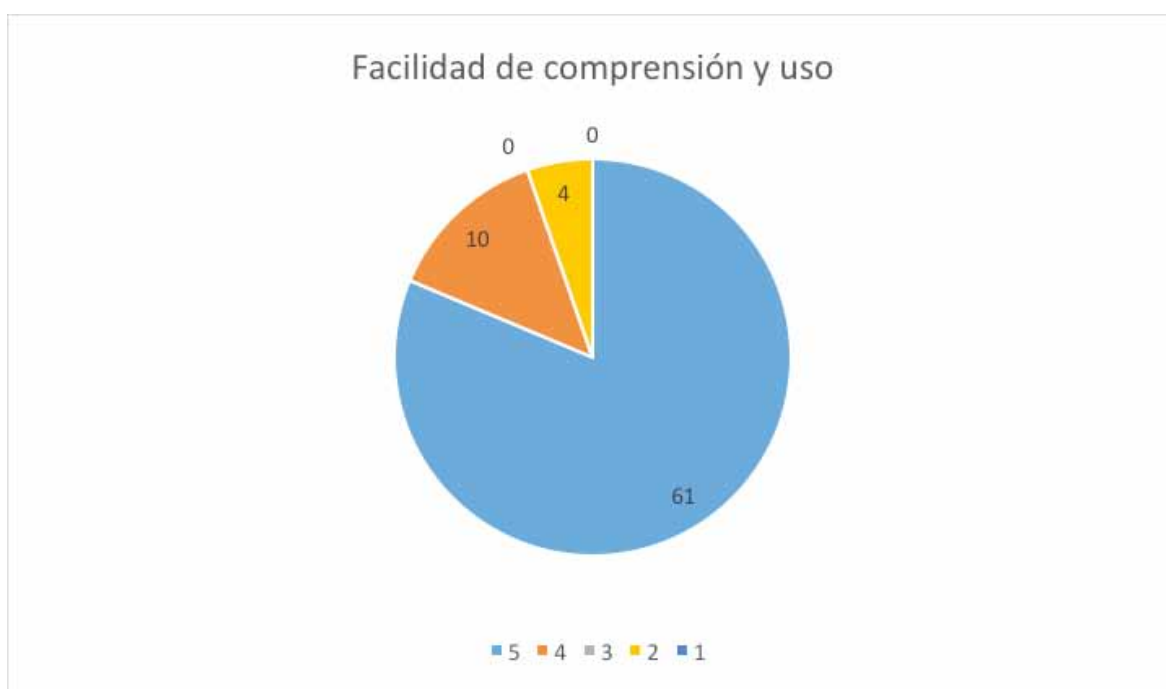
3.7.3. Conclusiones del Muestreo

Pregunta 1:

¿Considera usted que es fácil de entender el propósito y modo de uso del equipamiento urbano?

	Muy fácil	Fácil	No tan fácil	Difícil	Muy difícil
Calificación	5	4	3	2	1
Personas encuestadas	61	10	0	4	0
Porcentaje	81,3%	13,3	0%	5,3%	0%

Se concluye que 61 de los 75 encuestados (81,3%) afirma que es muy fácil de entender la función y uso del equipamiento urbano para Ciclovías.



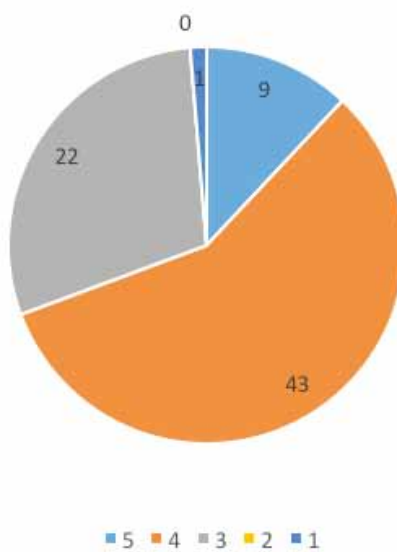
Pregunta 2:

¿El diseño del equipamiento urbano generó en usted sorpresa o curiosidad?

	Me sorprendió mucho	Me sorprendió	Llamó mi atención	No llamó mi atención	No lo noté
Calificación	5	4	3	2	1
Personas encuestadas	9	43	22	0	1
Porcentaje	12%	57,3%	29,3%	0%	1,3%

Se concluye que 43 de los 75 encuestados (57,3%) afirma que le causó sorpresa o curiosidad el diseño del equipamiento urbano para Ciclovías.

Nivel de sorpresa



Pregunta 3

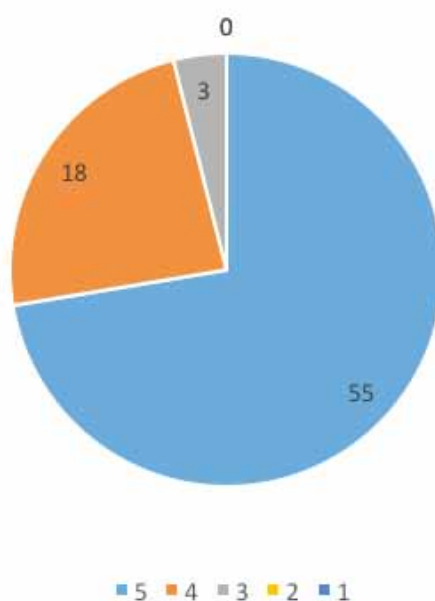
¿Siente que el equipamiento para Ciclovías es importante para usted y por tanto para la ciudad?

	Es muy importante	Es importante	Es ligeramente importante	No es importante	Es inútil
Calificación	5	4	3	2	1
Personas encuestadas	55	18	3	0	0
Porcentaje	73,3%	24%	4%	0%	0%

Se concluye que 55 de los 75 encuestados (73,3%) afirma que el equipamiento urbano para Ciclovías es importante para ellos y por tanto también para la ciudad.

Se concluye que el diseño es comprensible en su función y uso, que genera curiosidad e interés en el usuario y que los quiteños sienten que las Ciclovías y su equipamiento urbano es importante, por tanto tienen sentido de apropiación por este espacio.

Nivel de apropiación



Conclusiones

- Mediante la investigación de los diferentes factores que influyen en las relaciones de las ciclovías, el transporte urbano y la ciudad; hay que anotar que el concepto del espacio público y su manejo centrado en las personas, es el que debería primar para el diseño de soluciones objetuales y urbanísticas. Aplicando metodologías de Diseño que empiezan por el análisis de Usuario - Producto - Contexto e incorporando requerimientos internacionales se ha llegado a configurar una familia de productos que a más de enfocarse en criterios de seguridad y usabilidad por parte del usuario, aportan en generar identidad en el mobiliario de la ciudad de Quito, tomando como referencia el Centro Histórico de la Ciudad.
- Mediante modelos a tamaño real se demostró que las dimensiones están planteadas correctamente para el uso en la ciudad, por medio de una encuesta a ciclistas se concluye que los objetos generan curiosidad e interés en el usuario, lo que aumentaría el sentido de apropiación del espacio en dónde los objetos se vayan a emplazar.

- El Diseño de objetos para las ciclovías dentro de Quito se puede plantear desde distintas metodologías, en el presente trabajo, las soluciones se basaron en requerimientos que nacen de un análisis desde la visión sistémica de la ergonomía. Los objetos resultantes aportan a los servicios necesarios para los usuarios del sistema de ciclovías, esperando que el número de los mismos aumente.

Recomendaciones

- Involucrar a los profesionales del Diseño en procesos de creación de ciudades desde la concepción del ser humano y su relación con el espacio público. En este caso el uso de la metodología de la Línea de Investigación de la UPB y el análisis propuesto de Usuario - Producto - Contexto pueden ser muy valiosa para otros proyectos
- Los elementos generados en este trabajo pueden verse como una base para poder ser mejorados por el uso de tecnología y elementos de conectividad. (ver Anexo. 3)

biblio grafía

- Acción Ecológica. (2014). Acción Ecológica. Obtenido de <http://www.accionecologica.org/editoriales/1233-5-de-junio-dia-mundial-del-medio-ambiente>
- Acha, J. (1991). Introducción a la Teoría de los Diseños. México D.F.: Trillas.
- Agencia Nacional de Tránsito. (2015). Siniestros por provincia a nivel nacional hasta Septiembre 2015. Dirección de Estudios y Proyectos, Quito. Obtenido de <file:///C:/Users/Isa%20Heredia/Downloads/siniestros%20septiembre%202015.pdf>
- Ávila, R., Prado, L., & González, E. (2007). Dimensiones antropométricas de población latinoamericana (Vol. 1). (C. d. Ergonomía, Ed.) Guadalajara, Jalisco, México: Universidad de Guadalajara.
- Biciacción. (2008). Biciacción. Obtenido de http://www.biciaccion.com/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=1&Itemid=65
- Borja, J., & Muxí, Z. (2000). El espacio público, ciudad y ciudadanía. Barcelona.
- Brynskov, M., Carvajal, J., Fernández, M., Korgaard, H., Mulder, I., Piskorek, K., & de Waal, M. (2014). Urban Interactcion Design towards City Making. Amsterdam.
- Cyclehoop. (2014). Cyclehoop. Obtenido de <http://www.cyclehoop.com/product/cycle-access-and-facilities/armadillos/>
- Datos Abiertos Quito. (2015). Usuarios Registrados Biciq. Quito: Secretaría General de Planificación de la Alcaldía de Quito.
- Department of transport of main roads. Queensland Government. (2009). A guide to signing cycle networks. Julio.
- Ecologistas en acción. (Noviembre de 2007). Problemas de la movilidad y su repercusión urbana e individual. Obtenido de <http://www.ecologistasenaccion.org/article9845.html>
- El Telégrafo. (25 de Septiembre de 2015). AEA: El 35% de autos en Ecuador causa

altos niveles de contaminación.

- EPMMOP. (s.f.). EPMMOP. Recuperado el 5 de Octubre de 2012, de <http://www.epmmop.gob.ec/epmmop/index.php/sala-de-prensa/boletines-de-prensa/item/1050-municipio-prioriz%C3%B3-la-se%C3%B1alizaci%C3%B3n-vial-en-el-distrito>
- Franinovic, K. (2008). Elisava TdD. Obtenido de http://tdd.elisava.net/coleccion/25/franinovic-es/view?set_language=es
- Franky, J. (2015). El acto de diseñar... entre otras quijotadas. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Gobierno de la ciudad autónoma de Buenos Aires. (7 de Julio de 2015). Buenos Aires Ciudad. Obtenido de <http://www.buenosaires.gob.ar/noticias/concurso-bicicleteros-de-la-ciudad-conoce-al-ganador>
- Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo. (2013). Ciclociudades. México D.F.
- ITDP - Gehl Architects. (2010). Our cities Ourselves: 10 Principles for Transport in Urban Life. Obtenido de Gehl Architects: http://itdp.org/documents/2010-OurCitiesOurselves_Booklet.pdf
- ITDP. (2008). Human Factors and Ergonomics in Consumer Product Design: Methods and Techniques. (W. Karwowski, M. Soares, & N. Stanton, Edits.) CRC Press.
- La Hora. (29 de Octubre de 2013). La BiciQ ya es gratuita. La Hora. Obtenido de http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101584043/-1/La_BiciQ_ya_es_gratuita.html#.VADBEvldWCc
- Lim, Y., Stolteman, H., Jung, H., & Donaldson, J. (2007). Interaction Gestalt and the

Design of Aesthetic Interactions,. Proceedings of the 2007 conference on Designing Pleasurable Products and Interfaces (pág. 240). Finlandia: ACM.

- Litman, T. (2003). Measuring transportation: Traffic, Mobility, and Accesibility. ITE Journal, págs. 28 - 30.
- Lóbach, B. (1981). Diseño industrial. Barcelona: Gustavo Gilli.
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2009). Plan Maestro de Movilidad 2009-2025. Quito.
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (s.f.). Alcaldía de Quito. Recuperado el 28 de Agosto de 2014, de <http://www.quito.gob.ec/index.php/secretarias/secretaria-de-movilidad>
- Nielsen, J. (2000). Homepage usability. Michigan: New Riders.
- Pacheco, M. (27 de Diciembre de 2014). 50 000 automotores nuevos circulan en las vías de Quito. El Comercio.
- Pardo, C., Caviedes, A., & Calderón, P. (2013). Estacionamientos para bicicletas: Guía de elección, servicio, integración y reducción de emisiones. Bogotá.
- Rayeski, J. (2015). Behance Served Sites. Obtenido de <http://www.industrialdesig-nerved.com/Gallery/Greenwood-Bike-Rack/578450>
- Rodriguez, G. (2006). Manual de Diseño Industrial. Maxico D.F.: Litoarte S.A.
- Rosales, B. (2011). Equipamiento Urbano. México: Scribd.
- Rosero, M. (23 de septiembre de 2015). El Cabildo plantea ciclovías y calles peatonalizadas. El Comercio. Obtenido de El Cabildo plantea ciclovías y calles peatonalizadas.
- Sáenz, L. M. (2003). Ergonomía y Diseño de Productos. Medellín: Universidad

Pontificia Bolivariana.

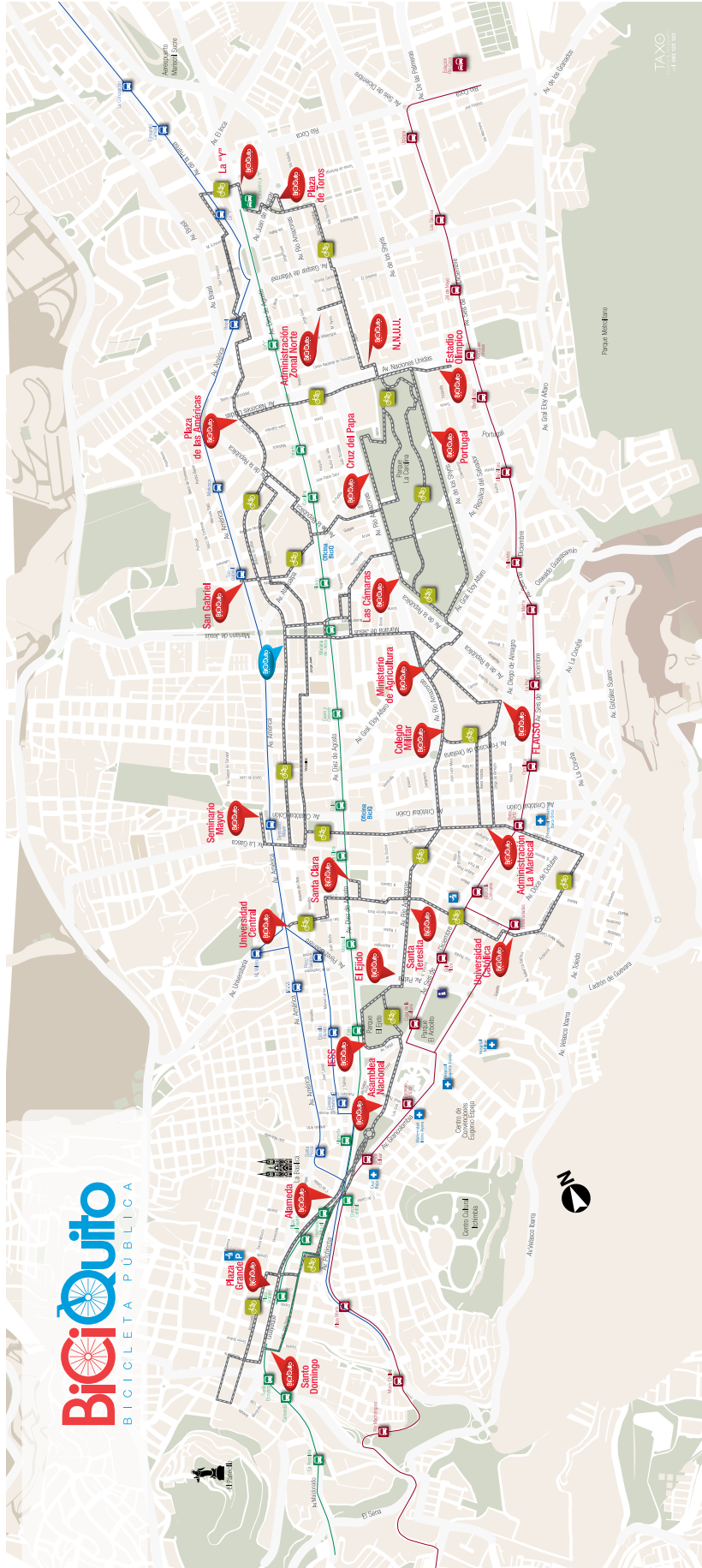
- Saravi Pinilla, M. E. (2006). Ergonomía de Concepción. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Saravia, M. E. (2006). Ergonomía de Concepción. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Secretaría General de Planificación Quito. (2015). Usuarios Registrados Biciq (Acumulado Ago 2012 – Enero 2015). Datos Abiertos. Alcaldía de Quito, Quito. Obtenido de <http://datos.quito.gob.ec/datastreams/231/usuarios-registrados-biciq-acumulado-ago-2012-enero-2015/>
- Secretaría General de Planificación Quito. (2015). Usuarios Registrados BiciQ (Acumulado Agost. 2012 - Enero 2015). Quito. Obtenido de <http://datos.quito.gob.ec/datastreams/231/usuarios-registrados-biciq-acumulado-ago-2012-enero-2015/>
- SEDESOL. (2007). La asociación de Municipios en proyectos de reestructuración de transporte y movilidad urbana. Recuperado el 13 de Septiembre de 2010, de www.sedesol2009.sedesol.gob.mx/.../Indice_de_Ponencias_de_Cancun.pdf
- Stephens, D. J. (March de 2013). The Choice. Getting into college and paying for it. Obtenido de http://thechoice.blogs.nytimes.com/2013/03/07/do-you-really-have-to-go-to-college/?_r=0
- Stock, T. (Octubre de 2009). Slideshare. Obtenido de <http://www.slideshare.net/scenariodna/the-psychology-of-space-design-research-methods>
- The Stationary Office. (2008). Traffic Signs Manual. Norwich.
- UNEP. (2009). United Nations Environment Programme. Recuperado el 8 de Septiembre de 2010, de http://www.unep.org/transport/PDFs/public_transport/BRT_Spanish.pdf

- VARIOS. (2003). Ciclovías en Quito. Documento de ponencias, resultados y resumen del foro. Quito.
- Vásquez, V. (2008). Vida para Quito. Recuperado el 28 de Agosto de 2014, de http://viniociovasquez.com/vida/index.php?option=com_content&task=section&id=5&Itemid=50%20
- Zambelli, A. (2015 de March de 2013). The Guardian. Obtenido de Media and Tech Network: <http://www.theguardian.com/media-network/media-network-blog/2013/mar/01/history-streaming-future-connected-tv>

anexos

Anexo 1

Plano de ciclovía en Quito.



BiciQuito
BICICLETA PÚBLICA

TAXO
11 662 1111

Anexo 2

Altura del elemento de información

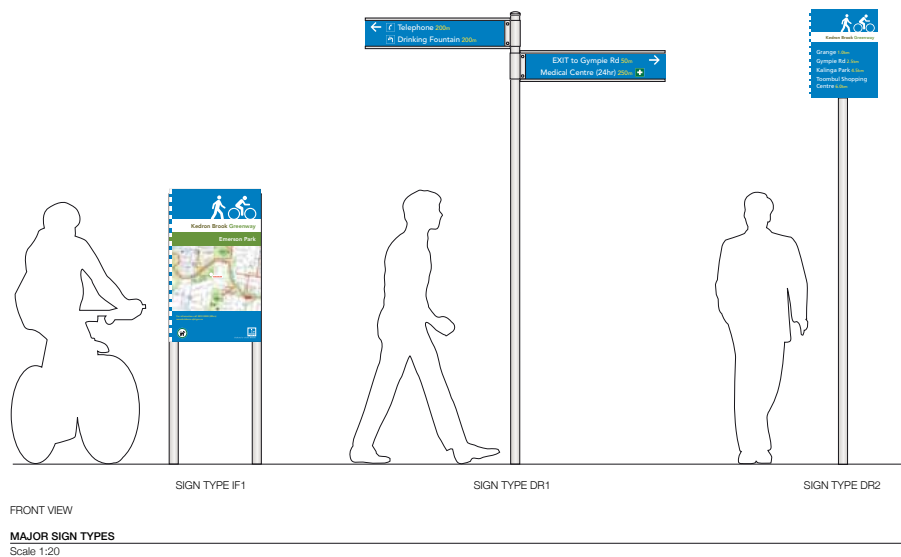


Figure 3: Councils are progressively implementing signage guidelines covering pathway use and public transport wayfinding. The 2008 Brisbane City Bikeway and Greenway Signage Manual provides guidelines for the city's growing network of paths and trails.

Where existing branded paths form part of a principal route, cycle network directional signs will take precedence for route navigation over any local signs, but their use should be restricted to these locations:

- Where the principal route joins the path;
- Any branching intersections of other principal routes along the path; and,
- Where the principal route exits the path.

Local path signage should provide the necessary reassurance destinations and distances, directions to facilities and side destinations, intersecting and cross street naming and map display boards.

Care should be taken to harmonise the use of standard cycle network signage with existing path signage systems through careful sign location and mounting.

Off-road paths and path junctions to other named destinations should be signed the same as on-road routes. Where no path signage system is in place, normal cycle network signage should be applied throughout the path.

On paths through parklands and reserves, consideration should be given to the installation of additional signage indicating facilities such as water points, toilets, information centres and points of interest. These destinations are important particularly to recreational cyclists and tourists and should be included in any signage plan associated with the development of tourist and recreational routes.

If facilities signage is not installed and not defined by the relevant local council's path sign system, *Manual of Uniform Traffic Control Devices – Part 5 Street Name and Community Facility Name Signs (MUTCD Part 5)* should be used.

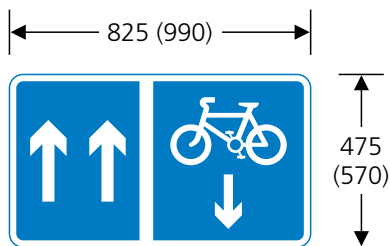
1.3.4 Signage methodology

Consistent, accurate and unambiguous bicycle network signage uses a methodology based on the established practice of highway network signage which embodies the following key signage and wayfinding principles:

1. Ensure consistency of signage layout and quality across the networks. A consistent standard, location and quality of signage across cycle networks will assist cyclists and other road/path users to identify cycle routes, minimise the risk of confusion and build community confidence in the system.
2. Identify important departure/ destination locations and decision points. These are the only places which are to be named on signage for a particular cycle network. These locations are to be plotted onto a Network Focal Point Signage Map (see Section 2). This map provides the framework for directional signage on the cycle network and is an important tool in its ongoing development.
3. Maintain rigid consistency in naming locations. Absolute consistency in naming locations must be maintained throughout the system. Once a destination has been named it must have priority over other names and should appear on all subsequent signs until that destination has been reached.
4. In the event of alternate routes, sign the most direct route. If more than one route is possible from a departure point the most direct route should be the only one indicated on the signs. This may be varied if the alternative offers major advantages over the shorter route, but the extra distance must not amount to more than 10% of the shortest route.

Anexo 3

Tamaño de las señales para ciclistas



960.1 Mandatory contra-flow cycle lane

The number of upward-pointing arrows may be varied

appropriate where there are more than two lanes for general traffic or where there is a particular conspicuity problem.

17.19 Figure 17-3 shows a typical arrangement at the start of a contra-flow cycle lane; this should be separated from opposing traffic by a traffic island in the centre of the road. The exit side of the road, used by all traffic, should be protected by a pair of “no entry” signs as for ordinary one-way roads (see paras 4.39 to 4.43). These should be 750 mm in diameter. A sign to diagram 955, with a diameter of 450 mm, should be provided on the left hand side of the road at the entrance to the contra-flow cycle lane. A second, smaller sign may be provided in a bollard on the traffic island.

17.20 Where segregating islands are provided along the lane, these should have “keep left” signs to diagram 610 in both directions, as they would on a two-way road. The end of the lane should be segregated from traffic entering the one-way street as shown in figure 17-2. “End of cycle route” signs to diagram 965 are not used with contra-flow lanes, nor are time plates, as these lanes operate continuously.

17.21 A sign to diagram 962.1 should be provided on side roads to warn emerging drivers of the presence of a contra-flow cycle lane on the major road, as shown in figure 17-4. For a cycle lane on the same side of the major road as the side road, the arrow will point to the left. The sign should be accompanied by the “no left turn” sign to diagram 613 with a supplementary plate “Except cycles” (diagram 954.4 or 954.5 variant) (see para 4.14). Where the cycle lane is on the opposite side of the major road, the arrow on the sign to diagram 962.1 will point to the right. A “no right turn” sign to

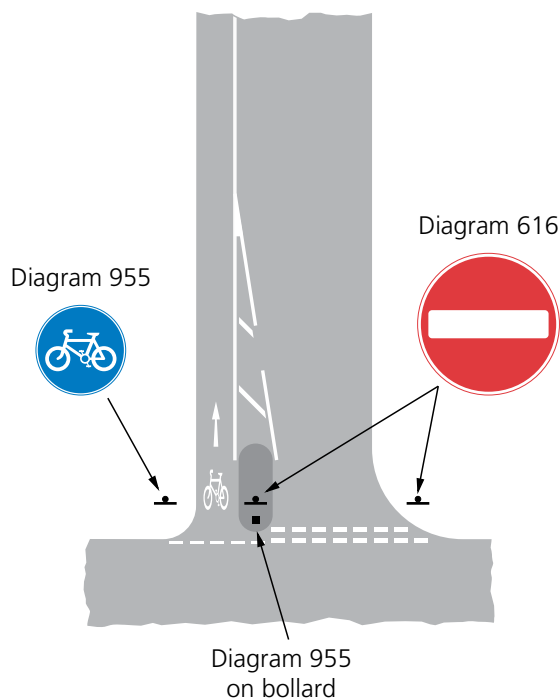
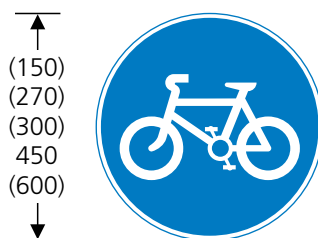


Figure 17-3 Start of a mandatory contra-flow cycle lane



955 Route for use by pedal cycles only

May be used in combination with the regional or national cycle route number plate shown in diagram 2602.3

diagram 612 should be provided, again with an “Except cycles” plate. If, for road safety reasons, the right turn ban also applies to cycles, the “Except cycles” plate and the sign to diagram 962.1 should be omitted. The presence of a sign to diagram 962.1 in this case might encourage cyclists to turn right into the cycle lane. If possible, the cycle lane should be segregated from the major road at the junction by a traffic island. The sign to diagram 960.1

