



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

**DISEÑO
ARQUITECTURA Y ARTE
FACULTAD**

**UNIVERSIDAD DEL AZUAY
FACULTAD DE DISEÑO,
ARQUITECTURA Y ARTE**

ESCUELA DE DISEÑO DE OBJETOS

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE
ALMACENAMIENTO PARA VIAJES EN
AUTOMÓVILES SUBCOMPACTOS**

Caso de estudio: Toyota Yaris

TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

DISEÑADOR DE OBJETOS

AUTOR:

Gustavo Hernán Carrillo Vintimilla

DIRECTOR:

Ing. José Luis Fajardo Seminario, Mgst.

CUENCA-ECUADOR

2019



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

**DISEÑO
ARQUITECTURA Y ARTE
FACULTAD**

UNIVERSIDAD DEL AZUAY
FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA Y ARTE
ESCUELA DE DISEÑO DE OBJETOS

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO PARA
VIAJES EN AUTOMÓVILES SUBCOMPACTOS**

Caso de estudio: Toyota Yaris

TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
DISEÑADOR DE OBJETOS

AUTOR:

Gustavo Hernán Carrillo Vintimilla

DIRECTOR:

Ing. José Luis Fajardo Seminario Mgst.

CUENCA-ECUADOR

2019

DEDICATORIA

Este proyecto de tesis va dedicado a todas esas personas que durante este tiempo de aprendizaje me han demostrado que vale la pena trabajar y centrar todos los esfuerzos en aquello que te apasiona, dejando de lado todo tipo de condicionantes de la vida cotidiana, en especial a mi familia y amigos que de cerca o lejos me han dado apoyo incondicional en cada etapa de este proceso.

AGRADEC CIMENTOS

Agradezco en primer lugar a mi familia que siempre ha estado presente, prestándome todo su interés y apoyo.

Agradezco a mi tutor José Luis Fajardo y a todo el equipo de profesores que me supieron guiar y encaminar en este proceso para obtener los mejores resultados.

ÍNDICE

DE CONTENIDOS

Dedicatoria	4
Agradecimientos	5
Índice de contenidos	6
Índice de figuras	8
Índice de gráficos	9
Índice de anexos	9
Resumen	10
Abstract	11
Introducción	12
Objetivos	13

Capítulo 1

1.- CONTEXTUALIZACIÓN	17
1.1.- Problemática	17
1.1.1.- El automóvil	18
1.1.2.- Evolución de materiales	19
1.1.3.- Crisis de la gasolina	20
1.1.4.- El auto subcompacto	20
1.1.5.- El caso TATA	21
1.1.6.- Innovación frugal	21
1.1.7.- Parque automotor en Ecuador	22
1.2.- Estado del arte	23
1.2.1.- Ram box	23
1.2.2.- TentbBox Rooftop	23
1.2.3.- Roofbag	24
1.2.4.- Husky liners – under seat storage	24
1.2.5.- Weathertech – Cargotech	25
1.3.- Conclusiones	26

Capítulo 2

2.- Marco teórico	31
2.1.- Funcionalidad	31
2.1.1.- Modularidad	31
2.1.2.- Arquitectura de producto	32
2.1.3.- Diseño ergonómico	32
2.2.- Estética	33
2.2.1.- Diseño hi-tech:	33
2.2.2.- Diseño kodo:	34
2.3.- Técnica y tecnología	35
2.3.1.- Resistencia de materiales:	35
2.4.- Investigación	35
2.4.1.- Workshop	35
2.4.2.- Brief de observación	36
2.5.- Resultados	37

Capítulo 3

3.- Perfil de usuario	43
3.1.- Partida de diseño	44
3.1.1.- Partido funcional	44
3.1.2.- Partido formal	44
3.1.3.- Partido tecnológico	44
3.2.- Ideación	45
3.2.1.- Propuesta Final	46

Capítulo 4

4.- Documentación técnica	53
4.1.- Documentación técnica	53
4.2.- Renders	73
4.3.- Proceso constructivo	79

Referencias

Bibliografía de figuras	87
Bibliografía de anexos	89
Anexo 1	90
Anexo 2	91
Anexo 3	92
Anexo 4	93
Anexo 5	94
Anexo 6	95
Anexo 7	96
Anexo 8	97
Anexo 9	98
Anexo 10: Abstract	99

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: autos compactos	17
Figura 2: evolución del automóvil	18
Figura 3: fibra de carbonoRAM box	19
Figura 4: automóvil subcompacto	20
Figura 5: TATA nano	21
Figura 6: RAM box	23
Figura 7: TentBox Rooftop	23
Figura 8: RoofBag	24
Figura 9: Huskyliners - under seat storage	24
Figura 10: Weathertech - Cargotech	25
Figura 11: llego - diseño modular	31
Figura 12: ergonomía	32
Figura 13: diseño Hi-Tech	33
Figura 14: diseño KODO	34
Figura 15: ficha de documentación. Observación	37
Figura 16: automoviles subcompacto y usuarios	43
Figura 17: sistema de organización maletero: organización selectiva, objetivos de uso esporadico	46
Figura 18: compartimento escondido: seguridad	47
Figura 19: almacenamiento cabecera: almacenamiento selectivo	48

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Las 5 provincias con mayor parque automotor del Ecuador	22
Gráfico 2: Evolución del parque automotor nacional de 2015 a 2017	22
Gráfico 3: Posicionamiento de la carga. Observación	37

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1	90
Anexo 2	91
Anexo 3	92
Anexo 4	93
Anexo 5	94
Anexo 6	95
Anexo 7	96
Anexo 8	97
Anexo 9	98
Anexo 10: Abstract	99

RESUMEN

Los automóviles subcompactos por su naturaleza tienen poco espacio de carga, lo que en ciertas situaciones supone un problema para los usuarios. Para aportar a la solución de esta problemática se tomaron en cuenta, para el aspecto funcional conceptos de apilabilidad, modularidad, experiencia de usuario y arquitectura de producto, en el apartado estético se tomó como punto de partida el diseño KODO y el diseño Hi-Tech. La investigación se ejecutó por medio de levantamiento bibliográfico, workshop y observación. A partir de esto se generó un sistema que permite organizar y maximizar la capacidad de carga.

Palabras Clave: Arquitectura de producto, Innovación, Modularidad, Apilabilidad, Usuario, KODO, Estética Hit- Tech

ABSTRACT

Design of a Storage system for Traveling in Subcompact Automobiles

Case Study: Toyota Yaris 2001

Abstract

Subcompact automobiles by nature, have small storage spaces, which in some situations can become a problem for their users. To come with a solution for this problem concepts as stackability, modularity, user experience, and architecture of the product were considered. On the aesthetics department, KODO design and Hi-Tech design were taken as a starting point. The investigation was carried out through bibliographical analysis, workshop and observation. From these, a system that allows organizing and maximizing storage capacity was generated.

Key words: Architecture of the product, innovation, modularity, stackability, user, KODO, Hi-Tech aesthetics.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto busca contribuir a mejorar, a través del diseño, los múltiples factores que afectan negativamente la manera en la que los usuarios de autos subcompactos transportan objetos, tomando como punto de partida los espacios inutilizados y subutilizados que estos presentan. para lograr esto se toma como punto de partida los conceptos de modularidad y apilabilidad que van dirigidos a la parte funcional del proyecto. La estética se lleva a cabo basándose en el diseño hi-tech y el diseño KODO, estos estando muy relacionados con la industria automotriz hacen que exista una armonía entre el producto resultado del proyecto y el propio automóvil. de esta manera se desarrollará un sistema el cual permita el transporte, carga y descarga del automóvil de manera sencilla y amigable con el usuario.

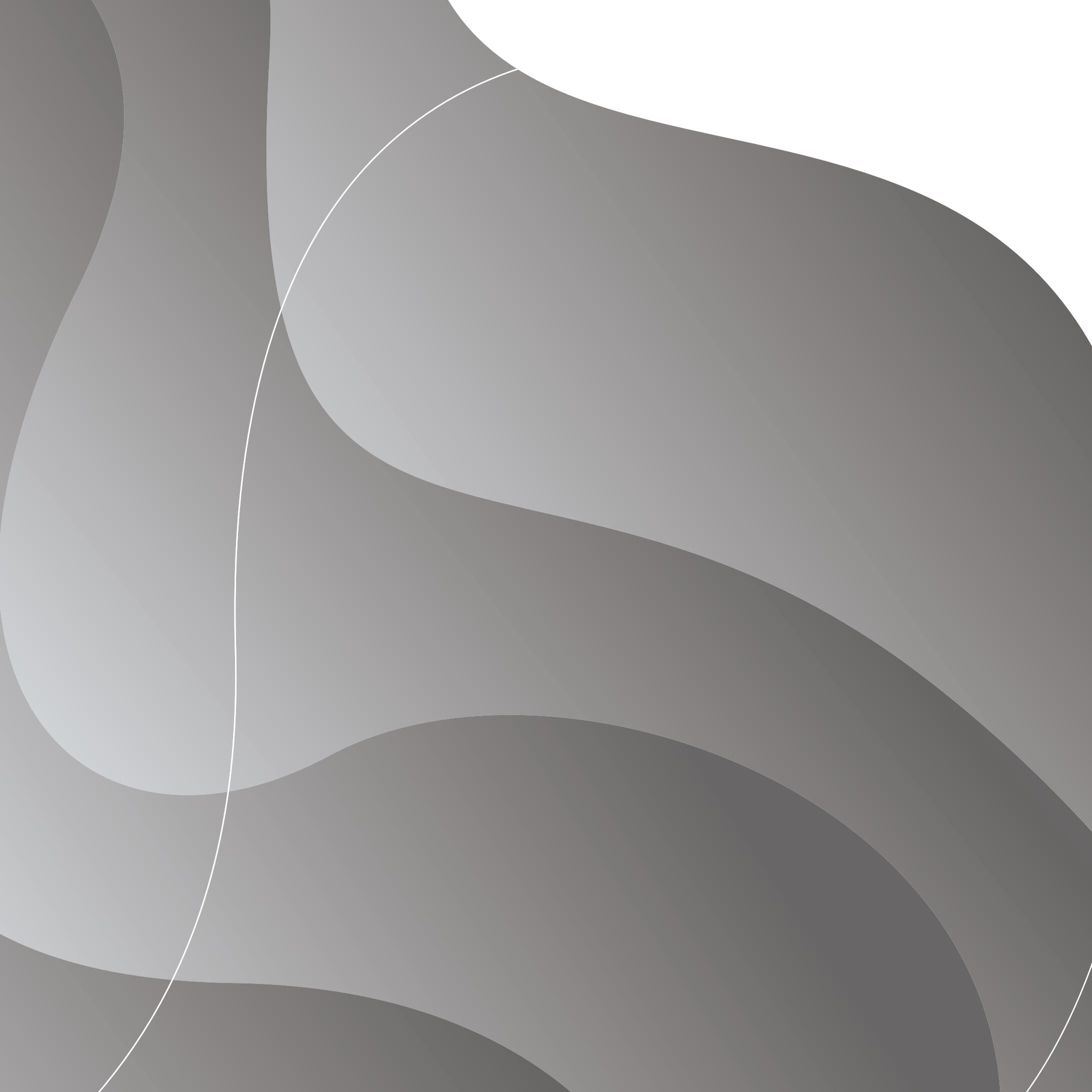
OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Mejorar la capacidad de carga de los vehículos subcompactos sin afectar la seguridad y comodidad de sus ocupantes mediante un sistema de almacenamiento.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Conocer los requerimientos, capacidades y limitaciones de carga de los vehículos subcompactos mediante bibliografía y estudios de campo para así conocer las condicionantes a tomar en cuenta.
2. Analizar requerimientos estéticos, físicos y funcionales encontrados mediante la investigación.
3. Desarrollar un producto que permita aumentar la capacidad de carga de un vehículo subcompacto, permitiendo a la vez conservar la comodidad y seguridad del usuario.





CAPÍTULO 1

CONTEXTUALIZACIÓN

CAPÍTULO 1

1.- CONTEXTUALIZACIÓN	17
1.1.- Problemática	17
1.1.1.- El automóvil	18
1.1.2.- Evolución de materiales	19
1.1.3.- Crisis de la gasolina	20
1.1.4.- El auto subcompacto	20
1.1.5.- El caso TATA	21
1.1.6.- Innovación frugal	21
1.1.7.- Parque automotor en Ecuador	22
1.2.- Estado del arte	23
1.2.1.- Ram box	23
1.2.2.- TentbBox Rooftop	23
1.2.3.- Roofbag	24
1.2.4.- Husky liners – under seat storage	24
1.2.5.- Weathertech – Cargotech	25
1.3.- Conclusiones	26

CONTEXTUALIZACIÓN

1.- CONTEXTUALIZACIÓN

1.1.- Problemática

Según datos estadísticos del parque automotor en la Comunidad Andina, los autos compactos y subcompactos representan un 24.3% del total, siendo así el segmento más numeroso. Por su naturaleza, el espacio de carga y almacenamiento de estos autos es limitado y no existen productos diseñados para este tipo de vehículos que puedan solucionar este problema, haciendo que al momento de un viaje largo o si se tiene que llevar objetos de gran volumen se vea afectada la comodidad de sus ocupantes. Los factores que más influyen en esto son: espacio insuficiente, superficies de carga deslizantes, poca sujeción al cuerpo del vehículo y formas irregulares del equipaje. Según la normativa de tránsito del Ecuador todos los elementos que sean llevados al interior de un vehículo deben ser sujetados al cuerpo del mismo, evitando así que salgan despedidos al momento de un movimiento brusco y puedan golpear a los ocupantes. Tomando en cuenta estos factores y a través del diseño de objetos se busca elaborar un sistema de almacenamiento el cual utilice espacios del automóvil que normalmente no tienen dicha utilidad, tanto en el interior como en el exterior del vehículo, enfocándose en no afectar al espacio de los ocupantes, su seguridad, visibilidad y las propiedades aerodinámicas del vehículo, aminorando la fatiga que se produce al momento de carga, traslado de equipaje y descarga del vehículo.



Figura 1: autos compactos

1.1.1.- El automóvil

La historia del automóvil se encuentra estrechamente relacionada con la difusión de la máquina de vapor y las tentativas de algunos por adaptar este nuevo descubrimiento a un medio de transporte, tal como intentó hacerlo Nicolas Cugnot en 1769, quien construyó un automotor de tres ruedas, impulsado por vapor que proveía de una caldera adaptada a la parte delantera. Esta rudimentaria máquina alcanzó velocidades de hasta 14,5 km/h, pero era prácticamente imposible de conducir.

Muchos fueron los intentos por crear un automotor funcional a base de vapor, sin embargo, sólo hasta la aparición del motor de combustión interna esto se hizo posible. El primero en adaptar esta energía de propulsión a un carro fue el ingeniero francés Étienne Lenoir, quien patentó en 1860 un motor que funcionaba haciendo arder gas dentro de un cilindro y que probó con éxito en un vehículo capaz de recorrer los bosques de Vicennes.

Es 1886 el año que puede considerarse como el del nacimiento del automóvil moderno, cuando el alemán Karl Benz presentó en público su vehículo propulsado con un motor monocilíndrico de gas, vehículo patentado en la Oficina Imperial de Patentes de Berlín, con el número 37435, la fecha de este acontecimiento fue el 29 de enero de 1886. No obstante, vale la pena mencionar que, en el verano del mismo año, Gottlieb Daimler y Wilhelm Maybach, también alemanes aplicaron un motor similar al de Benz a un triciclo de forma exitosa.

Los primeros automóviles funcionales fabricados por Benz y Daimler vislumbraron con éxito una nueva forma de transporte, sin embargo su producción se encontraba lejos de avanzar del nivel artesanal, para tal efecto la intervención de Estados Unidos en la carrera del automóvil fue vital, primero con Ramson Eli Olds quien convirtió a Detroit en la capital del automóvil con su producción de la serie Oldsmobile y luego el gran salto fue el protagonizado por Henry Ford, quien el 12 de Agosto de 1908 finalizó el montaje de su línea de ensamblaje para producir de forma masiva su modelo T, lo que revolucionó la industria del automóvil impulsándolo hacia la popularización.

Los años siguientes a la masificación del automóvil, la industria experimento un gran dinamismo en búsqueda del perfeccionamiento del vehículo, algunos de estos aportes son la invención del neumático de aire (Dunlop 1888), la integración del guardabarros a la carrocería del auto (1930), se introduce la tracción delantera (Citroën 1934), se utiliza el convertidor catalítico para reducir la contaminación (1979) e incluso se incorporan mejoras sustanciales en seguridad, como el uso del airbag (1990).



Figura 2: evolución del automóvil

1.1.2.- Evolución de materiales

Desde su comienzo la industria automotriz ha tenido al acero como material principal para la fabricación de vehículos, sin embargo, a través del tiempo los avances de la ingeniería automotriz han permitido que se reemplace por diferentes aleaciones de aluminio, plástico y fibras de vidrio o carbono.

La necesidad de dinamizar la producción y contrarrestar algunos problemas como las alzas en el precio de la gasolina propiciaron a que se inicie un ciclo de investigación e implementación de nuevos materiales, como objetivos principales se tomó la reducción de peso para mejorar el consumo de combustible manteniendo la rigidez estructural y la mejora de la seguridad al implementar materiales que absorbieran mejor el impacto al momento de un accidente.

La mayor ventaja encontrada en la utilización de aluminio fue la reducción de peso, obteniendo reducciones de hasta un 70% en relación al acero y como principales desventajas se puede observar que el costo de fabricación se eleva en gran medida, otro inconveniente es que el aluminio posee un tercio de la rigidez del acero, lo que hace que frente a una carga se deforme 3 veces más que su contraparte fabricada en acero.

Por su parte la fibra de vidrio consiste en un material compuesto de polímero que no ofrece resistencia al momento de un impacto, esto hace que absorba los impactos y reduzca la parte de la fuerza que llega a los ocupantes de un vehículo, otra de sus ventajas es la facilidad de fabricación, pudiendo ser producida de forma artesanal.

La fibra de carbono ofrece más resistencia que el acero y reduce el peso a un nivel en el que ningún metal puede competir, su desventaja es que el costo de fabricación se eleva significativamente, pudiendo duplicar y en ocasiones hasta triplicar el costo final de un automóvil, por lo que se utiliza únicamente en modelos de alta gama. (A. Ortiz, Comunicación personal, 25 de septiembre de 2015)

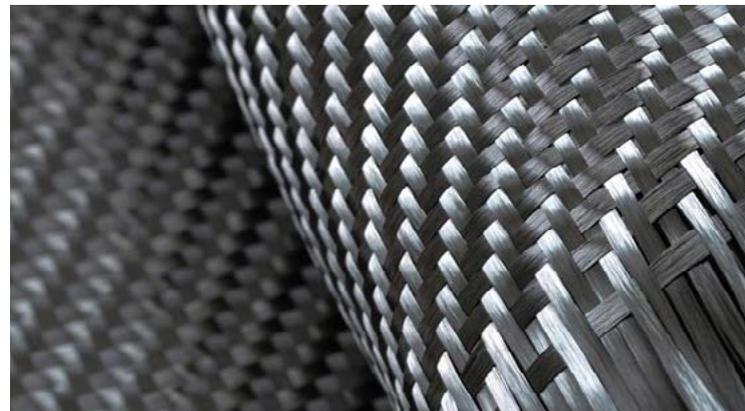


Figura 3: fibra de carbonoRAM box

1.1.3.- Crisis de la gasolina

La crisis del petróleo de 1973 fue determinante a la hora de la segmentación del automóvil, pues la población de EE.UU. en ese tiempo la poseedora de la mayor industria automotriz a nivel mundial ya no se podía seguir permitiendo la fabricación de motorizaciones grandes y autos pesados que necesitaban de ellas.

Hace cuatro décadas Israel fue atacada por sorpresa por egipcios y sirios, como revancha al conflicto de 1967. En pocos días los hebreos controlaron la situación y dieron guerra a los árabes, pero el apoyo de las potencias occidentales a Israel salió muy caro. Comenzaba la crisis del petróleo.

Los países árabes exportadores de petróleo dejaron de hacerlo por completo a algunos países industrializados que tenían su industria ligada fuertemente al petróleo.

Ese corte en seco del suministro llevó a varios países a tomar medidas radicales: racionamiento de la gasolina, restricciones de circulación por matrícula o por horario o límites de velocidad, el petróleo inagotable y barato se había terminado.

Debido a esto la era de los grandes autos americanos llegó a su fin y los coches japoneses ya acostumbrados a la escasez de combustible empezaron a invadir América. (Costas, J, 2013)

1.1.4.- El auto subcompacto

los factores que han desembocado a través del tiempo en la creación de los vehículos subcompactos son varios y están estrechamente relacionados con la sobrepoblación en los cascos urbanos alrededor del mundo y la subutilización que se da en la mayoría de los casos, dado que en vehículos para 4 pasajeros la mayor parte del tiempo se moviliza un solo individuo.

Otro de los factores clave es el precio de la gasolina que ha sufrido alzas en los últimos años y la población promedio de la mayoría de países no se puede permitir un consumo elevado de este combustible, al ser los autos subcompactos livianos poseen motorizaciones pequeñas que van desde los 900 cc hasta los 2000cc lo que se traduce en un consumo contenido de combustible.

El espacio en los cascos urbanos es cada vez más reducido, esto hace que trasladarse en un automóvil de grandes dimensiones se dificulte en gran medida al momento de buscar un espacio de estacionamiento dentro de la ciudad, este es otro factor por el cual los automóviles subcompactos tienen gran acogida en la sociedad actual.

En el segmento B (los subcompactos) todo gira alrededor de la economía y la practicidad, esto significa que en comparación a otros segmentos el precio de venta de estos vehículos es significativamente menor, debido a esto es el segmento de mayor crecimiento en economías en desarrollo como la de Sudamérica que necesitan una alternativa de transporte económica.



Figura 4: automóvil subcompacto

1.1.5.- El caso TATA

En el 2008 TATA la cuarta empresa manufacturera de automóviles de la India presentó su modelo Nano, el cual iba dirigido a la población de bajos recursos de ese país, buscando reemplazar el mercado de vehículos de dos ruedas, que en ese entonces comprendía 40 millones de unidades.

La visión de Ratan Tata el CEO de la compañía era no solo vender un vehículo sino crear todo un sistema de emprendimiento ligado a los mecánicos locales para que pudieran reparar y ensamblar los vehículos en cualquier lugar y con pocas herramientas. (Criado, R, 2013)



autonoción.com

Figura 5: TATA nano

1.1.6.- Innovación frugal

Este tipo de innovación utilizada por TATA consiste en hacer más con menos, normalmente la innovación consiste en agregar mejoras a un producto, esta estrategia propone lo contrario, restar características para lograr llegar a lugares donde los mercados o los recursos son escasos, es decir tomar los escasos como punto de partida para innovación.

Las características que hicieron del TATA nano el automóvil más económico del mundo son:

- Sin dirección asistida
- Sin elevalunas eléctricos
- Sin aire acondicionado
- Sin radio
- Sin bolsas de aire
- Usa plásticos, adhesivos y remaches en vez de soldadura
- Utiliza parcialmente polímeros en vez de metal

Todas estas características que fueron prescindidas en este auto hicieron posible que su costo fuera de sólo 2200 dólares.

1.1.7.- Parque automotor en Ecuador

El parque automotor ecuatoriano ha crecido 57% en los últimos 5 años, esto quiere decir que la mayoría de los automóviles en el país son nuevos, esto es algo que no se daba en el país desde la llegada de los primeros automóviles.

En este gráfico podemos observar las provincias que poseen más vehículos en el Ecuador, estos datos fueron tomados en 2017. En la evolución del parque automotor podemos ver que el segmento de los automóviles es el que presenta mayor crecimiento

de 2015 a 2017, esto se da por varios factores como la sobrepoblación en los cascos urbanos y el alza del precio de la gasolina.

En segundo puesto se encuentran los utilitarios o SUVs y en tercero las camionetas que son vehículos más especializados en sus características, lo que hace que su público objetivo sea mucho menor al de los automóviles.

Por último, los vehículos comerciales y pesados han tenido un crecimiento casi imperceptible, esto dado que este tipo de vehículos normalmente utilizados por empresas tienen un mantenimiento más cuidadoso y un stock de repuestos más grande propiciados por su uso como vehículos utilizados como herramientas en la industria ecuatoriana.

Buitrón, J. (Abril-mayo de 2018) Estadísticas del mercado automotriz en Ecuador. Drivers. Abril – mayo 2018 (12). P. 102.



Gráfico 1: Las 5 provincias con mayor parque automotor del Ecuador

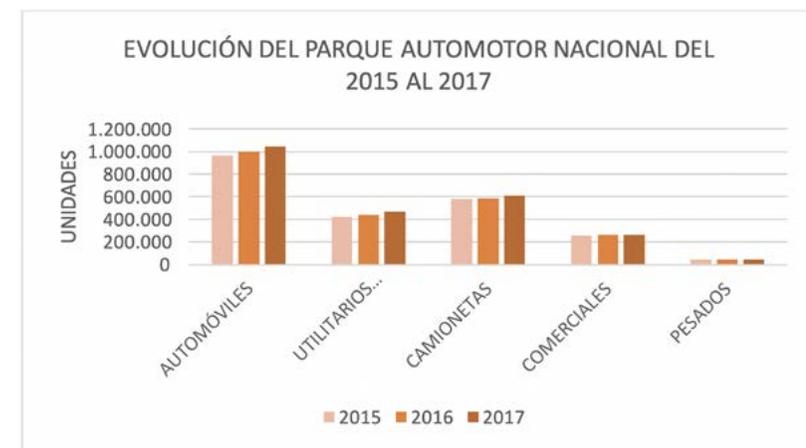


Gráfico 2: Evolución del parque automotor nacional de 2015 a 2017

1.2.- Estado del arte

1.2.1.- Ram box

Las Ram box son espacios de almacenamiento utilizados en la gama alta de pick ups Dodge Ram, siendo incluidos completamente en la carrocería y teniendo miles de usos diferentes desde cargar rifles de caza, ropa e incluso pudiendo ser usados como coolers al incorporar hielo, ya que tienen su propio sistema de drenaje. Esto constituye uno de los aditamentos con mayor utilidad y practicidad en el mundo automotriz.

Este elemento utilitario es un ejemplo claro de solución de necesidades de un público específico, al mismo tiempo se destaca por la integración que tiene con el cuerpo del vehículo y los elementos que tiene que hacen posible un número alto de usos.(MikesCarInfo, 2013)



Figura 6: RAM box

1.2.2.- TentBox Rooftop

La TentBox es una tienda de campaña que puede ser llevada en la parrilla superior de un vehículo, pudiendo dar cabida hasta a 2 personas, con un espacio apto y cómodo para pasar la noche, también dispone de lugares de almacenamiento en su interior y se destaca por su facilidad de ensamblaje.

Teniendo en cuenta el espacio, peso y forma que ocupa este producto su característica más importante es que se puede contraer o expandir según las necesidades del usuario, pudiendo tener un elemento grande en un espacio reducido hasta que se necesite utilizar.(TentBox ® Vehicle Roof Tent Manufacturer, 2018)



Figura 7: TentBox Rooftop

1.2.3.- Roofbag

la Roofbag es una bolsa la cual se puede adaptar a la parte superior de cualquier automóvil sin necesidad de agregar piezas extras, es resistente al agua y al tratarse de una bolsa textil es muy fácil de enrollar y guardar en espacios reducidos.

la característica más importante de este producto es la adaptabilidad a cualquier tipo de vehículo, ya que no necesita de barras de techo o aditamentos extras para su instalación, haciendo que requiere casi nada de tiempo para ser puesto. otra característica importante es la facilidad de guardado ya que al estar hecho de textiles se puede enrollar y guardar en la propia cajuela del coche. (RoofBag, 2018)



Figura 8: RoofBag

1.2.4.- Husky liners – under seat storage

Este aditamento de almacenamiento se posiciona bajo los asientos de los ocupantes de la fila trasera, dispone de varios compartimentos de diferentes tamaños lo que hace posible acomodar objetos de diferentes formas y volúmenes, su posición hace que no interfiera con las piernas de los ocupantes y quede oculto a la vista, tiene superficies antideslizantes y con un recubrimiento de caucho lo que hace que al momento de un movimiento brusco los objetos no produzcan sonidos molestos para los pasajeros.

La característica más importante de este producto es que ofrece almacenamiento en un espacio que normalmente es inutilizado en el automóvil, lo que hace que todo el resto del vehículo que es el que normalmente se utiliza quede aún disponible, además de esto su posicionamiento funciona como un escondite donde se podrían esconder cosas de valor, cumpliendo la función de protección contra robos. (HuskyLiners, 2018)



Figura 9: Huskyliners - under seat storage

1.2.5.- Weathertech – Cargotech

Este producto consiste en un organizador del espacio de la cajuela el cual permite tener sujetos los objetos y separarlos del espacio restante, asegurándonos para que no puedan moverse, se compone de una base en la cual se pueden asegurar los objetos y de módulos los cuales cumplen la función de separadores de espacio.

La característica más interesante de este producto es que permite libertad a la hora de decidir donde posicionar los objetos según su forma y características, mejorando la experiencia del usuario. esto es posible gracias al modularidad presente en este producto. (Weathertech, 2018)



Figura 10: Weathertech - Cargotech

1.3.- Conclusiones

Como podemos observar los homólogos revisados están diseñados para vehículos utilitarios o SUV's , lo que hace que no exista una alternativa para el segmento de los compactos y subcompactos y dado que este segmento es el de mayor crecimiento en economías como la de Sudamérica es pertinente desarrollar opciones para este tipo de vehículos.

Entre los factores más importantes que hacen útiles a estos productos están la integración con el cuerpo del vehículo, no interfieren con el uso normal del vehículo, son fáciles de montar y usar y aprovechan al máximo el espacio del automóvil.

La conclusión de este capítulo se centra en la importancia que tiene el automóvil subcompacto en la actualidad, con sus virtudes y desventajas se ha convertido en la opción más adecuada para la vida en la ciudad y adaptándose a los factores económicos, sociales y medio ambientales ha hallado la forma de entrar en un mercado tan complicado como el del automóvil y por este motivo es pertinente centrar esfuerzos de innovación en este segmento.



CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO 2

2.- Marco teórico	31
2.1.- Funcionalidad	31
2.1.1.- Modularidad	31
2.1.2.- Arquitectura de producto	32
2.1.3.- Diseño ergonómico	32
2.2.- Estética	33
2.2.1.- Diseño hi-tech:	33
2.2.2.- Diseño kodo:	34
2.3.- Técnica y tecnología	35
2.3.1.- Resistencia de materiales:	35
2.4.- Investigación	35
2.4.1.- Workshop	35
2.4.2.- Brief de observación	36
2.5.- Resultados	37

MARCO TEÓRICO

2.- Marco teórico

2.1.- FUNCIONALIDAD

2.1.1.- Modularidad

Según Carliss Young Baldwin y Kim B. Clark el modularidad en el diseño de productos tiene como fin facilitar la reorganización, ensamble, desensamble y transporte de los objetos, permitiendo así ampliar en gran medida la funcionalidad y la cantidad de usos de un producto. Para lograr esto se acude a la modulación reticular de los espacios partiendo de una forma previamente establecida. (Young y Clark, 2000).

Es el diseño basado en la modulación reticular de espacios que permitan optimizar el tiempo de construcción y debido a que son transportables, desarmables y reorganizables permiten impulsar múltiples funcionalidades y su reutilización al generar un nuevo uso diferente al que fueron fabricados.

Un sistema modular se puede caracterizar por los siguientes puntos:

- Partición funcional en módulos escalables y reutilizables que consiste en autónomos elementos funcionales.
- Uso riguroso de interfaces modulares, incluyendo descripciones orientado a objetos de la función del módulo.
- Facilidad de cambio lograr transparencia tecnológica y, a la medida de lo posible, hacer uso de estándares industriales para interfaces clave.



Figura 11: Ilego - diseño modular

2.2.- ESTÉTICA

2.2.1.- Diseño Hi-tech:

Según el portal Imagen y Diseño el diseño hi-tech basa su discurso en el minimalismo llevado al máximo, usando materiales que den una apariencia industrial, limpia y que evoca a la alta tecnología, usa la escala de grises y colores planos, está enfocado en la función del producto y carece de ornamentos. (All-design, 2015).

En los años 70 es cuando aparece el concepto de arquitectura hi-tech. En sí, el significado es el de alta tecnología, porque en un principio esa era la finalidad que este estilo llevaba: introducir en la vivienda lo último de la tecnología.

Entre los principales exponentes de este estilo de arquitectura aparece Norman Foster, donde se utilizaban nuevos materiales que contribuían a crear espacios más estilizados y con un sentido eminentemente práctico.

La apariencia industrial es lo que guía a este estilo decoración y así es que en los edificios los elementos decorativos empiezan a ser sustituidos por elementos industriales como el uso de hormigón o metales para los suelos. Pisos de goma son otro ejemplo de aplicación de estilo decoración hi-tech.

Con la llegada de la arquitectura sustentable, vuelve a surgir con fuerza y muchos empiezan a volver a preguntar qué es hi-tech.

Ahora los elementos que se incorporan a este estilo decoración son materiales reciclados. Renzo Piano y Richard Rogers son exponentes de esta nueva corriente.

Poco a poco, el hi-tech pasa de la arquitectura a transformarse en uno de los estilos de decoración, incorporando esas ideas al interiorismo.

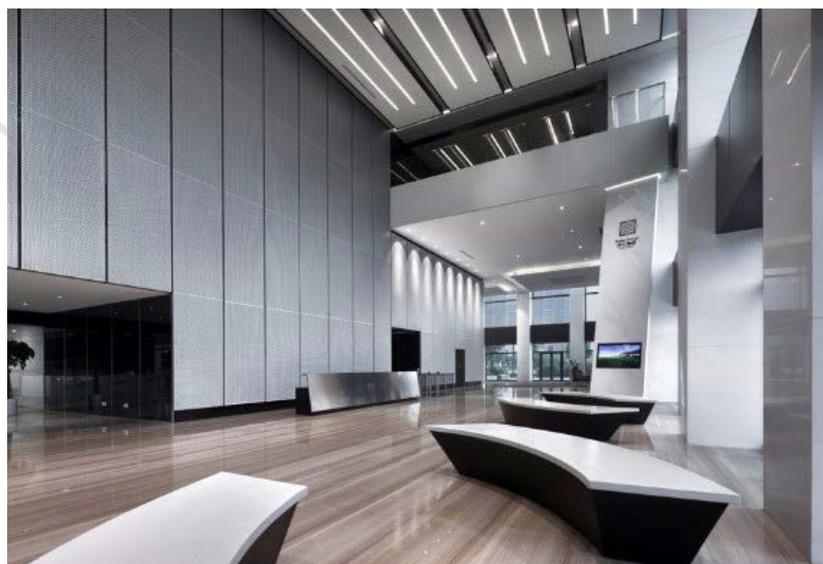


Figura 13: diseño Hi-Tech

2.2.2.- Diseño KODO:

Según el departamento de diseño de Mazda el diseño KODO toma su inspiración del movimiento de un animal salvaje, tomando como punto de partida el poder y la elegancia del mismo, este tipo de diseño se utiliza para el desarrollo de automóviles y sus características principales son líneas de tensión poderosas en las superficies y rasgos abstraídos de los grandes felinos. (Mazda.com.co, 2018).



Figura 14: diseño KODO

2.3.- TÉCNICA Y TECNOLOGÍA

2.3.1.- Resistencia de materiales:

La Resistencia de Materiales es una rama de la Mecánica que estudia el comportamiento de los sólidos sometidos a cargas exteriores. Dentro de la mecánica se consideran tres campos fundamentales.

Cinemática: Estudia el movimiento de los cuerpos sin considerar su masa..

Estática: Estudia los sólidos rígidos que se encuentran en equilibrio estático.

Dinámica : Estudia los cuerpos en movimiento, relacionando su masa con la fuerza que produce dicho movimiento.

Podemos observar que los tres campos de la Mecánica citados anteriormente consideran los sólidos como cuerpos rígidos, es decir, indeformables, aunque en realidad esto no es cierto. Los cuerpos al estar sometidos a fuerzas exteriores se deforman.

En algunas ocasiones estas deformaciones son elásticas, es decir, una vez que dejan de actuar las fuerzas sobre el cuerpo, éste, recupera su forma y dimensiones iniciales. En otras ocasiones las deformaciones son permanentes y los cuerpos no vuelven a su estado inicial.

La Resistencia de Materiales, sin embargo estudia y relaciona las cargas exteriores y los efectos que éstos producen sobre los cuerpos.

2.4.- Investigación

Brief de investigación

2.4.1.- Workshop

Objetivos:

- Conocer los requerimientos de los diferentes tipos de usuarios de autos subcompactos.
- Analizar la configuración del automóvil subcompacto enfocándose en el almacenamiento.
- Analizar la experiencia simulada y las experiencias previas de los participantes.
- En conjunto con todos los participantes, crear ideas de posibles soluciones a la problemática.

Participantes:

Para esta investigación se requiere de usuarios que presenten diferencias significativas en el tipo de uso que se le da al vehículo subcompacto, por esta razón se elegirán 4 personas las cuales tengan diferentes edades y profesiones, es decir que tengan diferentes estilos de vida.

Materiales:

- Auto subcompacto (Toyota yaris)
- Equipaje de mano de 4 personas
- Cámara fotográfica y de video
- Libreta de anotación
- Papel para bocetación

Descripción:

El workshop consiste en cargar un automóvil subcompacto con el equipaje de mano de 4 personas y llenar todas sus plazas con las mismas, una vez hecho esto se hará un viaje corto por ciudad y carretera con el fin de lograr simular todos los escenarios posibles, posterior a esto se procederá con un conversatorio con los participantes y un proceso de ideación en el cual se crearan soluciones a este problema partiendo de la experiencia del viaje y de las experiencias personales previas de cada uno de los participantes.

Documentación:

- Todo el proceso será documentado por medio de fotos y videos.
- El análisis y proceso de ideación se documentará por medio de texto y bocetación.

2.4.2.- Brief de Observación

Objetivos:

- Conocer la forma en la que los usuarios de autos subcompactos ordenan la carga.
- Conocer que factores afectan para el correcto posicionamiento de la carga en el automóvil.
- Analizar aditamentos en la zona de carga de los vehículos.

Participantes:

Para esta investigación se buscan usuarios de autos subcompactos que se encuentren cargando sus compras en un supermercado de la ciudad.

Materiales:

- Cámara fotográfica
- Libreta de anotaciones
- Ficha de acotación de medidas

Descripción:

Esta investigación consiste en posicionarse en el parqueadero de un supermercado de la ciudad y encontrar a personas usuarios de autos subcompactos que estén cargando su automóvil, documentar todos los casos y posteriormente analizar las diferencias de forma de uso, medidas del espacio de carga y aditamentos.

Documentación:

- Todo el proceso se documentará por medio de fotografía y video
- Las medidas de los espacios de carga serán documentadas en una ficha de acotaciones .

2.5.- RESULTADOS



Figura 15: ficha de documentación. Observación

POSICIONAMIENTO DE CARGA

■ zona 1 ■ zona 2 ■ zona 3

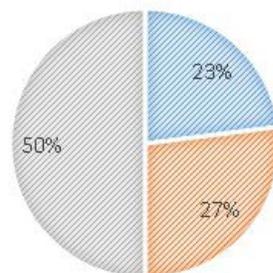


Gráfico 3: Posicionamiento de la carga. Observación

Después de la investigación se pudieron sacar los siguientes datos:

- El 50% de usuarios posicionó la carga en la 3ra zona del automóvil
- El 18% ubicó la carga en la 2da zona del automóvil
- El 13% repartió la carga entre las zonas 2 y 3
- El 11 % repartió la carga entre la zona 1 y 3
- El 8 % repartió la carga entre la zona 1 y 2

Otros factores que se pudieron observar durante son:

- El posicionamiento de los objetos depende mayormente de cuan ocupada esté la superficie de carga, mas no de todo el volumen del espacio, lo que hace que se subutilice el espacio en gran medida.
- Debido a que la mayoría del tiempo los vehículos son utilizados por una sola persona los asientos de la parte trasera pasan a cumplir la función de un maletero.
- En la gran mayoría de automóviles el maletero tiene ciertos objetos los cuales son almacenados ahí durante toda su vida, normalmente estos son objetos que tienen un uso muy esporádico y estos restan capacidad de carga al momento de querer utilizar todo el espacio del maletero.

Conclusiones:

Los automóviles subcompactos por su naturaleza tienen poca capacidad de carga, y esto se ve empeorado aún más debido a los factores expuestos anteriormente, esto hace que la solución esté en un correcto orden y uso de los espacios de carga.





CAPÍTULO 3

PERFIL DE USUARIO

CAPÍTULO 3

3.- Perfil de usuario	43
3.1.- Partida de diseño	44
3.1.1.- Partido funcional	44
3.1.2.- Partido formal	44
3.1.3.- Partido tecnológico	44
3.2.- Ideación	45
3.2.1.- Propuesta Final	46

PERFIL DE USUARIO

3.- PERFIL DE USUARIO



Figura 16: automoviles subcompacto y usuarios

- Tiene de 18 a 50 años.
- Masculino o femenino.
- Utiliza su automóvil como una herramienta.
- Conserva en su automóvil varios artefactos de uso esporádico.
- Es desordenado en el uso del espacio dentro del automóvil.
- Utiliza su automóvil para trasladarse solo.
- Sufre falta de espacio libre dedicado exclusivamente a la carga.
- Viaja frecuentemente con equipaje.

3.1.- PARTIDA DE DISEÑO

Como respuesta a las investigaciones de campo y tomando en cuenta la contextualización y conceptos de los que se apropia este proyecto podemos considerar las características y restricciones que se deberán cumplir.

3.1.1.- Partido funcional

- Desmontable
- No deberá influir en la comodidad ni seguridad de los ocupantes
- Montaje apto para ser realizado por una sola persona
- Adaptabilidad a los diferentes tipos de carga
- Materiales resistentes al abuso
- Diagramación explicativa de uso
- Buena sujeción al cuerpo del vehículo

3.1.2.- Partido formal

- Estética acorde al automóvil
- Diseño KODO
- Estética Hi-tech

3.1.3.- Partido tecnológico

- Materiales con fácil moldeado que permitan libertad en las formas

3.2.- IDEACIÓN

Para el proceso de ideación se plantearon 10 puntos de partida desde los cuales se puede abordar el desarrollo de este producto tomando en cuenta la contextualización, marco teórico e investigación llevados a cabo.

10 ideas:

1. Organización selectiva
2. Comodidad
3. Superficies antideslizantes
4. Seguridad
5. Maximización de espacios interiores
6. Mimetización con el interior del automóvil
7. Motorización de espacios de carga
8. multifuncionalidad
9. modularidad
10. compartimento con refrigeración selectiva

Para la elaboración del producto se tomaron 3 de estas ideas.

1. Organización selectiva
2. Seguridad
3. Maximización de espacios interiores

3.2.1.- Propuesta Final

- Bocetaje

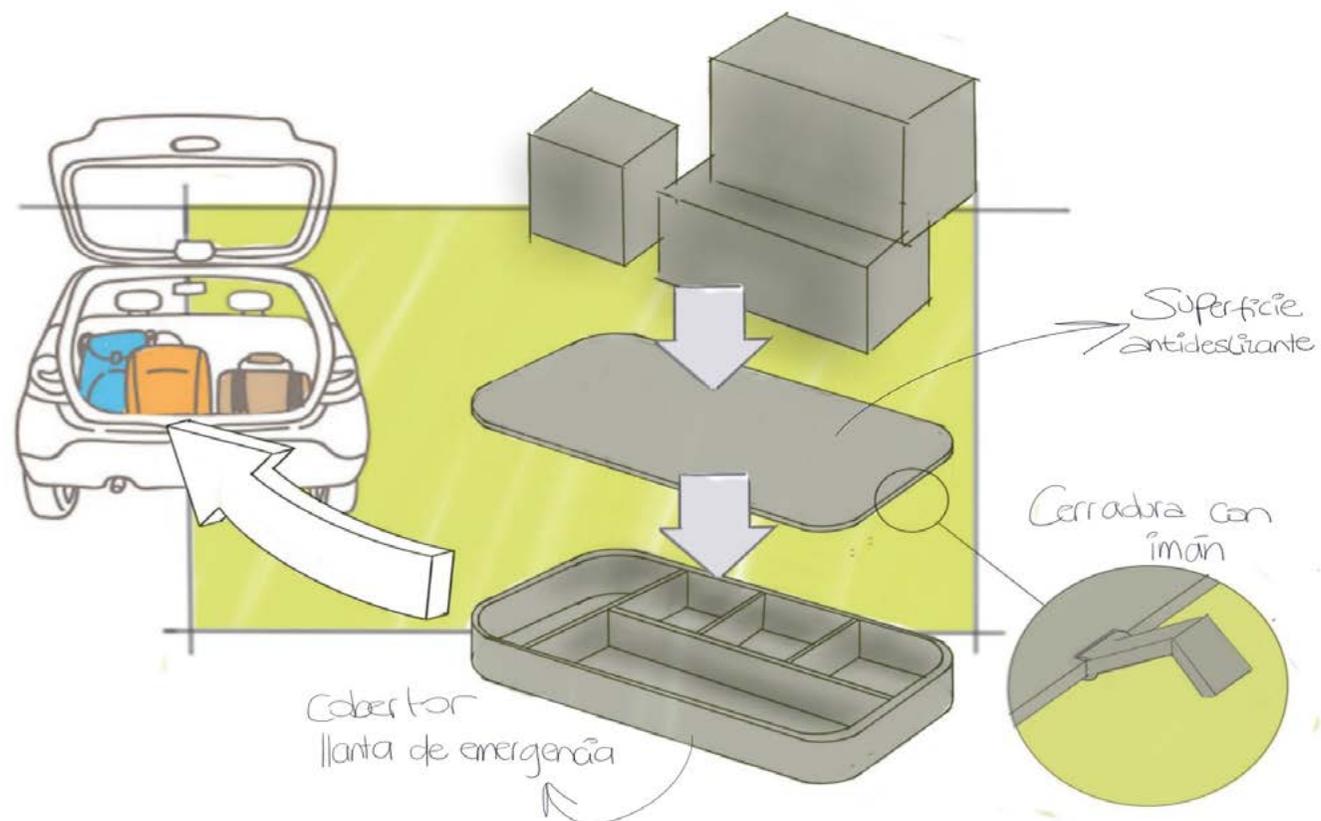


Figura 17: sistema de organización maletero: organización selectiva, objetivos de uso esporádico

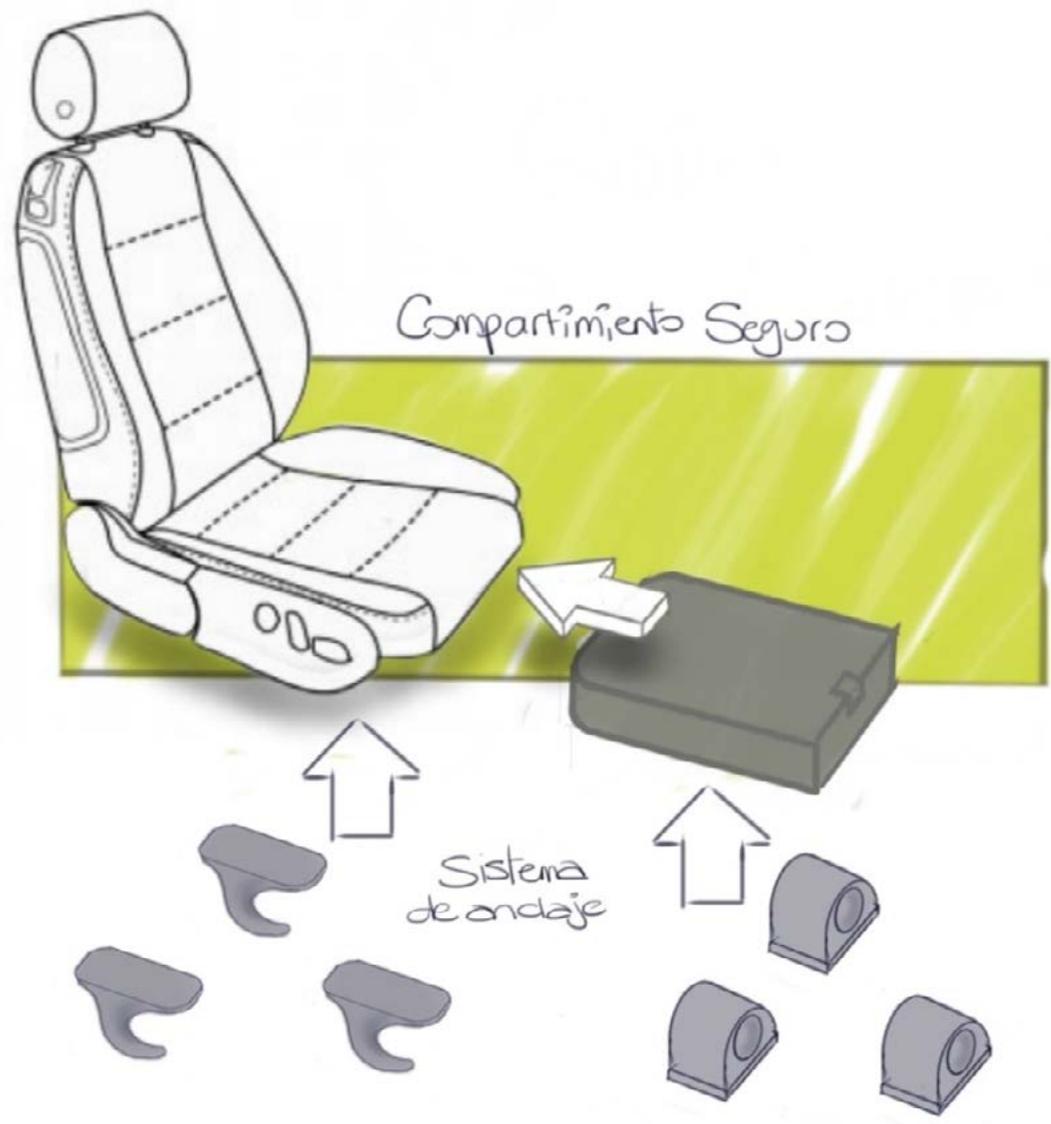


Figura 18: compartimiento escondido: seguridad

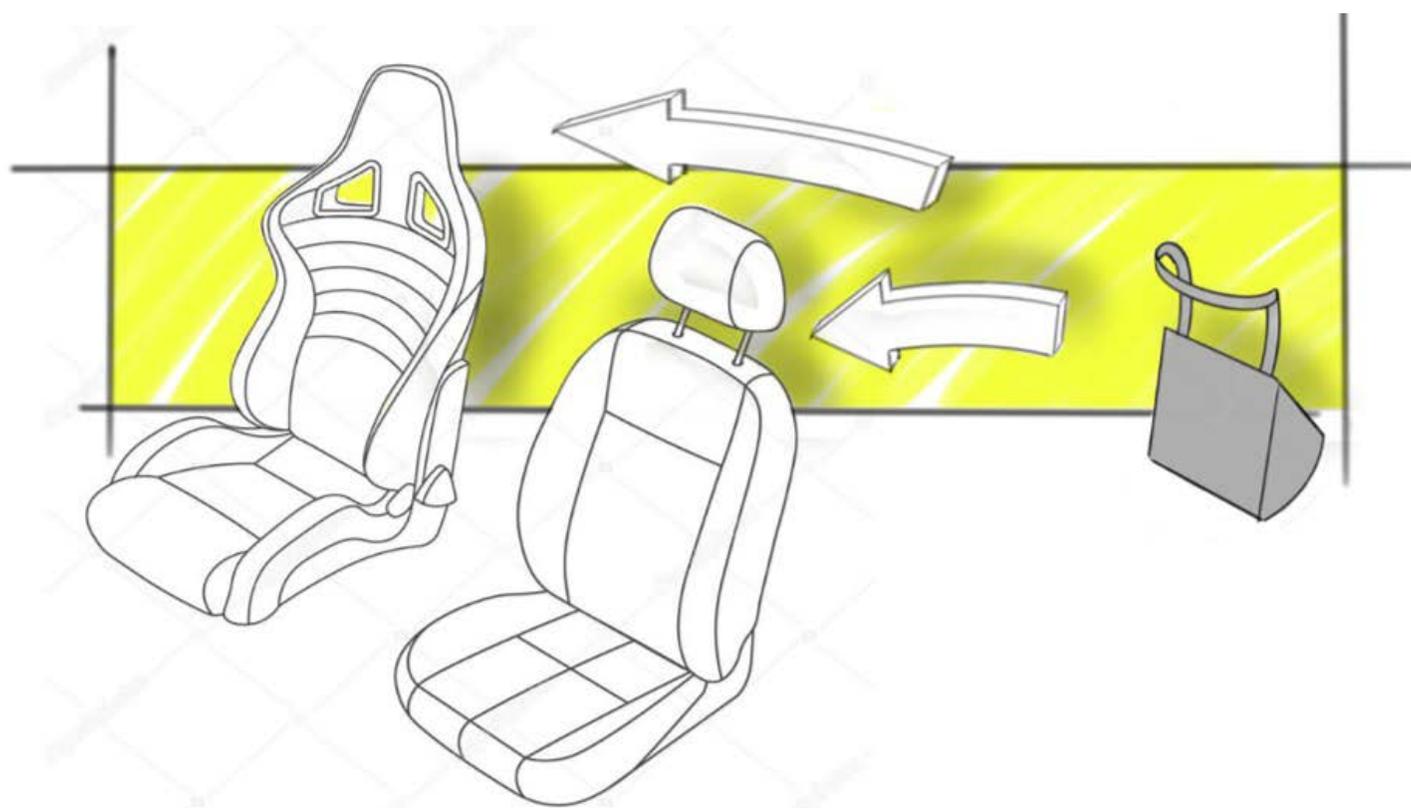


Figura 19: almacenamiento cabecera: almacenamiento selectivo



CAPÍTULO 4

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

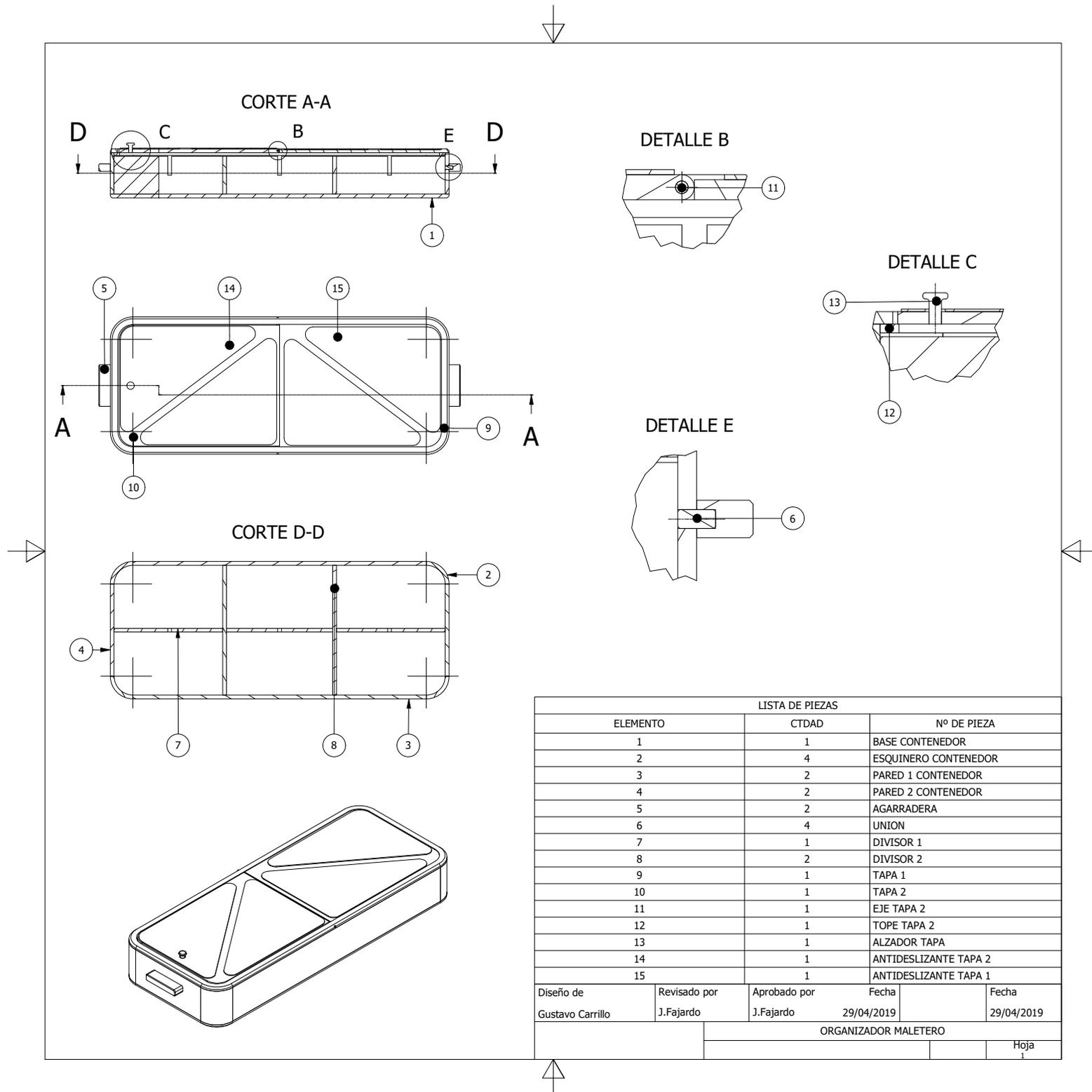
CAPÍTULO 4

4.- Documentación técnica	53
4.1.- Documentación técnica	53
4.2.- Renders	73
4.3.- Proceso constructivo	79

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

4.- DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

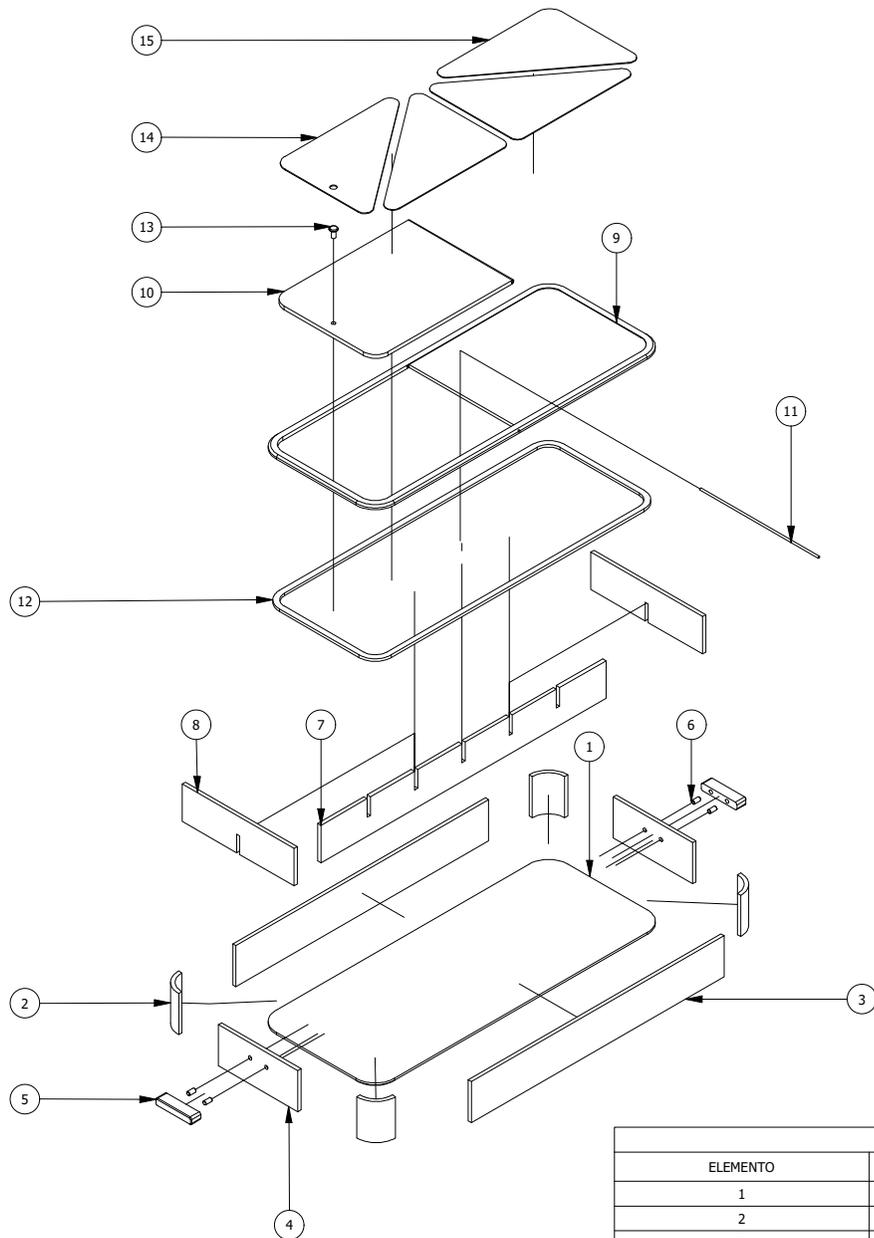
4.1.- DOCUMENTACIÓN TÉCNICA



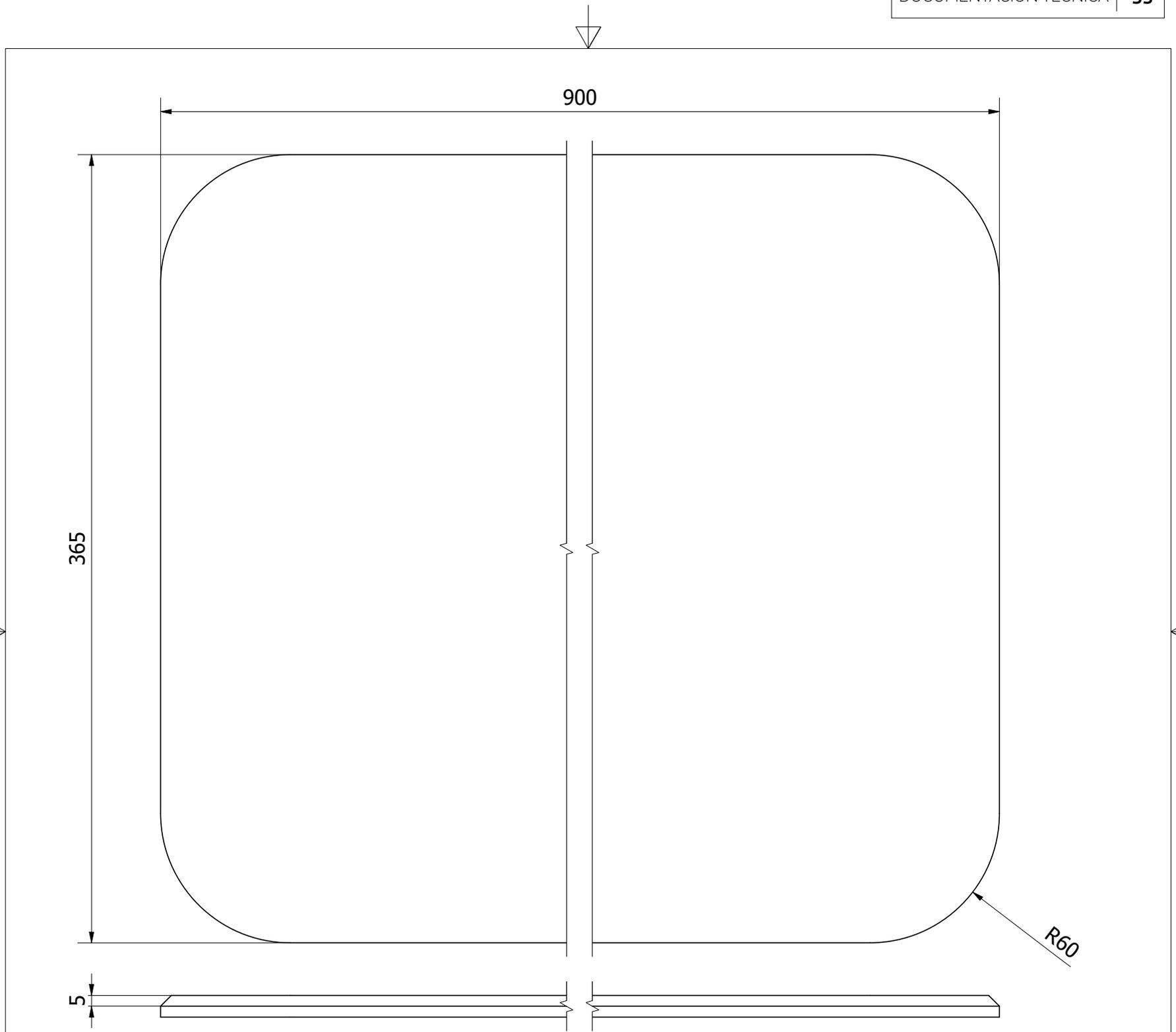
LISTA DE PIEZAS

ELEMENTO	CTDAD	Nº DE PIEZA
1	1	BASE CONTENEDOR
2	4	ESQUINERO CONTENEDOR
3	2	PARED 1 CONTENEDOR
4	2	PARED 2 CONTENEDOR
5	2	AGARRADERA
6	4	UNION
7	1	DIVISOR 1
8	2	DIVISOR 2
9	1	TAPA 1
10	1	TAPA 2
11	1	EJE TAPA 2
12	1	TOPE TAPA 2
13	1	ALZADOR TAPA
14	1	ANTIDESLIZANTE TAPA 2
15	1	ANTIDESLIZANTE TAPA 1

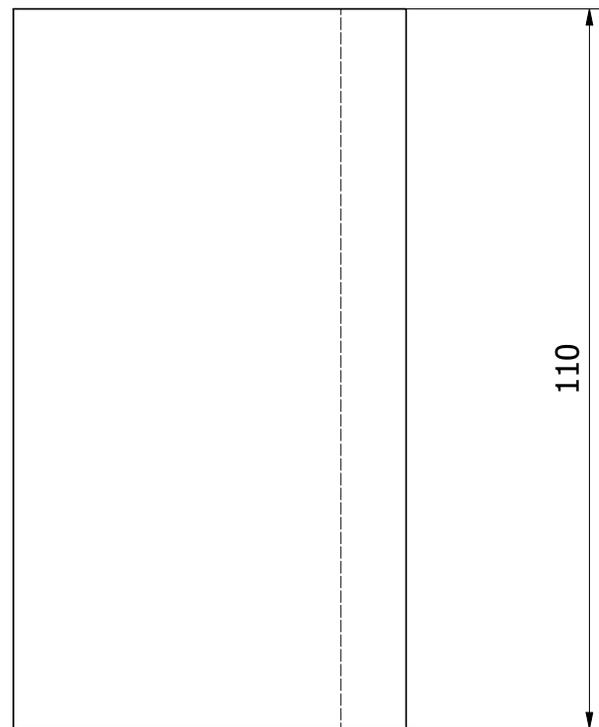
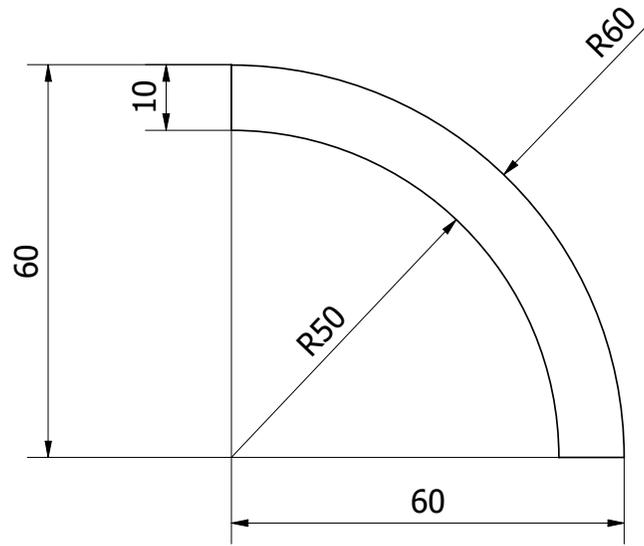
Diseño de	Revisado por	Aprobado por	Fecha	Fecha
Gustavo Carrillo	J.Fajardo	J.Fajardo	29/04/2019	29/04/2019
ORGANIZADOR MALETERO				
				Hoja 1



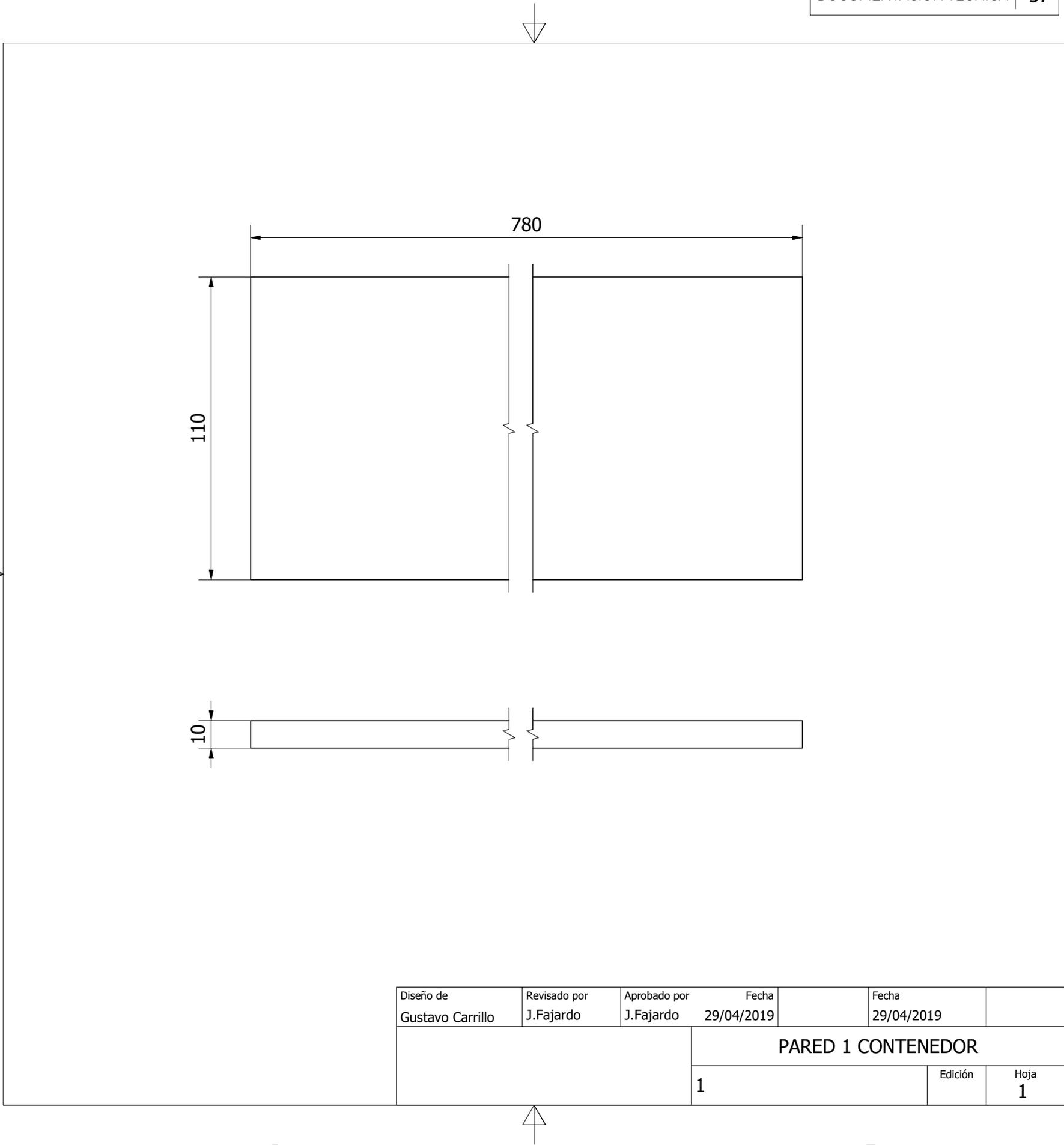
LISTA DE PIEZAS			
ELEMENTO	CTDAD	N° DE PIEZA	
1	1	BASE CONTENEDOR	
2	4	ESQUINERO CONTENEDOR	
3	2	PARED 1 CONTENEDOR	
4	2	PARED 2 CONTENEDOR	
5	2	AGARRADERA	
6	4	UNION	
7	1	DIVISOR 1	
8	2	DIVISOR 2	
9	1	TAPA 1	
10	1	TAPA 2	
11	1	EJE TAPA 2	
12	1	TOPE TAPA 2	
13	1	ALZADOR TAPA	
14	1	ANTIDESLIZANTE TAPA 2	
15	1	ANTIDESLIZANTE TAPA 1	
Diseño de	Revisado por	Aprobado por	Fecha
Gustavo Carrillo	J.Fajardo	J.Fajardo	29/04/2019
ORGANIZADOR MALETERO			
			Hoja 2



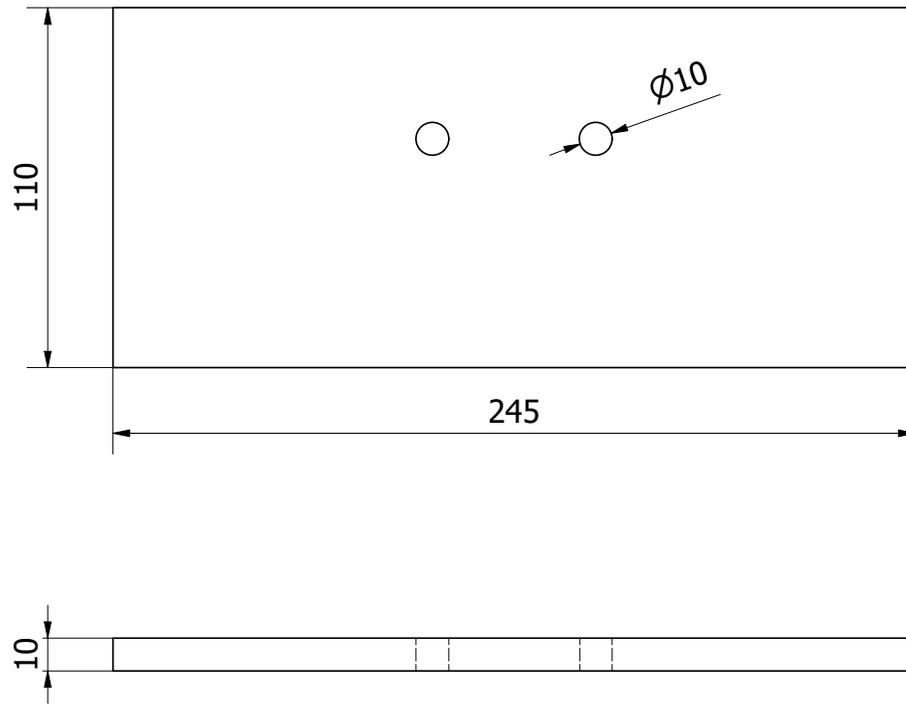
Diseño de Gustavo Carrillo	Revisado por J.Fajardo	Aprobado por J.Fajardo	Fecha 29/04/2019	Fecha 29/04/2019	
			BASE CONTENEDOR		
			1	Edición	Hoja 1



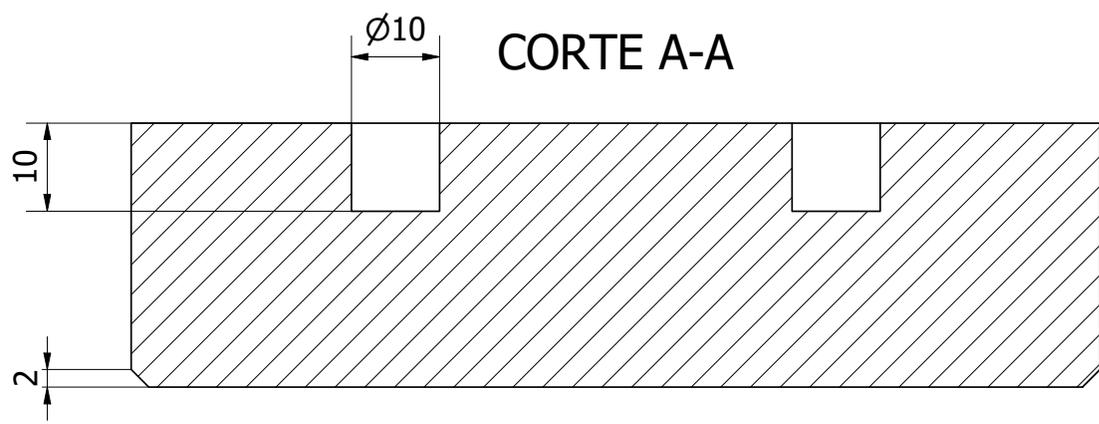
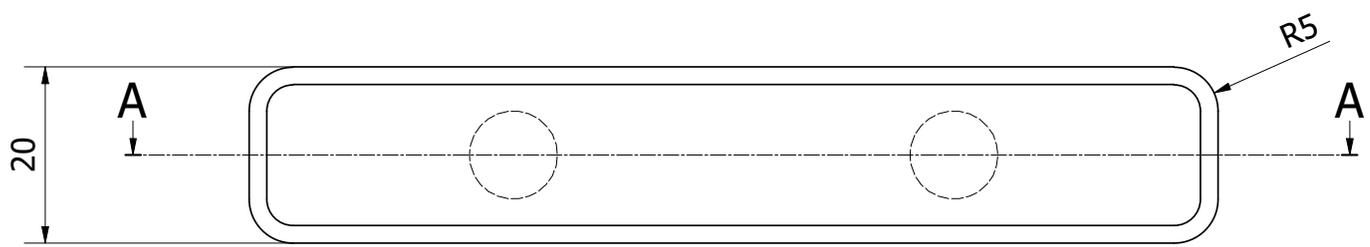
Diseño de Gustavo Carrillo	Revisado por J.Fajardo	Aprobado por J.Fajardo	Fecha 29/04/2019	Fecha 29/04/2019	
			ESQUINERO CONTENEDOR		
			1	Edición	Hoja 1



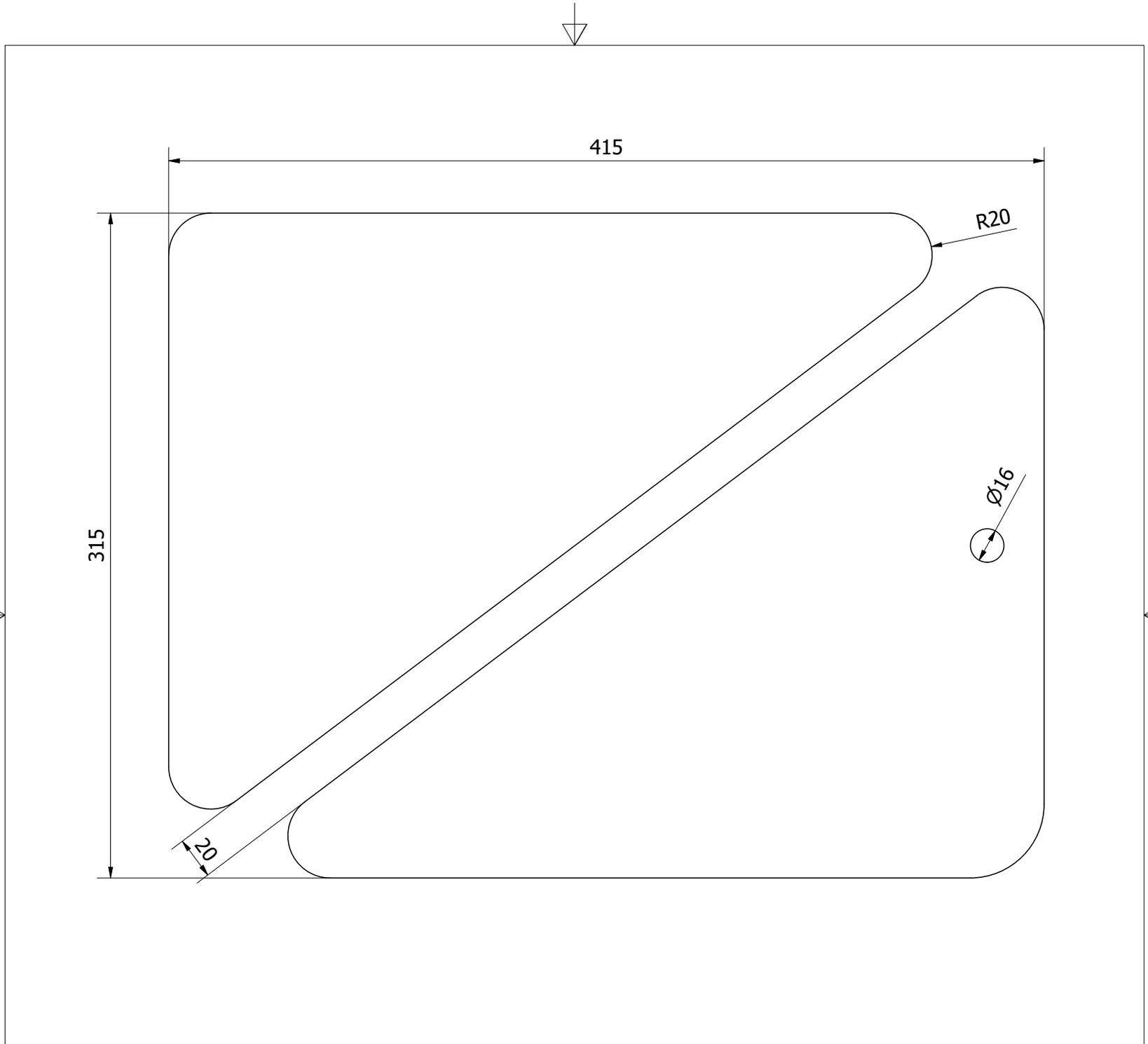
Diseño de Gustavo Carrillo	Revisado por J.Fajardo	Aprobado por J.Fajardo	Fecha 29/04/2019	Fecha 29/04/2019	
			PARED 1 CONTENEDOR		
			1	Edición	Hoja 1



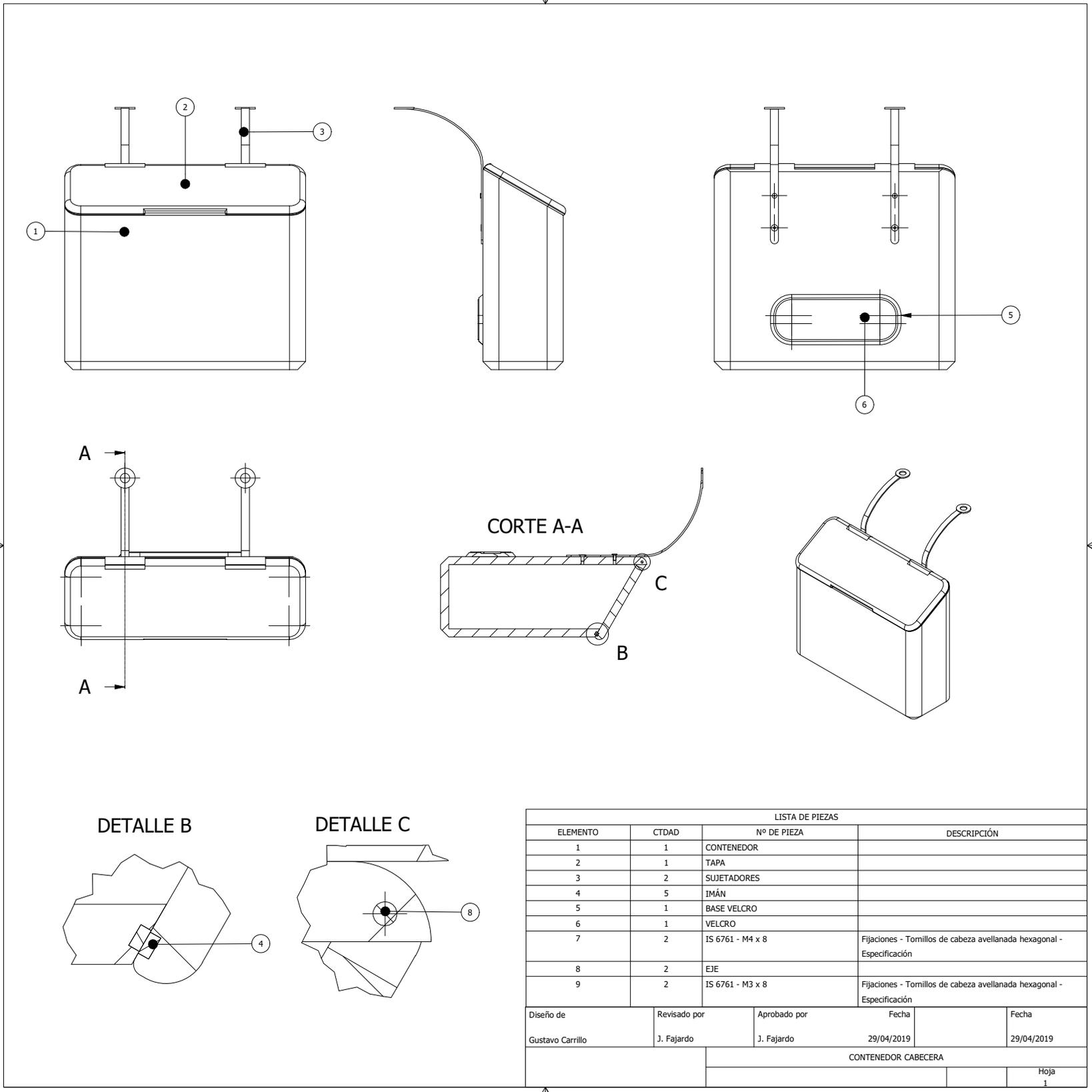
Diseño de Gustavo Carrillo	Revisado por J.Fajardo	Aprobado por J.Fajardo	Fecha 29/04/2019	Fecha 29/04/2019
			PARED 2 CONTENEDOR	
			1	Edición 1



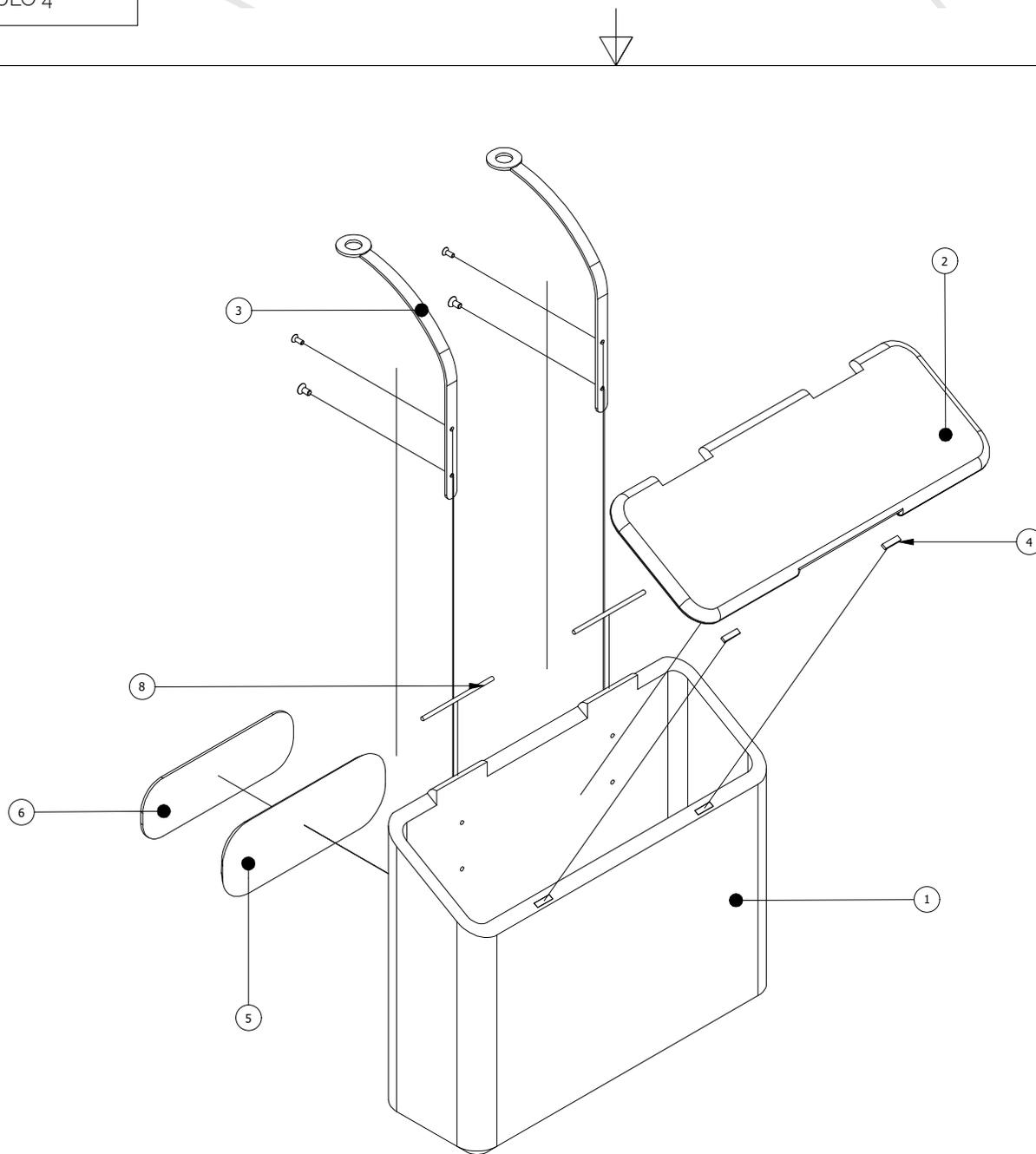
Diseño de Gustavo Carrillo	Revisado por J.Fajardo	Aprobado por J.Fajardo	Fecha 29/04/2019	Fecha 29/04/2019	
			AGARRADERA		
			1	Edición	Hoja 1



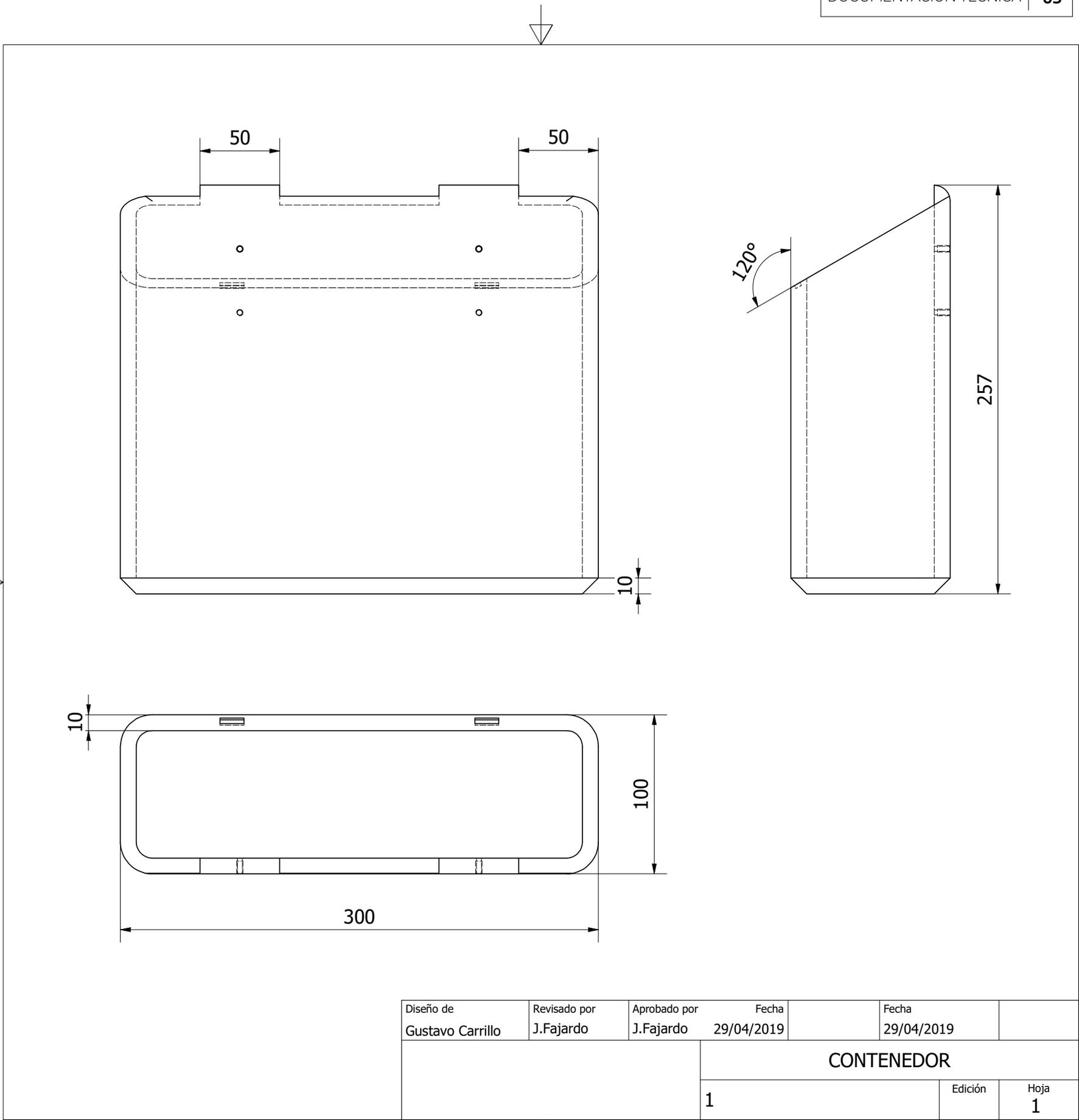
Diseño de Gustavo Carrillo	Revisado por J.Fajardo	Aprobado por J.Fajardo	Fecha 29/04/2019	Fecha 29/04/2019	
			ANTIDESLIZANTE		
			1	Edición	Hoja 1



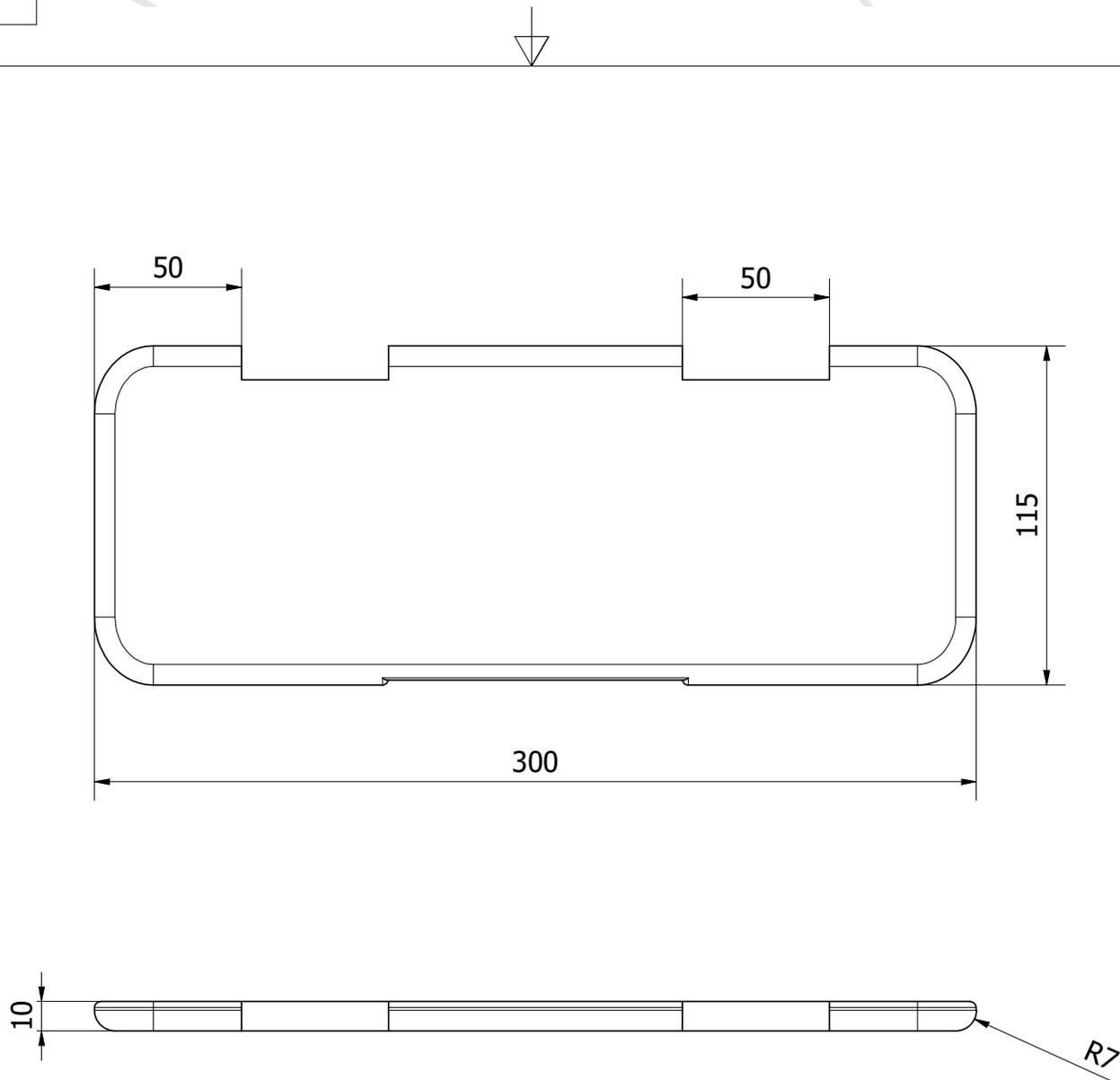
LISTA DE PIEZAS				
ELEMENTO	CTDAD	Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	
1	1	CONTENEDOR		
2	1	TAPA		
3	2	SUJETADORES		
4	5	IMÁN		
5	1	BASE VELCRO		
6	1	VELCRO		
7	2	IS 6761 - M4 x 8	Fijaciones - Tornillos de cabeza avellanada hexagonal - Especificación	
8	2	EJE		
9	2	IS 6761 - M3 x 8	Fijaciones - Tornillos de cabeza avellanada hexagonal - Especificación	
Diseño de		Revisado por	Aprobado por	Fecha
Gustavo Carrillo		J. Fajardo	J. Fajardo	29/04/2019
CONTENEDOR CABECERA				
				Hoja 1



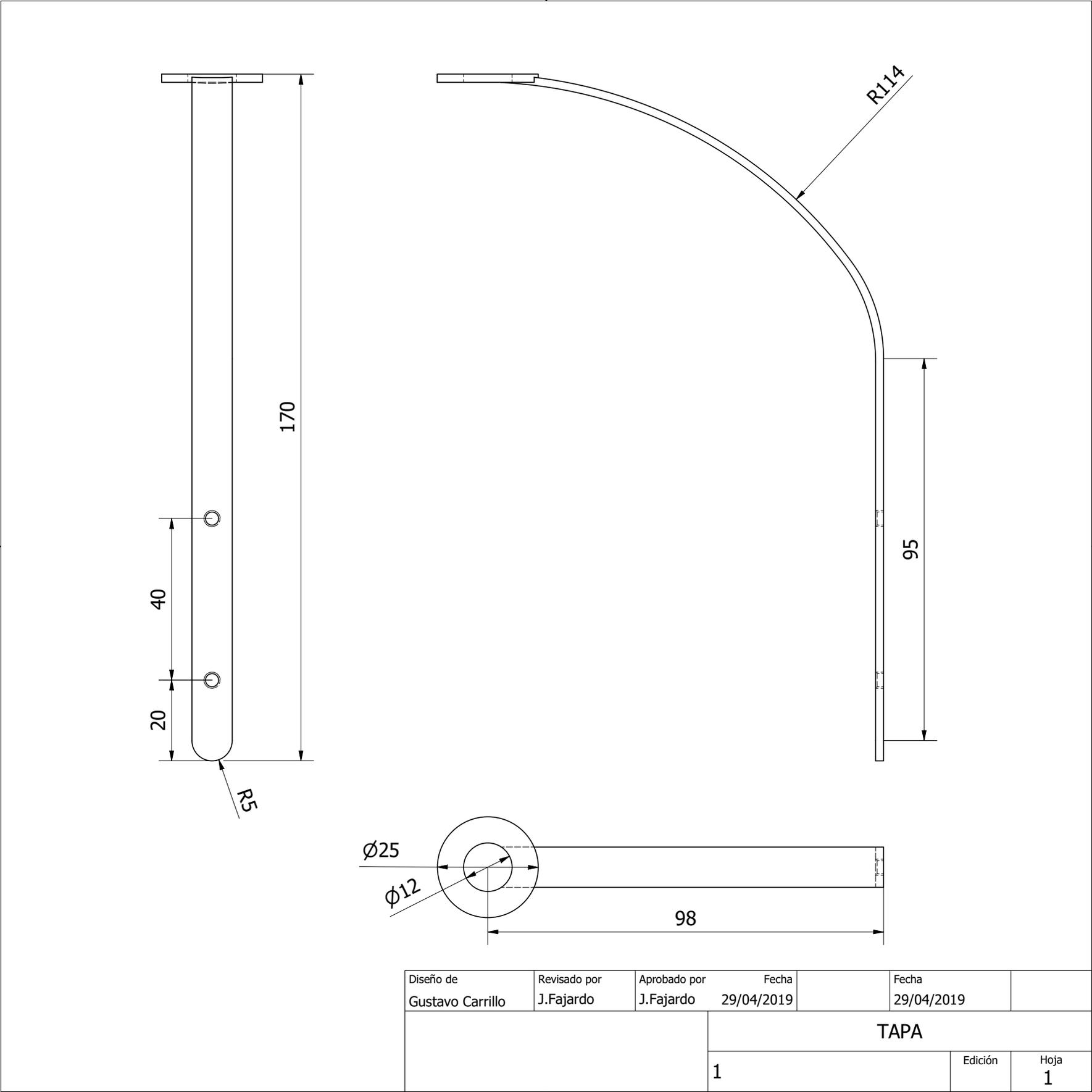
LISTA DE PIEZAS				
ELEMENTO	CTDAD	Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	
1	1	CONTENEDOR		
2	1	TAPA		
3	2	SUJETADORES		
4	5	IMÁN		
5	1	BASE VELCRO		
6	1	VELCRO		
7	2	IS 6761 - M4 x 8	Fijaciones - Tornillos de cabeza avellanada hexagonal - Especificación	
8	2	eje		
9	2	IS 6761 - M3 x 8	Fijaciones - Tornillos de cabeza avellanada hexagonal - Especificación	
Diseño de	Revisado por	Aprobado por	Fecha	Fecha
Gustavo Carrillo	J. Fajardo	J. Fajardo	29/04/2019	29/04/2019
CONTENEDOR CABECERA				
				Hoja 1



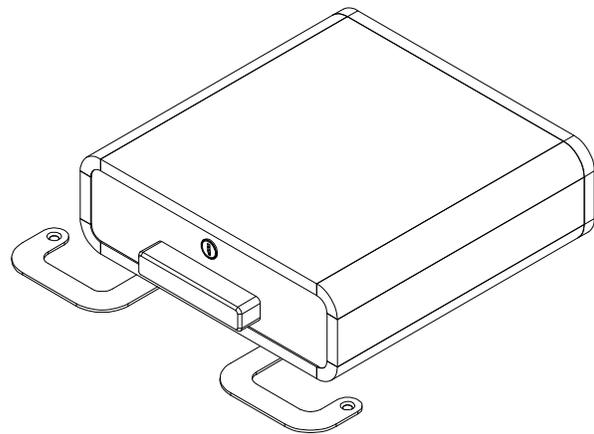
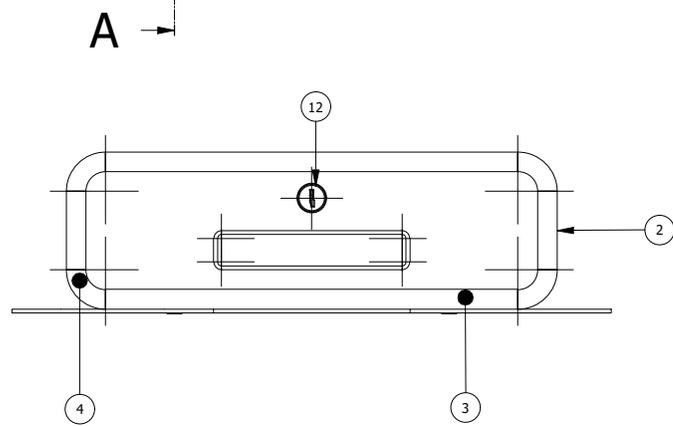
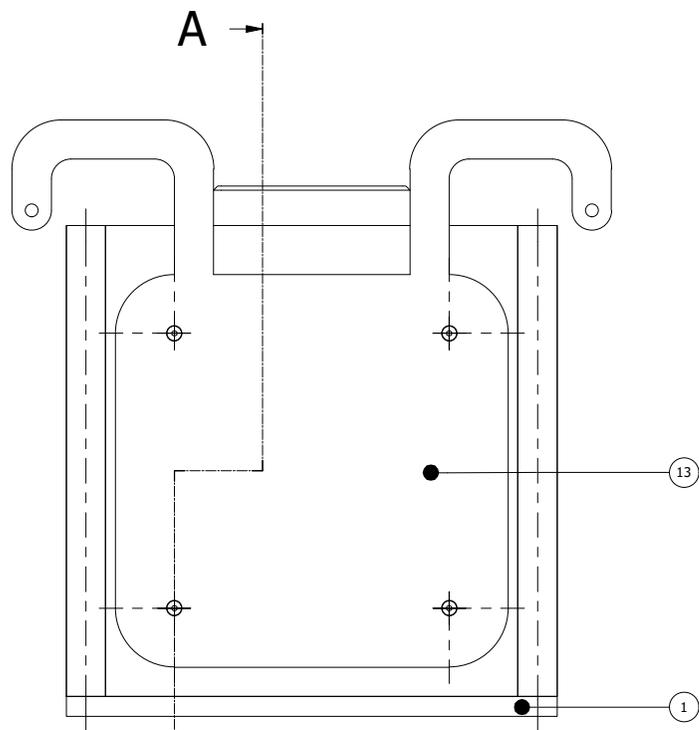
Diseño de Gustavo Carrillo	Revisado por J.Fajardo	Aprobado por J.Fajardo	Fecha 29/04/2019	Fecha 29/04/2019	
			CONTENEDOR		
			1	Edición	Hoja 1



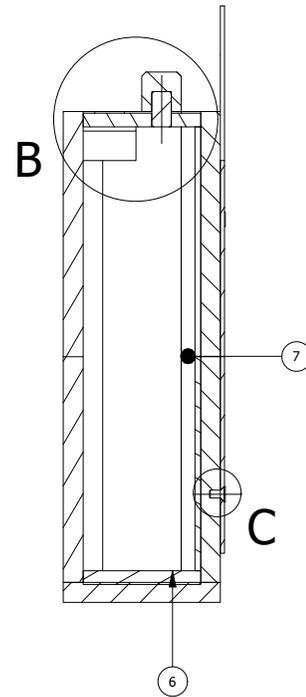
Diseño de Gustavo Carrillo	Revisado por J.Fajardo	Aprobado por J.Fajardo	Fecha 29/04/2019	Fecha 29/04/2019	
			TAPA		
			1	Edición	Hoja 1



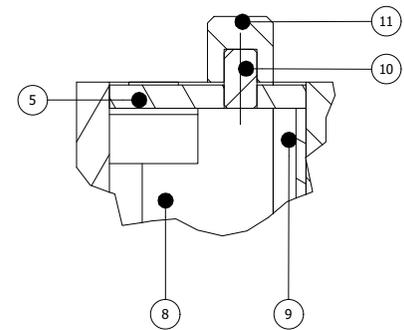
Diseño de Gustavo Carrillo	Revisado por J.Fajardo	Aprobado por J.Fajardo	Fecha 29/04/2019	Fecha 29/04/2019	
			TAPA		
			1	Edición	Hoja 1



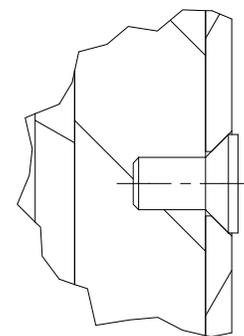
CORTE A-A



DETALLE B



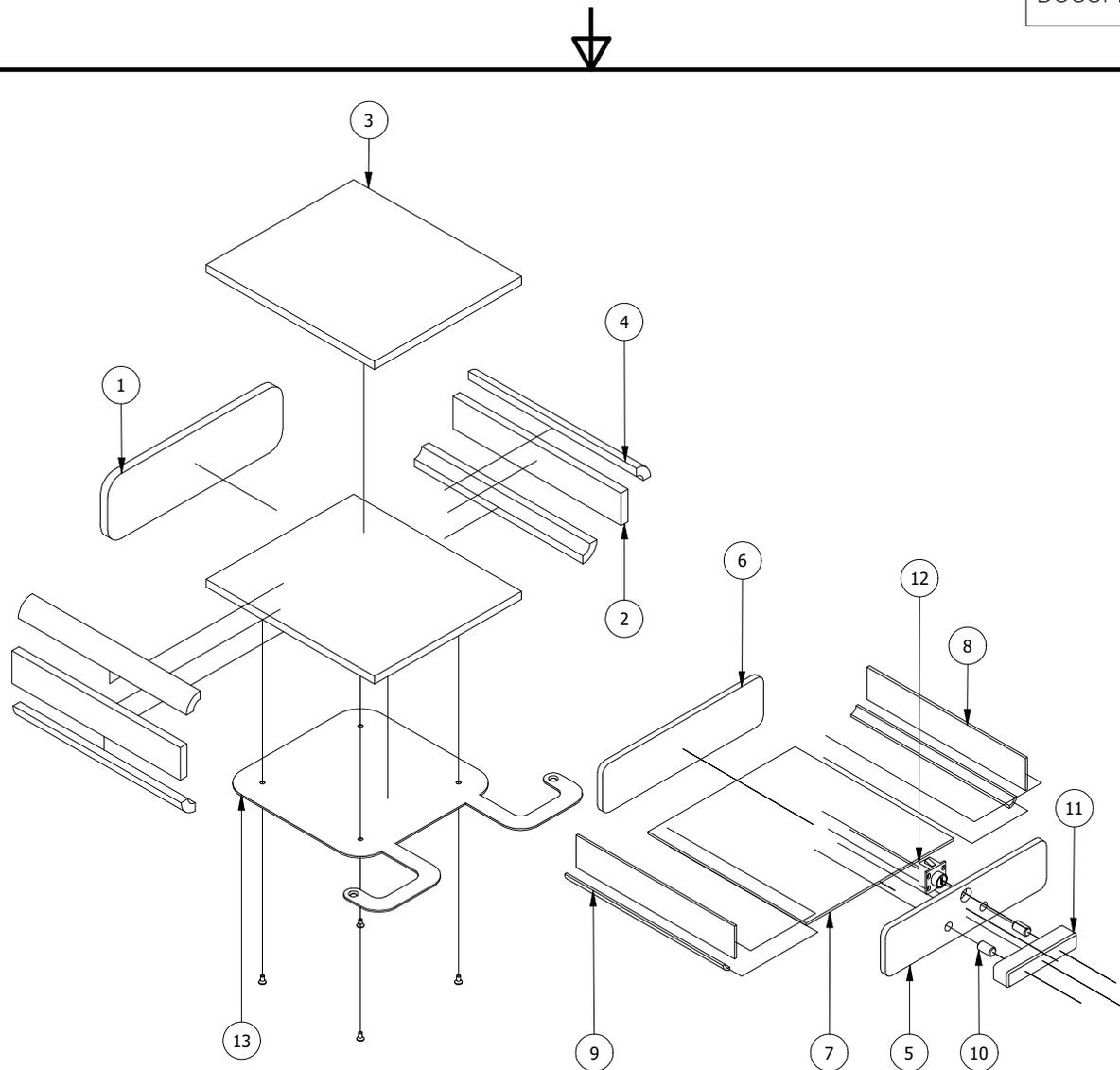
DETALLE C



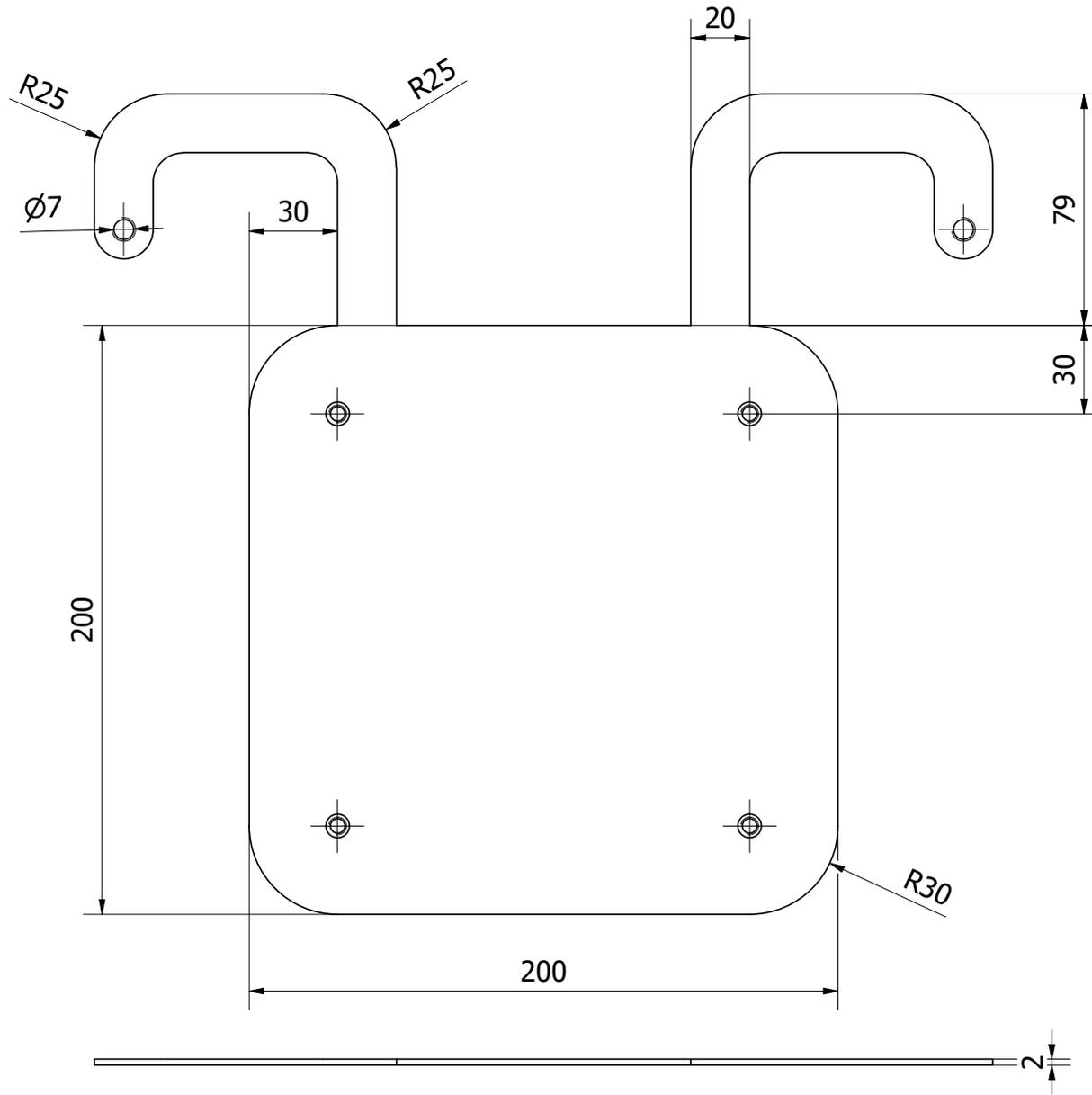
LISTA DE PIEZAS			
ELEMENTO	CTDAD	Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1	1	PLACA CAJA	
2	2	LATERAL CAJA	
3	2	SUPERIOR INFERIOR CAJA	
4	4	ESQUINERO CAJA	
5	1	PLACA CONTENEDOR	
6	1	PLACA CONTENEDOR 2	
7	1	INFERIOR CONTENEDOR	
8	2	LATERAL CONTENEDOR	
9	2	ESQUINERO CONTENEDOR	
10	2	UNION	
11	1	AGARRADERA	
12	1	CERRADURA	
13	1	PLACA DE SUJECIÓN	
14	4	ISO 10642 - M4 x 8	Tornillo de cabeza avellanada con hueco hexagonal 1 - Productos de clase A

Diseño de	Revisado por	Aprobado por	Fecha	Fecha
Gustavo Carrillo	J.Fajardo	J.Fajardo	29/04/2019	29/04/2019

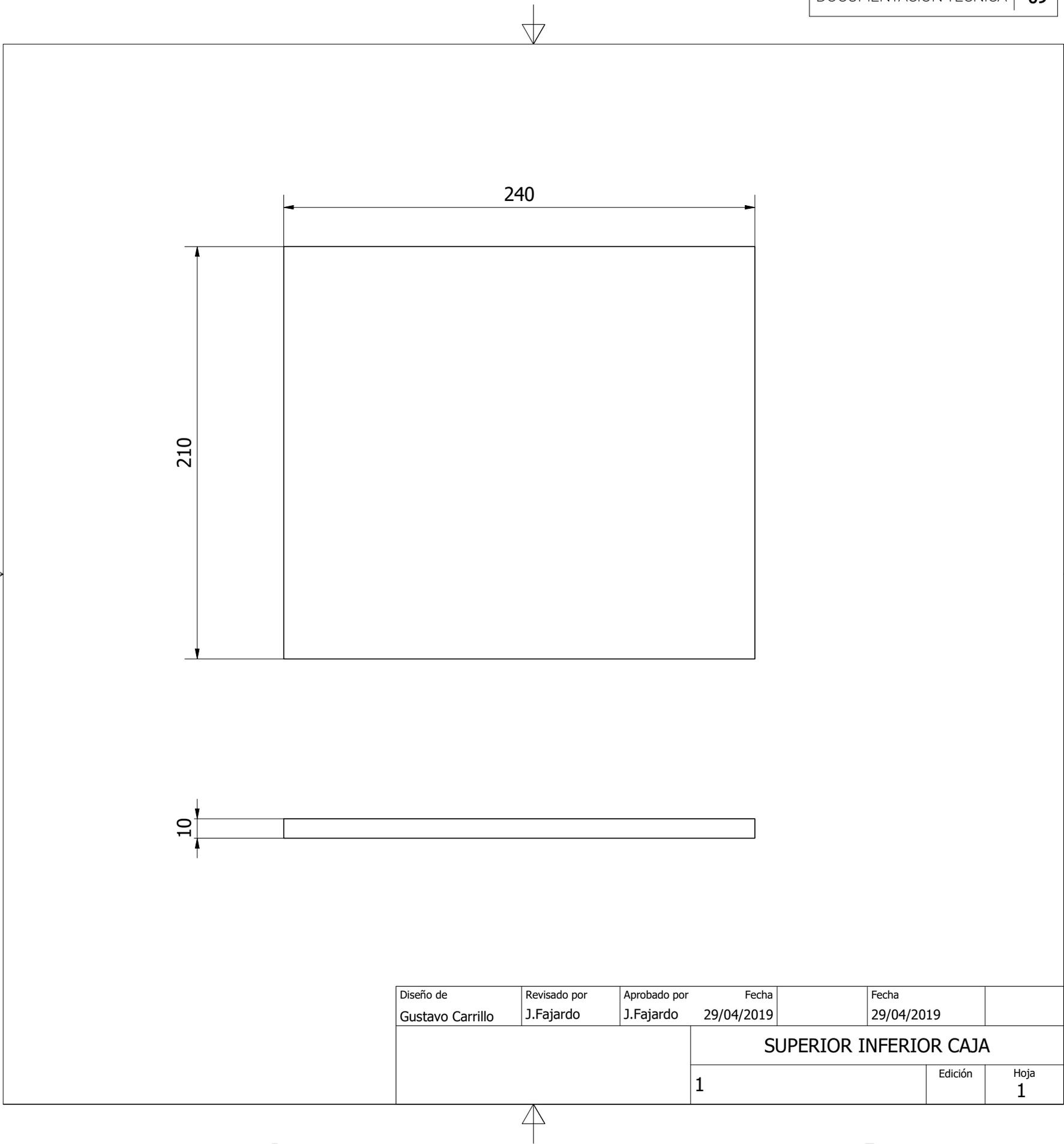
CONTENEDOR OCULTO



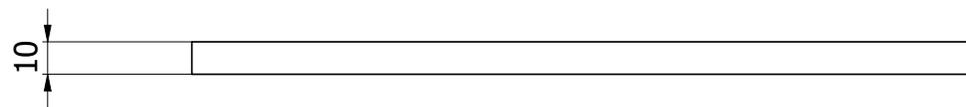
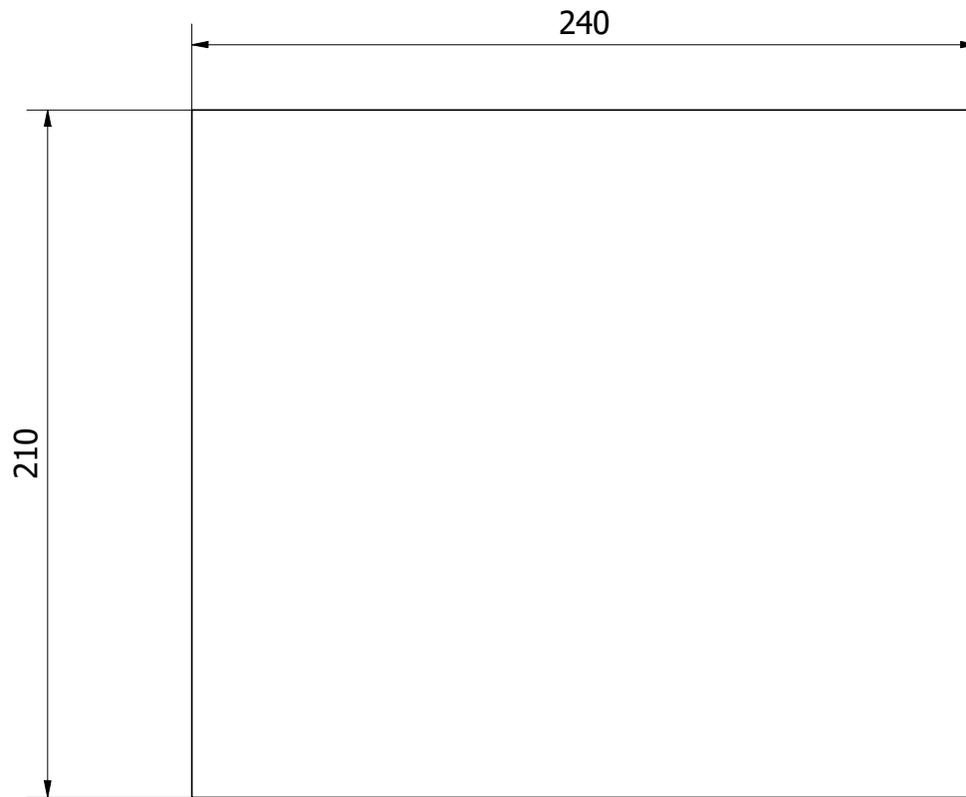
LISTA DE PIEZAS					
ELEMENTO	CTDAD	Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN		
1	1	PLACA CAJA			
2	2	LATERAL CAJA			
3	2	SUPERIOR INFERIOR CAJA			
4	4	ESQUINERO CAJA			
5	1	PLACA CONTENEDOR			
6	1	PLACA CONTENEDOR 2			
7	1	INFERIOR CONTENEDOR			
8	2	LATERAL CONTENEDOR			
9	2	ESQUINERO CONTENEDOR			
10	2	UNION			
11	1	AGARRADERA			
12	1	CERRADURA			
13	1	PLACA DE SUJECIÓN			
14	4	ISO 10642 - M4 x 8	Tornillo de cabeza avellanada con hueco hexagonal 1 - Productos de clase A		
Diseño de		Revisado por	Aprobado por	Fecha	Fecha
Gustavo Carrillo		J.Fajardo	J.Fajardo	29/04/2019	29/04/2019
CONTENEDOR OCULTO					
				Hoja	
				1	



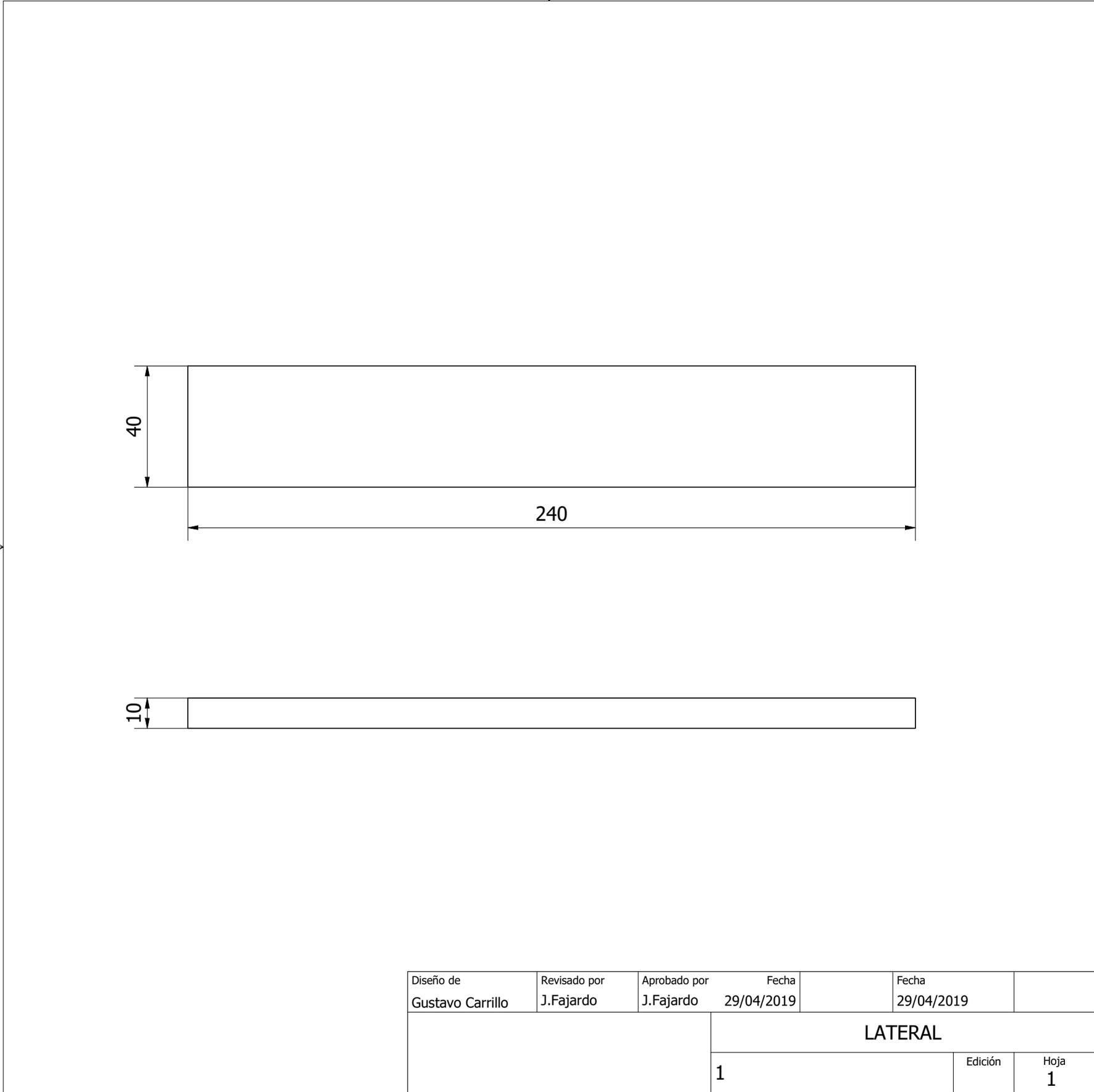
Diseño de Gustavo Carrillo	Revisado por J.Fajardo	Aprobado por J.Fajardo	Fecha 29/04/2019	Fecha 29/04/2019	
			PLACA DE SUJECIÓN		
			1	Edición	Hoja 1

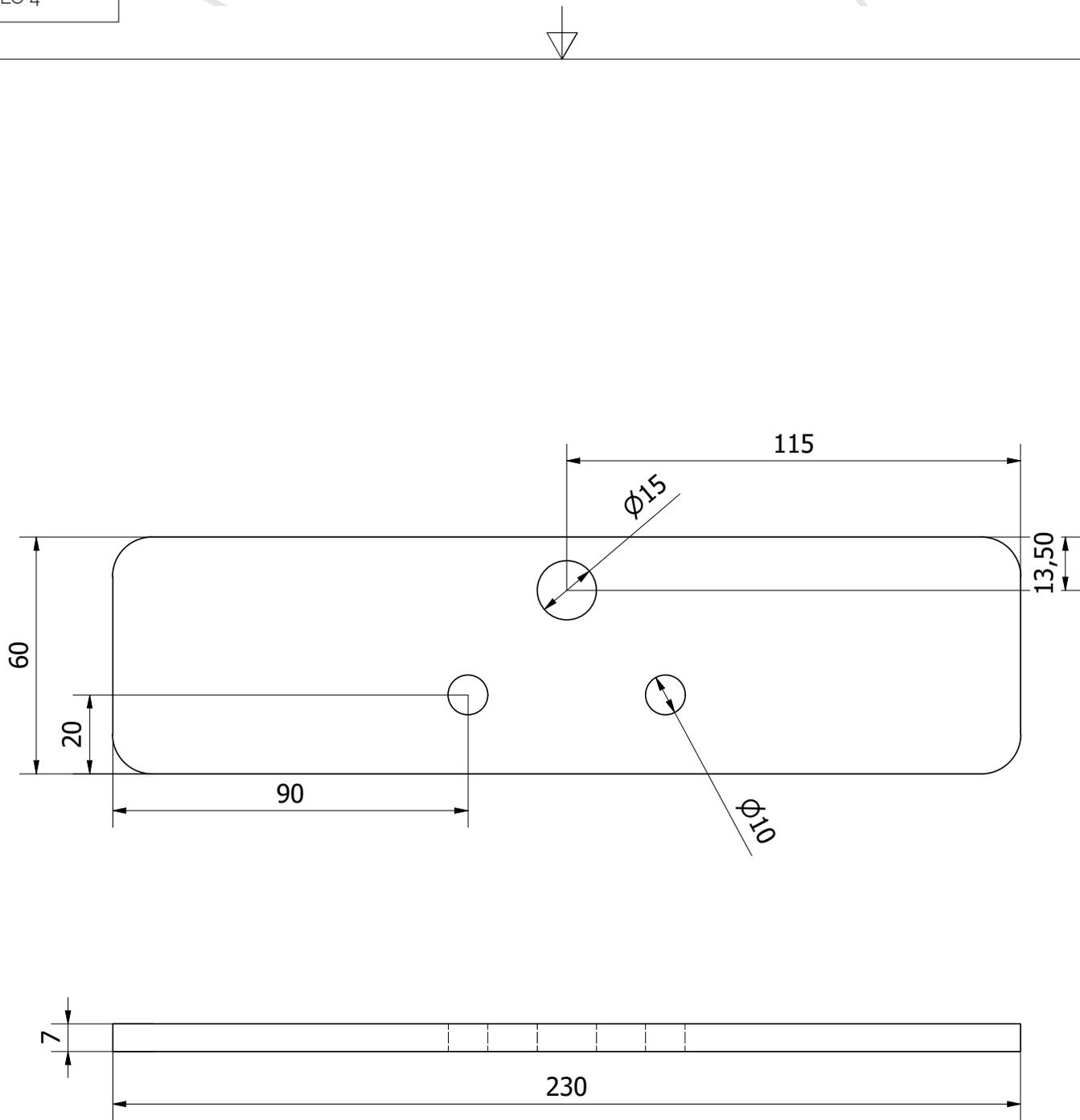


Diseño de Gustavo Carrillo	Revisado por J.Fajardo	Aprobado por J.Fajardo	Fecha 29/04/2019	Fecha 29/04/2019	
			SUPERIOR INFERIOR CAJA		
			1	Edición	Hoja 1



Diseño de Gustavo Carrillo	Revisado por J.Fajardo	Aprobado por J.Fajardo	Fecha 29/04/2019	Fecha 29/04/2019	
			SUPERIOR INFERIOR CAJA		
			1	Edición	Hoja 1





Diseño de Gustavo Carrillo	Revisado por J.Fajardo	Aprobado por J.Fajardo	Fecha 29/04/2019	Fecha 29/04/2019	
			TAPA CONTENEDOR		
			1	Edición	Hoja 1

4.2.- RENDERS





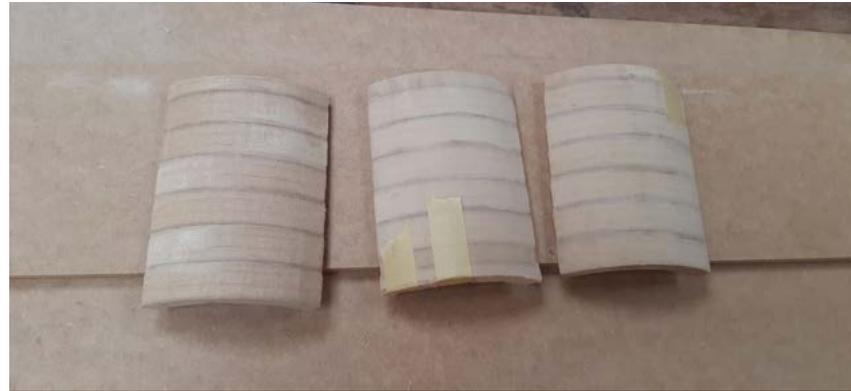








4.3.- PROCESO CONSTRUCTIVO









CONCLUSIÓN:

En este proyecto se evidenciaron los requerimientos, capacidades y limitaciones de carga de los autos subcompactos pudiendo hallar la premisa de que muchos de ellos están directamente relacionados con la forma en la que las personas usan estos automóviles, los factores que más influyen en esto son el desorden, la carga en espacios que no fueron diseñados para ello y el almacenamiento de objetos de uso esporádico.

Los requerimientos estéticos, físicos y funcionales que se encontraron en la investigación dieron como resultado un entendimiento de que es lo que busca un usuario de este tipo de vehículos en el día a día y en escenarios menos comunes como es un viaje o transporte de elementos grandes.

Gracias a la contextualización y las investigaciones que sentaron las bases de este proyecto se pudo desarrollar una línea de productos que a través del diseño permite aumentar la capacidad de carga del vehículo y a la vez aportar a un uso más ordenado y consiente del espacio interior conservando la seguridad y comodidad de sus ocupantes.



REFERENC ENCIAS

BIBLIOGRAFÍA - ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA

- Buitrón, J. (abril-mayo de 2018) Estadísticas del mercado automotriz en Ecuador. Drivers. Abril – mayo 2018 (12). P. 102.
- Carliss Young Baldwin y Kim B. (2000). Design Rules, Volume 1: The Power of Modularity: Academy of Management
- Comunidad andina (CAN) (2018). Parque vehicular en la Comunidad Andina, 2008 – 2017. Recuperado de: <http://www.comunidadandina.org/DocOficialesFiles/DEstadisticos/SGDE848.pdf>
- Cortés K. (2013). Arquitectura del producto. Recuperado de: <https://prezi.com/rdqjp-vy3pir/arquitectura-del-producto/>
- Costas J. (2013). 17 De octubre de 1973, el final del cuento de hadas del petróleo. Recuperado de: <https://www.motorpasion.com/otros/17-de-octubre-de-1973-el-final-del-cuento-de-hadas-del-petroleo>
- Criado R. (2013). La historia del TATA nano, el coche más barato del mundo. Recuperado de: <http://blog.qualitasauto.com/la-historia-del-tata-nano-el-coche-mas-barato-del-mundo/>
- huskyliners.com (2019). Gearbox underseat storage. Recuperado de: <https://www.huskyliners.com/GearBox-Under-Seat-Storage>
- mazda.mx (2019). Alma del movimiento Diseño KODO. Recuperado de: <https://www.mazda.mx/acerca-de-mazda/disenio-kodo>
- Mejía C. (2011). Diseño ergonómico. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/Camemu/diseo-ergonomico-9462533>
- MikesCarlInfo (2013). What is a Ram Box? ...Something Awesome. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=ciMwo0VQ4uQ>
- Ortiz A. (2015). Así han evolucionado los materiales en los autos. Recuperado de: <https://www.eluniversal.com.mx/articulo/autopistas/2015/09/25/asi-han-evolucionado-los-materiales-en-los-autos>
- roofbag.com (2019). Roofbag. Recuperado de: <https://www.roofbag.com/Car-top-carriers.asp>
- tent-box.com (2019). TentBox ® Vehicle Roof Tent. Recuperado de: https://www.tent-box.com/uk/?gclid=CjwKCA-jwiZnnBRBQEiwAcWkFYpZcR_oSz5lozqHBEVVjz_w2sN_D1zprOxjKTwPNF-x7sBO2-gDPGhoCpUIQAvD_BwE
- weathertech.com (2019). CargoTech. Recuperado de: <https://www.weathertech.com/cargotech/>

BIBLIOGRAFÍA DE FIGURAS

- Figura 1: infobae.com (2009). Autos compactos. [imagen]. Recuperado de: <https://www.infobae.com/autos/2018/05/24/las-marcas-y-los-modelos-mas-exitosos-estos-son-los-25-autos-mas-vendidos-en-latinoamerica/>
- Figura 2: motorpasion.com (2019). Evolución del automóvil. [imagen]. Recuperado de: <https://www.motorpasion.com/industria/la-debida-evolucion-proceso-de-transformacion-del-diseno-del-automovil-del-pasado-al-coche-del-futuro>
- Figura 3: laminasyaceros.com (2019). Fibra de carbono. [imagen]. Recuperado de: <https://blog.laminasyaceros.com/blog/fibra-de-carbono-vs.-acero-qui%C3%A9n-ganar%C3%A1-la-batalla-en-el-mercado-de-la-construcci%C3%B3n>
- Figura 4: autosrpm.com (2019). Automovil subcompacto. [imagen]. Recuperado de: <http://www.autosrpm.com/actualidad/comparativa-subcompactos-mexico/>
- Figura 5: autonocion.com (2019). TATA nano. [imagen]. Recuperado de: <https://www.autonocion.com/el-tata-nano-dice-adios/>
- Figura 6: ramtrucklakeelmo.furymotors.com (2016). RAM box. [imagen]. Recuperado de: <https://ramtrucklakeelmo.furymotors.com/blog/rambox-cargo-management-system/>
- Figura 7: tent-box.com. (2019). TentBox Rooftop. [imagen]. Recuperado de: <https://www.tent-box.com/eu/>
- Figura 8: mercadolibre.com.co (2019). Roofbag. [imagen]. Recuperado de: https://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-459245983-roofbag-cross-country-100-impermeable-sua-ve-portaequipaje-_JM?quantity=1
- figura 9: huskyliners.com (2019). Huskyliners - Under seat storage. [imagen]. Recuperado de: <https://www.huskyliners.com/GearBox-Under-Seat-Storage>
- Figura 10: autogeek.net (2019). Weathertech – Cargotech [imagen]. Recuperado de: <https://www.autogeek.net/weathertech-cargotech.html>
- figura 11: computemano.com (2019). Lego – diseño modular. [imagen]. Recuperado de: <http://noticias.computemano.com/discusion/todo-sobre-magic-slot-el-diseno-modular-del-lg-g5.111647/>
- Figura 12: uv.es (2019). Ergonomía. [imagen]. Recuperado de: https://www.uv.es/sfpenlinia/cas/264_prevencion_diseo_puestos_de_trabajo.html
- figura 13: romo.com.co. (2019). Diseño Hi- Tech. [imagen]. Recuperado de: <http://www.romo.com.co>

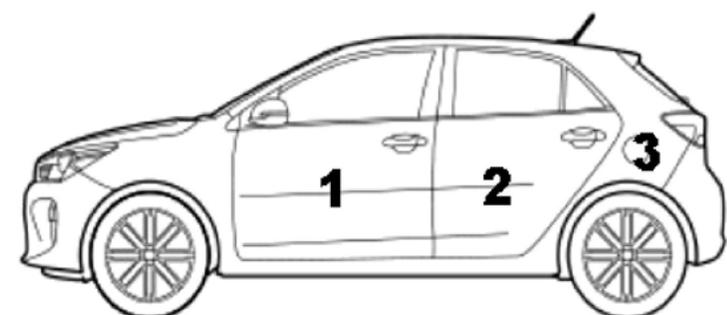
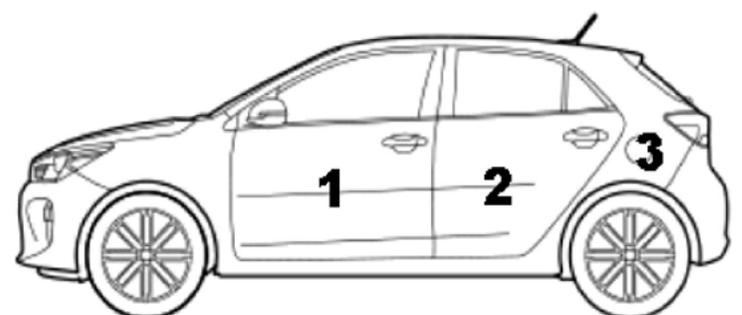
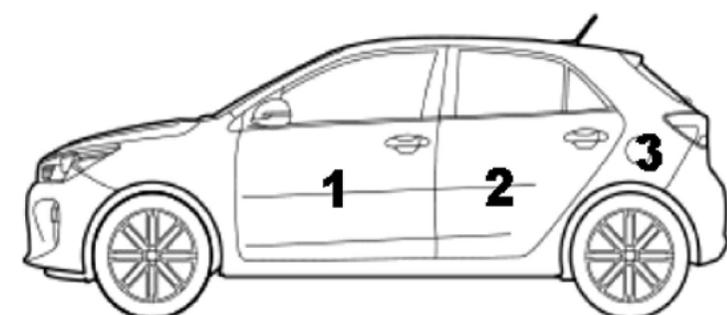
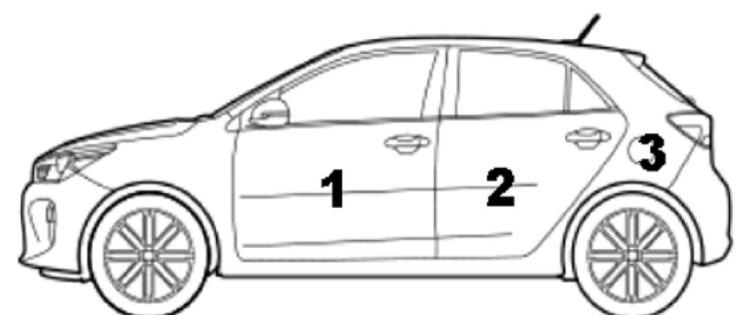
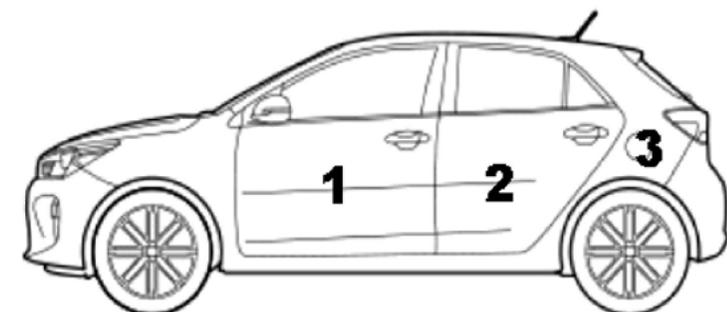
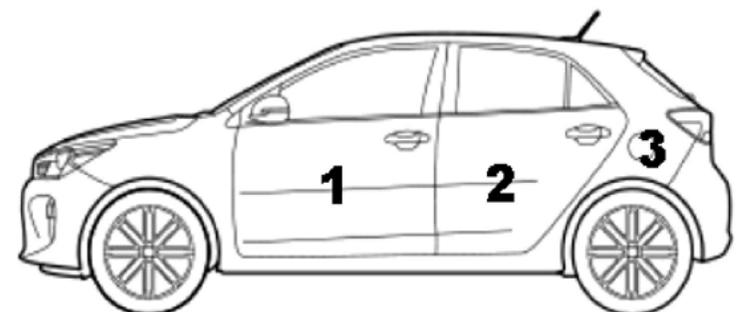
romo.com.co/sitio/hi-tech-y-el-minimalismo-en-el-diseno-de-interiores/

- figura 14: auto10.com. (2019). Diseño KODO. [imagen]. Recuperado de: <https://www.auto10.com/actualidad/que-es-el-diseno-kodo-de-mazda/16626>
- figura 15: autoría propia. (2019). Ficha de documentación – observación.
- Figura 16: carsguide.com.au. (2019). Usuarios automóbiles subcompactos. [imagen]. Recuperado de: <https://www.carsguide.com.au/car-news/toyota-corolla-2019-interior-revealed-with-other-details-68286>
- Figura 17: autoría propia. (2019). boceto: organizador de maletero. [imagen].
- Figura 18: autoría propia. (2019). Boceto: compartimiento oculto. [imagen].
- Figura 19: autoría propia. (2019). Boceto: almacenamiento cabecero. [imagen].
- Gráfico 1: autoría propia. (2019). las 5 provincias con mayor parque automotor del Ecuador. [gráfico].
- Gráfico 2: autoría propia. (2019). evolución del parque automotor en Ecuador. [gráfico].
- Gráfico 3: autoría propia. (2019). posicionamiento de la carga – observación. [gráfico].

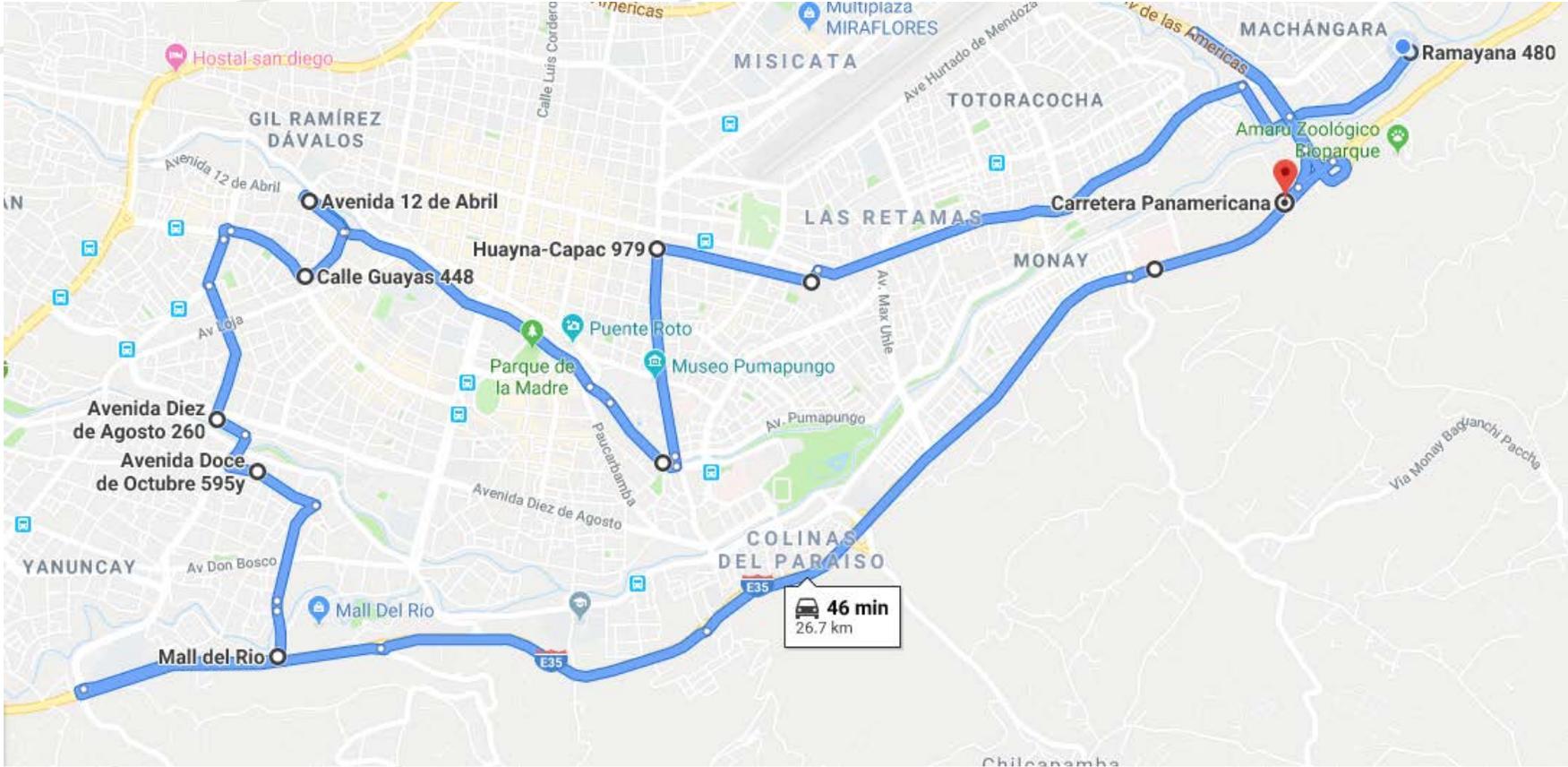
BIBLIOGRAFÍA DE ANEXOS

- anexo 1: Autoría propia (2019). ficha de documentación: investigación de observación [ficha]
- anexo 2: Autoría propia (2019). investigación: recorrido workshop [mapa]
- anexo 3: Autoría propia (2019). fotografía observación 1 [fotografía]
- anexo 4: Autoría propia (2019). fotografía observación 2 [fotografía]
- anexo 5: Autoría propia (2019). fotografía observación 3 [fotografía]
- anexo 6: Autoría propia (2019). fotografía observación 4 [fotografía]
- anexo 7: Autoría propia (2019). fotografía observación 5 [fotografía]
- anexo 8: Autoría propia (2019). fotografía workshop [fotografía]
- anexo 9: Autoría propia (2019). Tabla de clasificación de automóviles [tabla]

ANEXO 1:



ANEXO 2:



ANEXO 3:



ANEXO 5:



ANEXO 6:



ANEXO 7:



ANEXO 8:



ANEXO 9:

Segmento	Longitud	Modelos
Segmento A	de 3,30 metros a 3,70 metros	Kia Picanto / Smart Fortwo
Segmento B	de 3,70 metros a 4,20 metros	Ford Fiesta / Renault Zoe
Segmento C	de 4,20 metros a 4,60 metros	Audi A3 / Mazda3 SportSedan
Segmento D	de 4,60 metros a 4,90 metros	BMW Serie 3 / Opel insignia Grand Sport
Segmento E	de 4,90 metros a 5 metros	Mercedes Clase E / Jaguar XF
Segmento F	Más de 5 metros	Porsche Panamera / Mercedes Clase S

ANEXO 10: ABSTRACT

Design of a Storage system for Traveling in Subcompact Automobiles

Case Study: Toyota Yaris 2001

Abstract

Subcompact automobiles by nature, have small storage spaces, which in some situations can become a problem for their users. To come with a solution for this problem concepts as stackability, modularity, user experience, and architecture of the product were considered. On the aesthetics department, KODO design and Hi-Tech design were taken as a starting point. The investigation was carried out through bibliographical analysis, workshop and observation. From these, a system that allows organizing and maximizing storage capacity was generated.

Key words: Architecture of the product, innovation, modularity, stackability, user, KODO, Hi-Tech aesthetics.

Gustavo Carrillo Vintimilla
Student

José Luis Fajardo, Eng.
Thesis Supervisor



Ana Isabel Andrade
Translated by
Ana Isabel Andrade

Diseño de un sistema de almacenamiento para viajes en automóviles subcompactos

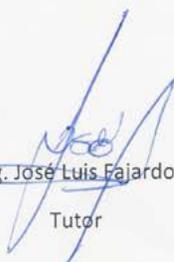
Caso de estudio: Toyota Yaris 2001

Resumen:

Los automóviles subcompactos por su naturaleza tienen poco espacio de carga, lo que en ciertas situaciones supone un problema para los usuarios. Para aportar a la solución de esta problemática se tomaron en cuenta, para el aspecto funcional conceptos de apilabilidad, modularidad, experiencia de usuario y arquitectura de producto, en el apartado estético se tomó como punto de partida el diseño KODO y el diseño Hi-Tech. La investigación se ejecutó por medio de levantamiento bibliográfico, workshop y observación. A partir de esto se generó un sistema que permite organizar y maximizar la capacidad de carga.

Palabras clave:

Arquitectura de producto, Innovación, modularidad, apilabilidad, usuario, KODO, estética Hi-Tech.



Ing. José Luis Fajardo Mgst.

Tutor



Sr. Gustavo Carrillo

Alumno