

**Pontificia Universidad Católica del Ecuador**

**Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes**

**Diseño de Productos**

**Disertación previa a la obtención del Título de  
Diseñador Profesional con Mención en Diseño de Productos**

**Diseño de un sistema de objetos para el transporte urbano multimodal orientado a  
mujeres entre los 25-31 años**

**Diciembre 2020**

**Steven Yacelga**

**Tutor: D.I Freddy Alvear**

## **Agradecimientos**

A mi familia, he caminado a su lado aprendiendo de cada uno de ustedes, con admiración hoy puedo decir que todo lo que soy, se lo debo a ustedes.

A mis amigos, Cris, Macelo y todos con quienes he recorrido este camino.

A la madriguera y a Esteban, 10 años de amistad en donde los considero mis hermanos.

A William Urueña y Freddy Alvear, no solo han sido mis maestros, mentores y guías, también me han brindado su amistad y acompañado en este camino.

A Amparo y Karla, por su aporte en mi formación profesional en el desarrollo de este proyecto.

# Índice

• Antecedentes	4
• Planteamiento General	6
• Justificación	7
• Delimitación de Proyecto	9
• Planteamiento del problema de Diseño	12
• Objetivos	16
Objetivo General	
Objetivos Específicos	
• Marco Metodológico	17
• Marco Teórico	20
Diseño para la vida cotidiana	20
Semiótica en el Diseño	21
Signo	23
La movilidad y el uso de VMP desde la perspectiva de género	23
La movilidad en tiempos de COVID-19	25
• Brief de proyecto	26
• Requerimientos de Diseño	28
• Diseño y desarrollo de concepto	36
Concepto 1	37
Concepto 2	44
Concepto 3	50
• Desarrollo de Concepto	60
• Resumen de materiales y procesos	75
• Planos Técnicos	80
• Costos	102
• Comprobación	107
• Conclusiones	119
• Recomendaciones	121
• Bibliografía	122

## Antecedentes

En Latinoamérica el uso de la bicicleta ha crecido paulatinamente. Según cifras de Biciciudades, un programa de investigación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en el año 2014, reveló que apenas el 23% de las ciudades tienen un programa de bicicleta pública, 63% cuenta con ciclovías permanentes y únicamente el 15% de las ciudades permiten llevar la bicicleta en el transporte público. El 25 de Septiembre del 2015, 193 líderes de estado firmaron el convenio de suscripción de cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), entre ellos estaba Ecuador, que sirvió como motivo para la elaboración del programa de desarrollo urbano sostenible Quito Visión 2040. En torno a este modelo de planificación urbana, creada en la administración de Mauricio Rodas, el uso de la bicicleta es fundamental en la reestructuración de la ciudad. La estructura que se busca implementar, es una movilidad sostenible entre el transporte público para largas distancias, caminata y vehículos de movilidad personal (VMP) como bicicletas o scooters para distancias cortas. En el caso concreto de la bicicleta se puede movilizar entre 3-5 km en los cuales no representan esfuerzo físico para el usuario, además en nuestro contexto, es el vehículo de movilidad personal más popular, pero actualmente con la llegada de scooters eléctricos el concepto de movilidad sostenible y VMP está cambiando para nuestro entorno.

Se han implementado programas e iniciativas que promuevan la movilidad en VMP, uno de ellos fue Bici-Q, puesto en marcha en el año 2012. Actualmente es administrado por la Agencia Metropolitana de Transporte (AMT). Cuentan con 25 paradas y 625 bicicletas entre las cuales hay 60 bicicletas eléctricas. El sistema está colapsado por

falta de mantenimiento de las bicicletas eléctricas en algunos casos, y por otro lado la mayoría de ellas han cumplido su vida útil.

A partir del 28 de Diciembre del 2019, iLemental en asociación con Hop trajo 60 scooters a la ciudad de Quito para poner en marcha un plan piloto de scooter público, en donde las personas podían acceder con una tarifa de \$1 los primeros 3 minutos y \$0.75 a partir del cuarto minuto. Según información recabada por Nelson Davalos (2019) hasta el 28 de Diciembre se registraron 2600 usuarios. Esta iniciativa privada se ha sumado al ya colapsado programa de bicicleta pública de Quito, como una alternativa de transporte multimodal y como una posibilidad de descongestionar el tráfico. A su vez, el Municipio de Quito informó en su portal Quito Informa, la implementación de 25 km de ciclovías emergentes en el marco de la pandemia a nivel mundial por el COVID-19 que ha impactado de una manera determinante en la forma en la que nos movilizamos. Las ciclovías que están configuradas en la ciudad de Quito están habilitadas para el uso de bicicletas y scooters que están ganando cada vez más terreno gracias a la electrificación de estos medios de transporte.

En Ecuador, en el año 2014, se dio el *Primer encuentro nacional de ciclistas* donde se generaron espacios de diálogo y se estableció un precedente para diagnosticar el estado del uso de la bicicleta en el país de manera general. Si bien, el levantamiento de información es limitado, se han realizado estudios que buscan contextualizar el uso de la bicicleta en el país, tanto desde la parte pública como también privada. "En Ecuador el 1.9 % de personas a nivel nacional usan la bicicleta como medio de transporte" (Inec, 2016). Entre el año 2017 y 2018, Lacta Lab de la Universidad de Cuenca y Biciacción, realizaron la caracterización nacional del ciclista, señalando que el 78 % de los ciclistas a nivel nacional son hombres y el 21 % de ciclistas son mujeres. " Los pocos estudios existentes sobre el tema demuestran

que, en la medida en que el uso de la bicicleta en las ciudades se masifica a niveles superiores al 10% del reparto modal, la brecha entre hombres y mujeres disminuye, llegando incluso a desaparecer” (Díaz & Rojas, 2017, p. 15). Pero la participación de las mujeres en el uso de la bicicleta dentro de la ciudad de Quito representa apenas el 18 % de los usuarios (Llacta LAB-Universidad de Cuenca & Biciacción, 2018).

Según el informe de Mujeres y el ciclismo urbano realizado por Díaz & Rojas (2017) en el BID señala las siguientes causas por las cuales las mujeres tienen una baja participación en el uso de la bicicleta dentro de las ciudades de América Latina:

- La bicicleta está asociada a la idea de inseguridad. Lo cual genera que las mujeres no contemplen el uso de la bicicleta como su medio de transporte, ya que tienen mayor aversión al peligro, por lo que consideran que su uso es altamente riesgoso para la integridad física.
- El uso de la bicicleta no compagina con los patrones de viaje de la mujer. Las mujeres hacen más viajes relacionados con responsabilidades en el hogar, coincidiendo con el traslado muchas veces de miembros de la familia como hijos por ejemplo, o a su vez con la carga de objetos pesados como las compras.
- Debido a las características físicas y sociales del entorno en el cual se hacen los traslados de personas, ha generado que las usuarias tengan una percepción de inseguridad (configuración urbana de la ciudad).
- El crecimiento disperso de las ciudades promueven que los medios de transporte motorizados sean los más utilizados.

- La ausencia de habilidades básicas para andar en bicicleta o para relacionarse de manera segura con los otros usuarios, es uno de los factores que se contemplan al momento de tomar la decisión de movilizarse en bicicleta.
- Hay prejuicios relacionados con el ciclismo urbano, muchos de ellos machistas, que afectan de manera negativa a la mujer.
- Acoso hacia la mujer.

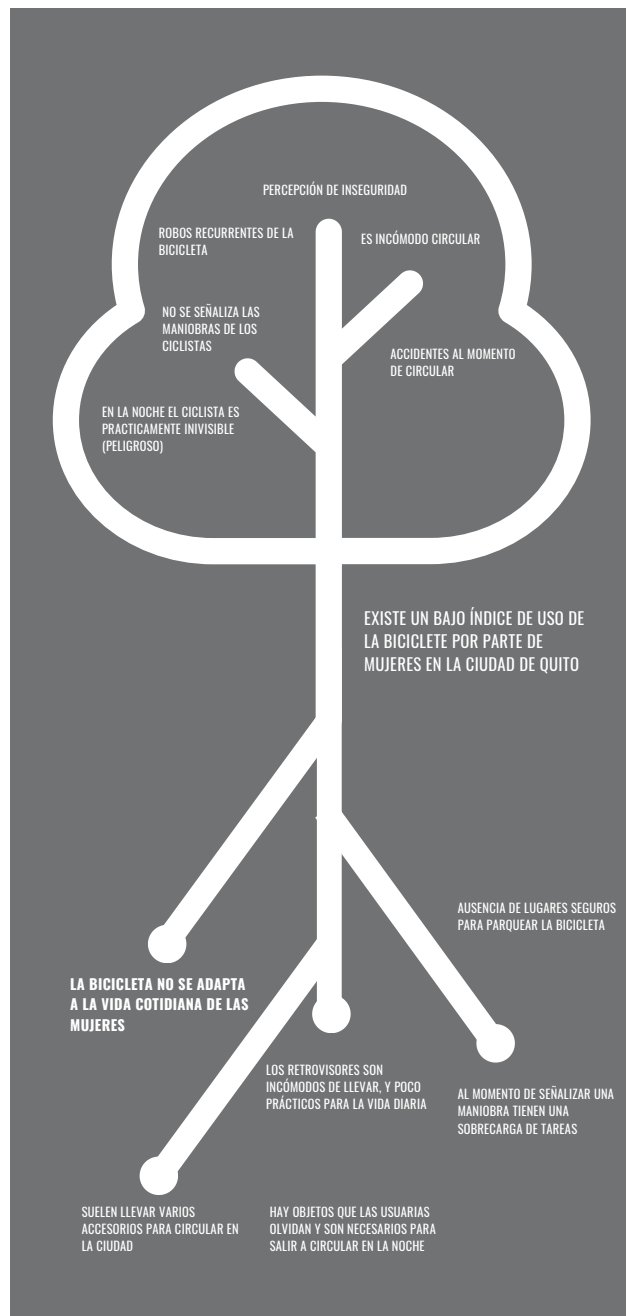


Figura 1.1, Elaboración propia - Bajo índice de uso de la Bicicleta en la ciudad de Quito

## Planteamiento General

En base a la *Figura 1.1*, se identifica la ineficiente adaptación de la bicicleta a la vida diaria de las mujeres, considerando que las bicicletas de uso generalizado en la ciudad son las de montaña, estas poseen limitaciones para integrar todos los objetos indispensables para la vida cotidiana, como consecuencia las usuarias evitan dejar objetos personales en la bicicleta cuando esta parqueada, ya que se los pueden robar, incluso suelen llevar varias mudadas de ropa extra para compaginar su vestimenta con el entorno de trabajo; estos son algunos factores que generan incomodidad en el proceso de uso de la bicicleta una vez que las mujeres han tomado la decisión de utilizarla como su medio de transporte principal, está es una limitante para que más mujeres se decidan a utilizar la bicicleta como su medio de transporte cotidiano.

En entrevistas desarrolladas (Anexo C1 y C2), 3 de 5 usuarias recurrentes, revelan que el mayor inconveniente es cuando tienen que trabajar. Suelen llevar mudadas extra de ropa en caso de tener que cambiarse o incluso utilizan una vestimenta específica para ir en bicicleta ya que su vestimenta de trabajo no se adapta para el uso de la misma. A su vez, se realizaron encuestas a mujeres entre los 21 y 30 años (Anexo B1), donde se les consultó acerca del bajo índice de uso de la bicicleta por parte de las mujeres, posicionándose en primer lugar con un 48 % la inseguridad que existe en torno al uso de la bicicleta, este uno de los factores que les condiciona al momento de utilizar la bicicleta; y en segundo lugar se posicionó con 36 % la incomodidad de llevar una bicicleta en el día a día.

El ser humano por naturaleza es gregario, y exige que los objetos que lo rodean se incorporen a su dinámica social, como diseñadores debemos atender a las necesidades simbólicas del día a día de las usuarias, con el objetivo de que el ser humano pueda adaptarse a las necesidades y al entorno en la cual se desenvuelve de la manera más confortable y satisfactoria posible.

## **Justificación**

El entorno artificial ha estado en constante cambio, actualmente no se deben resolver solo las necesidades del ser humano, sino también atender las necesidades ambientales, con las que estamos cada vez más en deuda. La ONU se ha preocupado de estos factores, y plantea en uno de los ODS “de aquí a 2030, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países” (ONU, 2016, p. Objetivo 11-Meta 3). Quito entrará en un proceso de transformación en su movilidad, al buscar la compactación de la ciudad, el municipio proyecta en su plan de desarrollo urbano Quito 2040 llegar a 1 vehículo por cada 10 habitantes (Municipio de DM Quito, 2018); y para ello la configuración de la ciudad cambiará, quitándole prioridad al parque automotor e impulsando un sistema de transporte bajo un modelo de gestión que priorice al peatón, al ciclista y al transporte público.

La movilidad cambiará rotundamente, la inclusión de la mujer en el uso de VMP desde el punto de vista del sistema multimodal integrará el objetivo 5 de los ODS, que señalan la igualdad de género, y es necesario atenderlas para impulsar la movilidad multimodal en la ciudad y llegar a los objetivos de movilidad sustentable que busca garantizar la ciudad de Quito. En este marco de importancia el uso

de VMP no solo ataca al problema de la movilidad sino también brinda beneficios para la ciudad, “desde la perspectiva económica, el ciclismo es una iniciativa que promete crecimiento y rendimientos crecientes en ámbitos como la inversión en educación e innovación, que a su vez, buscarán adherirse a los principios de desarrollo sostenible” (Ordenanza 0194, 2017). En el marco de desarrollo de la ciudad es factible pensar no solo en una mejora sostenida de la circulación, del tráfico o de la calidad de vida de los quiteños, sino también es una oportunidad del crecimiento económico de la mano de la implementación de VMP.

Con la llegada del COVID-19 a nuestras vidas, la forma de movilizarnos, comportarnos e incluso los objetos con los que interactuamos, ha cambiado rotundamente, la ciudad se está esforzando para adaptarse a estos cambios en nuestra vida cotidiana, como parte de este esfuerzo se han implementado nuevas ciclo vías en los que se pueden circular en VMP como scooters o bicicletas, para mantener el distanciamiento social. De esta manera los VMP han tomado mayor relevancia para la movilidad segura de los ciudadanos en general, y por ende se deben diseñar para que se incorporen de mejor manera, tanto desde los aspectos funcionales, de usabilidad y simbólicos de los VMP.

Debido a la importancia de generar productos que apoyen a la transición hacia una movilidad segura e intermodal. “La bicicleta podría ser considerada como un eje fundamental para que Quito cumpla con su plan de sostenibilidad” (Ordenanza 3348, 2017). Con la llegada del metro a la ciudad, es una oportunidad en la cual como Diseñadores podemos generar propuestas que actúen en circunstancia al entorno social, cultural, industrial, sanitario e incluso medio ambiental.

La conciencia ambiental, es uno de los factores motivantes más importantes que impulsa el uso de VMP, este cambio se debe a que las personas se preocupan de reducir de alguna manera su impacto sobre el medio ambiente. La capacidad de intervención está allí y hay interés por parte de los actores de la movilidad sostenible en la ciudad, por impulsar el crecimiento de la bicicleta, scooters, patines o patinetas como un eje en la movilidad, debe generarse propuestas que respondan a estas necesidades.

La incorporación del diseño a la vida cotidiana y por ende a la movilidad de las personas, facilitará el consumo de soluciones pensadas en circunstancia del entorno en el cual nos desenvolvemos como seres humanos. “ El diseño hace parte de los modos de transformación humana, originada en la relación del ser humano con el entorno con el propósito de satisfacer necesidades, que condujo a la producción de la cultura material” (Rodríguez, 2009, p. 69).

No solo crear productos sino también intervenir de manera directa en la vida cotidiana, creando nuevos escenarios y nuevas ideas para el bienestar del ser humano.

Tanto Enzo Manzini, John Thackara y Anna Maria Formentini, consideran que el diseñador no solo es el encargado de crear productos sino también interviene de manera directa en la vida cotidiana creando nuevos escenarios y nuevas ideas para el bienestar del ser humano (Pelta, 2011). El panorama de la vida cotidiana debe atenderse desde el diseño considerando que estamos rodeados de objetos y no esperar que sean solucionados desde otras disciplinas.



# LAURA

27 Años

## DONDE VIVE

Las Casas.

## NIVEL DE ESTUDIO

Ingeniera Civil.

## TRABAJO

Trabaja en una empresa pública, su edificio es uno de los más nuevos en la ciudad, esta ubicado por el sector de la plaza Artigas. El edificio tiene parqueadero de bicicletas en el subsuelo

## NIVEL DE CULTURA

Ha viajado mucho alrededor del mundo, se ha planteado proyectos para viajar por latinoamérica en bicicleta, y ya no ve sus necesidades de viaje desde un punto de vista convencional, más bien considera que la bicicleta le permite viajar de una manera en la cual puede entrar en contacto con el entorno.

## RELACION CON AMISTADES

Al rededor del ciclismo ha podido entablar muchas amistades con personas que comparten sus proyectos, convirtiendose en una de sus prioridades cumplir todos estos propósitos acompañada por sus amigos.

## TECNOLOGIA

Usaría recurrente de Facebook y Whatsapp, el celular es uno de sus objetos mas útiles para mantenerse comunicada en todo momento, no suele llevar una laptop consigo ya que la oficina le provee de una. Cree que la tecnología es una herramienta más no es indispensable tener un dispositivo a la mano, es más piensa en que hay momentos en los que necesita desconectarse.

## NIVEL DE MOTIVACION

La bicicleta es un medio de transporte que llevo a su vida como una alternativa después de haber experimentado con muchos métodos de transporte que no se acoplaban a su rutina, después de usar la bicicleta tomó más autonomía. La bicicleta se convirtió en una oportunidad de reducir sus tiempos de movilización y le permitió vivir un poco más despacio.

## FRUSTRACIONES

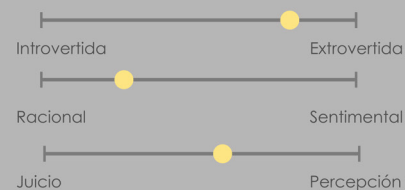
Se ha percatado que a partir de que la bicicleta es su principal medio de transporte su apariencia física se ha visto modificada (no le preocupa), sin embargo ha tenido que adaptarse al código de vestimenta de su oficina. Ha tomado medidas para cubrir este detalle de la misma manera que ha desarrollado estrategias para hacer que la bicicleta no estorbe cuando tiene que salir con amigos.

# AVENTURERA

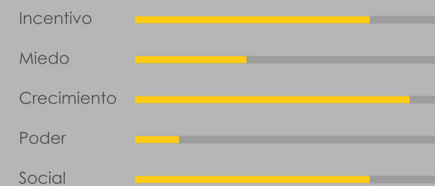


Imagen tomada de freepick.com

## PERSONALIDAD



## MOTIVACION



## ESTILO

Urban

Figura 2.2, Elaboración propia - Personaje Aventurera (ficticio)

CAMILA 31 Años

**DONDE VIVE**

República del Salvador.

**NIVEL DE ESTUDIO**

Ingeniera comercial.

**TRABAJO**

Trabaja en un edificio cercano a su vivienda, lamentablemente la cantidad de espacios para estacionar bicicletas es limitado y tiene que dejar su bicicleta en estacionamientos cercanos a su edificio.

**NIVEL DE CULTURA**

Está siempre actualizando su conocimiento sobre su profesión, ha optado por introducir la cultura de la bicicleta en su rutina diaria debido a la optimización de su tiempo, además de mantener en buen estado su salud. En el futuro busca establecer su propia empresa.

**RELACION CON AMISTADES**

Curiosamente mientras más se introducía en la cultura de la bicicleta se rodeaba de más amigos con este mismo interés, pero no ha conocido muchas amigas que usen la bicicleta.

**TECNOLOGIA**

La tecnología es uno de sus principales intereses, lleva consigo siempre su laptop para trabajar en cafeterías cercanas a su lugar de trabajo y así aprovechar su tiempo libre y ser mas productiva.

**NIVEL DE MOTIVACION**

La bicicleta ha sido el medio de transporte que ha aglomerado todos sus intereses, por ejemplos optimizar el tiempo, ahorrar mucho dinero en transporte y hacer actividad física. Además la reducción de su huella de carbono es uno más de los incentivos para ir en bici, que le mantiene más motivada.

**FRUSTRACIONES**

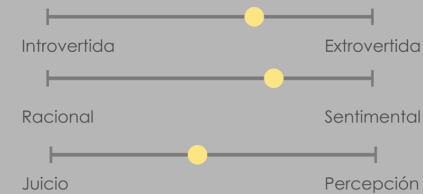
El volumen de cosas necesitarías para circular en bicicleta es muy grande, ha decidido no llevar todas las cosas, en ocasiones dejar el kit de reparación de bicicleta por ejemplo le ha dejado barada, pero no ha sido un problema usual.

PROYECTISTA

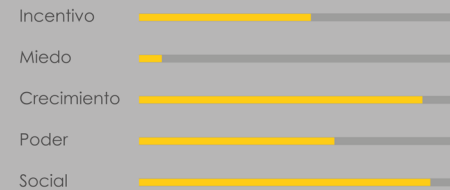


Imagen tomada de freepick.com

**PERSONALIDAD**



**MOTIVACION**



**ESTILO**

Casual

Figura 2.3, Elaboración propia - Personaje Proyectista (ficticio)

## Planteamiento del problema de Diseño

Para establecer el planteamiento del problema de Diseño se ha trabajado en base a los análisis de las rutinas de las usuarias, esta información ha sido obtenida mediante las entrevistas ( Anexo C1 y C2 ) y encuestas (Anexo A1, A2 y B1) realizadas a las usuarias. Las rutinas que se seleccionaron son oficina, compras y transporte multimodal, las dos primeras por la frecuencia que las usuarias las ejecutan y la tercera por la necesidad de la ciudad de implementar un modelo de transporte multimodal. Cada rutina se ha dividido tres en fases: FASE PREPARATORIA (A), en donde esta fase se aglomeran todas las actividades que las usuarias realizan previas a salir a circular en la ciudad, FASE DE TRANSPORTE (B), se refiere a toda actividad que se realiza mientras se movilizan las usuarias; y, FASE DE DESTINO (c) se refiere a las actividades que desarrolla durante su estancia en el lugar de destino.

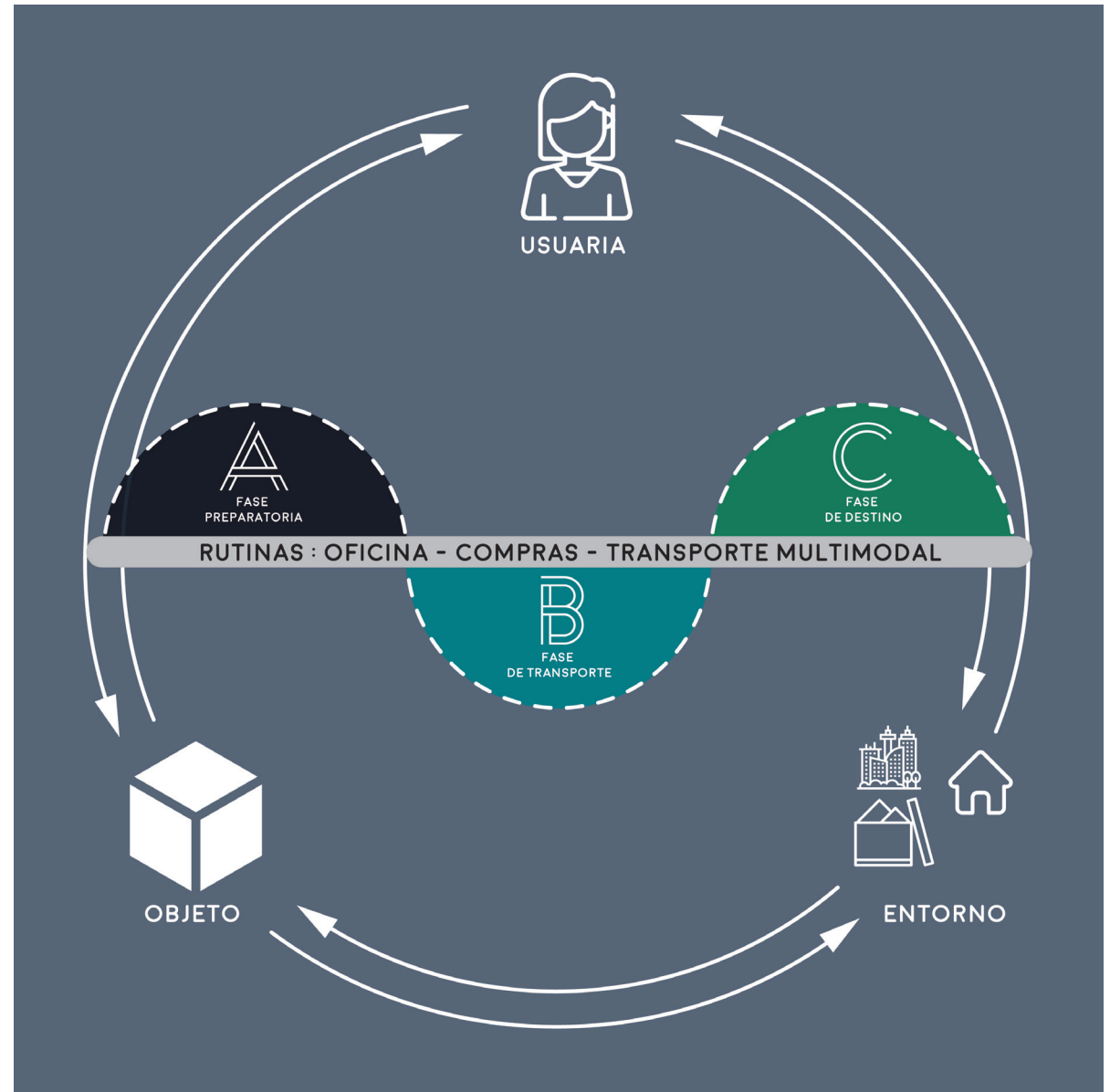
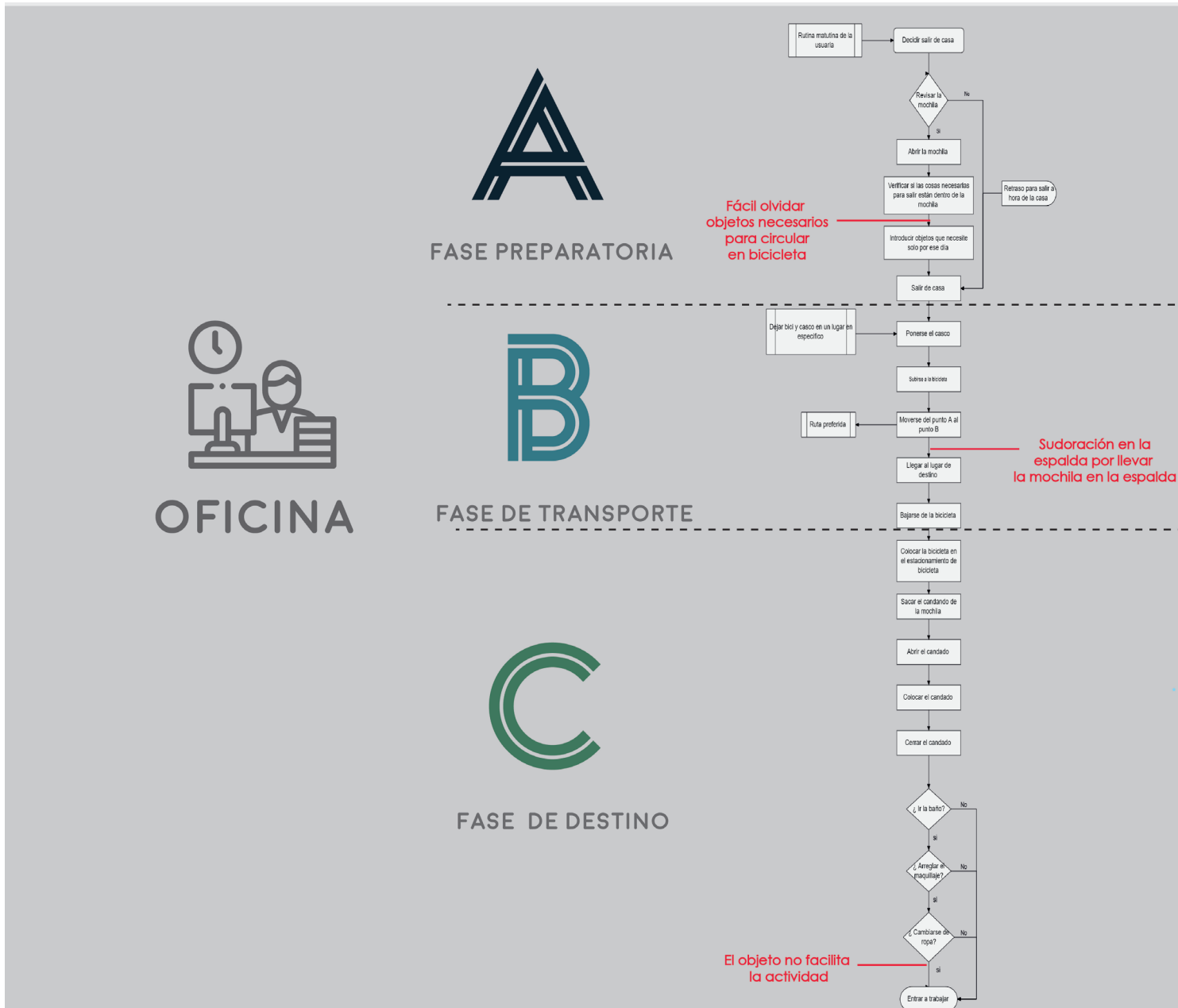


Figura 3.1, Elaboración propia - Secuencia de Rutinas



**Rutina oficina** (Figura 3.2)

Durante el desarrollo de las actividades de las usuarias en la fase preparatoria se detectó que es recurrente olvidar objetos necesarios para circular en la ciudad, en la fase de transporte la sudoración es uno de los puntos de mayor conflicto y en la fase de destino la mochila no facilita cambiarse de ropa en el baño del trabajo.

Figura 3.2. Elaboración propia - Rutina Oficina

### Rutina compras (Figura 3.3)

Durante la fase preparatoria y de transporte no hay ningún problema significativo, pero durante la fase de destino y retorno al hogar las usuarias suelen adquirir en un rango de 10 productos como máximo, que son empaquetados en fundas plásticas las cuales no están preparadas para llevar en bicicleta, en varias ocasiones se llegan a romper, además de que afectan directamente al centro de gravedad de las usuarias mientras circulan por la ciudad.

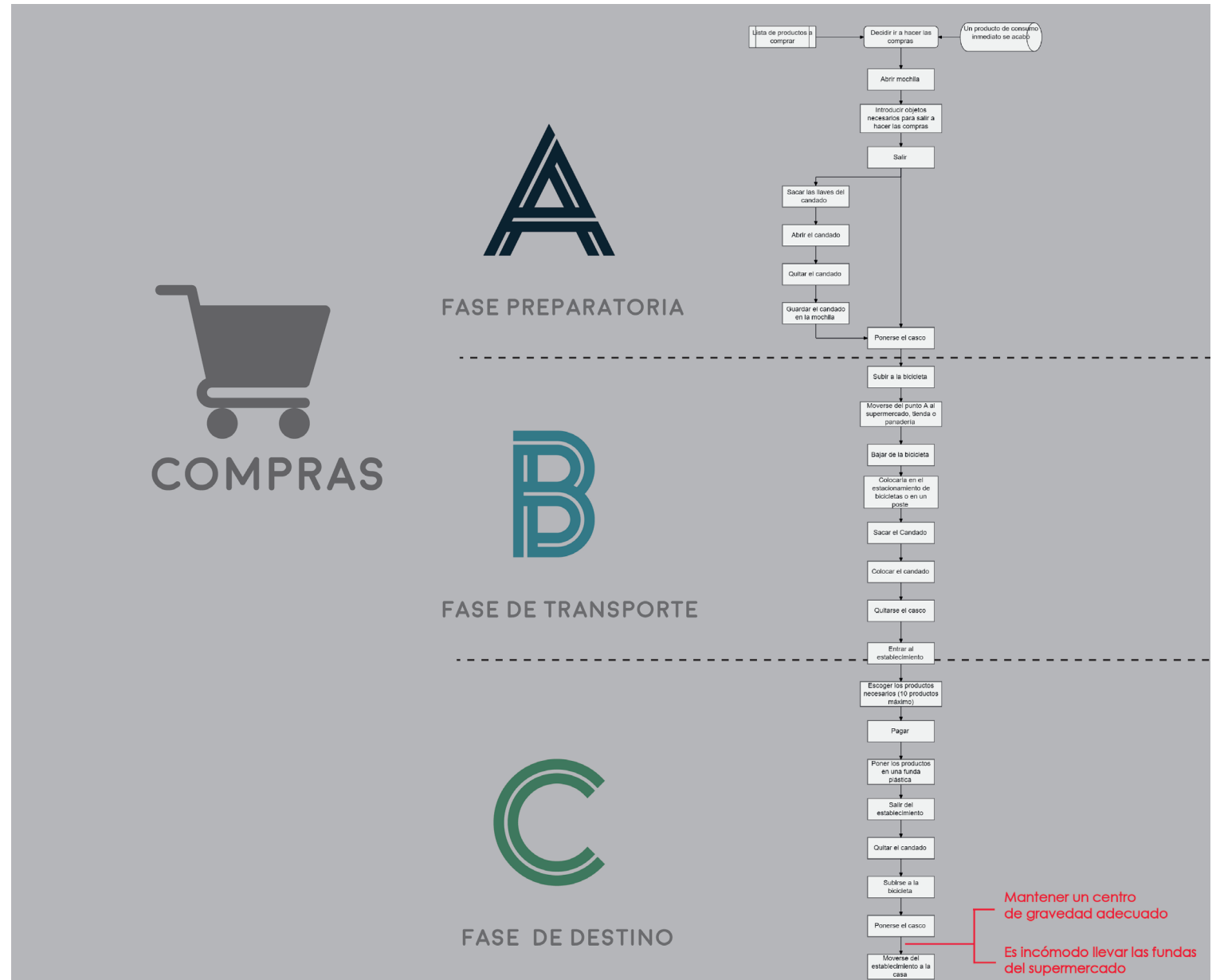
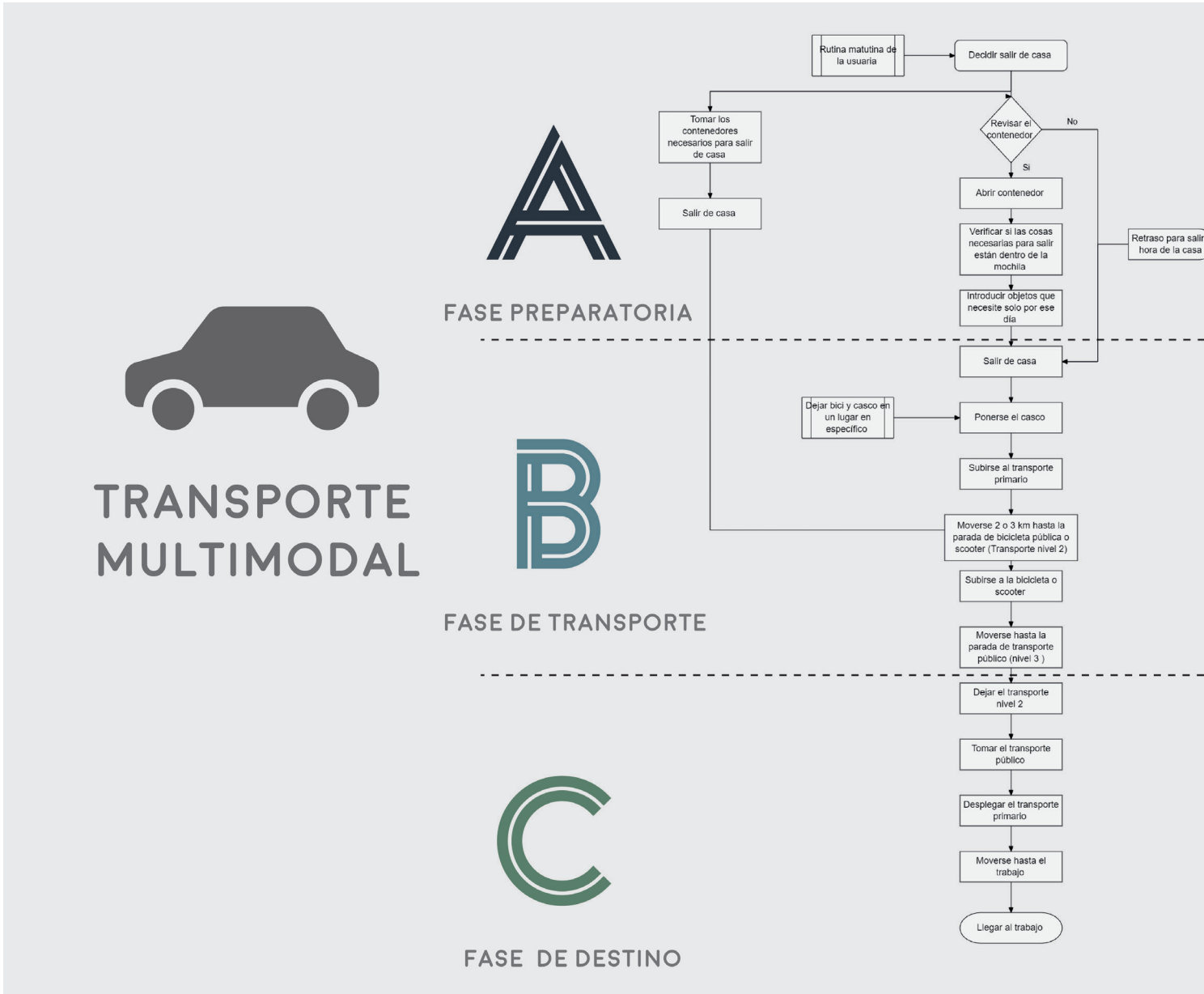


Figura 3.3, Elaboración propia - Rutina Compras



### Rutina Transporte Multimodal (Figura 3.4)

Adicional a las rutinas habituales de las usuarias se ha decidido construir una tercera rutina, que corresponde al transporte multimodal, en donde se vinculan varios niveles de transporte para integrar el programa de bicicleta pública, trole, metrobús, ecovía y alimentadores. A su vez se considera el futuro de la movilidad en la ciudad de Quito que cambiará mucho con la llegada del Metro, además del gran impacto que ha generado la llegada del Covid-19 en varios usuarios que buscan métodos seguros para transportarse.

Figura 3.4, Elaboración propia - Rutina Transporte Multimodal

**Debido a la escasa vinculación de los VMP a la vida cotidiana de las mujeres, no han podido responder a las necesidades funcionales, estética y simbólicas que las usuarias exigen para incorporar rutinas de transporte multimodal a su vida cotidiana, para ello se diseñará un sistema de objetos que faciliten la vinculación del transporte urbano multimodal en la rutina diaria de las usuarias.**

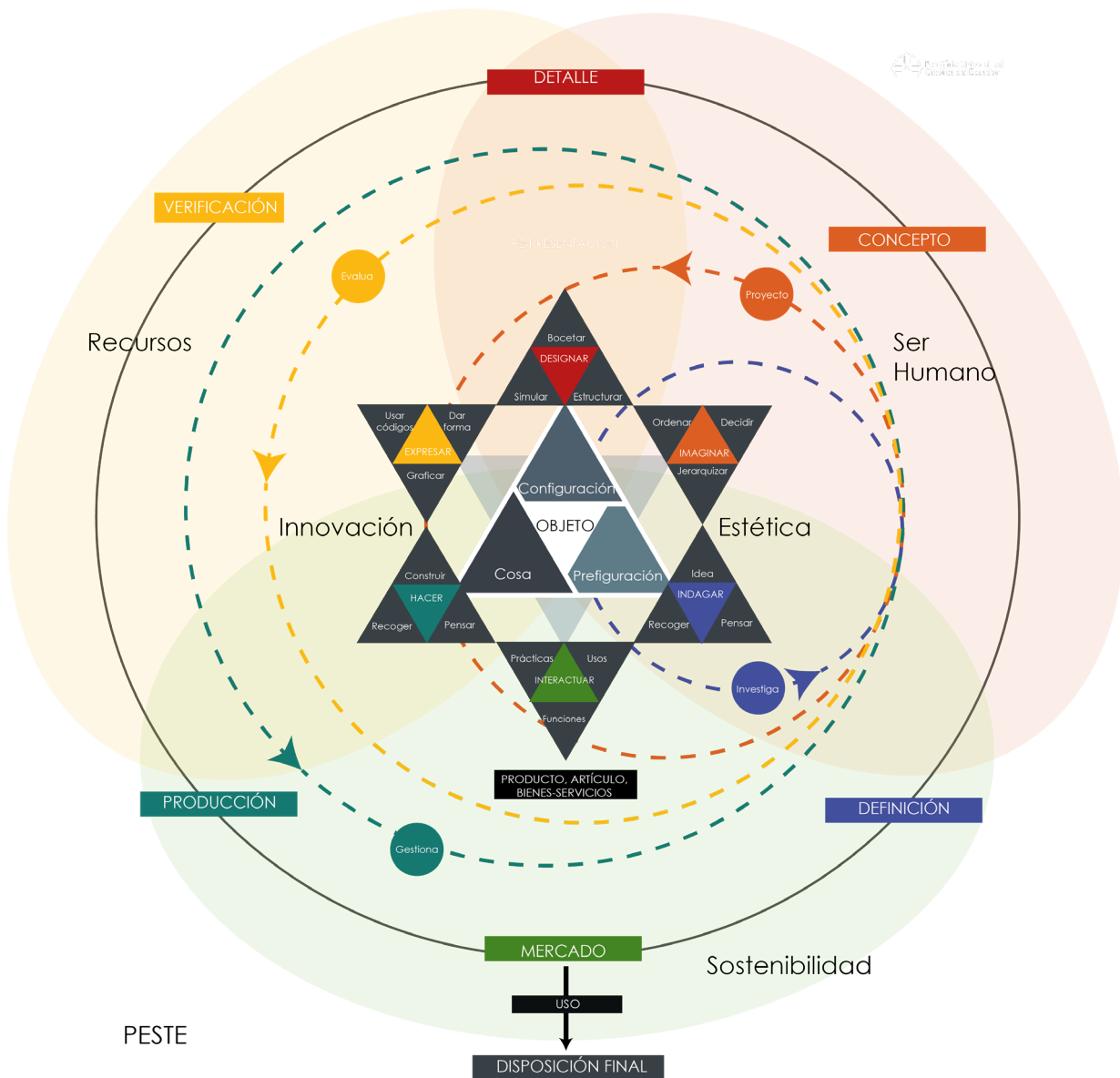
## **Objetivos**

### **• Objetivo General**

Diseñar un sistema de objetos, que facilite la incorporación de rutinas de transporte multimodal a la vida cotidiana de mujeres entre 25-31 años.

### **Objetivos Específicos**

- Indagar las necesidades simbólicas, estéticas y funcionales de las mujeres en sus lugares de trabajo, las cuales permitan establecer los requerimientos puntuales de las usuarias.
- Conceptualizar un sistema de objetos para el transporte multimodal, que supla con las necesidades simbólicas, estéticas y funcionales de las usuarias en su vida cotidiana.
- Comprobar la adaptabilidad del sistema de objetos a la vida cotidiana de las usuarias y su concordancia con el estilo de vestimenta de las mujeres.



## Marco Metodológico

Para el presente proyecto se ha escogido para el proceso de Diseño y Desarrollo de producto desarrollada por Andrés Sicard (2012) a partir de El diseñar y lo diseñado desde el universo de la comunicación. Este modelo fue escogido por el énfasis que realiza en la simbólica del objeto, ya que el accesorio que se diseñará cumple funciones comunicativas con su entorno.

- Indagar

En esta etapa se determinarán todos los requerimientos del proyecto a partir del levantamiento de información y su correspondiente procesamiento. Se concentrará en definir aspectos tanto funcionales, sociales y simbólicos de las usuarias, de su entorno y de los objetos que las rodean.

- Imaginar

A partir de la jerarquización de la información y del conocimiento levantado se concebirán los conceptos a partir de las necesidades multifuncionales de las usuarias y la función social que el accesorio deberá cumplir a partir de su estética y simbólica.

Figura 3.5, Modificación de "El Diseño implica un Acto Poético"- Andrés Sicard  
 Incorpora " El acto de Diseñar de Jaime Franky", " Objeto de la profesión" Milvia Pérez, Proceso de Diseño y Desarrollo de producto ISO 9001 - INTI  
 Aporte de D.I Willian Urueña y D.I Freddy Abvear

- Designar

Al momento de designar las características formales, estética y funcionales del objeto gracias a herramientas como el bocetaje y simulación con varios soportes, se dará la primera aproximación acerca de la comunicación del accesorio tanto a nivel simbólico como también conceptual.

- Expresar

La representación del concepto permitirá integrar los códigos del accesorio y evaluar los elementos semióticos y simbólicos a ser considerados en el objeto.

- Hacer

La etapa de producción se evaluarán las soluciones productivas y de ciclo de vida del producto, ya que es de fundamental importancia que el accesorio soporte el uso y la variabilidad a la cual está sujeta la usuaria al momento de circular en la ciudad.

- Interactuar

La última etapa está compuesta ya por el consumo del producto evaluando tanto sus interfaces como también su consumo

Marco Teórico			Proceso de diseño		Marco metodológico		
Objetivos	Enfoques	Teoría	Fases		Técnicas	Instrumentos	Muestra
Indagar las necesidades simbólicas, estéticas y funcionales de las mujeres en sus lugares de trabajo y al momento de realizar la compra de víveres, las cuales permitan establecer los requerimientos puntuales de las usuarias.	Cuantitativa	Ergonomía de la concepción	Indagar	Idea	Observación P	Focus Groups- Exploración del entorno	10 Mujeres usuarias
				Recoger	Revisión Bibliográfica	Extracción de datos	
				Pensar	Etnografía	Shadowing	
	Cuestionarios	Google forms					
	Cualitativa	Ergonomía de la concepción	Imaginar	Ordenar	Pliego de Requerimientos	Determinantes y Requerimientos- Ovidio Rincón	3 mujeres usuarias
				Decidir	Acta de constitución de proyecto	Sistema Ergonómico	3 Expertos
Jerarquizar				Benchmarking			
Conceptualizar un sistema de objetos para el transporte multimodal, que supla con las necesidades simbólicas, estéticas y funcionales de las usuarias en su vida cotidiana.	Cuantitativa	Pensamiento Analógico por modelos	Designar	Bocetar	Asociación	Brainstorming	3 Expertos
				Estructurar		Análisis de Funciones	
				Simular		SAATI	
			Expresar	Usar códigos	Asesoría	Product Idea tree	3 Expertos
				Dar forma		Software 3d	
				Graficar		Modelos y prototipos	
Comprobar la adaptabilidad del sistema de objetos a la vida cotidiana de las usuarias y su concordancia con el estilo de vestimenta de las mujeres.	Cuantitativa	Ergonomía de la concepción	Hacer	Materiales	Asesoría y evaluación	Pruebas de usabilidad	3 Expertos- 3 mujeres usuarias
				Tecnologías		Simulación con modelos y prototipos	
				Construir		Focus Groups	
			Interactuar	Funciones	Evaluación de cumplimiento	Protocolo de evaluación	3 mujeres usuarias
				Uso			
				Prácticas			

Tabla 2.1, Elaboración propia- Desarrollo Metodológico en el proyecto

## Marco Teórico

### • Diseño para la vida cotidiana

Partiendo del principio del ser humano como un individuo gregario, la vida cotidiana permite la construcción de la subjetividad y la identidad social, compuesta por el espacio, tiempo, pluralidad y simbolismo, con el que el ser humano interactúa las 24 horas del día (Fernández, 2014). El diseño industrial o de productos interviene en la creación del espacio desde el entorno objetual, por lo tanto, "la espacialidad de la vida cultural es producto de una realidad constituida por seres humanos socialmente interrelacionados" (Fernández, 2014, p. 103).

El uso que los usuarios les dan a los objetos, está constituido a partir de su experiencia directa con el mismo, "en los objetos cotidianos también funciona una psicología de la causalidad" (Norman, 1990, p. 21), las variables con las cuales el objeto interactúa determina la causalidad, derivando en una respuesta cognitiva del usuario relacionada con experiencias previas o incluso por la influencia del entorno que lo rodea.

"Para los objetos cotidianos, no hace falta que los modelos conceptuales sean muy complejos" (Norman, 1990, p. 29), estos modelos con los cuales se configura el objeto permite un adecuado uso, pero además interviene de manera directa con la experiencia del usuario, asegurando un uso sostenido en el tiempo.

Por otra parte, el diseño aplicado desde la ergonomía de la visión sistémica, contempla las interfaces con las cuales el objeto interactúa no solo desde su interfaz hombre-objeto, sino también objeto-objeto

y objeto-entorno relacionada con la actividad (García, 2002). En el caso de la Arquitecta Jane Jacobs, desde el punto de vista del urbanismo, "enfatisa la importancia de la coexistencia de lo viejo y lo nuevo, de los usos mixtos, de la eficiencia de la ineficiencia como productora de vida de ciudad de alta calidad" (Rosenblüth, s/f, p. 6).

La movilidad urbana como consecuencia de la vida cotidiana también está sujeta a los factores que la construye, "cada acción que desarrollamos involucra la conexión de nuestro lugar de residencia con otros lugares y personas" (Riquelme, 2016, p. 109). La movilidad desde el punto de vista de la cotidianidad juega un papel fundamental en las actividades diarias de los seres humanos, condicionando los objetos que se integran a nuestra vida. Dependiendo incluso de la funcionalidad que se busca como también la función social que cumple en nuestro entorno.

Los medios de transporte masivos (automóviles, bicicletas, autobuses, ferrocarriles y aviones) que propician el macro desplazamiento, constituyen objetos para favorecer la movilidad física, por ende, las rutinas de desplazamiento. (Riquelme, 2016, p. 110)

La movilidad en la ciudad comprende un sinnúmero de variables que condicionan la experiencia de circulación de las personas ya sea a pie, en bicicleta, automóvil o en bus. Los objetos deben estar pensados hacia el entorno en el cual se ejecuta la actividad y ajustarse a las variables del entorno de la mejor manera posible. "Los objetivos no especifican con exactitud lo que se ha de hacer: dónde y cómo actuar, qué recoger. Para llevar a la acción, los objetivos deben transformarse en declaraciones específicas de lo que se ha de hacer." (Norman, 1990, p. 67). Al momento de tomar la decisión de

adquirir un vehículo de movilidad personal (VMP) como por ejemplo bicicletas o scooters , y que éste se ajuste al entorno en el cual va a circular, es necesario tomar la determinación de elegirlo como el medio de transporte principal. La aplicación TAP<sup>1</sup> es una de las teorías desde la psicología más acertadas para evaluar esta situación, como por ejemplo la bicicleta.

Aplicando la TAP al uso de la bicicleta, la elección de este modo de transporte estaría determinada por la intención de usarla, para ello la persona debe tener una actitud positiva hacia este medio, percibir que las personas significativas para su vida también consideran que es apropiado utilizarla y percibirse capaz de hacerlo. (Caballero et al., 2014, p. 317).

En la toma de decisión y los patrones de comportamiento que acompañan a la toma de decisión, en este caso movilizarse en bicicleta, en cualquier VMP, componen actividades cotidianas que se verán afectadas al modificar el transporte en el que se mueve el usuario. Incluso llega a condicionar la continuidad de dicha actividad.

## • **Semiótica en el Diseño**

El diseño impacta de manera directa en la configuración del entorno, en el cual los seres humanos convivimos a diario para sobrevivir en el mundo, recurrimos a utilizar nuestro intelecto para configurar un entorno artificial. Los objetos de uso si bien cumplen funciones específicas por las cuales han sido configurados, también cumplen funciones sociales, todo aquello que trasciende a la razón de ser del objeto y su inmaterialidad, Helena Saravia los denomina como la cuarta dimensión del objeto (Saravia Pinilla, 2000).

La función comunicativa del objeto se estructura a partir de la semiótica, expresándose claramente en el ejemplo de Humberto Eco de un trono real, además de cumplir una función como la de sentarse, cumple funciones de poder, majestuosidad y despertar veneración (Bürdek, 2002), así el entorno donde se ejecuta la actividad también condiciona la eficacia con el cual la función comunicativa se establece con el usuario y con quien lo rodea.

El "lenguaje del objeto" pues, visto desde la semiótica, implica un sistema de relaciones entre un significante y un significado; el primero asociado con el segundo dará lugar al signo. A su vez, el objeto como signo nos remite a este lenguaje que se desarrolla donde tienen lugar las interrelaciones comunicativas recíprocas, esto es, el contexto sociocultural de la vida material. (Saravia Pinilla, 2000, p. s.n.)

---

1 Test de Actitud Prejuiciosa

Las interfaces ayudan a configurar los procesos comunicativos en el objeto, "la interfaz es entendida como la relación presente en dos elementos dentro del sistema ergonómico que mantienen una relación directa" (García, G. 2002, p 126). La interfaz entra en funcionamiento cuando se ejecuta la actividad y se enmarca en el uso del objeto por el ser humano, como también el control y la comunicación entre sistemas que tienen diferencias en su lenguaje. Si bien las interfaces del objeto están orientadas a la funcionalidad en términos de uso, las interfaces relacionadas hacia la función social están también presentes en el objeto, que "lleva consigo información ya sea de uso, estrato social, nivel cultural" como fue citado por Bürdek (2002) e incluso de estilo de vida, ligando de manera directa a las ocupaciones de las personas.

Para Löbach el uso y su función está determinada por la función estética y simbólica del objeto. Al garantizarse el uso del objeto sostenido en el tiempo se puede aproximar, en el ciclo de vida del producto, a establecerse el valor de posición del objeto que deriva en el desplazamiento de su función primaria y entabla una función secundaria, más de una dimensión sentimental del objeto (Baudrillard, 1968).

Es por esto que el diseñador necesita entender ese proceso de comunicación, necesita manejar (no en sentido manipulador) el lenguaje del objeto como mediador de este proceso y debe concebir los objetos como contenedores de conceptos y valores sociales y culturales los cuales son expresión del contexto en el que nacen. (Saravia Pinilla, 2000, p. s.n.)

La movilidad urbana si bien cumple funciones de traslado de un punto a otro, es una de las actividades donde el individuo más entra en contacto con otros seres humanos, así la función social de los objetos permiten individualizar al sujeto haciéndolo único en su entorno, pero a su vez perteneciente a un grupo social con características similares. Los objetos permiten esta diferenciación de su entorno y establece relaciones comunicativas, ya sean sociales o culturales, mediante el uso del objeto en un entorno continuamente variable.

- **Signo**

Derivado de los procesos comunicativos, cuando se ejecuta la comunicación presencial como es el caso de las interfaces en los objetos, el usuario tiene intereses particulares en los que lleva una carga afectiva y valorativa (Sicard, 2012, p. 72). De esta manera es necesaria que la disposición de comunicación entre el objeto- ser humano se de mediante la carga afectiva y valorativa. Según Sicard el Signo debe vivirse para que pueda instalarse en el interior del sujeto (2012, p. 73), el objeto refleja este signo que tiene sentido gracias a la cultura de los usuarios de esos objetos así es como se da sentido a cada cosa útil.

Hay diseño industrial a partir del momento en el que las cuestiones prácticas y técnico- productivas están resueltas. Esto es necesario, pero para que el diseño exista como tal debe haber un valor añadido en el sentido sensible o estético o una resignificación de las relaciones del ser humano con el entorno, mediante el objeto creado (Franky, 2015, p. 25).

Un objeto debe transformarse en producto en el momento en el que se ha solucionado de manera integral todas las aristas que componen el ejercicio del Diseño Industrial, una de ellas es la dimensión sensible del producto, esta dimensión se conecta con las Entidades Abstractas, quedan razón al conocimiento universal, convirtiéndose estos elementos en Tipos que contienen la sintaxis y el significado, haciendo al producto viable y repetible(Sicard, 2012, p. 80). De esta manera puede haber Diseño Industrial y por consiguiente puede haber producto.

- **La movilidad y el uso de VMP desde la perspectiva de género**

A partir de 1970, la movilidad desde un punto de vista de género ha sido visibilizada en estudios científicos, en los cuales se pretendía identificar patrones que ayuden a integrar a los grupos más desatendidos de la población e integrarlos de una manera activa en la ciudad. “Resultan muchas veces ignorados amplios grupos sociales, como las mujeres, los niños, las personas mayores o los pobres. Estos grupos tienen dificultades concretas y estrategias propias cuyo abordaje desafía a los investigadores y planificadores a identificar patrones específicos de movilidad” (Gutiérrez & Reyes, 2017, p. 149), la inequidad de la movilidad urbana ha afectado de manera directa la experiencia de las personas al circular en la ciudad, siendo las mujeres uno de los grupos menos atendidos y con mayor problemas al moverse de un punto a otro dentro de la ciudad. Particularmente los patrones que condicionan la movilidad de la mujer según Ilárraz (2006) son: aspectos económicos, configuración del territorio y la seguridad como una condicionante. En la toma de decisiones acerca del transporte, uno de los factores determinantes es la accesibilidad y comodidad del medio de transporte. “Aunque la accesibilidad afecta a cualquier usuario-a, resulta clave para mujeres con movilidad reducida (las que llevan bolsas, carritos o coches infantiles” (Ilárraz, 2006, p. 64), también revela aspectos importantes de las dificultades de un sistema de transporte público en el caso de Quito que no ha evaluado las variables a las cuales los usuarios se enfrentan en sus actividades cotidianas.

Si bien la ciudad reconoce a la bicicleta como un medio de transporte que puede llevar a Quito a alcanzar objetivos de movilidad sostenible, las usuarias de este medio de transporte han encontrado que los imaginarios, como parte de los constructos sociales, condicionan la movilidad, “los imaginarios<sup>1</sup> sobre mujeres en bicicleta han dictaminado el tipo de indumentaria, conducción y espacio al que estas pueden o no tener acceso”(Huerta & Gálvez, 2016, p. 114).

A finales del siglo XIX se comienza a ver la bicicleta como un medio de independencia y libertad para las mujeres, relacionándose con la capacidad de las mujeres a vestir y comportarse de una manera distinta, de esta forma sectores de la sociedad reconoce a la bicicleta como un peligro para el orden público (Huerta & Gálvez, 2016).

Evidenciando la movilidad y en específico el uso de la bicicleta como un factor que cumple funciones sociales, también está relacionada con la estructura de las ciudades, que condicionan directamente el comportamiento del ser humano en su entorno. “El énfasis puesto en la morfología urbana, a través de la compacidad o discontinuidad de las ciudades, advierte sobre una idea subyacente al vínculo con la dotación de transporte público y la monofuncionalidad, y es la de la ciudad difusa” (Gutiérrez & Reyes, 2017, p. 151).

A partir del siglo XIX las nuevas burguesías integran la bicicleta a su estilo de vida, publicando recomendaciones del uso de la bicicleta por parte de las mujeres, incluso con códigos de comportamiento claros al momento de circular, posteriormente a partir de 1940 en las películas de Hollywood se integra la bicicleta como un artículo de moda. Uno de los movimientos que han surgido en la actualidad es

el Cycle Chic<sup>2</sup>, como respuesta a integrar la moda al ciclismo urbano de las mujeres, con códigos de vestimenta claros, donde impera la vestimenta elegante en el entorno de las ciudades.

Los autores, Alfonzo, Boarnet, Day, Mcmillan y Anderson (2008), señalan que la movilidad es una necesidad básica a satisfacer bajo el modelo de la pirámide de necesidades de Maslow en donde se establece la relación de la siguiente manera :

- Accesibilidad
- Seguridad
- Confort
- Placer

El placer y el confort son factores condicionantes para incorporar el uso de la bicicleta en la vida diaria, mucho más si en el mercado hay alternativas como el automóvil particular donde se busca mayor comodidad, aunado a que cumple un valor aspiracional. Pero la bicicleta pensada y configurada para el entorno urbano puede prever estos factores y convertirlos en un incentivo para el uso de la misma.

<sup>1</sup> Según la RAE, es una representación simbólica donde se construye una representación mental.(ASALE, s/f)

<sup>2</sup> Surge a partir del 2007 por una serie de fotografías realizadas por Mikael Colville-Andersen acerca el uso de la moda por parte de los ciclistas en Copenhagen

## • La movilidad en tiempos de COVID-19

Para Wunderman Thompson, en su informe Future 100, después de que a nivel global se han adoptado protocolos estrictos de sanitización, la gente continuará demandando altos estándares de sanitización y productos o servicios que le ayuden a protegerse de los virus y bacterias (2020, p. 11). La llegada de la pandemia a nuestra vida cotidiana ha acelerado muchos cambios en la movilidad de las personas, por un lado se incrementaron la venta de vehículos pero también el uso de bicicletas y scooters como una salida para mantener los protocolos de control de COVID-19. El marco conceptual para el sector del transporte para mitigar el Covid-19 se engloba en el principio Evitar-Cambiar - Mejorar.

Evitar, en esencia busca disminuir la demanda de transporte motorizado ya que a futuro se podrá reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, la segunda etapa, CAMBIAR, apoyar la caminata y el uso de la bicicleta, como también transformar el transporte público en una alternativa atractiva y fiable. Por último, MEJORAR, la calidad de las operaciones y servicios, progresará con el objetivo de mantenerse atractivo para los usuarios (Ibold et al., 2020, p. 16). Para muchas ciudades en el mundo los vehículos de movilidad personal (VMP) han tomado mucha relevancia debido a la necesidad de descomprimir el transporte público y mantener el distanciamiento social entre los ciudadanos, es así también alternativas como el Scooter han tomado mayor importancia (ISGLOBAL, 2020, p. 4).

## Brief de proyecto

- **¿Qué se hará (Objetos o Piezas de Diseño)?**

Se configura un sistema de objetos, que permita vincular distintos métodos de transporte multimodal, y priorice la seguridad de las usuarias, cuando se transportan bajo la modalidad de transporte de última milla con un vehículo de movilidad personal propio. El sistema de objetos debe vincularse desde su simbólica al entorno laboral y al estilo de sus usuarias. De esta forma debe permitirle realizar sus rutinas convencionales, como ir al trabajo o hacer la compra de sus víveres.

- **¿Qué se espera de estas piezas?**

Se espera que ayude a adaptarse a los códigos de vestimenta de los lugares de trabajo a los cuales las usuarias deben asistir, desde las funciones que puede prestarles a las usuarias, como también desde la estética del producto.

- **Defina en una sola frase su producto**

Sistema de productos adaptables a VMP basados en cycle chic.

- **Perfil del Usuario**

Datos demográficos

- Edad: 25-31 años
- Generación: Generación Y
- Género: Exclusivamente femenino.
- Estrato Socioeconómico

B

C+

- Residencia: Zona centro Sur o Zona Centro Norte.

## Necesidades

### ¿Cómo podría clasificarse las necesidades según la Pirámide de Maslow?

- **Aceptación Social:** Desde el punto de vista de la aceptación social, las personas cuando van al trabajo tienen códigos de vestimenta implícitos, por lo cual mientras las usuarias puedan proyectar la mejor imagen posible en el trabajo y los VMP sean un accesorio que ayude a cumplir este objetivo, se estará cubriendo esta necesidad.
- **Reconocimiento:** se cubrirá esta necesidad en la medida en la que la usuaria se sienta independiente al moverse en VMP de una manera cómoda, eficiente, además de establecerse como una ciudadana consciente al optar por una forma de movilidad sustentable.
- **Autorrealización** Llegará a la autorrealización al tener completo control (empoderamiento) de su forma de moverse y al apropiarse de la ciudad.

### ¿Qué desea el usuario? (Necesidad Percibida)

Las usuarias perciben que se necesita más ciclovías, mayor capacitación para los conductores y multas altas para el mal uso del sistema público.

### ¿Qué necesita el usuario? (Necesidad Real)

Debe tener mayor confort para incorporar VMP como su transporte diario.

### ¿El usuario se inscribe en algún panorama de Innovación?

Se apuesta cada vez más por una movilidad sostenible y busca el empoderamiento de la mujer.

### **¿Es posible distinguir una tendencia?**

- Cycle chic

### **Decisiones del Usuario**

#### **¿Cómo toma el usuario sus decisiones racionales?**

Las usuarias analizan su funcionalidad y el beneficio que les va a representar el producto, suelen hacer comparaciones entre distintos productos pero están abiertas a probar distintas cosas nuevas siempre y cuando el producto demuestra que tiene muy buena calidad.

#### **¿Cómo toma el usuario sus decisiones emocionales?**

Suelen basarse en las sensaciones que le transmite el producto, si la simboliza del producto le representa emocionalmente, buscan la forma de adquirirlo o atesorarlo, además busca que el accesorio corresponda estéticamente a su entorno laboral y que se pueda contemplar como un artículo de moda.

#### **¿Cómo se pretende afectar al usuario?**

Se pretende afectarla emocionalmente reconociendo sus anhelos y las características simbólicas para que se sientan representadas por el producto.

#### **¿Por qué los usuarios prefieren su producto o servicio sobre otros?**

Porque el producto busca integrar las funciones fundamentales para circular en un VMP, reduciendo la cantidad de objetos necesarios para moverse en la ciudad, y estéticamente se puede adaptar a múltiples contextos, desmarcándose de una estética deportiva para el fin de semana.

### **Tipo de usuario por adopción del producto**

- Usuario Temprano
- Pragmático

### **Valores del producto**

#### **¿Cómo decide el usuario en relación a su producto por sobre otros?**

- Estética
- Status
- Funcionalidad

### **Distribución**

- Interno

### **Forma de distribución**

- Punto de Venta

### **Transporte**

Embaladas en cajas de cartón, el producto estará aplicado uno sobre otro y se podrá mover en bodega mediante palets.

## Requerimientos de Diseño

Ser humano				
Factor Específico	Requerimiento	Métrica	Fuente	
Ergonomía Física	Dimensiones Antropométricas de las usuarias	Diámetro biaxilar 276-339 mm	Dimensiones Antropométricas de la población latinoamericana, 2007 (Avila et al., s/f, pp. 196-207)	
		Altura cadera-hombro 505-594 mm		
		Distancia codo-codo 330-460 mm		
		Palma de la mano 85-100 mm		
		Ancho de la palma de la mano 68- 80 mm		
		Largura del pie 172- 200		
	Postura del cuerpo condicionada por el tipo de bicicleta	Bicicleta holandesa	Ángulo respecto a la espalda 90°	Organización Terra (s/f)
			Manillar cerca del torso	
		Bicicleta urbana	Ángulo respecto a la espalda 60-70°	
		Bicicleta de cicloturismo	Ángulo respecto a la espalda 30-60°	
Límites permisibles durante el desarrollo de la actividad	Carga de peso de 3kg susceptible de ser movido en apoyo a un solo punto en específico del cuerpo	Limite de carga de un VMP electrico pequeño 160 kg	Manipulación de cargas, (2015)	
			Investigación Autónoma	
Ergonomía Cognitiva	Factores de interacción para la interfaz de uso	Deben ser visibles todas las partes funcionales del objeto y debe comunicar de manera correcta su información de uso	Principios de diseño de interacción para sistemas interactivos, 2012 (Soler, 2012)	
		Debe priorizarse la información y actividades que permite usar objetos de uso personal mientras se conduce los VMP para evitar saturación cognitiva		
		Las señales de uso táctiles que contenga el objeto deben mantener un relieve mínimo de 1 mm		
		El objeto debe enviar información al usuario mediante sonidos de confirmación de que la acción que ha realizados, ha sido ejecutada correctamente.		
	Seguridad	Los sistemas de contenedores deben permitir tener al alcance de la mano los objetos indispensables mientras se circula en la ciudad		Principios de diseño de interacción para sistemas interactivos, 2012 (Soler, 2012)
			Mientras se circula en la noche las prendas reflectantes deben ser visibles a 150 metros	Normativa ciclista (España), 2004
Ergonomía Organizacional	Capacidad para llevar a otra persona en la bicicleta	Los lapsos de tiempo de transporte multimodal se realizan en lapsos de 20 o 30 min	Quito Visión 2040, (Municipio de DM Quito, 2018)	
	Aparcamiento de bicicleta	Aparcamiento en U invertida en dos puntos del cuadro de la bicicleta	Manual de aparcamiento de bicicleta (España)(Hartz et al., s/f)	
		Aparcamiento en estructura de paso de rueda		

Tabla 3.1, Elaboración propia- Requerimientos de Diseño ( Ser Humano)

Objeto			
Factor Específico	Requerimiento	Métrica	Fuente
Interfaces objeto-objeto	Contenedores	La zona de carga de objetos pesados deben estar cerca de la espalda	(Scouts del Ecuador, s/f)
		La zona de carga de objetos livianos estará en la periferia	
		Bicicletas de montaña	Distancia entre ejes 107.8-115.9 cm
			Distancia manillar a paso de rueda 9-10 cm
			Distancia sillín a manubrio 54.5-59.3 cm
			Distancia eje de pedalier a base del tubo de sillín 35-5-41.9 cm
			Altura de cuadro (standover) 70-76.4 cm
			Altura del eje del pedalier al piso 31.5-34.6 cm
		Bicicleta tipo holandesa	Distancia entre ejes 106-116.5 cm
			Distancia manillar a paso de rueda 17-18 cm
			Distancia sillín a manubrio 56-62.4 cm
			Distancia eje de pedalier a base del tubo de sillín 44-55 cm

Bicicleta	Configuración referencial de la bicicleta		Altura de cuadro (standover) 51.4- 64.4 cm	Investigación Autónoma	
			Altura del eje del pedalier al piso 30.1- 34.6 cm		
		Bicicletas de turismo-carretera	Distancia entre ejes 103-104.8 cm		
			Distancia manillar a paso de rueda 11.5-14 cm		
			Distancia sillín a manubrio 52-54.3 cm		
			Distancia eje de pedalier a base del tubo de sillín 44-51.2 cm		
			Altura de cuadro (standover) 71.4- 77cm		
		Bicicletas eléctricas	Altura del eje del pedalier al piso 27.4-27.8 cm		
			Altura de rueda-manillar 147-164 cm		
			Distancia entre ejes 195-208 cm		
			Altura del eje del pedalier al piso 28-36 cm		
			Longitud freno-manillar 55-85 mm		Estudio de la Antropometría de la bicicleta, 2015 (Torró et al., 2015)
			Anchura del mango del manillar 80-120 mm		
			Longitud del manillar 100.7- 117 mm		
	26" 559 mm interno -667 mm externo				

	Diámetros habituales en ruedas de bicicleta	27.5" 584 mm interno - 702 mm externo	Diseño de rodillo universal para bicicletas con sistema de recuperación de energía (Valencia, 2017)
		27.5+ 589 mm interno -740 mm externo	
		29" 622 mm interno -740 mm externo	
		29+ 622 mm interno -788 mm externo	
	Ancho general de los cuadros	15-150 mm de diámetro	La Ingeniería de la bicicleta, 2010 (Navarro et al., 2010)
		0.5.02 mm de espesor	

*Tabla 3.2, Elaboración propia- Requerimientos de Diseño (Objeto)*

Sostenibilidad			
Factor Específico	Requerimiento	Métrica	Fuente
Ciclo de vida	Garantizar la fiabilidad y durabilidad del producto	El material y sus mecanismos seleccionados soporta estrés mecánico	Manual práctico de ecodiseño-Ideas de mejora, 2000 (IHOBE, 2000)
	Limpieza, Mantenimiento y Reparación	Su proceso de limpieza, mantenimiento y reparación debe ser sencillo	
	Obsolescencia percibida	Establecer una fuerte relación producto-usuario mediante valores estéticos atemporales	

Tabla 3.3. Elaboración propia- Requerimientos de Diseño (Sostenibilidad)

Estética			
Factor Específico	Requerimiento	Métrica	Fuente
Símbolo	Autopercepción de la mujer	La mujer prioriza que el objeto la perciba en primer lugar como una profesional y en segundo lugar sexy	Estereotipos femeninos y preferencias de consumo, 2011 (Velandia & Rodríguez, 2011)
	El sistema de contenedores debe guardar relación simbólica tanto con la estética del entorno laboral como también con los objetos que integran este espacio	Formalmente el objeto debe priorizar una medida mayor en uno de sus ejes X o Y (características formales lineales)	Investigación Autónoma (Anexo RE-1)
		La textura de los objetos deben ser unidireccionales o converger en un punto específico	
		La temperatura del color debe oscilar entre el violeta secundario y su verde terciario	
		La saturación del color debe estar cercano al negro o al blanco (gris cromático) (guarda una relación con la simbólica de los objetos del entorno laboral)	
		El tono que genere contraste en el material debe ubicarse en una superficie reducida en relación a la configuración general del objeto	
		El tono de contraste debe establecerse a partir del rojo terciario a rojo terciario o desde el amarillo primario al verde terciario	
		La saturación del color no debe estar alterada	
		La configuración formal del objeto no debe mantener aristas vivas	
	Debe priorizarse la apariencia primaria del material		
Calidad	Las terminaciones del producto comunica que el producto es de buena calidad	¿Qué atributos busca el consumidor en prendas de vestir?, 2016 (Belmartino et al., 2016)	
Elementos configuracionales	Macroelementos	La forma es legible y debe comunicar claramente sus zonas de uso	(Estética del diseño industrial, s/f)
	Orden	A primera vista debe tener poco flujo de información para mantener alto grado de orden en la estética del producto	
	Unidad	Formalmente las piezas de los accesorios deben leerse como un conjunto	Sistema de comunicación entre ciclista y conductor, 2016 (López & Otero, 2016)

Tabla 3.4, Elaboración propia- Requerimientos de Diseño (Estética)

Innovación			
Factor Específico	Requerimiento	Métrica	Fuente
Producto	Mejoras en las características de usabilidad y funcionalidad debido a sus especificaciones técnicas	Adaptabilidad a las variables climáticas que el objeto puede ser sometido	(Organisation for Economic Co-operation and Development & Statistical Office of the European Communities, 2005)
		Reducción de peso del sistema de objetos	
Proceso	Facilitar procesos de producción	Minimizar la cantidad de piezas y componentes necesarios para construir el producto	Diseño para fabricación y ensamblaje (Fundación Prodirtec, s/f)
		Aglomeración de mecanismos necesarios para que funcione el producto	
		Establecer un elemento base que facilite el ensamblaje del producto	
Comercialización	Establecer nuevas formas de comercialización	Vincular a la comunidad ciclista para generar campos de personalización del producto	(Organisation for Economic Co-operation and Development & Statistical Office of the European Communities, 2005)

Tabla 3.5, Elaboración propia- Requerimientos de Diseño (Innovación)

Recursos			
Factor Específico	Requerimiento	Métrica	Fuente
Seguridad	Reflectividad del material	Banda de microesferas de vidrio de mínimo 2 pulgadas para la superficie reflectiva	ANSI/ISEA 107-2015 (Delgado, 2015)
		El material reflectivo debe estar cocido sobre el dobladillo del textil	
		Debe devolver la luz en la misma dirección en la que la luz fue emitida	
Superficie	Textura	El material debe tener una textura táctil que permita su limpieza	Investigación Autónoma (Anexo RE-1)
		La textura debe ser lineal unidireccional o concéntrica	
		Superficies de contraste deben tener un nivel de especularidad de 0.5-1	
Confort térmico	Transpiración	Los materiales que entren en contacto directo con el ser humano mientras se circula en VMP debe ser poroso permitiendo así la transpiración	Los materiales y sus propiedades,2018 (Jove, 2018)
Propiedades	Impermeabilidad	No debe dejar pasar ningún fluido en su interior	

Tabla 3.6, Elaboración propia- Requerimientos de Diseño (Recursos)

# Diseño y desarrollo de concepto

## - Ordenar y Jerarquizar

A partir de la metodología seleccionada se inicia con la fase de esquematización y ordenamiento de la información. Se ha mantenido presente el planteamiento del problema de diseño (desarrollado en el punto de Delimitación del proyecto pág 16) para establecer los posibles caminos que se debe recorrer para encarar la etapa de diseño. Toda la información que se ha procesado para la definición del proyecto se ha articulado en la *Figura 4.1* para estructurar los conceptos de Diseño y no perder de vista la información relevante del proyecto; los criterios con los que se articuló la información en la *Figura 4.1* es la siguiente:

- Rutina: Transporte Multimodal, Oficina y Compras. Cada rutina ha sido explicada a mayor detalle en la Definición del proyecto en el cap 1.
- Sistema ergonómico: dividido por fases preparatorias (A), transporte (B) y destino en cada una de las rutinas (C).
- Objetos: se dividió los objetos que entran en contacto con las usuarias según el criterio de objetos de uso personal y objetos específicos para la movilidad.

En base a la organización y jerarquización de la información se elaboraron los siguiente conceptos de Diseño.

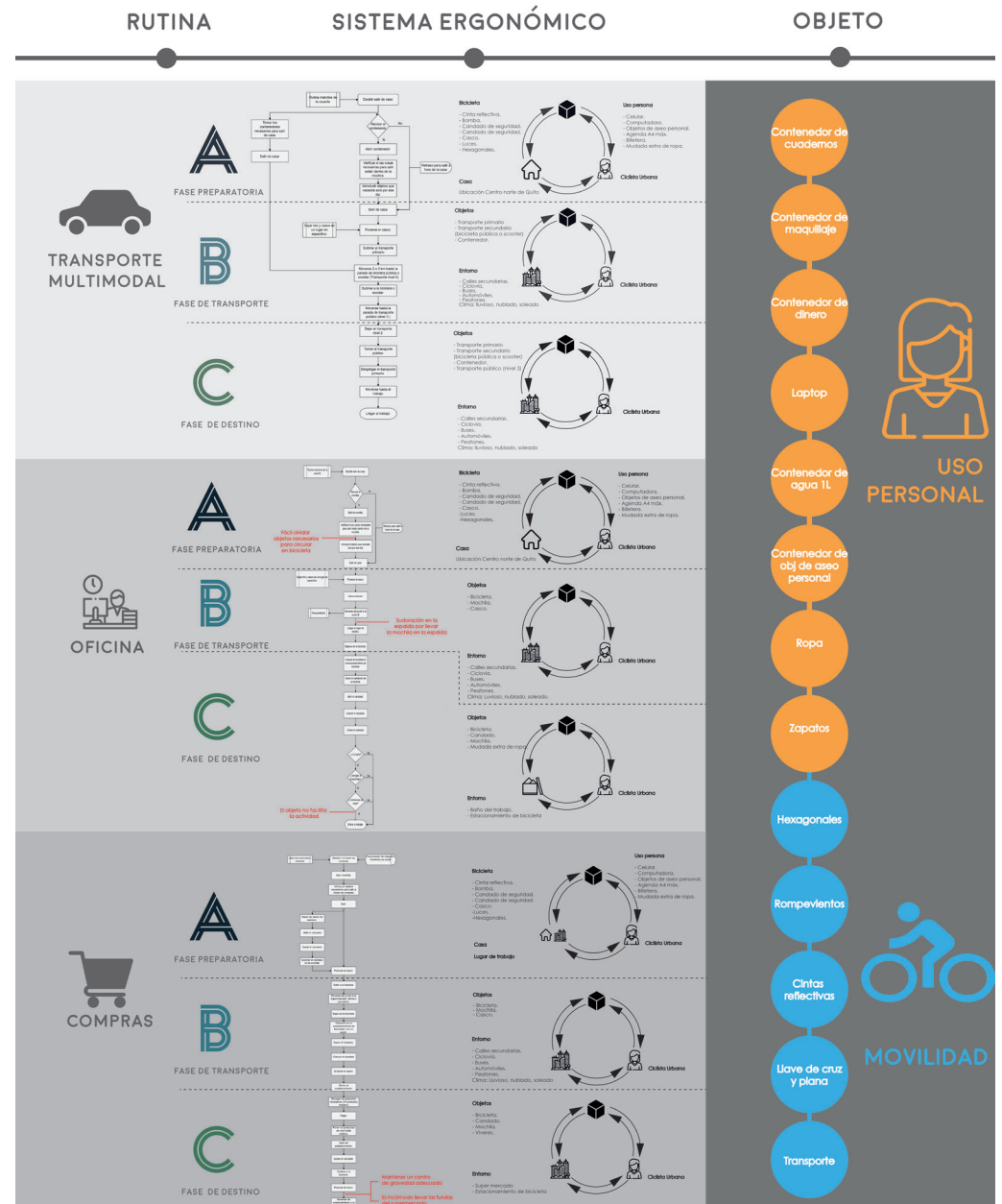
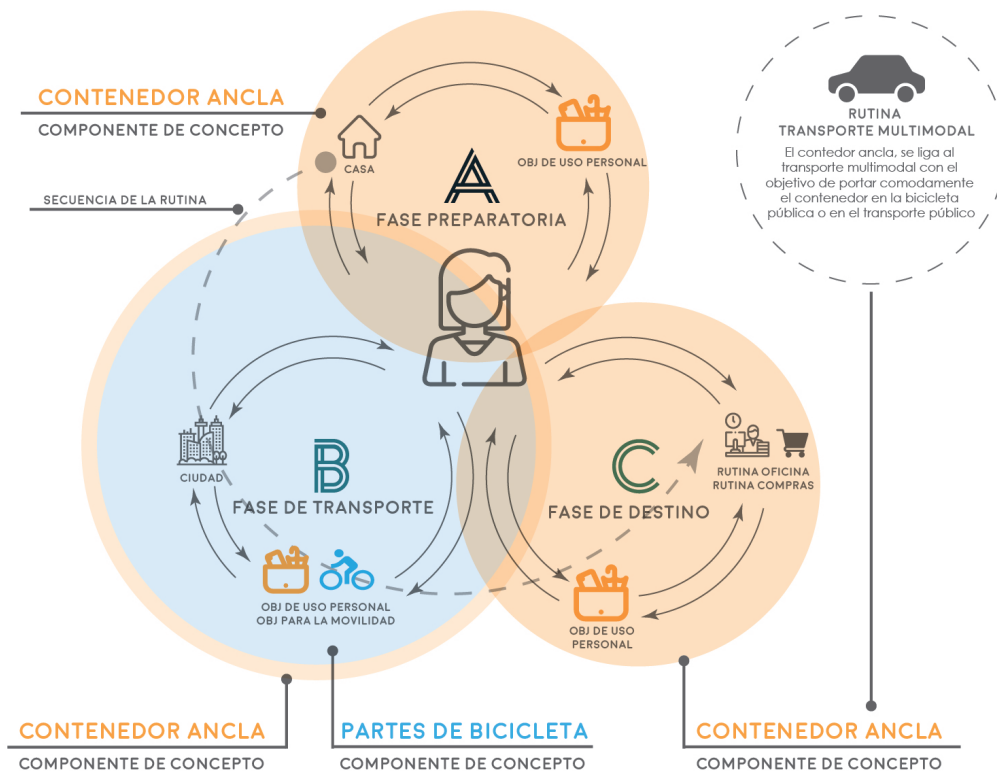


Figura 4.1 Elaboración Propia  
Gráfico general para la estructuración de concepto



## Concepto 1

El sistema de contenedores es apto para intervenir en las rutinas de oficina y compras, hará especial énfasis en la fase de transporte (ver *Figura 5.1*) en la cual la usuaria evitará llevar en la espalda objetos que puedan generar sudoración o incomodidad a la hora de movilizarse.

Serán productos que le permitirá a la usuaria dejar en la bicicleta los objetos necesarios para transportarse, mimetizando el espacio del contenedor como una parte de la bicicleta, de acuerdo a las entrevistas aplicadas a las mujeres, el sillín y las llantas son las partes más usuales que son reemplazadas; así sólo llevarán consigo los objetos de uso personal, que se ubicará en el contenedor ancla.

La simbólica de los productos deben responder al entorno de trabajo y al estilo de las usuarias que corresponden al estilo casual urbano.

Figura 5.1 Sistema Ergonómico  
Concepto 1

## - Partes de bicicleta

Uno de los componentes del concepto 1 es el sillín para la bicicleta (ver *Figura 5.2*). En esta propuesta incorpora luces led para la visibilidad de las usuarias en la noche.

Podría existir dos versiones:

- Gran capacidad de volumen de carga en donde se puede desplegar una parrilla y un compartimento para herramientas.
- Poca capacidad de volúmen de carga en donde pueden caber tus herramientas más indispensables.

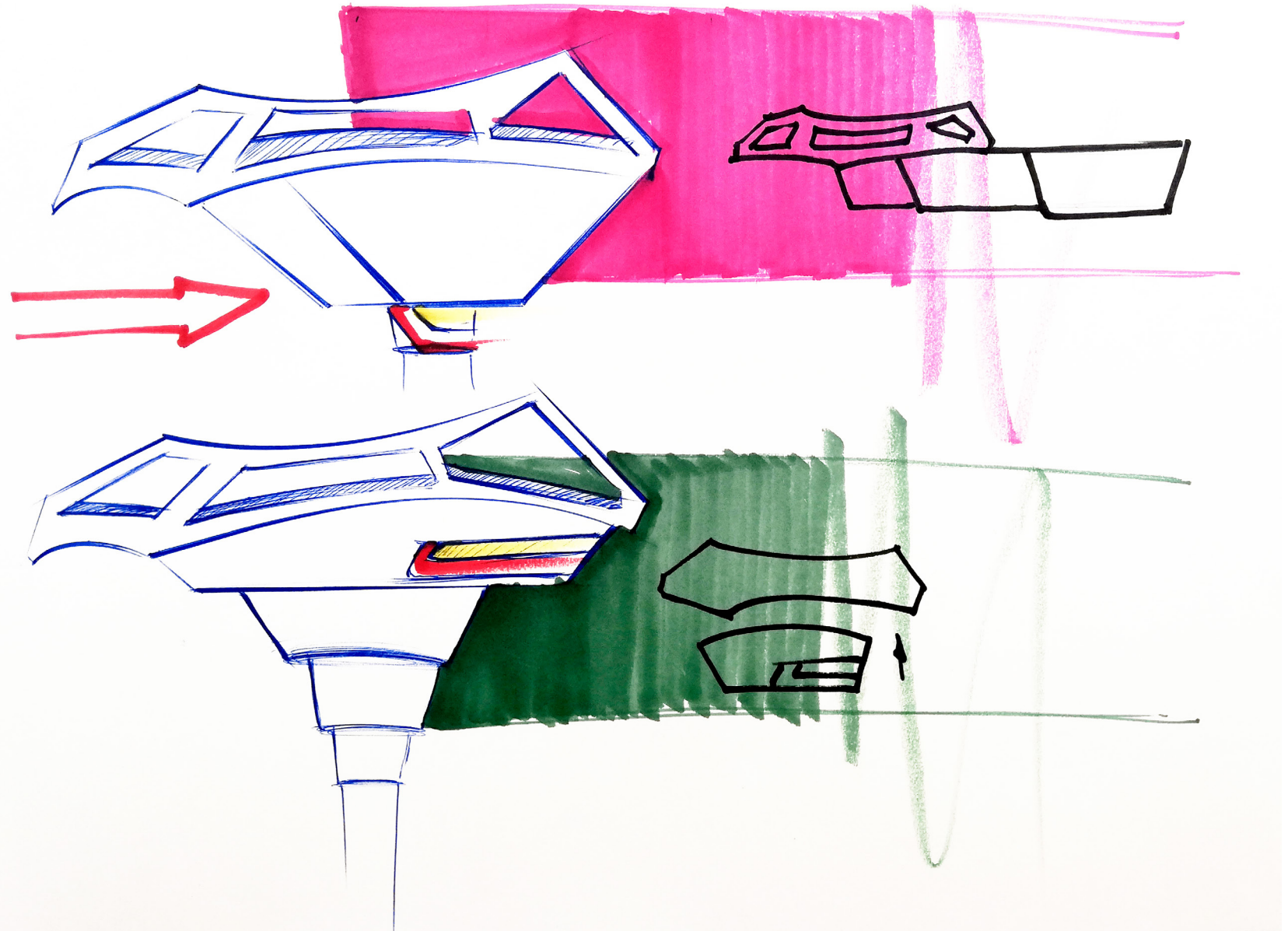
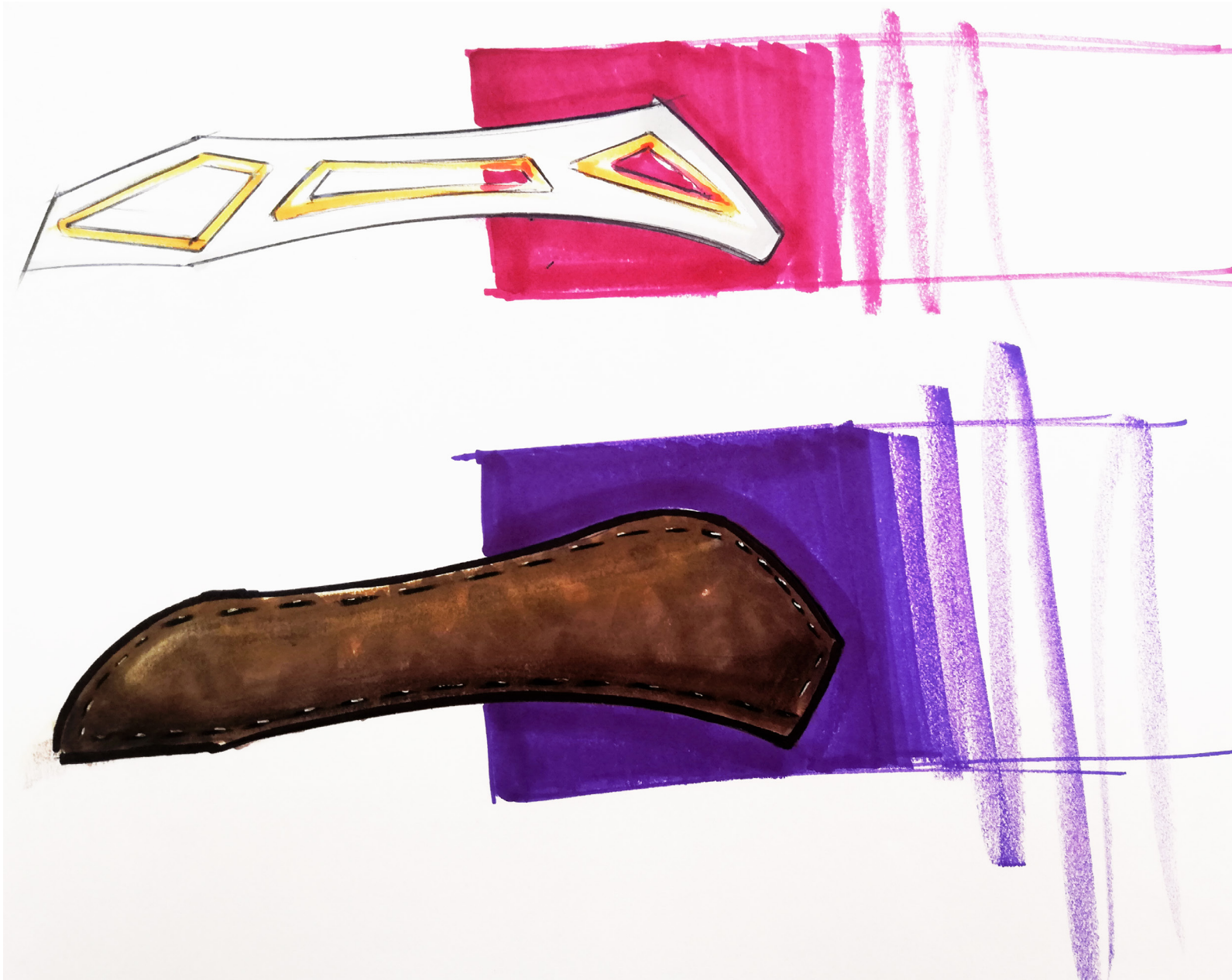


Figura 5.2 Boceto "Partes de Bicicleta- Sillin"



Además se plantea en la *Figura 5.3* la alternativa de que el asiento del sillín, se pueda intercambiar entre distintos tipos de asientos, dependiendo de la actividad que la usuaria desarrolle en un día en específico.

- Un asiento más ligero para trayectos cortos de máximo 1 hora.
- Un asiento con mucho más soporte para trayectos superiores a 3 horas

*Figura 5.3 Boceto "Partes de Bicicleta- Coberturas del sillín"*

Otro componente del sistema de objetos que se plantea, sería una rueda delantera que se puede acoplar a cualquier bicicleta para convertirla en una bicicleta eléctrica (como se representa en la *Figura 5.4*. El neumático de la rueda podría ser intercambiable entre distintos colores de neumáticos. Esta rueda delantera incorporaría una cajuela escondida en forma de cajones para llevar allí las compras de víveres o algún objeto que la usuaria no contemplaba en transportar durante su rutina.

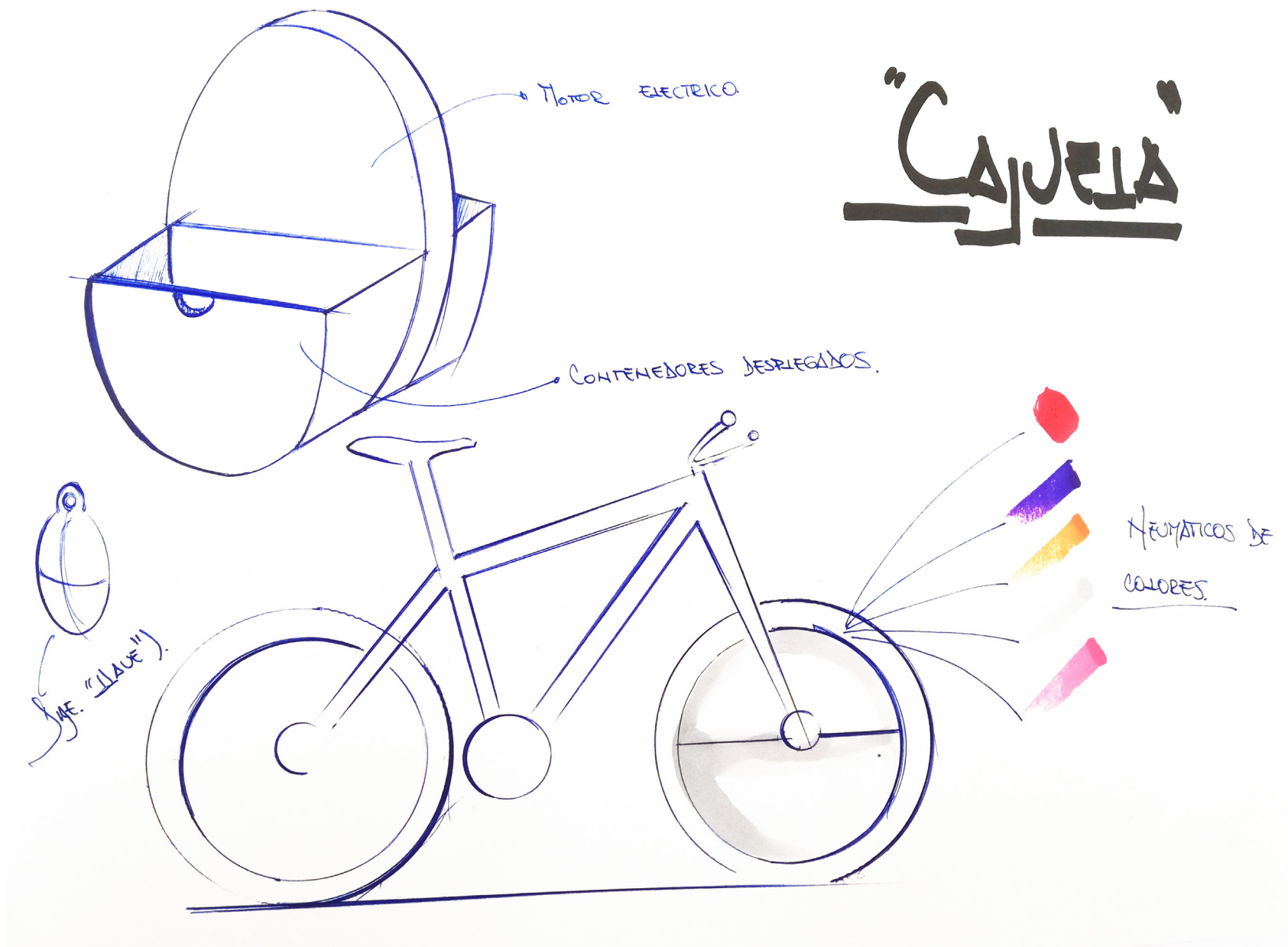


Figura 5.4 Boceto "Partes de Bicicleta- Neumático Cajuela"

## - Contenedor Ancla

Otro componente del concepto 1, es el contenedor ancla, este contenedor está configurado para llevar objetos de uso personal (objetos que se especifican en la *Figura 5.5*). Hace símil a los bolsos de terno en donde la ropa entra en un armador y ocupa muy poco espacio, el contenedor funcionará de manera similar.

- Para transportarse en la bicicleta se anclará en el centro del marco de la bicicleta.
- Se aseguraría con imanes en la cara interior del bolso para anclarse en la bicicleta
- Dispondría de bolsillos de acceso rápido.

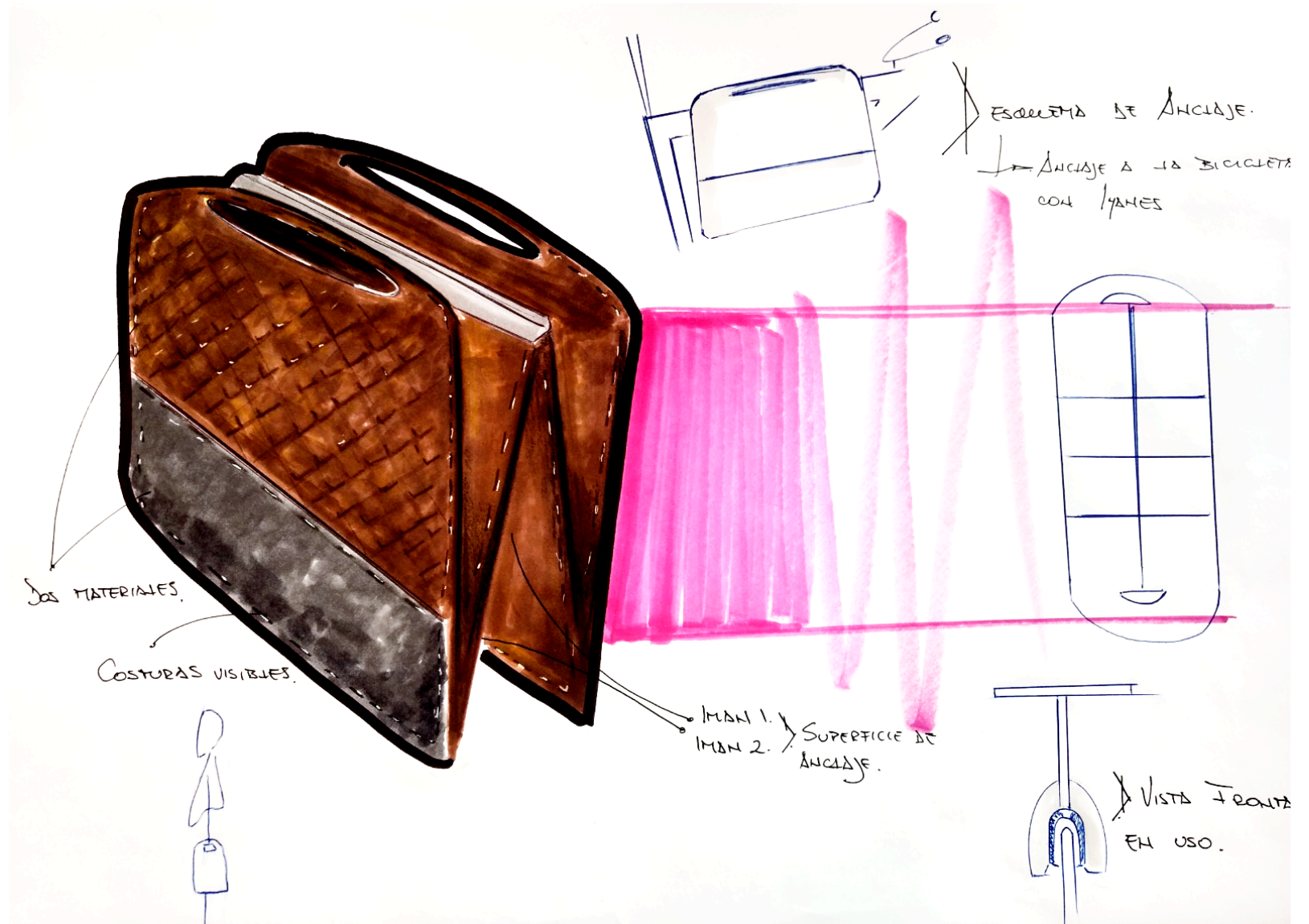
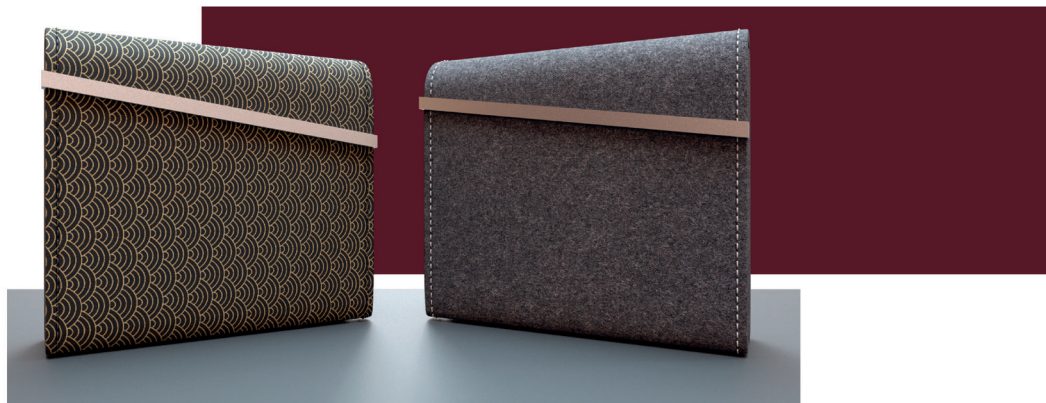


Figura 5.5 Boceto "Partes de Bicicleta- Contenedor Ancla"



Se realizaron modelos 3d para explorar la simbólica de los objetos que aportaría desde la elección del material para el bolso, en donde debe reflejar las características casual-urbano de las usuarias y que responden a los requerimientos estéticos desarrollados en el Brief del proyecto.

*Figura 5.6 Exploración de materiales en el Contenedor Ancla*



Figura 5.7 Contexto



Figura 5.8 Contexto



Figura 5.9 Contexto



Figura 5.10 Contexto

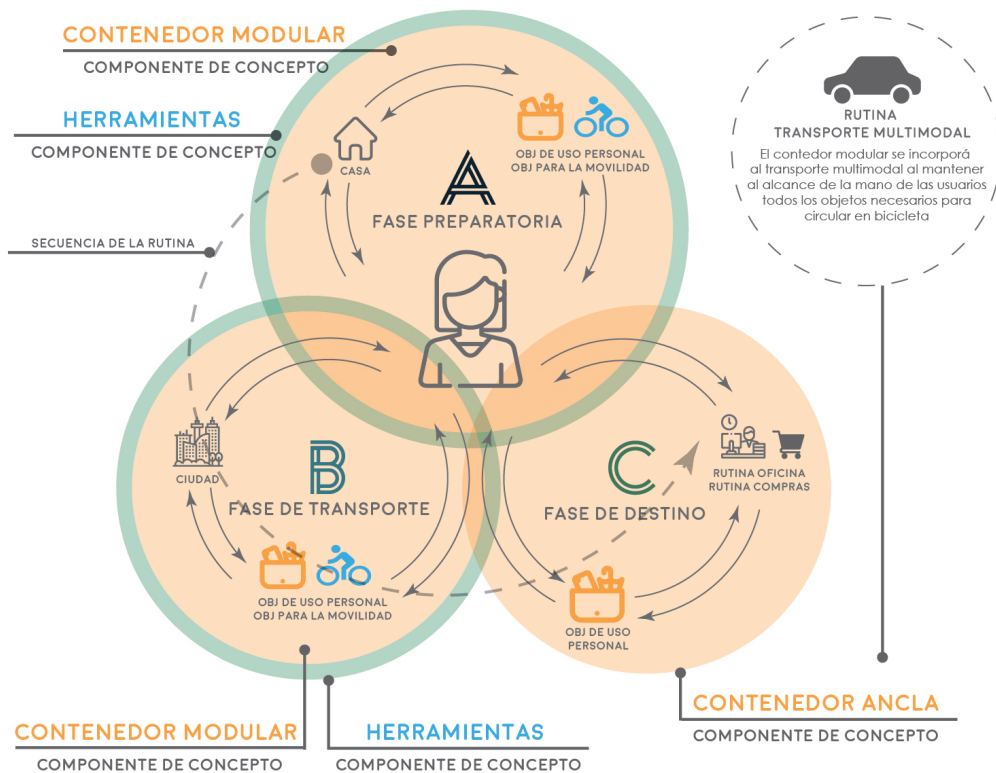


Figura 6.1 Sistema Ergonómico  
Concepto 2

## Concepto 2

El contenedor modular le brindará a la usuaria la versatilidad de variar las dimensiones del contenedor según sus necesidades, será sencillo vincular el contenedor a las rutinas de transporte multimodal, oficina y compras. El contenedor podrá variar entre configuraciones de bolso tipo mensajero, cartera y cartera de mano. El objetivo de que este, sea configurable en su tamaño ayudaría a que con un solo objeto se pueda cumplir con el abanico de necesidades específicas de las usuarias.

Asimismo el contenedor ayudaría a evitar que las usuarias olviden los objetos necesarios para circular, para ello las herramientas van a formar parte del cuerpo del contenedor. La fase de preparación en las rutinas (ver Figura 6.1) es a la que más énfasis se le da en el concepto 2, ya que el bolso al ser configurable en sus tamaños simplificará el desarrollo de esta etapa para las usuarias y de esta manera reducir la necesidad de contar con un sin número de bolsos o mochilas.

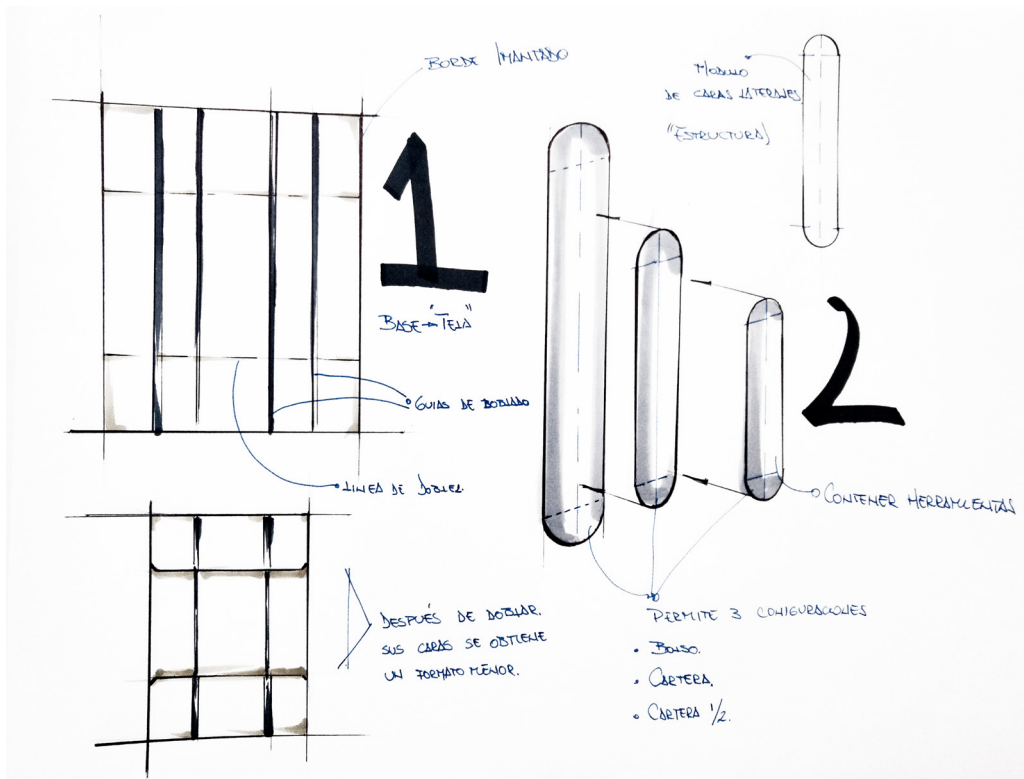


Figura 6.2 Boceto del bolso modular

Para que la usuaria pueda variar el tamaño del bolso, tendrá 3 piezas.

El número 1 es la tela que hace similar a un mantel el cual tiene las guías en donde la usuaria tiene que doblar la tela para alcanzar un tamaño menor que se ajuste a las dimensiones de cartera o cartera de mano.

El tipo de tela, textura y patrones es completamente personalizable, ya que el corte del patrón en la tela se puede ejecutar mediante corte láser, de esta manera tener una producción en serie que pueda ser personalizable.

El número dos, hace referencia a dos piezas que hacen la función de base, en donde su borde viene imantado y es la pieza que permitiría darle forma al bolso.

La base tendría en su interior dos módulos más pequeños que cumplen con la función de darle forma a los bolsos más pequeños.

El bolso se puede anclar a la parte delantera del manillar de la bicicleta. En el caso del módulo más pequeño se incorporará en su interior herramientas diseñadas específicas para el módulo.

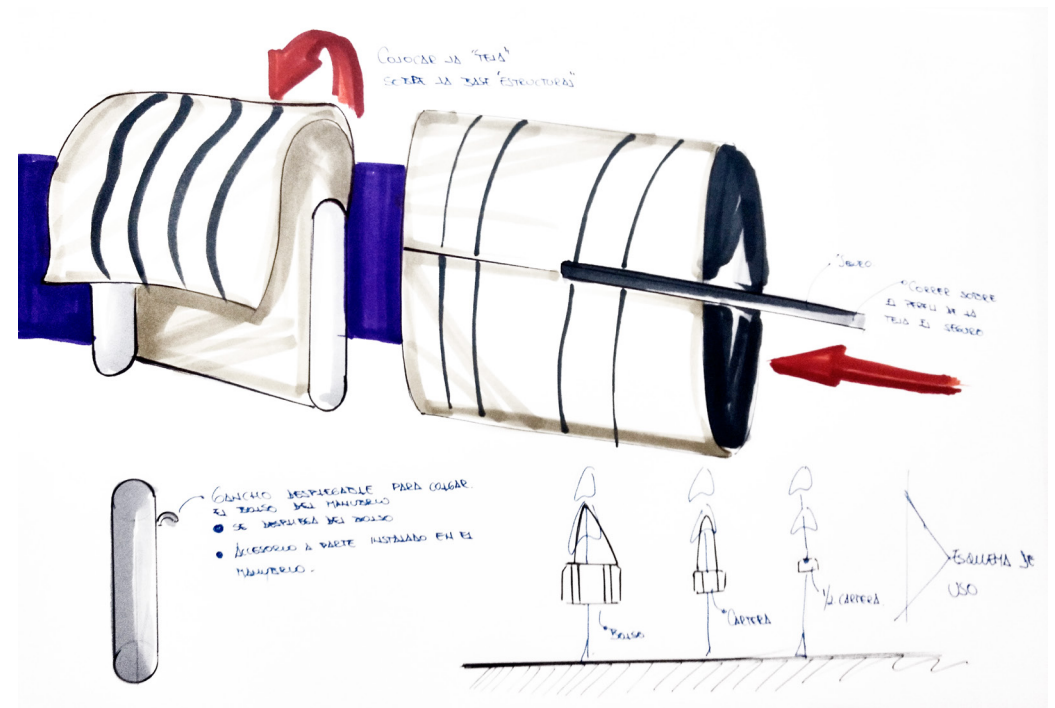


Figura 6.3 Boceto del bolso modular

Para evitar posibles accidentes debido a que la correa del bolso se puede enredar mientras las usuarias circulan en bicicleta, se plantea la posibilidad de incorporar en el lateral del bolso un mecanismo similar a los cinturones de seguridad, que retraen la correa para que quede pegada al cuerpo del bolso, cuando este se ancla a la bicicleta.

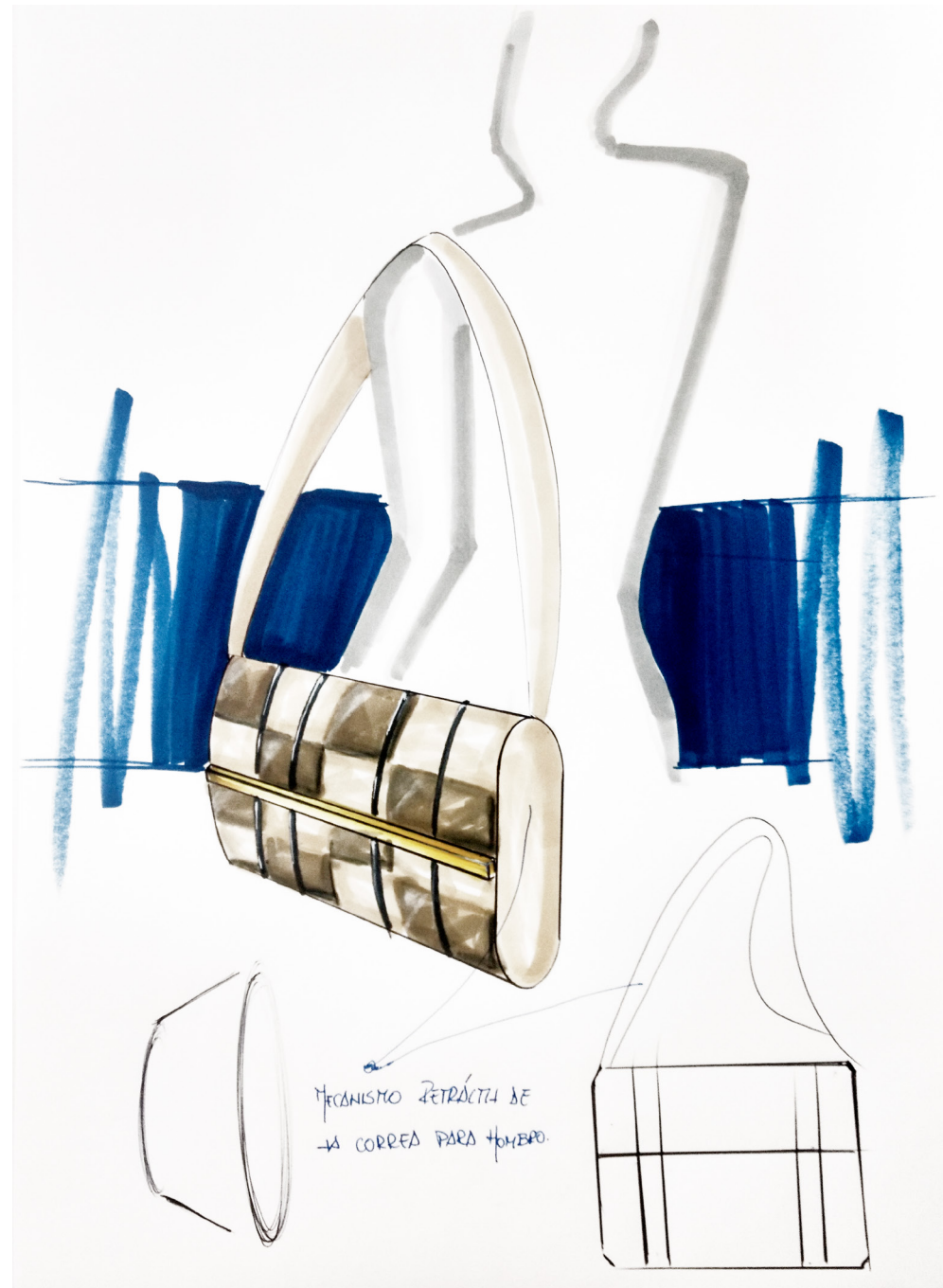


Figura 6.4 Boceto de bolso modular 2

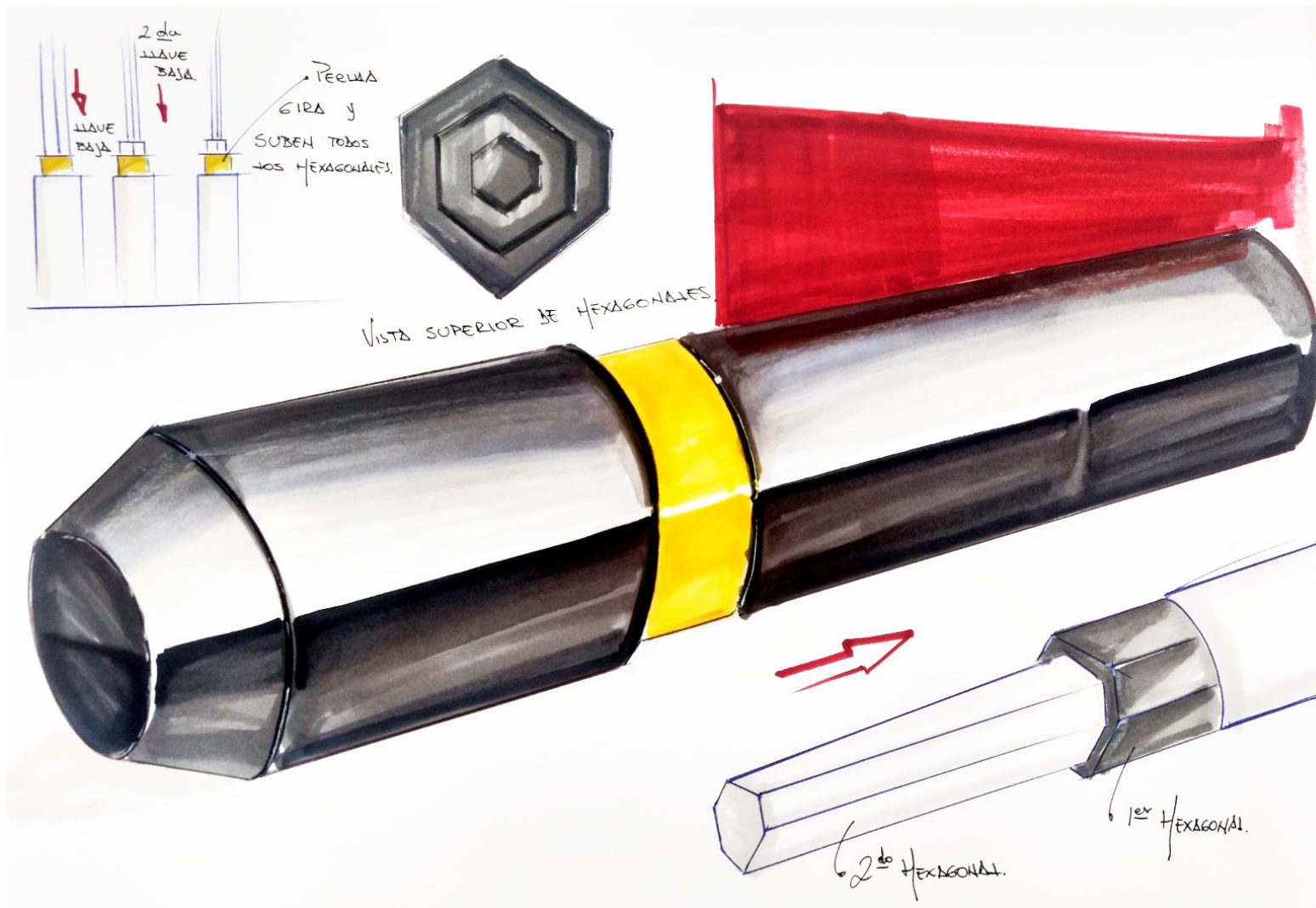


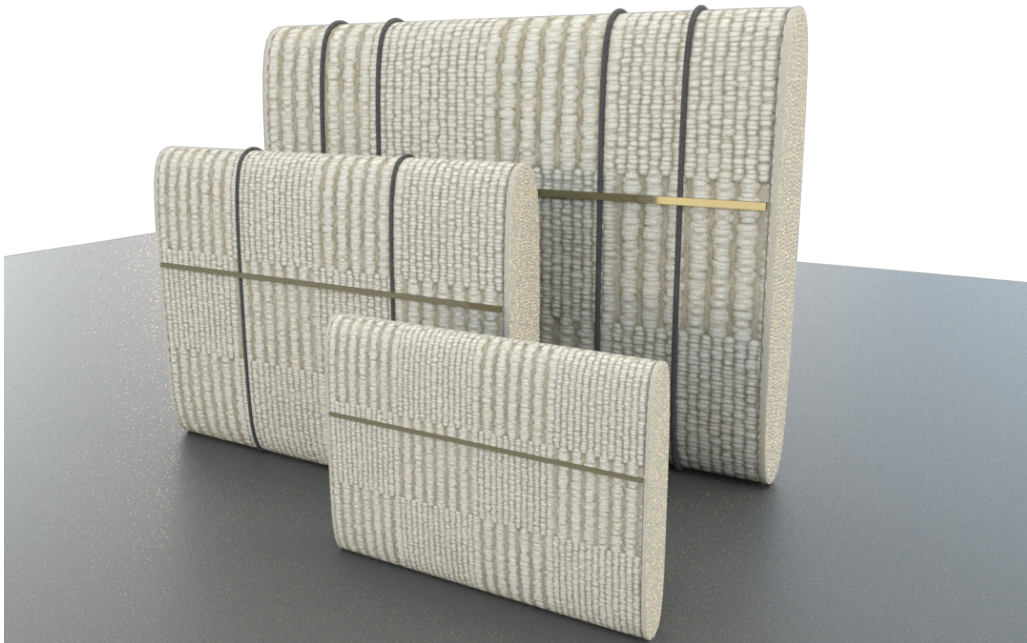
Figura 6.5 Boceto de herramienta

Como se describe en la pág 45, se plantea que el módulo más pequeño de la base, incorpore herramientas específicamente diseñadas para ese espacio, y de esta manera reducir el tamaño de las herramientas que portan las usuarias.

- En la *Figura 6.5* se bosqueja un juego de hexagonales que en el interior del hexagonal de mayor tamaño haya un hexagonal de menor tamaño.

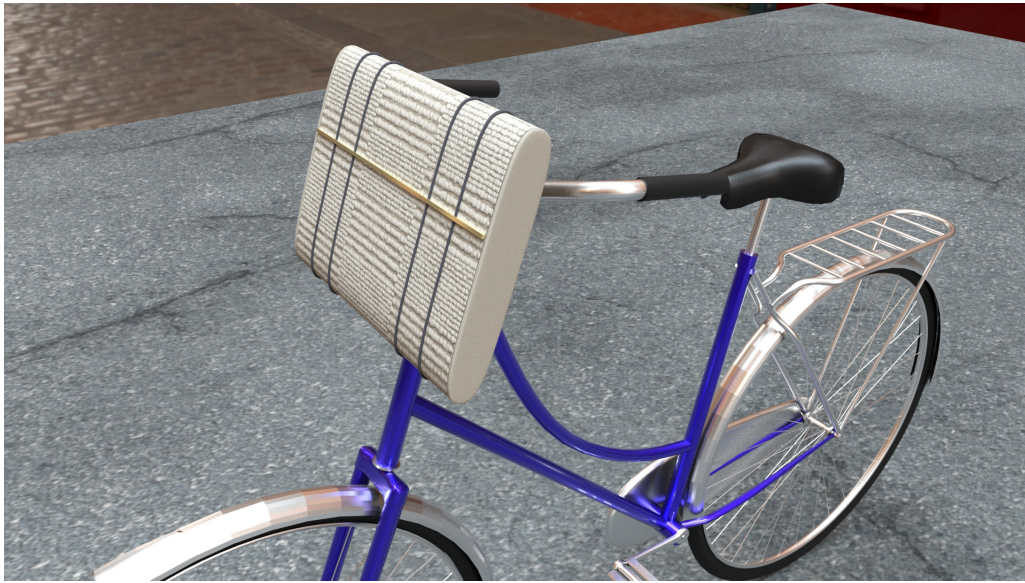


*Figura 6.6 Exploración de materiales*



*Figura 6.7 Exploración de materiales*

Se realizaron modelos 3d para evaluar los materiales y la simbólica que el objeto debe tener y cómo se relacionaría a los lugares de trabajo de las usuarias.



*Figura 6.8 Contexto*



*Figura 6.9 Contexto*

• **Concepto 3**

Con el objetivo de vincular a las usuarias a distintos sistemas de transporte ya sea público o privado, se propone un scooter eléctrico plegable que cumplirá con la función de movilizar a las usuarias en distancias no mayores a 3-5 km, así ellas podrán vincular a su rutina diaria el uso de la bicicleta pública, alimentadores, buses articulados y metro subterráneo. El scooter plegado se guardará en una mochila la cual tiene compartimentos diseñados para guardarlo. El sistema de objetos deben responder a las necesidades simbólicas de las usuarias bajo la corriente del Cycle Chic con influencias del estilo casual urbano, para ello debe contemplar el uso de materiales resistentes e hidrófobos pero que a su vez deben adaptarse a la simbólica de los lugares de trabajo de las usuarias.

Este sistema de objetos interactúa en las rutinas de oficina, compras y transporte multimodal, al estar presentes en cada una de las etapas tanto el peso del scooter como de la mochila deben permitir a las usuarias moverse libremente sin impactar de manera negativa en su postura

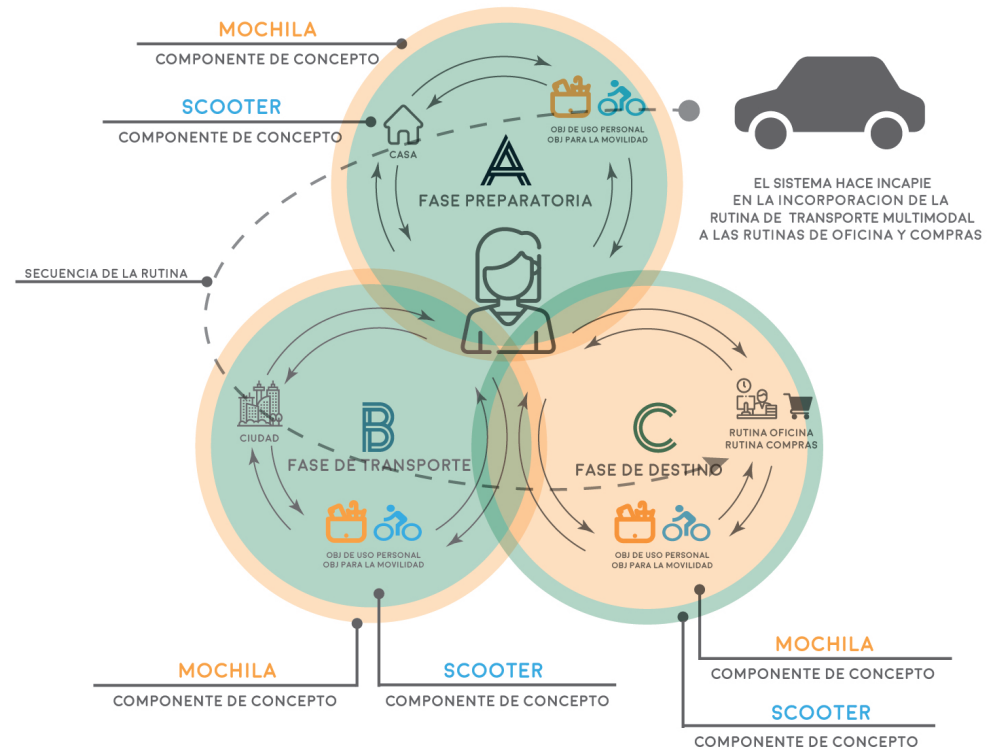
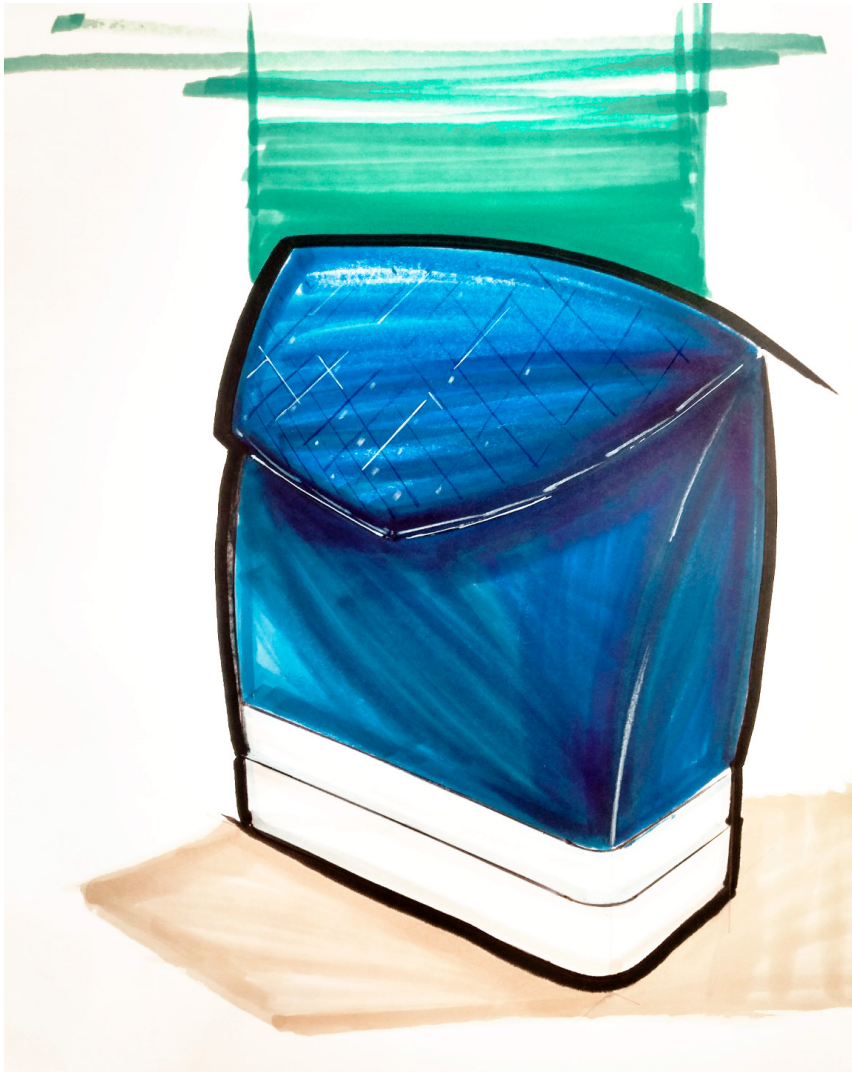
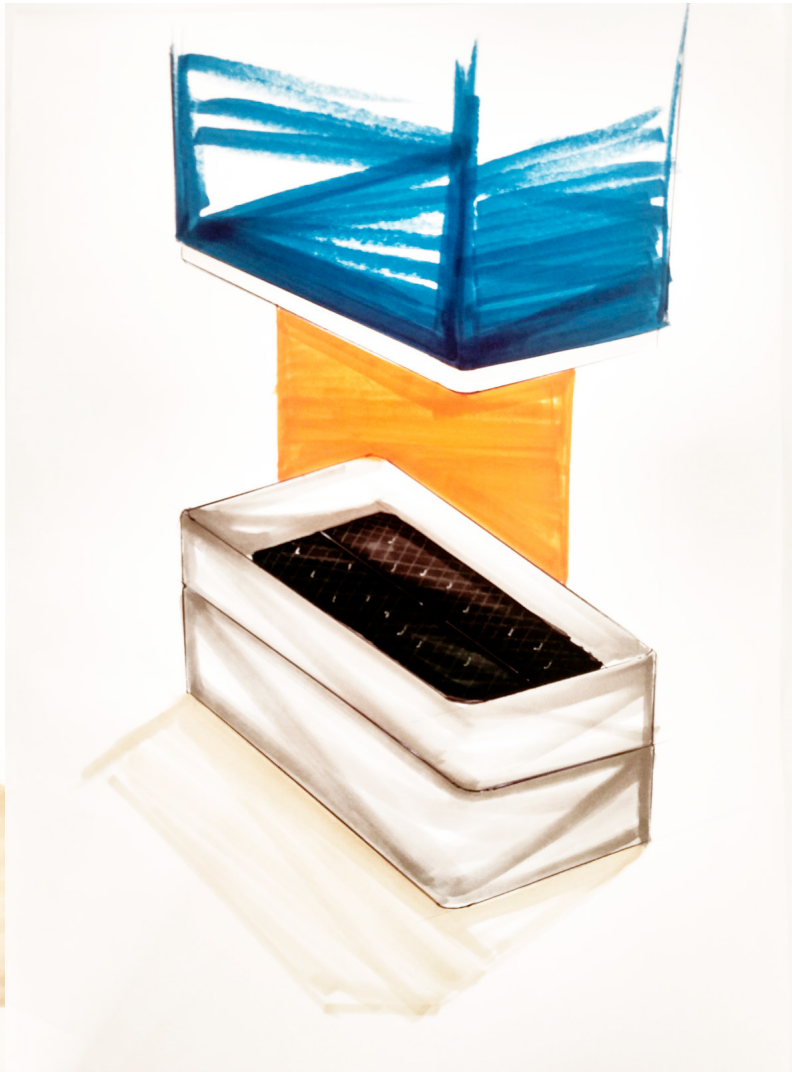


Figura 7.1 Sistema Ergonómico Concepto 3



*Figura 7.2 Boceto de la mochila y el scooter*



*Figura 7.3 Boceto del scooter plegado*

Como primera exploración del funcionamiento del sistema se planteó que el scooter se ancle a la base de la mochila

Para evitar posibles sudoraciones en la espalda se propone cargar la mochila en el manillar del scooter.

En el afán de reducir el tamaño del Scooter se busca que la superficie de apoyo para los pies sea la necesaria para que la usuaria pueda apoyarse de manera cómoda.



*Figura 7.4 Boceto del scooter desplegado*

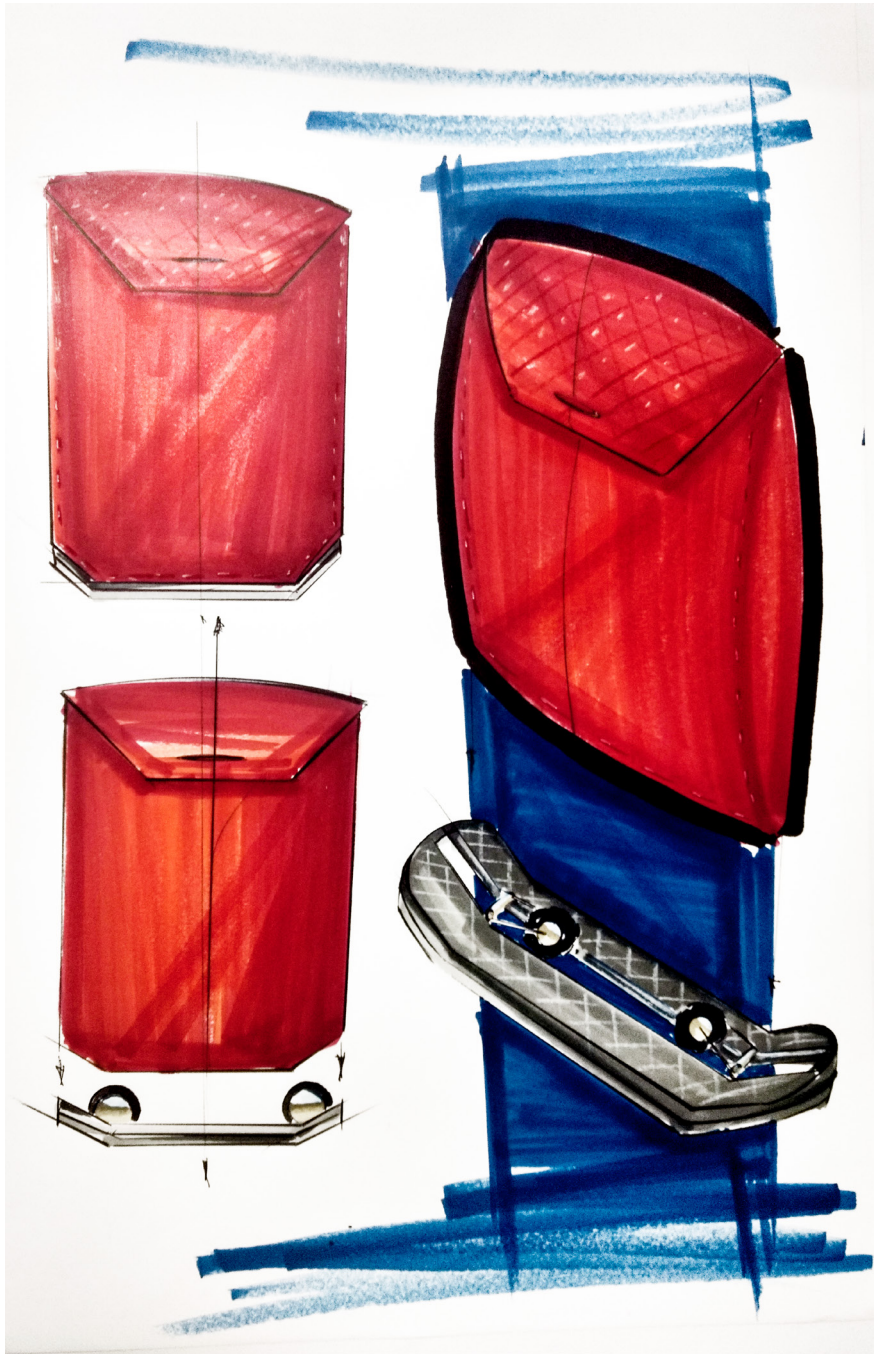


Figura 7.5 Boceto del scooter

En una segunda exploración más profunda en el sentido en el que la simbólica del producto debe responder también a la simbólica de la mochila se establece que el scooter se desprenda de la base de la mochila.

El uso del scooter se bosqueja en la *Figura 7.6*.

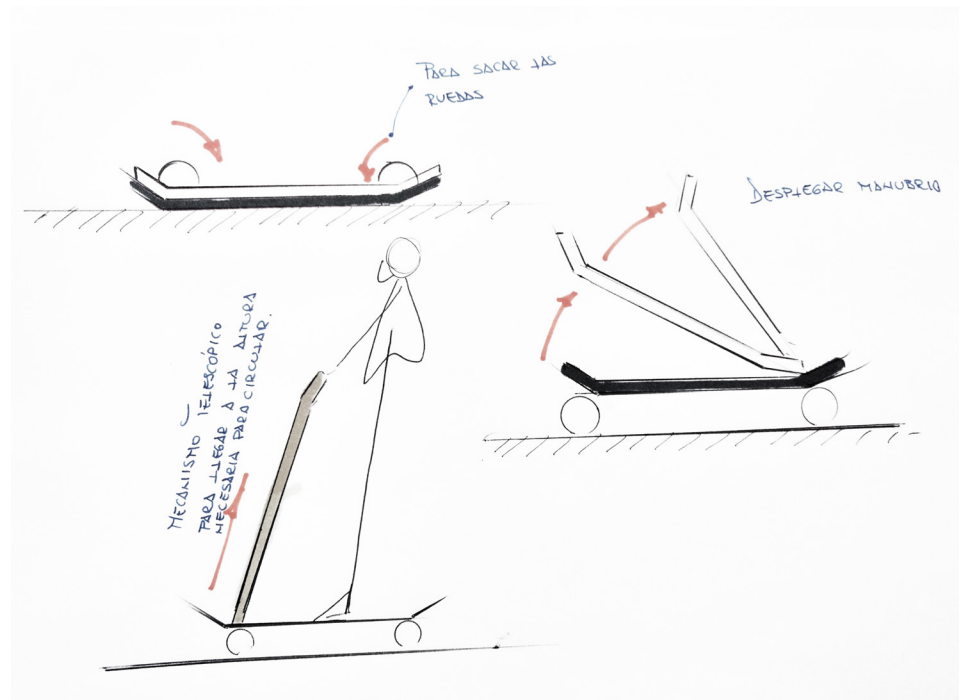
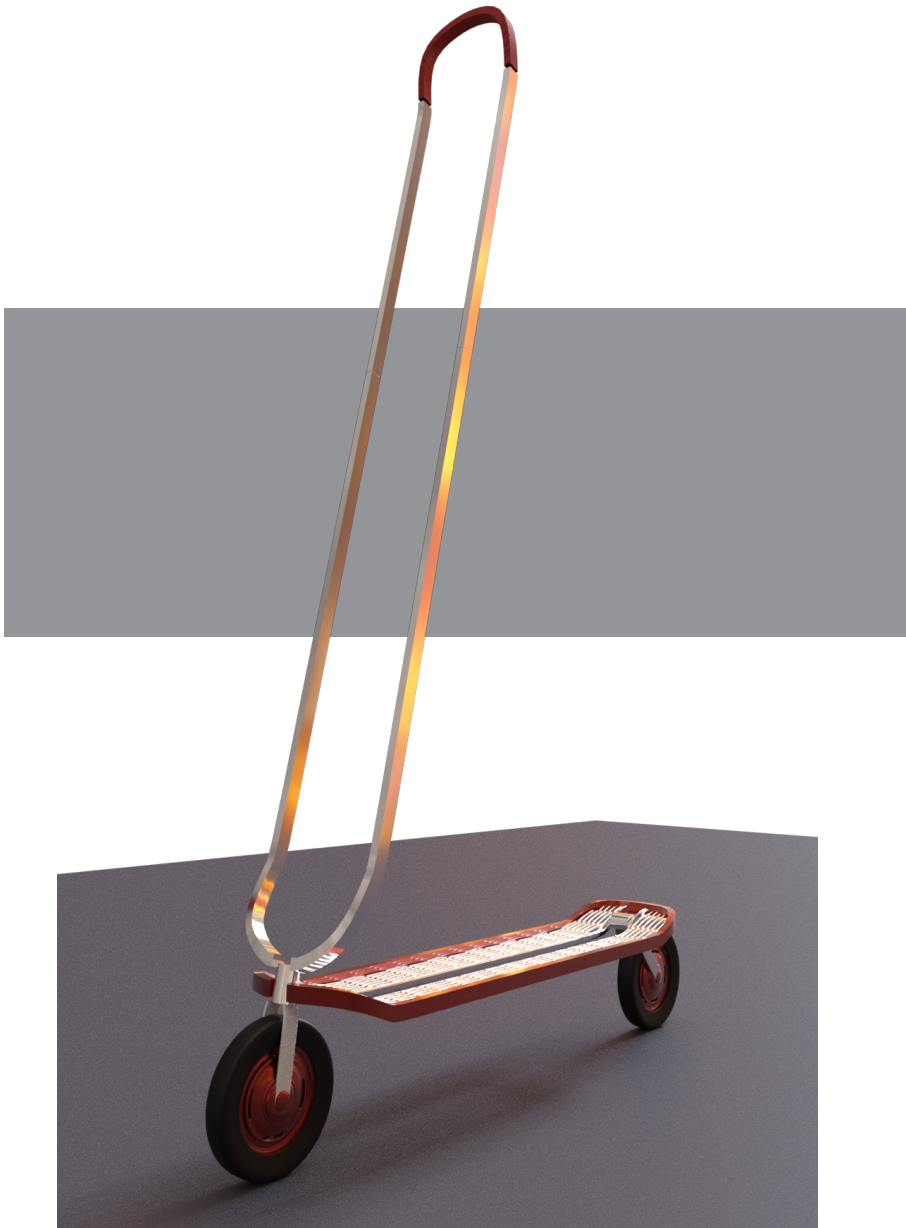


Figura 7.6 Boceto de las secuencia de uso del scooter plegado

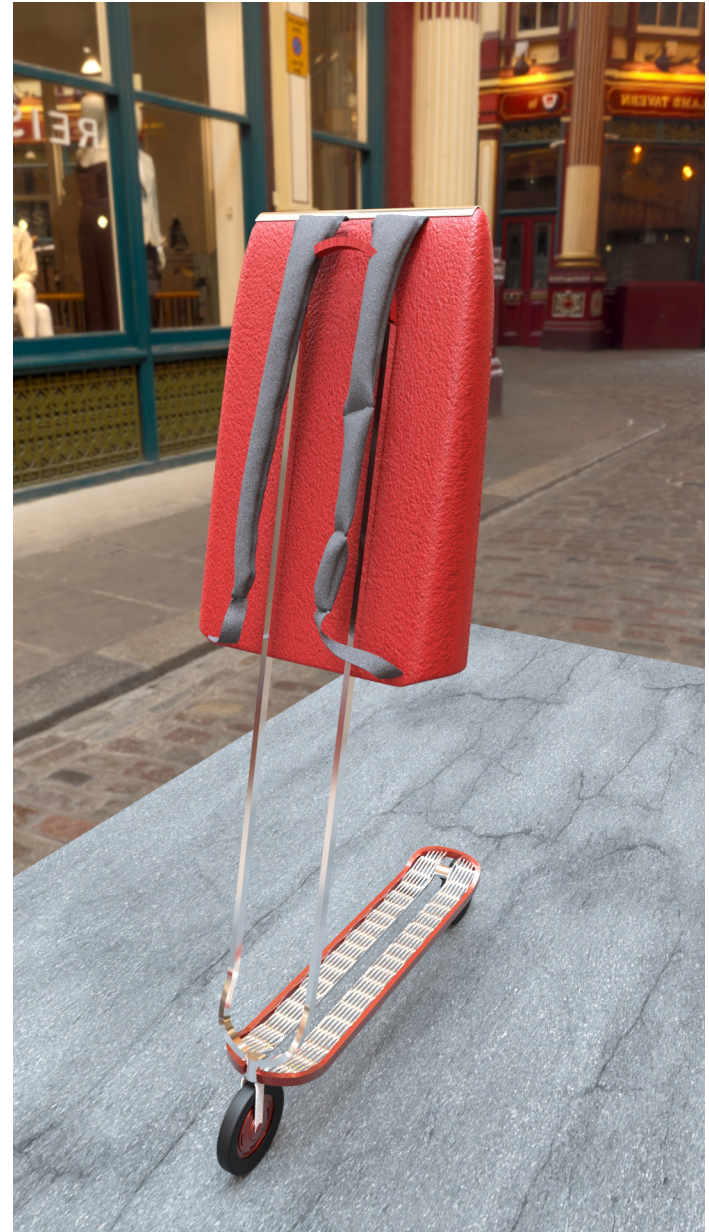


Se realizaron modelos 3D para explorar la estética y simbólica del scooter como un producto Cycle Chic.

*Figura 7.7 Exploración de materiales*



*Figura 7.8 Contexto*



*Figura 7.9 Contexto*

## Elección de Concepto definitivo

En primera instancia se evaluaron los conceptos en relación a los requerimientos expuestos en el Brief del proyecto, en los cuales se presentaron los siguientes resultados :

Concepto 1			
	Factor específico	Requerimiento	Si (1) No (0)
<b>Ser humano</b>	Ergonomía Física	Dimensiones de antropométricas de las usuarias guardan relación con el objeto	1
		Aporta cambios significativos positivos en la postura del cuerpo mientras circula en la bicicleta	0
		Considera los límites permisibles de las usuarias durante el desarrollo de la actividad	1
	Ergonomía Cognitiva	Son visibles todas las partes funcionales del objeto y comunica de manera correcta su información de uso	1
		Se prioriza la información y actividades que permiten mostrar objetos de uso personal mientras se conduce en la bicicleta para evitar saturación cognitiva	0
		Tiene señales de uso táctiles	0
		El objeto no satura de información al usuario mientras circula en el medio de transporte	1
		Los sistemas de contenedores deben permitir tener al alcance de la mano los objetos indispensables mientras se circula en la ciudad	0
	Ergonomía Organizacional	Es factible que el objeto ayude a ser visible en la noche a las usuarias	1
		Aparcamiento en estructuras en U	1
	<b>Objeto</b>	Interfaces objeto-objeto	Aparcamiento en estructuras de paso de rueda
Zonas de carga de objetos están cerca de espalda o apoyados sobre la bicicleta			1
<b>Sostenibilidad</b>	Ciclo de vida	Bicicleta	1
		Permite la limpieza, mantenimiento y reparación	0
<b>Estética</b>	Símbolo	Se adapta a la estética de lugares de trabajo	1
	Macroelementos	La forma es legible y debe comunicar claramente sus zonas de uso	1
	Orden	A primera vista debe tener poco flujo de información para mantener alto grado de orden en la estética del producto	1
	Unidad	Formalmente las piezas de los accesorios se leen como un conjunto	0
<b>Innovación</b>	Comercialización	Vincular a la comunidad ciclista para generar campos de personalización del producto	0
<b>Total</b>			<b>12</b>

Tabla 8.1, Elaboración propia -Evaluación de Concepto 1

Concepto 2				
	Factor específico	Requerimiento	Si (1) No (0)	
<b>Ser humano</b>	Ergonomía Física	Dimensiones de antropométricas de las usuarias guardan relación con el objeto	1	
		Aporta cambios significativos positivos en la postura del cuerpo mientras circula en la bicicleta	1	
		Considera los límites permisibles de las usuarias durante el desarrollo de la actividad	0	
	Ergonomía Cognitiva	Son visibles todas las partes funcionales del objeto y comunica de manera correcta su información de uso	1	
		Se prioriza la información y actividades que permiten mostrar objetos de uso personal mientras se conduce en la bicicleta para evitar saturación cognitiva	0	
		Tiene señales de uso táctiles	0	
		El objeto no satura de información al usuario mientras circula en el medio de transporte	0	
		Los sistemas de contenedores deben permitir tener al alcance de la mano los objetos indispensables mientras se circula en la ciudad	0	
	Ergonomía Organizacional	Es factible que el objeto ayude a ser visible en la noche a las usuarias	0	
		Aparcamiento en estructuras en U	1	
	Aparcamiento en estructuras de paso de rueda	1		
	<b>Objeto</b>	Interfaces objeto-objeto	Zonas de carga de objetos están cerca de espalda o apoyados sobre la bicicleta	1
Bicicleta		Se adapta a diferentes configuraciones de bicicleta	1	
<b>Sostenibilidad</b>	Ciclo de vida	Permite la limpieza, mantenimiento y reparación	1	
<b>Estética</b>	Símbolo	Se adapta a la estética de lugares de trabajo	1	
	Macroelementos	La forma es legible y debe comunicar claramente sus zonas de uso	0	
	Orden	A primera vista debe tener poco flujo de información para mantener alto grado de orden en la estética del producto	1	
	Unidad	Formalmente las piezas de los accesorios se leen como un conjunto	0	
<b>Innovación</b>	Comercialización	Vincular a la comunidad ciclista para generar campos de personalización del producto	1	
			<b>Total</b>	<b>11</b>

Tabla 8.2, Elaboración propia -Evaluación de Concepto 2

Concepto 3				
	Factor específico	Requerimiento	Si (1) No (0)	
<b>Ser humano</b>	Ergonomía Física	Dimensiones de antropométricas de las usuarias guardan relación con el objeto	1	
		Aporta cambios significativos positivos en la postura del cuerpo mientras circula en la bicicleta	1	
		Considera los límites permisibles de las usuarias durante el desarrollo de la actividad	0	
	Ergonomía Cognitiva	Son visibles todas las partes funcionales del objeto y comunica de manera correcta su información de uso	1	
		Se prioriza la información y actividades que permiten mostrar objetos de uso personal mientras se conduce en la bicicleta para evitar saturación cognitiva	1	
		Tiene señales de uso táctiles	1	
		El objeto no satura de información al usuario mientras circula en el medio de transporte	0	
		Los sistemas de contenedores deben permitir tener al alcance de la mano los objetos indispensables mientras se circula en la ciudad	1	
	Ergonomía Organizacional	Es factible que el objeto ayude a ser visible en la noche a las usuarias	0	
		Aparcamiento en estructuras en U	0	
	Aparcamiento en estructuras de paso de rueda	0		
	<b>Objeto</b>	Interfaces objeto-objeto	Zonas de carga de objetos están cerca de espalda o apoyados sobre la bicicleta	1
Bicicleta		Se adapta a diferentes configuraciones de bicicleta	1	
<b>Sostenibilidad</b>	Ciclo de vida	Permite la limpieza, mantenimiento y reparación	0	
<b>Estética</b>	Símbolo	Se adapta a la estética de lugares de trabajo	1	
	Macroelementos	La forma es legible y debe comunicar claramente sus zonas de uso	1	
	Orden	A primera vista debe tener poco flujo de información para mantener alto grado de orden en la estética del producto	1	
	Unidad	Formalmente las piezas de los accesorios se leen como un conjunto	1	
<b>Innovación</b>	Comercialización	Vincular a la comunidad ciclista para generar campos de personalización del producto	1	
			<b>Total</b>	<b>13</b>

Tabla 8.3, Elaboración propia -Evaluación de Concepto 3

Para complementar la elección del concepto se ejecutaron Focus Groups (Anexo FG-1) con usuarias expertas, para conocer falencias, inconsistencias y problemas en los conceptos que se han desarrollado, pero a su vez seleccionaron el concepto definitivo.

(Si = 2 / Tal Vez = 1 / N0 = 0)				
Parámetro de evaluación		Concepto 1	Concepto 2	Concepto 3
Incorporación del objeto a las actividades cotidianas de la usuaria	Usuaría 1	2	1	1
	Usuaría 2	2	1	2
	Usuaría 3	0	2	2
	Usuaría 4	0	1	2
	Usuaría 5	1	0	2
La simbólica del producto corresponde a la del entorno de las usuarias.	Usuaría 1	2	2	0
	Usuaría 2	2	2	1
	Usuaría 3	1	2	0
	Usuaría 4	1	2	1
	Usuaría 5	1	1	1
Atiende a la necesidad de movilidad segura en tiempos de COVID-19	Usuaría 1	1	1	2
	Usuaría 2	1	1	1
	Usuaría 3	2	0	2
	Usuaría 4	1	0	2
	Usuaría 5	1	0	2
		18	16	21

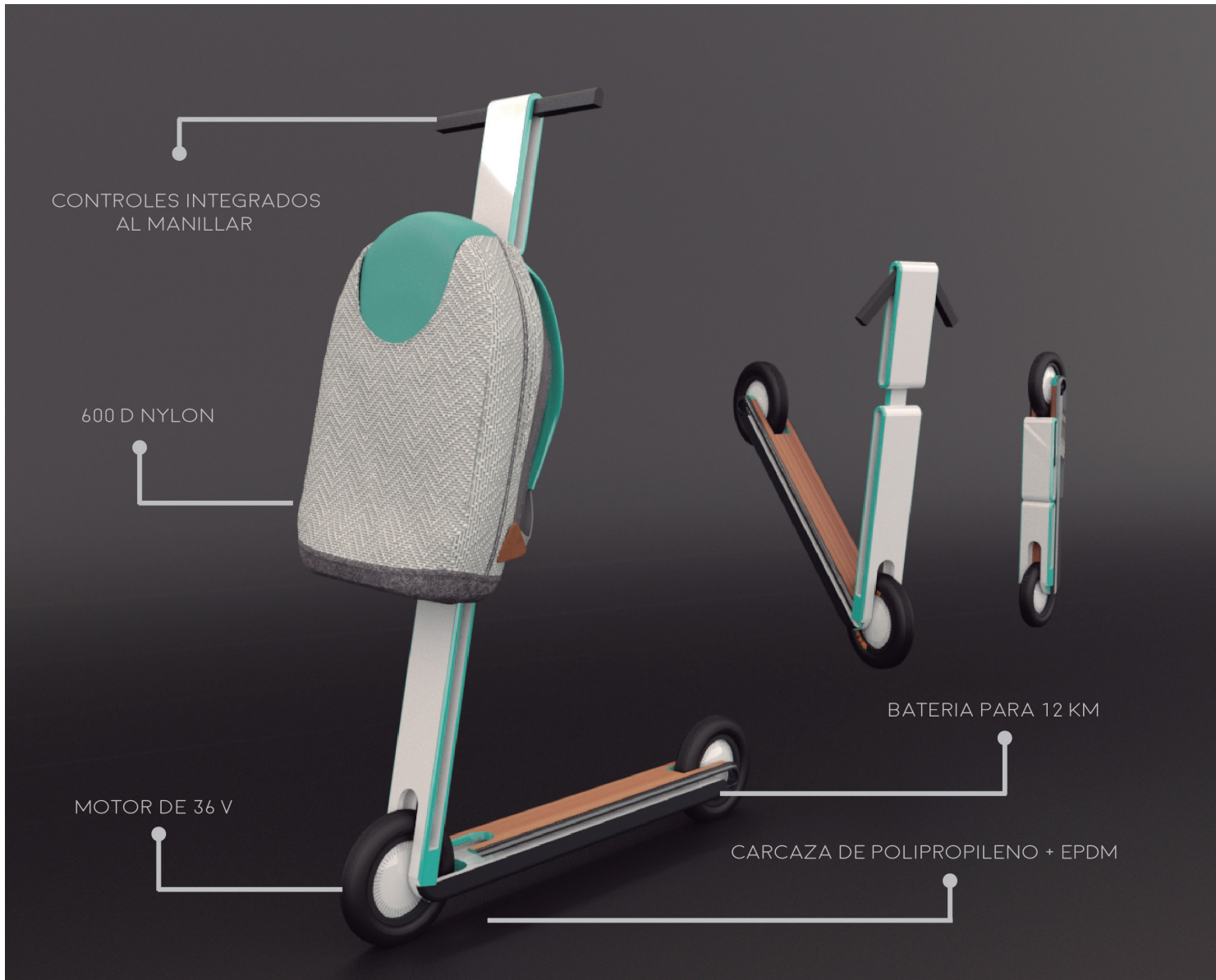
Tabla 8.4, Elaboración propia -Resultados de Focus Group

### Desarrollo de Concepto

En base al desarrollo inicial del concepto 3, se depuró el concepto desde su propuesta formal, estética, simbólica, de uso y su funcionalidad, para mejorar las deficiencias que poseía la alternativa de concepto en su etapa inicial.



Figura 9.1, Elaboración propia - Scooter



Con el objetivo de que el scooter sea lo más liviano posible, la carcasa del objeto está fabricada en Polipropileno. Su motor, que está incorporado en el neumático del scooter, posee una potencia de 36 V y su batería que le da una autonomía aproximada de 12 km, se adaptará a la secuencia y frecuencia de uso de las usuarias.

Figura 9.2, Elaboración propia - Características generales

Debido a la crisis sanitaria por el COVID-19, el scooter tiene un protector de rueda plástico que permite manipularlo de forma segura, sin tener contacto directo con la rueda y con las baterías que este posee. El scooter se plegará y guardará en la mochila que también estará configurada para llevar los objetos de uso personal (especificados en la pág 36).

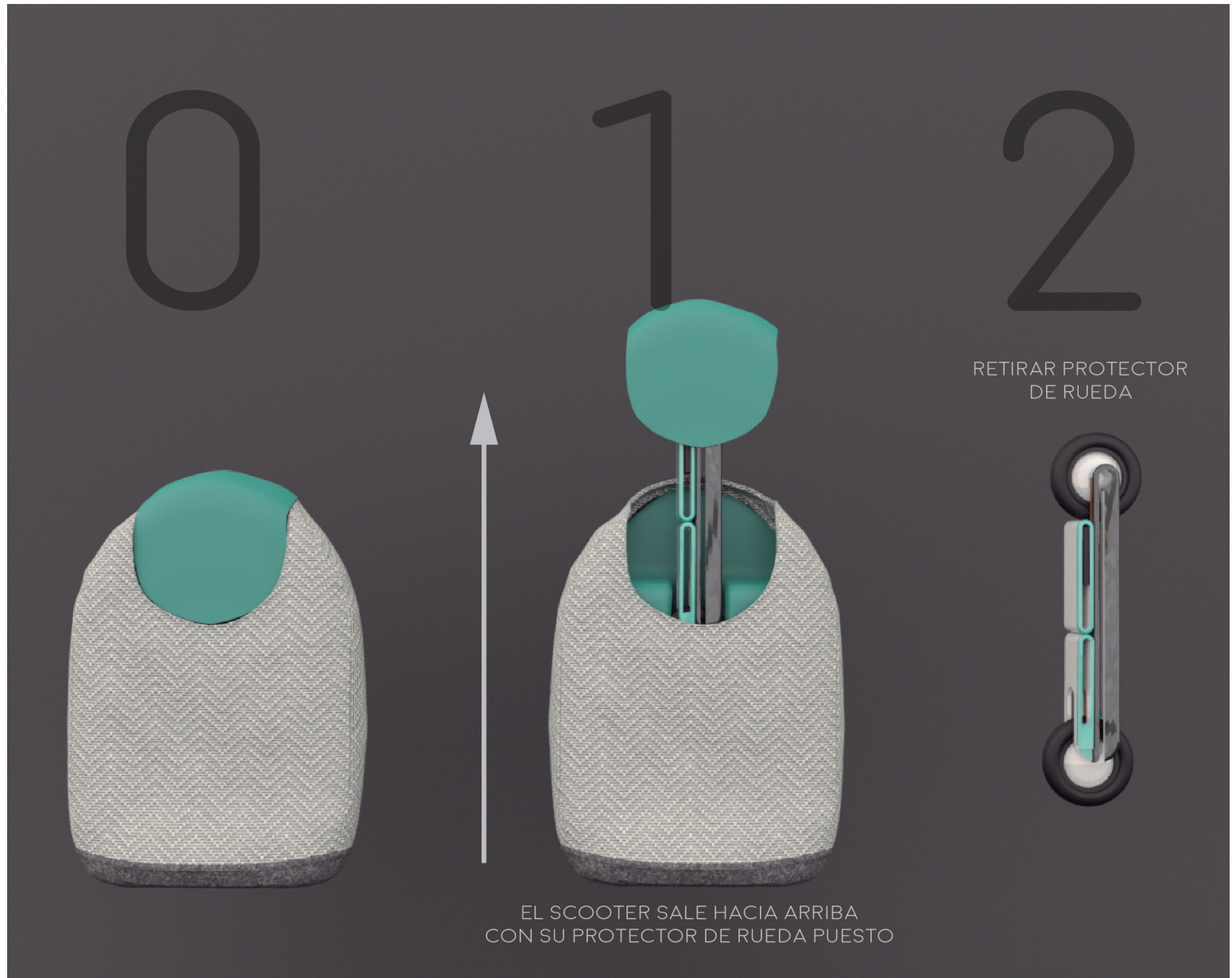
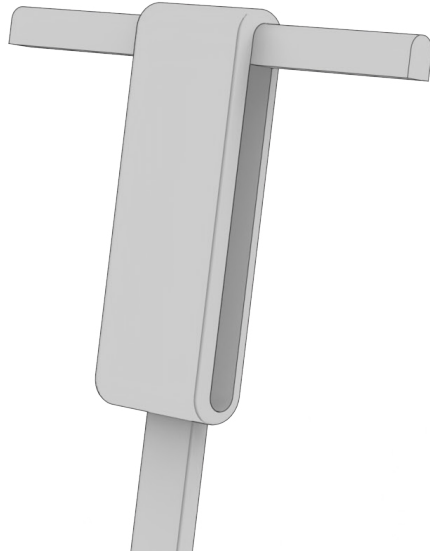


Figura 9.3, Elaboración propia - Características generales

Para entender el funcionamiento de los mecanismos y la estructura general del scooter por favor ir a la animación Anexo AN-01

Antes



Después



Figura 9.4, Elaboración propia - Evolución de la propuesta inicial

Durante el diseño en detalle del Scooter, experimentó cambios estéticos y funcionales, debido a que el scooter no puede tener costos exorbitados y su peso debe ser reducido, se decidió minimizar la carcasa del manubrio.

De igual manera para una lectura sencilla de las usuarias hacia el objeto, se decidió resaltar de mejor manera los pulsadores de los mecanismos de plegado a lo largo de todo el scooter.

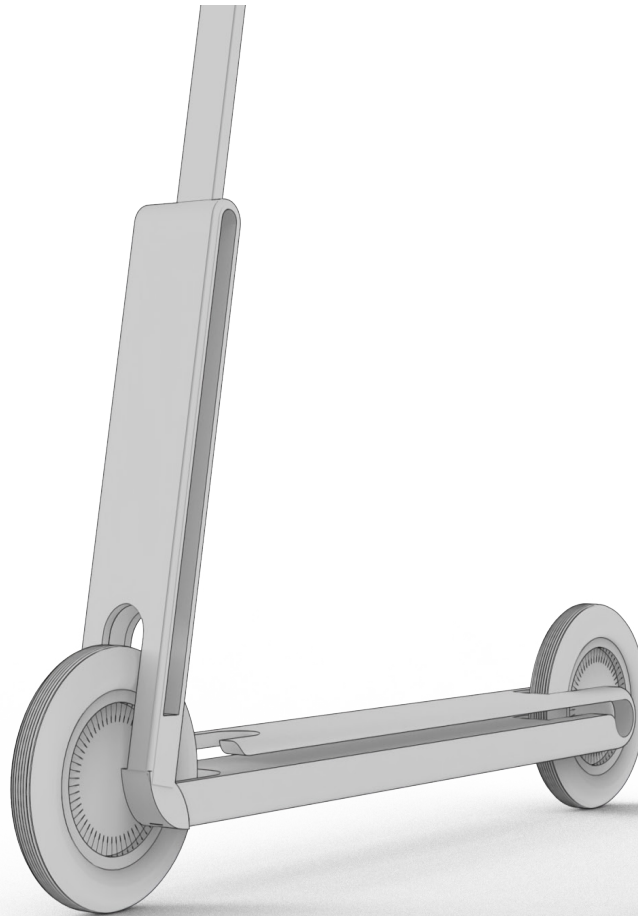
Por otro lado, el Eje del Manubrio se optó por un tubo redondo de 13 mm de Aluminio para mantener un eje de dirección pequeño, en lugar del eje de dirección rectangular que demandaba más espacio para operar el Scooter.

Esta decisión permitió doblar el tubo y tener un manubrio más alto de manera que el scooter pueda ser lo más compacto posible.

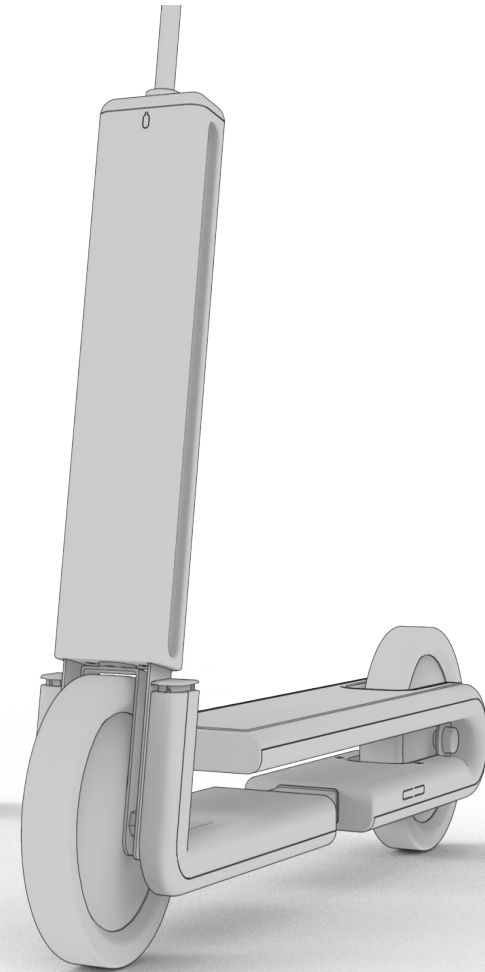
Para asegurar el mecanismo de plegado a 90 grados, se decidió que la carcasa delantera quede fija cuando el scooter ha sido desplegado.

Para permitir el movimiento de la rueda entre 1 a 2 grados, el eje del manubrio y el chasis delantero se moveran mediante cojinetes, ubicados dentro de la carcasa delantera que esta fija.

**Antes**



**Después**



*Figura 9.5, Elaboración propia - Evolución de la propuesta inicial*

Al tener un chasis mixto, el cuerpo del scooter no podía mantener un perfil tan esbelto, como en la propuesta inicial, es por ello que tanto sus diámetros de curvatura y anchura crecieron.

Al tener una plataforma más alta, ayuda a que la usuaria no ensucie su ropa si pasa por una calzada mojada por ejemplo.

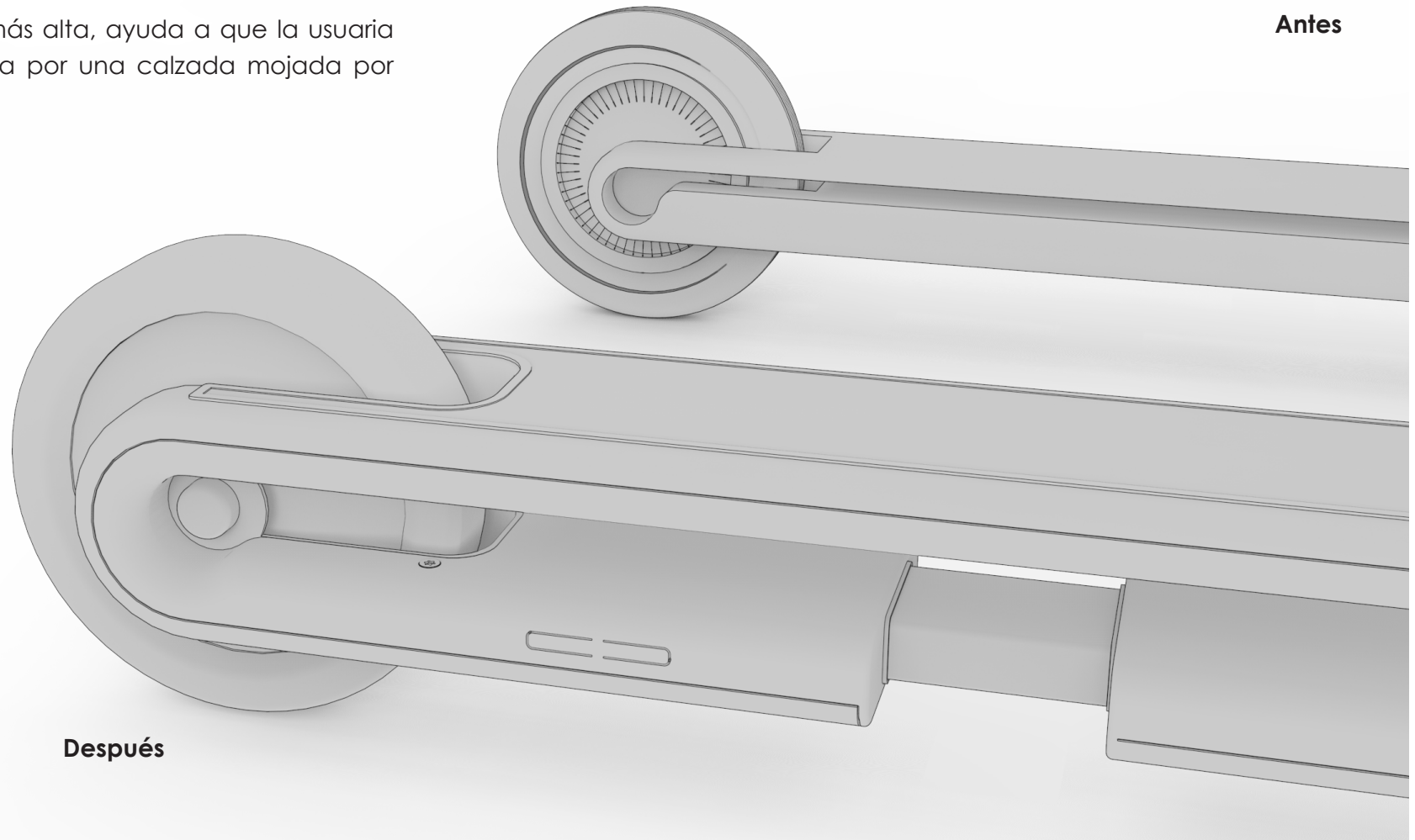


Figura 9.5. Elaboración propia - Evolución de la propuesta inicial

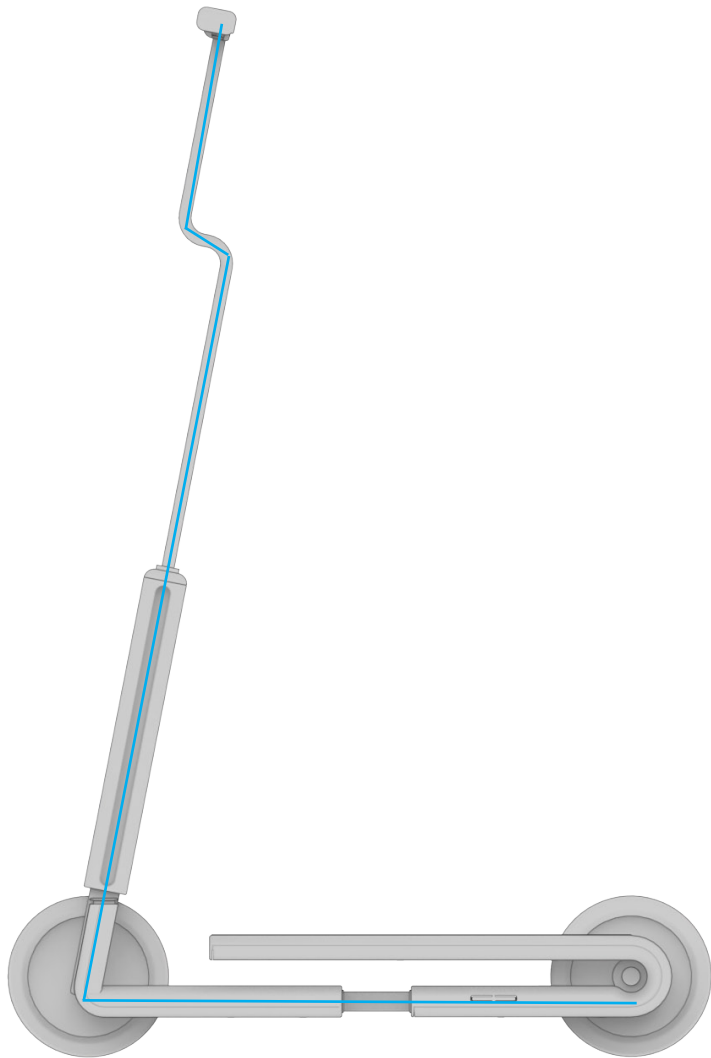


Figura 9.6, Elaboración propia - Esquema eléctrico

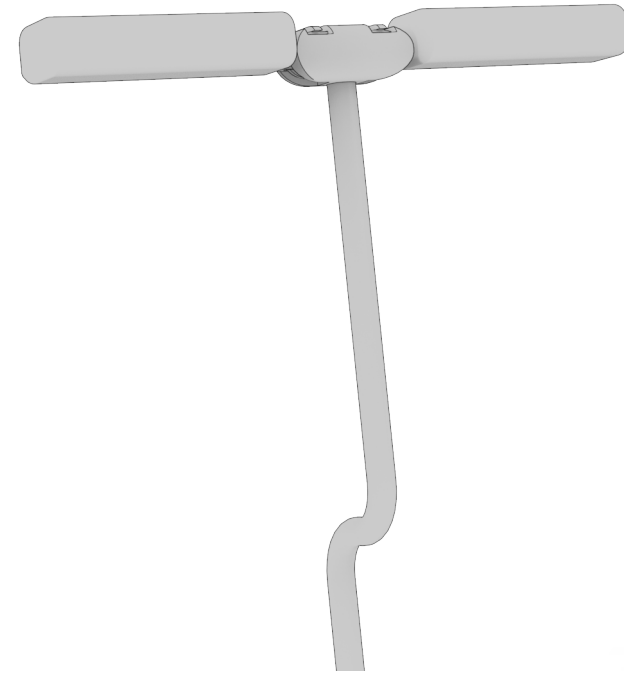


Figura 9.7, Elaboración propia - Acelerador y freno en los mangos

En la *Figura 9.6* se bosqueja el recorrido de los cables de 1.5 mm que conectan el sistema eléctrico, el motor eléctrico se ubica en el eje trasero, y en ambos ejes habrá frenos eléctricos, aunque otra alternativa para el desarrollo futuro del proyecto es que el motor se ubique en el eje delantera y el eje trasero lleve un neumático común, se frenaría con el freno eléctrico del motor delantero y la usuaria podría pisar el guardafango (freno mecánico) para detener el scooter.

Por otro lado el acelerador estaría ubicado en el mango derecho, y el freno en el mango izquierdo.

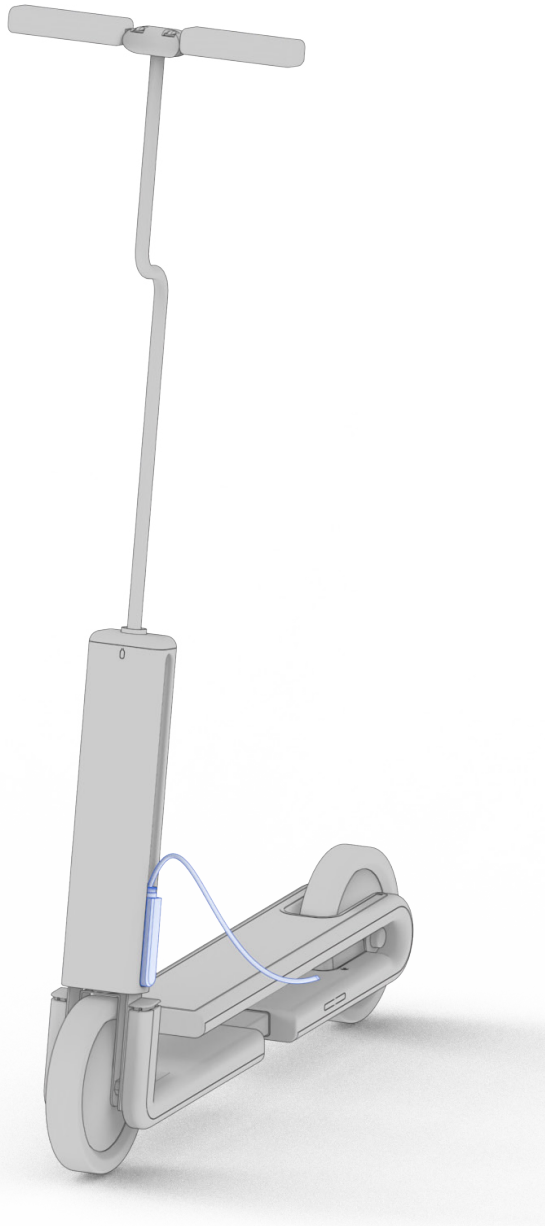


Figura 9.8, Elaboración propia - Esquema de carga de la batería

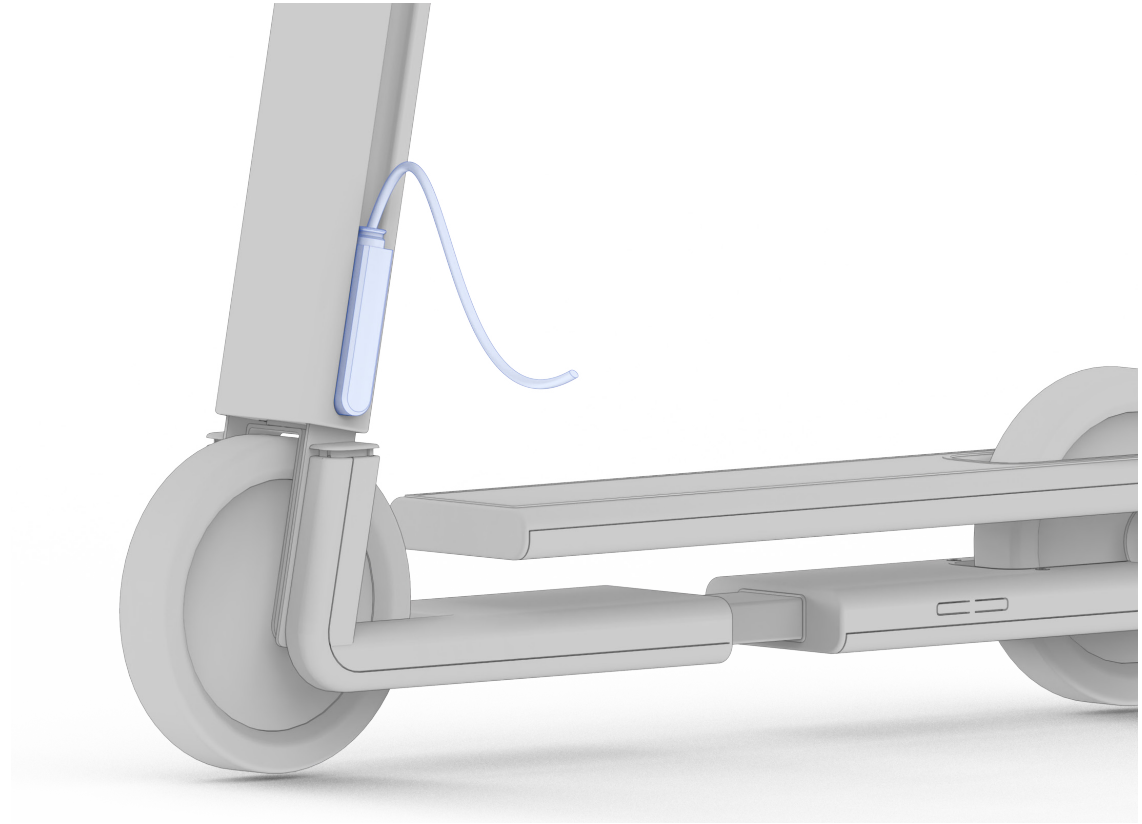


Figura 9.9, Elaboración propia - Esquema de carga de la batería

Por otra parte, el scooter se cargara por el lateral izquierdo, la carga de la batería se llevara acabo por inducción.

(Este accesorio en este punto queda planteado para desarrollarlo en el futuro)

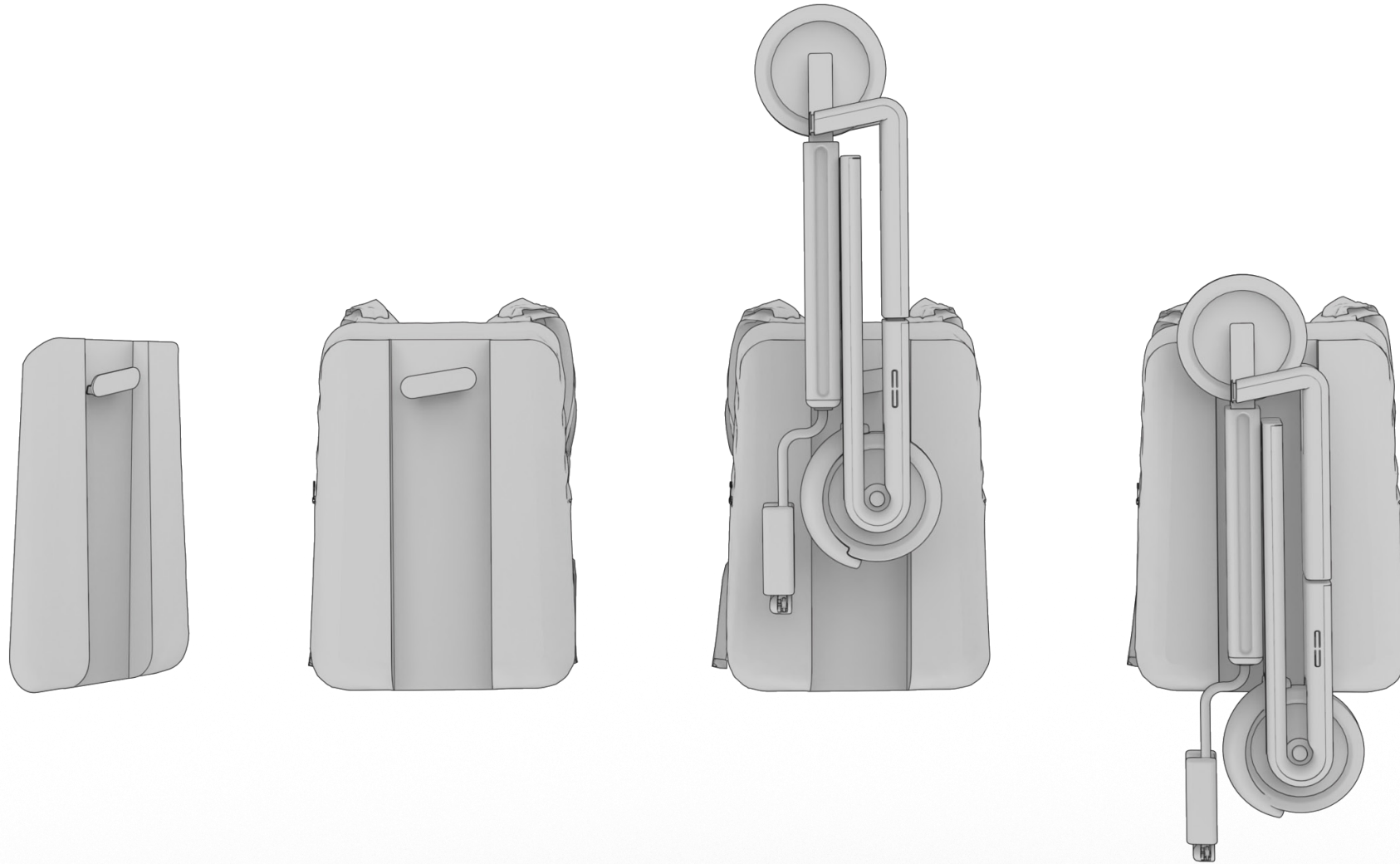
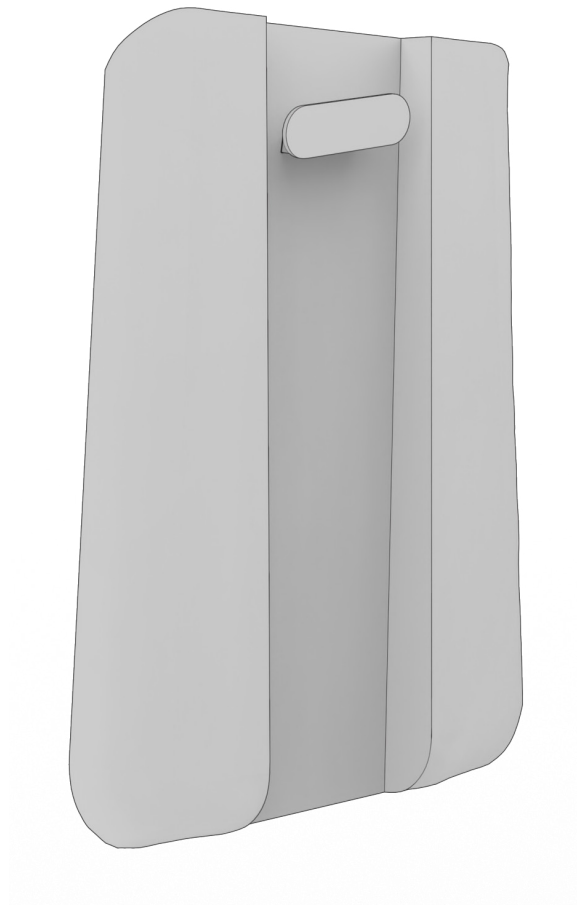
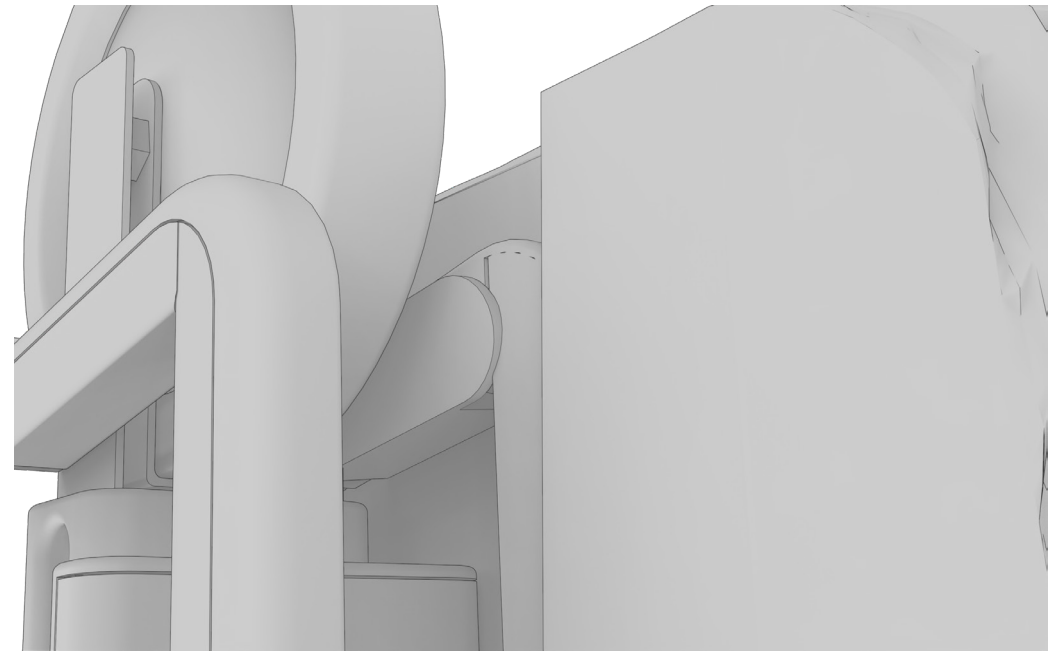


Figura 9.10, Elaboración propia - Partes y esquema de uso de la mochila

Al cambiar el scooter, la mochila también debe adaptarse a estos cambios, analizando la actividad se determinó que no sería necesario la cubierta para rueda, ya que con la nueva configuración de la mochila, es más práctico colgar el scooter para llevarlo en la espalda. El volumen de carga de la mochila llega a los 15 litros.



*Figura 9.11, Elaboración propia - Carcasa termoformada de la mochila*



*Figura 9.12, Elaboración propia - Interfaz Mochila-Scooter*

El cuerpo de la mochila se estructura gracias a una carcasa de ABS para evitar que al momento de colgar el scooter, este cuelgue de la tela, esta pieza termoformada, es tapizada con la misma tela con la que se construye la mochila.

En la *Figura 9.12* se indica como se cuelga el scooter de la mochila.

## Modelos de representación y estudio

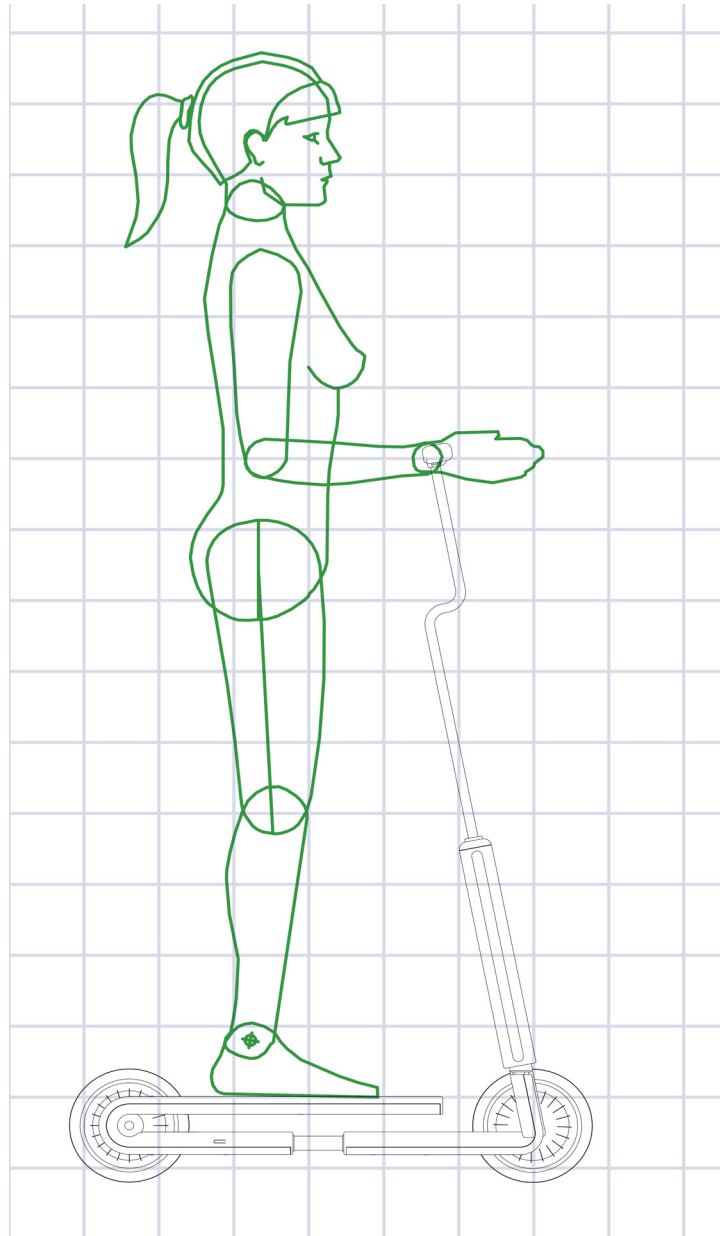


Figura 9.13, Elaboración propia - Somatografía para análisis de interfaz física



Figura 9.14, Elaboración propia - Scooter en uso



Figura 9.15, Elaboración propia - Scooter en uso



Figura 9.16, Elaboración propia - Render en uso de la mochila y el scooter plegado



Figura 9.17, Elaboración propia - Render en uso de la mochila



*Figura 9.18, Elaboración propia - Bolsillo trasero de la mochila*



*Figura 9.20, Elaboración propia - Bolsillos delantero de la mochila*



Se elaboraron alternativas tanto de materiales como de paletas cromáticas, a partir de los requerimientos estéticos especificados en el Brief del proyecto y obtenidos del desarrollo de encuestas a las usuarias (Anexo RE-1).

Para determinar la paleta de colores y materiales definitivas para el proyecto, se volvió a correr otra encuesta (Anexo D1), resultando ganadoras los renders que se marcan con fondo gris.

La elección de las usuarias determina que se debe utilizar tela texturizada en forma de diamante, la elección de estos materiales fue casi empatada por lo cual se recomienda que haya la misma paleta cromática para ambos tipos de tela.

Figura 9.21, Elaboración propia - Alternativas de materiales y paleta cromática



Figura 9.22, Elaboración propia - Scooter y mochila conjunto definitivo



Figura 9.24, Elaboración propia - Scooter y mochila conjunto definitivo 3



Figura 9.23, Elaboración propia - Scooter y mochila conjunto definitivo 2

## Resumen de materiales

	Cantidad	Pieza	Clasificación	Descripción	Material	Acabado	Proceso de fabricación
Ensamble de Manubrio	1	Eje - Tubo de Aluminio 13 int 1.5	Chasis	Tubo redondo aleación 6060 T66	Aluminio	Lacado en pintura electrostática	Doblado de tubo con mandril
	1	Carcasa de manubrio	Carrocería	Polipropileno + EPDM primera hoja de 1.6 mm y ABS de 1.6 mm en la cara interna	Polipropileno y ABS	Pintura tricapa perlado a partir de óxido de hierro	Termoformado de doble hoja con insertos de nylon
	2	Mango antideslizante	Mango	TPU dureza A35	TPU	Tinturado durante el proceso de fundición	Inyección
	2	Esqueleto plástico		Base de ABS	ABS	En bruto	Inyección
	2	Base de controlador	Componentes eléctricos	Base de ABS	ABS	En bruto	Inyección
	2	Botón de Controlador		-	ABS	-	-
	4	Tornillo Allen m5x0.5 avellanado		Tornillo avellanado de cabeza plana allen M3	Inox	Oxidación química negra	-
	2	Eje de plegado y anclaje		Zamak 7 para mayor ductilidad y maquinado de las piezas y vibraciones resistencia a impacto de 58 J	Zamak 7	Fosfato bajo pintura electrostática de poliéster	Fundición
	2	Seguro	Mecanismo de plegado de mango	Zamak 5 menos dúctil y con resistencia a impacto de 65 J 6.60 g/cm3	Zamak 5	Fosfato bajo pintura electrostática	Fundición
	2	Ejes de plegado y anclaje de mango		Igus W300 tripolimero	Igus W300 tripolimero	En bruto	Inyección
	4	Muelles de 0.2		Muelles de carga sólida de 0.7 Kg/mm	Aleación de cobalto y níquel	-	-
	1	Cuerpo de seguro de vástago		Zamak 7 para mayor ductilidad y maquinado de las piezas y vibraciones resistencia a impacto de 58 J	Zamak 7	Fosfato bajo pintura electrostática de poliéster	Fundición
	1	Seguro con pin incorporado	Mecanismo de seguro de vástago	Zamak 5 menos dúctil y con resistencia a impacto de 65 J 6.60 g/cm3	Zamak 5	Fosfato bajo pintura electrostática de poliéster	Fundición
	2	Muelles de compresión de 0.5		Muelles de carga sólida de 0.7 Kg/mm	Aleación de cobalto y níquel	-	-
	1	Tornillo Allen M3x 0.5/ 10 cabeza plana		Tornillo de cabeza plana allen M3	Inox	Oxidación química negra	-
	1	Chasis tubo de aluminio 20 int 5 mm (hembra )			Tubo redondo aleación 6060 T66	Aluminio	Lacado en pintura electrostática

Ensamble Frontal de Vástago	1	Paso de rueda de aluminio	Chasis	Chapa de aleación 1050 H24	Aluminio	Lacado en pintura electrostática	Soldadura TIG con la pinza de freno
	1	Pieza de rueda		Chapa de aleación 1050 H24	Aluminio	Lacado en pintura electrostática	Soldadura TIG con la pinza de freno
	2	Tuercas remachables		Fuerza de colocación de 1.9 KN, avellanado con cabeza plana e interior hueco	Aluminio	Zn 8k+	-
	2	2 tornillos allen m3 0.5		Tornillo de cabeza plana allen M3	Inox	Oxidación química negra	-
	2	Cojinetes igus direccionales		Igus W300 tripolimero	Igus W300 tripolimero	En bruto	Inyección
	1	Guía interior de plegado igus	Mecanismo de seguro de vástago	Igus W300 tripolimero	Igus W300 tripolimero	En bruto	Inyección
	1	Tope de guía igus		Igus W300 tripolimero	Igus W300 tripolimero	En bruto	Inyección
	1	Carcasa de batería	Carrocería	Polipropileno + EPDM primera hoja de 1.6 mm y ABS de 1.6 mm en la cara interna	Polipropileno y ABS	Pintura tricapa perlado a partir de óxido de hierro	Termoformado de doble hoja con insertos de nylon
	1	Tapa		Polipropileno + EPDM primera hoja de 1.6 mm y ABS de 1.6 mm en la cara interna	Polipropileno y ABS	Pintura tricapa perlado a partir de óxido de hierro	Termoformado de doble hoja con insertos de nylon
	1	Empaque aislante		Silicona negra	-	-	-
	1	Controlador	Componentes eléctricos	Controlador placa madre ESC	-	-	-
	1	Conector de pines		XT-60 hembra bullet	Nylon	-	-
	1	Batería ion-litio		Batería 24V18AH 18000 mAh 0.5 kg	Ion- Litio	Recubrimiento de PVC	-
		1	Chasis mixto frontal	Chasis	Tubo rectangular de 45x20 mm y lámina de 2 mm	Aluminio	6060 T66 - 1050 H24
4		Remaches de cabeza grande 4.1	Soporta 2000 N en tracción		Aluminio	-	-
1		Carcasa delantera inferior	Carrocería	Polipropileno + EPDM primera hoja de 1.6 mm y ABS de 1.6 mm en la cara interna	Polipropileno y ABS	Pintura tricapa perlado a partir de óxido de hierro	Termoformado de doble hoja con insertos de nylon
1		Carcasa delantera superior		Polipropileno + EPDM primera hoja de 1.6 mm y ABS de 1.6 mm en la cara interna	Polipropileno y ABS	Pintura tricapa perlado a partir de óxido de hierro	Termoformado de doble hoja con insertos de nylon

Ensamble Frontal Inferior	4	Tuercas remachables avellanadas avellanado exterior		Fuerza de colocación de 1.9 KN, avellanado con cabeza plana e interior hueco	Aluminio	Zn 8k+	
	6	Tornillos Torx M3x 0.5		Rosca métrica	Inox	Oxidación química negra	-
	1	Empaque aislante	Mecanismo de plegado telescópico de la base	Silicona negra	-	-	-
	1	Cuerpo de mecanismo IGUS		Igus W300 tripolimero	Igus W300 tripolimero	En bruto	Inyección
	2	Carcasa de mecanismo de plegado	Mecanismo de plegado 90	Polipropileno + EPDM primera hoja de 1.6 mm y ABS de 1.6 mm en la cara interna	Polipropileno y ABS	Pintura tricapa perlado a partir de óxido de hierro	Termoformado de doble hoja con insertos de nylon
	4	Balancín		Zamak 7 para mayor ductilidad y maquinado de las piezas y vibraciones resistencia a impacto de 58 J	Zamak 7	Fosfato bajo pintura electrostática de poliéster	Fundición
	2	Base para muelles		Zamak 5 menos dúctil y con resistencia a impacto de 65 J 6.60 g/cm3	Zamak 5	Galvanizado	Fundición
	4	Remaches de 1.5 mm		Remaches de impacto	Aluminio	-	-
	4	Muelles de compresión con platinas		Chapa de aluminio de 0.6 mm	Aluminio 1050 H24	Anodizado	Plegado de la chapa con punzón y matriz
Inferior	1	Chasis tubular	Chasis	Tubo cuadrado de 15 mm con 1.5 mm de espesor, aleación 6060 T66	Aluminio	Lacado en pintura electrostática	Doblado de tubo con mandril
	1	Carcasa trasera superior	Carrocería	Polipropileno + EPDM primera hoja de 1.6 mm y ABS de 1.6 mm en la cara interna	Polipropileno y ABS	Pintura tricapa perlado a partir de óxido de hierro	Termoformado de doble hoja con insertos de nylon
	1	Carcasa trasera inferior		Polipropileno + EPDM primera hoja de 1.6 mm y ABS de 1.6 mm en la cara interna	Polipropileno y ABS	Pintura tricapa perlado a partir de óxido de hierro	Termoformado de doble hoja con insertos de nylon
	18	Tornillos Torx M3x 0.5		Rosca métrica	Inox	Oxidación química negra	-
	18	Tuercas remachables		Fuerza de colocación de 1.9 KN, avellanado con cabeza plana e interior hueco	Aluminio	Zn 8k+	-
	1	Cubierta antideslizante		TPU dureza A80	TPU	Tinturado durando el proceso de fundición	Inyección
	1	Empaque aislante		Silicona negra	-	-	-

Ensamble Trasero	1	Guardafango		ABS de 3.2 mm	ABS	Pintura tricapa perlado a partir de óxido de hierro	Termoformado
	1	Cojinete IGUS	Mecanismo de plegado telescópico de la base	Igus W300 tripolimero 120 Mpa tensión interna	Igus W300 tripolimero	En bruto	Inyección
	2	Muelle de compresión		Chapa de aluminio de 0.6 mm	Aluminio 1050 H24	Anodizado	Plegado de la chapa con punzón y matriz
	4	Balancín		Zamak 7 para mayor ductilidad y maquinado de las piezas y vibraciones resistencia a impacto de 58 J	Zamak 7	Galvanizado	Fundición
	4	Remaches de 2.4		Remaches pop up de 2.4 mm	Aluminio	-	-
	4	Remaches de 1.5 mm		Remaches de impacto	Aluminio	-	-
	2	Pasador M12		Componentes externos al neumático	Cabeza Hexagonal Allen	Inox	Oxidación química negra
	2	Tuerca con tapa bloqueante	Cabeza hexagonal ciega bloqueante		Inox	Oxidación química negra	-
	2	Tapa plastica con pinza de zinc	Tuerca de poliuretano		Poliuretano y Zinc	Tinturado previo a la inyección del plástico	Inyección
Unidad de potencia	1	Motor Electrico incorporado al neumático	Componentes eléctricos	Motor de 350 W - 36 V	-	-	-
	1	Neumático semi rigido		-	-	-	-
	1.20 m	Cable de 1.5 mm rojo		Cobre con recubrimiento aislante termoplástico de PVC	-	-	-
	1.20 m	Cable de 1.5 mm negro		Cobre con recubrimiento aislante termoplástico de PVC	-	-	-

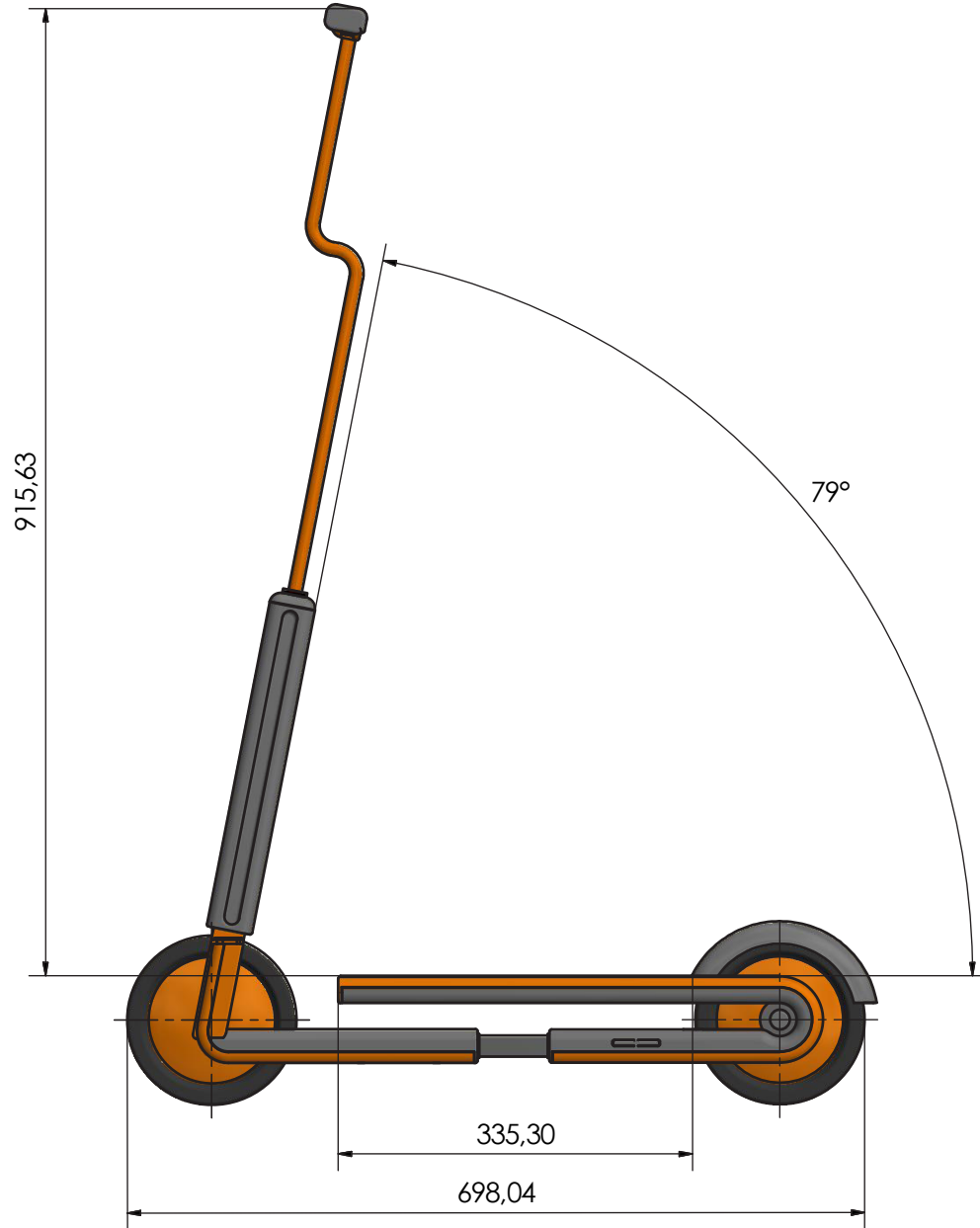
Tabla 9.1, Elaboración propia -Lista de materiales y procesos del scooter

	Pieza	Descripción
Telas	Patronaje A	Nylon 1600 D Oxfordristop
	Patronaje B	Nylon 600 D OXFord
	Patronaje C	Nylon 1600 D Oxfordristop
	Patronaje D	Nylon 600 D OXFord
	Patronaje E	Poliéster
	Patronaje F	Poliéster
	Patronaje G	Breathable
Espumas de poliuretano	Patronaje H	D20 2 cm
	Patronaje I	Polietileno XPE 5mm
	Patronaje J	Polietileno XPE 5mm
Hilos	70/2 Nylon	Costura de patrones EF
	40/3 Nylon	Costura A-B-C-D
Carcasa	ABS	Carcasa termoformada

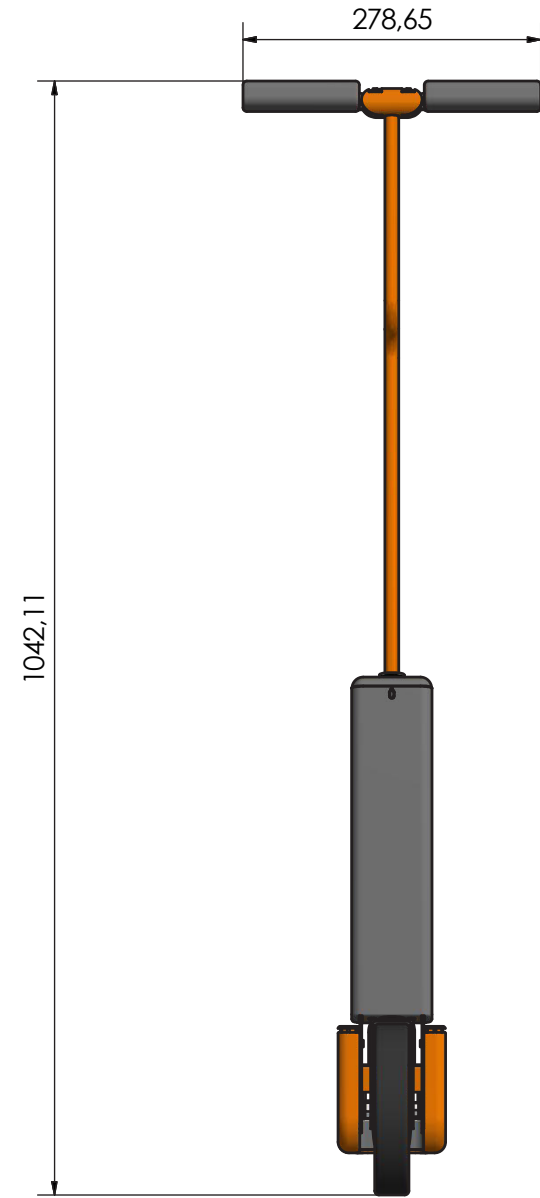
Tabla 9.2, Elaboración propia -Lista de materiales de la mochila

## Planos técnicos

Mirar planos técnicos completos en Anexos

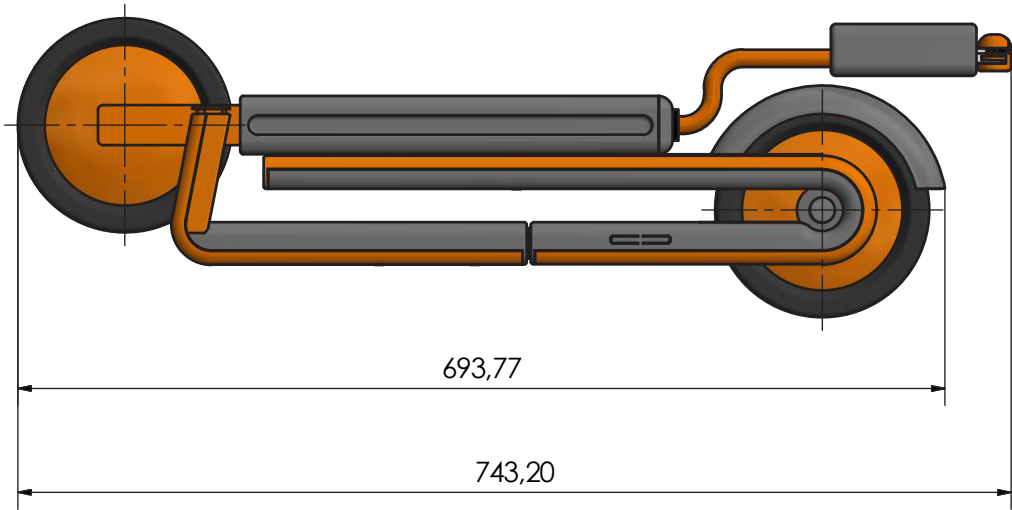


Vista Lateral Der

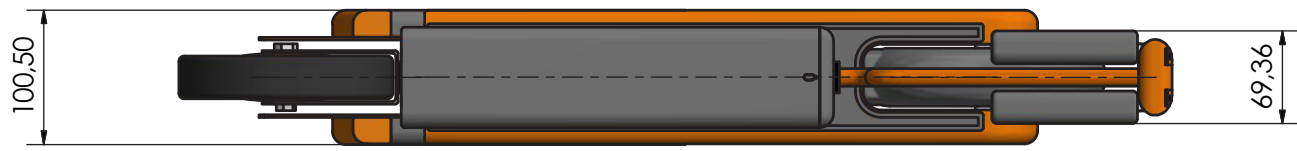


Vista Frontal

Autor Steven Yacelga	Unidades de Dibujo mm	Proyecto Transporte multimodal	Date 03/12/2020
Pontificia Universidad Católica del Ecuador		Vista general del scooter	
		Ensamble general	Escala 1:5 Sheet 1 / 61

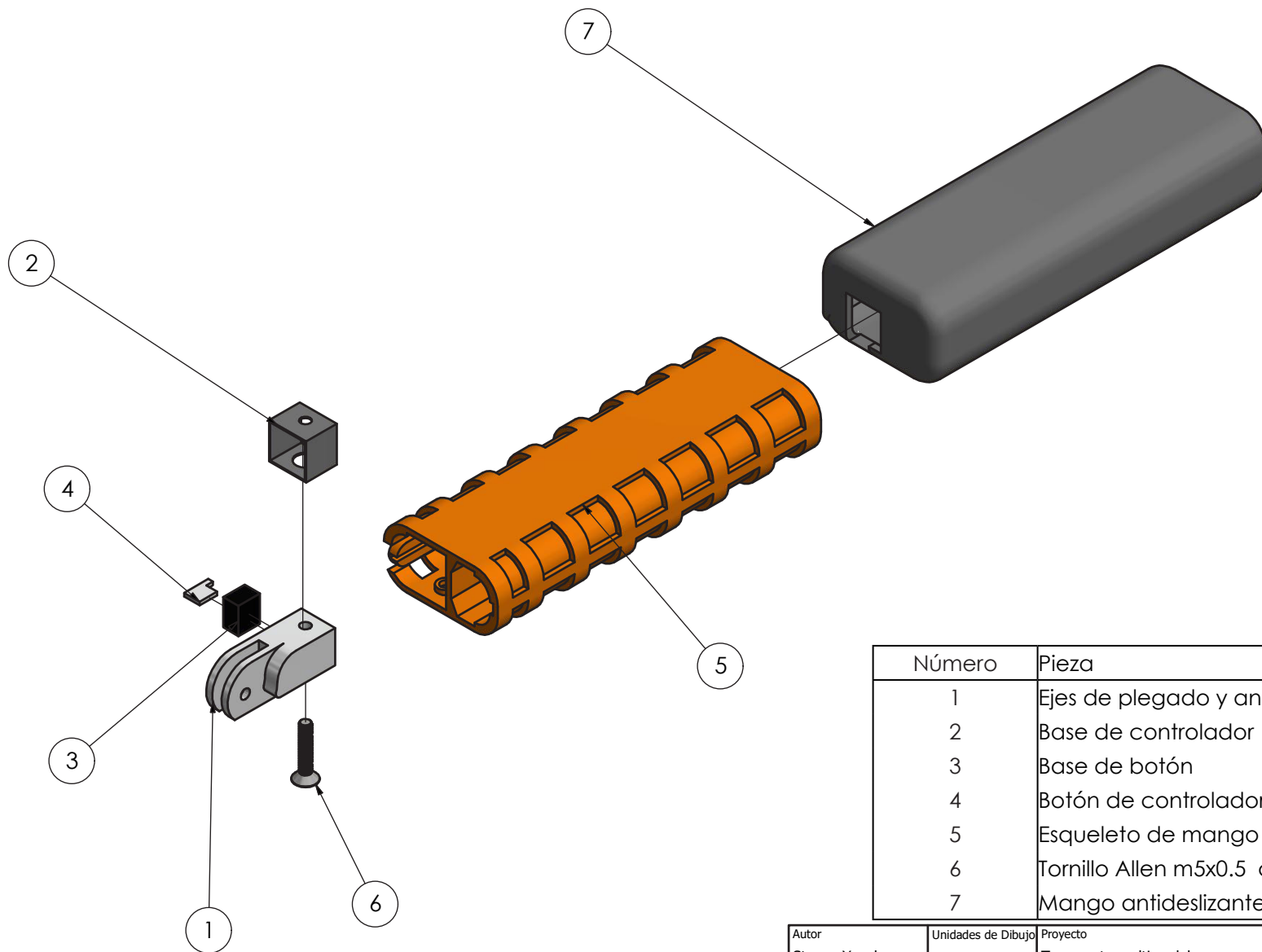


Vista Frontal



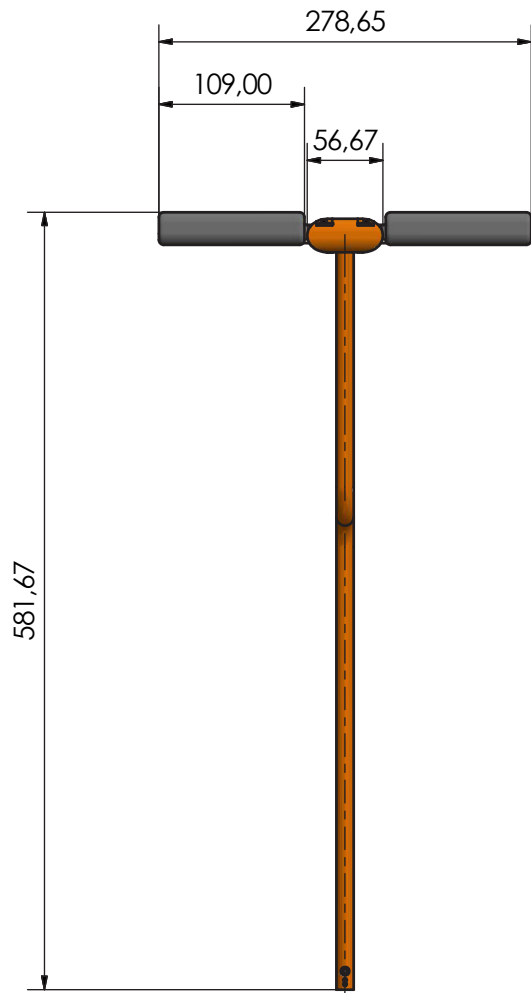
Vista Superior

Autor Steven Yacelga	Unidades de Dibujo mm	Proyecto Transporte multimodal	Date 03/12/2020
Pontificia Universidad Católica del Ecuador		Vista general del scooter plegado	
		Ensamble general	Escala 1:4
			Sheet 2 / 61

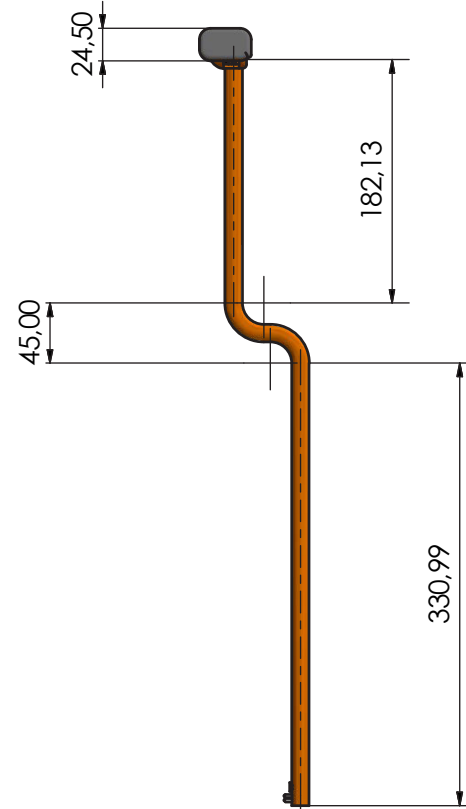


Número	Pieza
1	Ejes de plegado y anclaje de mango
2	Base de controlador
3	Base de botón
4	Botón de controlador
5	Esqueleto de mango
6	Tornillo Allen m5x0.5 avellanado
7	Mango antideslizante

Autor Steven Yacelga	Unidades de Dibujo mm	Proyecto Transporte multimodal	Date 03/12/2020
Pontificia Universidad Católica del Ecuador		Vista explotada de s. de mango	
Ensamble general		Escala 1:1	Sheet 4 / 61

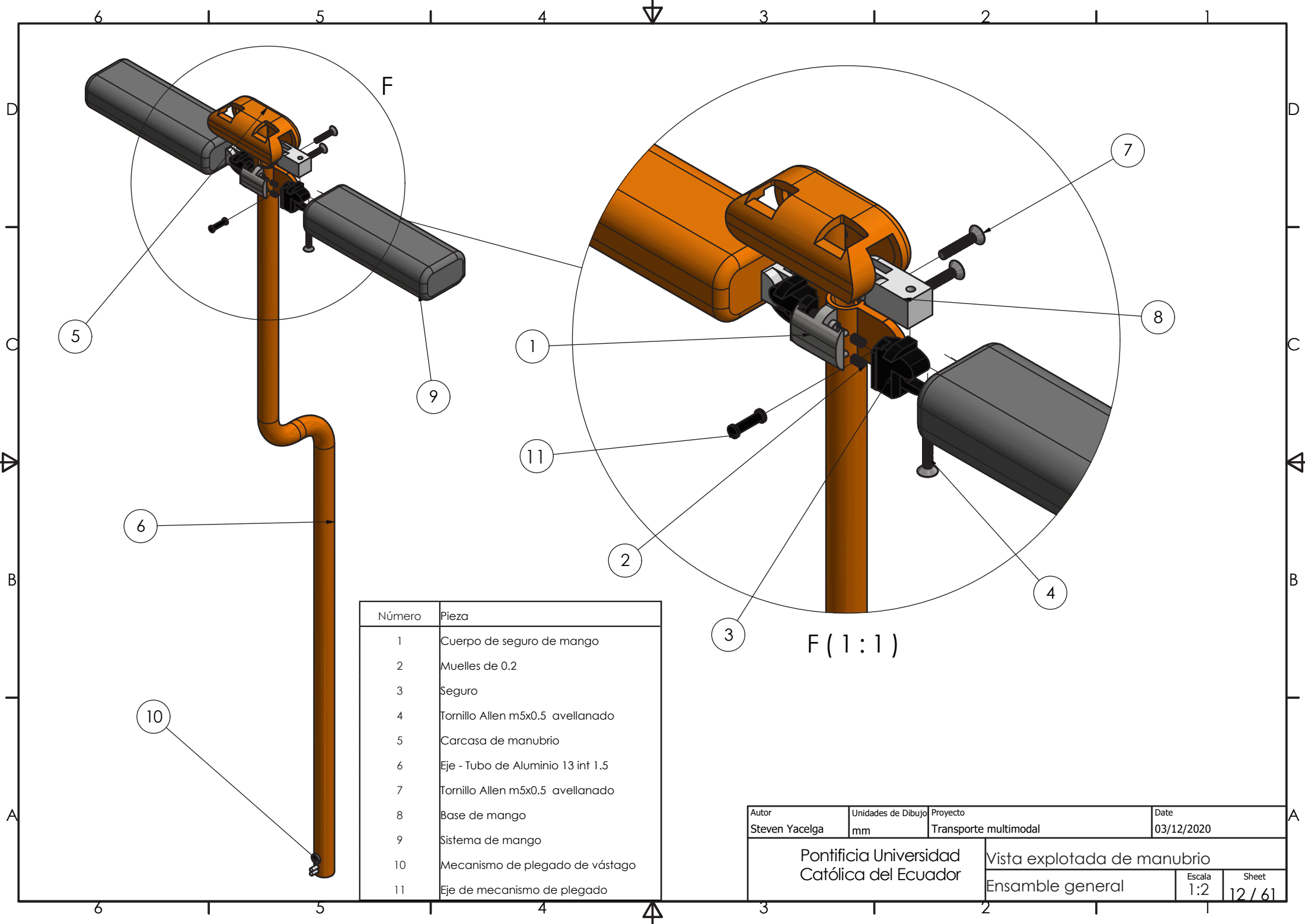


Vista Frontal



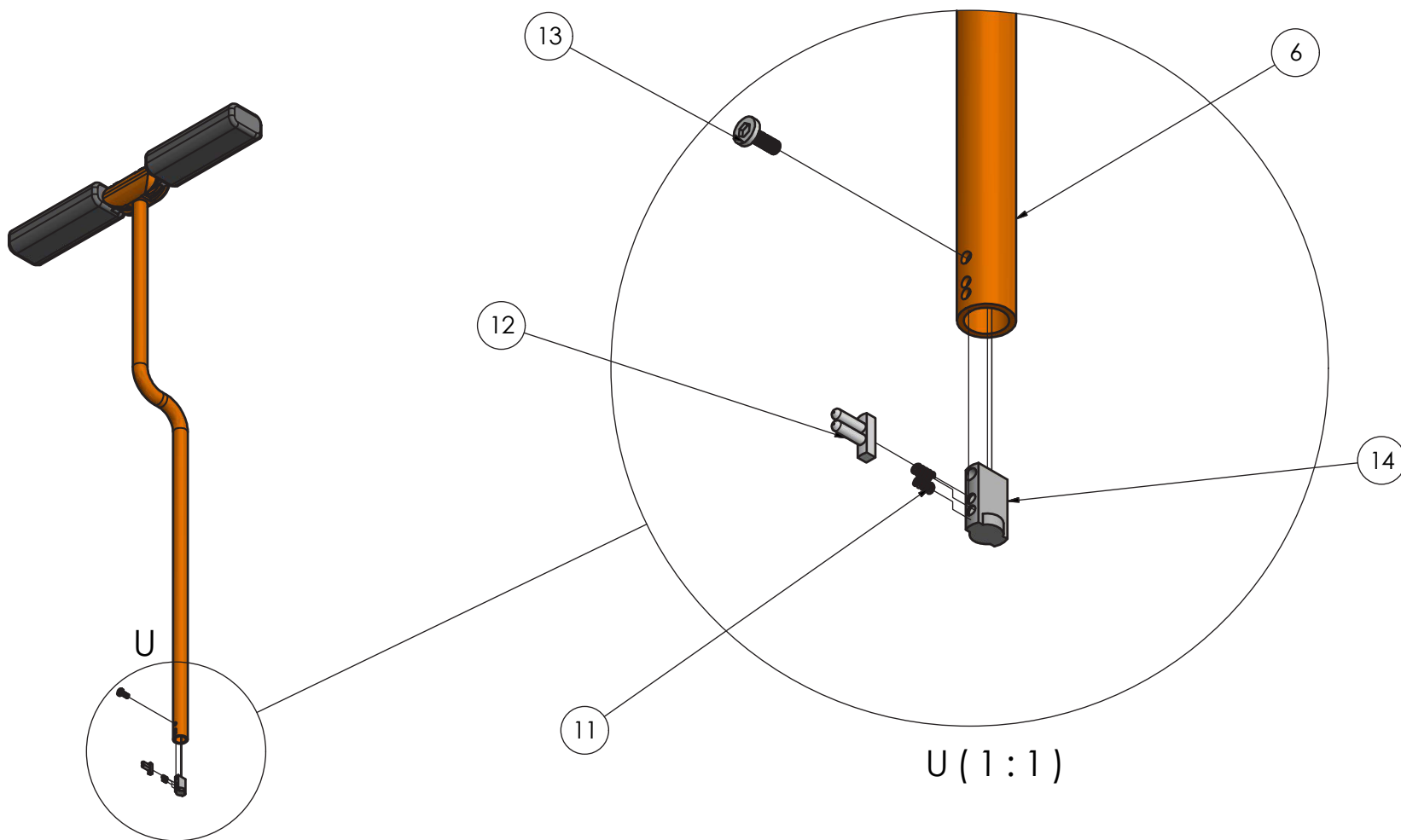
Vista Lateral Izq

Autor Steven Yacelga	Unidades de Dibujo mm	Proyecto Transporte multimodal	Date 03/12/2020
Pontificia Universidad Católica del Ecuador		Vista general de manubrio	
		Ensamble general	Escala 1:4 Sheet 11 / 61



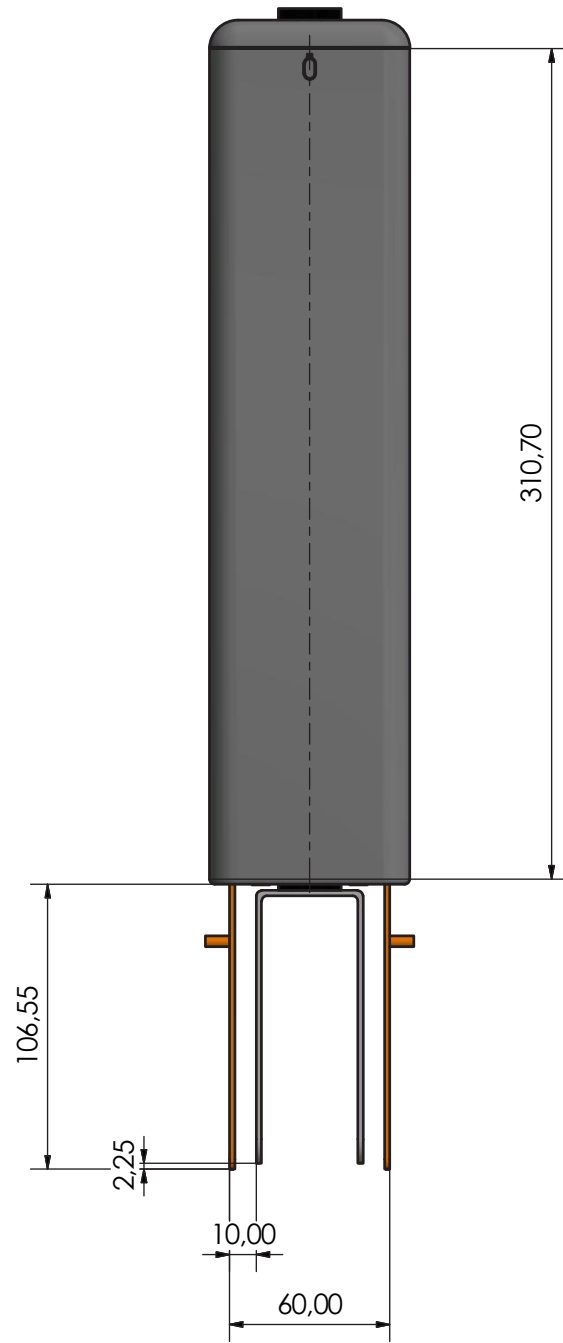
Número	Pieza
1	Cuerpo de seguro de mango
2	Muelles de 0.2
3	Seguro
4	Tornillo Allen m5x0.5 avellanado
5	Carcasa de manubrio
6	Eje - Tubo de Aluminio 13 int 1.5
7	Tornillo Allen m5x0.5 avellanado
8	Base de mango
9	Sistema de mango
10	Mecanismo de plegado de vástago
11	Eje de mecanismo de plegado

Autor Steven Yacelga	Unidades de Dibujo mm	Proyecto Transporte multimodal	Date 03/12/2020
Pontificia Universidad Católica del Ecuador		Vista explotada de manubrio	
		Ensamble general	Escala 1:2
			Sheet 12 / 61

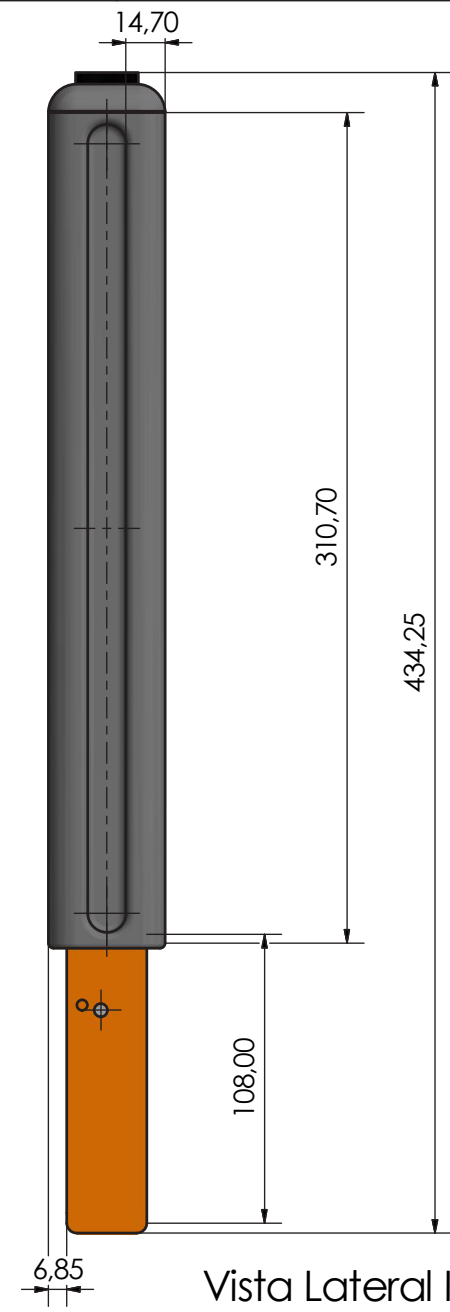


Número	Pieza
6	Eje - Tubo de Aluminio 13 int 1.5
11	Muelles de compresión de 0.5
12	Seguro con pin incorporado
13	Tornillo Allen M3x 0.5/ 10 cabeza plana
14	Cuerpo de seguro de vástago

Autor Steven Yacelga	Unidades de Dibujo mm	Proyecto Transporte multimodal	Date 03/12/2020
Pontificia Universidad Católica del Ecuador		Vista explotada de manubrio	
		Ensamble general	Escala 1:4
		Sheet 19 / 61	

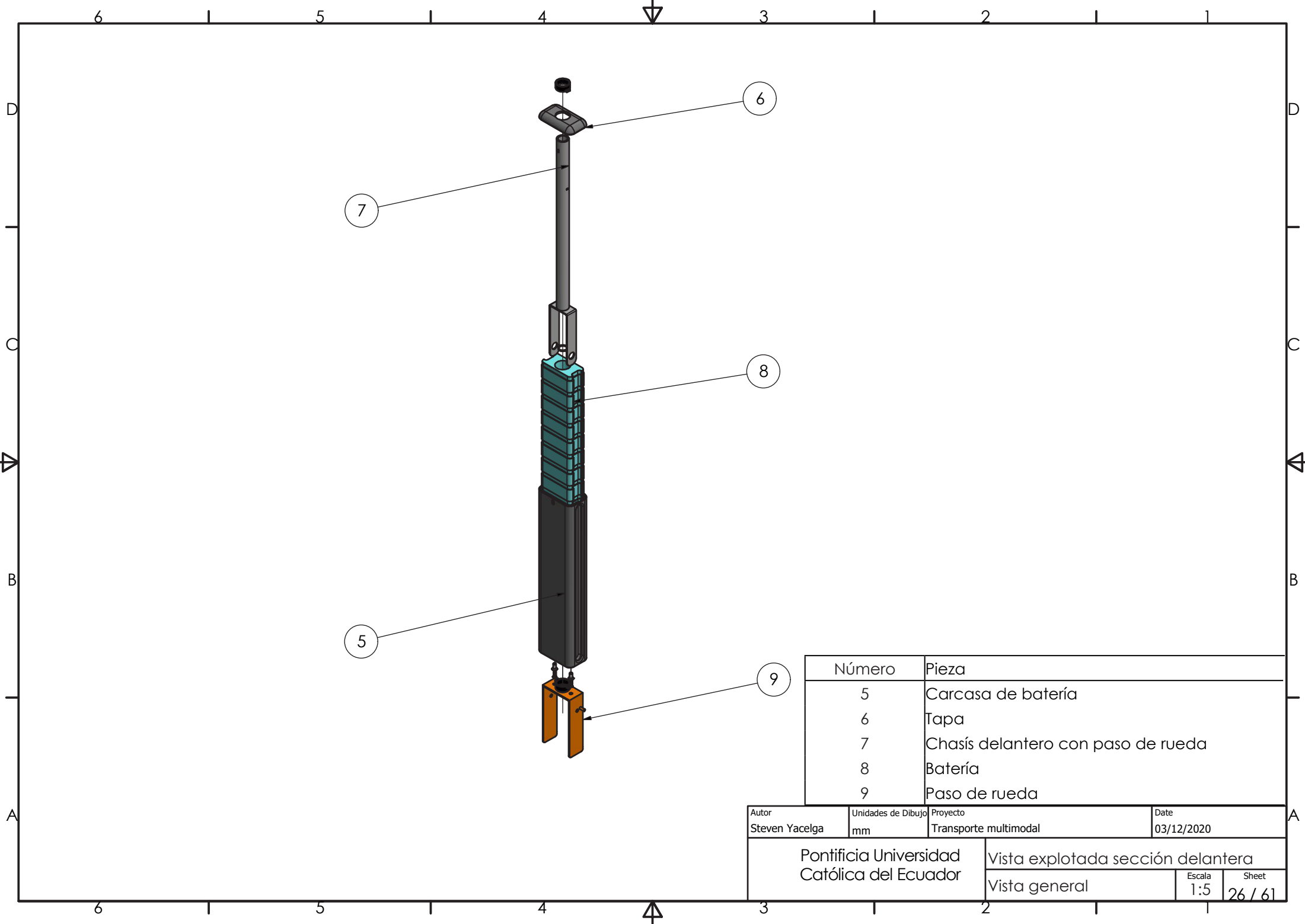


Vista Superior



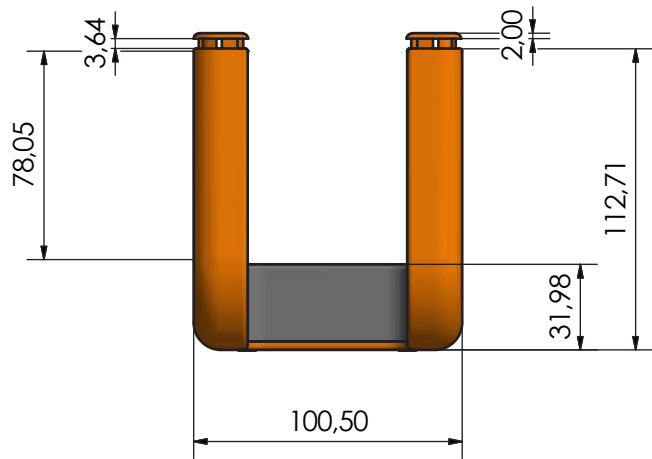
Vista Lateral Izq

Autor Steven Yacelga	Unidades de Dibujo mm	Proyecto Transporte multimodal	Date 03/12/2020
Pontificia Universidad Católica del Ecuador		Ensamble delantero	
		Ensamble general	Escala 1:2
			Sheet 25 / 61

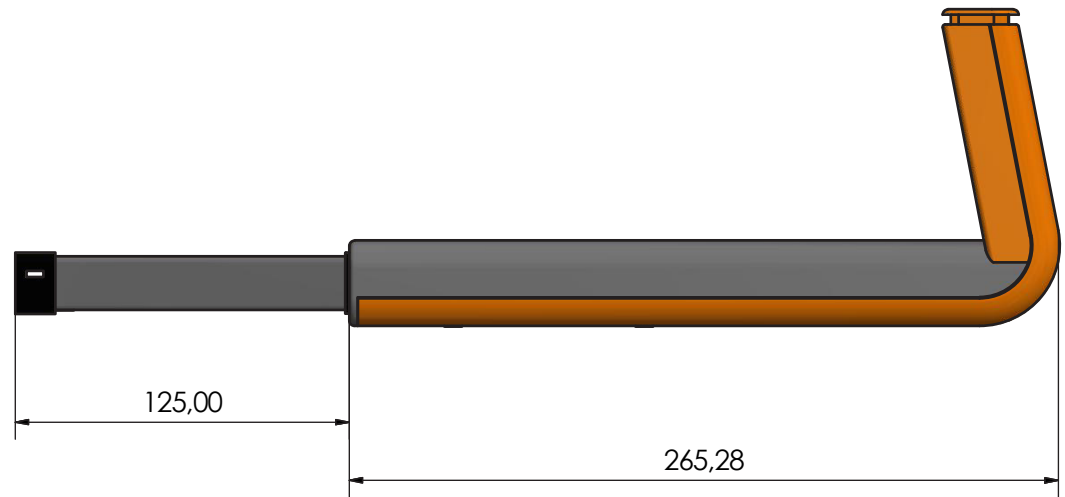


Número	Pieza
5	Carcasa de batería
6	Tapa
7	Chasis delantero con paso de rueda
8	Batería
9	Paso de rueda

Autor Steven Yacelga	Unidades de Dibujo mm	Proyecto Transporte multimodal	Date 03/12/2020
Pontificia Universidad Católica del Ecuador		Vista explotada sección delantera	
		Vista general	Escala 1:5 Sheet 26 / 61

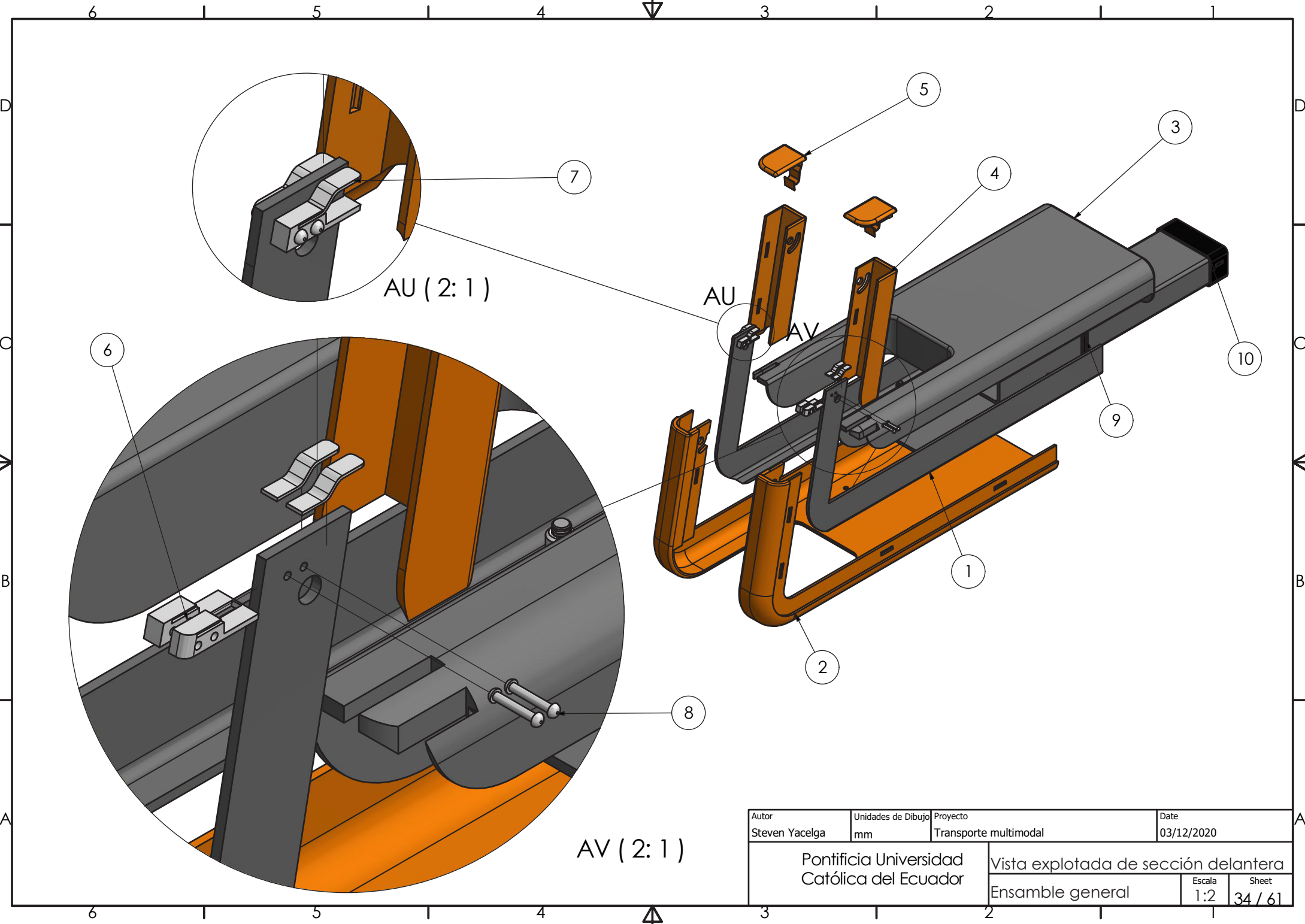


Vista Frontal



Vista Lateral Izq

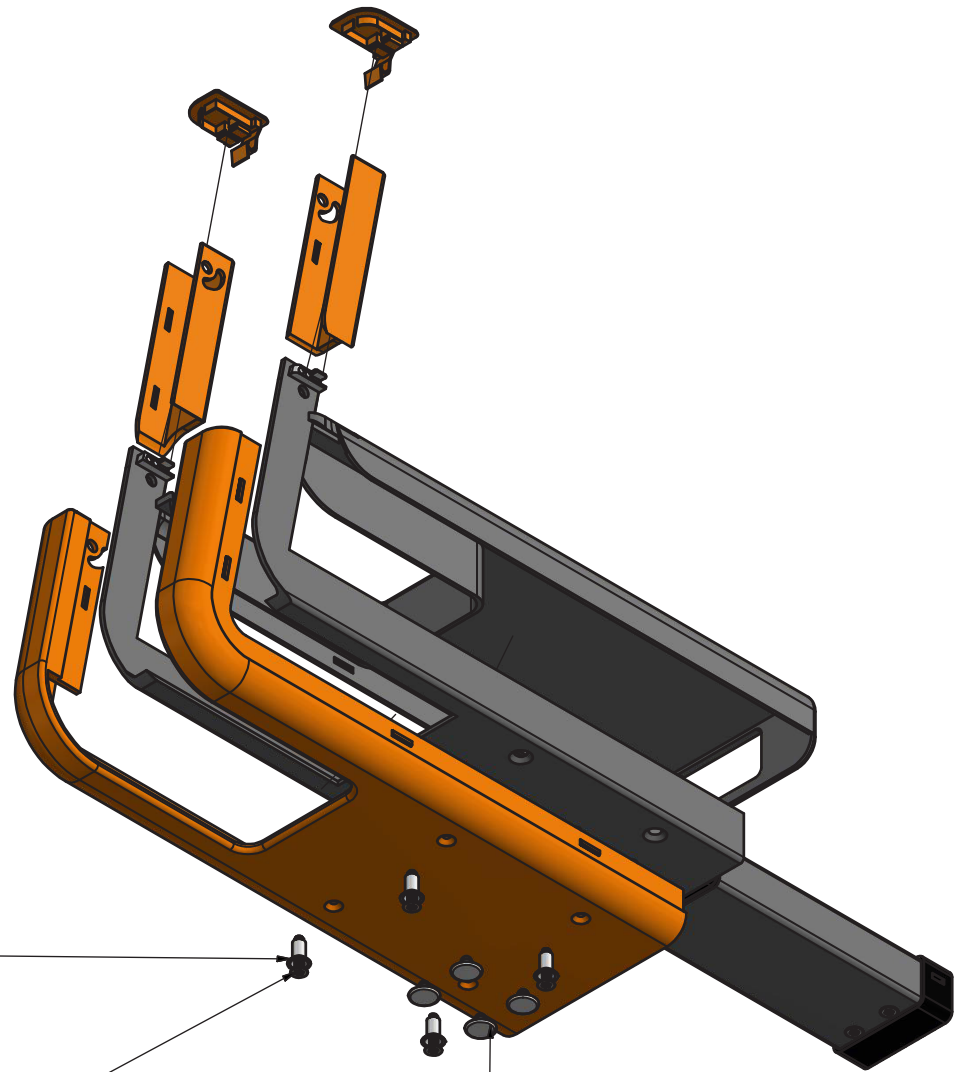
Autor Steven Yacelga	Unidades de Dibujo mm	Proyecto Transporte multimodal	Date 03/12/2020
Pontificia Universidad Católica del Ecuador		Sección delantera inferior	
		Ensamble general	Escala 1:2
			Sheet 33 / 61



Autor Steven Yacelga	Unidades de Dibujo mm	Proyecto Transporte multimodal	Date 03/12/2020
Pontificia Universidad Católica del Ecuador		Vista explotada de sección delantera	
		Ensamble general	Escala 1:2 Sheet 34 / 61

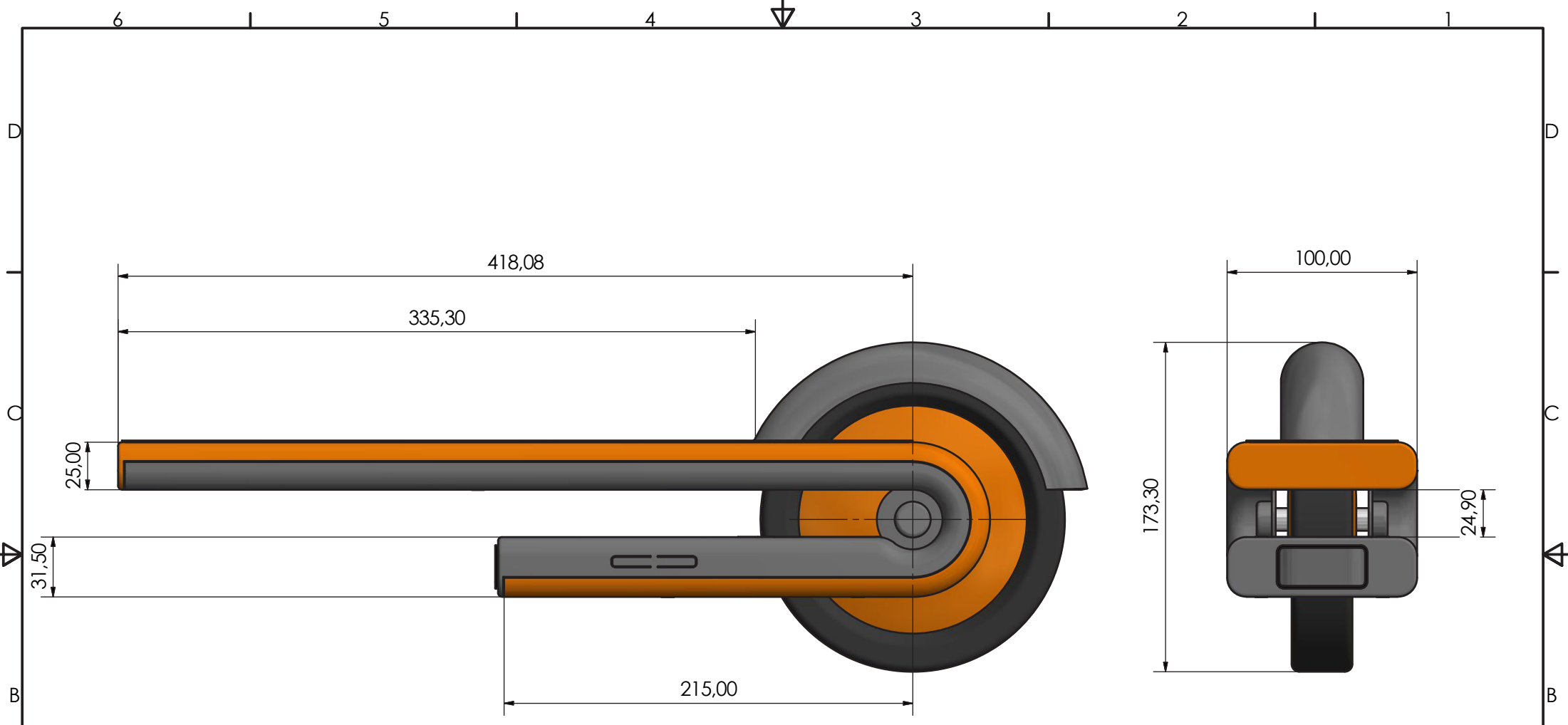
AV (2:1)

AU (2:1)



Número	Pieza
1	Chasis mixto frontal
2	Carcasa delantera inferior
3	Carcasa delantera superior
4	Carcasa de mecanismo de plegado
5	Balancín
6	Base para muelles
7	Muelles de compresión con platinas
8	Remaches de 1.5 mm
9	Empaque aislante
10	Cojinete
11	Tuercas remachables
12	Tornillos Torx M3x 0.5
13	Remaches de cabeza grande 4.1

Autor Steven Yacelga	Unidades de Dibujo mm	Proyecto Transporte multimodal	Date 03/12/2020
Pontificia Universidad Católica del Ecuador		Vista explotada de sección delantera	
		Ensamble general	<table border="1"> <tr> <td>Escala 1:2</td> <td>Sheet 35 / 61</td> </tr> </table>
Escala 1:2	Sheet 35 / 61		

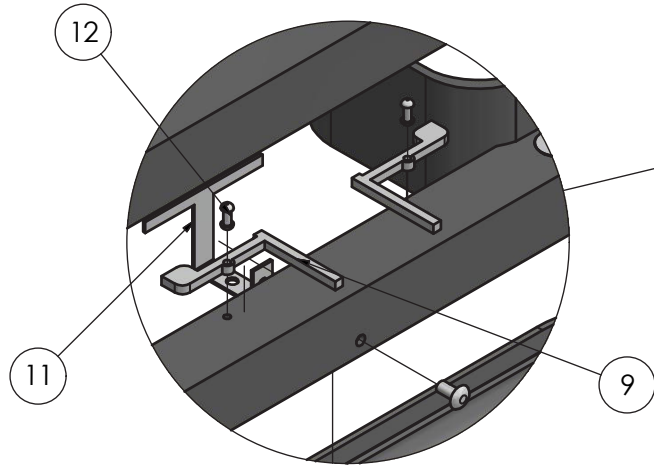
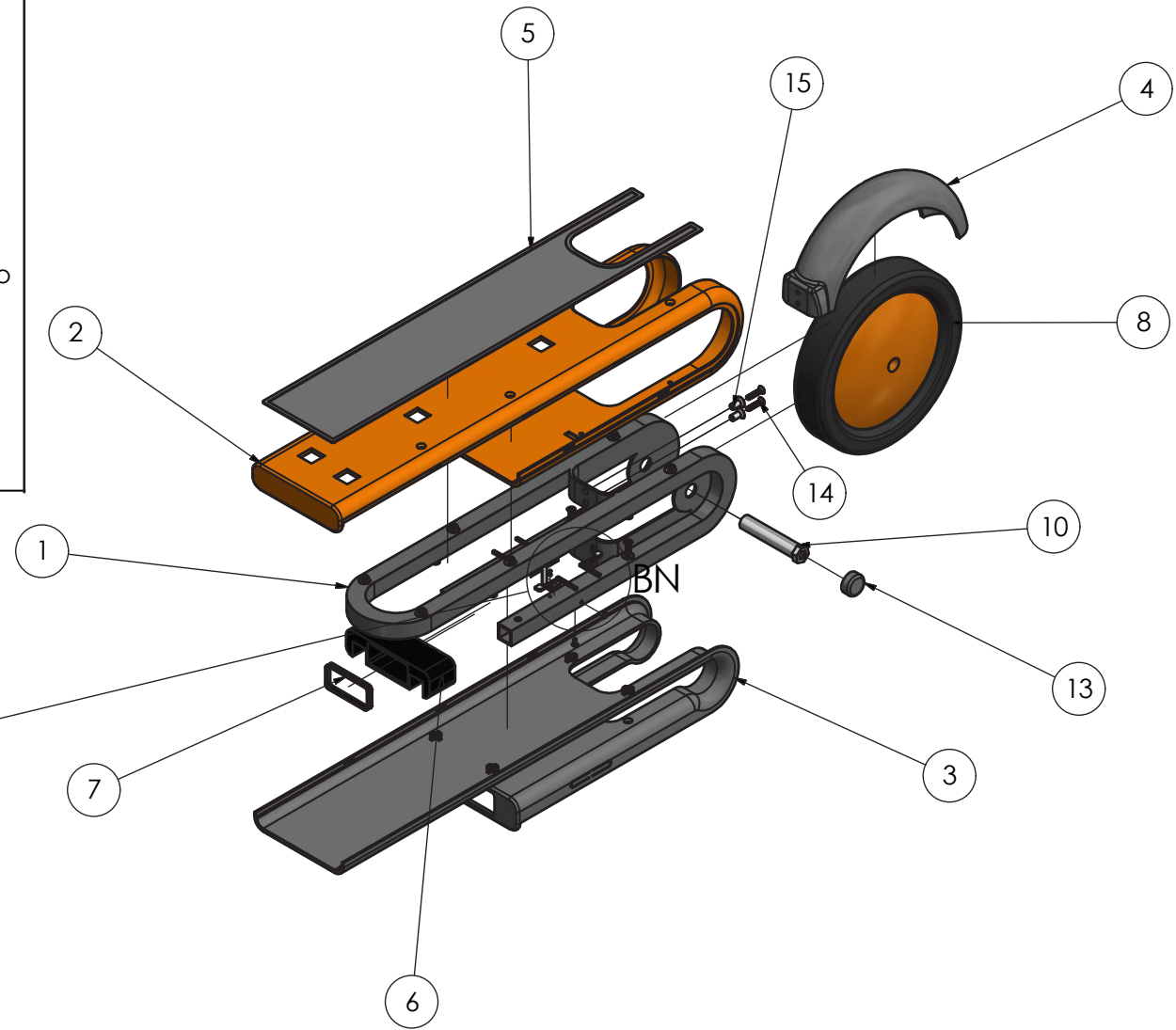


Vista Lateral Der

Vista Frontal

Autor Steven Yacelga	Unidades de Dibujo mm	Proyecto Transporte multimodal	Date 03/12/2020
Pontificia Universidad Católica del Ecuador		Sección trasera inferior	
		Ensamble general	Escala 1:2 Sheet 49 / 61

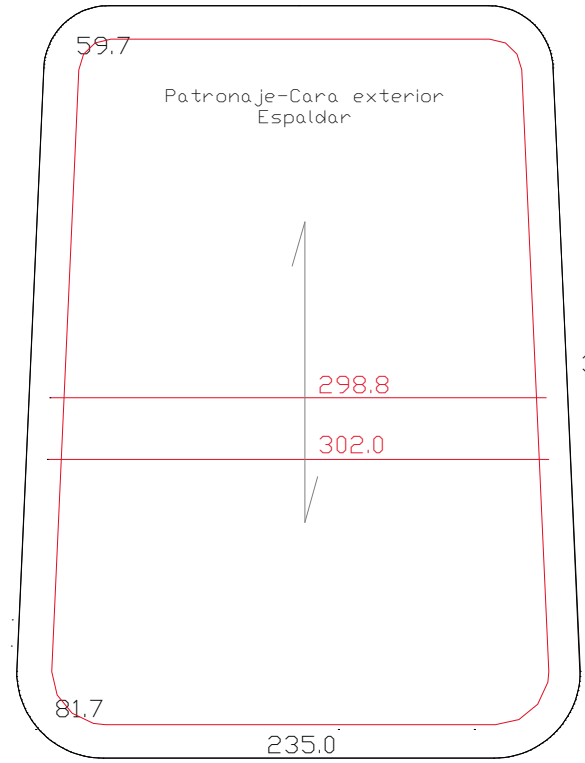
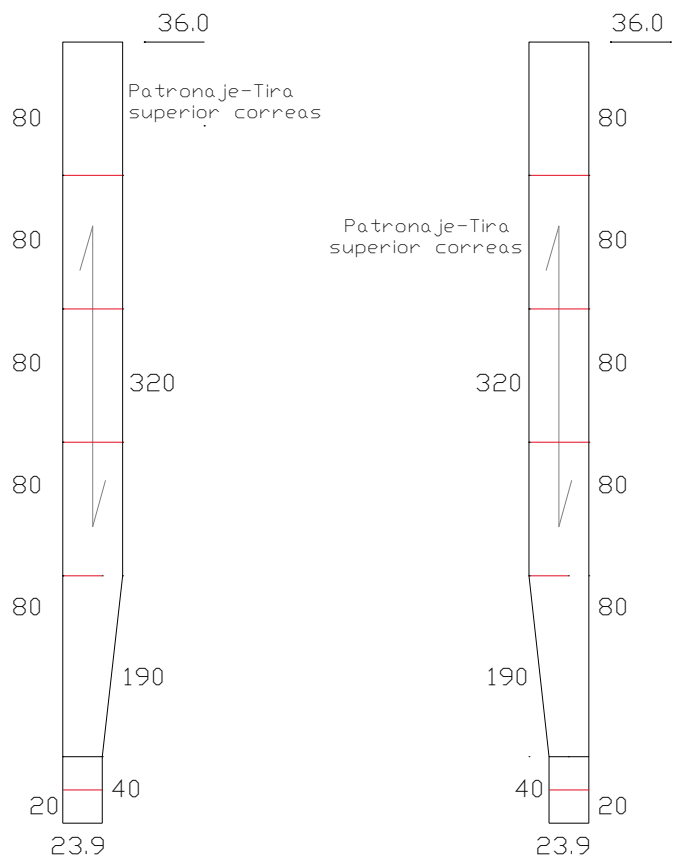
Número	Pieza
1	Chasis tubular
2	Carcasa trasera superior
3	Carcasa trasera inferior
4	Guardafango
5	Cubierta antideslizante
6	Cojinete
7	Empaque aislante
8	Motor Electrico incorporado al neumático
9	Balancín
10	Pasador M12
11	Muelle de compresión
12	Remaches de 1.5 mm
13	Tapa plastica con pinza de zinc



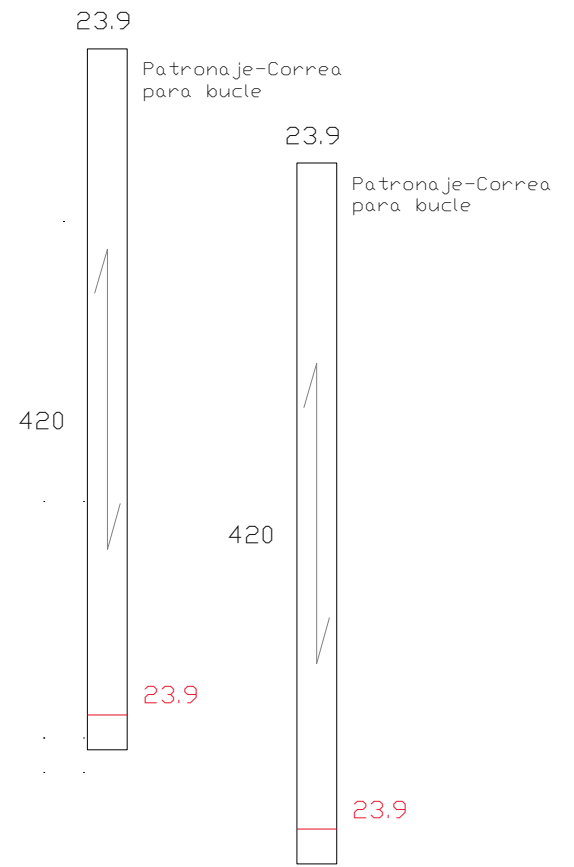
BN ( 1 : 1 )

Autor Steven Yacelga	Unidades de Dibujo mm	Proyecto Transporte multimodal	Date 03/12/2020
Pontificia Universidad Católica del Ecuador		Vista explotada de sección trasera	
		Ensamble general	Escala 1:4
			Sheet 50 / 61

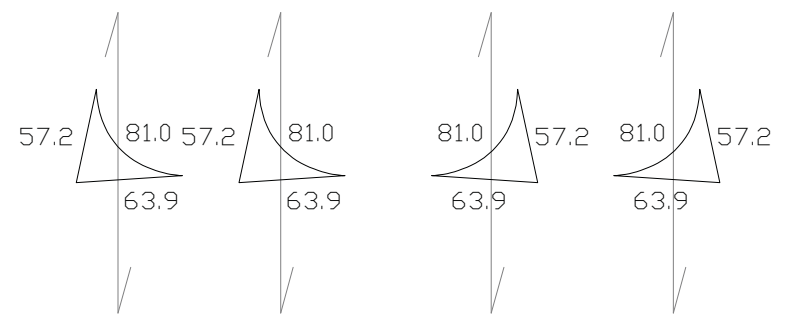
Nylon 1600 D Oxfordristop			
Tipo	Tejido con impresion superficial	Número de modelo	HR10102
Paltera de color			
Butterschotch 15-1147 TCX			
Ocean Wave 14-5711 TCX			
Mercury 12-4502 TPX			
Gunpowder 20-0200 TPM			
Tipos de costura	Sobrepuesta	See-de 1 aguja	
Linea de costura			
Corte de perforación			
Offset			
Código de patronaje A			



362

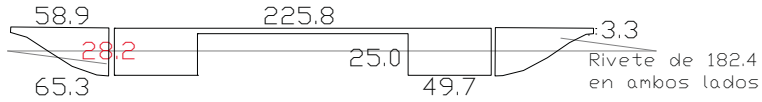


Patronaje-Esquinas inferior de correa



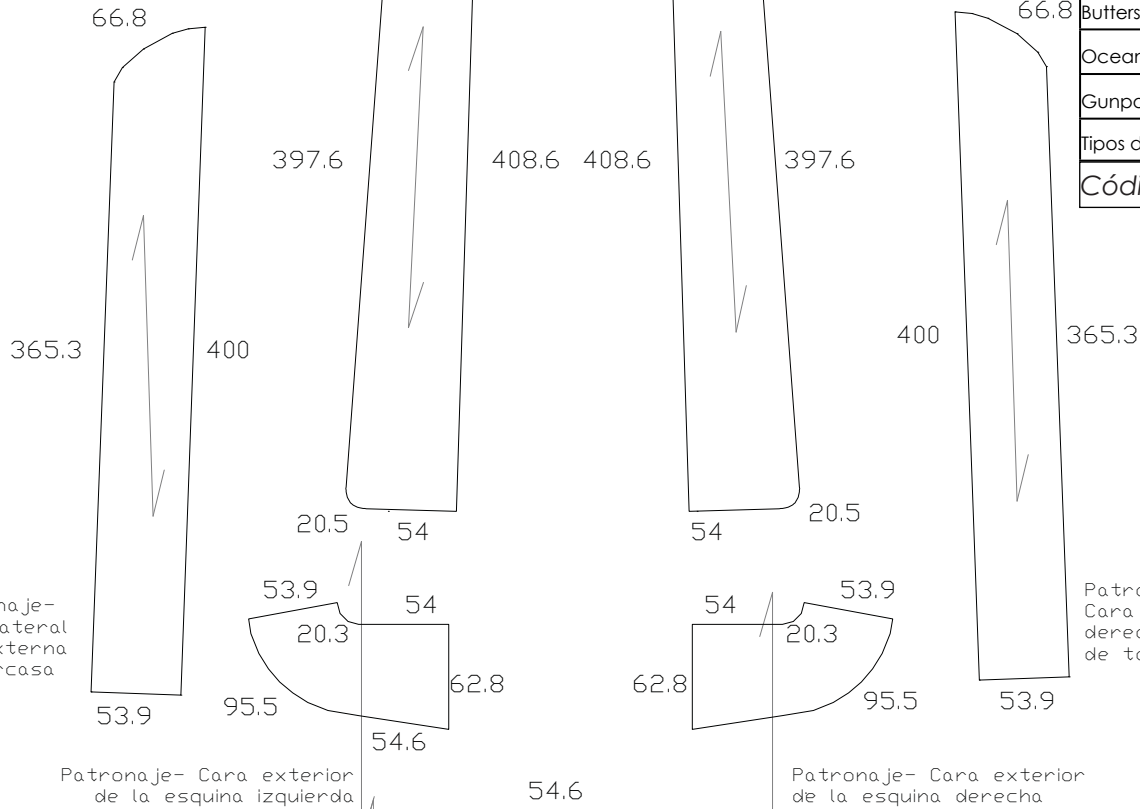
30.0

Patronaje  
Tira interior de cierre  
Forro externo



Patronaje-  
Cara izquierda frontal  
de tapizado de carcasa

Patronaje-  
Cara derecha frontal  
de tapizado de carcasa

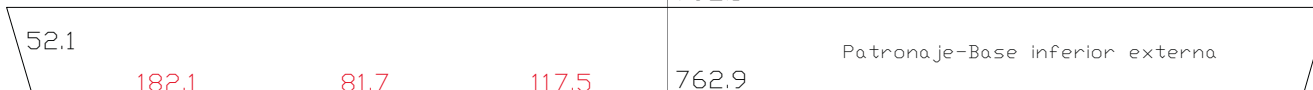


Patronaje-  
Cara lateral  
izquierda externa  
de tapizado de carcasa

Patronaje-  
Cara lateral  
derecha externa  
de tapizado de carcasa

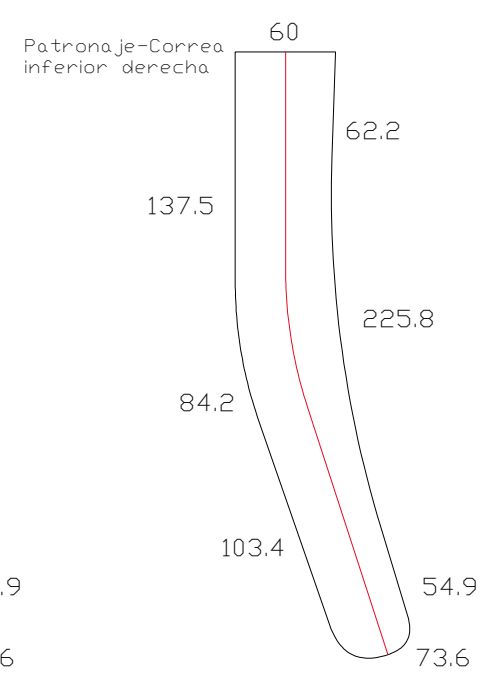
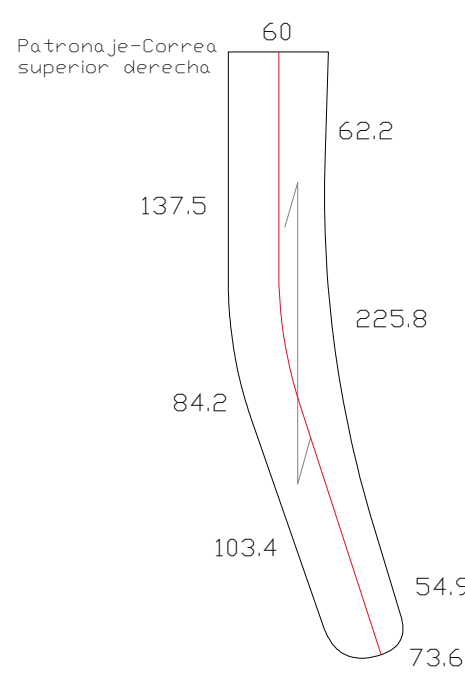
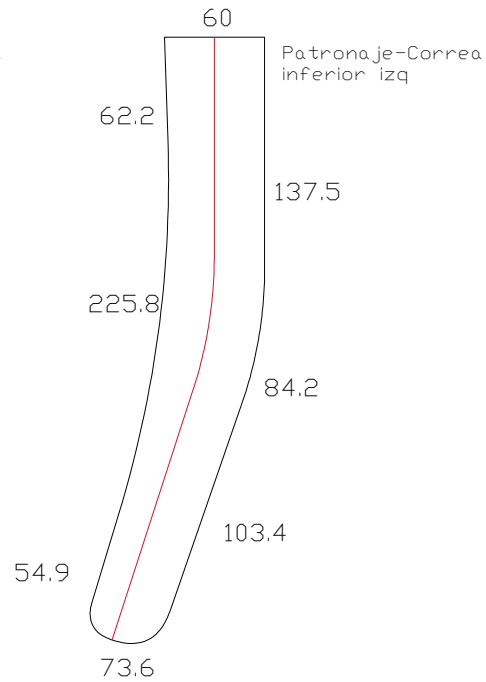
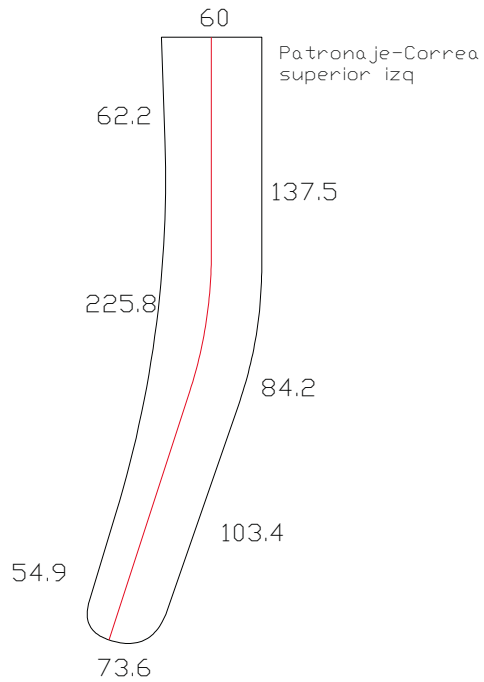
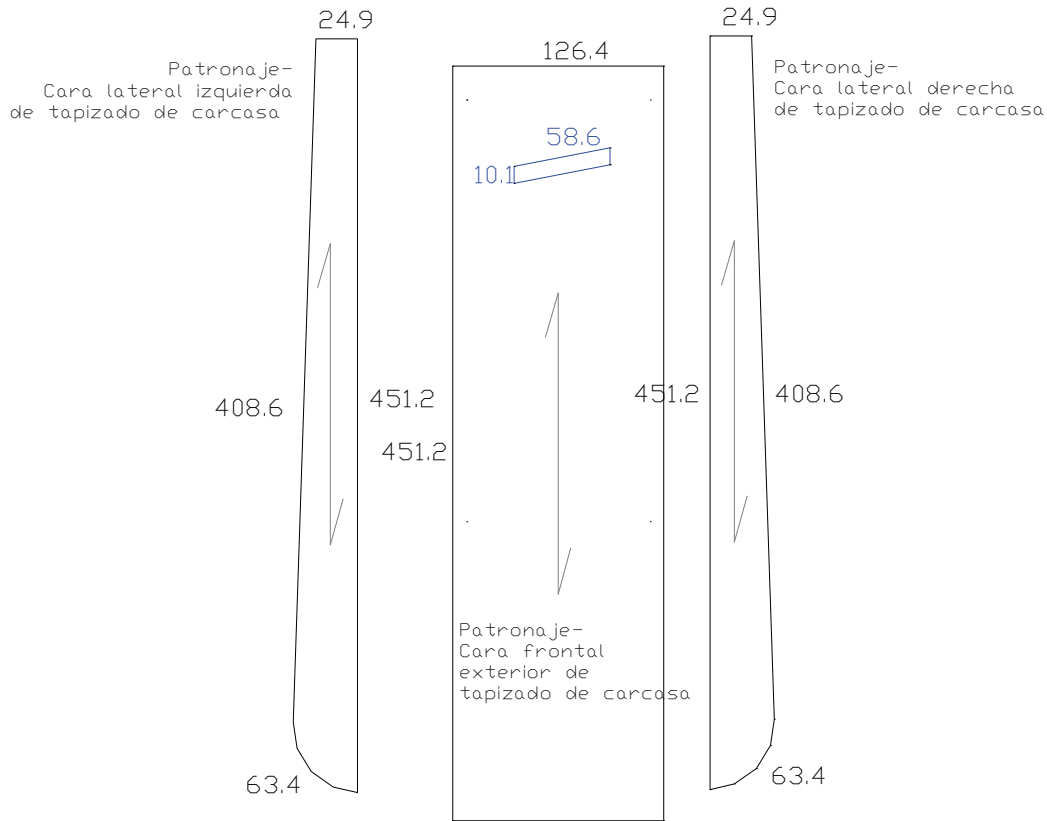
Patronaje- Cara exterior  
de la esquina izquierda

Patronaje- Cara exterior  
de la esquina derecha

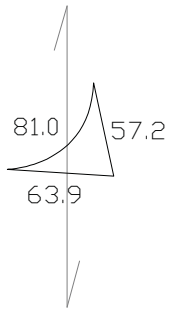
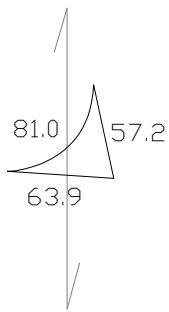
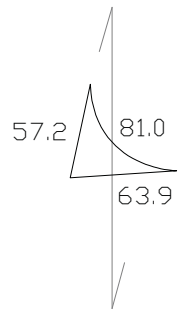
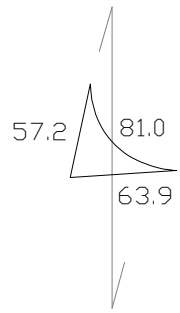


PU- texturizado de diamante			
Tipo	De punto, respaldo tejido	Número de modelo	HR10102
Paltera de color			
Butterschotch 15-1147 TCX			
Ocean Wave 14-5711 TCX			
Gunpowder 20-0200 TPM			
Tipos de costura		Sobrepuesta	\$\$p-2 de 2 agujas
Nylon 600 D Oxford			
Tipo	Tejido	Número de modelo	HR10102
Paltera de color			
Butterschotch 15-1147 TCX			
Ocean Wave 14-5711 TCX			
Gunpowder 20-0200 TPM			
Tipos de costura		Sobrepuesta	\$\$p-2 de 2 agujas
Código de patronaje: B-I			

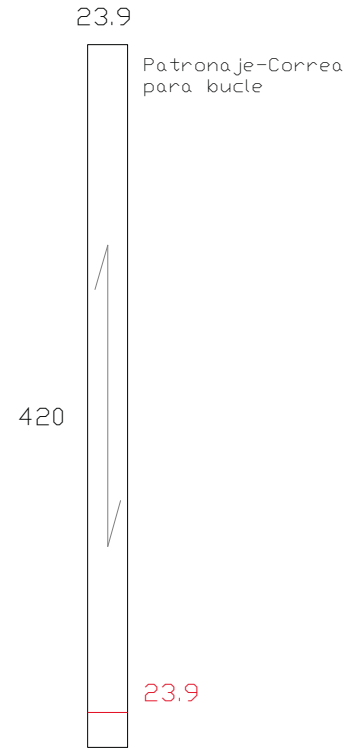
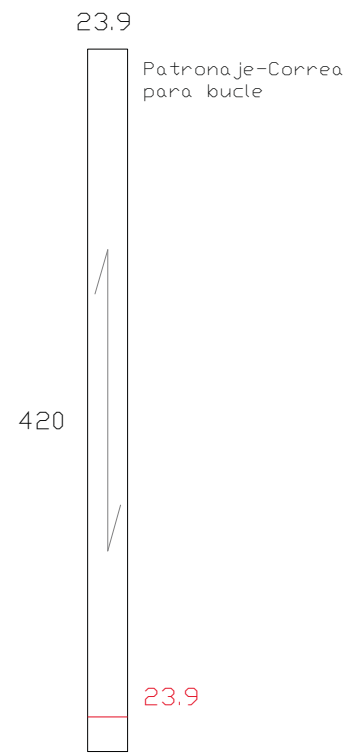
Polietileno XPE			
Tipo	Espuma	Número de modelo	-
COLOR			
Blanco			
Tipos de costura		Sobrepuesta	Sa-de 1 aguja



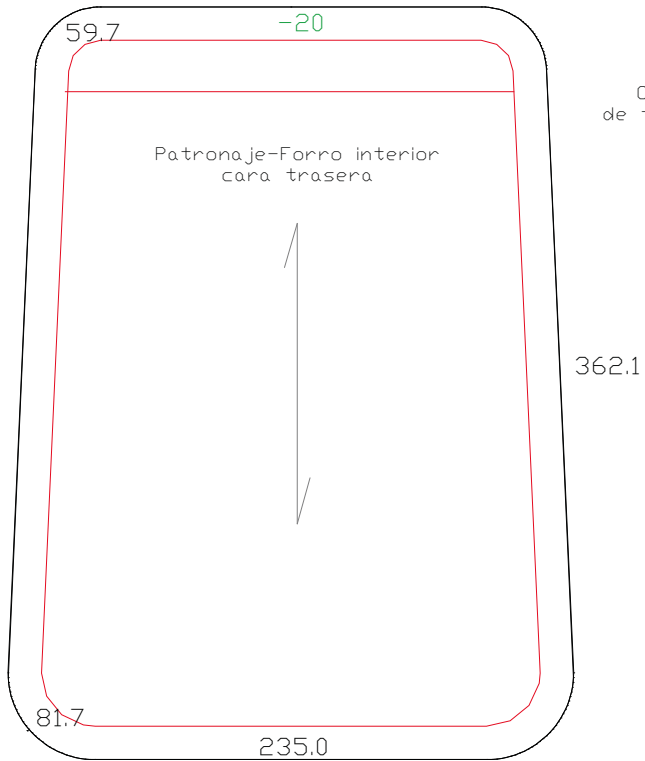
Nylon 1600 D Oxfordristop			
Tipo	Tejido con impresion superficial	Número de modelo	HR10102
Paltera de color			
Butterschotch 15-1147 TCX			
Ocean Wave 14-5711 TCX			
Mercury 12-4502 TPX			
Gunpowder 20-0200 TPM			
Tipos de costura		Sobrepuesta	See-de 1 aguja
Polietileno XPE			
Tipo	Espuma	Número de modelo	-
COLOR			
Blanco			
Tipos de costura		Sobrepuesta	Sa-de 1 aguja
Código de patronaje: C-J			



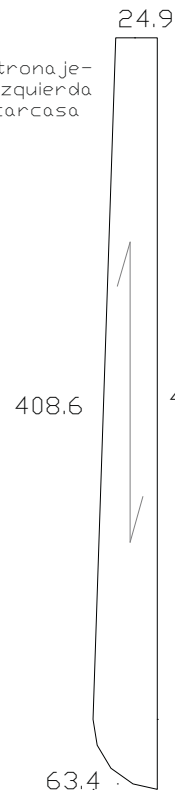
Patronaje-Esquinas inferior de correa



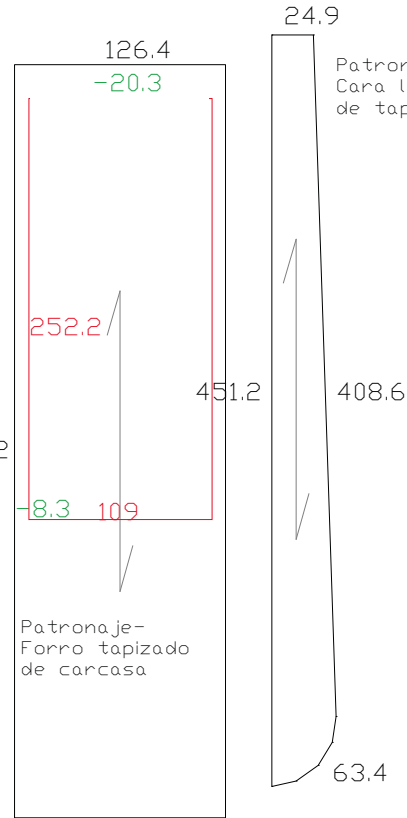
Nylon 1600 D Oxfordristop			
Tipo	Tejido con impresion superficial	Número de modelo	HR10102
Paltera de color			
Butterschotch 15-1147 TCX			
Ocean Wave 14-5711 TCX			
Mercury 12-4502 TPX			
Gunpowder 20-0200 TPM			
Tipos de costura		Sobrepuesta	See-de 1 aguja
<i>Código de patronaje: D</i>			



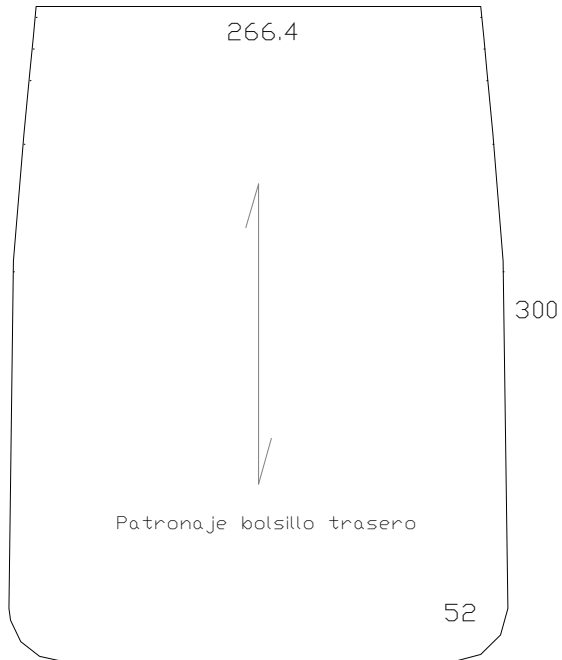
Patronaje-  
Cara lateral izquierda  
de tapizado de carcasa



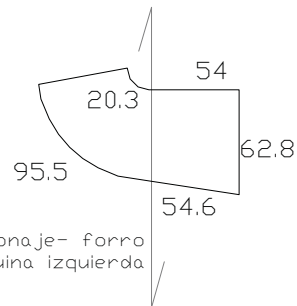
Patronaje-  
Cara lateral derecha  
de tapizado de carcasa



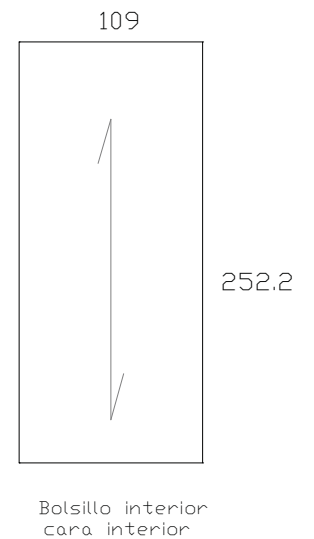
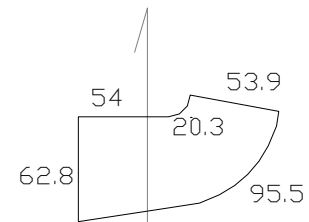
Poliester			
Tipo	Tejido con impresion superficial	Número de modelo	HR10102
Paltera de color			
Mercury 12-4502 TPX			
Gunpowder 20-0200 TPM			
Tipos de costura		Sobrepuesta	Sa-de 1 aguja
Código de patronaje: E			



Patronaje- forro de la esquina izquierda

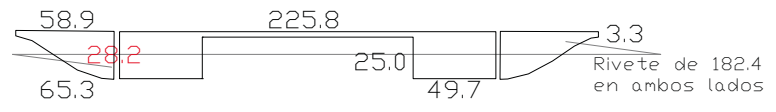


Patronaje- forro de la esquina derecha



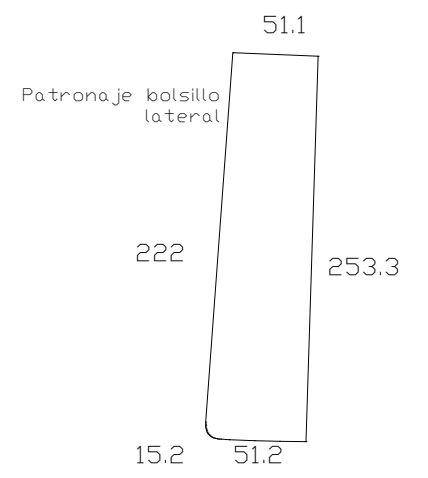
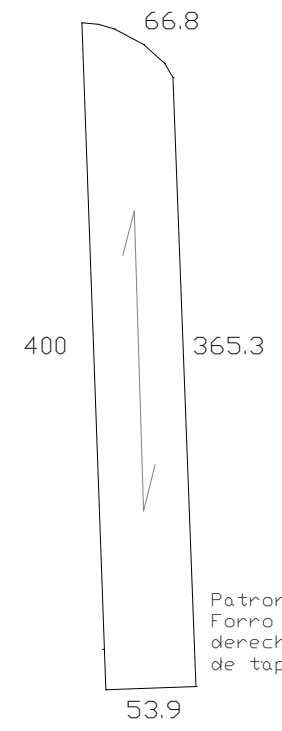
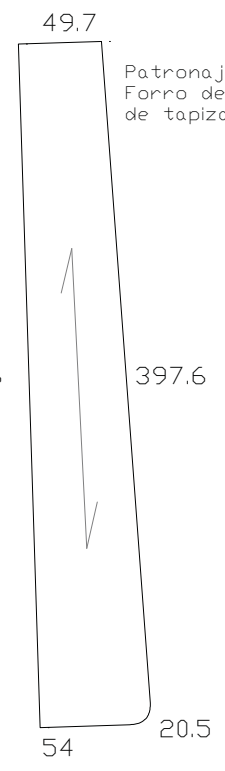
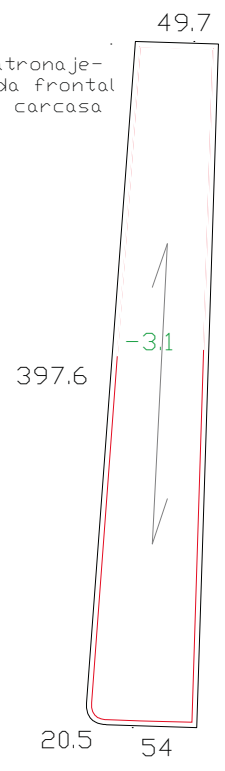
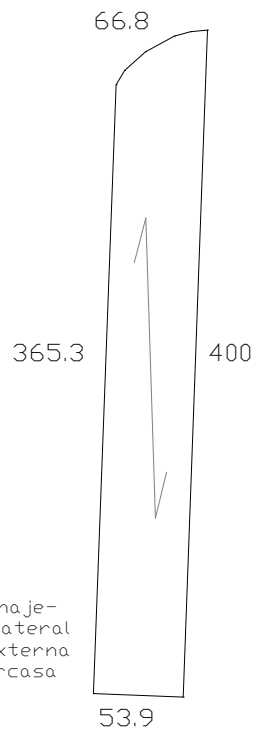
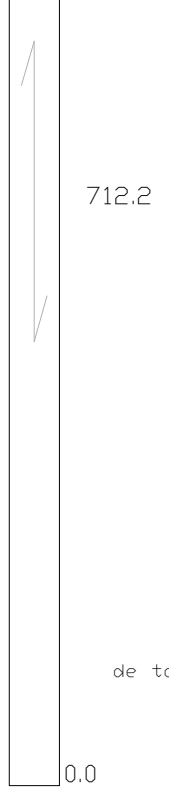
Poliester			
Tipo	Tejido con impresion superficial	Número de modelo	HR10102
Palitera de color			
Mercury 12-4502 TPX			
Gunpowder 20-0200 TPM			
Tipos de costura		Sobrepuesta	Sa-de 1 aguja
Código de patronaje: F			

30.0  
 Patronaje  
 Forro interior de cierre  
 Forro externo



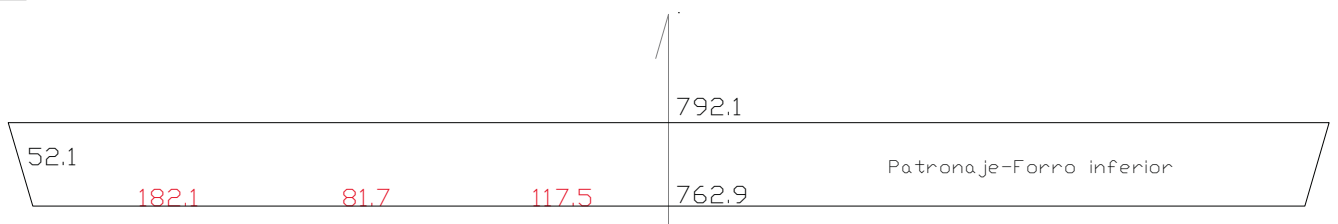
49.7  
 Patronaje-  
 Forro izquierda frontal  
 de tapizado de carcasa

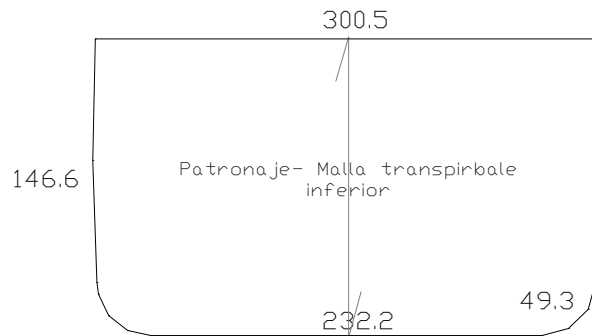
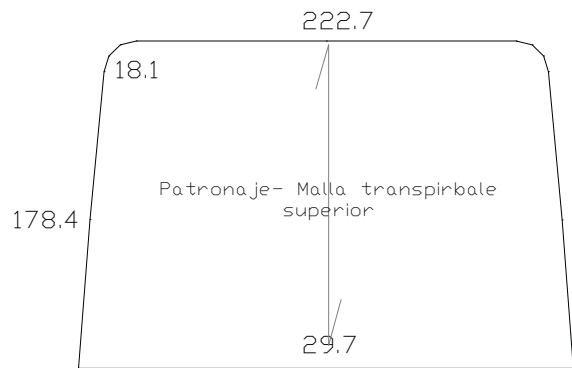
49.7  
 Patronaje-  
 Forro derecha frontal  
 de tapizado de carcasa



Patronaje-  
 Forro lateral  
 izquierda externa  
 de tapizado de carcasa

Patronaje-  
 Forro lateral  
 derecha externa  
 de tapizado de carcasa



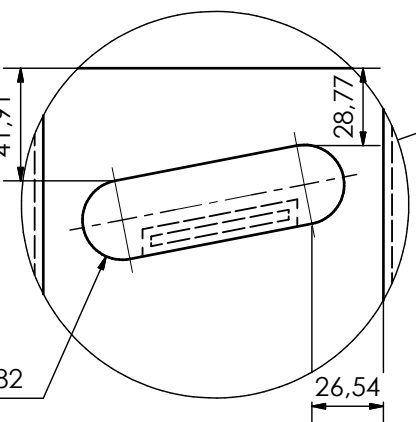


Breathable			
Tipo	Tejido	Número de modelo	HR10102
Paltera de color			
Mercury 12-4502 TPX			
Tipos de costura		Sobrepuesta	Sa-de 1 aguja

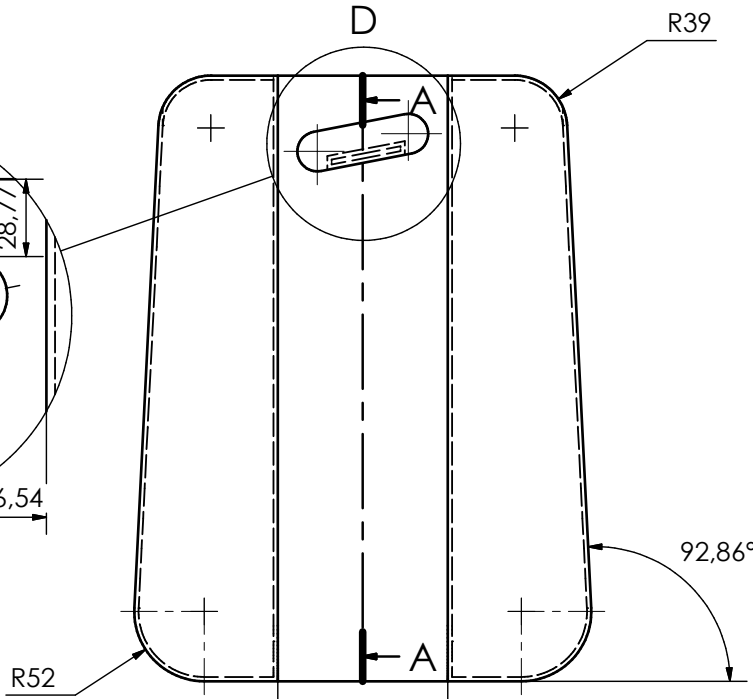
Poliétileno D20 2 cm			
Tipo	Espuma	Número de modelo	-
COLOR			
Blanco			
Tipos de costura		Sobrepuesta	Sa-de 1 aguja
<i>Código de patronaje: G-H</i>			



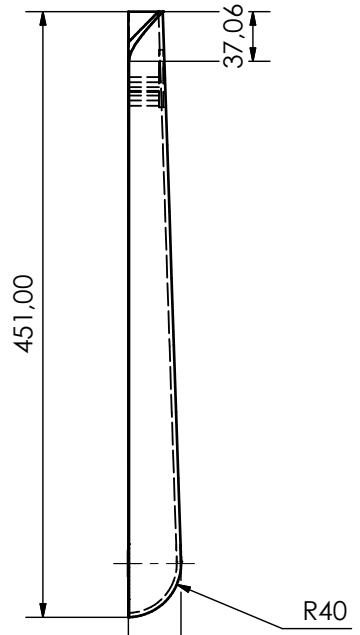
A-A (1:4)



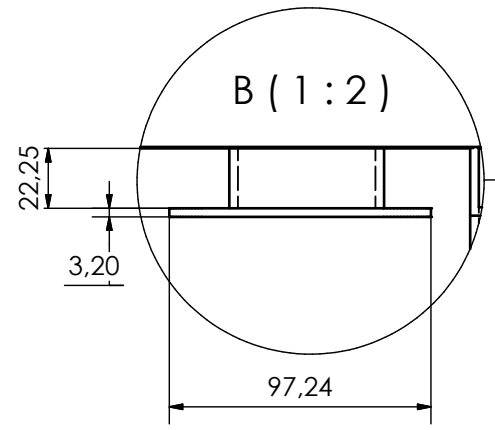
D (1:2)



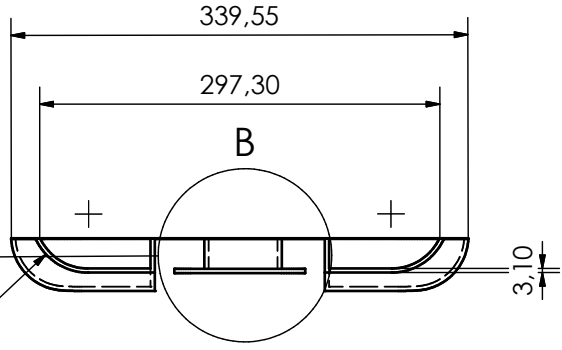
Vista Frontal



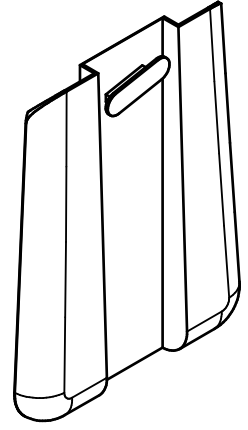
Vista Lateral Iza



B (1:2)



Vista Superior



Isometría (1:6)

Autor Steven Yacelga	Unidades de Dibujo mm	Proyecto Transporte Multimodal	Date 06/12/2020	
Pontificia Universidad Católica del Ecuador		Carasa termoformada de la mochila		
		Vista general y detalles	Escala 1:4	Sheet 1 / 1

**Costos**

	Pieza	Descripción	Cantidad	Costo	C.Total
Metalmecánica	Tubo de Aluminio 13 int 1.5	Tubo redondo aleación 6060 T66	1	\$84	84.00
	Tornillo Allen m5x0.5 avellanado	Tornillo avellanado de cabeza plana allen M3	6	\$0.33	1.98
	Tornillo Allen M3x 0.5/ 10 cabeza plana	Tornillo de cabeza plana allen M3	1	\$0.15	0.15
	)	Tubo redondo aleación 6060 T66	1	\$47	47.00
	Paso de rueda de aluminio	Chapa de aleación 1050 H24	1	\$2.30	2.30
	Pieza de rueda	Chapa de aleación 1050 H24	1	\$2.10	2.10
	exterior	plana e interior hueco	24	\$0.45	10.8
	Chasis mixto frontal	Tubo rectangular de 45x20 mm y lámina de 2 mm	1	\$86	86.00
	Remaches de cabeza grande 4.1	Soporta 2000 N en tracción	4	0.12	0.48
	Tornillos Torx M3x 0.5	Rosca métrica	24	\$0.33	7.92
	Chasis tubular	aleación 6060 T66	1	\$65	65.00
	Pasador M12	Cabeza Hexagonal Allen	2	0.014	0.028
	Tuerca con tapa bloqueante	Cabeza hexagonal ciega bloqueante	4	0.007	0.028
	Remaches de 1.5 mm	Remaches de impacto	8	0.085	0.68
	Remaches de 2.4	Ejes remachables de 2.4 mm	4	0.024	0.096
	Cuerpo de seguro, mango	y vibraciones resistencia a impacto de 58 J	2	\$9.00	18.00
	Seguro, mango	6.60 g/cm3	2	\$2.0	4.00
	Cuerpo de seguro de vástago	y vibraciones resistencia a impacto de 58 J	1	\$0.50	0.50
	Seguro con pin incorporado, vástago	6.60 g/cm3	1	\$1.00	1.00
	mecanismo de plegado 90	Chapa de aluminio de 0.6 mm	4	\$0.25	1.00
	Balancin , mecanismo de plegado 90	y vibraciones resistencia a impacto de 58 J	4	\$2.00	8.00
	plegado 90	6.60 g/cm3	2	\$1.00	2.00
	telescopico	Chapa de aluminio de 0.6 mm	2	\$1.00	2.00
	Balancín mecanismo telescopico	y vibraciones resistencia a impacto de 58 J	4	\$1.00	4.00
	Ejes remachables, mecanismo telescopico	Ejes remachables de 2.4 mm	4	0.24	0.96
	Muelles de 0.2	Muelles de carga sólida de 0.7 Kg/mm	4	\$0.70	2.80
	Muelles de compresión de 0.5	Muelles de carga sólida de 0.7 Kg/mm	2	\$0.30	0.60
	Carcasa de manubrio	mm en la cara interna	1	\$3.20	3.20
	Mango antideslizante	TPU dureza A35	2	\$12.33	24.66

Polímeros	Esqueleto plastico	Base de ABS	2	3.00	6.00
	Base de controlador	Base de ABS	2	0.02	0.04
	Carcasa de batería	mm en la cara interna	1	\$18.55	18.55
	Tapa	mm en la cara interna	1	\$6.30	6.30
	Carcasa delantera inferior	mm en la cara interna	1	\$12.70	12.70
	Carcasa delantera superior	mm en la cara interna	1	\$11.40	11.40
	Carcasa de mecanismo de plegado	mm en la cara interna	2	\$2.30	4.60
	Carcasa trasera superior	mm en la cara interna	1	\$25.75	25.75
	Carcasa trasera inferior	mm en la cara interna	1	\$21.30	21.30
	Guardafango	ABS de 3.2 mm	1	\$4.76	4.76
	Tapa plastica con pinza de zinc	Tuerca de poliuretano	2	\$2.00	4.00
	Empaque aislante sup	Silicona negra	1	\$0.50	0.50
	Empaque aislante	Silicona negra	2	\$0.40	0.80
	Cubierta antideslizante	TPU dureza A80	1	\$8.20	8.20
	Ejes de plegado y anclaje de mango	Igus W300 tripolimero	2	\$2.00	4.00
	Cojinetes igus direccionales	Igus W300 tripolimero	2	\$3.45	6.90
	Guía interior de plegado igus	Igus W300 tripolimero	1	\$14.25	14.25
	Tope de guía igus	Igus W300 tripolimero	1	\$2.10	2.10
	telescopico	Igus W300 tripolimero	1	\$23.00	23.00
	Cojinete IGUS telescopico	Igus W300 tripolimero 120 Mpa tensión interna	1	\$36.00	36.00
Unidad de potencia	Botón de Controlador	-	2	\$6.70	13.40
	Controlador	Controlador placa madre ESC	1	23.24	23.24
	Conector de pines	XT-60 hembra bullet	1	\$1.25	1.25
	Batería ion-litio	Batería 24V18AH 18000 mAh 0.5 kg	1	\$33.60	33.60
	neumático	Motor de 350 W - 36 V	1	30.00	30.00
	Cable de 1.5 mm rojo	Cobre con recubrimiento aislante termoplástico de PVC	1.20 m	\$1.80	1.80
	Cable de 1.5 mm negro	Cobre con recubrimiento aislante termoplástico de PVC	1.20 m	\$1.80	1.80
Acabados	Lacado en pintura electrostática		2 m2	\$220.00	220.00
	Pintura tricapa perlado a partir de oxido de hierro		1.5 m2	\$120.00	120.00

<b>Honorarios</b>	Técnico metalmecánico			\$750	750.00
	Técnico en polímeros			\$450	450.00
	Diseño Industrial			\$4,000	4000.00
	<b>TOTAL</b>				

Tabla 9.3, Elaboración propia -Costos del scooter

	<b>Pieza</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>	<b>C.Total</b>
Telas	Patronaje A	Nylon 1600 D Oxfordristop	1m	1.55	1.55
	Patronaje B	Nylon 600 D OXford	1m	1.65	1.55
	Patronaje C	Nylon 1600 D Oxfordristop	1m	1.65	1.65
	Patronaje D	Nylon 600 D OXford	1m	1.55	1.65
	Patronaje E	Poliéster	1m	0.98	0.98
	Patronaje F	Poliéster	1m	0.98	0.98
	Patronaje G	Breathable	1m	1.09	1.09
Espumas de poliuretano	Patronaje H	D20 2 cm	1m	2.00	2.00
	Patronaje I	Polietileno XPE 5mm	1m	0.40	0.40
	Patronaje J	Polietileno XPE 5mm	1m	0.40	0.40
Hilos	70/2 Nylon	Costura de patrones EF	1 bobina	3.50	3.50
	40/3 Nylon	Costura A-B-C-D	1 bobina	5.50	5.50
Carcas a	ABS	Carcasa termoformada	1	26.00	26.00
Honorarios	Técnico			400.00	400.00
	Diseño Industrial			1000.00	1000.00
<b>TOTAL</b>					<b>1447.25</b>

Tabla 9.4, Elaboración propia -Costos de la mochila

# Comprobación

## Protocolo de comprobación

Análisis de aceptación del sistema de objetos para el transporte urbano multimodal orientado a mujeres entre 25 a 31 años.

- Objetivos del protocolo de comprobación:
  - Evaluar la aceptación de las usuarias de modo visceral<sup>1</sup> al sistema de objetos (scooter- mochila).
  - Recoger la retroalimentación de las usuarias acerca de las interfaces de uso, simbólicas y estéticas del sistema de objetos.

- Equipos:
  - Computadora.

- Herramientas
  - Renders de alternativas de materiales del sistema de objetos.
  - Animación del scooter.
  - Facial Action Coding System<sup>2</sup>.

- Objeto de estudio:
  - Simbólica del sistema de objetos.
  - Interfaces de uso del sistema de objetos

- Sujeto de estudio:
  - Usuarias acorde a los perfiles de usuario especificados en las pág 9-11.

- Procedimiento:
  - Todo el proceso se registrará mediante grabación de Zoom y se utilizará la herramienta Facial Action Coding System.

- Primera etapa:
  - 1- Preparar las herramientas de evaluación.
  - 2- En la sesión de Zoom se les presentará los renders y mediante una breve introducción se explicará el funcionamiento del sistema de objetos.
    - 2.1- Las participantes en el proceso de evaluación deberán tener sus cámaras prendidas.
- Segunda etapa:
  - 3- Se les presentará a las participantes la animación del método de plegado y uso del scooter y la mochila.
  - 4- Se introducirá preguntas guía mientras las usuarias deliberan bajo la modalidad de focus group.
  - 5- Al finalizar el focus group se les pedirá sus conclusiones y recomendaciones.

## Esquematización de la información obtenida durante el protocolo de comprobación:

Focus Groups ( Anexos FG-2 y FG-3)

- Primera Fase:
  - Facial Action Coding System

---

1 Diseño emocional

2 Herramienta para el análisis de las emociones de las personas mediante sus gestos (Facial Action Coding System (FACS) - A Visual Guidebook, s/f)

Participante 1				
Emoción	Unidades de reacción	Descripción	Resultado	Foto
Felicidad	6+12	Esquinas de los labios se levantan y los párpados se entrecierran	X	
Tristeza	1+4+15	La zona interna de las cejas se levantan, el ceño se frunce y las esquinas de los labios bajan		
Sorpresa	1+2+5	Las zona interna y externa de las cejas se levantan, los ojos se levantan y la boca se abre	X	
Miedo	1++2+4+5+7+2+26	Las zona interna y externa de las cejas se levantan, el ceño se frunce, los ojos se entrecierran, el labio superior desciende y la boca se abre		
Enojo	4+5+7+23	El ceño se frunce, las zona interna de las cejas sube, los ojos se entrecierran, los labios se encogen		
Disgusto	9+15+10	La nariz se encoje, las esquinas de los labios desciende, el labio inferior baja		
Desprecio	12+14	La esquina de los labios entran y los labios se estiran		

Tabla 10.1, Elaboración propia - Hoja de control de análisis de gestos

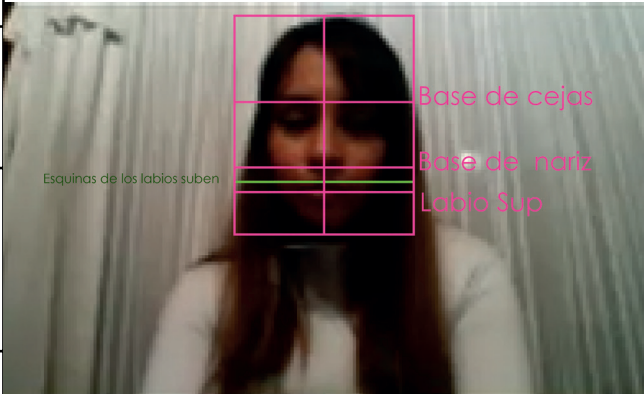
Participante 2				
Emoción	Unidades de reacción	Descripción	Resultado	Foto
Felicidad	6+12	Esquinas de los labios se levantan y los párpados se entrecierran	X	
Tristeza	1+4+15	La zona interna de las cejas se levantan, el ceño se frunce y las esquinas de los labios bajan		
Sorpresa	1+2+5	Las zona interna y externa de las cejas se levantan, los ojos se levantan y la boca se abre		
Miedo	1++2+4+5+7+2+26	Las zona interna y externa de las cejas se levantan, el ceño se frunce, los ojos se entrecierran, el labio superior descende y la boca se abre		
Enojo	4+5+7+23	El ceño se frunce, las zona interna de las cejas sube, los ojos se entrecierran, los labios se encogen		
Disgusto	9+15+10	La nariz se encoje, las esquinas de los labios descende, el labio inferior baja		
Desprecio	12+14	La esquina de los labios entran y los labios se estiran		

Tabla 10.2, Elaboración propia - Hoja de control de análisis de gestos

Participante 3				
Emoción	Unidades de reacción	Descripción	Resultado	Foto
Felicidad	6+12	Esquinas de los labios se levantan y los párpados se entrecierran	X	
Tristeza	1+4+15	La zona interna de las cejas se levantan, el ceño se frunce y las esquinas de los labios bajan		
Sorpresa	1+2+5	Las zona interna y externa de las cejas se levantan, los ojos se levantan y la boca se abre		
Miedo	1++2+4+5+7+2+26	Las zona interna y externa de las cejas se levantan, el ceño se frunce, los ojos se entrecierran, el labio superior descende y la boca se abre		
Enojo	4+5+7+23	El ceño se frunce, las zona interna de las cejas sube, los ojos se entrecierran, los labios se encogen		
Disgusto	9+15+10	La nariz se encoje, las esquinas de los labios descende, el labio inferior baja	X (en la alternativa color naranja )	
Desprecio	12+14	La esquina de los labios entran y los labios se estiran		

Tabla 10.3, Elaboración propia - Hoja de control de análisis de gestos

Participante 4				
Emoción	Unidades de reacción	Descripción	Resultado	Foto
Felicidad	6+12	Esquinas de los labios se levantan y los párpados se entrecierran		
Tristeza	1+4+15	La zona interna de las cejas se levantan, el ceño se frunce y las esquinas de los labios bajan		
Sorpresa	1+2+5	Las zona interna y externa de las cejas se levantan, los ojos se levantan y la boca se abre	X	
Miedo	1++2+4+5+7+2+26	Las zona interna y externa de las cejas se levantan, el ceño se frunce, los ojos se entrecierran, el labio superior descende y la boca se abre		
Enojo	4+5+7+23	El ceño se frunce, las zona interna de las cejas sube, los ojos se entrecierran, los labios se encogen		
Disgusto	9+15+10	La nariz se encoje, las esquinas de los labios descende, el labio inferior baja	X (en la alternativa color naranja )	
Desprecio	12+14	La esquina de los labios entran y los labios se estiran		

Tabla 10.4, Elaboración propia - Hoja de control de análisis de gestos

Participante 5				
Emoción	Unidades de reacción	Descripción	Resultado	Foto
Felicidad	6+12	Esquinas de los labios se levantan y los párpados se entrecierran	X	
Tristeza	1+4+15	La zona interna de las cejas se levantan, el ceño se frunce y las esquinas de los labios bajan		
Sorpresa	1+2+5	Las zona interna y externa de las cejas se levantan, los ojos se levantan y la boca se abre	X	
Miedo	1++2+4+5+7+2+26	Las zona interna y externa de las cejas se levantan, el ceño se frunce, los ojos se entrecierran, el labio superior descende y la boca se abre		
Enojo	4+5+7+23	El ceño se frunce, las zona interna de las cejas sube, los ojos se entrecierran, los labios se encogen		
Disgusto	9+15+10	La nariz se encoje, las esquinas de los labios descende, el labio inferior baja		
Desprecio	12+14	La esquina de los labios entran y los labios se estiran		

Tabla 10.5, Elaboración propia - Hoja de control de análisis de gestos

- Segunda fase (preguntas guía para Focus Group) :

¿ Les parece sencillo de utilizar?

- La participante 3 añadió que la sensación al momento de plegar el scooter debe transmitir sensación de solidez y las participantes 1 y 2 indicaron que debe acompañar un manual de usuario interactivo además de texturizar los pulsadores de los mecanismos de plegado para señalar su uso.

- Las participantes 1-2-4-5 indican que es sencillo el proceso de uso.

¿ Va acorde con su estilo de vestimenta y actividades cotidianas?

- Todas las participantes indicaron que si, pero la paleta de color negro es la que más neutra para el día a día y la paleta de color naranja a las participantes 3 y 4 no les agrado (indica el análisis de sus gestos).

- Las participantes 3 y 5 además indicaron que no solo lo utilizarían para ir al trabajo sino también movilizarse al gimnasio y actividades cotidianas donde la formalidad de su vestimenta no es fundamental.

¿ Compagina con el entorno de trabajo?

- Las participantes indicaron que si es así, preferirían la paleta de color negro ya que es bastante neutra y pueden combinar su ropa de mejor manera.

- La participante 2 indicó que utilizará el scooter para llegar a la parada de bus de su empresa.

- La participante 5 lo utilizaría como su medio de transporte principal, casa-trabajo trabajo-casa.

- Conclusiones de la segunda Fase:

¿ Qué ventajas tiene el sistema de objetos como este?

- En general las participantes indicaron que les facilita tomar distintos medios de transporte para llegar a sus destinos (participante 3)

- La mochila se puede utilizar en un día en donde no se tiene que

llevar el scooter (participante 5)

- Es un medio de transporte que lo puedes llevar en tu carro particular y dejarlo en un estacionamiento que esté fuera de los puntos con más tráfico en la ciudad y movilizarte en el scooter en trayectos cortos (participante 4).

¿ Qué desventajas tiene el sistema de objetos?

- Si la potencia del scooter no facilita subir una pendiente empinada generaría que tomen otras rutas que no son muy cómodas (participante 1)

- La autonomía de la batería determinaría la alternativa de compra (participante 5).

¿ Comprarían el scooter y la mochila?

- Las participantes afirmaron que comprarían el scooter y la mochila.

Adicional a lo desarrollado en el Focus Group se entrevistó a una usuaria experta (Anexo En-4) y se siguió la misma estructura de las preguntas guía para el Focus Group, llegando a las siguientes conclusiones:

- La paleta de colores del scooter y la mochila deben ir de la mano.

- La forma de uso del scooter es bastante sencilla para plegar.

- La mochila y el scooter deben asegurarse al momento de colgarse para evitar que te roben.

- Es un medio de transporte que se acopla de mejor manera a la realidad de las personas y su forma de movilizarse.

### **Análisis de esfuerzos estáticos en el chasis del scooter.**

- Objetivos del protocolo de comprobación
  - Evaluar en base a modelos por computadora la viabilidad del scooter para la primera etapa de Prototipo ALFA .
  - Comprobar la capacidad que tiene el scooter de transportar a una persona con un peso máximo de 160 Kg.
  
- Equipos:
  - Computadora
  
- Herramientas:
  - Inventor 2018
  - Modelo 3D
  
- Objeto de estudio
  - Chasis del scooter.
  
- Variables de estudio:
  - Deformación en el chasis
  - Límites de presión en los puntos críticos de las piezas.
  
- Procedimiento
  - En base a un modelo digital detallado y con todos los componentes modelados, establecer los valores iniciales del análisis como la carga que se aplicará el análisis, sus restricciones, los puntos y direcciones en donde se aplicaran las fuerzas.
  
- Recoger las conclusiones que la herramienta de análisis del programa ha emitido.

- Resumen de análisis de las imágenes capturadas durante el análisis, a mayor detalle los análisis de cada una de las simulaciones las encontrarán en los Anexos ACH-1, ACH.2, AEN-1, AE Eje de manubrio.

### Análisis de chasis 1 (ACH-1)

Carga de 1600 N.

El desplazamiento o deformación más grande que se dio en la pieza es de 0.4 mm en sentido vertical.

El estrés máximo que la pieza experimenta en ese punto es de 311.721 MPa.

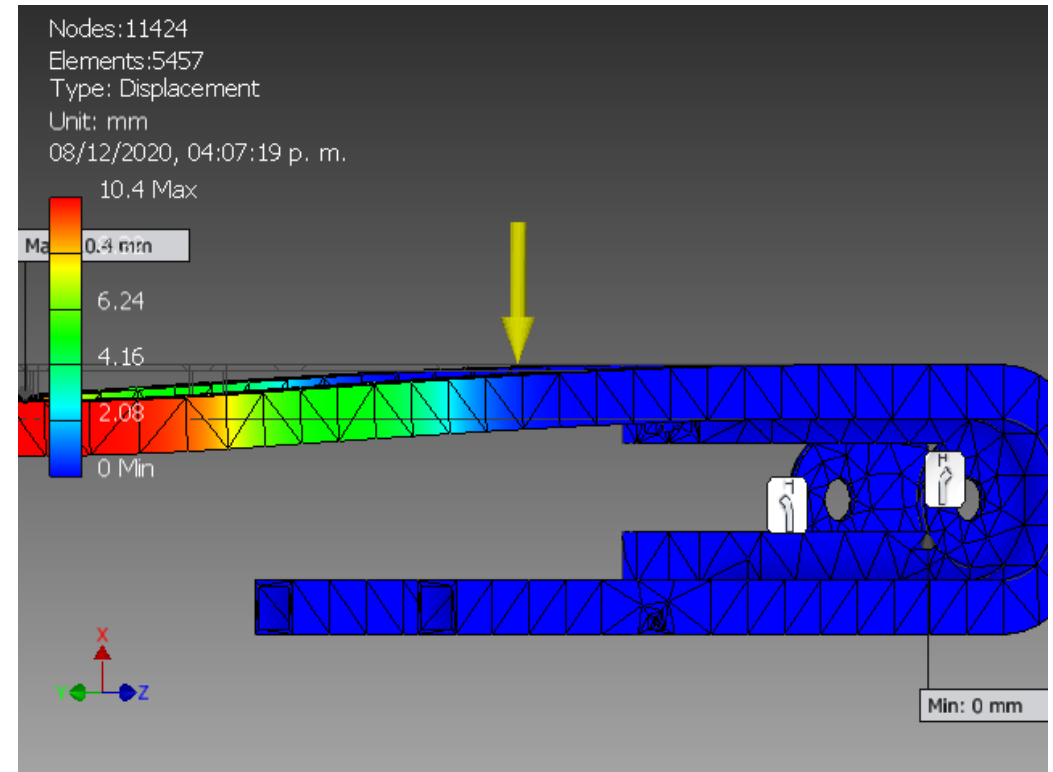


Figura 10.1, Resultado de Inventor - Análisis de estrés chasis sección trasera

### Análisis de chasis ( ACH-2)

Carga 1000 N.

El desplazamiento o deformación más grande que sufrió la pieza es de 8 mm en sentido vertical.

El estrés máximo que la pieza experimenta en ese punto es de 3361.24 MPa.

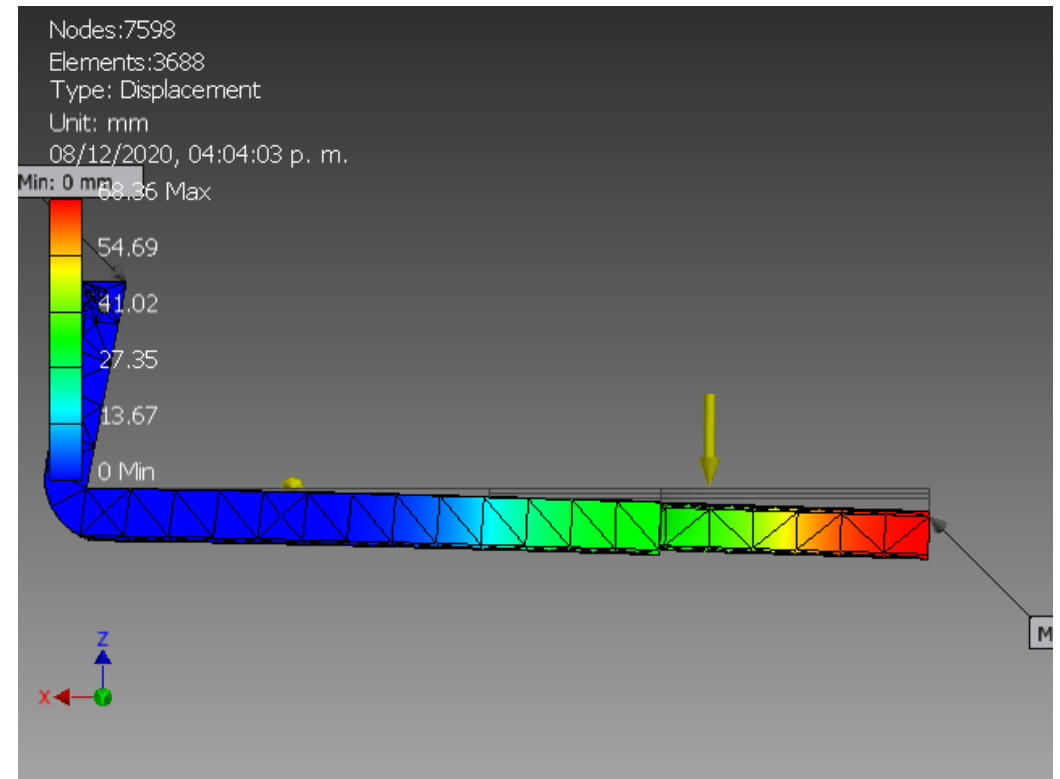


Figura 10.2. Resultado de Inventor - Análisis de estrés chasis sección frontal inferior

### Análisis de chasis, ensamble inferior (AEN -1).

Carga de 1600 N.

El desplazamiento más grande que sufre la estructura es de 0.9 mm en sentido vertical.

El estrés máximo que sufren las piezas es de 546 MPa.

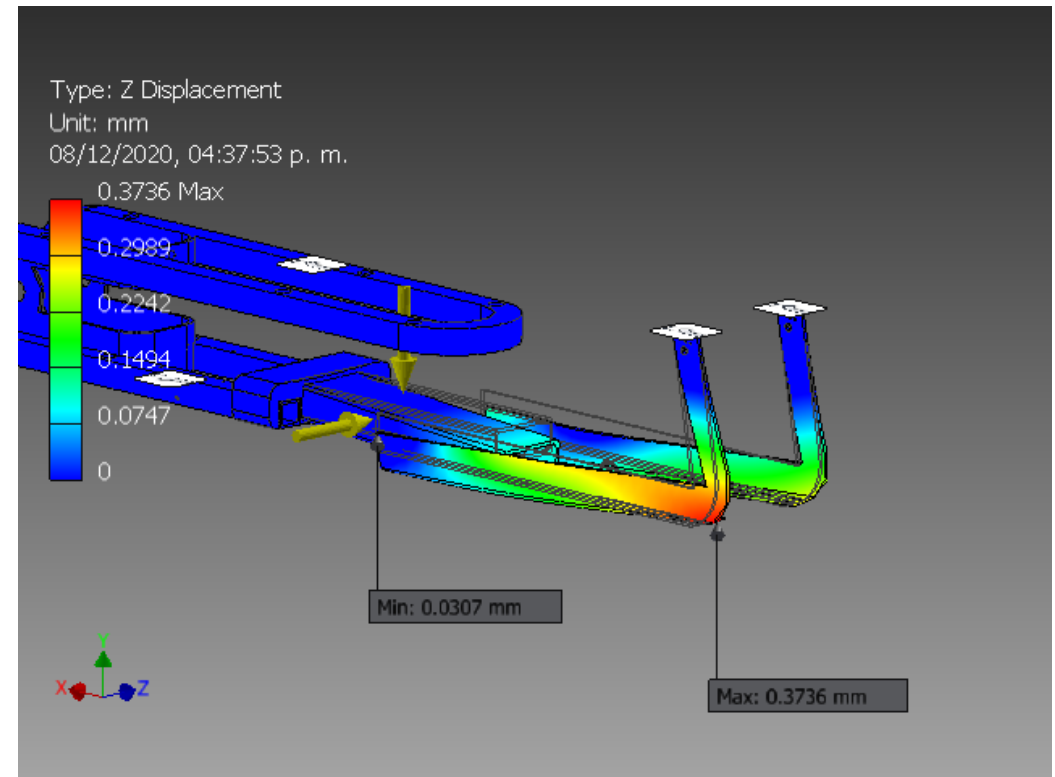


Figura 10.3, Resultado de Inventor - Análisis de estrés ensamble de chasis inferior

### Análisis de eje de manubrio AE Eje de manubrio.

Carga de 1000 N.

El desplazamiento más grande que sufre la pieza es de 9 mm en sentido vertical.

El estrés máximo que puede soportar la pieza es de 976.12 Mpa.

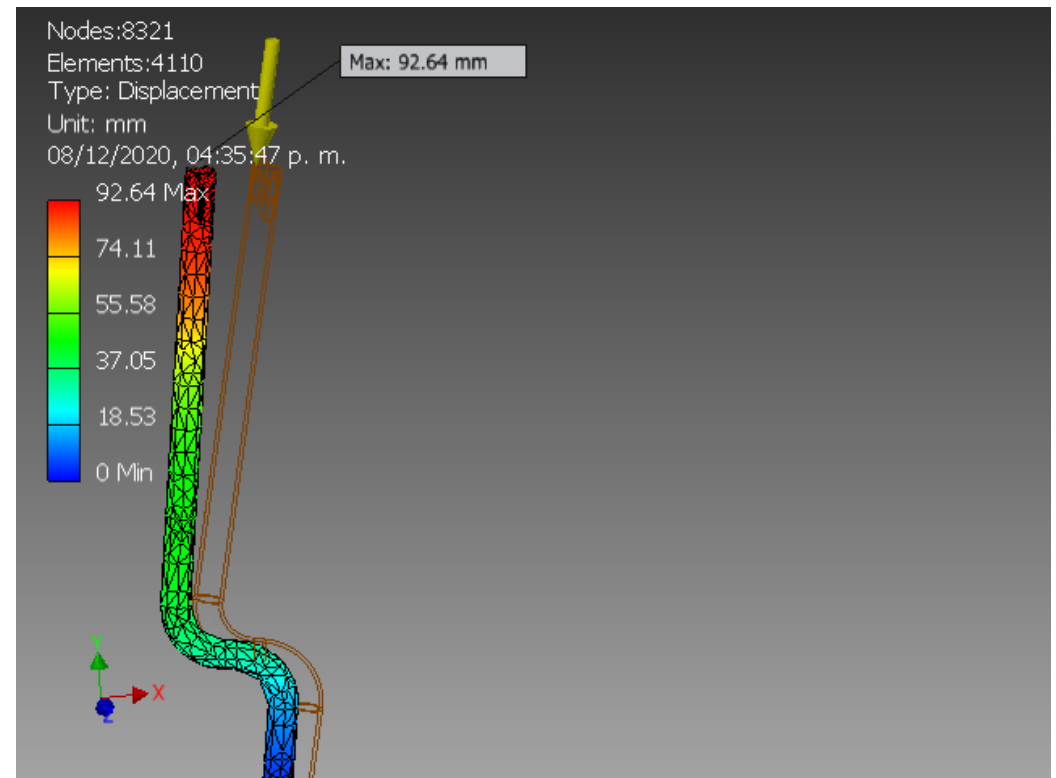


Figura 10.4, Resultado de Inventor - Análisis de estrés del manubrio

## Conclusiones

- La elaboración de flujogramas, en donde se condensan los aspectos en común de las rutinas de las mujeres que han sido entrevistadas, facilitó delimitar la frecuencia y secuencia de uso que se adapte mejor a las rutinas específicas de las potenciales usuarias. De igual manera fue crucial identificar los puntos más problemáticos que se podrían suprimir de la lista de actividades que deben cumplir para ejecutar una tarea, y por consiguiente hacer más eficiente la usabilidad de los productos. Es así que el proyecto impacta de manera positiva en las rutinas de las usuarias, en donde el scooter plegable como VMP brinda un abanico de posibilidades de conectar varios medios de transporte, de igual manera hace eficiente los traslados en sentido transversal en la ciudad ya que es un medio de transporte escurridizo, y el funcionamiento del sistema Mochila-Scooter reduce la cantidad de objetos necesarios para circular en la ciudad en comparación con usuarias de bicicleta por ejemplo.
- En el caso del scooter en base a la caracterización del entorno, realizado en el sistema ergonómico, ayudó a tomar las decisiones en el proceso de desarrollo del producto, como por ejemplo potencia mínima, autonomía de las baterías. Siendo conscientes que el scooter no está preparado para subir pendientes con un porcentaje mayor al 10 %, si se desempeñará de manera correcta en el entorno del centro Norte de la Ciudad, así como también es apto para subir las pendientes existentes en los tramos trazados actualmente en la ciclovía. Por otro lado, se buscó mantener un peso contenido para que el scooter plegable sea fácil de transportar, pero se sacrificó un poco la autonomía de sus baterías, el rango que se puede movilizar en una sola carga, es adecuado para la extensión de la ciudad y las distancias máximas de 5 km en promedio que se mueve el modelo de usuaria.
- Debido a la rutina de las usuarias, suelen realizar compras de víveres pequeñas, ya que su ritmo de vida no le permite permanecer tiempos prolongados en casa. El volúmen de la mochila es suficiente para suplir con la carga pequeña de víveres.
- El crecimiento del transporte multimodal y de los vehículos de movilidad personal ha enriquecido el proyecto, ya que desde el punto de vista de capacidad de innovación y atención se ajusta a las nuevas tendencias tanto ambientales como de comportamiento de las personas, sin ser ajenos a los cambios en la sociedad producidos por el COVID-19, se ha atendido la necesidad de movilidad segura.
- Al seguir el proceso de delimitación de las usuarias, se elaboraron usuarias modelo y se logró determinar la cromática adecuada para la simbólica del entorno de trabajo, estableciendo que los tonos mas cercanos al negro o al blanco con una baja saturación corresponderían a la simbólica que buscaban las usuarias para su día a día. Uno de los retos más grandes para el proyecto fue conseguir que el producto corresponda a un público femenino, y no necesariamente recurrir a un recurso que no es tan profundo como por ejemplo elegir una paleta de color rosa, para ello fue crucial la herramienta del Mood Board.

- Para conseguir que el sistema de productos guarden relación estética se utilizó el principio de heterometría, para que con el módulo que comparten los productos y su proporción, ayude a establecer un lenguaje común entre las partes del scooter y la mochila, y funcionen como un producto independiente pero también como un sistema. Uno de los puntos importantes que se recabaron en el mood board, es la necesidad de un elemento contrastante en la mochila, se optó por manejar contraste de figura, color y textura en los elementos que funcionan como interfaces con el scooter y para diferenciar las señales de uso en la mochila. El lenguaje visual que se escogió procura mantener la línea del cycle chic para que las usuarias puedan aplicar su estilo casual urbano al entorno del trabajo y como consecuencia puedan sentirse más identificadas y se genere un sentido de apropiación sensible con el sistema de productos que se ha configurado.
- Al usar una herramienta tan útil como el Facial Action Coding System ayudó a adaptar el proceso de comprobación a las limitaciones de movilidad y distanciamiento que necesitamos debido a la pandemia, por otro lado es una herramienta que ayuda a manejar los datos recabados de manera cuantitativa y cualitativa e identificar algo tan difícil como el nivel de aceptación que puede tener un producto, sin el riesgo de depender de una respuesta que se ha coartado por presiones sociales que se pueden dar en una entrevista por ejemplo. Por otro lado es una herramienta que todavía se debe adaptar de mejor manera a los medios que tenemos como estudiantes y hacerla mucho más eficaz en su aplicación. Cabe recalcar que se hizo una adaptación de la herramienta original ya que es costosa y la carrera no cuenta

con los medios para ejecutar este tipo de comprobaciones.

- El proyecto en su mayoría se desarrolló durante el confinamiento y la pandemia, pero ventajosamente gracias a las herramientas CAD, facilitó la evolución de los productos, aún más, el detalle con el cual se trabajó tanto el modelo del scooter y la mochila ayudó a realizar simulaciones que despejen dudas o incertidumbres para llevar a buen puerto el proyecto y hacer mucho más eficiente todo el proceso de diseño y reduciendo así la cantidad de recursos necesarios previos a llegar a modelos de estudio o prototipos que todo proceso de diseño necesita.

## Recomendaciones

- Se recomienda, que se haga un prototipo del scooter a escala 1:1, para comprobar de una manera práctica el adecuado funcionamiento de cada uno de los mecanismos y se evalúe la posibilidad de reducir la cantidad de piezas que componen cada mecanismo, con este prototipo además será factible evaluar su verdadera autonomía.
- La carga de inducción debe desarrollarse a detalle.
- El sistema de objetos deberá tener distintas líneas con las cuales se puede abarcar un abanico más grande de usuarias, para impulsar el transporte multimodal en Quito donde el índice de uso de VMP es muy bajo.
- El proyecto como tal tiene muchos frentes con los cuales se pueden abordar, uno de ellos es que se incorpore como un producto corporativo, para empresas que están ubicadas en puntos con mucho tráfico y sus empleados lleguen en el transporte público en el cual el scooter y la mochila se convertirán en un servicio empresarial, este es un tema que surgió durante la comprobación y que se puede tomar en cuenta.

## Bibliografía

- Alfonzo, M., Boarnet, M., Day, K., Mcmillan, T., & Anderson, C. (2008). The relationship of Neighbourhood Built Environment. *Journal of urban design*, 13.
- ASALE, R.-. (s/f). «Diccionario de la lengua española»—Edición del Tricentenario. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. Recuperado el 7 de noviembre de 2019, de <https://dle.rae.es/>
- Avila, R., Prado, L., & González, E. (s/f). Dimensiones Antropométrica de la población latinoamericana Cuba, Colombia, Chile. <https://drive.google.com/drive/folders/1S3IZ1dshyfAV7fhnbwENESOmLP0iD93M>
- Baudrillard, J. (s/f). El sistema de los objetos. 16.
- Belmartino, A., Liseras, N., & Berges, M. (2016). ¿Qué atributos busca el consumidor en prendas de vestir? *Tec empresarial*, Abril, 10, 7–18.
- Bürdek, B. (2002). Diseño historia, teoría y práctica del Diseño Industrial (3ra ed.). Gustavo Gili. file:///C:/Users/stevy/Downloads/75861399-Bernhard-Burdeck-Diseno-Histori.pdf
- Caballero, R., Franco, P., Mustaca, A., & Jakovcevic, A. (2014). Uso de la bicicleta como medio de transporte: Influencia de los factores psicológicos. *Una revisión de la Literatura*. *Pisco*, 45, 316–324.
- Dávalos, N. (2019, diciembre). Quito es la primera ciudad de Ecuador con “scooters” de uso público. *Primicias*. <https://www.primicias.ec/noticias/tecnologia/quito-primera-ciudad-ecuador-scooters/>
- Delgado, A. (2015). ANSI/ISEA 107-2015. <https://www.visyttex.com/Documentos/NUEVA-NORMA-ANSI-107-2015.pdf>
- Díaz, R., & Rojas, F. (2017). Mujeres y Ciclismo Urbano. file:///C:/Users/stevy/Downloads/Mujeres-y-ciclismo-urbano-Promoviendo-pol%C3%ADticas-inclusivas-de-movilidad-en-Am%C3%A9rica-Latina.pdf
- Facial Action Coding System (FACS)—A Visual Guidebook. (s/f). Imotions. Recuperado el 7 de diciembre de 2020, de <https://imotions.com/blog/facial-action-coding-system/>
- Fernández, M. L. (2014). La vida cotidiana como espacio de construcción social. *Procesos Históricos*, 25, 100–113.
- Franky, J. (2015). El acto de Diseñar...entre otras quijotadas. Publicaciones PUCE.
- Fundación Pro dintec. (s/f). Diseño para fabricación y ensamblaje (Fundación Pro dintec). [http://www.prodintec.es/attachments/article/272/fichero\\_15\\_4333.pdf](http://www.prodintec.es/attachments/article/272/fichero_15_4333.pdf)
- García, G. (2002). La ergonomía desde la visión sistémica (1ra ed.). Universidad Nacional de Colombia.
- Gutiérrez, A., & Reyes, M. (2017). Mujeres entre la libertad y la obligación. Prácticas de movilidad cotidiana en el Gran Buenos Aires. *Revista Transporte y Territorio*, 16, 147–166.
- Hartz, F., Anaya, E., Gonzáles, D., & Sterbova, E. (s/f). Manual de aparcamiento de bicicletas. [https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos\\_Manual\\_de\\_aparcamientos\\_de\\_bicicletas\\_edf1ed0e.pdf](https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_Manual_de_aparcamientos_de_bicicletas_edf1ed0e.pdf)
- Huerta, E., & Gálvez, C. (2016). Mujeres en Bicicleta. Imaginarios, prácticas y construcción social del entorno en la ciudad de Sevilla. *Revista de Antropología Experimental*, 16, 112–128.
- Ibold, S., Wagner, A., Medimorec, N., & Peruzzo, J. (2020). COVID-19 y la movilidad sostenible (p. 55). Transformative Urban Mobility Initiative. [https://www.transformative-mobility.org/assets/publications/2020\\_07\\_TUMI\\_COVID-19-ESP-and-Sustainable-Mobility.pdf](https://www.transformative-mobility.org/assets/publications/2020_07_TUMI_COVID-19-ESP-and-Sustainable-Mobility.pdf)
- IHOBE. (2000). Manual Práctico de Ecodiseño-Ideas de mejora. file:///C:/Users/stevy/Downloads/3\_Ideas\_Mejora%20(1).pdf
- Inec. (2016). A pedalear... (Ecuador en cifras). <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Infografias-INEC/2017/170417.Bicicleta.pdf>
- ISGLOBAL. (2020). Movilidad y COVID-19 ¿Cómo debemos rediseñar el transporte para un nuevo futuro? *Environment International*, 140, 105661. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105661>
- Jove, F. (2018). Los materiales y sus propiedades. [https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/32420/C3T01\\_Los%20](https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/32420/C3T01_Los%20)

- Materiales y sus Propiedades\_Jov E9, F (2018). pdf;jsessionid=DAB62FADD1D580A82ECEC5CF60B8F023?sequence=1
- Llacta LAB-Universidad de Cuenca, Biciacción. (2018). Encuesta Nacional del Perfil del Ciclista – LlactaLAB – Universidad de Cuenca. <https://llactalab.ucuenca.edu.ec/perfilciclista/>
- Llárraz, I. (2006). Movilidad sostenible y equidad de género. Zerbitzuan, 61–66.
- López, J., & Otero, P. (2016). Sistema de comunicación entre ciclista y conductores para reducir los accidentes [Universidad Icesi]. [https://repository.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/10906/81110/1/TG01544.pdf](https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/81110/1/TG01544.pdf)
- Manipulación Manual de Cargas. (2015). Manipulación manual de cargas. <https://www.unirioja.es/servicios/sprl/pdf/cargas.pdf>
- Municipio de DM Quito. (2018). Visión de Quito 2040. Instituto Metropolitano de Planificación Urbana. <http://www.rniu.buap.mx/infoRNIU/nov18/2/quito-vision-2040-y-su-nuevo-modelo-de-ciudad.pdf>
- Navarro, P., Rui, J., Fernández, A., Oriol, C., García, C., Rui, A., Martija, W. (2010). La ingeniería de la bicicleta.
- Norman, D. (1990). La psicología de los objetos cotidianos. [https://www.loop.la/descargas/disenho/Psicologia\\_objetos\\_cotidianos%20-%20Donald%20Norman.pdf](https://www.loop.la/descargas/disenho/Psicologia_objetos_cotidianos%20-%20Donald%20Norman.pdf)
- ONU. (2016). Ciudades. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>
- Organisation for Economic Co-operation and Development, & Statistical Office of the European Communities (Eds.). (2005). Oslo manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data (3rd ed). Organisation for Economic Co-operation and Development : Statistical Office of the European Communities.
- Riquelme, H. (2016). Una Aproximación para analizar la movilidad cotidiana de los usuarios del ferrocarril de la Araucanía [Resultado de Tesis Doctoral, Arturo Prat]. <https://ides.org.ar/wp-content/uploads/2012/04/AVANCES-2-Riquelme.pdf>
- Rosenblüth, A. (s/f). Reflexiones sobre la Cotidianidad y la Ciudad. 6–7.
- Saravia Pinilla, M. H. (2000). La cuarta dimensión del objeto: Una perspectiva sociológica del diseño. Revista de Estudios Sociales, 06, 90–93.
- Scouts del Ecuador. (s/f). La mochila. <https://www.scoutsecuador.org/site/sites/default/files/%5Bbiblioteca%5D/3.2%20Mochila.pdf>
- Sicard, A. (2012). El diseño implica un acto poético. [file:///C:/Users/stevy/Downloads/El%20disen%CC%83o%20implica%20un%20acto%20poie%CC%81tico%20Sep29%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/stevy/Downloads/El%20disen%CC%83o%20implica%20un%20acto%20poie%CC%81tico%20Sep29%20(1).pdf)
- Soler, J. (2012). Principios de diseño de interacción para sistemas interactivos. [https://www.researchgate.net/publication/262795495-Principios\\_de\\_diseno\\_de\\_interaccion\\_para\\_sistemas\\_interactivos](https://www.researchgate.net/publication/262795495-Principios_de_diseno_de_interaccion_para_sistemas_interactivos)
- Torró, G., Asiain, A., & Catalán, S. (2015). Estudio de la antropometría de la bici. [https://pablоторro2015.files.wordpress.com/2015/06/pl531\\_gm05-p2.pdf](https://pablоторro2015.files.wordpress.com/2015/06/pl531_gm05-p2.pdf)
- Valencia, N. (2017). Diseño de rodillo universal para bicicletas con sistema de recuperación de energía [Universidad pública de Navarra]. [http://academica-e.unavarra.es/xmlui/bitstream/handle/2454/24609/VALENCIA\\_ALFARO\\_NEREA\\_TFG\\_79394.pdf?sequence=2](http://academica-e.unavarra.es/xmlui/bitstream/handle/2454/24609/VALENCIA_ALFARO_NEREA_TFG_79394.pdf?sequence=2)
- Wunderman Thompson. (2020). The Future 100 2.0.20 (p. 89) [Tendencias 2020]. Wunderman Thompson. <file:///C:/Users/stevy/Downloads/Future%20100%202.0.20.pdf>