



**DOCUMENTO (0-6)**

## **Trabajo Fin de Grado**

### **Título**

Diseño y Desarrollo de una bicicleta urbana

### **Documento**

2013\_02\_00 Índice General

### **Autor**

Luis Tirso Esteve Seral

### **Directores**

David Ranz  
Ramón Miralbes

### **Facultad**

EINA

Grado de Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo Del producto  
2013

## ÍNDICE

DOCUMENTO 1.: ÍNDICE GENERAL (2013-02-00)

DOCUMENTO 2.: MEMORIA (2013-02-01)

DOCUMENTO 3.: ANEXOS DOSSIER (2013-02-02)

DOCUMENTO 4.: PLANOS (2013-02-03)

DOCUMENTO 5.: PRESUPUESTO (2013-02-04)

DOCUMENTO 6.: PROCESO DE FABRICACIÓN (2013-02-05)

DOCUMENTO 7.: ANEXO II NORMATIVA (2013-02-06)

## MEMORIA (2013-02-01)

-0:. Resumen	1
-1:. Objeto y Alcance	
-1.1:. Objeto del proyecto	3
-1.2:. Alcance del proyecto	3
-1.3:. Prioridad de los documentos	3
-2:. Metodología de diseño	
-2.1:. Fase I	4
-2.1:. Fase II	5
-2.1:. Fase III	6
-2.1:. Metodología de diseño “Paso a paso”	7
-3:. Estudio De mercado	8
-4:. EDP'S	9
-5:. Estudio mecánico	10
-6:. Evolución del concepto	11
-7:. Fabricación	
-7.1:. Perfiles del cuadro	14
-7.2:. Punteras y pipa de dirección	14
-7.3:. Puente de freno y tubo sillín	14
-7.4:. Cesta	14
-7.5:. Linterna	15
-8:. Diseño final	
-8.1:. Soluciones funcionales	
-8.1.1:. Seguridad	15
-8.1.2:. Linterna	16
-8.1.3:. Transportín	16
-8.1.4:. Suspensión	17
-8.1.5:. Cableado	17
-8.1.6:. Cambio de talla	17
-8.1.7:. Puente de Freno	17
-8.2:. Imagen de marca	18
-8.3:. Resumen del presupuesto	18
-8.4:. Maqueta	19
-8.5:. Renders	20
-8.6:. Conclusiones (que aporta al mercado)	24
-8.7:. Componentes comerciales	25
-8.8:. Bibliografía	25

## ANEXOS (2013-02-02)

Fase 1.....4

- Alcance
- Objeto
- Estudio de mercado previo:
- Accesorios(En entorno urbano)
- Estudio de Usuario(Entorno urbano)
- Estudio de Entorno urbano
- Análisis del mercado
- Conclusiones generales
- EDP's

Fase 2.....126

- Definición de objetivos
- Fase creativa
- Conceptos
- Análisis de requisitos
- Accesorios iluminación
- Componentes de seguridad y ruedas
- Adaptación al entorno
- Tabla de decisiones
- Breve estudio de mercado bicicletas de madera
- Requisitos Base
- Estudio de materiales, Acero, Aluminio y Madera
- Creación nuevos conceptos

Fase 3.....174

- Pre diseño 3D
- Diseño 3D final
- Producto final
- Render
- Costes
- Concepto de producto
- Prestaciones
- Imagen de marca
- Imagen de producto
- Maqueta

TFG: DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA BICICLETA URBANA

Autor: Luis Tirso Esteve Seral

4ºCurso. 2012/2013. Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto. EINA

## PLANOS (2013-02-03)

GENERAL	
Referencia	Descripción
L900-001	BICICLETA
SUBENSAMBLAJES	
Referencia	Descripción
L800-001	CUADRO
SUBENSAMBLAJES	
Referencia	Descripción
L700-001	CESTA
L700-002	LINTERNA
L700-003	PIPA DIRECCIÓN
L700-004	TUBO SILLÍN
COMPONENTES	
Referencia	Descripción
L600-001	MADERA IZQ
L600-002	PUENTE DE FRENO
L600-003	PUNTERA
L600-004	TUBO EJE PEDALIER
L600-005	TUERCA CUADRO M5X15mm
L600-006	TUERCA CUADRO M5X8mm
L600-007	TUERCA CUADRO M4X12mm
L600-008	PLETINA FRONTAL (PIPA)
L600-009	SEPARADOR PIPA
L600-010	REJA CESTA
L600-011	MADERA CESTA
L600-012	TAPA TRASERA
L600-013	ADAPTADOR CUADRO LINTERNA
L600-014	CARCASA PILAS
L600-015	CUERPO
L600-016	LED'S
L600-017	REFLECTOR
L600-018	ADAPTADOR CUADRO (CANDADO)
L600-019	TUBO ARANDELA, PIPA DIRECCIÓN
L600-020	TUBO DE SILLÍN
L600-021	BOTON LINTERNA
L600-022	MADERA IZQ SIM
L600-023	PLETINA POSTERIOR (PIPA)
L600-024	TUBO PIPA DIRECCIÓN
L600-025	TUBO SILLÍN
L600-026	CASQUILLO TUBO SILLÍN

TFG: DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA BICICLETA URBANA

Autor: Luis Tirso Esteve Seral

4ºCurso. 2012/2013. Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto. EINA

## PRESUPUESTO (2013-02-04)

CAPITULO 1. Coste Máquina .....	3
CAPITULO 2. Elementos Comerciales .....	3
CAPITULO 3. Elementos Subcontratados.....	4
CAPITULO 4. Packaging.....	4
CAPITULO 5. Materia prima.....	5
CAPITULO 6. Fabricación-Costes.....	5
CAPITULO 7. Fabricación-costes-transportín.....	6
CAPITULO 8. Ensamblado.....	6
CAPITULO 9. Costes-Indirectos.....	7
CAPITULO 10. Coste Final de producto .....	7

## PROCESO DE FABRICACIÓN (2013-02-05)

CAPITULO 1. Piezas de madera .....	3
CAPITULO 2. Tubo de sillín.....	4
CAPITULO 3. Pletinas rueda trasera .....	4
CAPITULO 4. Pipa dirección.....	5
CAPITULO 5. Reja cesta.....	5-6
CAPITULO 6. Ensamblado cuadro.....	6
CAPITULO 7. Ensamblado bicicleta.....	7

2013-02-0

DOCUMENTO:(2/6)

## ANEXO I:

# DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA BICICLETA URBANA



TFG: DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA BICICLETA URBANA

Autor: Luis Tirso Esteve Seral

2012/2013. Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto. EINA



# DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA BICICLETA URBANA (INDICE RESUMEN)

Fase 1.....4

- Alcance
- Objeto
- Estudio de mercado previo:
  - Accesorios(En entorno urbano)
  - Estudio de Usuario(Entorno urbano)
  - Estudio de Entorno (Entorno urbano)
- Análisis del mercado
- Conclusiones generales
- EDP's

Fase 2.....124

- Definición de objetivos
- Fase creativa
- Conceptos
- Análisis de requisitos
- Accesorios iluminación
- Componentes de seguridad y ruedas
- Adaptación al entorno
- Tabla de decisiones
- Breve estudio de mercado bicicletas de madera
- Requisitos Base
- Estudio de materiales, Acero, Aluminio y Madera
- Creación nuevos conceptos

Fase 3.....172

- Pre diseño 3D
- Diseño 3D final
- Producto final
- Render
- Costes
- Concepto de producto
- Prestaciones
- Imagen de margen
- Imagen de producto
- Maqueta

# FASE 1

## Fase 1

### -Estudio de mercado previo:

#### -Bicicletas de Montaña:

-Modalidades.....	6
-Análisis estructural:(Materiales y componentes).....	8
-Análisis funcional (geometría).....	30
-Análisis formal.....	32

#### -Bicicletas urbanas:

-Modalidades .....	36
-Análisis estructural:(Materiales y componentes).....	36
-Análisis funcional.....	52
-Análisis formal.....	54

#### -Bicicletas de carretera:

-Modalidades.....	58
-Análisis estructural:(Materiales y componentes).....	60
-Análisis funcional.....	66
-Análisis formal.....	66

### -Por que una bicicleta urbana (Justificación).....

### -Accesorios(En entorno urbano):.....

-Clases.....	72
--------------	----

### -Estudio de Usuario(Entorno urbano):

-Distribución estadística.....	74
-Tipos de usuario.....	76
-Nº de ventas.....	78
-Conclusiones.....	80

### -Estudio de entorno:

-Clima.....	82
-Riesgo de accidentes.....	84
-Ventajas y desventajas.....	86
-Terreno.....	88
-Conclusiones.....	90

### -Análisis del mercado

-Tablas cruzadas.....	92
-Características.....	92
-Riesgo urbano.....	94
-Integración con el usuario .....	96

### -Conclusiones generales.....

### -EDP's.....

# ESTUDIO DE MERCADO

## INTRODUCCIÓN

A continuación, se dispondrá a hacer un pequeño estudio sobre las tipologías de las 3 bicicletas indicadas:

- MTB
- ROAD
- Urbana

Exponiendo las partes mas significativas, diferenciandolas y relacionandolas entre si.

### BICICLETAS DE MONTAÑA (MTB)

#### MODALIDADES

La bicicleta de montaña o bici de montaña es el tipo de bicicleta diseñada para viajes por la montaña o campo a través, bien de ninguna una o doble suspensión.

Para definir correcta esta tipologías de bicicletas las diferenciaremos por modalidades:

- XC/Cross Country
- XC/Cross Country Maratón
- All Mountain
- Enduro
- FreeRide y Urban FreeRide
- Descenso, DownHill o DH

Con estos 6 tipos podríamos definir el total abanico de tipos de bicicleta metiéndonos desde gamas mas básicas hasta superiores.

#### XC/Cross Country

La modalidad más popular y común. La que se ve en las competiciones de Mountain Bike y la que practican la gran mayoría de usuarios. Es decir, darle a los pedales en el campo. Bicicletas rígidas o de doble suspensión, normalmente de 100mm de recorrido y cubiertas entre 1.9 y 2.2 de medidas.



**XC/Cross Country Maratón**

Igual que el Cross Country, pero con recorridos mucho más largos. Subidas y bajadas técnicas y muchos kilómetros de pedaleo. Generalmente practicada en competición, aunque una salida de más de 60 Km también la podemos considerar maratón. Bicicletas rígidas o de doble suspensión muy ligeras. Suspensiones normalmente de 100mm de recorrido y cubiertas entre 1.9 y 2.1 de medidas.



## All Mountain

La modalidad más popular entre las bicicletas de doble suspensión. Prácticamente igual que el Cross Country, pero orientada al uso de bicicletas con sistema de doble suspensión. Algun que otro salto por el camino.

Bicicletas de doble suspensión. Suspensiones normalmente entre 100mm y 120mm de recorrido y cubiertas entre 2.0 y 2.2 de medidas.



## Enduro

Variante del All Mountain, con predilección por caminos muy técnicos, trialeras, subidas y bajas muy técnicas y saltos varios.

Bicicletas de doble suspensión con cuadros reforzados. Suspensiones normalmente entre 120mm y 160mm de recorrido y cubiertas entre 2.1 y 2.3 de medidas.



## FreeRide y Urban FreeRide

Modalidad basada en superar obstáculos naturales o artificiales en la montaña, trialeras, cortados, calles, ciudades o circuitos preparados para ello.

Bicicletas sin o con doble suspensión con cuadros reforzados. Suspensiones normalmente entre 140mm y 180mm de recorrido y cubiertas entre 2.2 y 2.6 de medidas.



## Descenso, DownHill o DH

El descenso de competición. Bajar por un circuito marcado lo más rápido posible. Protecciones en el cuerpo, cascos integrales y mucha técnica. Bicicletas de doble suspensión con cuadros reforzados. Suspensiones normalmente entre 180mm y 220mm de recorrido y cubiertas entre 2.3 y 2.7 de medidas.



# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS DE MONTAÑA (MTB)

### ANÁLISIS ESTRUCTURAL:(MATERIALES Y COMPONENTES)

#### MATERIALES UTILIZADOS En ESTA MODALIDAD

Las clases de materiales utilizados en la actualidad son muy similares a otras modalidades, a continuación se detallan los diferentes materiales para después profundizar de lleno en los mismos

-Hierro: marcas reconocidas ya no lo utilizan. Sólo se utilizan en bicicletas muy económicas. Gran peso, resistencia, flexibilidad y facilidad de reparación.

-Acero Hi-Ten: utilizado por marcas pequeñas en bicicletas económicas. Son resistentes y de fácil reparación.

-Acero Cromo-Molibdeno (CrMo o cromoly). Combina resistencia con un bajo peso y fácil reparación. Algunas bicis sólo lo traen en la horquilla y en el tubo del asiento, por lo que resulta importante comprobar mediante la etiqueta o en el catálogo que el cuadro sea 100% o Full Cromoly.

-Aluminio (series 5000,6000,7000): el bajo peso y ligereza de este material es tal que los más novatos pueden requerir otro más pesado y manejable. El aluminio en general es ligero y no se oxida pero no es tan flexible como el acero. Difícil soldadura y/o posterior reparación.

-Titanio. Gran resistencia, mayor ligereza y flexibilidad. Altísimo costo.

-Carbono: Máxima resistencia, muy liviano. Alto costo.

#### COMPONENTES MAS UTILIZADOS:

El propósito de esta sección es esclarecer los componentes diferenciadores, que hacen que una MTB se gane su nombre. Van

desde ruedas, hasta manillares o frenos. Se hablará de los puntos clave en particular y para ello lo diferenciaremos en diferentes categorías por componentes:

- Frenos
- Manillar
- Cubiertas
- Pedales
- Bielas/Transmisión
- Suspensión

#### FRENOS

Partiendo de la misma gama de bicicletas, los frenos MTB suelen ser de disco hidráulico, aunque en gamas muy livianas o de gama maratón es mejor utilizar frenos de zapata V-Brake.

Los frenos de disco hidráulicos están basados en el de las motos, solo que simplificado y aligerado.

A continuación exponemos ventajas y desventajas:

##### Disco, Ventajas:



- Mayor frenada
- Mejor estabilidad a temperatura
- Menor mantenimiento
- No es necesario centrar rueda
- Tacto y esfuerzo mucho menor
- Para barro es lo mejor

##### V-Brake, Ventajas:



- Menor precio
- Menor peso
- Mas fácil de reparar

Por tanto podemos extraer que la gama de

frenos en V-Brake se podría utilizar en carreras o rutas en las que las prestaciones de frenada sean mínimas y se requiera un peso ínfimo como llegar a los 8kg de bicicleta. Por desgracia el MTB es todo lo contrario y el uso masivo del freno de disco hidráulico esta ya muy asentado.

**Culturalmente o esquemáticamente los frenos de disco están mejor visto, por tanto una bicicleta “mala” si lleva unos frenos de disco “malos” se venderá mejor que una bicicleta con frenos V-brake mejores aunque el usuario no necesite discos.**

## MANILLARES

Es una de las partes mas importantes de la bicicleta, en el caso de las mtb hay dos clases, planos y de doble altura.

Los **manillares planos** se utilizan para modalidades como Maratón o xc donde la postura de conducción es mucho mas reposada hacia delante para pedalear mejor, en este caso está muy bien, pero a la hora de bajar por un sendero la posición queda demasiado baja y el corredor puede encontrarse incómodo.



Para compensar esa falta de altura se crearon los **manillares de doble altura** que mejoran la posición de bajada y a la hora de pedalear queda una posición no tan tirada hacia delante quedando mas relajada y cómoda para el uso amateur o profesional.



Los **manillares de doble altura** además de esa posición elevada proporcionan mayor control sobre la bicicleta, Básicamente por el hecho de estar elevados sobre el punto de ancla ejercen una palanca sobre la esto hace

**mas ágil la bicicleta y el uso de este tipo de manillares se ha popularizado para mtb mas agresivas.**

Otro tema importante es el de las anchuras de los manillares, muy importante porque proporciona o bien tracción a la hora del pedaleo o bien estabilidad a la hora de la bajada.

Los manillares de 550mm optimizan mucho la subida por que el amarre es paralelo al hombro y la fuerza que se hace sobre el se representa directamente sobre el corredor y no hay pérdidas.



Sin embargo los manillares de 760mm por ejemplo no tienen rendimiento en el pedaleo por el mismo motivo, pero a la hora de bajar la palanca que se ejerce sobre la rueda delantera es muy superior, así como el ángulo que está sobre el hombro hace que sea mucho mas estable y por tanto mucho mas segura a la hora de bajar o de ir a altas velocidades.



Aquí vemos la diferencia entre una bicicleta de enduro y una de descenso, los manillares son de diferentes anchuras aunque sean el mismo modelo, uno de 720mm y otro de 780mm.

**Los diámetros de amarre en bicis de alta gama son todos de 38.1mm y esta estable-**

# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS DE MONTAÑA (MTB)

### ANÁLISIS ESTRUCTURAL:(MATERIALES Y COMPONENTES)

#### CUBIERTAS

Uno de los componentes mas delicados de elegir, los entornos de una mtb son de lo mas variado. Hay factores clave para elegir una cubierta.

- El compuesto
- La carcasa
- La llanta
- Tubeless
- Los tacos



#### -Anchura

-El compuesto: Se puede traducir como la densidad del taco. Viene expresado en número, seguido de una a para maxxis, cada marca usa su referencia. Los números más bajos, por ejemplo 42<sup>a</sup>, hacen referencia a tacos muy blandos, propios de cubiertas de descenso en busca de adherencia. Valores altos como 70<sup>a</sup> indican unos tacos duros buscando mayor durabilidad para bicicletas de rally o de travesía.

-La carcasa: Los tipos de carcasa se clasifican en función del TPI, es decir, el número de hilos que contiene cada pulgada de la cubierta. A mayor cantidad o densidad de hilo, menor cantidad de goma tendrá la carcasa y será,

por tanto, más ligera y sensible a los pellizcos. Una cubierta de descenso tiene unos 33 TPI, lo cual significa casi en torno a 500 gramos por metro cuadrado. Mientras tanto, las de rally de competición cuentan con 127 hilos por pulgada y eso supone sólo 340 gramos por cada metro.

-La llanta: La anchura de la llanta influye crucialmente en la forma en que una cubierta apoya en el suelo. Si tenemos una cubierta de 2.00" y la ponemos en una llanta de FreeRide, con un ancho de unos 24 mm, la cubierta se abrirá demasiado, su dibujo tenderá a estirarse y la altura de balón disminuirá. De la misma forma, poner en un aro de 17 mm una cubierta de 2,2 o más curvará demasiado la carcasa modificando el apoyo en el suelo y hará que puedas destalonar. La decisión de la anchura de llanta debe estar relacionada con la modalidad y el tipo de cubierta que se le va a montar.

-Tubeless: El neumático Tubeless prescinde de la cámara y además posee una carcasa más resistente y sólida. Esto hace que la rueda en sí rebote menos y, si a esto añadimos que no tenemos porqué elevar la presión ante el peligro de pellizcar, el resultado es que la carcasa se amolda mejor al terreno, absorbiéndolo y maximizando el agarre en cualquier situación. El problema de estas cubiertas es su alto costo y dificultad de reparación.

-Los Tacos: **1. Taco alto:** se clavan en los terrenos blandos, se retuercen en los duros. **2. Taco bajo:** en terreno seco es más seguro y en mojado no se clavan y pueden acumular barro. **3. Taco junto:** ideal para terrenos compactos la superficie de contacto es mayor. No sueltan el barro. **4. Taco separado:** la separación permite que el tajo penetre en el suelo, en terreno duro pueden retorcerse al estar "solos" antes el peligro. Evalúan bien el barro.

Por otro lado los tacos pueden tener diferentes bandas de rodadura, dependiendo si es para rueda delantera o trasera, además de si se selecciona una cubierta rodadora o bajadora.

1. Banda de rodadura central: Al tener mayor cantidad de tacos en la parte central, la cubierta no tiene tanta tracción pero gana en velocidad al tener una pisada mas “lisa.” Este tipo de cubiertas suelen tener taco separado a los lados para traccionar en las curvas. (Suelen utilizarse en ruedas traseras o en bicicletas muy rodadoras).

2. Banda de rodadura homogénea: tacos mas separados desde el centro hasta el flanco lateral. Proporciona a la cubierta mayor tracción. (Suele utilizarse en ruedas delanteras o bicicletas de descenso).

A continuación se expone una serie de tipologías de cubierta aplicada cada una a un entorno.



#### Rueda mixtas:

Para todos los usos, ruedas con taco semi junto permite tracción y rodadura. Recomendada para enduro o dh.

#### Rueda mixta:

Otro tipo de rueda mixta pero esta para tierra fina o asfalto, recomendada para rally.



#### Rueda para mojado:

Tacos blandos, separados y largos, fácil expulsión del barro y lentos

#### Banda de rodadura:

Cubierta con una pequeña banda de rodadura dura para mejorar la ro-

#### Rueda uniforme:

Ruedas con tacos muy juntos y pequeños para ofrecer tracción y rodadura

#### Banda rodadura junta

Banda de rodadura muy continua y a la vez tacos laterales separados.

# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS DE MONTAÑA (MTB)

### ANÁLISIS ESTRUCTURAL:(MATERIALES Y COMPONENTES)

#### PEDALES

Principalmente encontramos 4 tipos de pedales para MTB, Automáticos, Rastrales, Plataforma y pedales mixtos, en las bicicletas de otras modalidades van variando pero los mas populares en esta suelen ser estos.

**-Pedales automáticos:** Este sistema fue inventado por la marca Look inspirándose en las fijaciones de esquí y ha sido una de esas innovaciones revolucionarias en el mundo del ciclismo. Consisten en un pedal que posee un mecanismo de fijación para unas calas metálicas que se encuentran atornilladas en las zapatillas de ciclismo. El pie queda sólidamente enganchado al pedal mediante este sistema, permitiendo no obstante una regulación de la fuerza de la fijación y dejándole cierta libertad (ángulo variable de rotación de 6 a 8 grados). Con esto se consigue que las bielas sean casi una prolongación de las piernas, aumentando notablemente la eficacia del pedaleo. Existen diferentes sistemas, siendo uno de los más estandarizado el SPD de Shimano.

#### Ventajas:

- Aumento de la eficiencia de pedaleo (muy importante).
- Fijación óptima sin posibilidad de resbalar.
- Posición óptima del pedaleo.

#### Inconvenientes

- Dificultad de desenganchar los pies.
- Necesario de calzado específico.
- Encarecen la bicicleta y mayor peso.

**-Los rastrales:** consisten en una simple pieza de plástico, también llamada calapies, que se atornilla al pedal y que aloja la parte delantera del pie, pero sin fijarlo. Simplemente mantiene una posición adecuada de este y evita que deslice hacia adelante. Son muy poco usados por que han sido sustituidos totalmente por los automáticos o de plataforma, son usados por personas que les gusta el estilo retro por ejemplo.



### Ventajas:

-Permiten llevar el pie correctamente colocado (¡atención hay tallas!) E impide que se deslice hacia Adelante. No Necesitan un calzado específico.

### Inconvenientes:

-Meter la punta del pie al arrancar puede ser un poco engorroso a veces.

-Menos prestaciones en el pedaleo.

**-Pedales de plataforma:** En este caso deberían tener una superficie dentada antideslizante y se deben utilizar con un calzado que tenga la suela algo dura y rígida, para evitar que nos hagan daño y no forzar las articulaciones de las falanges.



### Ventajas:

-No necesita un calzado específico.

### Inconvenientes:

-Podemos pedalear inconscientemente de forma incorrecta. Supone prestar atención a la correcta posición del pie de vez en cuando.

-El pie puede deslizar o perder el contacto con el pedal especialmente por terrenos pedregosos.

-Menos prestaciones en el pedaleo.

**-Pedales mixtos:** Están diseñados de tal manera que el usuario puede utilizar tanto calzado normal como específico para calas. Para personas que tienen una única bicicleta para todo, resulta muy útil pero como todo tiene una serie de problemas en cuanto al uso y peso.



### Ventajas:

-Permite el uso tanto de zapatilla normal como zapatilla preparada con sistema SPD o CB

### Inconvenientes

-Mayor peso.

-Dificultad de encontrar el lado correcto en situaciones críticas.

# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS DE MONTAÑA (MTB)

### ANÁLISIS ESTRUCTURAL:(MATERIALES Y COMPONENTES)

#### BIELAS-TRANSMISIÓN

El tema de las bielas-Transmisión es un segmento muy crítico por que no hay nada escrito hacia el tema. Las marcas sacan sus propias mejoras y dimensiones. Pero para segmentarlo, los diferenciaremos por categorías:

- Medio de transmisión
- Nº de velocidades
- Dimensionalidad de bielas

**-Medio de Transmisión:** procedimiento por el cual la bicicleta lleva la transmisión desde las piernas hacia la rueda delantera. Damos por hecho que la transmisión será o bien por correa o bien por cadena. Ahora bien. Hay disponibles diferentes tecnologías. La mas utilizada es la común de tirante trasero, exponemos los tipos:

- Gear box
- Cambio convencional
- Single speed
- Cambio integrado en buje
- Cambio semi integrado
- Bielas con cambio integrado

-Gear box: sistema integrado en el cuadro, normalmente cercano al eje pedalier, similar a los cambios de motocicleta. Se caracteriza por ser un producto elitista, difícil de mantener y de encontrar recambio, además es bastante mas pesado que el cambio convencional, pero a la hora de rendimiento es mucho mayor que el cambio convencional por que está totalmente protegido ante barro e impactos.



-Cambio convencional: El sistema mas popularizado, no por ello mejor, es el mas extendido.

Consiste en un sistema de 3-2 platos y de 7-11 piñones, todos ellos guardando una relación que suele rondar entre los 22-44t para platos y 11-36 para piñones en bicicletas de mtb.



Este sistema necesita tanto un desviador delantero como trasero, además de necesitar cada una de las velocidades y una cadena especial para poder encajar en cada marcha. (El Nº de velocidades define el tipo de cadena a llevar)

La principal ventaja de este sistema es su polarización en el medio, facilidad de reparación de cualquier elemento al ser un sistema modular y su bajo coste-peso a la hora de bicis de gama baja. Las razones de este éxito son puramente comerciales y por tanto hay que recurrir a ellas si no quieres una bicicleta exclusiva. Sin embargo otros sistemas como el de buje con marchas integradas resulta mas liviano, mas robusto.

-Single-speed: El sistema mas sencillo exis-



tente, puede ser mediante correa o cadena y suele ser utilizado en bicicletas Fixie, dirt, bmx, paseo, o otros modelos. Este tipo evidentemente es el más económico y ligero pero su gran pero es el hecho de que si el terreno que usas no esta adaptado a las relaciones de piñón-plato es inviable transportarse con el por que o puede ser muy lento o muy rápido.

Está utilizado en bicicletas en las que no se requiere un uso intensivo de la transmisión, sino que es para una bicicleta de transporte tranquilo. Transmisión por cadena.



Transmisión por correa.



-Cambio integrado en buje: Este tipo de sistemas están enfocados para bicicletas adaptadas a single-speed. La principal ventaja de este sistema es la falta de sistemas exteriores, simplificando y aligerando el conjunto de transmisión. Los únicos problemas que crean es el alto coste del sistema, el excesivo peso que se forma en la parte

trasera, y que el mantenimiento tiene que ser llevado por un profesional. Un ejemplo de buen producto son los llamados Shimano alfine que incorporan 11 marchas para alterarlas como uno quiera.



Este sistema proporciona al usuario una manera sencilla, limpia y sin ruidos de cadena y sin la posibilidad de partir el cambio contra una piedra.

-Cambio semi integrado: estos cambios combinan el sistema de Gear box y Cambio integrado en buje. Cogiendo las ventajas de cada uno de ellos y consiguiendo un sistemas óptimo sobre todo para bicicletas de descenso que son las que requieren de ese extra de fiabilidad pero sin que les perjudique el exceso de peso. Un ejemplo muy claro son las bicicletas Zerodebikes. El sistema consiste en un buje alfine integrado en el cuadro que gira y a la vez altera la velocidad de la cadena que va hacia la rueda.

La transmisión queda aislada de los impactos y el incremento de peso no es muy superior. Este



sistema también podría incorporar temas como correa de distribución.

# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS DE MONTAÑA (MTB)

### ANÁLISIS ESTRUCTURAL:(MATERIALES Y COMPONENTES)

#### BIELAS-TRANSMISIÓN

-Bielas con cambio integrado: este sistema es un híbrido entre la transmisión convencional y el sistema de cambio integrado. En la zona de las bielas incorpora un sistema con una serie de engranajes el cual es capaz de proporcionar 3 velocidades con el mismo giro. Sería una emulación al sistema de 3 platos convencional. La principal ventaja es que se puede reducir algo de peso con el sistema, además que el cambio de velocidad es muy rápido y fiable. Pero encarece unos 400€ el producto por lo que resulta demasiado caro para muchos usuarios.



Como podemos comprobar, este sistema es más complejo que el común de bielas y solo se utiliza en bicicletas de MTB para poder aprovechar su mayor ventaja (la rapidez y fiabilidad del cambio). A continuación se expone un sistema hamersmith el más popular del mercado.



**-Nº de velocidades:** En el tema de velocidades entramos en términos de calidad, actualmente la cabecera en cuestión de relaciones la lleva

Sram, que ha sacado su nuevo sistema XX1 el cual se basa en un sistema 11-1 velocidades que puede llevar las relaciones de 10-38 en piñones y el corredor puede elegir desde 32 a 44T. Los beneficios de este sistema es la eliminación de 1 plato delantero y su consiguiente desviador delantero.



En el resto de bicicletas el sistema más popular es el 3x10 el cual puede combinar entre relaciones de piñones entre 11-36 y 11-34 y en platos de 22-32-42 o 24-38 dependiendo si es una o doble marchas.



Este es un sistema de 10x3 velocidades. El más popular y polivalente hasta el momento.

**-Dimensionado de bielas:** A la hora de elegir las medidas de las bielas se deben respetar unos parámetros, que si no se hacen pueden hacer que el corredor pierda mucho rendimiento. Por ello las segmentaremos en diferentes variables:

- Dimensiones en función de modalidad.
- Dimensiones en función de talla.

Las dimensiones de la biela podrán ser las siguientes:

- 160mm
- 165mm
- 170mm
- 175mm
- 180mm

Y las anchuras del eje pedalier serán las siguientes:

- 68mm
- 73mm
- 83mm
- BB30

-Dimensiones en función de modalidad:

En este caso el tamaño viene definido por la longitud de pierna de la persona, si dicha persona se encuentra en los rangos de 190cm las bielas recomendadas serán de 180mm. Para el caso de personas que estén entre 190-170mm utilizarán bielas de 175mm y para personas que bajen de 170mm utilizarán medidas de 170mm

El tamaño de la anchura del pedalier viene determinado por el modelo de cuadro y por tanto modalidad de la bici.

-Dimensionado en función de la modalidad:

Dependiendo de el tipo de modalidad los requerimientos pueden ser diferentes:

En **Bicicletas de descenso** los ejes pedalier suelen estar mas bajos y por tanto las piedras suelen pegar, además la potencia de pedalada no es tan importante como la rapidez de mover la biela de un lado hacia otro, por ello estas bicicletas suelen llevar medidas de 170mm a 160mm y unas anchuras de eje pedalier de

83mm para ofrecer mayor rigidez en sus extremos de la biela.

Otro dato importante es que suelen estar las bielas mas juntas para ofrecer menor riesgo de tocar con una piedra.



En Bicicletas de enduro-xc-marathon prima mas la potencia de pedalada y por tanto las medidas de las bielas se establecerán por la altura del corredor.



Las anchuras de estas bicicletas suelen ser de 73mm para bicicletas mas agresivas como All mountain y de 68 o BB30 para bicicletas de rally-maratón. El sistema BB30 también se está aplicando a los entorno de enduro y descenso por ser mas liviano pero poco a poco ya que las marcas no confían mucho en su fiabilidad y coste.

# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS DE MONTAÑA (MTB)

### ANÁLISIS ESTRUCTURAL:(MATERIALES Y COMPONENTES)

#### SUSPENSIÓN

Las MTB son la única gama de bicicletas que lleva suspensión trasera y obligatoriamente suspensión delantera. Este es el factor más importante de este apartado y se le dedicará especial atención.

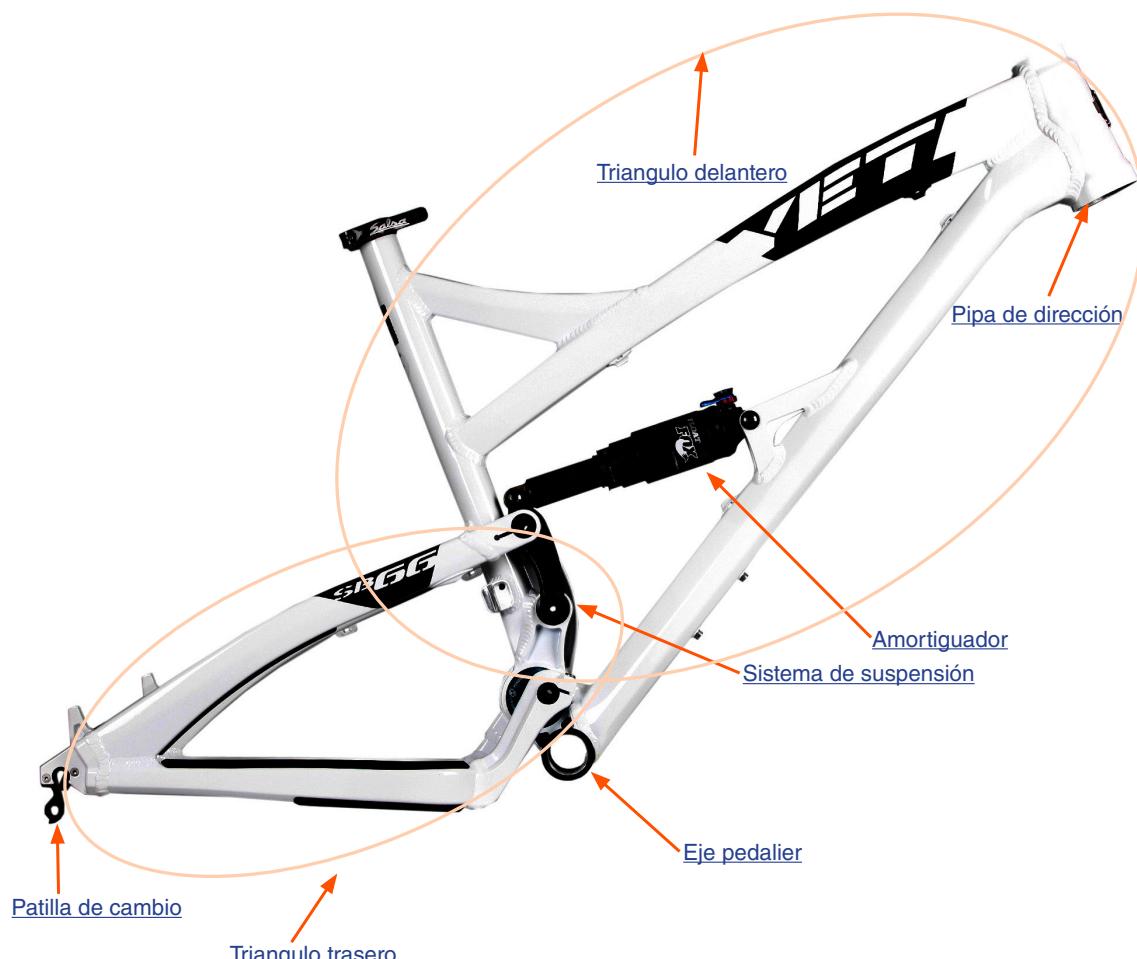
Se dividirá en diferentes partes:

- Cuadros (Sist suspensión-aspectos)
- Horquillas (clases-regulaciones)
- Amortiguadores (tipos-regulaciones)

**-Cuadros (Sist suspensión-aspectos):** Para poder analizar con objetividad se plantea presentar una serie de cuadros de la modalidad de ENDURO. Siendo que es la modalidad que capta todas las mejoras tanto de descenso como de xc es una buena referencia para analizar sistemas de suspensión.

Se empezará por un pequeño esquema de nomenclaturas básicas para la comprensión del dossier.

Los aspectos a analizar serán: Materiales, Procesos de producción, Costes, Sistemas de producción, Nº de mejoras tecnológicas, Precio de venta al público, Nº de piezas a mecanizar o fabricar.



## IBIS MOJO HD



### DATOS DE RELEVANCIA

- Material Full carbon, no disponible en aluminio.
- Sistema DW-Link.
- Precio: 2900€ cuadro
- Punta derecha carbono, izquierda Magnesio con anclaje de freno directo Post-mount.
- Eje trasero Maxle 135x12 Mm.
- Dirección tapered.
- Peso: 2.850 kg
- Recorrido: 160mm
- Factores de diseño (aceptables):
  - 4 puntos de giro >menor peso
  - Protector de vaina inferior
  - Dirección tapered

# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS DE MONTAÑA (MTB)

### ANÁLISIS ESTRUCTURAL:(MATERIALES Y COMPONENTES)

SPECIALIZED ENDURO S-WORKS 2013



#### DATOS DE RELEVANCIA

-Material: carbono FACT IS-X 11M en el triángulo delantero y M5 en el trasero. Disponible en aluminio m5

-Sistema de suspensión FSR.

-Eje trasero Maxle 142x12mm.

-Dirección tapered.

-Precio: 5200€ (precio bici completa)

-Peso: 11.816 kg (bici completa)

-Recorrido: 165mm

-Factores de diseño (aceptables):

-4 puntos de giro >menor peso

-Sistema de anclaje guiacadenas IGS

-Dirección tapered

## SANTA CRUZ NOMAD-CARBON 2013



### DATOS DE RELEVANCIA

-Material: carbono en todo el cuadro, posibilidad en aluminio.

-Sistema de suspensión VPP.

-Eje trasero Maxle 135x9 mm.

-Dirección 1/5.

-Precio 5301€ alu y 6286€ carbon (precio bici completa)

-Peso: 11.816 kg (bici completa)

-Recorrido: 165mm

-Factores de diseño (aceptables):

-4 puntos de giro

-Sistema de anclaje guiacadenas ISCG05

-Valbulas lubricadoras para rodamientos.

# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS DE MONTAÑA (MTB)

### ANÁLISIS ESTRUCTURAL:(MATERIALES Y COMPONENTES)

INTENSE CARBINE 275 2013



### DATOS DE RELEVANCIA

- Material: carbono o aluminio Easton.
- Sistema de suspensión VPV.
- Eje trasero Maxle 142x12mm.
- Dirección 1/5".
- Precio del cuadro 2200€ alu 2500€ carbon
- Peso: 12,79 kg Carbon, 13,66 kg Aluminio

- Recorrido: 155mm
- Factores de diseño (aceptables):
  - 4 puntos de giro >menor peso
  - Sistema de anclaje guiacadenas IGS

## TREK SLASH 2013



## DATOS DE RELEVANCIA

-Material: Aluminio Alpha Platinum con ABP Convert

-Sistema de suspensión: Mino Link.

-Eje trasero Maxle 142x12mm.

-Dirección Tapered.

-Precio: 5599€ Alu bici completa.

-Peso: 13,21 Kg Aluminio

-Recorrido: 160mm

-Factores de diseño (aceptables):

-5 puntos de giro

-Sistema de anclaje guiacadenas IGS

-Latiguillos internos

# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS DE MONTAÑA (MTB)

### ANÁLISIS ESTRUCTURAL:(MATERIALES Y COMPONENTES)

#### RESUMEN DEL CONJUNTO

Modelo	Ibis mojo hd	Specialized Enduro S-Works	S. Cruz Nomad 2013	Intense Carbine 273	Treck Slash 2013
Proceso de fabricación	Carbono	Hidroformado y Carbono	Hidroformado y Carbono	Hidroformado y Carbon	Hidroformado y Carbon
Precio	2904,00€ 12.000€ (completa)	52000€ bici completa	Precio 5301€ alu y 6286€ carbon (Completa)	2200€ alu 2500€ carbo (cuadro)	5599€ Alu bici completa
Recorrido	160mm	165mm	165mm	155mm	160mm
Peso	2.85kg cuadro	11.816 kg (bici completa)	2.750 kg	2,79 kg Cuad, 13,66 kg Alu	12,79 kg Carbon, 13,66 kg Aluminio
Dirección	Tapered	Tapered	Dirección 1/5"	Dirección 1/5"	Dirección 1/5"
Eje trasero	135x12	Maxle 142x12 Mm	135x12mm	142x12 Mm	142x12 Mm
Sist. Susp.	Dw-Link	FSR	VPP2	VPV	Mino Link
Material	Full carbono	Carbon/Aluminio	Carbon/Aluminio	Carbono o aluminio Easton	Aluminio Alpha Platinum
F. De diseño	4 ptos de giro Protector vaina inferior Dirección tapered	4 ptos de giro Protector vaina inferior Dirección tapered	4 puntos de giro Sistema de anclaje guiacadenas ISCG05 Valbulas lubricadoras para rodamientos.	4 puntos de giro >menor peso Sistema de anclaje guiacadenas IGS	5 puntos de giro Sistema de anclaje guiacadenas IGS Latiguillos internos

#### CONCLUSIONES SOBRE SISTEMAS DE SUSPENSIÓN

**Este pequeño estudio ha mostrado como soluciona cada marca los diferentes problemas:**

-Los recorridos de cada gama suele ser siempre el mismo. Por tanto si se quiere diseñar una bicicleta de all mountain deberá ser de entre 120-150mm

-Los pesos de los cuadros suelen rondar los 2.5kg a los 3kg para esta modalidad. Dependiendo del enfoque una bicicleta no deberá sobrepasar ese peso.

-Precios altos. Por lo general las bicicletas de doble suspensión tienen precios que no bajan de los 2000€ por la complicación de sus ensamblados.

## CONCLUSIONES SOBRE SISTEMAS DE SUSPENSIÓN

### Sistema de suspensión:

Las marcas tienen muy presente que una bicicleta se vende por sus acabados y su sistema de suspensión, ya que es lo mas importante en cuanto al rendimiento de la bicicleta.

De esta manera cada marca procura tener un sistema exclusivo basándose en los principios de diseño para s.s.. Un sistema de suspensión debe tener los siguientes factores vitales:

- Interferencia con el pedaleo
- Independencia de frenada
- Sensibilidad o comportamiento
- Peso y sencillez de mecanismo

**-Interferencia con el pedaleo:** Uno de los factores mas importantes a la hora de elegir un sistema de suspensión es que el corredor al pedalear con fuerza, la suspensión no se hunda y se endurezca o mejor dicho se auto bloquee. A parte de esto hay que tener en cuenta que la cadena no sufra tirones, pues si el corredor está bajando, la cadena puede darle tirones y ser incómodo.



Las marcas crean sus propios sistemas que abarcan esos problemas. Uno de los que mejor pedalean y mas sencillos son, es el mono-pivote o mono-pivote con bieletas. Muchas bicicletas basan su sistema en un solo pivote modificando progresividad y sensibilidad mediante bieletas.

Si no se pone el punto de giro muy elevado con respecto al eje pedalier, las bicicletas pueden no sufrir tirones y a la vez pedalear adecuadamente.

Otros sistemas tienen estas mismas características pero mejoran en otros aspectos como progresividad o frenada.

**-Independencia de frenada:** Esta característica se basa en que si acciona el corredor el freno trasero, se genera un momento torsor que tiende a comprimir o bloquear la suspensión. Esto es un problema para las bicicletas de DH o de enduro. Los sistemas de última generación como los Virtual Pivot al no tener un punto giro definido, la frenada no interfiere directamente sobre ellos y por lo tanto la suspensión no se bloquea.



Una de las soluciones es el disco flotante, independencia de la acción del freno con respecto de la suspensión.

Otros sistemas eficientes son los FSR o los sistemas con bieleta trasera, de esta manera, el tirante superior queda estático inmovilizando el freno y por tanto independizandolo.



Por otro lado está la gama de pivotes virtuales, estos independizan la frenada por el hecho de no pivotar circularmente por tanto el momento de giro no se les aplica directamente, funcionan un poco peor que los tipo bieleta pero son mas eficientes en pedalada por ejemplo

# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS DE MONTAÑA (MTB)

### ANÁLISIS ESTRUCTURAL:(MATERIALES Y COMPONENTES)

#### RESUMEN DEL CONJUNTO: CONCLUSIONES SOBRE SISTEMAS DE SUSPENSIÓN

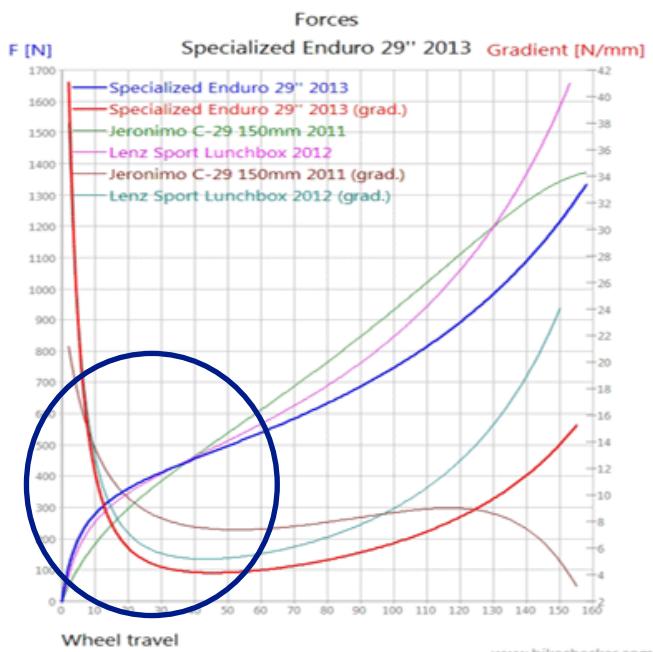
Este pequeño estudio ha mostrado como soluciona cada marca los diferentes problemas:

-**Sensibilidad y comportamiento:** en este aspecto no hay nada escrito por que las marcas utilizan sus propias políticas y ya hacen sus bicicletas con respecto a sus clientes.

Bicicletas de DH: Estas bicicletas suelen tener un inicio de recorrido sensible y muy progresivo, aunque últimamente se muestran muy lineales por la aparición de los nuevos amortiguadores inteligentes.

Bicicletas de pedaleo: Estas bicicletas tienden a ser muy lineales, siendo menos sensibles al principio del recorrido

A continuación se muestran una serie de tablas de tanto progresividad, como recorrido.



En la tabla se aprecia a la perfección que en bicicletas de enduro, el primer tramo del recorrido tiende a ser mas seco, luego pasa a ser muy lineal y posteriormente otra vez muy progresivo.

Esto nos permitirá tanto pedalear como saltar. Cada marca establecerá unas directrices, por tanto el diseño deberá basarse en lo que la marca especifique o pretenda.

-**Peso y sencillez del mecanismo:** A la hora de elegir mecanismos, sistemas de transmisión o la propia estructura de la bicicleta, esta debe estar lo mas simplificada posible.

A continuación se muestran evoluciones de marcas y de como han ido simplificando y afinando sus cuadros:





En este apartado, se analizará los aspectos que definen una horquilla:

#### **RESUMEN DEL CONJUNTO: SUSPENSIONES**

- Regulaciones
- Anclares a rueda
- Tipo de dirección

**-Regulaciones:** Las horquillas de última generación básicamente llevan c.alta, c.baja, r.alta, r.baja, precarga, cambio de recorrido.

**Compresión de alta:** regula la dureza contra impactos a alta velocidad o al final del recorrido

**Compresión de baja:** regula la dureza contra impactos de baja velocidad o al final del recorrido

**Rebote de alta:** regula el rebote en la parte final del recorrido

**Rebote de baja:** regula el rebote en la parte inicial del recorrido

**Precarga:** regula la dureza del muelle o de aire, dependiendo del peso del piloto

**Cambio de recorrido:** Regula el recorrido, principalmente en horquillas de enduro o All mountain.

Suelen ubicarse según marca en el mismo sitio y normalmente horario es mas precarga y anti horario menos.



# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS DE MONTAÑA (MTB)

### ANÁLISIS ESTRUCTURAL:(MATERIALES Y COMPONENTES)

#### RESUMEN DEL CONJUNTO: SUSPENSIONES

Este pequeño estudio ha mostrado como soluciona cada marca los diferentes problemas:

**-Anclajes de rueda:** En este caso dependiendo de la modalidad tendremos 3 tipos de anclajes:

- 20mm
- 15mm
- 9mm

-20mm: Especificado para bicicletas de enduro o descenso, proporciona una amarre mucho



mas rígido que el resto

-15mm: Especificado para bicicletas de enduro o All mountain, proporciona una amarre mucho mas rígido que el de 9mm y mucho mas ligero que el de 20mm.



-9mm: Especificado para bicicletas de maratón y xc, proporciona un amarre ligero.



**-Tipo de dirección:** Para diferentes necesidades de rigidez tenemos diferentes tipos de anchuras:

- 1"
- 1/1.8"
- 1/5"
- Tapered
- Doble pletina

-1": Utilizada para bicicletas de gama baja o gamas antiguas.



-1/1.8": La dirección mas común utilizada en todas las bicis actuales.



-1/5": para uso de bicicletas de FreeRide sin doble pletina, un poco mas grueso.



-Tapered: incorpora una dirección cónica, 1.1/8 en la parte superior y 1/5 en la inferior, la mas óptima de todas.



-Doble pletina: Es dirección de 1/1.8 pero sea doble pletina y por tanto la hace mas rígida de todas.



## RESUMEN DEL CONJUNTO: AMORTIGUADORES

Para amortiguadores, sencillamente tenemos dos tipos, aire y muelle.

Con diferentes regulaciones, las cuales son:

- Precarga: Bien sea de aire o muelle estas precargas se definen en función del peso del rider.
- Alta velocidad: Controla la dureza en impactos a alta velocidad.
- Baja Velocidad: Controla la dureza en impactos a baja velocidad.
- Rebote: Control del rebote
- Bost Valble: Tamaño del compartimento de aire para el circuito hidráulico
- Precarga hidráulica: En algunos amortiguadores la carga para el circuito hidráulico queda abierta y así poder regular la progresividad.

Por otra parte tenemos dos tipos de amortiguadores, con los de cámara externa hidráulica esto es mejor ya que el aceite puede enfriarse y los diales tienen mas espacio para funcionar mejor. Y luego están los que tienen cámara interna, mas compactos y ligeros.



# ESTUDIO DE MERCADO

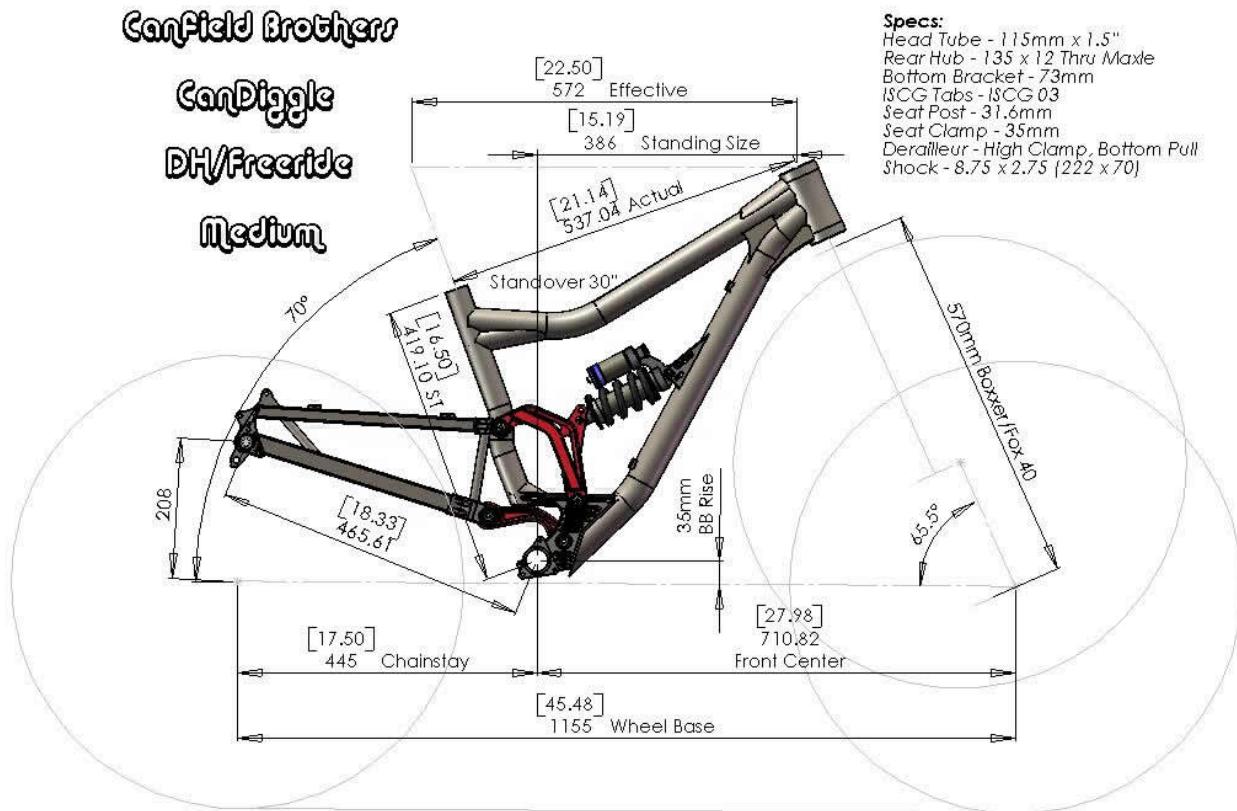
## BICICLETAS DE MONTAÑA (MTB)

### ANÁLISIS FUNCIONAL (GEOMETRÍAS)

Generalmente todas estas medidas se engloban en un esquema de tal manera que o bien por tabla o bien por diferentes esquemas se muestran todas las tallas del modelo. Medidas mas relevantes son:

Size A	Head Angle B	Seat Angle C	T/Tube D	H/Tube E	Chain Stay F	W/Base G
inches	degrees	degrees	inches	inches	inches	inches
*XS/14.5	72.0	73.5	21.3	4.7	16.7	39.9
XS/14.5	72.0	73.5	22.0	4.6	16.7	40.7
*S/16.0	72.0	73.5	21.9	5.1	16.7	40.5
S/16.0	72.0	73.5	22.6	4.6	16.7	40.3
*M/18.0	72.0	73.0	22.6	5.5	16.7	41.1
M/18.0	72.0	73.0	23.4	5.1	16.7	41.9
L/20.0	72.0	73.0	24.2	5.7	16.7	42.7
XL/20.0	72.0	72.5	25.0	6.3	16.7	43.3

\* Giant for Women model



-Las distancias entre ejes (Entre caja de pedalier y buje trasero)

Una distancia corta entre ejes proporciona más tracción, manejabilidad y sobre todo te ayuda a levantar la bike en "bunny, manual, etc..." Con distancias entre ejes mayores, la bici será más estable en alta velocidad.

Altura del pedalier (Entre el caja de pedalier y el suelo)

Contra más bajo sea la altura del pedalier y el centro de gravedad, más estabilidad tendrás. Por otra parte se tendrán más problemas con las piedras al bajar terrenos difíciles (podéis tocar con el pedal) Un pedalier alto va genial para las

bikes de FreeRide y DH ya que son bicis que tienen que soportar bajadas muy pendientes y duros tramos. Estos se fabrican altos por un gran motivo: "la suspensión". Si no fueran altos tocáramos con el suelo cada dos por tres con los pedales.

### Medidas de alturas de pedalier típicas

- Rígidas (XC/Rally) de 29cm a 30cm.
- 4X/Dual/Dirt/Street de 28cm a 32cm.
- Doble (XC/Rally) de 30cm a 32cm.
- Enduro de 34cm a 36cm.
- Free/DH de 35cm a 37cm.

**-Ángulo de dirección:** Este factor determina si nuestra bici será más o menos juguetona y ágil.

A menor grado más "recto" será el ángulo. Un ángulo más vertical proporciona más manejo y agilidad. Ángulos "más tumbados" dan más estabilidad pero se pierde mutabilidad. Los ángulos tumbados darán confianza en zonas inclinadas, pronunciadas, escalones... Sin embargo, en zonas "ratoneras", sendas lentas técnicas, con zetas y muchos cambios de dirección, bicis con ángulos más verticales se defienden mejor.

### Ángulos de dirección típico:

- Dual/Free/DH: De 65 a 68 grados.
- Enduro: De 69 a 70 grados.
- XC: De 70 a 71 grados.

**Ángulo del sillín:** Más fácil de entender todavía. En bikes de XC/Rally el tubo del sillín suele estar encima de la caja de pedalier para facilitar así su progresividad y efectividad de pedaleo. En bikes de DH/Free/Enduro/Dual/Dirt/Street suele estar retrasado para no molestar y para adaptarse al tipo de conducción "de pie".

### Ángulos de sillín típicos

- Dual/Free/DH: De 68 a 70 grados.
- Enduro: De 69 a 73 grados.
- XC: De 70 a 75 grados.

**-Longitud del tubo vertical:** Esta longitud es la que define la talla de la bicicleta, independientemente de la modalidad suelen llevar unas tallas homogéneas.

Esta medida se define como la distancia entre el eje pedalier y la parte superior del tubo del sillín.

Las medidas suelen ser:

- Talla "S": 15" o 16"
- Talla "M": 17" o 18"
- Talla "L": 20" o 21"

**-Longitud del tubo horizontal:** Es la medida que define la talla con respecto a la posición del conductor, mas talla la bicicleta será mas larga y por tanto si a un corredor se le coloca una talla mas de la necesaria, iría incómodo.

Existen dos tipos de medidas, la longitud horizontal actual y la proyectada:

Longitud horizontal actual: es la distancia real entre la pipa de dirección y el tubo de sillín.

Longitud horizontal proyectada: distancia proyectada en horizontal que combina la distancia entre la pipa y el tubo del sillín con los ángulos de dirección y sillín, esto crea una idea de donde quedará el sillín si por ejemplo su tubo está muy inclinado.

Suelen ir desde talla; S: 22.3" talla M 23.4" talla L: 24.5" ,dependiendo de la marca.

# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS DE MONTAÑA (MTB)

### ANÁLISIS FORMAL

Para este apartado se plantean 4 tipos de características para cualificar el lenguaje formal que utiliza cada bicicleta. Por lo general una bicicleta es una bicicleta, pero puede ir destinada a diferentes tipos de corredor.

- Pintura
- Mecanizados
- Morfología estructural
- Apariencia del material

**-Pintura:** El tipo y calidad de los grabados va definido prácticamente por cada marca. De tal manera que si las bicicletas de una modalidad son de la misma marca por lo general se van a definir los mismos grafismos.

Aquí unos grafismos como ejemplo para comprobar su estética relativamente similar. Variando los colores las marcas quieren expresar lo mismo en todas sus gamas.



Dentro del propio entorno de pintura, hay diferentes parámetros clave en los que las marcas se centran:

- Lineas longitudinales
- Motivos caóticos
- Lineas tipo racing
- Otros grafismos

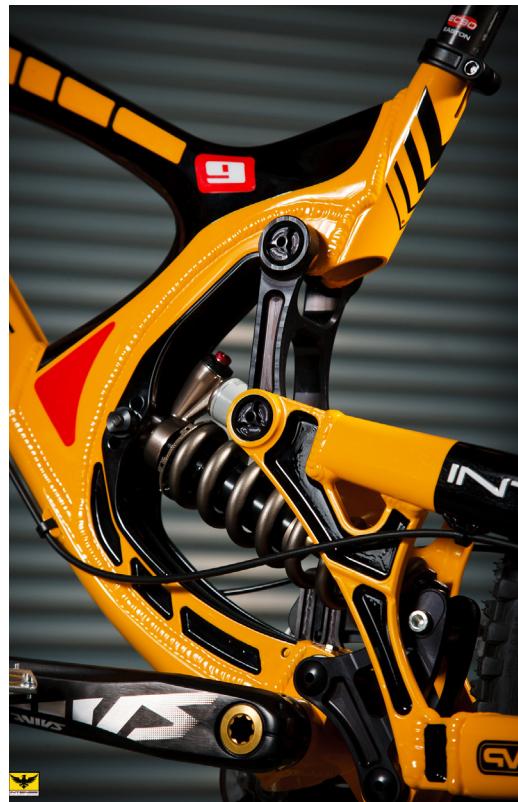
-Lineas longitudinales: Estas líneas las utilizan marcas como SPECIALIZED para aligerar visualmente sus bicicletas.



-Motivos caóticos: Empleados para inspirar agresividad o estilo Urban. Dirigidas hacia un público joven.



-Lineas tipo racing: utilizadas en bicicletas de alta competición, la intención es crear la apariencia de un producto de calidad o dar la ilusión de que va a ser más rápida con este tipo de líneas.



-Otros grafismos: Las marcas pueden optar por integrar su imagen de marca:



# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS DE MONTAÑA (MTB)

**-Mecanizados:** Otras marcas pueden centrarse en la apariencia que ofrece utilizar procesos de fabricación, un ejemplo de ellos es el mecanizado. Formalmente aporta contundencia y dureza.



Si no los efectúan mediante mecanizado, puede haber otras maneras de endurecer o suavizar una bicicleta.



Por lo general este tipo de apariencia se le otorga intencionadamente o bien producido por el proceso de fabricación o bien a propósito para aportar esta estética mas técnica.

**-Morfología estructural:** A la hora de estudiar las tendencias estéticas de un cuadro, existen una serie de parámetros que se repiten de manera común.

Con la llegada de los tubos Hidroformado y la fibra de carbono, las estructuras se han podido optimizar, simplificar y estilizar. Los cuadros son ahora mucho mas finos y estilizados.



Tubos hidroformados con lineas ligeramente curvadas.



El uso de la barriga en la parte del eje pedalier se ha impuesto en estos últimos años. Funcionalmente no aporta nada ya que las piedras pueden pegar mas fácilmente en el pero le otorga a la bici un aspecto mas liviano.

Las marcas en estas últimas ediciones incorporaban una chepa muy pronunciada, pero ha ido disminuyendo llegando hasta este punto. Mucho mas lineal y sutil.



Por temas de reforzos, las MTB suelen tener un refuerzo o una inserción mas suavizada en el tubo del sillín.

**-Apariencia del material:** El material aparte de aportar características mecánicas nos aporta un carácter estético muy importante:



Los tubos de acero le aportan ese encanto retro a las bicicletas, tubos uniformes caracterizan bicicletas consideradas como retro.



El carbono optimiza sobre todo las zonas de las soldaduras creando una continuidad visual muy aceptada por el público, La aceptación de este material en el dh es clara en parte por su estética tan lograda



Con los nuevos procesos, el aluminio asemeja mucho a los acabados del carbono las marcas liján las zonas de soldadura para emularlo, El elitismo del carbono está haciendo mella en este material.

# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS URBANAS

### MODALIDADES

Las bicicletas urbanas son un sector relativamente nuevo, bicicletas plegables, bicicletas de diseño, Fixie, etc.

Todas incorporan un factor que les hace únicas para cada tipo de estilo de conducción o de uso.

De tal manera que si se consigue optimizar un diseño para cumplir una actividad correctamente podría establecerse un nuevo modelo de bicicleta viable.

Para empezar se dividirán estos tipos de bicicletas en secciones. Las bicicletas de mountain bike no se introducirán puesto que realmente no es una bicicleta adecuada para este entorno aunque se use.

Para empezar, tipos de bike:

- Plegable
- MTB adaptadas
- Urbana
- Fixie
- Paseo
- Custom
- Fixie
- Diseño con nuevos materiales

Tras esta introducción se expondrán los componentes mas influyentes de las bicicletas urbanas.



## BICICLETAS PLEGABLES



¿Por que una bicicleta plegable?

Por razones de reducción de espacio, este tipo de bicicletas han triunfado, aunque su rigidez/peso/precio. El factor de compra suele ir unido a la carencia de tamaño en un piso de la propia ciudad.

Hay diferentes diámetros de rueda, cuanto mas grandes mas rápidas pero también ocupan mas.

Puede haber también combinaciones de bicicletas Fixie o paseo plegable, combinando ventajas de ambas pero no acaban ser ni una ni otra.



# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS URBANAS

### MODALIDADES

#### MTB ADAPTADAS



¿Por que una MTB adaptada?

Bien por dos razones, el usuario comprador busca algo para ir por la ciudad y luego ir por algún camino, uso mixto. O bien por que culturalmente o normalmente esta estilado comprar una MTB pero que el usuario no le dará uso nunca por que será una bici usada 100% entorno urbano.

La principal diferencia es el uso de suspensión y el uso de neumático de taco grueso así como manillar de doble altura y transmisión mas blanda

Visto esto, este tipo de bicicletas no son adecuadas para la compra de este entorno y por tanto no serán estudiadas en profundidad, en todo caso se proporcionan unas ilustraciones para hacerse a la idea de lo que es una MTB adaptada.



## URBANAS



¿Por que una bicicleta Urbana?

Este tipo de bicicletas surgió de la MTB común, una combinación entre velocidad de una bicicleta de carretera y robustez e una MTB.

Básicamente es una MTB pero con los componentes, estética, cubiertas, alforjas, etc. Adaptadas al entorno urbano.

Es una buena opción para moverse aunque suelen mostrarse mas caras que sus hermanas de tierra. Por tener menos índice de ventas y por que llevan tecnología mas complicada como el cambio de marchas integrado. En este entorno pueden considerarse bastantes mejoras estructurales o de diseño.



# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS URBANAS

### MODALIDADES

#### PASEO-VINTAGE



¿Por que una bicicleta de paseo?

Este tipo de bicicleta suelen llevar barra baja y manillar alto. El conductor queda en una posición muy ergida y a la vez cómoda. También lleva sillines mas blandos y unos guardabarros.

En este tipo de bicis prima una estética mas veraniega o relajada. Colores en tono pastel y suelen llevar cesta para llevar diferentes aspectos.

Esta categoría ha triunfado sobre todo por su comodidad para ir tranquilamente por la ciudad.

En este tipo de bicis las marchas suelen ser secundarias, pueden llevar cambio integrado o single-speed, aunque también hay modelos con marcha convencional.



## CUSTOM



### ¿Por que una bicicleta Custom?

Son unas bicicletas basadas en las motocicletas chopper, tienen diseños excéntricos, los cuales no proporcionan una conducción óptima, sino que se centran básicamente en el impacto visual que se produce al verlas.

Este tipo de conducción suele ser reposado hacia detrás y suelen llevar también piñón fijo con marchas muy lentas para llevar un paso pausado.

El uso es básicamente de exposición o de transporte pero no en gran medida. Hay modelos mas pedaleadores, pero normalmente suelen ser muy pesadas.



# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS URBANAS

### MODALIDADES

#### FIXIE



¿Por que una bicicleta Fixie?

Surgieron como bicicletas de carretera antiguas, reformadas y adaptadas para la ciudad. Con los mínimos componentes como single-speed o piñón fijo.

Los accesorios pueden variar según los gustos del propietario, aunque se suelen diferenciar por: llantas de perfil alto, manillar corto, single speed, cubierta como mínimo c34 de ancho, tubo superior ligeramente inclinado.

Funcionalmente este tipo de bicicletas son atractivas por su sencillez y velocidad de conducción. El tipo de usuario suele ser personas que requieran una bici rápida y además con valor “Fixie” o simplemente una persona que le guste la sencillez de estas bicis.



## DISEÑO



¿Por que una bicicleta de diseño?

Este apartado se ha expuesto por la existencia de bicicletas de todo tipo que sobresalen de cada una de las clases de bicicleta anteriores.

Los tipos de bicicleta anterior las consideramos como básicas, pero este tipo de bicicleta llevan un estudio de innovación detrás ya sea peso, costes, seguridad, pinchazos, o simplemente visual.

Para la propuesta de este proyecto se centrará en la innovación así que evidentemente se indagará en este sector, escogiendo una de las líneas de bicicleta anteriores y realizando un estudio para mejorar sus características de alguna manera.



# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS URBANAS

### ANÁLISIS ESTRUCTURAL:(MATERIALES Y COMPONENTES)

#### MATERIALES UTILIZADOS En ESTA MODALIDAD

Las clases de materiales utilizados en la actualidad son muy similares a otras modalidades, a continuación se detallan los diferentes materiales para después profundizar de lleno en los mismos

-Hierro: marcas reconocidas ya no lo utilizan. Sólo se utilizan en bicicletas muy económicas. Gran peso, resistencia, flexibilidad y facilidad de reparación.

-Acero Hi-Ten: utilizado por marcas pequeñas en bicicletas económicas. Son resistentes y de fácil reparación.

-Acero Cromo-Molibdeno (CrMo o cromoly). Combina resistencia con un bajo peso y fácil reparación. Algunas bicis sólo lo traen en la horquilla y en el tubo del asiento, por lo que resulta importante comprobar mediante la etiqueta o en el catálogo que el cuadro sea 100% o Full Cromoly.

-Aluminio (series 5000,6000,7000): el bajo peso y ligereza de este material es tal que los más novatos pueden requerir otro más pesado y manejable. El aluminio en general es ligero y no se oxida pero no es tan flexible como el acero. Difícil soldadura y/o posterior reparación.

-Titanio. Gran resistencia, mayor ligereza y flexibilidad. Altísimo costo. Poco utilizado para bicicletas de este tipo,

-Carbono: Máxima resistencia, muy liviano. Alto costo. Al igual que el titanio por su alto coste no se utiliza en estas bicicletas, salvo en bicicletas de gama alta pero que se conservan en interiores por razones de robo.

#### COMPONENTES MAS UTILIZADOS:

El propósito de esta sección es esclarecer los componentes diferenciadores, que hacen que una BICICLETA URBANA se gane su nombre. Van desde ruedas, hasta manillares o frenos. Se hablará de los puntos clave en particular y para ello lo diferenciaremos en diferentes categorías por componentes:

- Frenos
- Manillar
- Cubiertas
- Pedales
- Bielas/Transmisión
- Guarda-Barros

#### FRENOS

##### Frenos magura a llanta:



-Frenos caliper: Clásico freno de la bici de carretera. Su sistema no es excesivamente preciso pero si liviano y de mantenimiento simple. Las pinzas de los frenos se accionan por tiro lateral, mediante cable, desde un solo punto sobre la rueda. Ideales para bici de paseo.



-Frenos cantilever: Ya sólo se ven en bicicletas de muy bajo coste o infantiles. Estuvieron de moda hasta finales de los '90. También actuaban por tiro lateral y tenían como ventaja dejar mucho más espacio a la hora de un cambio rápido de rueda. Dependían mucho de la calidad de los tornillos y la posición de los cables. Usados sobre todo para estilo retro.

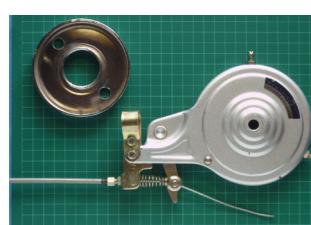


-Frenos V-brakes: Funcionan con tiro lateral, tienen los brazos más largos y, a diferencia de los demás, el cable se aloja en un brazo y se fija en el opuesto. Son más eficaces ya que ejercen una fuerza más perpendicular sobre la llanta que sus antecesores. Suelen usarse en bicicletas de montaña, incluyendo las de alta competición, por su relación eficacia/peso. En frenos de llanta no existe nada más potente al día de hoy.

#### Frenos de buje (eje):



-Frenos de contra-pedal: Típico freno de las bicis playeras o antiguas. Se acciona invirtiendo el sentido del pedaleo. Su poca potencia compensa su simplicidad. Depende de la gama están enfocados a bicicletas relajadas y es obligatorio el uso de single-speed



-Frenos de tambor: Se componen de dos zapatillas opuestas apretando el interior de un cilindro. Al ser herméticos no se ven afectados por la lluvia. Se ven mucho en bicis urbanas y de paseo.



-Frenos de disco: Ya sean mecánicos o hidráulicos, son los más potentes que existen. En el entorno de bicicletas urbanas se utilizan para bicicletas de gama alta por ser los de mejores prestaciones. Pero realmente en entornos urbanos no es necesaria esa potencia extra de frenada.

#### MANILLARES

En bicicletas urbanas al haber tantas bicicletas podrían aplicarse todos los tipos de manillar por ello los dividimos por estilos de conducción:



-Racing o carretera: Manillares muy bajos en lo que se busca una posición mas horizontal para poder optimizar el pedaleo. Sobre todo aplicado a bicicletas de velocidad.



-Doble altura: Manillares de MTB o similar en los que se eleva de cierta manera. No buscan posición Racing ni tampoco de paseo. Se le podría también dar el nombre de mixto.



-Paseo: Manillares muy elevados para proporcionar al conductor una postura muy cómoda pero sin casi rendimiento de pedaleo. Aplicado sobre todo a bicicletas de paseo e incluso Custom.



-Custom: Manillares con formas diversas, estos manillares tienen formas o bien alargadas o con cuernos etc, suelen colocarse o bien para llamar la atención o bien por seguir una tendencia en cuanto a componentes.

# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS URBANAS

### ANÁLISIS ESTRUCTURAL:(MATERIALES Y COMPONENTES)

#### CUBIERTAS

En esta categoría no es tan importante la elección de la cubierta, tan solo se ha de contemplar por que terreno te mueves y aplicarlo:

- Slick
- Mixtas
- Tacos

-Slick: O también llamadas ruedas lisas se caracterizan por ser muy livianas y rápidas. Para lugares con buen asfalto y poca lluvia son ideales. Pero en mojado tienen demasiadas limitaciones.



-Mixtas: Una buena opción si lo que quieres es ir por todas partes, suelen llevar o bien dibujos alternativos para proporcionar tracción en tierra



o bien bandas de desagüe para ir solamente por carretera.

-Tacos: Si el entorno en el que se van a usar está mas bien enfocado a la tierra este tipo de cubiertas tipo MTB dará muy buena tracción pero su rodabilidad no será tan buena.



-Grosores: No solo es importante el dibujo, sino que también lo es el grosor.

Existen 2 tipos de nomenclaturas, en pulgadas, por ejemplo 2.0" o 1.9" que son las mismas que se usa en mtb.

O de 700 que son las que se usa para carretera que vienen por perímetro: c25, c35, c45 etc

Dependiendo de la llanta que se use habrá que utilizar unas u otras.

Los usos recomendados para ciudad podrían decirse que son c35 para llantas de 700 y 1.7" para llantas de las demás medidas.

## PEDALES

Principalmente encontramos 5 tipos de pedales para MTB, Automáticos, Rastrales, Plataforma, plegables y pedales mixtos, en las bicicletas de otras modalidades van variando pero los mas populares en esta suelen ser estos.

**-Pedales automáticos:** Este sistema fue inventado por la marca Look inspirándose en las fijaciones de esquí y ha sido una de esas innovaciones revolucionarias en el mundo del ciclismo. Consisten en un pedal que posee un mecanismo de fijación para unas calas metálicas que se encuentran atornilladas en las zapatillas de ciclismo. El pie queda sólidamente enganchado al pedal mediante este sistema, permitiendo no obstante una regulación de la fuerza de la fijación y dejándole cierta libertad (ángulo variable de rotación de 6 a 8 grados). Con esto se consigue que las bielas sean casi una prolongación de las piernas, aumentando notablemente la eficacia del pedaleo. Existen diferentes sistemas, siendo uno de los más estandar el SPD de Shimano.



### Ventajas:

- Aumento de la eficiencia de pedaleo (muy importante).
- Fijación óptima sin posibilidad de resbalar.
- Posición óptima del pedaleo.

### Inconvenientes

- Dificultad de desenganchar los pies.
- Necesario de calzado específico.
- Encarecen la bicicleta y mayor peso.

**-Los rastrales:** consisten en una simple pieza de plástico, también llamada calapies, que se atornilla al pedal y que aloja la parte delantera del pie, pero sin fijarlo. Simplemente mantiene una posición adecuada de este y evita que deslice hacia adelante. Son muy poco usados Pero en el entorno urbano puede ser muy buena opción para no tener que llevar pedales automáticos y tener una buena sujeción.



# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS URBANAS

### ANÁLISIS ESTRUCTURAL:(MATERIALES Y COMPONENTES)

Ventajas:

-Permiten llevar el pie correctamente colocado (¡atención hay tallas!) E impide que se deslice hacia Adelante. No Necesitan un calzado específico.

Inconvenientes:

-Meter la punta del pie al arrancar puede ser un poco engoroso a veces.

-Menos prestaciones en el pedaleo.

-El pie puede deslizar o perder el contacto con el pedal especialmente por terrenos pedregosos.

-Menos prestaciones en el pedaleo.

**Pedales mixtos:** Están diseñados de tal manera que el usuario puede utilizar tanto calzado normal como específico para calas. Para personas que tienen una única bicicleta para todo, resulta muy útil pero como todo tiene una serie de problemas en cuanto al uso y peso.



En el entorno urbano estos pedales son muy útiles para personas que viajan tanto con calas como con plataformas, Y esto significa mas polivalencia a la hora de elegir calzado

Ventajas:

-No necesita un calzado específico.

Inconvenientes:

-Podemos pedalear inconscientemente de forma incorrecta. Supone prestar atención a la correcta posición del pie de vez en cuando.

Ventajas:

-Permite el uso tanto de zapatilla normal como zapatilla preparada con sistema SPD o CB

Inconvenientes

-Mayor peso.

-Dificultad de encontrar el lado correcto en situaciones críticas.

**-Pedales de plataforma plegables:** La principal ventaja de estos pedales es el poco espacio que usa cuando están plegado. Están ideados para utilizarlos en bicicletas plegables las cuales se tienen que guardar en trasteros o en recibidores. El pedal es una de las partes de la bici que mas sobresale a parte del manillar. Si se consigue plegar y eliminar espacio se mejorará el almacenamiento.



Ventajas:

-Ocupan poco espacio plegado

Inconvenientes:

- Tienen menos rigidez por el mecanismo.
- Mayor peso.
- Mayor coste.
- Menor agarre por el tema de rigidez.

## BIELAS-TRANSMISIÓN

El tema de las bielas-Transmisión es un segmento muy crítico por que no hay nada escrito hacia el tema. Las marcas sacan sus propias mejoras y dimensiones. Pero para segmentarlo, los diferenciaremos por categorías:

- Medio de transmisión
- Nº de velocidades
- Dimensionalidad de bielas

**-Medio de Transmisión:** procedimiento por el cual la bicicleta lleva la transmisión desde las piernas hacia la rueda delantera. Damos por hecho que la transmisión será o bien por correa o bien por cadena. Ahora bien. Hay disponibles diferentes tecnologías. La mas utilizada es la común de tirante trasero, exponemos los tipos:

- Cambio convencional**
- Single speed**
- Cambio integrado en buje**

**-Cambio convencional:** El sistema mas popularizado, no por ello mejor, es el mas extendido.

Consiste en un sistema de 3-2 platos y de 7-11 piñones, todos ellos guardando una relación que suele rondar entre los 22-44t para platos y 11-36 para piñones en bicicletas.

La principal ventaja de este sistema es su popularización en el medio, facilidad de reparación de cualquier elemento al ser un sistema modular y su bajo coste-peso a la hora de bicis de gama baja. Las razones de este éxito son puramente comerciales y por tanto hay que recurrir a ellas si no quieres una bicicleta exclusiva. Sin embargo otros sistemas como el de buje con marchas integradas resulta mas liviano y robusto.



# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS URBANAS

### ANÁLISIS ESTRUCTURAL:(MATERIALES Y COMPONENTES)

#### BIELAS-TRANSMISIÓN

-Single-Speed: El sistema mas sencillo existente , puede ser mediante correa o cadena y suele ser utilizado en bicicletas Fixie, dirt, bmx, paseo, o otros modelos. Este tipo evidentemente es el más económico y ligero aunque su gran pero es el hecho de que si el terreno que usas no esta adaptado a las relaciones de piñón-plato es inviable transportarse con el por que o puede ser muy lento o muy rápido.

Está utilizado en bicicletas en las que no se requiere un uso intensivo de la transmisión, sino que es para una bicicleta de transporte tranquilo. Bicicletas de paseo, BMX, Fixie



Transmisión por cadena.



Transmisión por correa.

-Cambio integrado en buje: Este tipo de sistemas están enfocados para bicicletas adaptadas a single-speed. La principal ventaja de este sistema es la falta de cambios exteriores, simplificando y aligerando el conjunto de transmisión.



Los únicos problemas que crean es el alto coste del sistema, el excesivo peso que se forma en la parte trasera, y que el mantenimiento tiene que ser llevado por un profesional. Un ejemplo de buen producto son los llamados Shimano alfine que incorporan 11 marchas para alterarlas como uno quiera. Este sistema proporciona al usuario una manera sencilla, limpia y sin ruidos de cadena y sin la posibilidad de partir el cambio contra una piedra.

#### GUARDA-BARROS

En el entorno urbano, las bicicletas han de conservar al piloto cierta limpieza. De ahí el uso recomendado de guarda barros en ciudad.

No se puede hacer una separación cualitativa de cada tipo de guardabarros por que no se di-

ferencian en exceso. Aunque si se pueden mostrar algunos ejemplos.



Existen de diferentes materiales como metal. Ideal para bicicletas de trato duro y alto peso. Son los mas económicos y suelen aparecer en bicicletas antiguas.



Guardabarros flexibles de bajo costo. Una solución muy cómoda para quitar y poner. En formato flexible y con materiales baratos y duraderos.

La importancia de todo sistema es que aplique sencillez.

Montados a los ejes aportan mas solidez y durabilidad, existen flotantes y amarrados al eje.



Guardabarros de plástico o fibra de carbono o vidrio, los mas livianos. Si se requiere mas rigidez se optará por material compuesto, encareciendo el producto.



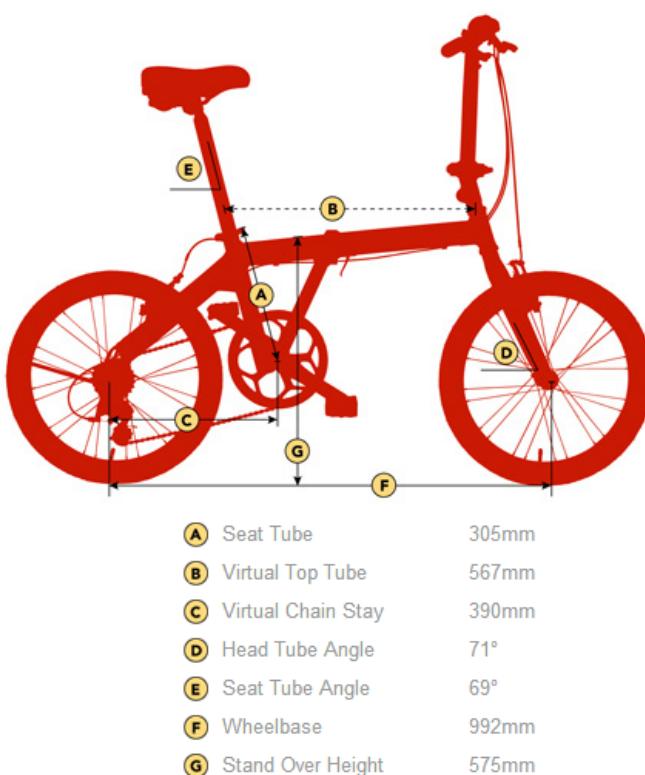
Madera para los mas esquistas, utilizados en bicicletas de estilo o gama alta. Conforman los mismos diseños que sus hermanos de metal solo que en este caso suelen ser planos por la dificultad de curvar la madera laminada.

# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS URBANAS

### ANÁLISIS FUNCIONAL

Generalmente todas estas medidas se engloban en un esquema de tal manera que o bien por tabla o bien por diferentes esquemas se muestran todas las tallas del modelo. Las medidas mas relevantes son:



Como las bicicletas urbanas son de muy variadas medidas. Se van a dividir en 3 tipos de conducción:

- Plegable
- Custom o cruiser
- Estándar

**-Las distancias entre ejes** (Entre caja de pedalier y buje trasero)

Una distancia corta entre ejes proporciona más tracción, manejabilidad y sobre

todo te ayuda a levantar la bike en “bunny, manual, etc.. .Con distancias entre ejes mayores, la bici será más estable en alta velocidad.

Distancias entre ejes:

- Plegables: 930-950mm
- Custom o Cruiser: 1100-1200mm
- Estándar: 1000-1100mm

**-Altura del pedalier** (Entre el caja de pedalier y el suelo)

Contra más bajo sea la altura del pedalier y el centro de gravedad, más estabilidad tendrás. El problema reside cuando la bicicleta es de talla pequeña. Esta distancia debe ser la misma pero las ruedas son muy pequeñas.

Medidas de alturas de pedalier típicas

- Plegables: De 29cm a 30cm
- Custom o Cruiser: De 28cm a 32cm.
- Estándar: 34cm a 36cm.

**-Ángulo de dirección:** Este factor determina si nuestra bici será más o menos juguetona y ágil. A menor grado más “recto” será el ángulo.

Las bicicletas urbanas tienden a tener el mismo ángulo de dirección pero a excepción de las Custom que tienen un

angulo mucho mas relajado.

Ángulos de dirección típicos:

- Plegables: De 65 a 70 grados.
- Estándar: De 65 a 70 grados.
- Custom o Cruiser 70 a 71 grados.

**-Ángulo del sillín:** estos ángulos están condicionados por la forma de la bicicleta. De tal manera que si colocas el eje pedalier muy adelantado con respecto al sillín, el ángulo de sillín quedará mas pequeño.

En las bicicletas Custom suele darse el caso de ser el mas relajado. La posición de pedaleo es menos eficiente pero mas cómoda.

- Custom o Cruiser: De 66 a 70 grados.
- Estándar: De 69 a 73 grados.
- Plegables: De 70 a 75 grados.

**-Longitud del tubo vertical:** Esta longitud es la que define la talla de la bicicleta, independientemente de la modalidad suelen llevar unas tallas homogéneas.

Esta medida se define como la distancia entre el eje pedalier y la parte superior del tubo del sillín.

Las medidas suelen ser:

- Talla “S”: 15” o 16”
- Talla “M”: 17” o 18”
- Talla “L”: 20” o 21”

**-Longitud del tubo horizontal:** Es la medida que define la talla con respecto a la posición del conductor, mas talla la bicicleta será mas larga y por tanto si a un corredor se le coloca una talla mas de la necesaria, iría incómodo o se encontraría

Existen dos tipos de medidas, la longitud horizontal actual y la proyectada:

Longitud horizontal actual: es la distancia real entre la pipa de dirección y el tubo de sillín.

Longitud horizontal proyectada: distancia proyectada en horizontal que combina la distancia entre la pipa y el tubo del sillín con los ángulos de dirección y sillín, esto crea una idea de donde quedará el sillín si por ejemplo su tubo está muy inclinado.

Suelen ir desde talla; S: 22.3” talla M 23.4” talla L: 24.5” ,dependiendo de la marca.



Dependiendo del comportamiento deseado se elegirá una geometría u otra. Un buen ejemplo sería la que aparece en la foto

# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS DE MONTAÑA (MTB)

### ANÁLISIS FORMAL

Para este apartado se plantean 4 tipos de características para cualificar el lenguaje formal que utiliza cada bicicleta. Por lo general una bicicleta es una bicicleta, pero puede ir destinada a diferentes tipos de corredor.

- Pintura
- Morfología estructural
- Apariencia del material

**-Pintura:** El tipo y calidad de los grabados va definido prácticamente por cada marca. De tal manera que si las bicicletas de una modalidad son de la misma marca por lo general se van a definir los mismos grafismos.

Aquí unos grafismos como ejemplo para comprobar su estética relativamente similar. Variando los colores las marcas quieren expresar lo mismo en todas sus gamas.

Dentro del propio entorno de pintura, hay diferentes aspectos en los cuales las marcas se centran para evocar o expresar algo.

- Sobriedad sencillez
- Nostalgia
- Llamativo
- Común

**-Sobriedad sencillez:** En este caso las marcas se centran en crear modelos muy limpios intentando reducir la bicicleta y mostrarla tal y como es:



**-Nostalgia:** Bicicletas que evocan a otras ediciones pasadas, siguiendo un culto o tendencia retro. Se suelen utilizar colores pastel, cromados, elementos de cuero marrón o mimbre.



**-Llamativo:** Estilos como fixie está muy extendido el uso de colores vivos y saltos, Buscan llamar la atención utilizando todo tipo de colores y texturas.



-Común: Bicicletas con estilos actuales. Con mas serigrafías y utilizando varios colores. Son los mas comunes entre las bicicletas urbanas y se suelen usar para todos los modelos. Cuanto mas común sea , menos se fijarán los posibles ladrones en ella.



-Morfología estructural: En este caso no está nada escrito. Cada marca utiliza su propia tendencia y cada una es irrepetible por cada caso. A continuación se muestran algunas formas curiosas a la hora del diseño.

Esta cannondale expresa su esencia con el tubo diagonal partido. Una estética sencilla y a la vez funcional.



Estética Vintage, utilizando tubo de acero delgado, Exageran el levantamiento del sillín común en las bicicletas de carretera. Componentes como Manillar y frenos le aportan exclusividad.

# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS DE MONTAÑA (MTB)

### ANÁLISIS FORMAL

Formas no asimiladas. Bicicletas hidroformados o plegadas que aportan una estética nueva, Con forma de "S" evolucionan el concepto de romboide para cuadro.



Con formas mas orgánicas otro ejemplo de estos tipos de bicicleta en modo bloque.



Bicicletas de carácter nostálgico años 70, Son el tipo de bicicletas de paseo, por entonces las bicicletas MTB no existían. Este tipo triunfo por toda Europa y estados unidos.



Eliminación del tubo del sillín. Otro tipo de bicicletas muy interesantes son las aquellas en las que se le quita un componente vital, por ejemplo el tubo de sillín. Estas bicis crean una tensión por la falta de ese componente, además de aligerar el conjunto sacrificando rigidez.



El uso de la madera como material genera otra sensación, así como el carbo-

no visualmente nos transmite aspectos de optimización y rigidez. La madera genera sensaciones mas románticas y cálidas.

El uso de la fibra de carbono en bicicletas urbanas no es muy común por su precio, pero si que existen algunos modelos.



En cuestión de textura visual, el carbono ofrece un acabado brillante muy impactante. Pero sobre todo lo que mas llama la atención es su linealidad y continuidad en las uniones que para aluminio serían soldaduras.

El uso de mejores materiales como el car-

bono o el titanio da la posibilidad de reducir las secciones y aportar un aspecto mas liviano al conjunto.

Un buen ejemplo es la bicicleta UBC fabricada íntegramente en carbono modular.

Se compone de una serie de conjuntos como barra superior, barra inferior y tubo de sillín. Posteriormente ensambladas hace de un cuadro con un aspecto visual similar a una bicicleta de carretera o contra reloj pero que sus adaptaciones la hacen una bicicleta totalmente urbana.



# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS ROAD

### MODALIDADES

#### INTRODUCCIÓN

Este apartado se centrará en la descripción de los tipos de bicicleta para carretera o ROAD, diferenciandolo por modalidades y componentes.

En este apartado se pueden 4 tipos básicos de bicicletas de carretera:

- Ruta
- Contrarreloj o triatlon
- Velodromo
- Ciclo-cross

**-Ruta:** Bicicleta de carretera por excelencia, la primera que apareció en el mercado. Bicicletas para realizar rutas largas de 70km a 200km por pistas.

Se caracterizan por llevar el manillar típico de carretera y frenos caliper. Las cubiertas son lisas pero algo mas gruesas que por ejemplo las de contra reloj o las de ciclo-cross.

La diferencia funcional a otras modalidades es que son bicicletas mas escaladoras que las demás, pensadas por aerodinámica para ir en grupo y que el drafting sea aceptable. También se



muestran mas ágiles al ser mas cortas que sus hermanas de triatlon. Utilizar un aerobar en ellas puede resultar molesto.

**-Contrarreloj o triatlon:** Bicicletas surgidas en los 70 fueron unas bicicletas adaptadas a otras necesidades que las de escalar puertos o avanzar en grupo y competir contra otras personas, como lo hacían sus hermanas de ruta.



Estas bicicletas mejoran la transición de pedaleo a carrera. Son un poco mas cortas que las de ruta para compensar la largura producida por el aero-bar.



En este tipo de bicicletas prima la aerodinámica, bicicletas pensadas para ir uno solo y no en grupo. Suelen llevar llantas tipo lenticular o con gran perfil o de "patas" para mejorar el indice de fricción con el aire. Estas bicicletas tienen mejores transiciones en los perfiles del cuadro

Están pensadas para hacer carreras de corto alcance en solitario.

**-Velodromo:** Es un deporte de ciclismo que se caracteriza por disputarse en un Velodromo con bicicletas para sprints, donde el eje pedalier suele estar situado más alto que en las bicicletas de carretera, para que los pedales no golpeen el suelo de la pista.



A diferencia de las bicicletas para ruta, las bicicletas para pista no tienen frenos ni cambios, tienen piñón fijo, es decir, los pedales se seguirán moviendo hasta que se detenga la rueda, como en las bicicletas de spinning, logrando frenar aplicando ligeramente un poco de fuerza para el lado contrario del pedaleo.

Estas bicicletas también tienen mas presente el tema aerodinámico y como suelen disputarse en circuitos cubiertos suelen llevar llantas lenticulares. En ruta no podrían llevar por si el viento les viene de lado podría tirarlos al suelo.

**-Ciclo-cross:** Básicamente, se trata de una máquina con la estructura de una bicicleta de carretera pero con algunas modificaciones. La principal son las cubiertas, estrechas pero traqueadas para un buen agarre. La bici es más estrecha en el manillar para una buena maniobrabilidad y más alta en el pedalier para pasar obstáculos con holgura. En el tema de frenos hay discrepancias puesto que montan en algunos casos frenos de disco y en otros caníper.



Montura con frenos Disco.



Montura con frenos caliper.

# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS ROAD

### ANÁLISIS ESTRUCTURAL:(MATERIALES Y COMPONENTES)

#### MATERIALES UTILIZADOS En ESTA MODALIDAD

Las clases de materiales utilizados en la actualidad son muy similares a otras modalidades, a continuación se detallan los diferentes materiales para después profundizar de lleno en los mismos

-Hierro: No utilizados en el sector por su peso elevado y baja resistencia a la tracción.

-Acero Hi-Ten: No utilizado en marcas conocidas. Puede usarse como copia pero queda descartado el uso correcto de este material.

-Acero Cromo-Molibdeno (CrMo o cromoly). Combina resistencia con un bajo peso y fácil reparación. Utilizado en los modelos antiguos de bicicletas, usado normalmente en modelos nostálgicos o bicicletas adaptadas a ciudad para abaratar costes.

-Aluminio (series 5000,6000,7000): el bajo peso y ligereza de este material es tal que los más novatos pueden requerir otro más pesado y manejable. El aluminio en general es ligero y no se oxida pero no es tan flexible como el acero. Difícil soldadura y/o posterior reparación.

Utilizado en modelos básicos de gama, normalmente con opción. Bastante utilizada

-Titanio. Gran resistencia, mayor ligereza y flexibilidad. Altísimo costo. No es utilizado por las ventajas del carbono y estas bicicletas no reciben impactos como para necesitar titanio.

-Carbono: Máxima resistencia, muy liviano. Alto costo. El material por excelencia de este tipo de bicicletas. Podría decirse que es el mas utilizado en el sector.

#### COMPONENTES MAS UTILIZADOS:

El propósito de esta sección es esclarecer los componentes diferenciadores, que hacen que una Bicicleta ROAD se gane su nombre. Van desde ruedas, hasta manillares o frenos. Se hablará de los puntos clave en particular y para ello lo diferenciaremos en diferentes categorías por componentes:

- Frenos
- Manillar
- Cubiertas
- Pedales
- Bielas/Transmisión

#### FRENOS

-Pinzas de freno:



Partiendo de la misma gama de bicicletas, los frenos ROAD son directamente caliper. Su sistema no es excesivamente preciso pero si liviano y de mantenimiento simple. Las pinzas de los frenos se accionan por tiro lateral, mediante cable, desde un solo punto sobre la rueda. Ideales para bici de paseo.

Para el resto de modalidades o bien incorporan piñón fijo y contra freno o frenos de disco.

-Manetas de freno:

Por tener mucha variedad de manillares existen diversos tipos de Manetas, dependiendo se trata de contrarreloj o de ROAD.

## Manetas comunes ROAD:

En las que forman parte del manillar, normalmente incorporan el cambio de marcha, su frenada no es eficiente pero si el amarre que proporciona. (Hace función de cuernos).



## Manetas intermedias:

Son Manetas que se colocan a mitad de camino en la sirga. La intención es que si el corredor está apoyado en la parte plana del manillar, pueda frenar sin problema. Lo que se hace es cortar el cable del freno común y introducir esta maneta tal y como aparece en la foto.



Manetas End-bar: utilizadas para contra-reloj. Son Manetas adaptadas que se colocan al final del aero manillar. La potencia de frenada es igual que una maneta normal, solo que cambia la posición de frenado para que sea más cómoda para el corredor.



## MANILLARES

Dependiendo de la modalidad en la que uno se encuentre se escogerá un manillar u otro y dentro de esa misma modalidad se establecerán las medidas que mas se adapten al estilo de conducción.

-Manillares ROAD: La forma viene dada para optimizar 3 posiciones de uso,

-Relajada con las manos en el centro.

-En las Manetas para puertos o sprins.

-En la parte baja para bajar el cuerpo y proporcionar mejor aerodinámica en bajadas.

Cabe destacar que aparecerían 2 tipos de manillares. Los comunes que disponen de espacio y proporción para frenos. Los de Velódromo que se forman mas circulares y anchos por la parte de abajo para así tener mejor amarre:



-Manillar Velódromo.

-Manillar ROAD.

-Manillar contrarreloj: Manillares mas adelantados que bajan la posición del ciclista, existen dos posiciones:

-La central que es mas alargada, el corredor tiene mas aerodinámica pero menos potencia de pedaleada.

-La exterior que tiene mas potencia pero menor aerodinámica por estar mas levantado.



# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS ROAD

### ANÁLISIS ESTRUCTURAL:(MATERIALES Y COMPONENTES)

#### CUBIERTAS

Para las cubiertas existen los mismos tipos que en el entorno de bicicletas urbanas.

- Seco o Slick.
- Mixtas.
- Taco.
- Tubular.

Cada tipo se aplica a una modalidad. Siendo las anchuras recomendadas de 700x25c a 700x35c para carretera, contra-reloj y Velodromo. Y 700x40c para ciclo-cross.

-Ruedas de Seco Slick: llamadas ruedas lisas se caracterizan por ser muy ligeras y rápidas. Para lugares con buen asfalto y poca lluvia son ideales. Pero en mojado tienen demasiadas limitaciones.



-Mixtas: Una buena opción para enfrentarse a diferentes terrenos, suelen llevar o bien dibujos alternativos para proporcionar tracción en tierra o bien bandas de desagüe para ir solamente por carretera.



-Tacos: Este tipo de cubierta se utiliza específicamente para Ciclo-cross, las cubiertas incorporan pequeños ta-



cos como en la MTB para tanto poder ir por carretera como por camino. Por decirlo de alguna manera, están a mitad de camino entre el MTB y ROAD.

-Tubular: En este caso, tanto la cámara como la cubierta forman un solo conjunto. Este tipo de cubiertas se llevan en bicicletas antiguas o modelos de poco rendimiento. Siguen en el mercado por el uso de las bicicletas retro. Su ventaja es el peso pero a la hora de reparar el pinchazo hay que cambiar la cubierta entera.



#### PEDALES

Existen 3 tipos de calas para carretera, según su tecnología. Pero realmente todos automáticos

-Pedales de carretera Común: solo calan por una parte, es decir solo podremos enganchar nuestro pie por una parte del pedal, y no por la otra. Los pedales de carretera tienen una consistencia menos comprometida en tal de ahorrar peso, es decir, son más ligeros pero menos resistentes, Pedales de estilo Look, Shimano y Ritchey, Ajustables en dureza gracias a su muelle. Son los más comunes por su relación precio-prestaciones, pero son algo incómodos de usar al principio, cuando todavía no se sabe calar.



Pedales Speed Play: Con estos pedales el enganche no está en el pedal en sí, sino en la cala que irá atornillada a la zapatilla. Se suelen usar bastante en el mundo de la competición.

¿Ventajas? Son los más fáciles de calar, y se pueden anclar por las dos partes, cosa que agradería muchos ciclistas de carretera en sus inicios. Funcionan bien en barro y en lluvia, por lo que se pueden usar perfectamente para Mountain Bike.



También son muy recomendables para personas con las rodillas delicadas y son los más ligeros con diferencia. Son muy resistentes y duraderos respecto a los otros modelos del mercado, y además se pueden encontrar en multitud de colores. Su aspecto negativo es que son mas caros.

Pedales Time I-Clic: Este sistema elimina el muelle y lo sustituye por dos láminas de carbono que mejoran el anclaje, lo hacen más sencillo y además ahorran peso. Con estos Time tendremos unos pedales más duraderos, por el carbono que es más resistente, elástico y fiable que los muelles. También tendremos menos mantenimiento, las láminas de carbono no necesitan lubricación ni reaprietas. Pero al igual que los anteriores el precio es mayor.



## BIELAS-TRANSMISIÓN

En el entorno de bicicletas ROAD, lo mas importante es el peso, las medidas y las relaciones de transmisión. Los medios de transmisión alternativos como el gear-box quedan excluidos por temas de peso, así solo se va a enfocar el estudio a sistemas de transmisión con desviador:

- Peso/Rigidez
- Medidas
- Relaciones de transmisión

**-Peso/Rigidez:** En el mundo de la carretera el peso es vital a la hora de elegir un sistema de transmisión u otro. A continuación una pequeña muestra de los pesos en gamas altas:

-Grupo Shimano 105: un peso bastante contenido relación calidad precio 2685g



-Grupo Shimano Dura Ace: Un peso muy contenido con un precio bastante elevado: 1968g



-Grupo Sram Red: Con un peso aun mas contenido pero unos 300€ mas de precio, 1800g



Se puede observar que los grupos pueden llegar a ser muy livianos pero a un alto coste. Los grupos de mtb normales tipo SLX suelen rondar los 3600g siendo de gama media.

# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS ROAD

### ANÁLISIS FUNCIONAL GEOMETRÍAS

A la hora de diferenciar tipos de conducción, existen dos tipos diferenciados de geometrías de carretera, ROAD o ruta y Contrarreloj o triatlón.



tronco y brazos más adelantados, directamente sobre los apoya-brazos de aerobar.



-ROAD: Esta diferencia viene marcada por el ángulo del tubo del sillín. En la bicicleta de carretera ese ángulo oscila entre 72º y 74º y en la de triatlón es de 78º (Ver fotos demostrativas).

Esto determina el posicionamiento de nuestro cuerpo encima del sillín y el tipo de fuerza/movimiento que hay que hacer para pedalear.

En la de carretera ese ángulo, al ser más cerrado, nos coloca en una posición más retrasada respecto al eje del pedalier, facilita un pedaleo más “redondo” y condiciona la posición /situación del resto del cuerpo con el otro punto de apoyo que es el manillar.

Es una posición en la que se prioriza que las manos estén directamente apoyadas en las palancas de freno/cambio (para acceder a esos movimientos lo más rápidamente posibles, el tronco va más relajado y el apoyo en el sillín se realiza en una zona más retrasada (isquiones).

-Triatlón: En la bicicleta de triatlón el ángulo más abierto. Posiciona directamente más adelantado sobre el eje del pedalier. Esto facilita que la pelvis rote hacia delante y posicione el

tronco y brazos más adelantados, directamente sobre los apoya-brazos de aerobar.

Con esto se consiguen dos cosas: pedalear largas distancias en una posición más relajada de tronco superior, descansar los brazos después de la natación, y lo más importante, nos permite concentrar nuestro esfuerzo en el tronco inferior.

También, al pedalear más adelantado nos permite utilizar más los cuádriceps y menos los isquiotibiales (que conservaremos más para correr después).

La posición más adelantada, junto con el apoyo en los aerobares, facilita una posición más aerodinámica en las bicicletas de larga distancia.

En general, las bicicletas de carretera (que son las que se usan en triatlones de corta distancia) suelen ser más ligeras, más sensibles a las reacciones rápidas y cambios de ritmo, más propios de carreras ciclistas y triatlones de distancia corta. En las de bicicletas de larga distancia se busca más la aerodinámica y la rigidez que la ligereza. Se luchará en solitario contra el viento y se busca la posición más aerodinámica posible.

Queda muy clara la diferencia si se comparan dos ciclistas montados en bicicletas de diferente modalidad.



# ESTUDIO DE MERCADO

## BICICLETAS ROAD

### ANÁLISIS FORMAL

En el entorno formal, cada marca tiene sus preferencias, pero simplificando. Como en los demás apartados existen dos ramificaciones de estilos de bicicleta de carretera:

- ROAD.
- Contrarreloj o Triatlon.



#### TRIATLON:

Características o aspectos mas significativos:

- Temas como la geometría quedan obviados en el apartado anterior.
- Bicicletas estructuralmente mucho mas aerodinámicas, con cuadros contundentes e impactantes a la vista.
- Utilización de los aero bars.

-Llantas de perfil alto o lenticulares, para mejorar la fricción con el viento.

-Bicicletas mucho menos ágiles, la parte delantera de la horquilla está unida a la potencia y no permite muchos ángulos de giro. Así como el aero bar no permite mucha maniobrabilidad.

-Bielas y tijas planas, todo enfocado para reducir la resistencia contra el aire.



#### -ROAD:

- Diseños en los que prima ligereza y rigidez, por tanto se consiguen tubos finos y huecos.
- Llantas de perfil semi alto, con buena penetración en el aire pero sin llegar al nivel de las lenticulares.
- Manillar de carretera convencional, que le proporciona esa posición de pedaleo óptimo.

#### CONCLUSIÓN:

En esta modalidad prima en buena parte la aerodinámica y el peso. De tal manera que el diseño de un tipo de cuadro quedará establecido por los valores de marca de cada empresa.

Marcas como BMC crearán cuadros más austeros y marcas como Specialized los diseñarán más impactantes. Pero siempre siguiendo la relación: Aerodinámica - Peso - Rigidez.

# ESTUDIO DE MERCADO

## POR QUE UNA BICICLETA URBANA

Tras haber hecho un pequeño estudio Estructural, Formal y Funcional, Se prosigue canalizando el nuevo modelo de movilidad hacia un entorno.

### CONCLUSIONES

#### -MTB:



-Modalidad muy versátil, todas las clases de mtb se enfocan para un entorno muy concreto cubriendo la totalidad de terrenos.

-Utilización de sistemas de suspensión dificultan el diseño para un producto nuevo partido desde cero.

-El encarecimiento y dificultad de estos cuadros por sus altas prestaciones, dificultan la buena finalización del mismo.



Bicicletas de competición con estructura altamente optimizada

En resumen, La realización de un cuadro MTB quedaría fuera del alcance del proyecto, ya que la innovación no se puede hacer a gran escala sino que mejorando aspectos concretos de marca, que además de estar celosamente guardados, No buscan el objetivo del proyecto.

#### -ROAD:



-Ha habido una gran evolución en el entorno estructural de estas bicicletas, pero conceptualmente no ha sufrido casi cambios.

-Carecen de sistemas de suspensión, Simplifica el producto, pero lo complica con el estudio mecánico.



-En resumen: Este proyecto puede basar sus conceptos en ideas de este entorno, utilizando técnicas o componentes. Pero conceptualmente este entorno está tan cerrado que difícilmente permitiría integración de un nuevo producto al mercado.

## -URBANO:

-Existe multitud de clases de bicicleta en este entorno, así como multitud de usuarios.

-Es el futuro mas lógico para la movilidad en la ciudad.

-Puede recoger o abarcar tecnologías o aspectos de las otras dos ramas de bicicleta.

-No tiene tantos requerimientos estructurales como otras modalidades, y permite utilizar materiales alternativos mas económicos.

-El público puede estar mas abierto ante una nuevo tipo de bicicleta urbana. Por ser un mundo constantemente cambiante.

-La cantidad de ventas puede ser superior por ser un producto mas enfocado a masas. Facilidad de enfocar hacia mas entornos. **NO ES UN USUARIO CLARAMENTE DEFINIDO**

-En resumen, conceptual mente hablando, es un modelo de bicicleta mas polivalente y abierto. Así como tiene menos requerimientos tecnológicos y estructurales que sus compañeras MTB y

¿Y entonces a que modalidad se enfocará?

Es evidente que todas las modalidades tienen aspectos atractivos. Pero la que mas llama la atención es la del entorno URBANO.

¿Por que?

Porque es un entorno muy abierto, se puede hacer una bicicleta urbana pero enfocada a la carretera o mtb.

Urbano puede definirse como ENTORNO ABIERTO. Un entorno que puede variar tan drásticamente que una bicicleta ROAD con adaptación urbana podría ser una solución híbrida.

¿Si el entorno ya está elegido por que Seguir con el estudio de mercado?

Ahora que el entorno está seleccionado, se puede empezar a estudiar los aspectos concretos



ROAD.



como entorno o usuario.

# ESTUDIO DE MERCADO

## ACCESORIOS (EN ENTORNO URBANO)

### CLASES

Un accesorio para bicicleta es algo que la adapta a las necesidades de un tipo de usuario concreto.

Puede ser bien de transporte, ocio, carga y protección.

#### -Transporte:

Accesorios que mejoran el transporte son los que ayudan al conductor a que el trayecto sea aceptable, bien por el viento, bien por lluvia o ergonómicamente hablando.

-Chubasquero: NO



-Guardabarros: La protección mediante chubasquero es inútil si no te proteges debidamente por el agua que sufren las ruedas. Existen

muchos tipos, los cuales fueron explicados en



el apartado de bicicletas urbanas.

#### -Ocio:

Accesorios de ocio son aquellos que mejoran la experiencia a la hora de ir en bicicleta, no en temas de rendimiento, sino en temas de diver-



sión.

Por ejemplo aquí un altavoz integrado e impermeable para bicicleta, se conecta al i-pod inalámbrica.

-Led integrados en ruedas: Otro tema interesante es el de los Led integrados en las ruedas para



dejar diferentes figuras:

Estos Led, en movimiento cambian de combinación creando bien formas geométricas o dibujos.

-Soporte para teléfono: Otro aplique interesante, es el de soporte para teléfonos móviles o Gps. El corredor puede entrenar en rodillo o utilizar el Gps, como si fuera el de un coche para guiarse por las calles.



### -Carga:

Accesorios de carga son los que facilitan al piloto transportar el tipo de mercancía que necesite para cada momento.

Lo normal es tener, transportines y cestas (para



delante y detrás) como esta:

Pero realmente donde se encuentran mejores adaptaciones al transporte son en bicicletas específicas con compartimentos para el transporte:



# ESTUDIO DE MERCADO

## ACCESORIOS (EN ENTORNO URBANO)

### CLASES

#### -Protección:

Accesorios de protección son los que protegen al piloto de riesgos como visibilidad, caídas, choques o que afecten a su seguridad.

Pueden existir de todo tipo, desde mascarillas para protegerse de la contaminación:



Sistemas de visión o iluminación, útiles en vías públicas con gran tránsito de coches:

Para rutas nocturnas en las que el piloto necesita tener la visibilidad diurna. Podrían dividirse en de visibilidad o visualización:



-Visibilidad: Si el piloto desea que le vean no tendrá más que ponerse bandas reflectantes bien en su cuerpo o bien en la bicicleta. Existen de muchos tipos y para todas las partes del cuerpo.



O Led de pequeña potencia. Existen incluso para cascos o guantes.



-Visualización: Si el piloto requiere poder visualizar el entorno tendrá que colocar focos desde 300 lúmenes para poder circular con seguridad.



Otra manera que tiene el piloto de visualizar el entorno, es el de los espejos retrovisores. Muy seguros a la hora de circular por vías para vehículos a motor.



Existen básicamente 3 tipos, de casco, integrados en manillar o en cuadro:



#### -Sistemas de protección ante caídas:

Normalmente en ciudad no se lleva tanta protección. Como mucho casco rodilleras y guantes.



Matte Black

En este entorno se suelen usar cascos de MTB abiertos o cascos macizos de BMX o bien por estilo como los últimos o bien por refrigeración de los MTB.



En el entorno urbano se ven muy pocas rodilleras. En todo caso y como mucho para pilotos mas agresivos que saltan durante sus trayectos. Podrían serle interesantes por la cantidad de cantos afilados que tiene el entorno urbano. Los guantes bien los puede utilizar el piloto para abrigarse, para protegerse de caídas o para tener mejor tracción entre la mano y el manillar.



Black/Purple

Existen guantes de muchos tipos pero principalmente los mejores son los que incorporan piel o poli-piel en la base de la mano para mejorar el agarre.

# ESTUDIO DE MERCADO

## ESTUDIO DE USUARIO(ENTORNO URBANO)

### DISTRIBUCIONES ESTADÍSTICAS:

Datos aproximados encontrados por la red proporcionados por, Sidaeco, CALIPER, Observatorio de la bicicleta en San Sebastián

Un 40,3% de población española utiliza la bicicleta alguna vez a la semana.

El 58.5% de las personas usuarias de la bicicleta en la ciudad son hombres.

La edad media global es de 37.2 años.

El 45% cuenta con una edad comprendida entre los 21 y los 40 años, y un 18.7% superan los 50 años.

Gráfico: Sexo / Edad % :

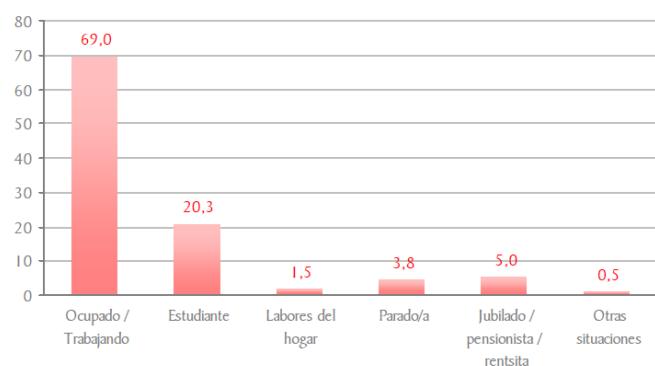


Distribución por sexo y edad de las personas usuarias De la bicicleta en la ciudad:

	SEXO		TOTAL
	Hombre	Mujer	
≤ 20 años	12,8	10,2	11,8
21-30 años	20,5	31,3	25,0
31-40 años	19,7	20,5	20,0
41-50 años	27,4	20,5	24,5
51-60 años	11,1	14,5	12,5
> 60 años	8,5	3,0	6,3
TOTAL	100,0	100,0	100,0
N	234	166	400

Englobando las dos tablas anteriores se consta que el usuario mas habitual es el hombre con un 56% del total, a una edad comprendida entre

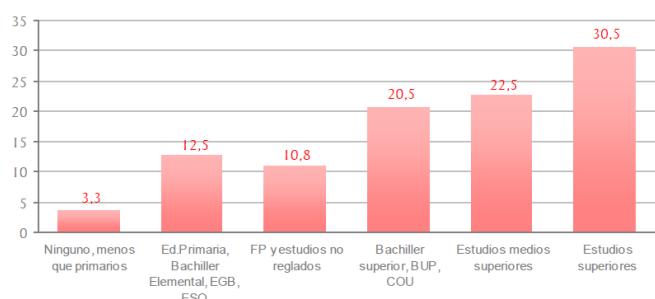
21-30 años para mujeres y 41-50 para hombres. El 69% de las personas usuarias de la bicicleta en la ciudad, se encuentran trabajando, un 20.3% están estudiando y un 5% son jubilados-pensionistas-rentistas.



Público objetivo Hombres ocupados de 41-50 años y mujeres ocupadas de 21-30 Años.

#### Nivel de estudios:

El 52.6% de las personas usuarias de la bicicleta en la ciudad cuentan con estudios superiores (30.5%) o estudios medios superiores (22.5%). Y un 20,5% con Bachiller Superior,



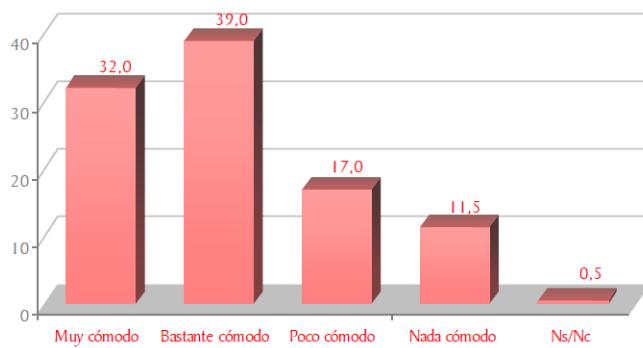
#### BUP, COU.

Bien dos tendencias, canalización del producto hacia el usuario de estudios superiores. O hacia la concienciación para personas con estudios medios o básicos.

Las mujeres superan ampliamente a los hombres en cuanto a la proporción de personas que cuentan con estudios superiores. El 62% de las

mujeres poseen este tipo de estudios.

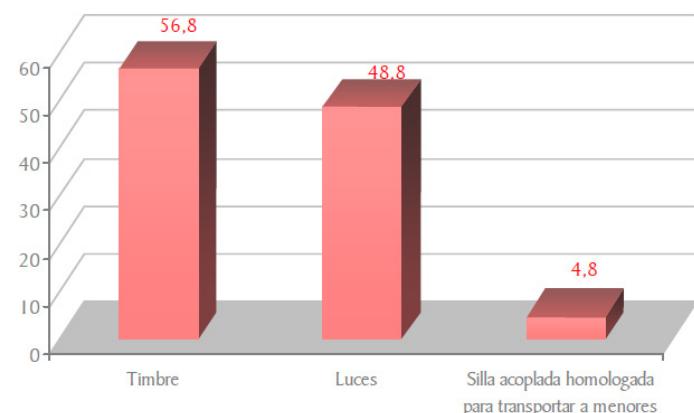
### Almacenamiento:



¿Cómo valorarías el lugar en el que habitualmente guardas la bicicleta? (%)

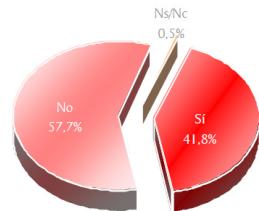
El 39% + 32% entra en el rango de comodidad. Pero sigue habiendo un 17% + 11,5% que no lo considera adecuado.

### Uso del timbre o luz:



El 56,8 y 48,6 de los ciclistas urbanos, utiliza medios de protección acústicos o visuales.

### Robos:

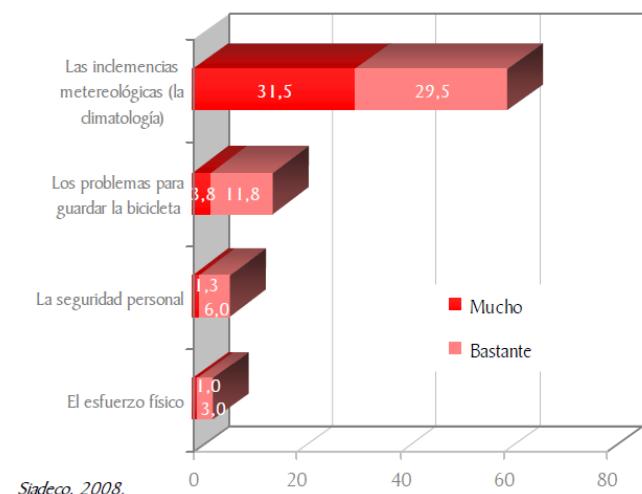


¿Alguna vez te han robado la bicicleta?

El 57,7% de personas no le

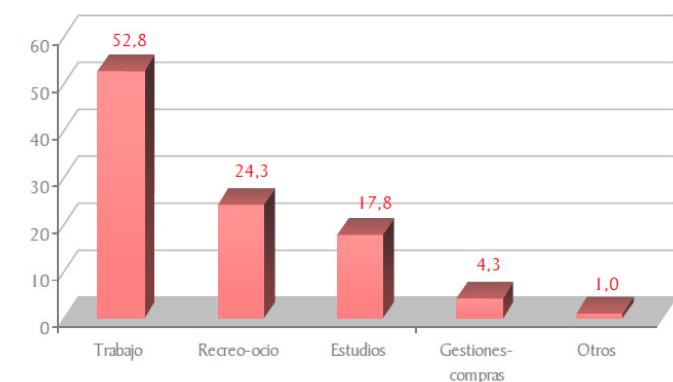
han robado la bicicleta. Pero el 41,8% si que se la han robado. Ese 41,8% ha de preocupar, para la creación del modelo.

### Uso habitual en la ciudad:



¿En qué medida te frenan los siguientes aspectos para utilizar la bicicleta en tus desplazamientos por la ciudad? (%)

El 61% reconoce que las inclemencias meteorológicas (la climatología) le frenan mucho (31.5%) o bastante (29.5%) a la hora de utilizar la bicicleta en sus desplazamientos por la ciudad.



¿Cuál es el motivo principal por el que sueles coger la bicicleta para tus desplazamientos por la ciudad? (%)

Algo más de la mitad de los/as ciclistas urbanos

# ESTUDIO DE MERCADO

## ESTUDIO DE USUARIO(ENTORNO URBANO)

### COMPORTAMIENTOS DE USUARIO:

#### Definición:

Tras haber hecho una descripción estadística se procede a redactar los diferentes comportamientos de usuario, comportamientos -tipo que engloban a todos los comportamientos conocidos en la ciudad.

#### Tipos de usuarios:

##### -Adultos y trabajadores:

Personas que utilizan la bicicleta para ir a trabajar, o para desplazarse por razones profesionales (repartidores). Este tipo de personas busca rendimiento, comodidad y evitar la transpiración en la oficina.



##### -Pensionistas y personas de edad avanzada:

Usuarios jubilados o presionados que dedican su tiempo de ocio a paseos o transportes si tanta tensión ni prisas.

Este tipo de usuario buscará bicicletas cómodas, limpias, sencillas de manejar (sin marchas) y fáciles de almacenar. Deberán incorporar aspectos de seguridad extra. Podrán disponer de geometrías menos radicales.



##### -Usuarios Jóvenes trabajadores "estéticos":

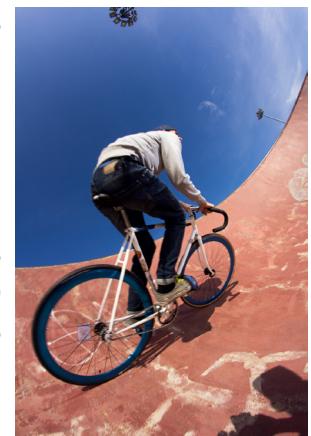
Usuarios que utilizan la bicicleta para trabajar o para realizar sus tareas cotidianas. Pero que requieren un factor estético en sus bicicletas. Estos usuarios tendrán una fuerte inclinación por la estética de la bicicleta y no tanto por la funcionalidad. En gran medida el tipo de usuario serían mujeres jóvenes de 18 a 30 años. Que utiliza la bicicleta tanto para ocio como para transporte. Buscando una experiencia de seguridad, integración cultural con su bicicleta y transporte semi-eficiente.



##### -Usuarios jóvenes "agresivos":

Usuarios a los que les gusta saltar, adelantar, derrapar. En resumen una actitud agresiva.

La bicicleta que reclaman deberá tener las marchas necesarias o single-speed. Con frenos a la altura de la velocidad que transmitan.



Los aspectos estéticos no son tan importantes, aunque en algunos casos y dependiendo del usuario si lo serán.

### -Usuarios jóvenes “económicos”:

Este tipo de usuario no busca aspectos estéticos, o funcionales. El factor importante es el *precio*.

En función del precio comprará un modelo u otro. Comúnmente conocidas las pseudo MTB han triunfado. Reduciendo su calidad al mínimo dan la posibilidad al usuario de comprar una bicicleta por menos de 100€

Por el tema de robos, generalmente la gente no busca bicicletas de alto coste siendo que pueden dormir en la calle. Si una de estas bicicletas durmiera en la calle. No solo habría mas pérdida en caso de robo, sino que el atractivo a los ladrones es mayor por una bici de ese precio.



### -Adultos y jóvenes deportistas:

Otro comportamiento evidente es el de los adultos que utilizan el entorno urbano para hacer deporte. Bien utilizando parques o por carriles bici.

Este tipo de usuarios, no se muestran tan agresivos como los “jóvenes agresivos”, pero si expresan la bicicleta. Las bicicletas que suelen utilizar son de gama un poco superior a las “económicas” pero sin llegar a gamas altas.



### -Familiares (padres e hijos):

Comportamientos muy relajados. Prima la seguridad y la necesidad de poder transportar a los niños, ya sea por silla para bebe, carro, o bici de niño.

Preferiblemente pueden considerarse como bicicletas de carga. Se ha de llevar todo lo necesario para que el niño este cómodo.



### Repartidores o de carga:

Personas profesionales que se dedican al transporte de mercancías semi-pesadas. Este tipo de usuario requiere de una bicicleta que admita una caja de transporte adaptada a su servicio.

Estas bicis suelen ser pesadas y actualmente suelen llevar motores de apoyo. En la actualidad existen pocas bicicletas de este tipo pero la adaptación de las ciudades puede precipitar la llevada masiva de estos vehículos



# ESTUDIO DE MERCADO

## ESTUDIO DE USUARIO(ENTORNO URBANO)

### NÚMERO VENTAS POR MODALIDADES

Para determinar la modalidad en la que debe encararse el presente proyecto, deberá hacerse un estudio por el cual se determinen los porcentajes de ventas aproximados para cada tipo de modalidad.

La distribución estimada de ventas de las 780.000 bicicletas que según COLIBRÍ se vendieron en el año 2011 en España por segmentos o tipos de bicicleta, es la siguiente:

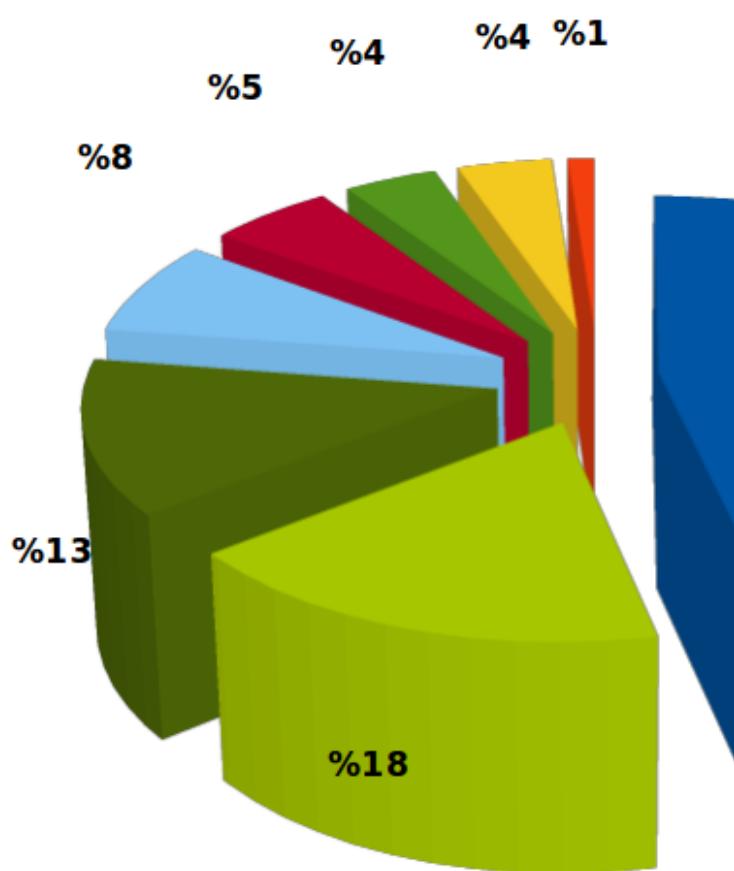
**Las BTT y MTB, adultos y junior:** para el deporte, la ruta o excursión o el paseo son las más vendidas en España. Se puede estimar que se han vendido unas 363.000 bicicletas, que comparando con el año 2010 han sufrido un aumento del 2% en las ventas. Este tipo de bicicleta es sin duda la más vendida del mercado, ascendiendo a casi el 47% de las ventas totales en el 2011.

**Bicicletas para niños:** aunque supongan un porcentaje alto en el número de bicicletas vendidas, lógicamente su valor económico es cuantiosamente más reducido, debido al precio más bajo que tienen en el mercado. Con un aumento del 8% (respecto al 2010), se estima que se han vendido 139.300 bicicletas en el 2011, además de otras 31.600 bicicletas de juguete (+4%).

**En cuanto a las bicicletas híbridas se refiere,** tras sufrir una disminución de un 1% de sus ventas respecto al año 2010, tienen un peso del 13% del total de ventas con 101.600 bicicletas vendidas. Estas bicicletas son para una utilización mixta, utilizadas sobre rutas o senderos; por lo tanto, son una mezcla entre las bicicletas de carretera y las BTT.

**Bicicletas urbanas y plegables:** en principio, además de caminar y correr, es el medio de transporte más ecológico y económico en las

Estimación de ventas de



ciudades, una opción ideal en una época de crisis como la actual. En España el segmento revela un crecimiento del 3% en comparación al año anterior, con 60.600 bicicletas urbanas y plegables vendidas en el año 2011.

**Las bicicletas de carrera:** Se estima que las ventas del 2011 ascienden a la cifra de 42.900 unidades vendidas (3% de aumento respecto al 2010), suponiendo un 5% del total.

**Las bicicletas eléctricas,** que permiten pedalear casi sin esfuerzo. Paradójicamente no se ha experimentado el crecimiento que se les auguraba. De hecho según estas estimaciones no han crecido ni en España ni en Francia, donde han caído un 5% respecto al año anterior, su-

## de bicicletas en España 2011



%47

- Bicicletas BTT-MTB
- Bicicletas para niños
- Bicicletas híbridas
- Bicicletas urbanas+plegables
- Bicicletas de carrera
- Bicicletas de juguete
- Bicicletas de BMX Bicicross
- Bicicletas eléctricas

poniendo en España un total de 9.000 unidades vendidas en el año 2011.

Bicicletas de BMX, Freestyle, FreeRide y Bici cross: bicicletas para la realización de figuras acrobáticas, carreras de velocidad, descensos cronometrados, etc. Mercado en auge que se demuestra con un 10% de aumento respecto al año 2010, con un total de ventas estimadas de 32.000 bicicletas.

### En resumen:

**BTT – MTB** (unas 363.000 bicicletas)

47,00%

**Bicicletas para niños** (unas 171.000 bicicletas)

18,00%

**Bicicletas híbridas** (unas 101.600 bicicletas)

13,00%

**Bicicletas urbanas + plegables** (unas 60.600 bicicletas)

8,00%

**Bicicletas de carrera** (unas 42.900 bicicletas)

5,00%

**Bicis juguete**

4,00%

**Bicicletas de BMX Bici cross** (unas 32.000 bicicletas)

4,00%

**Bicicletas eléctricas** (unas 9.000 bicicletas)

1,00%

Total año 2011

100%

# ESTUDIO DE MERCADO

## ESTUDIO DE USUARIO(ENTORNO URBANO)

### CONCLUSIONES

Simplificación de los aspectos mas importantes de los apartados anteriores divididas por puntos y por secciones.

#### Distribuciones estadísticas:

Aspectos mas relevantes en cuestión de porcentajes:

- Un 40,3% de población española utiliza la bicicleta alguna vez a la semana.
- El 58.5% de las personas usuarias de la bicicleta son hombres.
- La edad media global es de 37,2 años
- El 69% se encuentran trabajando, un 20,3% están estudiando y un 5% son jubilados-pensionistas-rentistas.
- El 52,6% cuentan con estudios superiores (30,5%) o estudios medios superiores (22,5%). Y un 20,5% con Bachiller Superior, BUP, COU.
- El 51% manifiesta que no dispone de luces.
- El 56,6% apunta que su bicicleta sí cuenta con timbre.
- Un 4,6% señala que dispone de silla acoplada homologada para transportar a menores.
- El 41,8% reconoce que en alguna ocasión le han robado la bicicleta en la ciudad.

#### En resumen de los porcentajes y número de ventas para el año 2011:

<b>BTT – MTB</b> (unas 363.000 bicicletas) 47,00%	<b>Bicis juguete</b> 4,00%
<b>Bicicletas para niños</b> (unas 171.000 bicicletas) 18,00%	<b>Bicicletas de BMX Bici cross</b> (unas 32.000 bicicletas) 4,00%
<b>Bicicletas híbridas</b> (unas 101.600 bicicletas) 13,00%	<b>Bicicletas eléctricas</b> (unas 9.000 bicicletas) 1,00%
<b>Bicicletas urbanas + plegables</b> (unas 60.600 bicicletas) 8,00%	Total año 2011 100%
<b>Bicicletas de carrera</b> (unas 42.900 bicicletas) 5,00%	

## Comportamientos de usuario:

Clasificación con los requerimientos de cada comportamiento de usuario:

-Adultos y trabajadores:

- Rendimiento
- Almacenamiento
- Seguridad

-Personas de cierta edad no trabajadores:

- Almacenamiento
- Comodidad
- Transportar ligero

-Usuarios Jóvenes trabajadores “estéticos”:

- Diferenciación Estética
- Comodidad
- Seguridad

-Usuarios jóvenes “agresivos”:

- Rendimiento
- Durabilidad
- Seguridad
- Precio

-Usuarios jóvenes “económicos”:

- Precio
- Seguridad

-Adultos y jóvenes deportistas:

- Rendimiento
- Precio

-Familiares (padres e hijos):

- Capacidad para niños
- Capacidad de carga
- Velocidades lentas
- Precio

-Repartidores o de carga:

- Capacidad de carga
- Asistencia al pedaleo
- Posición de poco desgaste
- Precio

# ESTUDIO DE MERCADO

## ESTUDIO DE ENTORNO URBANO

### CLIMA

#### Tipos de climas en España:

En España predominan climas de influencia atlántica (oceánico y subtropical canario), mediterránea (de costa y de interior) y de montaña.

#### CLIMA ATLÁNTICO U OCEÁNICO

Se extiende por la costa septentrional desde el Golfo de Vizcaya hasta la Rías Bajas.

El régimen térmico

Los inviernos son suaves y los veranos frescos, las temperaturas extremas no suelen bajar de los 0°C ni superar los 35°C.

El mar condiciona suavizando la amplitud térmica que es de 10°C, tiene unas 1950 horas de sol al año. También está condicionado por la procedencia N-NO de las masas de aire.

El régimen pluviométrico. No hay aridez estival

Precipitaciones anuales de 2000mm, máximas de 358,8mm y mínimas de 13,9mm.

#### CLIMA MEDITERRÁNEO COSTERO

La influencia marina es el principal elemento que condiciona este clima el mar mediterráneo es cerrado, seco y cálido.

El régimen térmico

La amplitud térmica es reducida y oscila entre 14°C y 15°C. Las temperaturas extremas no suelen bajar de los 0°C ni superar los 40°C.

En general hay inviernos suaves y veranos muy calurosos, lo que genera mucha acumulación de vapor de agua en la atmósfera

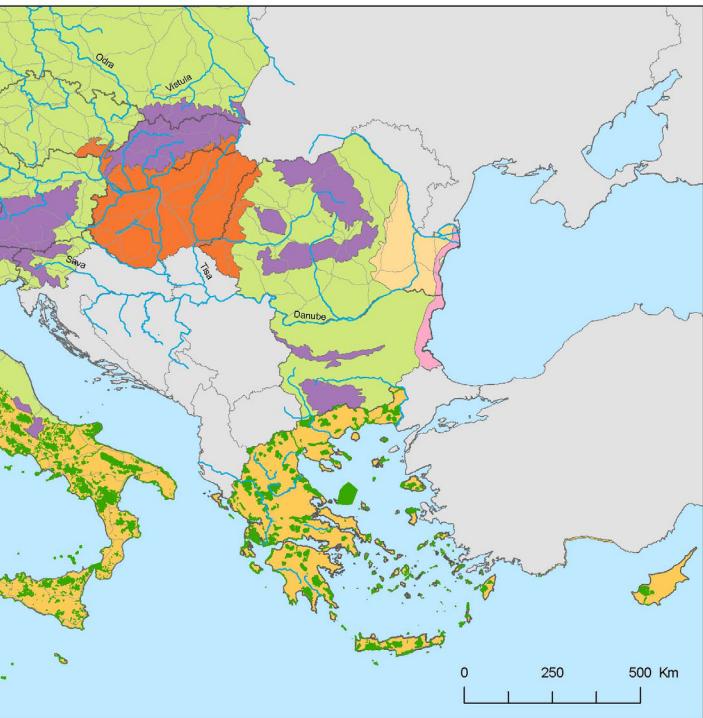


El régimen pluviométrico

Es irregular los valores medios son de 400 a 500mm pero hay contrastes por los 300mm de Murcia y los 750mm de Girona.

#### CLIMA MEDITERRÁNEO CONTINENTALIZADO

Es un clima de interior o meseteño, pero no continental porque sino los máximos de precipitaciones se darían en verano.



Se localiza en todo el interior de la península, la submeseta norte y la sur, y también en las depresiones del Ebro y del Guadalquivir.

El régimen térmico

La temperatura media anual oscila entre 7 °C y 19 °C. En este dominio climático la amplitud térmica es mayor que en los demás climas. Las temperaturas más elevadas se dan en la depresión del Guadalquivir.

En el valle del Ebro la amplitud térmica es elevada, hay temperaturas extremas y pueden haber heladas. En la del Guadalquivir las temperaturas medias son las más elevadas de la península, hay inviernos suaves y veranos muy calurosos.

El régimen pluviométrico

Presenta cierta semejanza con el clima mediterráneo costero.

### CLIMA DE MONTAÑA

Es considerado clima de montaña aquel que se sitúa a partir de los 1000m de altura, pero este dato varía en función de la latitud y de la influencia marina.

Sus rasgos más característicos son los de la distinta insolación en las vertientes de solana y umbría, la reducida amplitud térmica en las cumbres, que aumenta en los valles, el fenómeno de inversión térmica.

En general el clima de montaña es frío, con algún mes por debajo de los 0 °C, y se producen elevadas precipitaciones en forma de nieve.

### RESUMEN

El diseño de la bicicleta deberá adaptarse a la totalidad del entorno español

Las temperaturas estarán comprendidas entre -10° y 40°.

El régimen pluviométrico estará desde los 300mm a los 2000mm

La humedad relativa media deberá estar comprendida entre 60% y 80% siendo 60% zonas secas y 80% zonas de costa o playa.

# ESTUDIO DE MERCADO

## ESTUDIO DE ENTORNO URBANO

### RIESGO DE ACCIDENTES

¿Es inseguro ir en bici por la ciudad?

Existen dos tipos de implicaciones:

Implicación 1: "Desplazarse en bicicleta es peligroso... Por culpa del tráfico automóvil."

Implicación 2: "Desplazarse en bicicleta es peligroso... Y la solución son los carriles bici / vías ciclistas."

Para responder a estas dos implicaciones se irán haciendo una serie de conclusiones para clarificar.

Conclusión 1: Ir en bici es, efectivamente, más peligroso que ir en coche.

1.9% de las victimas en accidentes

1.63% de los muertos en accidentes

1.9% de los heridos en accidentes

2.27% de los heridos graves en accidentes

Pero no tanto como ir en ciclomotor:

25,49% de las victimas en accidentes

18,61% de los muertos en accidentes

25,58% de los heridos en accidentes

29,69% de los heridos graves en accidentes

Conclusión 2: Ir en bici es claramente MENOS peligroso que ir en ciclomotor.

Ciertamente si se comparan los dos porcentajes aparece una clara ventaja para los ciclistas.

Conclusión 3: UNA CUARTA PARTE completa de los accidentes de bici están protagonizados por menores de 18 años. Representado por el sector JÓVENES "AGRESIVOS" del estudio de mercado.

Conclusión 4 ¿Que produce los accidentes?

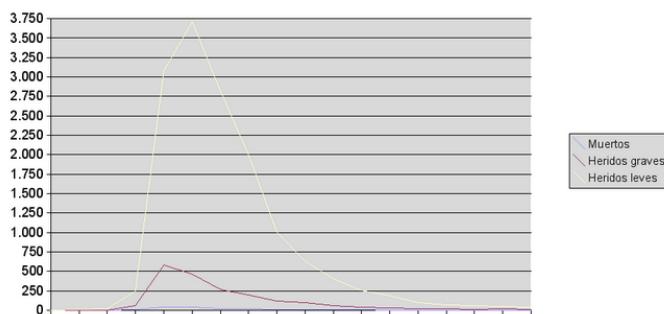
La siguiente tabla aporta información sobre el porcentaje de accidentes que se producen y su naturaleza.

TIPO DE INFRACCIÓN	Bicicletas	CICLOMOTORES
SOBRE VELOCIDAD	%	%
Velocidad inadecuada	2.96	6.95
Sobrepasar la velocidad	0.13	0.8
Marcha lenta entorpeciendo la circulación	0	0.02
Ninguna	55.4	38.75
Se ignora	41.47	53.48
RESTANTES INFRACCIÓN		
Conducción distraída	13.51	16.43
Incorrecta utilización del alumbrado	0.20	0.11
Circular por sentido prohibido	3.63	0.82
Invasión parcialmente el sentido contrario	0.87	1.18
Girar incorrectamente	1.88	1.25
Adelantar antirreglamentaria mente	1.14	5.25
Circular en zigzag	0.34	0.17
No mantener intervalo de seguridad	0.6	3.04
Frenar sin causa justificada	0.00	0.09
No respetar norma genérica de prioridad	2.69	1.65
No cumplir semáforos	5.17	4.73
No cumplir la señal de Stops	2.76	1.43
No cumplir señal de ceda el paso	2.89	2.71
No respetar el paso para peatones	1.01	1.24
No cumplir otra señal de tráfico o de policía	0.47	0.49
No indicar maniobras	0.27	0.19
Entrar sin precaución en la circulación	3.09	0.05
Parada o estacionamiento peligroso	0	0.04
Ciclistas o ciclomotores en posición paralela	0.4	0.21
Ciclistas o ciclomotores circulando fuera de pista-arcén	1.61	0.07
Apertura de puertas sin precaución	0.01	0.1
Otra infracción	11.36	9.34
Ninguna infracción	46	48.68
TOTAL SIN INFRACCIÓN	27.49	23.14

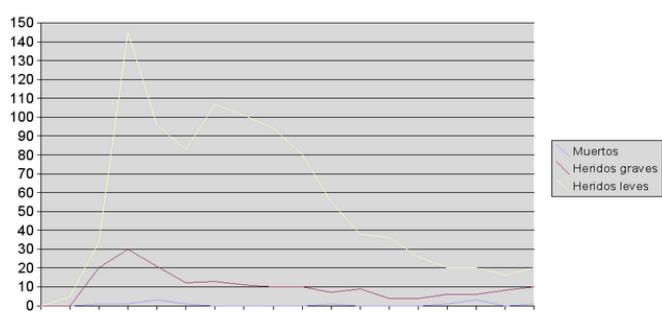
Los ciclistas son menos proclives que los motociclistas a infracciones relativas a la velocidad del vehículo, pero mucho menos respetuosos con las normas de prioridades (semáforos, stops, etc.) Y tienen más tendencia a hacer “proezas” como circular en sentido prohibido, entrar y salir súbitamente entre la calzada y la acera...

Conclusión 5: Accidentes divididos por su gravedad-edad-medio de conducción:

#### Accidentes en motocicleta



#### Accidentes en bicicleta

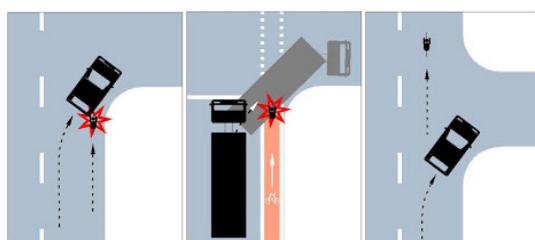


A parte de ser muy inferior el número de accidentes en bicicleta que el de moto, las edades en bicicleta están de una manera extrañamente dividida.

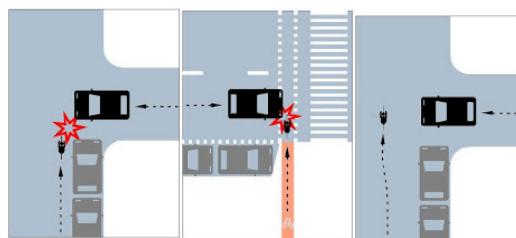
Cuando el joven de 17 años se ve demasiado mayor para ir en bici, se pasa a la moto y posteriormente vuelve a la bicicleta. Lo extraño es que el número de estos ciclistas sea tan algo.

#### ACCIDENTES MAS COMUNES:

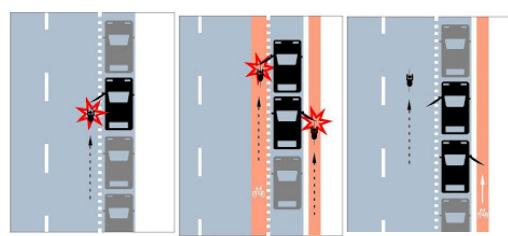
Un vehículo que gira a la derecha cierra el paso al ciclista (49% de los casos):



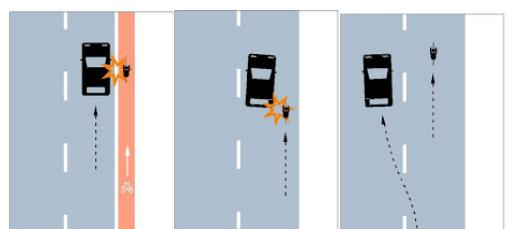
2. Un vehículo impacta lateralmente contra un ciclista (12% de los casos)



3. Un vehículo aparcado abre una puerta cuando está pasando un ciclista (12% de los casos)



4. Un vehículo adelanta a un ciclista sin dejar distancia de seguridad (24%)



La solución general para todos estos casos es circular por el centro del carril.

# ESTUDIO DE MERCADO

## ESTUDIO DE ENTORNO URBANO

### VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA CIRCULACIÓN DEL USO BICICLETAS EN EL ENTORNO URBANO

#### VENTAJAS DE LA CIRCULACIÓN DE Bicicletas

Es importante señalar que el uso de la bicicleta como medio de transporte aporta beneficios no sólo individuales (a la persona que la usa), sino que también aporta beneficios para la colectividad.

#### SALUD

El ejercicio moderado genera muchos beneficios físicos y mentales: · mejora la regulación del azúcar en la sangre, y previene las altas presiones sanguíneas. Así como multitud tipo de dolencias.

#### MEDIO AMBIENTE

La bicicleta no produce contaminación atmosférica ni acústica, no genera residuos como aceites y ácidos corrosivos.

#### ECONOMÍA

La bicicleta es un medio de transporte muy económico, tanto por lo que se refiere a Su adquisición como a su mantenimiento. Es asequible para todas las personas y no necesita combustible. Desde el punto de vista social, su uso por amplios sectores de la población y su repercusión en la salud pública haría disminuir los gastos sanitarios.

#### TRÁFICO Y SEGURIDAD VIAL

Una disminución en el número de automóviles que circulan en la ciudad y un aumento del uso de la bici, mejoraría, sin duda, la fluidez del tráfico y se podrían solucionar muchos problemas de atascos.

#### AUTONOMÍA Y RAPIDEZ

La bicicleta es fácil de manejar en casi todas las edades y condiciones físicas (se estima en un 10% el sector de población que no es capaz de pedalear en condiciones de seguridad aceptables). La condición física y mental requerida para desplazarse en bicicleta se conserva hasta edades muy avanzadas: estadísticas en países con fuerte presencia ciclista, indican que personas mayores de 65 años recorren diariamente casi 3 km. En bicicleta.

En cuanto a la rapidez, el ciclista suele necesitar poco tiempo de acceso a su bicicleta y se ve menos afectado por la congestión del tráfico. Se ha comprobado que para distancias de hasta 4-5 km. La bici es el medio de transporte más rápido en los desplazamientos urbanos “puerta a puerta”.

#### OCUPACIÓN DE ESPACIO

La bici necesita menos espacio que el coche, tanto en su desplazamiento como en la superficie para estacionarse.

Se calcula que mientras una bicicleta en movimiento necesita 8 metros cuadrados, al automóvil le hacen falta 8-10 veces más.

#### FACTORES QUE DISUADEN DEL USO DE LA BICICLETA

Los factores que influyen en las opciones individuales respecto al uso de la bicicleta pueden ser muchos y variados, si bien se ha constatado que gran parte de esos factores suelen ser sobre-valorados por quienes no usan la bici.

Los principales causantes de estos factores disuasorios serían.

## RIESGO DE ROBO

Un 40% de los usuarios habituales que utilizan la bicicleta, han sufrido algún tipo de desperfecto o de robo en sus bicicletas. Este caso es muy importante para los nuevos usuarios, por que la idea de tener que invertir en una bicicleta, aunque sea 10 veces menor que un coche no les justifica mentalmente. Por tanto podrían robarle 10 veces la bicicleta y seguiría ahorrando por los gastos que un coche succiona.

## RIESGO DE ROTURA O PINCHAZO

La pereza y la falta de herramientas de un usuario medio, hace que la simple reparación de un pinchazo o algo mas grave, haga disuadir al futuro ciclista de utilizar este vehículo.

## CLIMATOLOGÍA

La climatología, lluvias, viento, frío, son factores que afectan directamente al comportamiento del usuario. Días lluviosos existirá un porcentaje de ciclistas los cuales se desplazarán por transportes públicos. Los días de viento o de frío afectarían del mismo modo.

## RIESGO DE ACCIDENTE

Es muy extendido este miedo a circular por la ciudad con bicicleta.

Este miedo es natural por gente que no ha tocado este tipo de vehículo, se sienten inseguros por la fragilidad del medio y muchas veces por el mal pilotaje o mal funcionamiento de la bicicleta.

Este tipo de riesgo puede minimizarse con el adecuado comportamiento de circulación y respeto de las señales de tráfico.

## PENDIENTE

Possiblemente este aspecto sea el más disuasorio, ya que se exige un incremento en el esfuerzo de pedaleo. Pero como en todos los aspectos, el adecuarse a la pendiente cambiando de marcha permite optimizar el transporte.

## CAPACIDAD DE CARGA

Siendo muy inferior a la de vehículos motorizados, no hay que despreciarla. Si se dispone de cestas, alforjas u otro tipo de accesorios similares, para trayectos cortos, una carga de alimentos de unos 10 kilos puede ser transportado con facilidad.

## CONTAMINACIÓN Y RUIDO

Mientras que la bici vaya mezclada con el tráfico urbano, los ciclistas afrontan la contaminación atmosférica y el ruido con bastante proximidad a las fuentes emisoras.

## CONCLUSIONES

La utilización de la bicicleta urbana puede llevar ventajas e inconvenientes. Las cuales salen ganando las ventajas por la mala imagen que aporran aspectos como robos, accidentes, inversión, clima o capacidad de carga.

Utilizando medios de promoción se puede convencer a la población del uso de la bicicleta, mediante la disolución de dichos problemas y fortaleciendo los aspectos positivos.

# ESTUDIO DE MERCADO

## ESTUDIO DE ENTORNO URBANO

### TERRENO

Este apartado engloba todos los tipos de terrenos urbanos en función de su accidentalidad.

El tipo de terreno se obvia por utilizar siempre el mismo terreno: calzada.

- Llanos
- Inclinados
- Accidentados
- Montañosos

#### -Llanos:

Ciudades como Huesca, Burgos, Sevilla, o zonas costeras como Valencia o Seur de Càlafell. Se podrían tomar como ciudades llanas. Subidas como mucho del 2%.

Las bicicletas en este caso podrán ser de marcha única como por ejemplo un 26-24 aportará al usuario una velocidad máxima de 30 km/h y una velocidad de pedaleo no superior a 90rpm e inferior a 60rpm



#### -Inclinados:

Ciudades como Zaragoza, León o ciudades con cierta inclinación en la que un lado de la ciudad está mas elevada que otra y resulta un tanto apreciable.

En este entorno la necesidad de tener cambio de marcha es mayor. Pero requiere de menos marchas o de unas relaciones no tan polivalentes.

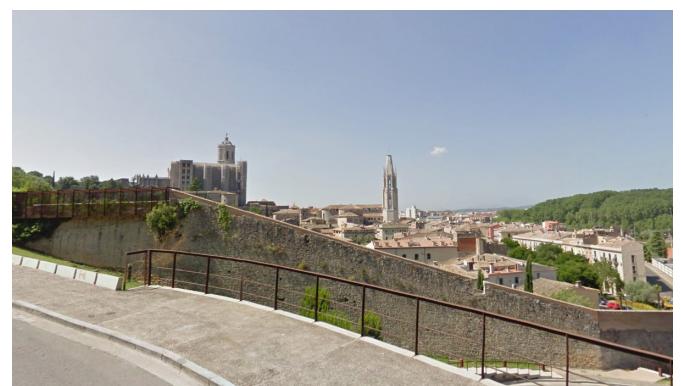
En estos casos lo adecuado podría ser single speed dual (dos piñones con dos marchas), cambio integrado con 3 marchas. Y las relaciones de transmisión serán de unos 23-20 por ejemplo. Tendrá una cadencia un poco superior pero



#### -Accidentados

Ciudades como Barcelona, A Coruña que aparentemente son y se encuentran en cotas de altura bajas pero que tienen muchas pendientes inclinadas arriba y abajo.

Para este caso las condiciones de marcha son mas extremas y se necesitará de platos mas pequeños.



**Serán recomendados platos medios 23T pero se requerirá de marchas 11-34 por ejemplo para poder abarcar todas las velocidades con una cadencia entre 60rpm y 90rpm**

#### -Montañosos

**Zonas de alta montaña como Formigal, Benasque, Andorra la Vella. Ubicados en altas cotas y con terrenos muy accidentados en superficies pequeñas.**

**En este caso las marchas han de ser extremas. Con un sistema de transmisión MTB convencional podría quedar solucionado. Pero si se pretende usar bicicleta de carretera o single speed, habrá que cambiar el plato por uno mas pequeño 23-44 por ejemplo**



#### CONCLUSIONES GENERALES:

El diseño de la bicicleta deberá adaptarse a la totalidad del entorno español, Tanto en cuestiones térmicas como terrenales.

#### Clima:

Los materiales utilizados en el diseño deberá soportar temperaturas comprendidas entre 0º y 40º.

En el entorno urbano las bicicletas sufren constante humedad, hasta 2000mm de precipitaciones como máximo, y humedades de 80%

máximas. El diseño de un nuevo modelo deberá soportar aquellas sobre humedades a las que se le pueda someter

Los materiales deberán soportar las radiaciones producidas por el sol

#### Terreno:

Por haber gran variedad de terrenos. La bicicleta deberá adaptarse al terreno mas duro posible

Si no es posible deberá seleccionarse la relación mas adecuada al entorno utilizado

Utilizar relaciones de 23T - 26T con cadencias elevadas garantizará las subidas pero no las bajas. Depende del objeto de la bicicleta.

#### Seguridad vial y Riesgo de accidentes:

La seguridad en bici sobretodo se basa en la prudencia para los ciclistas.

Las motocicletas tienen mayor indice que las bicicletas en temas de accidente.

La edad crítica en seguridad está comprendida entre 16-25 años que tiene mayor indice de mortalidad o accidentes.

Los accidentes mas comunes por fuente externa al ciclista son: Un vehículo que gira a la derecha cierra el paso al ciclista. Un vehículo impacta lateralmente contra un ciclista. Un vehículo aparcado abre una puerta cuando está pasando un ciclista (12% de los casos). Un vehículo adelanta a un ciclista sin dejar distancia de seguridad (24%)

# ESTUDIO DE MERCADO

## ESTUDIO DE ENTORNO URBANO

### CONCLUSIONES

El diseño de la bicicleta deberá adaptarse a la totalidad del entorno mundial-europeo, tanto en cuestiones térmicas como terrenales.

#### Conclusiones, ventajas y desventajas del uso de la bicicleta en el entorno urbano:

La utilización de la bicicleta urbana puede llevar ventajas e inconvenientes. Las cuales salen ganando las ventajas por la mala imagen que aportan aspectos como robos, accidentes, inversión, clima o capacidad de carga.

Utilizando medios de promoción se puede convencer a la población del uso de la bicicleta, mediante la disolución de dichos problemas y fortaleciendo los aspectos positivos.

#### Ventajas de la circulación de bicicletas

Salud

Medio ambiente

Economía

Tráfico y seguridad vial

Autonomía y rapidez

Ocupación de espacio

#### Factores que disuaden del uso de la bicicleta

Riesgo de robo

Riesgo de rotura o pinchazo

Climatología

Riesgo de accidente

Pendiente

Capacidad de carga

Contaminación y ruido

#### Conclusiones, Clima:

Los materiales utilizados en el diseño deberá soportar temperaturas comprendidas entre 0º y 40º.

En el entorno urbano las bicicletas sufren constante humedad, hasta 2000mm de precipitaciones como máximo, y humedades de 80% máximas. El diseño de un nuevo modelo deberá soportar aquellas sobre humedades a las que se le pueda someter

Los materiales deberán soportar las radiaciones producidas por el sol

#### Conclusiones, Terreno:

Por haber gran variedad de terrenos. La bicicleta deberá adaptarse al terreno más duro posible

Si no es posible deberá seleccionarse la relación más adecuada al entorno utilizado

Utilizar relaciones de 23T - 26T con cadencias elevadas garantizará las subidas pero no las bajadas. Depende del objeto de la bicicleta.

#### Conclusiones, Seguridad vial y Riesgo de accidentes:

La seguridad en bici sobretodo se basa en la prudencia para los ciclistas.

Las motocicletas tienen mayor índice que las bicicletas en temas de accidente.

La edad crítica en seguridad está comprendida entre 16-25 años que tiene mayor índice de mortalidad o accidentes.

Los ciclistas son menos proclives que los motociclistas a infracciones relativas a la velocidad del vehículo, pero mucho menos respetuosos con las normas de prioridades (semáforos, stops, etc.)

Los accidentes mas comunes por fuente externa al ciclista son:

Un vehículo que gira a la derecha cierra el paso al ciclista. Un vehículo impacta lateralmente contra un ciclista.

Un vehículo aparcado abre una puerta cuando está pasando un ciclista (12% de los casos).

Un vehículo adelanta a un ciclista sin dejar distancia de seguridad (24%)



# ESTUDIO DE MERCADO

## ANÁLISIS DEL MERCADO

### TABLAS CRUZADAS

#### Modalidades-Características:

En esta tabla se analizan los distintos tipos de modalidades y como suplen dichas modalidades las características necesarias estructurales para ir en bicicleta

#### CONCLUSIONES:

-Custom:

Se muestra como una modalidad muy elitista que solo se usa como mucho para dar paseo o "fardar". No es para el entorno urbano.

-MTB

Por lo general las mtb se comportan bien, solo que tienen unas cubiertas un tanto gordas para este entorno.

Urbanas pesadas:

Este tipo de urbanas se centra en la carga, por tanto la posición es mas relajada, y por ser ventas menores los precios son bastante elevados.

-Urbanas relajadas:

Este tipo de bicicletas están muy adaptadas, y no tienen problemas de ningún tipo.

-Paseo:

Bicicletas muy adaptadas también, el precio suele ser inferior que las urbanas, solamente por la calidad de los materiales o componentes. Aunque en gamas mas altas quedan igualadas.

-Fixie:

Bicicletas muy sencillas con precios elevados, suelen ser elitistas también y tener bastantes pinchazos por sus ruedas estrechas

Vintage:

Modelos pesados con mucho acero, y tecnologías no muy actuales, el aspecto importante es la elegancia y el estilo de conducción.

Escala de 0-10	Foto	Comportamiento en subida
Grado % Chopers		0,2
Swichblade Metallic-Blue		1
Street King		1
MTB Adaptadas		
Commencal Absolut Cromo		1
Kona Splice 29er Hardtail		3
Urbanas Pesadas		
Kona Ute Bike 2012		3
urbanibiba		3
Urbanas Ligeras		
Giant Escape RX 3		5
Kona Dew Plus		5
Paseo		
MBM PEOPLE WOMAN		3
Fuji Bikes Diwa		3
Plegables		
Dahon Jetstream P8		4
Monty Bikes F-17		3
Fixie		
mbm minalux		3
Creme Vinyl Doppio		2
Vintage		
Creme Holy Moly Solo Ladies		2
Electra Amsterdam Girard 3sp		2

nto	Rigidez	P.Padeladora	P.Relajada	Peso-Sencillez	Accesorización (Guardabarros, Etc)	Comportamiento largas distancias	Pinchazo	Tamano de la rueda	Diferenciación estética	Calidad-Precio	Precio (€)	Total
	0,05	0,05	0,05	0,1	0,05	0,1	0,05		0,15	0,2		1
	4	1	5	1	4	1	4	26"	5	2	750	2,45
	4	1	5	1	4	1	4	26"	5	2	650	2,45
	4	2	3	4	3	3	4	26"	3	3	632	3,15
	4	5	1	4	3	5	4	29"	3	3	800	3,8
	4	4	1	2	5	3	4	26"	3	4	1159	3,25
	4	4	1	2	5	3	4	20"	3	3	675	3,05
	4	5	1	4	3	5	4	29"	2	3	829	3,65
	4	5	1	4	3	5	4	29"	2	3	670	3,65
	2	3	4	2	4	4	4	26"	2	3	300	2,95
	2	3	4	2	4	4	4	26"	2	3	700	2,95
	1	3	3	3	3	3	4	20"	2	4	1200	3,2
	1	3	3	3	3	3	4	16"	2	3	300	2,8
	3	5	1	5	1	5	1	29"	5	2	815	3,3
	3	5	1	5	1	5	1	29"	5	3	400	3,3
	2	2	5	3	3	3	3	26"	5	3	610	3,1
	2	2	5	3	3	3	3	26"	5	3	976	3,1

# ESTUDIO DE MERCADO

## ANÁLISIS DEL MERCADO

### TABLAS CRUZADAS

#### Modalidades-Riesgos urbanos

En esta tabla se muestran que modelos de bicicleta son mas óptimos para el uso en el entorno urbano.

Para establecer esta tabla, se le ha dado un valor a cada aspecto y multiplicado por un porcentaje para así poder determinar cual se adapta mas al entorno.

Los modelos mas óptimos son los llamados Urbanos ligeros o los MTB adaptados. Su rendimiento de pedalada-seguridad resulta mayor que los restantes.

Aunque las bicicletas de paseo o urbanas pesadas quedan detrás por el hecho de incorporar cestas y porta-bultos que entorpecen la agilidad y encarecen el producto. Una Urbana puede convertirse en una bicicleta de paseo con unos pequeños cambios.

Escala de 0-10	Foto	Contaminación
Escala ==>		0,05
Chopers		
Switchblade Metallic-Blue		3
Street King		3
MTB Adaptadas		
Commencal Absolut Cromo 1		3
Kona Splice 29er Hardtail		3
Urbanas Pesadas		
Kona Ute Bike 2012		3
urbanibiba		3
Urbanas Ligera		
Giant Escape RX 3		3
Kona Dew Plus		3
Paseo		
MBM PEOPLE WOMAN		3
Fuji Bikes Diwa		3
Plegables		
Dahon Jetstream P8		3
Monty Bikes F-17		3
Fixie mbm minalux		3
Creme Vinyl Doppio		3
Vintage		
Creme Holy Moly Solo Ladies		3
Electra Amsterdam Girard 3sp		3

## MODALIDADES RIESGOS URBANOS

	Visibilidad Nocturna	Visualización Nocturna	Visibilidad Diurna	Manejable en acera	Segura en Calzada	V. Max	Nivel de frenada	Funcionamiento en mojado	Funcionamiento en barro	Riesgo Robo	Riesgo vandalismo	Calidad de transmisión	Total
	0,05	0,05	0,025	0,1	0,1	0,125	0,1	0,1	0,05	0,1	0,1	0,1	0,95
	3	1	3	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1,525
	3	1	3	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1,525
	3	1	2	3	3	3	4	3	5	3	3	3	3,225
	4	1	2	3	3	4	4	3	5	3	3	4	3,5
	4	3	3	1	3	3	4	3	4	3	3	4	3,25
	4	3	3	1	3	3	4	3	4	3	3	4	3,25
	3	3	2	3	3	4	4	3	2	3	3	5	3,5
	3	3	2	3	3	4	4	3	2	3	3	5	3,5
	4	4	2	3	2	2	3	3	2	2	2	4	2,85
	4	4	2	3	2	2	3	3	2	2	2	4	2,85
	4	3	2	4	1	2	3	2	2	2	2	3	2,6
	4	3	2	4	1	2	3	2	2	2	2	3	2,6
	3	1	3	3	4	4	3	1	1	1	1	2	2,475
	4	1	3	3	4	4	3	1	1	1	1	2	2,525
	3	1	3	2	2	2	3	1	2	1	1	2	1,975
	3	1	3	2	2	2	3	1	2	1	1	2	1,975

# ESTUDIO DE MERCADO

## ANÁLISIS DEL MERCADO

### CRUZADAS

#### Modalidades-Usuario:

Adultos y trabajadores:

En esta tabla se muestran que modelos de bicicleta son mas óptimos para cada tipo de usuario

Para establecer esta tabla, se le ha dado un valor a cada aspecto y multiplicado por un porcentaje para así poder determinar cual se adapta mas al entorno.

En este caso el usuario reclama:

- Velocidad punta
- Frenada
- Seguridad
- Posición pedaleadora
- Precio

Se le ha dado un porcentaje mayor a estos aspectos de tal manera que haciendo la tabla salen ganando:

- MTB Adaptadas
- Urbanas Ligeras
- Paseo un poco mas radicales

Aunque no quedan muy detrás las:

- Bicicletas Plegables
- Urbanas pesadas

Que dependiendo de las prioridades de cada persona en particular pueden ser mas adecuadas.

Escala de 0-10	Foto	V. Max	Frecuencia
Escala %		0,15	
Chopers			
Swichblade-Metallic-Blue		0	
Street King		0	
MTB Adaptadas			
Commencal Absolut Cromo		1	
Kona Splice 29er Hardtail		5	
Urbanas Pesadas			
Kona Ute Bike 2012		3	
urbanibike		3	
Urbanas Ligeras			
Giant Escape RX 3		5	
Kona Dew Plus		5	
Paseo			
MBM PEOPLE WOMAN		4	
Fuji Bikes Diwa		4	
Plegables			
Dahon Jetstream P8		3	
Monty Bikes F-17		3	
Fixie			
mbm minalux		4	
Creme Vinyl Doppio Fixed Gear		4	
Vintage			
Creme Holy Moly Solo Ladies		2	
Electra Amsterdam Girard 3sp		2	

Adultos Trabajadores														
Denada	Seguridad-Robos	Seguridad-Vial	Posición pedaleadora	Posición Cómoda	Estética	Robustez (impact)	Accesorios (Guardabar, etc)	Alternativa eléctrica	c. Carga	Sillín cómodo	Rueda grande	Peso	Precio	Total
0,1	0,1	0,1	0,1	0,01	0	0,05	0,025	0,025	0,05	0,05	0,05	0,05	0,14	1
2	1	1	1	5	5	3	0	5	0	4	3	1	1	1,365
2	1	1	1	5	5	3	0	5	0	4	3	1	1	1,365
5	3	4	2	4	2	5	2	4	0	2	4	4	3	3,21
5	3	4	4	3	2	4	2	4	0	2	4	4	3	3,65
5	2	4	4	3	2	4	4	5	5	4	4	1	1	3,245
5	2	3	4	4	2	4	4	5	5	4	4	1	2	3,295
5	2	4	5	3	2	3	3	5	3	3	5	4	2	3,76
5	2	4	5	3	2	3	3	5	3	3	5	4	2	3,76
4	3	3	3	5	3	3	3	5	4	4	4	2	1	3,14
4	3	3	3	5	3	3	3	5	4	4	4	2	3	3,42
4	3	4	3	4	2	3	2	4	3	3	2	3	3	3,16
4	2	4	3	4	2	3	2	4	3	3	2	3	2	2,92
3	1	3	5	2	5	3	1	1	1	2	5	3	1	2,71
3	1	3	5	2	5	3	1	1	1	2	5	3	3	2,99
3	1	4	3	5	5	2	2	1	3	4	4	2	3	2,695
3	1	4	3	5	5	2	2	1	3	4	4	2	3	2,695

# ESTUDIO DE MERCADO

## ANÁLISIS DEL MERCADO

### TABLAS CRUZADAS

#### Modalidades-Usuario:

Jubilados o personas de edades avanzadas:

En esta tabla se muestran que modelos de bicicleta son mas óptimos para cada tipo de usuario

Para establecer esta tabla, se le ha dado un valor a cada aspecto y multiplicado por un porcentaje para así poder determinar cual se adapta mas al entorno.

En este caso el usuario reclama:

- Colocación de accesorios
- Posición cómoda sobre todo
- Precio
- Frenada

Se le ha dado un porcentaje mayor a estos aspectos de tal manera que haciendo la tabla salen ganando:

- Bicicletas de paseo
- Urbanas pesadas con poco contenedor

Aunque no quedan muy detrás las:

- Bicicletas Plegables (Dependiendo de los requerimientos de espacio)
- Vintage (Por ser muy similares a las de paseo)
- MTB (Por su versatilidad y posición mas guida)

Dependiendo de las prioridades de cada persona en particular pueden ser mas adecuadas.

Escala de 0-10	Foto	V. Max	Frecuencia
Escala %		0,05	
Chopers			
Swichblade-Metallic-Blue		0	
Street King		0	
MTB Adaptadas			
Commencal Absolut Cromo		1	
Hardtail			
Kona Splice 29er Hardtail Bike		5	
Urbanas Pesadas			
Kona Ute Bike 2012		3	
urbanibba		3	
Urbanas Ligeras			
Giant Escape RX 3		5	
Kona Dew Plus		5	
Paseo			
MBM PEOPLE WOMAN		4	
Fuji Bikes Diwa		4	
Plegables			
Dahon Jetstream P8		3	
Monty Bikes F-17		3	
Fixie			
mbm minalux		4	
Creme Vinyl Doppio Fixed Gear		4	
Vintage			
Creme Holty Moly Solo Ladies		2	
Electra Amsterdam Girard 3sp		2	

## Mayores o Jubilados

Denada	Seguridad-Robos	Seguridad-Vial	Posición pedaleadora	Posición Cómoda	Estética	Robustez (impact)	Accesorios (Guardabar, etc)	Alternativa eléctrica	c. Carga	Sillín cómodo	Rueda grande	Peso	Precio	Total
0,1	0,05	0	0	0,25	0,05	0	0,1	0,05	0,05	0,1	0,025	0,075	0,1	1
2	1	1	1	5	5	3	0	5	0	4	3	1	1	2,65
2	1	1	1	5	5	3	0	5	0	4	3	1	1	2,65
5	3	4	2	4	2	5	2	4	0	2	4	4	3	3,2
5	3	4	4	3	2	4	2	4	0	2	4	4	3	3,05
5	2	4	4	3	2	4	4	5	5	4	4	1	1	3,175
5	2	3	4	4	2	4	4	5	5	4	4	1	2	3,525
5	2	4	5	3	2	3	3	4	3	3	5	4	2	3,275
5	2	4	5	3	2	3	3	4	3	3	5	4	2	3,275
4	3	3	3	5	3	3	3	5	4	4	4	2	1	3,65
4	3	3	3	5	3	3	3	5	4	4	4	2	3	3,85
4	3	4	3	4	2	3	2	4	3	3	2	3	3	3,225
4	2	4	3	4	2	3	2	4	3	3	2	3	2	3,075
3	1	3	5	2	5	3	1	1	1	2	5	3	1	2,15
3	1	3	5	2	5	3	1	1	1	2	5	3	3	2,35
3	1	4	3	5	5	2	2	1	3	4	4	2	3	3,3
3	1	4	3	5	5	2	2	1	3	4	4	2	3	3,3

# ESTUDIO DE MERCADO

## ANÁLISIS DEL MERCADO

### TABLAS CRUZADAS

#### Modalidades-Usuario:

Jóvenes-Agresivos:

En esta tabla se muestran que modelos de bicicleta son mas óptimos para cada tipo de usuario

Para establecer esta tabla, se le ha dado un valor a cada aspecto y multiplicado por un porcentaje para así poder determinar cual se adapta mas al entorno.

En este caso el usuario reclama:

- Velocidad punta
- Frenada
- Seguridad
- Posición pedaleadora
- Precio
- Rueda grande
- Precio

Se le ha dado un porcentaje mayor a estos aspectos de tal manera que haciendo la tabla salen ganando:

- MTB Adaptadas
- Urbanas Ligeras
- Paseo un poco mas radicales

Aunque no quedan muy detrás las:

- Bicicletas Plegables (de calidad por si rigidez)
- Fixie (Por sus características de velocidad y robustez)

Dependiendo de las prioridades de cada persona en particular pueden ser mas adecuadas.

Escala de 0-10	Foto	V. Max	Fr
Escala %		0,15	
Chopers			
Swichblade-Metallic-Blue		0	
Street King		0	
MTB Adaptadas			
Commencal Absolut Cromo 1 Hardtail		3	
Kona Splice 29er Hardtail Bike		5	
Urbanas Pesadas			
Kona Ute Bike 2012		3	
urbanibba		3	
Urbanas Ligeras			
Giant Escape RX 3		5	
Kona Dew Plus		5	
Paseo			
MBM PEOPLE WOMAN		4	
Fuji Bikes Diwa		4	
Plegables			
Dahon Jetstream P8		3	
Monty Bikes F-17		3	
Fixie			
mbm minalux		4	
Creme Vinyl Doppio Fixed Gear		4	
Vintage			
Creme Holy Moly Solo Ladies		2	
Electra Amsterdam Girard 3sp		2	

## Jóvenes "Agresivos"

enada	Seguridad-Robos	Seguridad-Vial	Posición pedaleadora	Posición Cómoda	Estética	Robustez (impact)	Accesorios (Guardabar etc)	Alternativa eléctrica	c. Carga	Sillín cómodo	Rueda grande	Peso	Precio	Total
0,15	0,1	0,15	0,1	0	0	0,15	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	1
2	1	1	1	5	5	3	0	5	0	4	3	1	1	1,365
2	1	1	1	5	5	3	0	5	0	4	3	1	1	1,365
5	3	4	2	4	2	5	2	4	0	2	4	4	3	3,21
5	3	4	4	3	2	4	2	4	0	2	4	4	3	3,65
5	2	4	4	3	2	4	4	5	5	4	4	1	1	3,245
5	2	3	4	4	2	4	4	5	5	4	4	1	2	3,295
5	2	4	5	3	2	3	3	5	3	3	5	4	2	3,76
5	2	4	5	3	2	3	3	5	3	3	5	4	2	3,76
3	3	3	3	5	3	3	3	5	4	4	4	2	1	3,04
3	3	3	3	5	3	3	3	5	4	4	4	2	3	3,32
4	3	4	3	4	2	3	2	4	3	3	2	3	3	3,16
4	2	4	3	4	2	3	2	4	3	3	2	3	2	2,92
3	1	3	5	2	5	3	1	1	1	2	5	3	1	2,71
3	1	3	5	2	5	3	1	1	1	2	5	3	3	2,99
3	1	4	3	5	5	2	2	1	3	4	4	2	3	2,695
3	1	4	3	5	5	2	2	1	3	4	4	2	3	2,695

# ESTUDIO DE MERCADO

## ANÁLISIS DEL MERCADO

### TABLAS CRUZADAS

#### Modalidades-Usuario:

Jóvenes-Económicos:

En esta tabla se muestran que modelos de bicicleta son mas óptimos para cada tipo de usuario

Para establecer esta tabla, se le ha dado un valor a cada aspecto y multiplicado por un porcentaje para así poder determinar cual se adapta mas al entorno.

En este caso el usuario reclama:

- Velocidad punta
- Frenada
- Seguridad
- Precio (en un amplio grado)

Se le ha dado un porcentaje mayor a estos aspectos y sobre todo al precio por que es el factor decisivo para este sector, de tal manera que haciendo la tabla salen ganando:

- MTB Adaptadas
- Urbanas Ligeras
- Paseo un poco mas radicales

Aunque no quedan muy detrás las:

- Bicicletas Plegables
- Urbanas pesadas

En este caso como cada modelo tiene diferentes gamas se toma como preferencia la calidad/precio, y teniendo en cuenta que las MTB y Urbanas o mixtas, son las mas vendidas sus precios van a ser menores. De ahí la elección de estos 3 tipos de bicicleta.

Escala de 0-10	Foto	V. Max	Fre
Escala % Chopers		0,1	
Swichblade-Metallic-Blue		0	
Street King		0	
MTB Adaptadas			
Commencal Absolut Cromo Hardtail		3	
Kona Splice 29er Hardtail Bike		5	
Urbanas Pesadas			
Kona Ute Bike 2012		3	
urbanbiba		3	
Urbanas Ligeras			
Giant Escape RX 3		5	
Kona Dew Plus		5	
Paseo			
MBM PEOPLE WOMAN		4	
Fuji Bikes Diwa Plegables		4	
Dahon Jetstream P8		3	
Monty Bikes F-17		3	
Fixie			
mbm minalex		4	
Creme Vinyl Doppio Fixed Gear		4	
Vintage Creme Holy Moly Solo Ladies		2	
Electra Amsterdam Girard 3sp		2	

Jóvenes "Económicos"															
Denada	Seguridad-Robos	Seguridad-Vial	Posición pedaleadora	Posicion Cómoda	Estética	Robustez (impact)	Accesorios (Guardabar, etc)	Alternativa eléctrica	c. Carga	Sillin cómodo	Rueda grande	Peso	Precio	Total	
0,1	0,15	0,05	0,05	0,05	0	0	0,05	0	0,05	0	0	0,05	0,4	1	
2	1	1	1	5	5	3	0	5	0	4	3	1	1	1,365	
2	1	1	1	5	5	3	0	5	0	4	3	1	1	1,365	
5	3	4	2	4	2	5	2	4	0	2	4	4	4	3,35	
5	3	4	4	3	2	4	2	4	0	2	4	4	3	3,65	
5	2	4	4	3	2	4	4	5	5	4	4	1	1	3,245	
5	2	3	4	4	2	4	4	5	5	4	4	1	2	3,295	
5	2	4	5	3	2	3	3	5	3	3	5	4	2	3,76	
5	2	4	5	3	2	3	3	5	3	3	5	4	2	3,76	
4	3	3	3	5	3	3	3	5	4	4	4	2	1	3,14	
4	3	3	3	5	3	3	3	5	4	4	4	2	3	3,42	
4	3	4	3	4	2	3	2	4	3	3	2	3	3	3,16	
4	2	4	3	4	2	3	2	4	3	3	2	3	2	2,92	
3	1	3	5	2	5	3	1	1	1	2	5	3	1	2,71	
3	1	3	5	2	5	3	1	1	1	2	5	3	3	2,99	
3	1	4	3	5	5	2	2	1	3	4	4	2	3	2,695	
3	1	4	3	5	5	2	2	1	3	4	4	2	3	2,695	

# ESTUDIO DE MERCADO

## ANÁLISIS DEL MERCADO

### TABLAS CRUZADAS

#### Modalidades-Usuario:

Jóvenes-trabajadores “Estéticos”:

En esta tabla se muestran que modelos de bicicleta son mas óptimos para cada tipo de usuario

Para establecer esta tabla, se le ha dado un valor a cada aspecto y multiplicado por un porcentaje para así poder determinar cual se adapta mas al entorno.

El presente perfil de usuario se decanta no por aspectos funcionales o de precio sino por los estéticos ya que dispone de ingresos y puede permitirse una bicicleta mejor.

En este caso el usuario reclama:

- Frenada
- Seguridad Robos
- Seguridad Vial
- Posición pedaleadora
- Estética (sobre todo, se le da un 30% de la decisión)

Se le ha dado un porcentaje mayor a estos aspectos de tal manera que haciendo la tabla salen ganando:

- Fixie
- Vintage

Tan solo por el aspecto visual. Aunque no quedan muy detrás las:

- Urbanas ligeras
- Paseo
- MTB

Estos tres tipos de bici quedan detrás por sus características mecánicas, que aun siendo superiores a las anteriores, no aportan suficiente argumento para que este tipo de usuario las compre.

Escala de Foto	V. Max	Frecuencia
Escala %	0,05	
Chopers		
Switchblade-Metallic-Blue		0
Street King		0
MTB Adaptadas		
Commencal Absolut Cromo Hardtail		3
Kona Splice 29er Hardtail Bike		5
Urbanas Pesadas		
Kona Ute Bike 2012		3
urbanibba		3
Urbanas Ligeras		
Giant Escape RX 3		5
Kona Dew Plus		5
Paseo		
MBM PEOPLE WOMAN		4
Fuji Bikes Diwa		4
Plegables		
Dahon Jetstream P8		3
Monty Bikes F-17		3
Fixie		
mbm minalux		4
Creme Vinyl Doppio Fixed Gear		4
Vintage		
Creme Holy Moly Solo Ladies		2
Electra Amsterdam Girard 3sp		2

## Jovenes Trabajadores "Estéticos"

enada	Seguridad-Robos	Seguridad-Vial	Posición pedaleadora	Posicion Cómoda	Estética	Robustez (impact)	Accesorios (Guardabar, etc)	Alternativa eléctrica	c. Carga	Sillín cómodo	Rueda grande	Peso	Precio	Total
0,1	0,1	0,1	0,05	0,075	0,3	0	0,025	0	0	0,05	0,05	0,05	0,05	1
2	1	1	1	5	5	3	0	5	0	4	3	1	1	2,775
2	1	1	1	5	5	3	0	5	0	4	3	1	1	2,775
5	3	4	2	4	2	5	2	4	0	2	4	4	3	3,05
5	3	4	4	3	2	4	2	4	0	2	4	4	3	3,175
5	2	4	4	3	2	4	4	5	5	4	4	1	1	2,875
5	2	3	4	4	2	4	4	5	5	4	4	1	2	2,9
5	2	4	5	3	2	3	3	5	3	3	5	4	2	3,2
5	2	4	5	3	2	3	3	5	3	3	5	4	2	3,2
4	3	3	3	5	3	3	3	5	4	4	4	2	1	3,25
4	3	3	3	5	3	3	3	5	4	4	4	2	3	3,35
4	3	4	3	4	2	3	2	4	3	3	2	3	3	2,9
4	2	4	3	4	2	3	2	4	3	3	2	3	2	2,75
3	1	3	5	2	5	3	1	1	1	2	5	3	1	3,375
3	1	3	5	2	5	3	1	1	1	2	5	3	3	3,475
3	1	4	3	5	5	2	2	1	3	4	4	2	3	3,625
3	1	4	3	5	5	2	2	1	3	4	4	2	3	3,625

# ESTUDIO DE MERCADO

## ANÁLISIS DEL MERCADO

### TABLAS CRUZADAS

#### Modalidades-Usuario:

Adultos y Jóvenes deportistas:

En esta tabla se muestran que modelos de bicicleta son mas óptimos para cada tipo de usuario

Para establecer esta tabla, se le ha dado un valor a cada aspecto y multiplicado por un porcentaje para así poder determinar cual se adapta mas al entorno.

En este caso el usuario reclama:

- Velocidad punta (Sobre todo)
- Frenada
- Seguridad
- Posición pedaleadora (Sobre todo)
- Precio (Muy importante)

Se le ha dado un porcentaje mayor a estos aspectos de tal manera que haciendo la tabla salen ganando:

- MTB Adaptadas
- Urbanas Ligeras

Aunque no quedan muy detrás las:

- Bicicletas Plegables
- Fixie
- Paseo

Al primar mucho el rendimiento de la bicicleta, se obvian los aspectos de seguridad, y se busca la velocidad, la posición y el precio

Modelo	Foto	V. Max	Fre
Escala de 0-10			
Escala %		0,2	
Chopers			
Swichblade-Metallic-Blue		0	
Street King		0	
MTB Adaptadas			
Commencal Absolut Cromo 1 Hardtail		3	
Kona Splice 29er Hardtail Bike		5	
Urbanas Pesadas			
Kona Ute Bike 2012		3	
urbanibiba		3	
Urbanas Ligeras			
Giant Escape RX 3		5	
Kona Dew Plus		5	
Paseo			
MBM PEOPLE WOMAN		4	
Fuji Bikes Diwa Plegables		4	
Dahon Jetstream P8		2	
Monty Bikes F-17		2	
Fixie			
mbm minalux		4	
Creme Vinyl Doppio Fixed Gear		4	
Vintage			
Creme Holyl Moly Solo Ladies		2	
Electra Amsterdam Girard 3sp		2	

Adultos y Jóvenes deportistas														
enada	Seguridad-Robos	Seguridad-Vial	Posición pedaleadora	Posición Cómoda	Estética	Robustez (impact)	Accesorios (Guardabar, etc)	Alternativa eléctrica	c. Carga	Sillín cómodo	Rueda grande	Peso	Precio	Total
0,1	0,1	0,1	0,2	0	0	0,05	0	0	0	0	0,11	0,05	0,14	1
2	1	1	1	5	5	3	0	5	0	4	3	1	1	1,27
2	1	1	1	5	5	3	0	5	0	4	3	1	1	1,27
5	3	4	2	4	2	5	2	4	0	2	4	4	3	3,51
5	3	4	4	3	2	4	2	4	0	2	4	4	3	4,26
5	2	4	4	3	2	4	4	5	5	4	4	1	1	3,33
5	2	3	4	4	2	4	4	5	5	4	4	1	2	3,37
5	2	4	5	3	2	3	3	5	3	3	5	4	2	4,28
5	2	4	5	3	2	3	3	5	3	3	5	4	2	4,28
4	3	3	3	5	3	3	3	5	4	4	4	2	1	3,23
4	3	3	3	5	3	3	3	5	4	4	4	2	3	3,51
4	3	4	3	4	2	3	2	4	3	3	2	3	3	3,04
4	2	4	3	4	2	3	2	4	3	3	2	3	2	2,8
3	1	3	5	2	5	3	1	1	1	2	5	3	1	3,49
3	1	3	5	2	5	3	1	1	1	2	5	3	3	3,77
3	1	4	3	5	5	2	2	1	3	4	4	2	3	2,86
3	1	4	3	5	5	2	2	1	3	4	4	2	3	2,86

# ESTUDIO DE MERCADO

## ANÁLISIS DEL MERCADO

### TABLAS CRUZADAS

#### Modalidades-Usuario:

Familiares-Padre y hijos:

En esta tabla se muestran que modelos de bicicleta son mas óptimos para cada tipo de usuario

Para establecer esta tabla, se le ha dado un valor a cada aspecto y multiplicado por un porcentaje para así poder determinar cual se adapta mas al entorno.

En este caso el usuario reclama:

- Capacidad de carga
- Seguridad
- Accesorización
- Posición cómoda (Sobre todo)
- Precio (Muy importante)

Se le ha dado un porcentaje mayor a estos aspectos de tal manera que haciendo la tabla salen ganando:

-Bicicletas de paseo

Aunque no quedan muy detrás las:

- Bicicletas Plegables
- Urbanas pesadas con baja capacidad

Se prima sobre todo la seguridad y la capacidad de llevar a los niños, tendencia a ir relajados por el entorno y normalmente no necesitan altas prestaciones de precio, o frenada.

Escala de 0-10	Foto	V. Max	Fre
Escala %		0	0
Chopers			
Swichblade-Metallic-Blue		0	
Street King		0	
MTB Adaptadas			
Commencal Absolut Cromo 1 Hardtail		3	
Kona Splice 29er Hardtail Bike		5	
Urbanas Pesadas			
Kona Ute Bike 2012		3	
urbanbiba		3	
Urbanas Ligeras			
Giant Escape RX 3		5	
Kona Dew Plus Paseo		5	
MBM PEOPLE WOMAN		4	
Fuji Bikes Diwa Plegables		4	
Dahon Jetstream P8		3	
Monty Bikes F-17		3	
Fixie			
mbm minialux		4	
Creme Vinyl Doppio Fixed Gear		4	
Vintage			
Creme Holly Moly Solo Ladies		2	
Electra Amsterdam Girard 3sp		2	

Familiares (Padres e Hijos)														
enada	Seguridad-Robos	Seguridad-Vial	Posición pedaleadora	Posición Cómoda	Estética	Robustez (impact)	Accesorios (Guardabar, etc)	Alternativa eléctrica	c. Carga	Sillin cómodo	Rueda grande	Peso	Precio	Total
0,05	0,1	0,1	0	0,15	0,05	0,05	0,15	0,1	0,05	0,05	0	0	0,15	1
2	1	1	1	5	5	3	0	5	0	4	3	1	1	2,3
2	1	1	1	5	5	3	0	5	0	4	3	1	1	2,3
5	3	4	2	4	2	5	2	4	0	2	4	4	3	3,15
5	3	4	4	3	2	4	2	4	0	2	4	4	3	2,95
5	2	4	4	3	2	4	4	5	5	4	4	1	1	3,3
5	2	3	4	4	2	4	4	5	5	4	4	1	2	3,5
5	2	4	5	2	2	3	3	3	3	3	5	4	2	2,75
5	2	4	5	2	2	3	3	3	3	3	5	4	2	2,75
4	3	3	3	5	3	3	3	5	4	4	4	2	1	3,35
4	3	3	3	5	3	3	3	5	4	4	4	2	3	3,65
4	3	4	3	4	2	3	2	4	3	3	2	3	3	3,2
4	2	4	3	4	2	3	2	4	3	3	2	3	2	2,95
3	1	3	5	2	5	3	1	1	1	2	5	3	1	1,8
3	1	3	5	2	5	3	1	1	1	2	5	3	3	2,1
3	1	4	3	5	5	2	2	1	3	4	4	2	3	2,95
3	1	4	3	5	5	2	2	1	3	4	4	2	3	2,95

# ESTUDIO DE MERCADO

## ANÁLISIS DEL MERCADO

### TABLAS CRUZADAS

#### Modalidades-Usuario:

Repartidores o de carga:

En esta tabla se muestran que modelos de bicicleta son mas óptimos para cada tipo de usuario

Para establecer esta tabla, se le ha dado un valor a cada aspecto y multiplicado por un porcentaje para así poder determinar cual se adapta mas al entorno.

En este caso el usuario reclama:

- Capacidad de carga (Sobre todo)
- Seguridad
- Accesorización
- Alternativa eléctrica
- Posición cómoda
- Precio (Muy importante)

Se le ha dado un porcentaje mayor a estos aspectos de tal manera que haciendo la tabla salen ganando:

- Bicicletas de paseo con buena capacidad
- Urbanas pesadas

Aunque no quedan muy detrás las:

- Urbanas ligeras
- Plegables

Como en los anteriores casos, si el usuario necesita guardar la bicicleta mientras reparte, deberá poder almacenarla.

Modelos como Fixie o vintage quedan excluidos por la búsqueda de algo mas polivalente y económico.

Escala de Foto	V. Max	Frecuencia
Escala %	0,05	
Chopers		
Swichblade-Metallic-Blue		0
Street King		0
MTB Adaptadas		
Commencal Absolut Cromo 1		3
Hardtail		
Kona Splice 29er Hardtail Bike		5
Urbanas Pesadas		
Kona Ute Bike 2012		3
urbanbiba		3
Urbanas Ligeras		
Giant Escape RX 3		5
Kona Dew Plus Paseo		5
MBM PEOPLE WOMAN		4
Fuji Bikes Diwa Plegables		4
Dahon Jetstream P8		3
Monty Bikes F-17 Fixie		3
mbm minialux		4
Creme Vinyl Doppio Fixed Gear		4
Vintage		
Creme Holly Moly Solo Ladies		2
Electra Amsterdam Girard 3sp		2

Repartidores o de carga														
enada	Seguridad-Robos	Seguridad-Vial	Posición pedaleadora	Posicion Cómoda	Estética	Robustez (impact)	Accesorios (Guardabar, etc)	Alternativa eléctrica	c. Carga	Sillín cómodo	Rueda grande	Peso	Precio	Total
0,1	0,1	0,1	0,05	0,05	0	0,05	0	0,1	0,2	0,05	0	0	0,15	1
2	1	1	1	5	5	3	0	5	0	4	3	1	1	1,7
2	1	1	1	5	5	3	0	5	0	4	3	1	1	1,7
5	3	4	2	4	2	5	2	4	0	2	4	4	3	2,85
5	3	4	4	3	2	4	2	4	0	2	4	4	3	2,95
5	2	4	4	3	2	4	4	5	5	4	4	1	1	3,65
5	2	3	4	4	2	4	4	5	5	4	4	1	2	3,75
5	2	4	5	3	2	3	3	5	3	3	5	4	2	3,45
5	2	4	5	3	2	3	3	5	3	3	5	4	2	3,45
4	3	3	3	5	3	3	3	5	4	4	4	2	1	3,4
4	3	3	3	5	3	3	3	5	4	4	4	2	3	3,7
4	3	4	3	4	2	3	2	4	3	3	2	3	3	3,35
4	2	4	3	4	2	3	2	4	3	3	2	3	2	3,1
3	1	3	5	2	5	3	1	1	1	2	5	3	1	1,95
3	1	3	5	2	5	3	1	1	1	2	5	3	3	2,25
3	1	4	3	5	5	2	2	1	3	4	4	2	3	2,75
3	1	4	3	5	5	2	2	1	3	4	4	2	3	2,75

# ESTUDIO DE MERCADO

## ANÁLISIS DEL MERCADO

### TABLAS CRUZADAS

#### CONCLUSIONES DE TABLAS CRUZADAS:

-El factor clave común de todos los perfiles de usuario es el precio, en casi todos los casos determina la compra de un producto u otro.

-Las bicicletas Custom, no acaban de enfocarse a ningún tipo de Usuario, esto se debe a que es un sector tan pequeño, que no encaja definitivamente en ningún. Puede haber mitad mezcla de sectores y es mas difícil enfocarlo hacia un entorno en concreto.

-Las bicicletas MTB, Urbanas ligeras, y paseo son las favoritas de todo el estudio. Comprensible puesto que en hojas anteriores se muestra que son las que mas cuota de mercado tienen.

-Las bicicletas fixie ofrecen mucha calidad estética y formal, pero no se terminan de adaptar correctamente a muchos usuarios. Una mejor adaptación proporcionaría un incremento de ventas.

-Las bicicletas plegables no han sido tan exitosas como sus hermanas por el mero hecho de que no se puede determinar cuando se necesita espacio y cuando no. Estas situaciones se concretan por cada usuario en particular.

General:

Cada usuario es diferente, y la ventaja de la bicicleta es que se adapta muy bien a todos los terrenos y necesidades. Tan solo con el cambio de una potencia por ejemplo puedes hacer una bicicleta, MTB, Urbana, paseo.

Por ello no importa la modalidad sino la adaptabilidad de este tipo de bicicleta. En el entorno de rígidas se pueden transformar totalmente con el mismo cuadro y diferentes componentes.

Para poder mejorar el producto, será necesario optimizar el proceso de fabricación y crear una bicicleta sólida y de calidad al mejor precio. Adaptándose claro al entorno buscado.



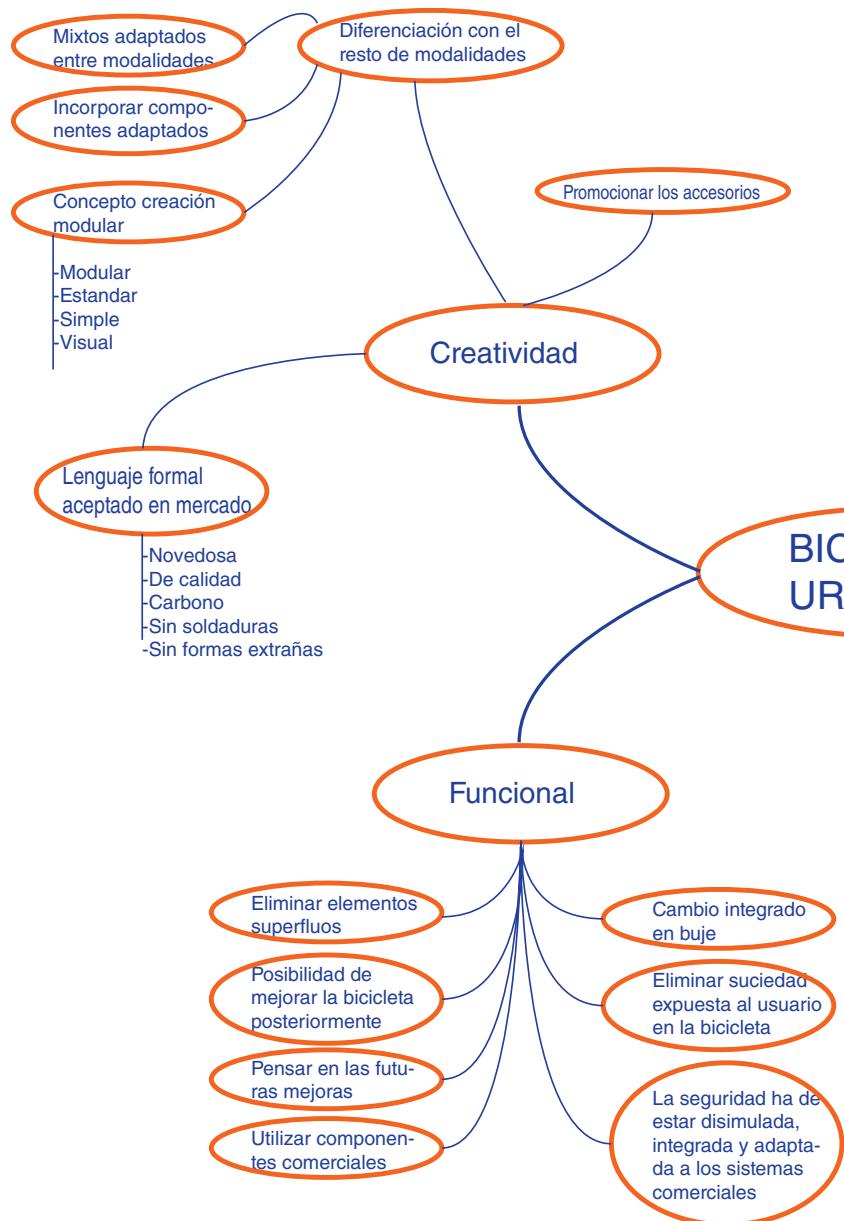
# ESTUDIO DE MERCADO

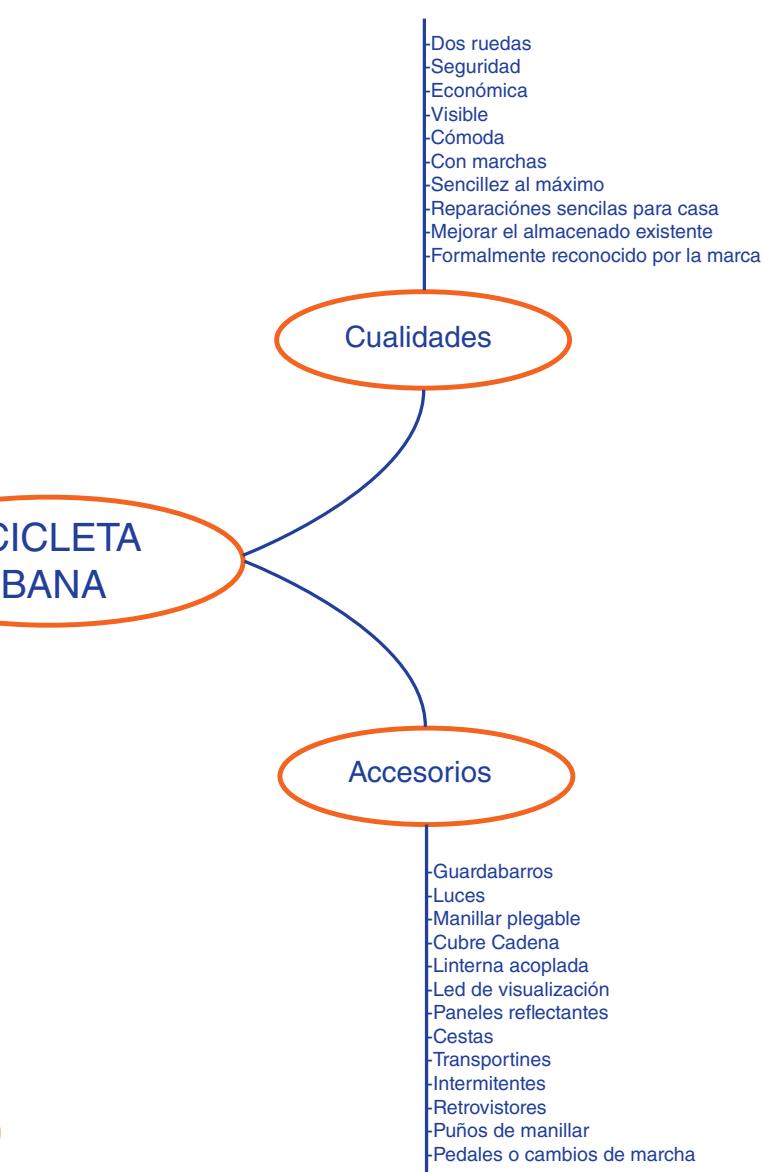
## ANÁLISIS DEL MERCADO

### MAPA MENTAL

La visión de este mapa mental proporciona una idea jerarquizada general de como ha de ser el diseño de una bicicleta.

- Diversos requisitos para que la bici pueda ser vendida
- Adjetivos que ha de tener la bicicleta en cuestiones formales
- Formas óptimas para que la bicicleta sea lo mas adaptable posible
- Posibilidad de incorporar o mejorar la bicicleta cuando el usuario quiera.





# ESTUDIO DE MERCADO

## CONCLUSIONES GENERALES

### CONCLUSIONES ESTUDIO DE USUARIO

SIMPLIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS MAS IMPORTANTES DE LOS APARTADOS ANTERIORES DIVIDIDAS POR PUNTOS Y POR SECCIONES.

#### Distribuciones estadísticas:

Aspectos mas relevantes en cuestión de porcentajes:

- Un 40,3% de población española utiliza la bicicleta alguna vez a la semana.
- El 58.5% de las personas usuarias de la bicicleta son hombres.
- La edad media global es de 37,2 años
- El 69% se encuentran trabajando, un 20,3% están estudiando y un 5% son jubilados-pensionistas-rentistas.
- El 52,6% cuentan con estudios superiores (30,5%) o estudios medios superiores (22,5%). Y un 20,5% con Bachiller Superior, BUP, COU.
- El 51% manifiesta que no dispone de luces.
- El 56,6% apunta que su bicicleta sí cuenta con timbre.
- Un 4,6% señala que dispone de silla acoplada homologada para transportar a menores.
- El 41,8% reconoce que en alguna ocasión le han robado la bicicleta en la ciudad.

#### CONCLUSIONES PORCENTAJES Y NÚMERO DE VENTAS PARA EL AÑO 2011:

<b>BTT – MTB</b> (unas 363.000 bicicletas)	47,00%	<b>Bicis juguete</b> 4,00%
<b>Bicicletas para niños</b> (unas 171.000 bicicletas)	18,00%	<b>Bicicletas de BMX Bici cross</b> (unas 32.000 bicicletas) 4,00%
<b>Bicicletas híbridas</b> (unas 101.600 bicicletas)	13,00%	<b>Bicicletas eléctricas</b> (unas 9.000 bicicletas) 1,00%
<b>Bicicletas urbanas + plegables</b> (unas 60.600 bicicletas)	8,00%	Total año 2011 100%
<b>Bicicletas de carrera</b> (unas 42.900 bicicletas)	5,00%	

## CONCLUSIONES COMPORTAMIENTOS DE USUARIO:

Clasificación con los requerimientos de cada comportamiento de usuario:

-Adultos y trabajadores:

- Rendimiento
- Almacenamiento
- Seguridad

-Personas de cierta edad no trabajadores:

- Almacenamiento
- Comodidad
- Transportar ligero

-Usuarios Jóvenes trabajadores “estéticos”:

- Diferenciación Estética
- Comodidad
- Seguridad

-Usuarios jóvenes “agresivos”:

- Rendimiento
- Durabilidad
- Seguridad
- Precio

-Usuarios jóvenes “económicos”:

- Precio
- Seguridad

-Adultos y jóvenes deportistas:

- Rendimiento
- Precio

-Familiares (padres e hijos):

- Capacidad para niños
- Capacidad de carga
- Velocidades lentas
- Precio

-Repartidores o de carga:

- Capacidad de carga
- Asistencia al pedaleo
- Posición de poco desgaste
- Precio

# ESTUDIO DE MERCADO

## CONCLUSIONES GENERALES

### CONCLUSIONES ESTUDIO DE ENTORNO

#### CONCLUSIONES, VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL USO DE LA BICICLETA EN EL ENTORNO URBANO:

Utilizando medios de promoción se puede convencer a la población del uso de la bicicleta, mediante la disolución de dichos problemas y fortaleciendo los aspectos positivos.

Ventajas de la circulación de bicicletas

Salud

Medio ambiente

Economía

Tráfico y seguridad vial

Autonomía y rapidez

Ocupación de espacio

Factores que disuaden del uso de la bicicleta

Riesgo de robo

Riesgo de rotura o pinchazo

Climatología

Riesgo de accidente

Pendiente

Capacidad de carga

Contaminación y ruido

#### CONCLUSIONES, CLIMA:

Los materiales utilizados en el diseño deberá soportar temperaturas comprendidas entre 0º y 40º.

En el entorno urbano las bicicletas sufren constante humedad, hasta 2000mm de precipitaciones como máximo, y humedades de 80% máximas.

Los materiales deberán soportar las radiaciones producidas por el sol

#### CONCLUSIONES, TERRENO:

Por haber gran variedad de terrenos. La bicicleta deberá adaptarse al terreno mas duro posible

Si no es posible deberá seleccionarse la relación mas adecuada al entorno utilizado

Se deberá utilizar relaciones bajas, plato 32T y piñón de 28T.

#### CONCLUSIONES, SEGURIDAD VIAL Y RIESGO DE ACCIDENTES:

La seguridad en bici sobretodo se basa en la prudencia para los ciclistas.

Las motocicletas tienen mayor indice que las bicicletas en temas de accidente.

La edad crítica en seguridad está comprendida entre 16-25 años que tiene mayor indice de mortandad o accidentes.

Los ciclistas son menos proclives que los motociclistas a infracciones relativas a la velocidad del vehículo, pero mucho menos respetuosos con las normas de prioridades (semáforos, stops, etc.)

Los accidentes mas comunes por fuente externa al ciclista son:

Un vehículo que gira a la derecha cierra el paso al ciclista. Un vehículo impacta lateralmente contra un ciclista.

Un vehículo aparcado abre una puerta cuando está pasando un ciclista (12% de los casos).

Un vehículo adelanta a un ciclista sin dejar distancia de seguridad (24%).

## **CONCLUSIONES DE TABLAS CRUZADAS:**

- El factor clave común de todos los perfiles de usuario es el precio, en casi todos los casos determina la compra de un producto u otro.
- Las bicicletas Custom, no acaban de enfocarse a ningún tipo de Usuario, esto se debe a que es un sector tan pequeño, que no encaja definitivamente en ningún. Puede haber mitad mezcla de sectores y es mas difícil enfocarlo hacia un entorno en concreto.
- Las bicicletas MTB, Urbanas ligeras, y paseo son las favoritas de todo el estudio. Comprensible puesto que en hojas anteriores se muestra que son las que mas cuota de mercado tienen.
- Las bicicletas Fixie ofrecen mucha calidad estética y formal, pero no se terminan de adaptar correctamente a muchos usuarios. Una mejor adaptación proporcionaría un incremento de ventas.
- Las bicicletas plegables no han sido tan exitosas como sus hermanas por el mero hecho de que no se puede determinar cuando se necesita espacio y cuando no. Estas situaciones se concretan por cada usuario en particular.

En resumen:

Cada usuario es diferente, y la ventaja de la bicicleta es que se adapta muy bien a todos los terrenos y necesidades. Tan solo con el cambio de una potencia por ejemplo puedes hacer una bicicleta, MTB, Urbana, paseo.

Por ello no importa la modalidad sino la adaptabilidad de este tipo de bicicleta. En el entorno de rígidas se pueden transformar totalmente con el mismo cuadro y diferentes componentes.

Para poder mejorar el producto, será necesario optimizar el proceso de fabricación y crear una bicicleta sólida y de calidad al mejor precio. Adaptándose claro al entorno buscado.

## **CONCLUSIONES REQUISITOS ESTRUCTURALES Y COMPONENTES:**

### **DEFINICIÓN DE PRODUCTO:**

Creación de un modelo de bicicleta con apariencia potente, con menos requerimientos mecánicos y mas económicos. Llevar lo visual a las masas, utilizando materiales que permitan estas formas de manera sencilla y elegante.

# ESTUDIO DE MERCADO

## EDP'S

### CRÍTICOS:

#### Aspectos Técnicos:

- Utilización obligatorio de algún tipo de freno de seguridad.
- Se deberá optimizar al máximo el material utilizado.
- Manillar adaptado a la modalidad del conductor.
- Pedales de plataforma en plástico de ejes pasantes.
- Eliminación de componentes superfluos.
- La bicicleta contará con un sistema de transmisión y dirección.
- Los componentes mayoritariamente se seleccionaran como comerciales.
- La forma estará justificada por los cálculos mecánicos.
- La estructura deberá permitir el acople del máximo número de accesorios

#### Aspectos Estéticos:

- Deberá estar integrada en un contexto de modalidad.
- Todos los componentes deberán estar integrados y compensados, tanto en color como en dimensiones.
- Las llantas y el cuadro son los aspectos visuales más potentes, el esfuerzo se centrará en ello.

#### Aspectos importantes para el usuario:

-La bicicleta deberá abarcar al mayor número de usuarios tipo y incorporar diversos aspectos como Precio, Seguridad en robos, Seguridad vial.

-Incorporar en este producto ciertas técnicas bien de marketing o de oferta de producto para eliminar las reticencias de usar la bicicleta en la ciudad.

#### Aspectos de entorno:

- Los materiales utilizados deberán soportar temperaturas comprendidas entre 0º y 40º.
- Los componentes expuestos a oxidación deberán soportar humedades del 80%
- Los materiales deberán soportar correctamente las radiaciones producidas por el sol
- La bicicleta deberá ser capaz de subir y bajar pendientes inferiores al 2%

#### Aspectos generales:

- Económica.
- Adaptable a cualquier usuario (accesorios).
- Tendencia estética aceptada y buscada.
- Incorporar nuevos materiales para llamar la atención.
- Ofrezca seguridad extra contra otros modelos.
- Eficiente en términos de rendimiento.

#### Normativa:

La bicicleta a diseñar deberá cumplir las normativas: UNE-EN\_14764=2006 y UNE-EN\_14872=2006

## DESEABLES:

### Aspectos Técnicos:

- Dependiendo de la modalidad y los requerimientos de espacio, las ruedas podrán ser 20", 26" o 29"
- La suspensión no es obligatoria en este proyecto
- Las tallas serán accesibles. A poder ser talla única con posibilidad de adaptación.
- Para el uso en ciudad eliminación de sistemas de suspensión, pero posible optimización con partes flectantes o flexibles. (Innovación en suspensión flectante)
- Carecerá de dos frenos. Por abaratar costes se escogerá la opción mas económica.

### Aspectos Estéticos:

- Las formas no serán ridículas, estructura coherente.
- Los acabados habrán de ser lo mas limpios posible.
- La forma irá definida por los requerimientos de modalidad y los acabados por el estilo escogido.
- La pintura seguirá una tendencia en toda la bicicleta.

### Aspectos importantes para el usuario:

- El usuario mas propenso estará englobado entre los 20-40 años. Normalmente trabajador y en su mayoría varón.
- Los robos aparecen en un 40% de usuarios y deberán adoptarse medidas para evadirlo
- Considerar que las bicicletas mas vendidas son las MTB, y que modelos como fixie no se venden tanto. Encontrar la razón e intentar cambiar este aspecto
- Las bicicletas eléctricas son muy poco vendidas por su alto coste
- En caso de diseñar un estilo de bicicleta para 16-25 años se prestará mucha atención a la seguridad y a la educación vial.

### Aspectos generales:

- Su promoción en tienda deberá centrarse en aspectos de seguridad y precio.
- La forma de venderla definirá el éxito de la misma.
- Optimizar tanto el precio para intentar llegar a las sub 100€
- Las formas no han de incitar al ladrón a agredirla o robarla.

# ESTUDIO DE MERCADO

## EDP'S

Objetivos mas importantes:

**-Reducción del precio mediante simplificación y cambio de material:**

Utilización de polímeros para la creación del cuadro, simplificando y reduciendo costes.

**-Mejorar la forma para hacerla mas atractiva al comprador:**

Un lenguaje formal mas apropiado, nunca visto a ese precio y aceptado por el público.

**-Imitar materiales como el carbono con formas redondeadas todo lo que permita el material.**

Bien por división de dos partes en plástico o ocultando los nervios, pero la apariencia exterior debe carecer de los típicos nervios plásticos

**-Incrementar o adaptar los factores de seguridad:**

Adaptar elementos de seguridad integrándolos en la bicicleta.

**-Mejorar la adaptabilidad para diferentes tipos de usuario.**

Posibilidad de incorporar todo tipo de accesorios, mejora de talla o de posición de conducción.

**-Normativa.**

La bicicleta a diseñar deberá cumplir las normativas: UNE-EN\_14764=2006 y UNE-EN\_14872=2006



# FASE 2

## Fase 2

-Definición de objetivos.....	126
-Fase creativa.....	128
-Conceptos.....	130
-Análisis de requisitos	
-Concepto 1.....	132
-Factores que supera	
-Factores que no supera	
-Concepto 2.....	134
-Factores que supera	
-Factores que no supera	
-Concepto 3.....	136
-Factores que supera	
-Factores que no supera	
-Concepto 4.....	138
-Factores que supera	
-Factores que no supera	
-Accesorios iluminación.....	140
-Componentes de seguridad y ruedas.....	142
-Adaptación al entorno.....	144
-Tabla de decisiones.....	146
-Breve estudio de mercado bicicletas de madera.....	147
-Requisitos Base.....	149
-Estudio de materiales, Acero, Aluminio y Madera	
-Creación nuevos conceptos	
-Concepto 3.1.....	152
-Concepto 3.2.....	156
-Concepto 3.3.....	158
-Decisión y Justificación concepto madera.....	164
-Justificación de medidas normalizadas.....	166
-Dimensiones.....	168

# FASE CREATIVA

## DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

Contemplación de los objetivos y respuesta como soluciones:

### -Reducción del precio:

Bien por material o en torno a la dinámica del material utilizar formas que simplifiquen el proceso de fabricación.

Reducción de los componentes a su mínima expresión.

Aportar soluciones que con el mínimo de componentes muestren prestaciones superiores.

### -Lenguaje formal aceptado:

Utilizar un lenguaje formal aceptado por la sociedad.

Ha de intuir, rigidez, velocidad, producto de calidad y no debe incitar al robo.

### -Imitar materiales:

Búsqueda de formas con caché como la fibra de carbono. Que generen calidad visual.

### -Seguridad:

Integrar elementos de seguridad, reduciendo la secuencia de uso al mínimo de movimientos.

Reducir la suciedad que genera atar la bicicleta.

Ocultar elementos de seguridad en el uso.

Imposibilitar el robo de componentes.

Reducir riesgo de Vandalismo.

### -Adaptabilidad a tipos de usuario:

Bicicletas multi talla.

Lenguaje formal mixto adaptado a todo tipo de usuario.

Prestaciones de alta capacidad para los mas exigentes.

Uso de marchas integradas o discos.

Colores y grafismos adaptados.

### -Materiales Parcialmente económicos:

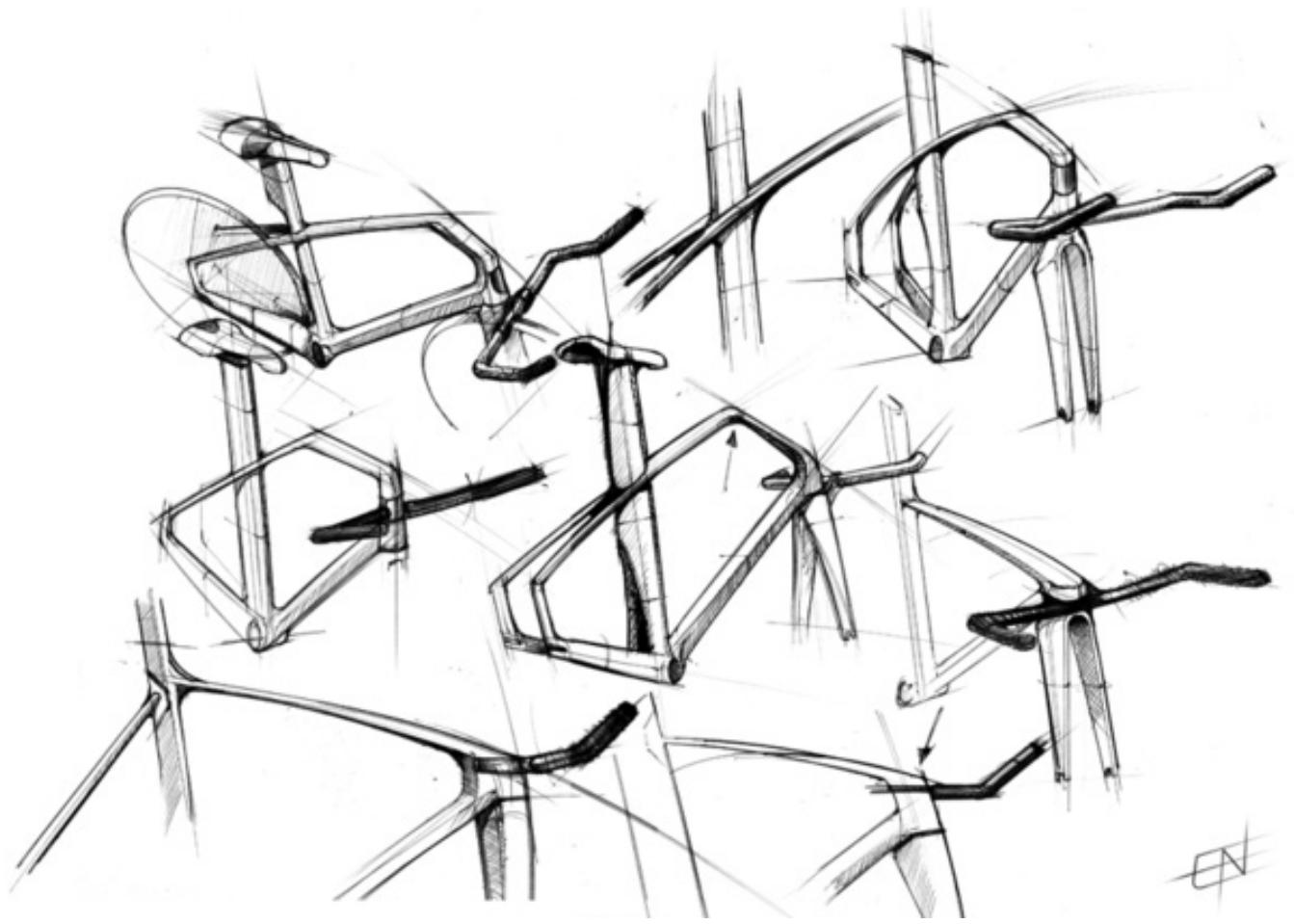
Madera laminada

Termino estables reforzados con fibras e inyectables

Termino estables

Impresión en 3d

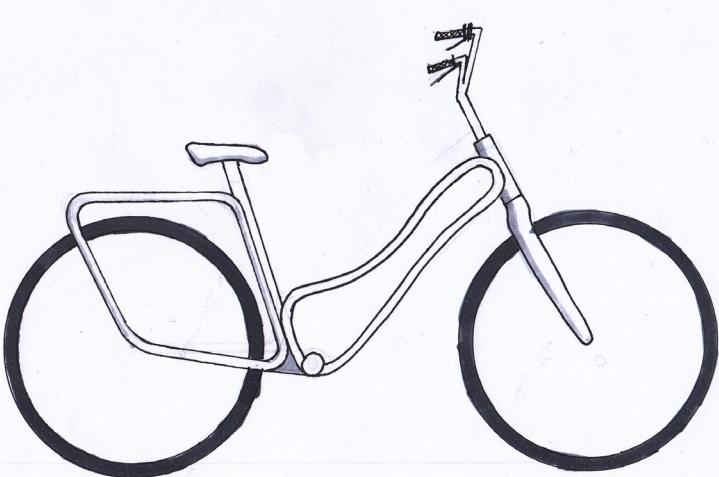
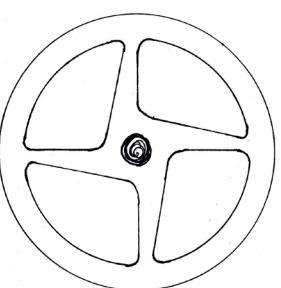
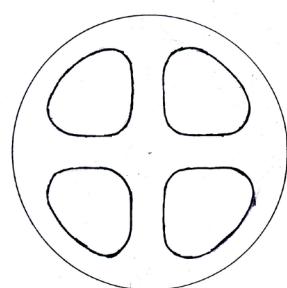
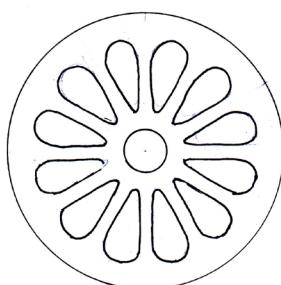
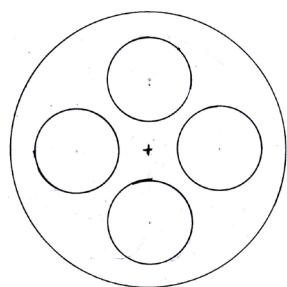
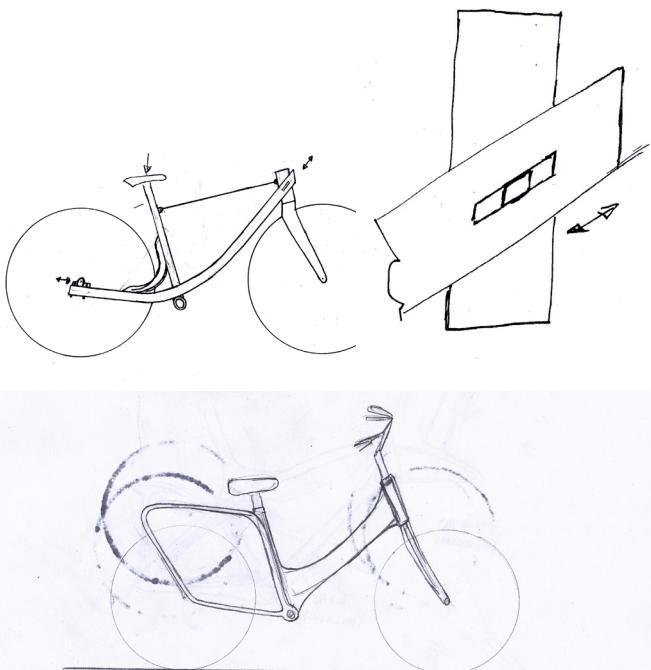
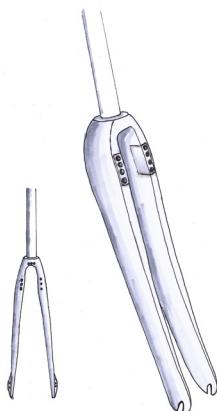
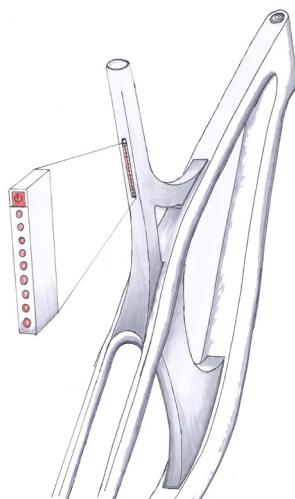
Acero

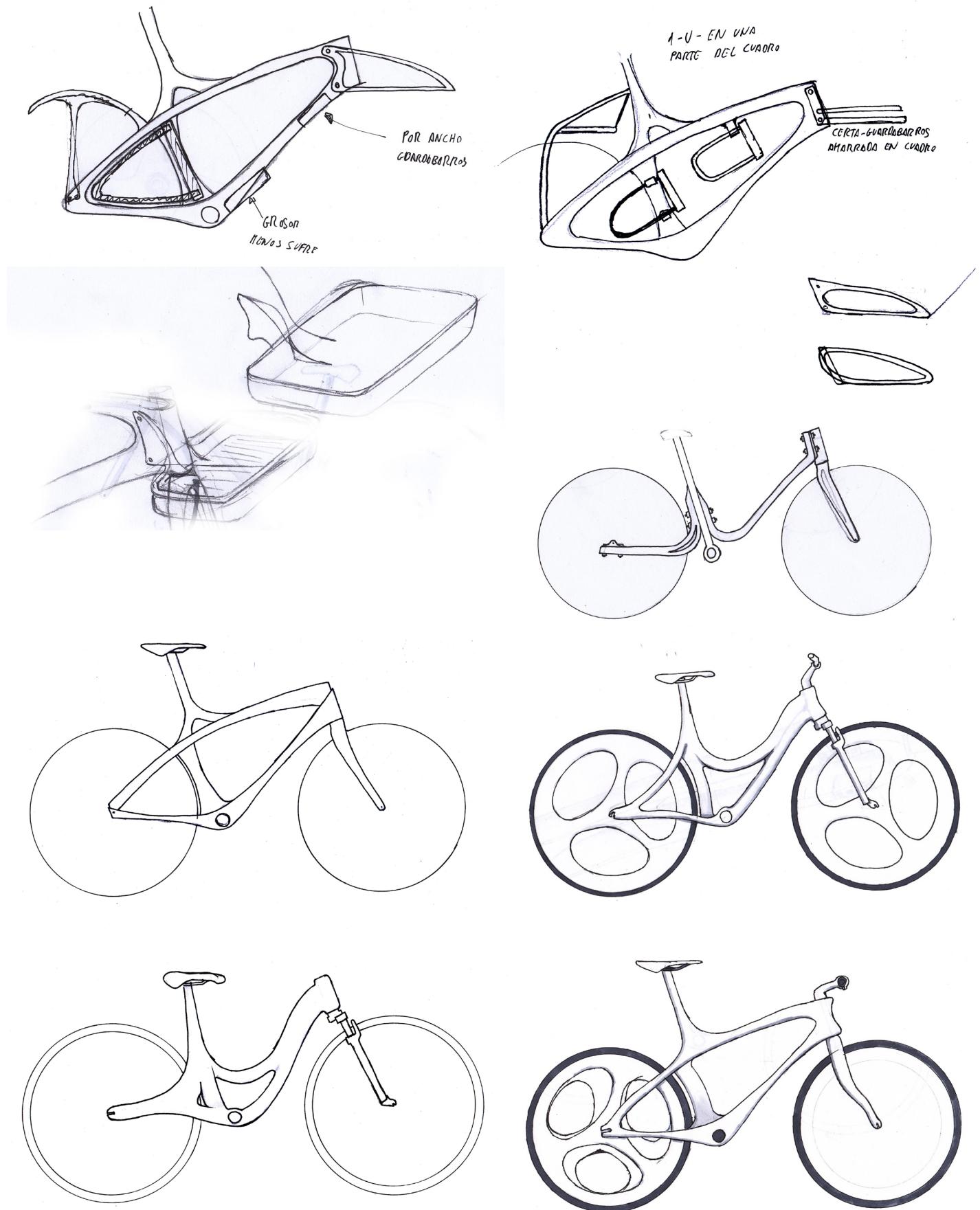


# FASE CREATIVA

## GENERACIÓN DE IDEAS

Soluciones particulares y generales a los problemas anteriormente propuestos. Y posterior selección de los mismos:





# FASE CREATIVA

## CONCEPTOS

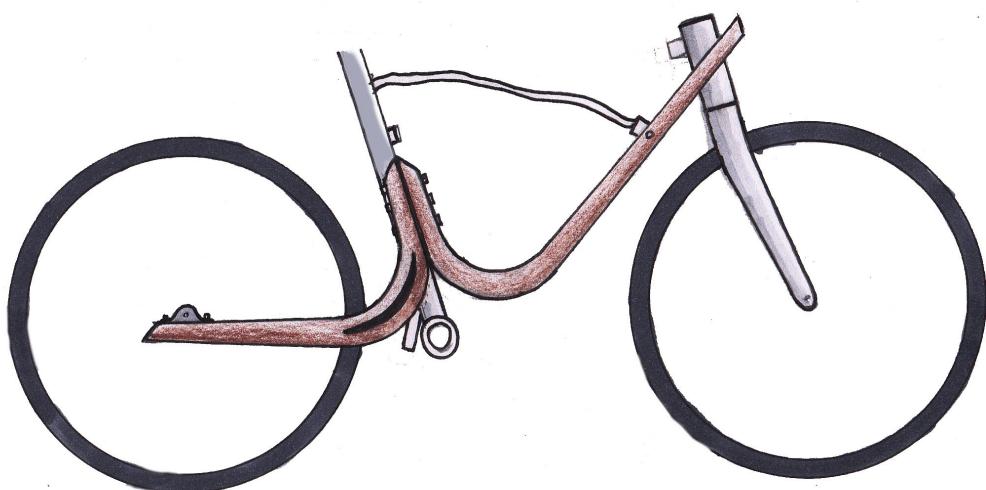
CONCEPTO 1: Bicicleta plástico inyectado  
paseo:



CONCEPTO 2: Bicicleta plástico inyectado urbana:



CONCEPTO 3: Bicicleta paseo-urbana madera laminada-acero:



CONCEPTO 4: Bicicleta impresa en 3d maquina de prototipado:



# FASE CREATIVA

## CONCEPTO I

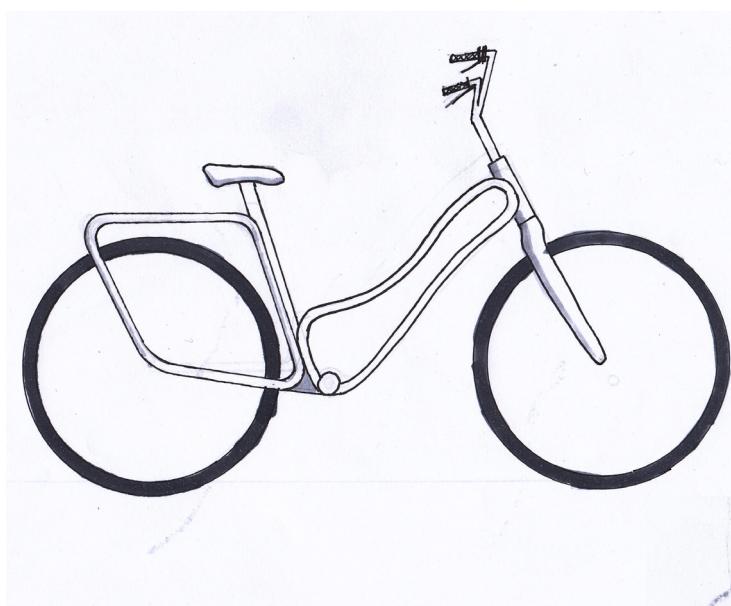
### Factores que supera:

- Proceso de fabricación “inyección”
- Sistema flector para suspensión trasera
- Aplicables todos los sistemas de accesorios y seguridad

### Factores que no supera:

- Problemas para la rigidez por tener que moldearlo en dos mitades
- Dificultad del proyecto por el tipo de material
- Imposibilidad de realizar prototipo

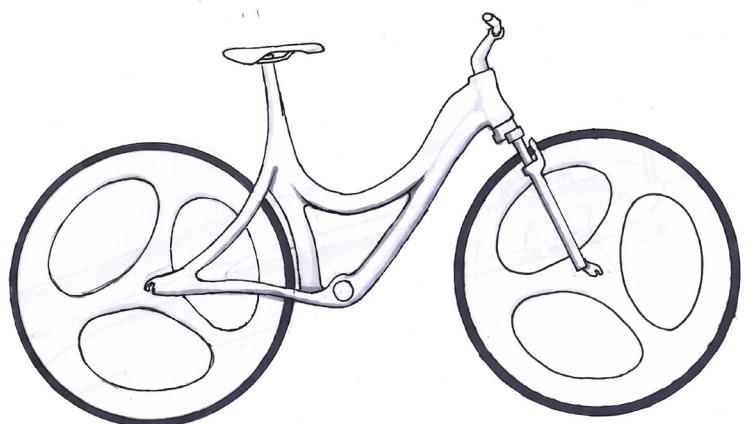
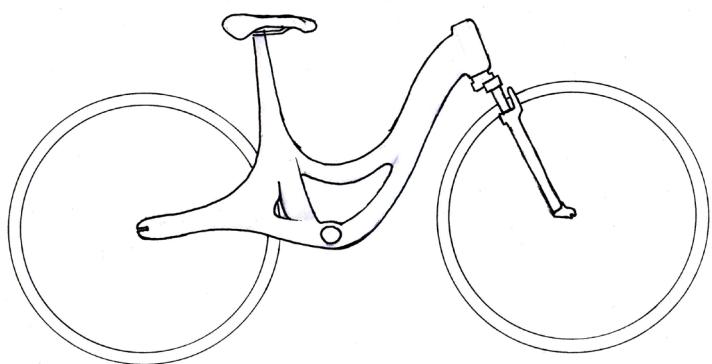
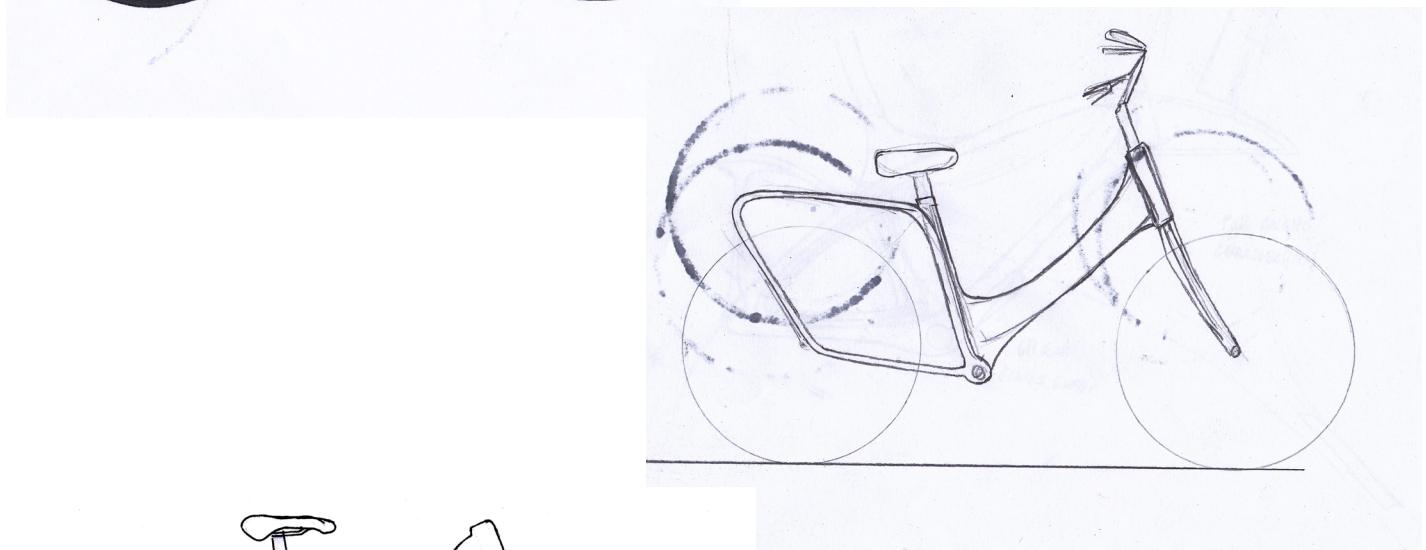




Aquí se aprecian algunas variables del concepto 1.

Pueden denominarse como 1.1, 1.2, 1.3 . Estos sub-conceptos mantienen la misma dinámica estructural pero cambiando su lenguaje formal.

La seleccionada de todas las muestras es el 1.0



# FASE CREATIVA

## CONCEPTO 2

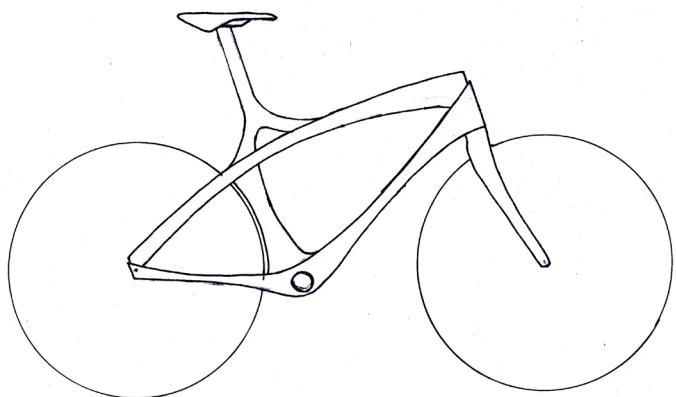
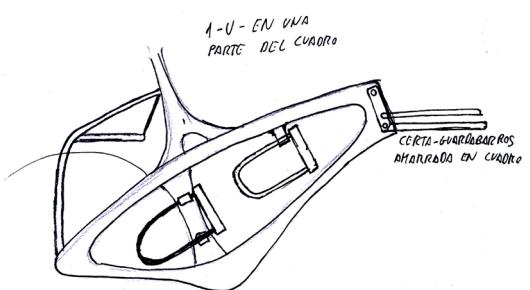
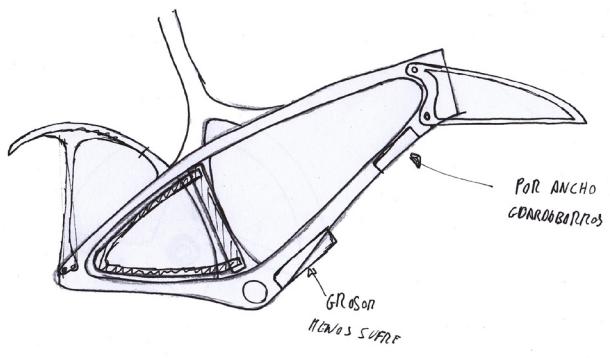
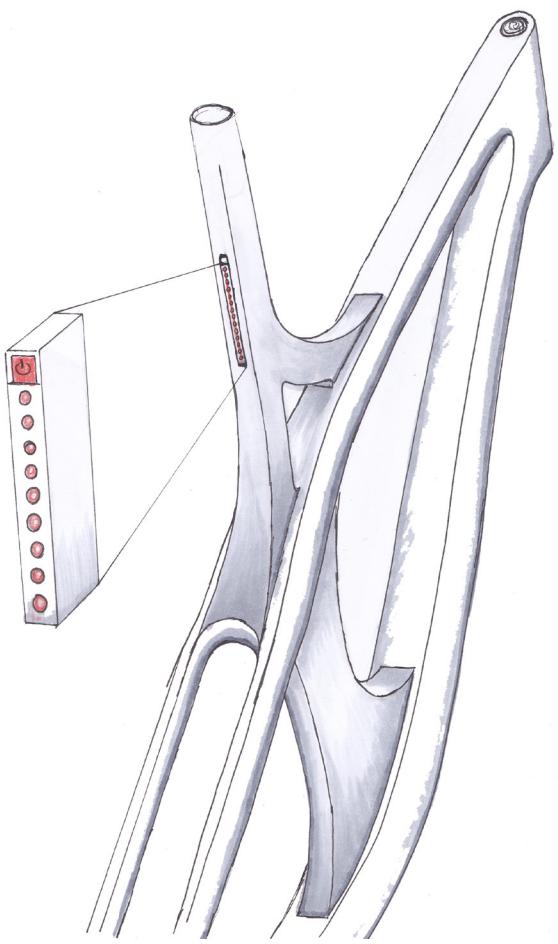
### Factores que supera:

- Proceso de fabricación “inyección”
- Lenguaje formal muy conseguido para público adulto.
- Aplicables todos los sistemas de accesorios y seguridad.
- Mejora la funcionalidad de una bici urbana tipo.

### Factores que no supera:

- Problemas para la rigidez por tener que moldearlo en dos mitades.
- Dificultad del proyecto por el tipo de material.
- Imposibilidad de realizar prototipo.





# FASE CREATIVA

## CONCEPTO 3

Bicicleta paseo urbana madera laminada:

### Factores que supera:

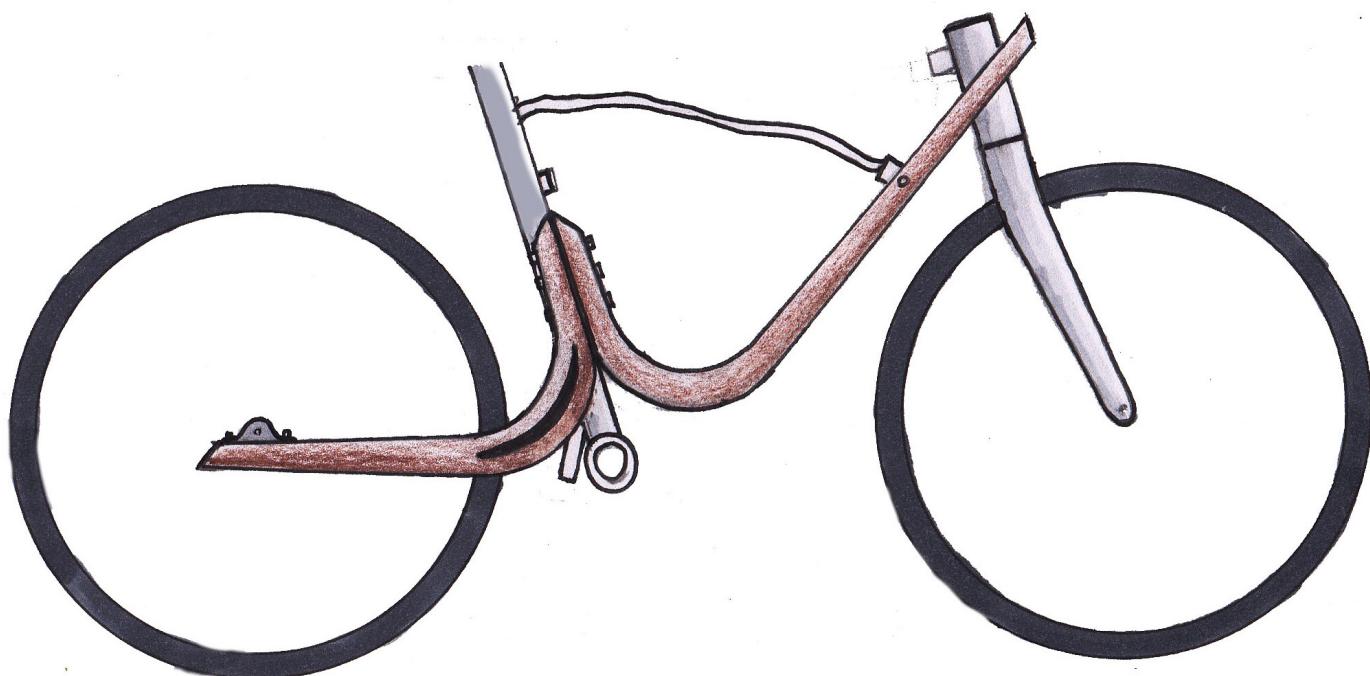
- Madera laminada como material base
- Posibilidad de hacer prototipo
- Aplicables todos los sistemas de accesorios y seguridad.
- Sistema de suspensión flectante mediante un elastomero.
- Todas las bicicletas de madera, buscan la exclusividad pero no la sencillez.
- Posibilidad de hacer una bicicleta multi talla.

### Factores que no supera:

- Producto mas encarecido por el proceso de producción y el material.

- Aspecto visual poco atractivo

En resumen, sencillez y practicidad utilizando el atractivo estético de la madera para su lenguaje formal.





# FASE CREATIVA

## CONCEPTO 4

Bicicleta impresa en 3d maquina de prototipado:

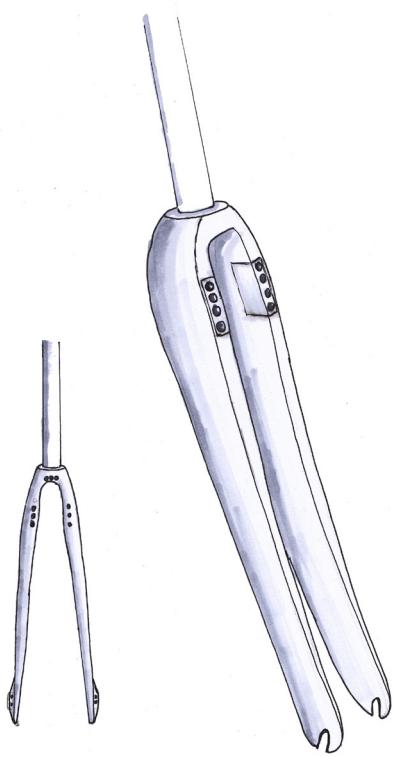
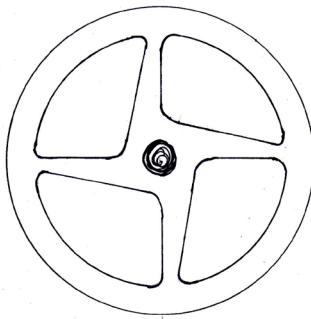
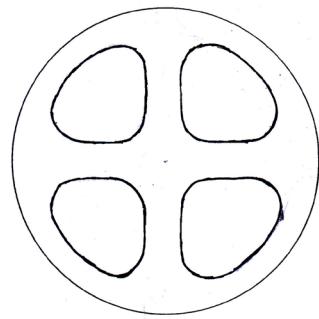
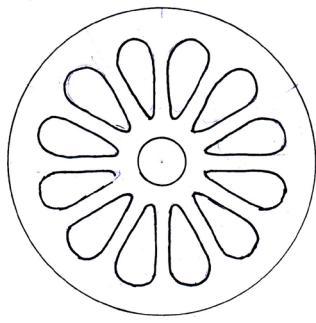
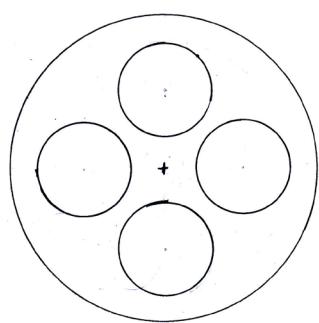
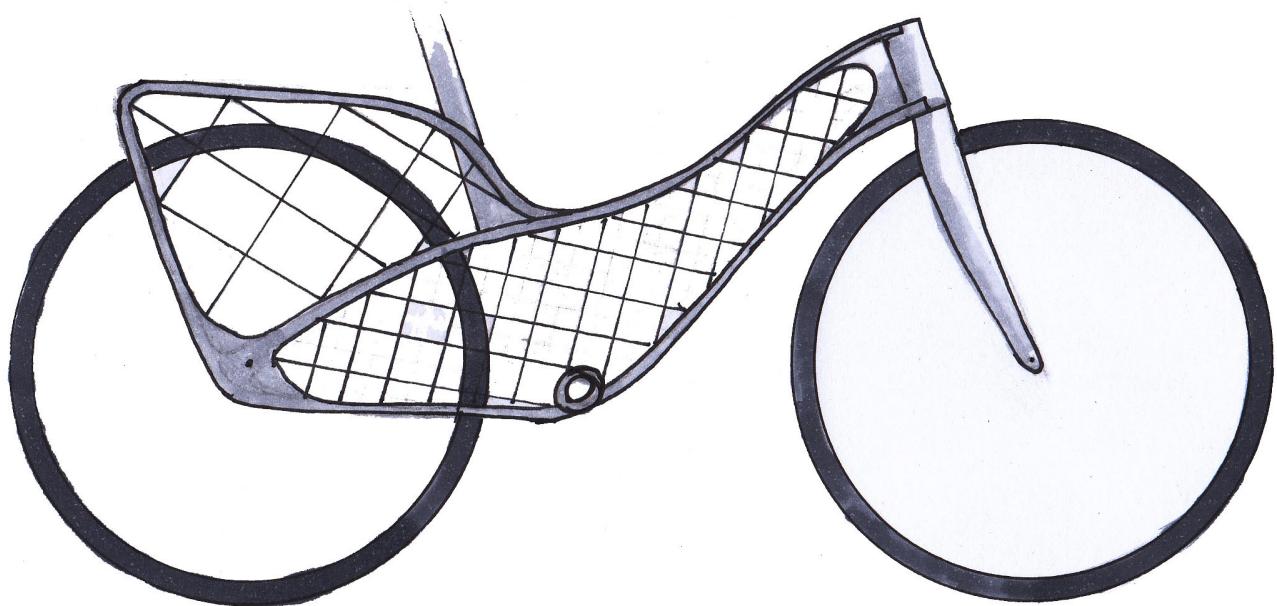
### Factores que supera:

- Propuesta menos explotada en el mercado
- Posibilidad de hacer prototipo
- Aplicables todos los sistemas de accesorios y seguridad.
- Micro estructuras internas para reforzar la rigidez
- Impresión de una bicicleta completa o por partes

### Factores que no supera:

- Demasiado prospectivo para un producto actual comercial
- Existen diversos tipo de bicicletas impresas y la innovación puede ser menor
- Menor conocimiento en el sector y menor resistencia a los materiales.



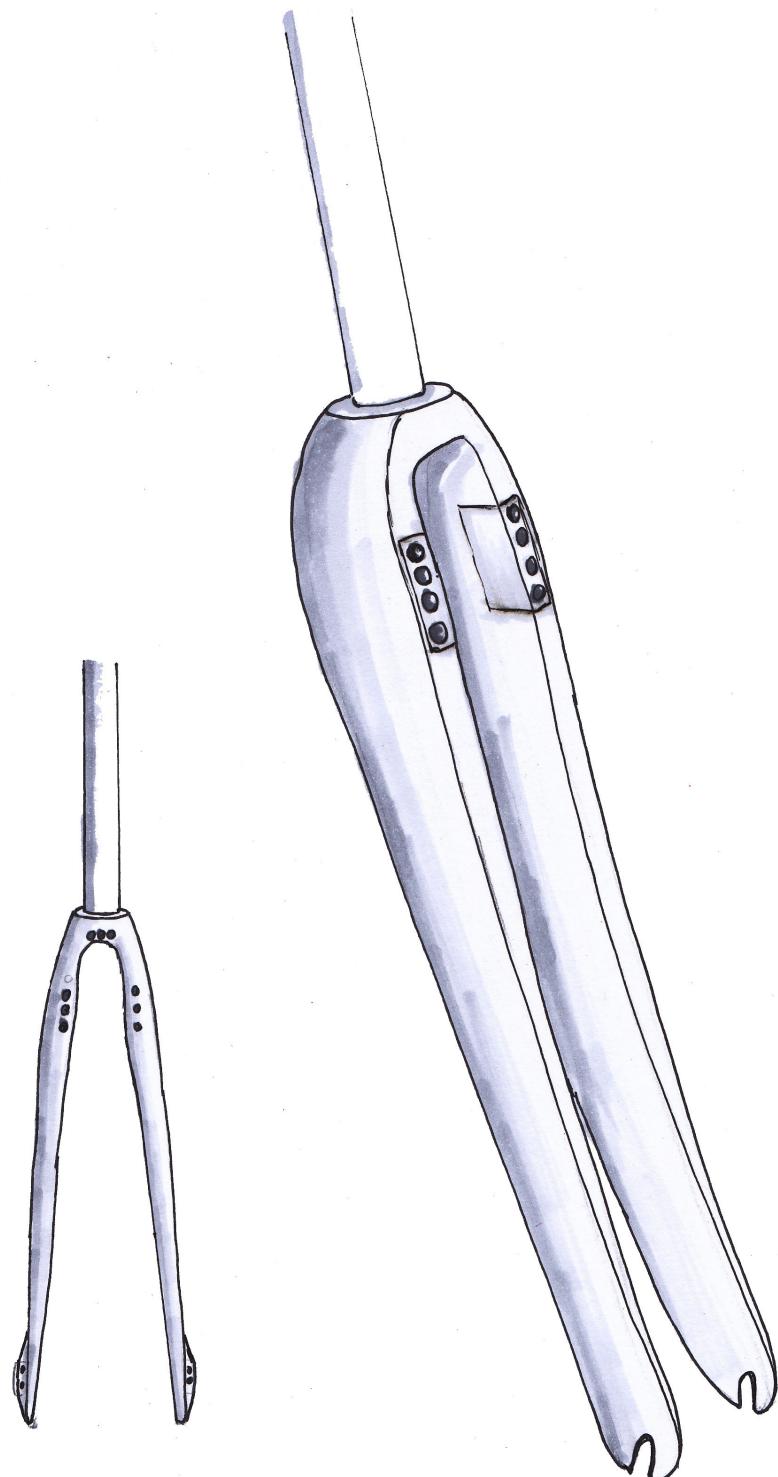


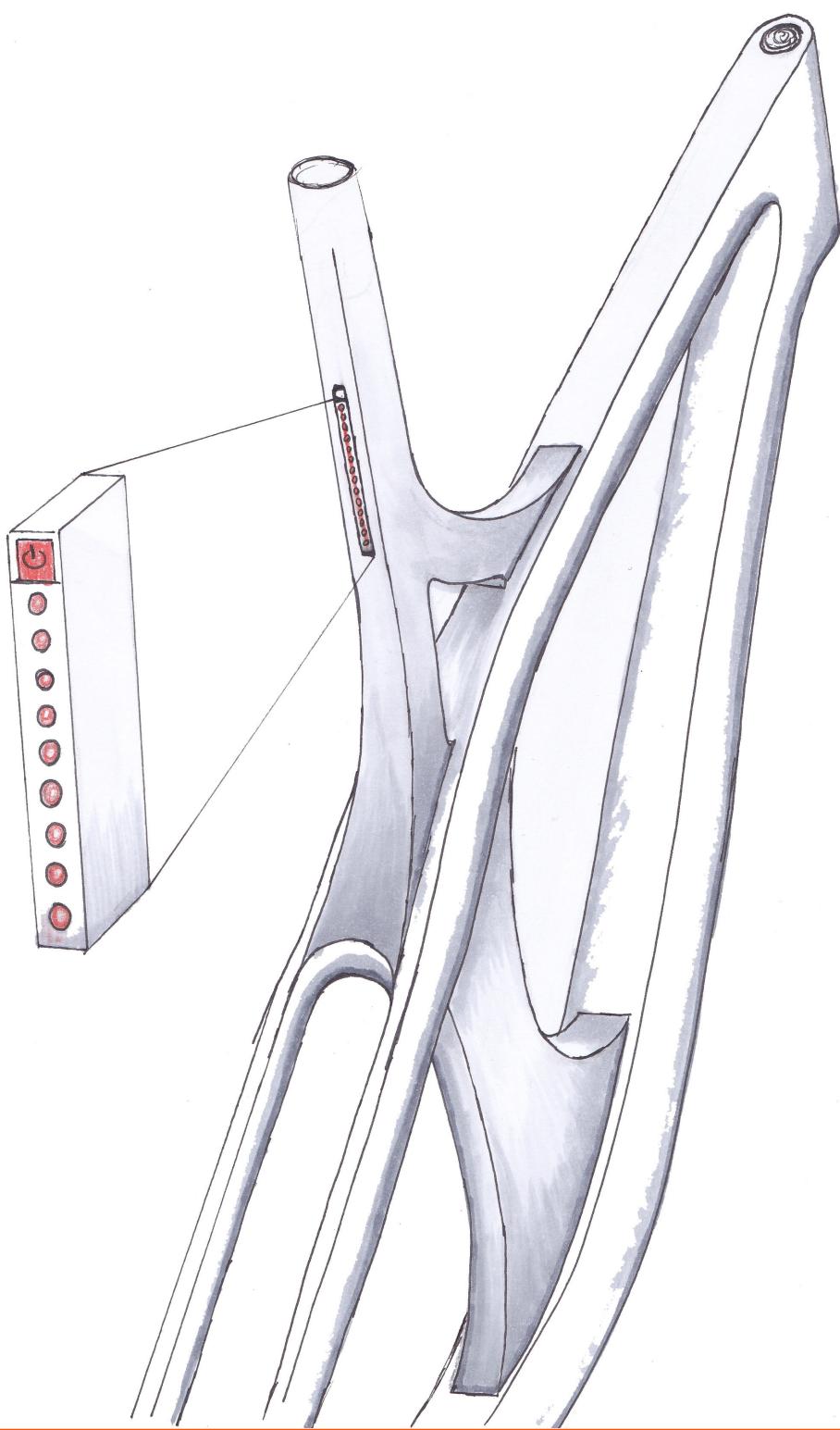
# FASE CREATIVA

## ACCESORIOS ILUMINACIÓN

Integración de la iluminación de seguridad

PAGINA 140



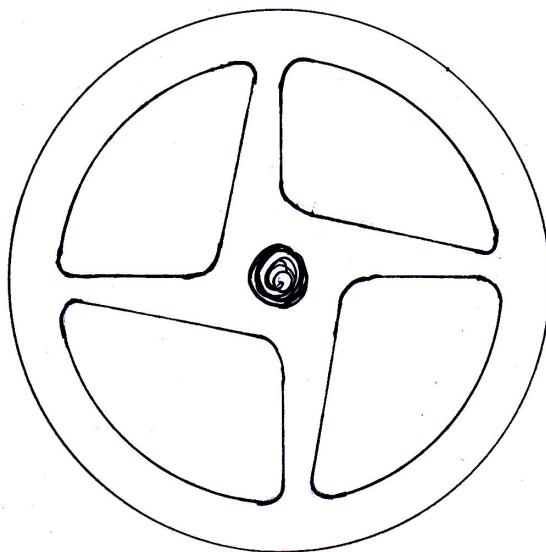
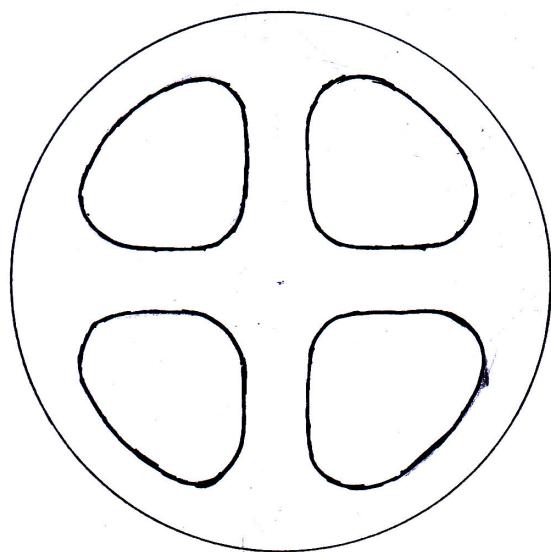
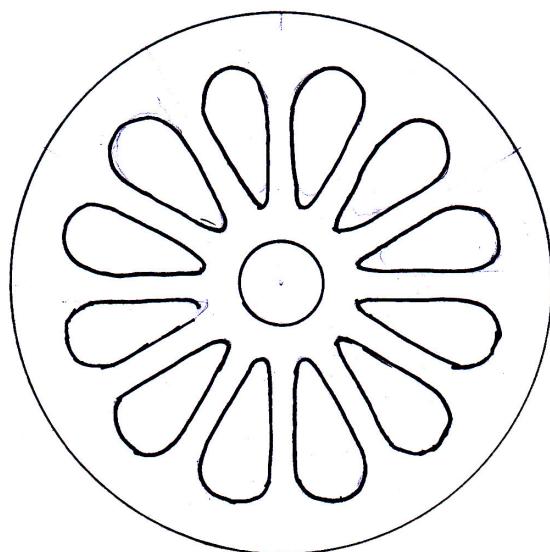
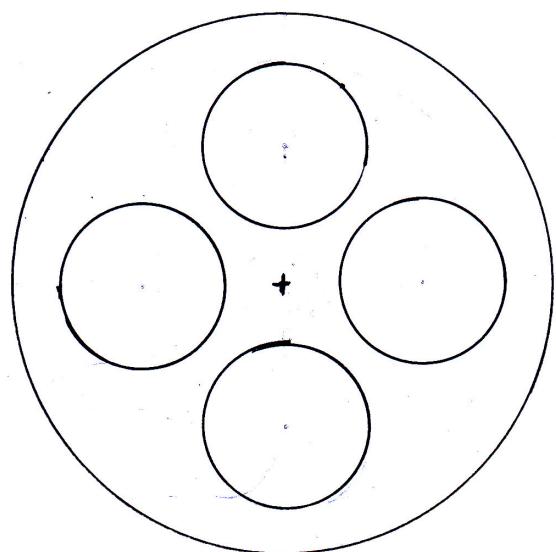


# FASE CREATIVA

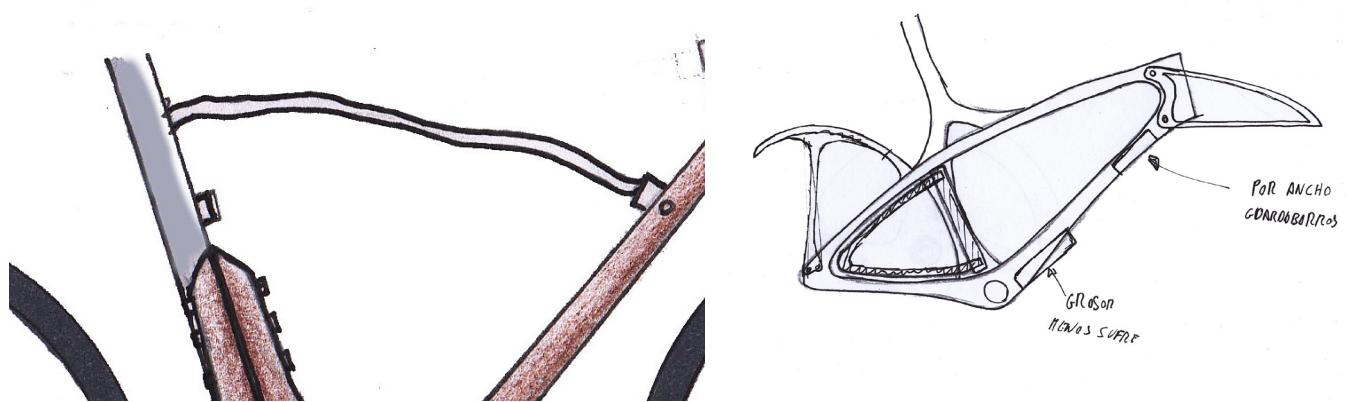
## COMPONENTES DE SEGURIDAD Y RUEDAS

Llantas inyectadas partidas en dos, simplificar estructura.

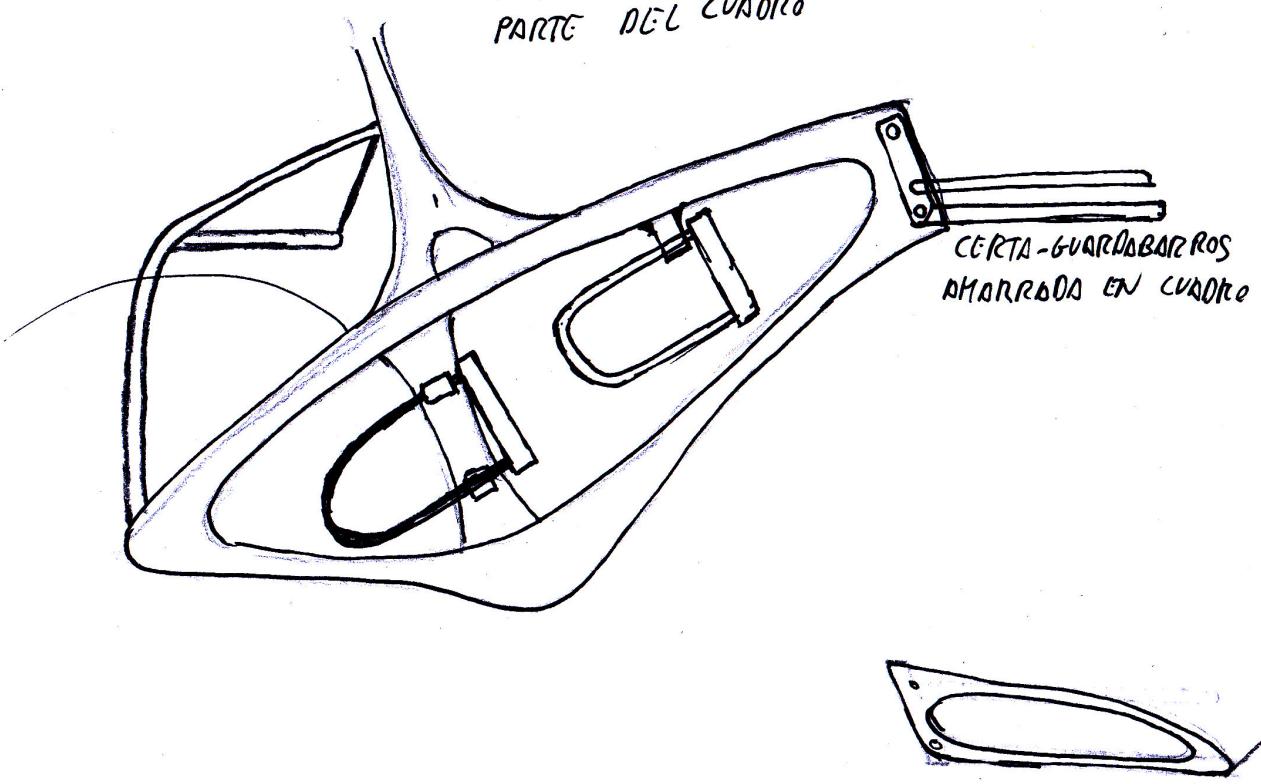
PAGINA 142



Candados integrados en la estructura, bien por adaptadores o bien escondidos por los diversos tubos.



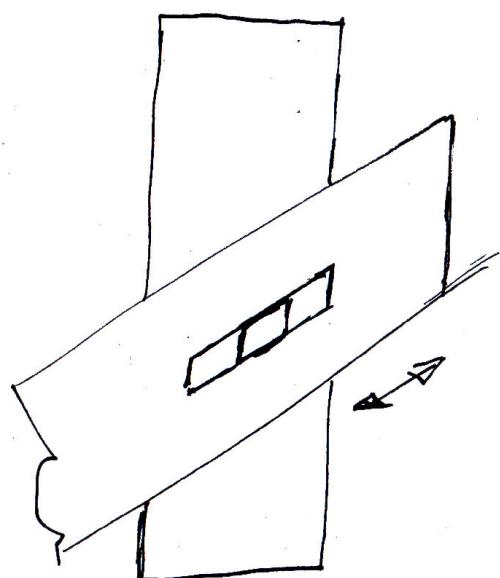
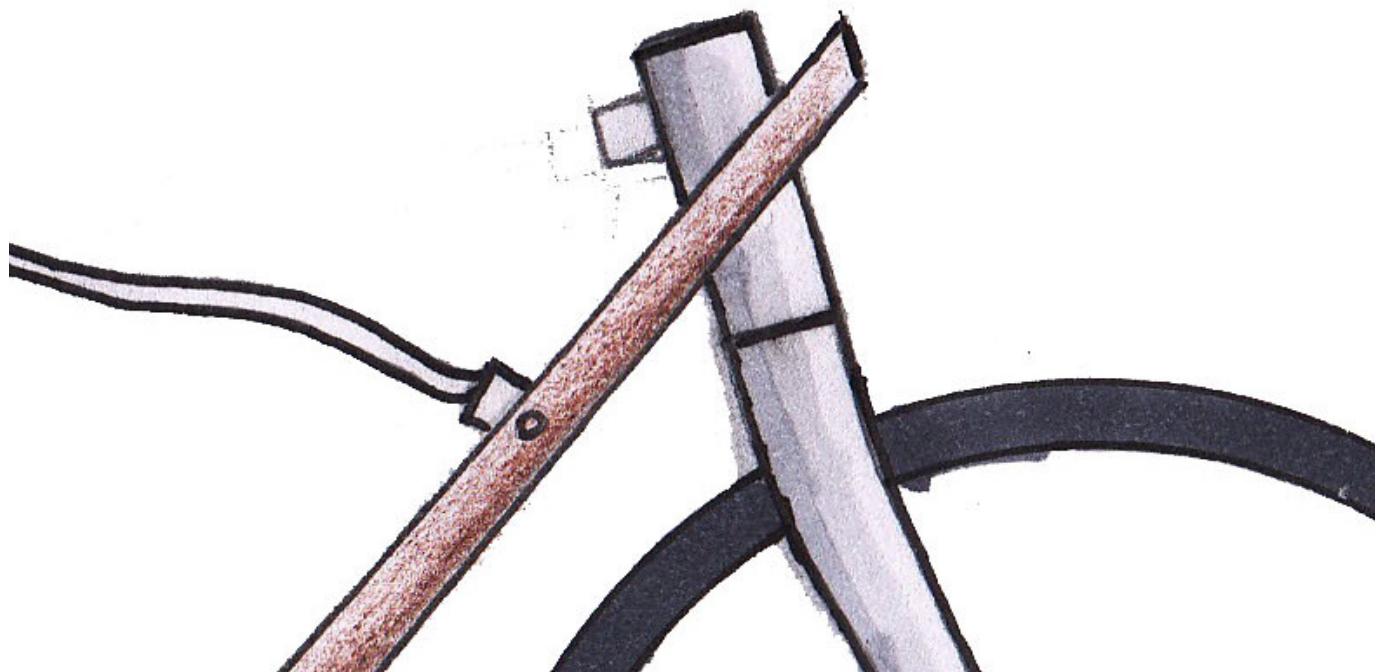
1-U- EN UNA  
PARTE DEL CUADRO



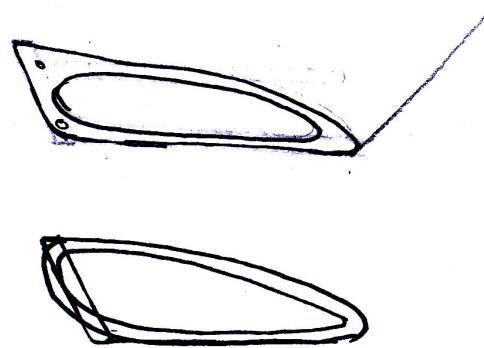
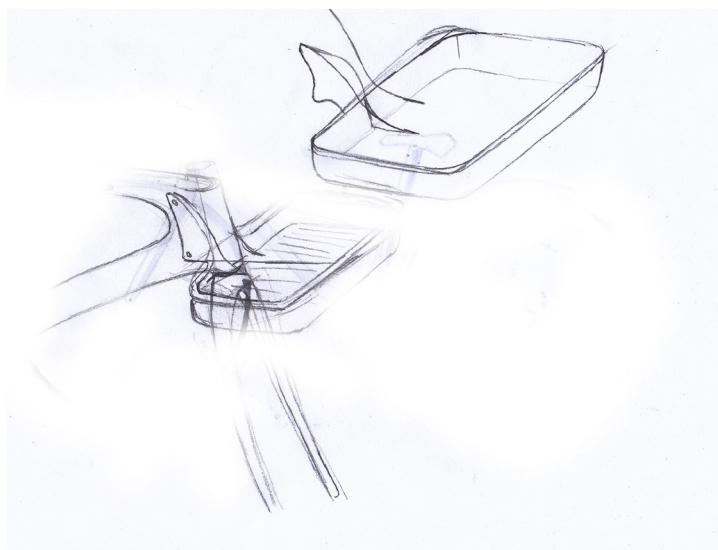
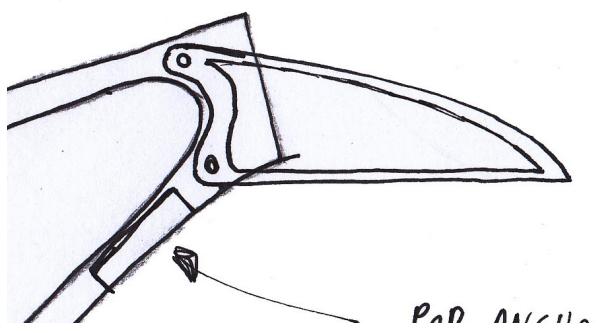
# FASE CREATIVA

## ADAPTACIÓN AL ENTORNO (ACCESORIOS)

Pipa de dirección extensible para poderla usar como diferentes tallas.



## Cestas atornilladas directamente al cuadro:



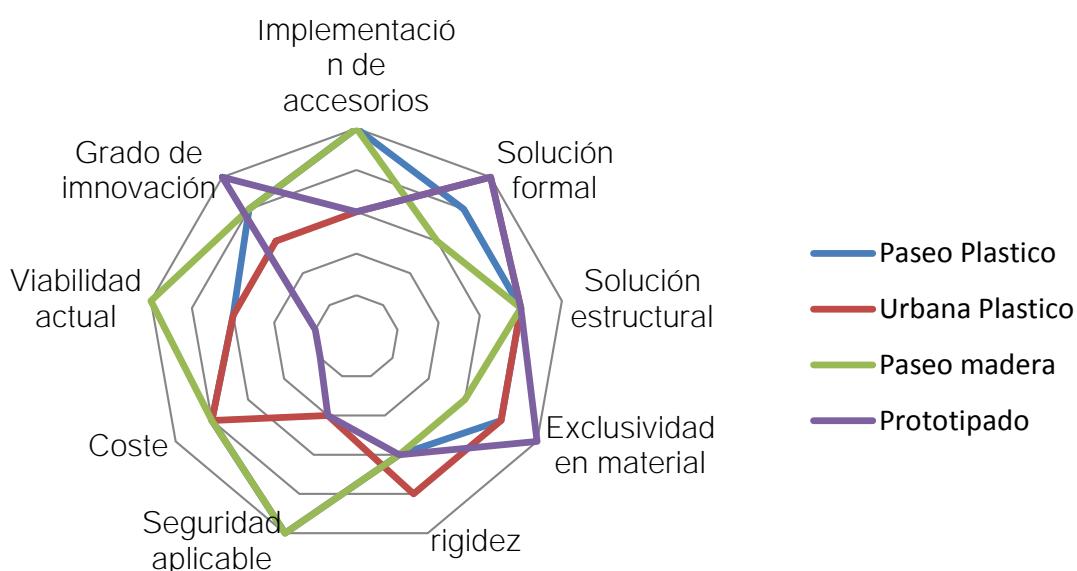
# FASE CREATIVA

## DECISIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL CONCEPTO

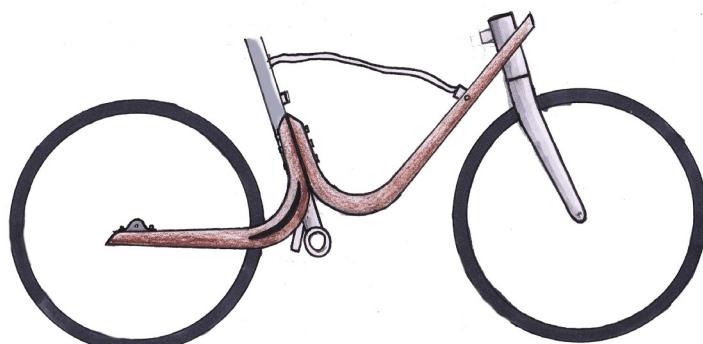
Tabla resumen:

	Paseo Plastico	Urbana Plastico	Paseo madera	Prototipado
Implementación de accesorios	5	3	5	3
Solución formal	4	5	3	5
Solución estructural	4	4	4	4
Exclusividad en material	4	4	3	5
Rigidez	3	4	3	3
Seguridad aplicable	5	2	5	2
Coste	4	4	4	1
Viabilidad actual	3	3	5	1
Grado de innovación	4	3	4	5
TOTAL	36	32	36	29

Diagrama radial:



Por su versatilidad, viabilidad actual, Coste en tiradas mas cortas, y facilidad de implementar accesorios, el producto va a ser el “concepto 3“ **Bicicleta de madera**



## BREVE ESTUDIO DE MERCADO, MADERA

Realizando un pequeño estudio sobre bicicletas hechas con algún componente de madera se aprecian diferentes tendencias de cuadros.

Cuadros integrales compuestos de madera de aspecto normal:



Estos modelos se componen de dos mitades ahuecadas y por ser tallados a mano suelen tener altos precios además de ser cuadros de altas prestaciones.

Otro tipo de cuadros son los más modulares, hechos para ahorrar en procesos de fabricación, en este caso se componen de bandas lisas o ligeramente curvadas y diferentes bloques:



# FASE CREATIVA

## BREVE ESTUDIO DE MERCADO, MADERA

Por último se encontrarían las bicicletas de diseño las que incorporan esencialmente aspectos estéticos o nuevas formas de percibir una bicicleta.

Este tipo de bicicletas aporta una imagen artesanal, manual, cercana y amable.

Aquí un ejemplo de una bicicleta totalmente tallada a mano. Para estos tipos de bicicleta los precios suelen ser muy elevados por la manufactura que ello requiere.



Con mas o menos gracia este tipo de bicicletas utiliza la madera para o bien conseguir la calidad superficial que se obtiene con la madera, o las prestaciones físicas que aporta este material ya sea de flexibilidad o de densidad.

# REQUISITOS BASE BICICLETA MADERA

## Requerimientos base:

Creación de conceptos en base a los requerimientos de diseño y los requerimientos impuestos por el material.

Los requerimientos en el diseño general se mantienen como antes, pero habrá que adaptarse a la utilización de este material.

-Reducción del precio: Minimizando componentes y formas a la máxima eficiencia.

-Lenguaje formal aceptado: Formas que no intimiden por un aspecto demasiado ostentoso y que a la vez no resulte cutre.

-Imitar materiales: La madera es una perfecta textura para utilizarla como pintura

-Seguridad: Sistemas integrados de candado

-Adaptabilidad a tipos de usuario: Tratar con geometrías y secuencias de uso para hombres y mujeres de 20 a 50 años aproximadamente

-Materiales Parcialmente económicos: La madera es un material no demasiado caro, el problema de este diseño será la manufacturación

## Material (Propiedades generales)

La madera laminada encolada se caracteriza por ser

- Baja relación peso/resistencia.
- Flexible
- Fácil de mecanizar
- Fácil de darle forma o tallar
- No se oxida
- Aspecto estético

Algunos aspectos no tan adecuados de la madera laminada encolada para la construcción de una bicicleta:

- Excesiva flexibilidad
- Proceso lento y manual para ventas a gran escala



# FASE CREATIVA

## ACERO Y ALUMINIO (ALTERNATIVAS A LA MADERA)

### ACEROS:

El principal fabricante de tubos de calidad es Reynolds con su serie 853 y la carisima 953 que supera en precio al titanio. Es un acero inoxidable de altísimo calidad usada por poquísimas marcas como IF y la australiana Baum.

### SUPER ALEACIONES REYNOLDS

#### Reynolds 953

Carga de Ruptura 1750-2050 Mpa  
Densidad 7,8 gr/cc

#### Reynolds 853

Carga de ruptura 1250-1400Mpa  
Densidad 7,78 gr/cc

### ALEACIONES DE CROMO-MOLIBDENO O CROMOLY:

#### Columbus Aelle, tubos espesor constante

Carga de ruptura 800 Mpa  
Densidad 7,75 gr/cc

#### Columbus Thron, doble conificado

Carga de ruptura 800Mpa  
Densidad 8 gr/cc

### ALUMINIOS:

#### Aluminio 7075

Carga de ruptura 572Mpa  
Densidad 2.81 gr/cc  
Menos soldable que el 6061

#### Aluminio 6061

Carga de ruptura 300Mpa  
Densidad 2.7 gr/cc

### MATERIALES PARA PROTOTIPADO:

#### Aluminio:

Carga de Ruptura 20 Mpa  
Densidad 7,8 gr/cc  
Precio 80€/cm3

#### Aluminio fundido:

Carga de Ruptura 24 Mpa  
Densidad 7,8 gr/cc  
Precio 50€/cm3

#### Plástico industrial ABS:

Carga de Ruptura 36 Mpa  
Densidad gr/cc  
Precio 3€/cm3

#### Alumide:

Carga de Ruptura 43 N/mm2  
Densidad gr/cc  
Precio 2.54€/cm3

# MADERA SELECCIONADA (FRESNO)

## EL ARBOL DE Fresno

El arbol de fresno crece en las regiones templadas del hemisferio septentrional y tiene importancia comercial en Europa, en América del norte y en el Japón. Forma árboles de talla mediana grande, de 20 a 30m de altura, con troncos de 60 cm a 1 m de diámetro.

## LA MADERA

La madera del fresno es blanca y, al ser cortada por vez primera, toma un tinte rosa pálido.

Tiene poros anillados y forma un dibujo debido a sus anillos de crecimiento, especialmente en las superficies aserradas tangencialmente. Típicamente es grano recto, pero en algunos casos, y particularmente en el fresno Japonés, su decorativa apariencia se ve realizada por un grano ondulado. Su peso es variable; por regla general es parecido al del haya, pero la madera de crecimiento lento es mas ligera.



## PROPIEDADES TÉCNICAS:

La madera de fresno se seca pronto y es moderadamente estable. Es una madera fuerte, especialmente notable por su rigidez. Se sierra y se trabaja a máquina fácilmente, lográndose un buen acabado y pudiendo ser doblada a vapor sin dificultad. Es perecedera e inadecuada para exteriores a menos que sea previamente tratada.

## UTILIZACIÓN:

El fresno es de carácter variable: algunos son excepcionalmente rígidos y es seleccionado para artículos deportivos, especialmente para raquetas de tennis, sticks de hokey, bates de beisbol, aparatos de gimnasia, y arcos de criket, y para peldaños de escalera y para los mangos de herramientas que dan golpes repetidos, como hachas, picos y martillos. Para todos ellos se requiere que la madera sea de grano recto.

El fresno también es utilizado para los mangos de las herramientas de jardinería, para el armazón de vagonetas, carros y autobuses, y para superficies curvadas de muebles y de embarcaciones.



# FASE CREATIVA

## CREACIÓN DE CONCEPTOS

### CONCEPTO 3.1

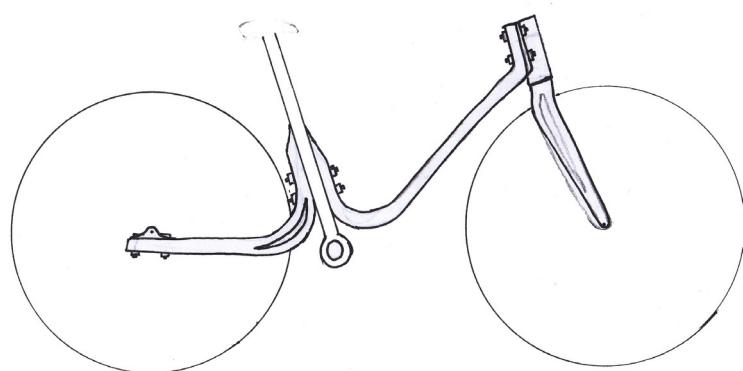
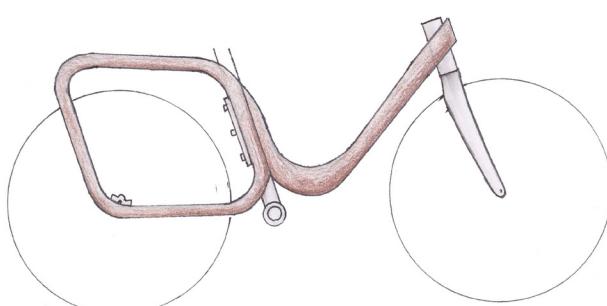
Modelo básico de bicicleta, este modelo ya fue bastante pensado a la hora estructural, pero con algunos cambios como la ubicación del candado o el ángulo del sillín para comprometer en menor medida el doble de la madera.

#### Aspectos positivos:

- Posibilidad de cambiar la talla (para todos los modelos)
- Dos piezas mas sencillas de fabricar por ser separadas
- Tiro bajo de barra delantera para hacerla de paseo o para mujer
- Posibilidad de integrar tirantes para mejorar la rigidez
- Hueco o espacio exterior para el candado (internamente mejor no meterlo por cuestiones de espacio)

#### Aspectos negativos:

- La construcción de madera no optimiza todas las partes, quedando sin cargar las partes “puntas” de madera en la unión en la barra del sillín
- El basculante puede ser que flecte demasiado





# FASE CREATIVA

## CREACIÓN DE CONCEPTOS

### CONCEPTO 3.2

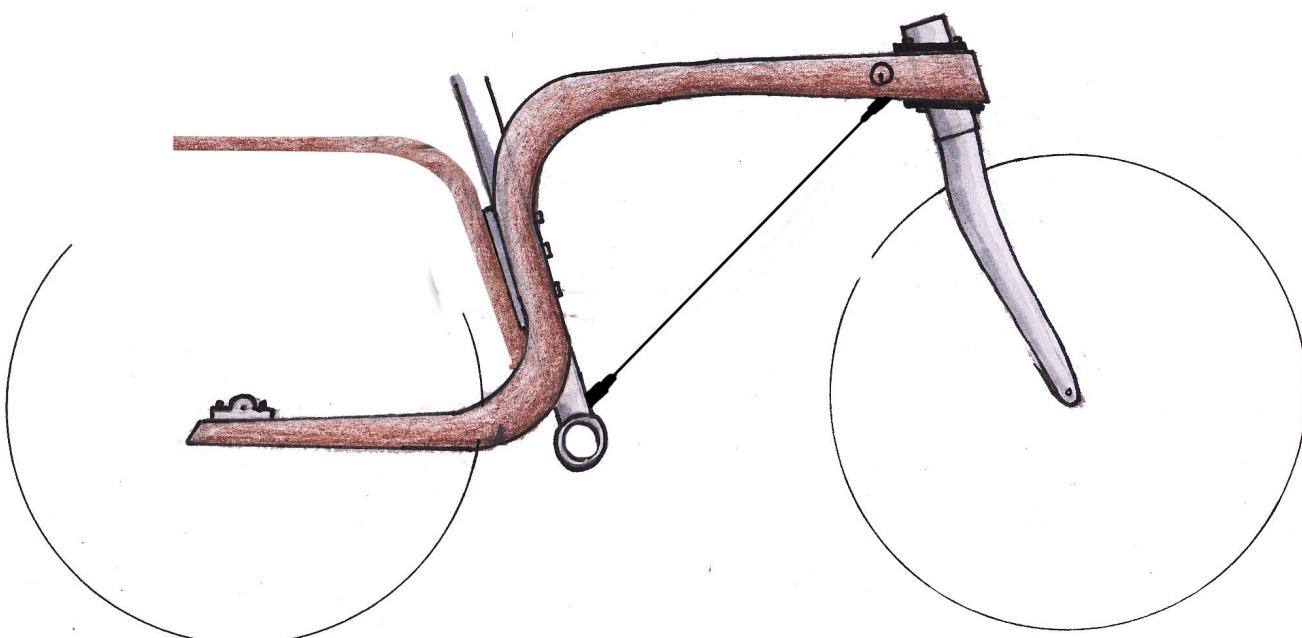
Está basado en el primer concepto pero mejorando la solución técnica en la que los esfuerzos se transfieren directamente de la parte trasera a la delantera eliminando material en la parte central.

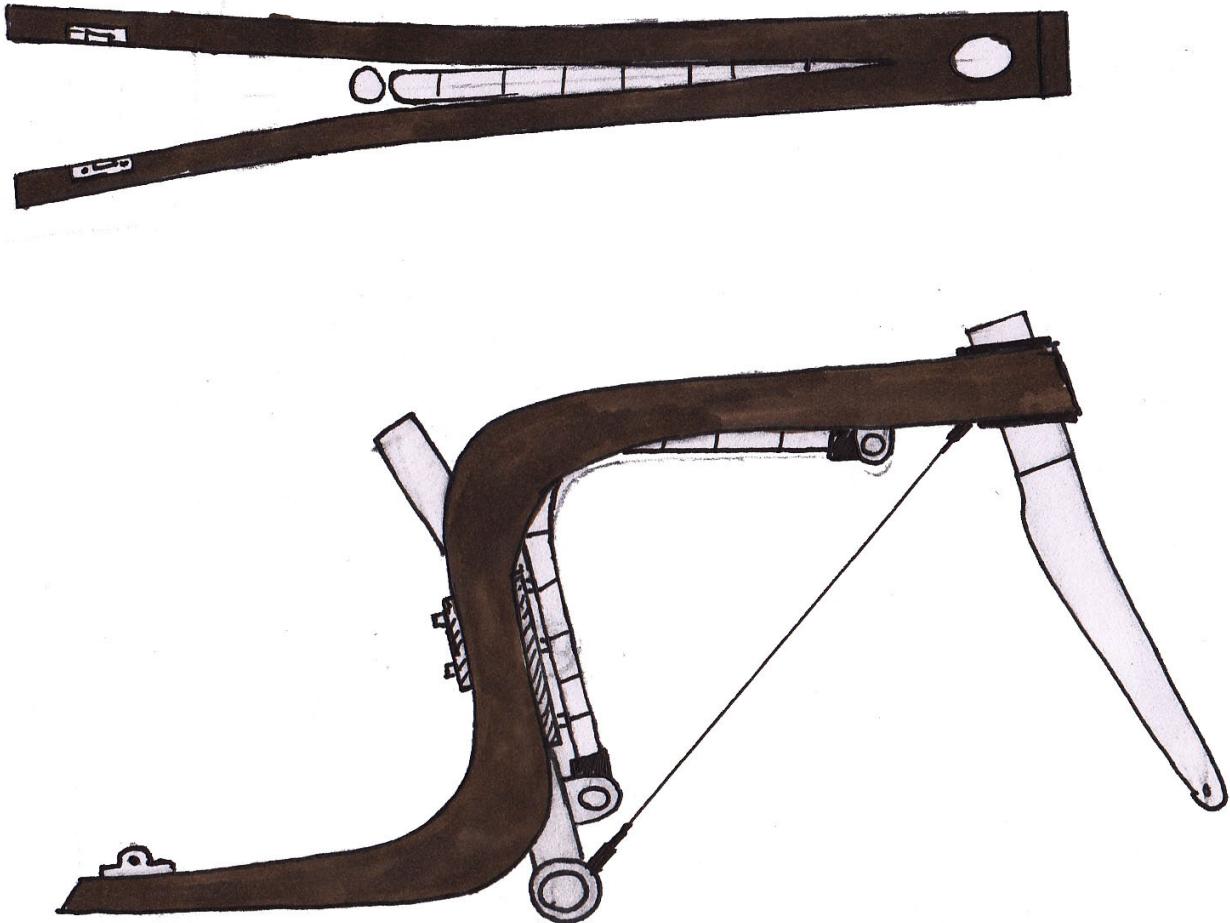
#### Aspectos positivos:

- Optimiza la estructura de tal manera que no quedan partes de madera sin sufrir tensión
- Tirante inferior para rigidizar la parte delantera. Podría utilizarse o no dependiendo de la rigidez resultante
- Estética mas dinámica y mas agresiva

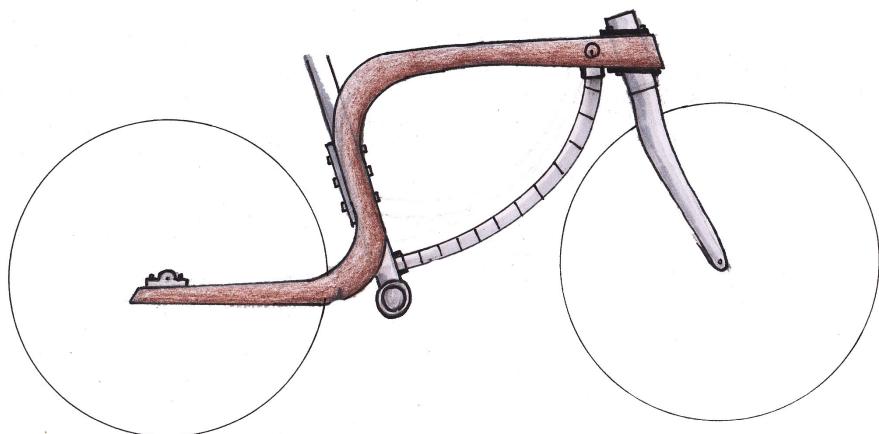
#### Aspectos negativos:

- El cuadro no dispone de barra baja, por tanto no podría ser para paseo femenino
- El basculante puede ser que flecte demasiado





Variante de diseño con tubo  
de sillín doblado



# FASE CREATIVA

## CREACIÓN DE CONCEPTOS

### CONCEPTO 3.3

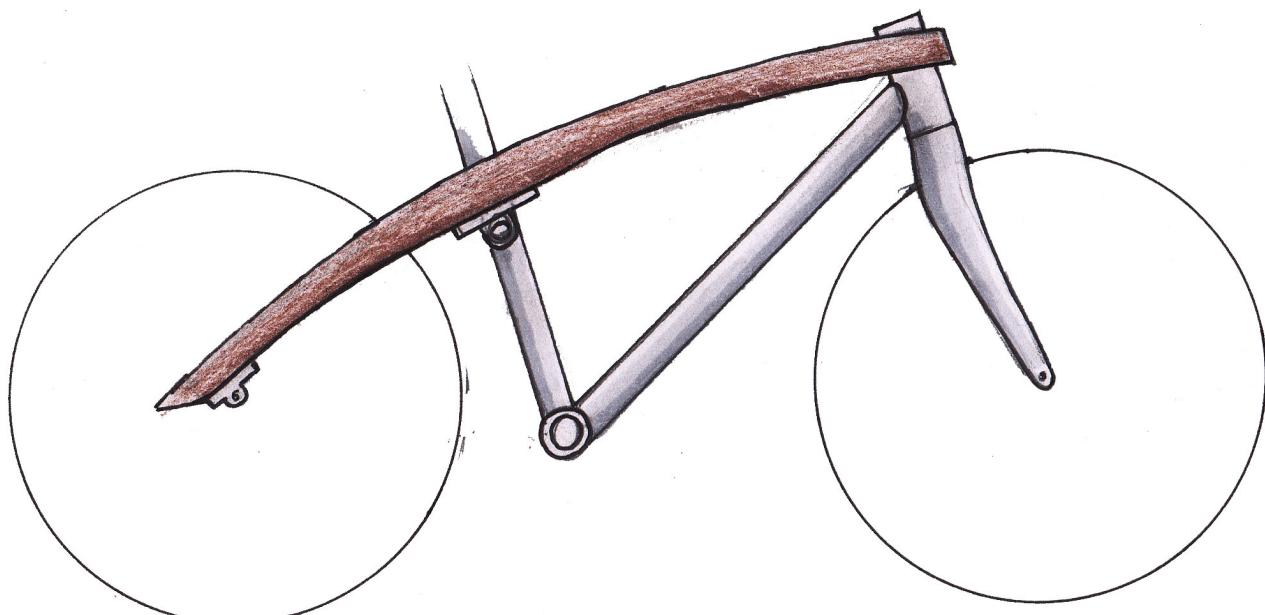
Busca simplificar al mínimo el conjunto de componentes y curvados, se soluciona con unas sargas tirantes que hacen que el cuadro sea estable. El resto de componentes como punteras para rueda, eje pedalier, pipa de dirección son los mismos que los anteriores.

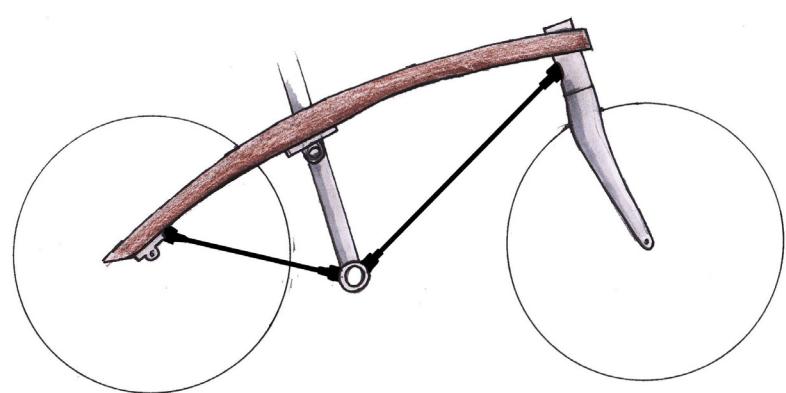
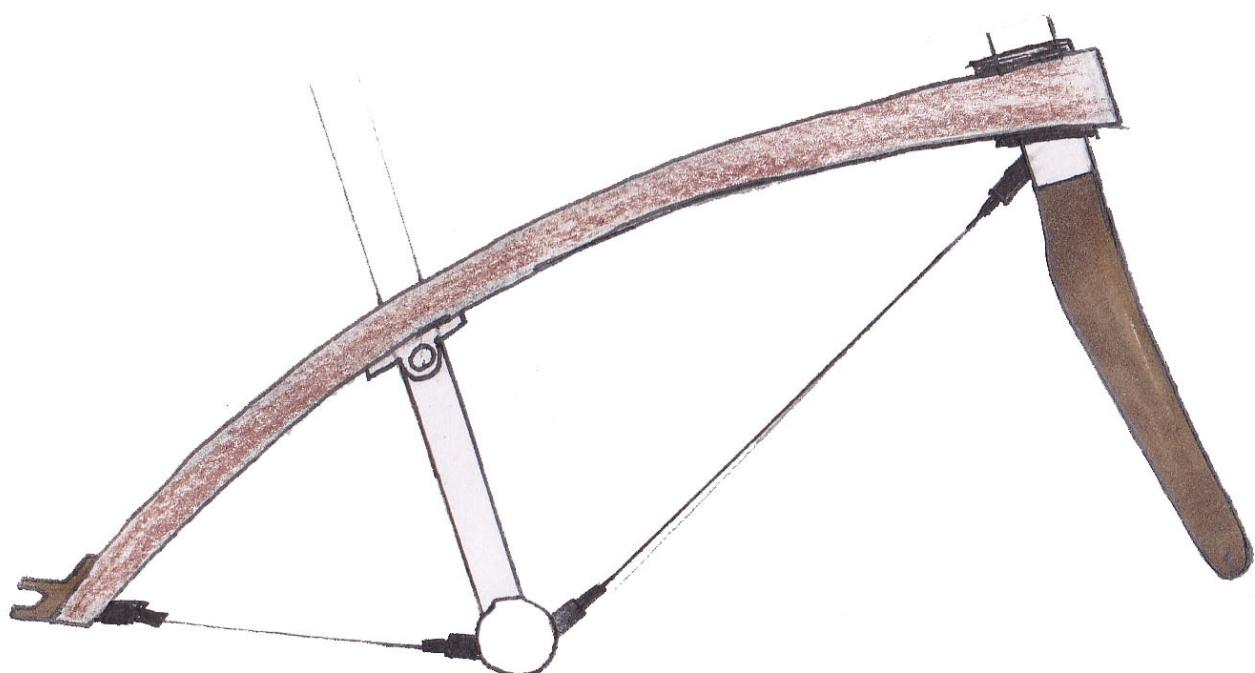
#### Aspectos Positivos:

- Simplicidad y bajo coste del sistema por su menor mecanizado
- Mayor rigidez que sus competidores

#### Aspectos Negativos:

- Se elimina la posibilidad de hacer un basculante flectante que amortigüe baches
- Forma mas básica y no tan impactante, estéticamente resuelve menos
- Problemas a la hora de la pedaleada porque los tirantes se pueden contraer y haber pandeo





# FASE CREATIVA

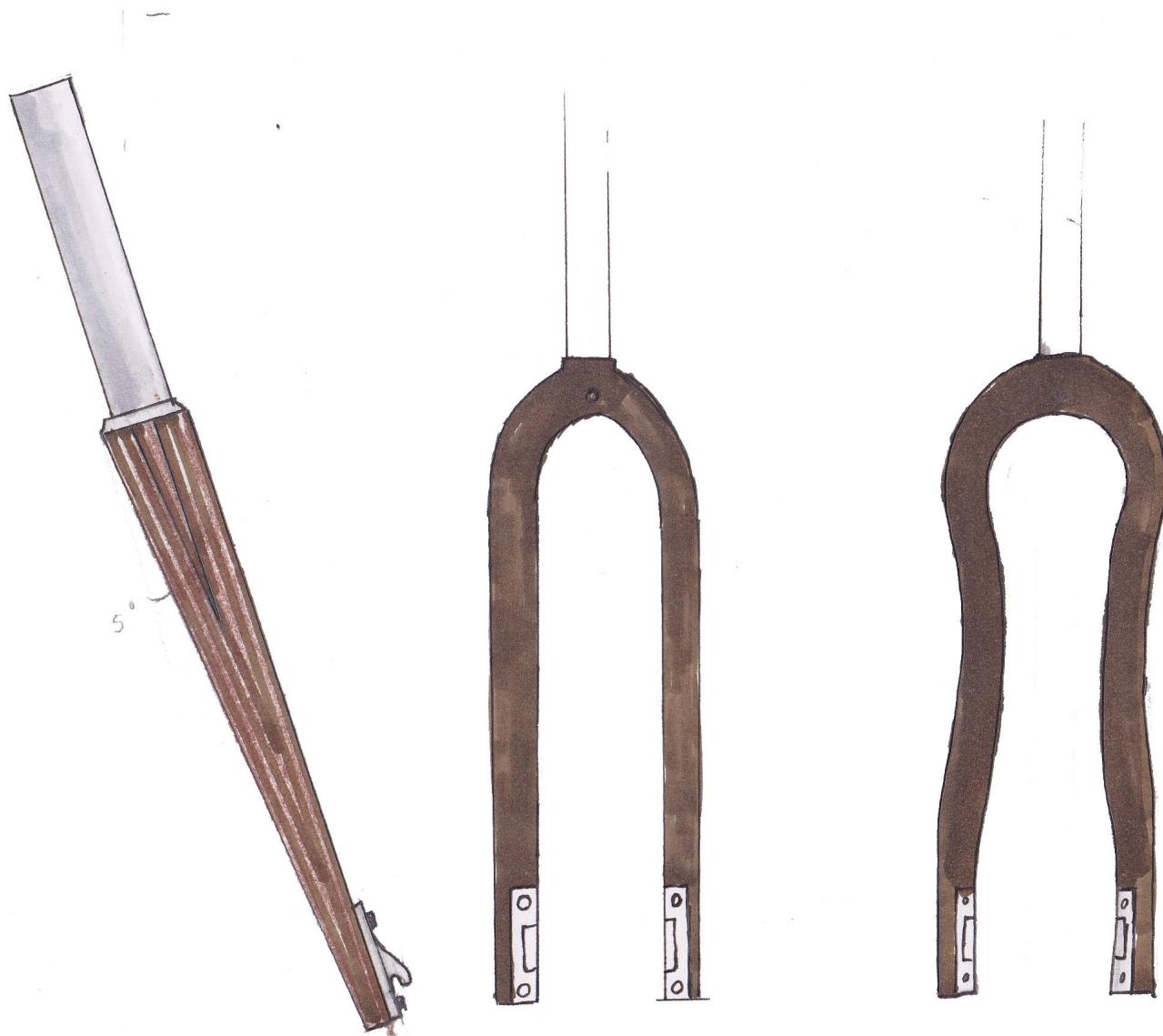
## ACCESORIOS

### Horquillas:

Como se muestra en la foto, las horquillas podrán ser de madera laminada recta con diferentes formas en vista frontal, simplifican la fabricación y estéticamente no quedan demasiado toscas.

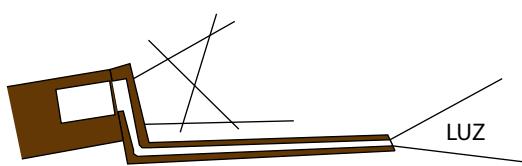
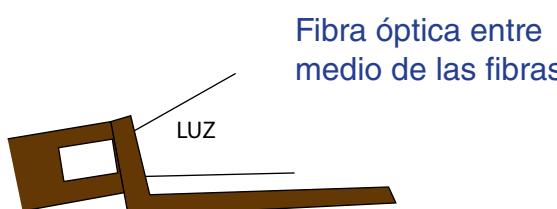
El tubo de dirección podrá ser tapered, eso quiere decir que por la parte inferior será mas gordo que por la superior, con esto se consigue mas rigidez y hacer la horquilla integral de madera.

De no ser posible se podrá coger una horquilla comercial de acero o aluminio, dependiendo de los costes

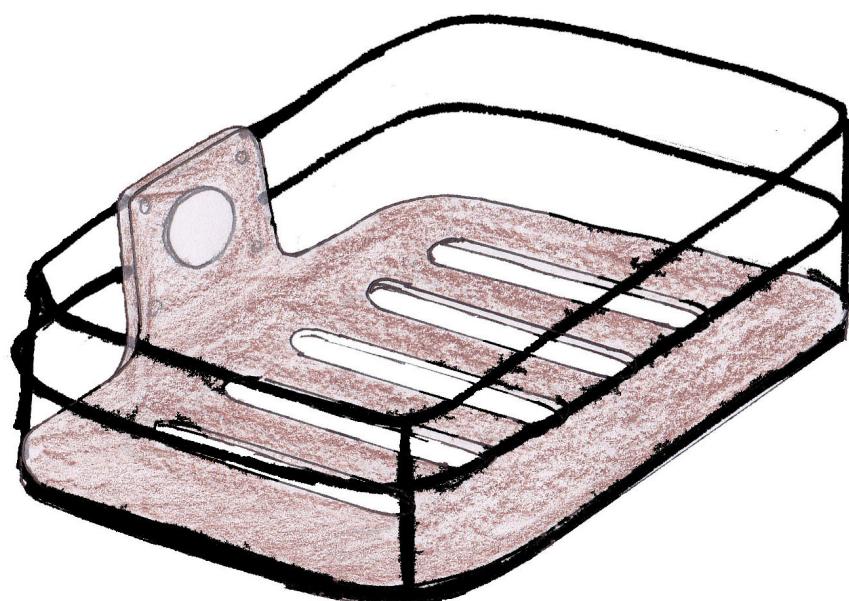
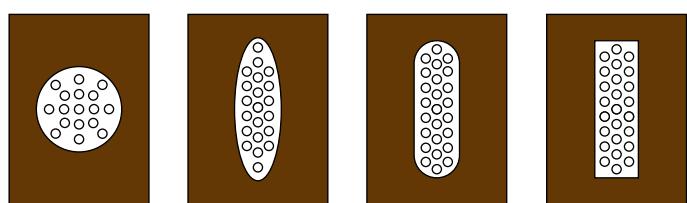


## Transportines, delantero

La idea es hacer un transportín que se acople directamente al cuadro mediante tornillos, utilizando la iluminación frontal directamente o integrando una lámina de fibra óptica que transmita la luz a la parte delantera del transportin.



Ejemplos forma de led frontal.

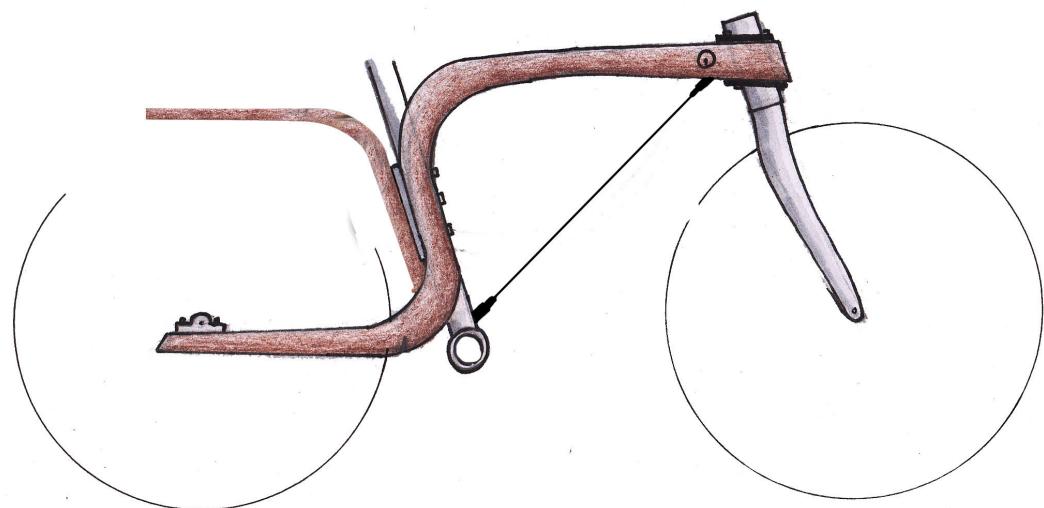
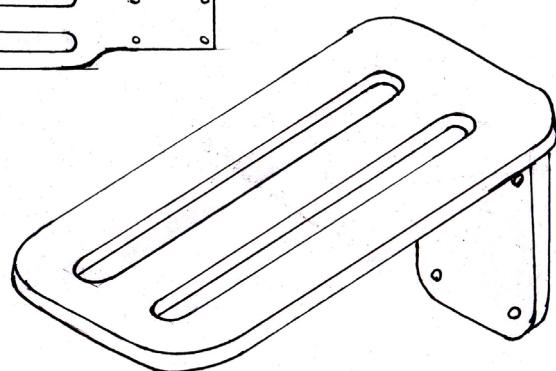
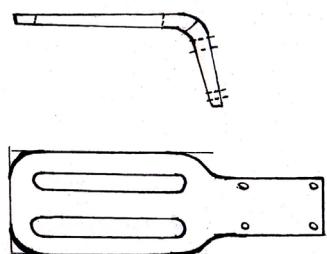


# FASE CREATIVA

## ACCESORIOS

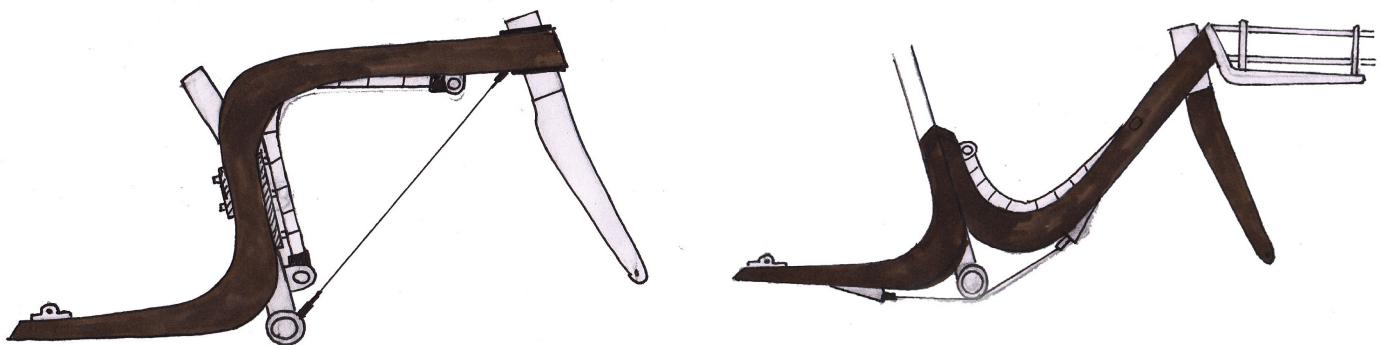
### Transportin, -trasero

Es la misma dinámica, pero poniéndolo en la parte de detrás(Solo aplicable a conceptos 1 y 2) ver foto, se acoplará a los tornillos de unión en la parte del sillín, quedando integrada y aligerando el conjunto (Se elegirá preferentemente el transportin delantero)



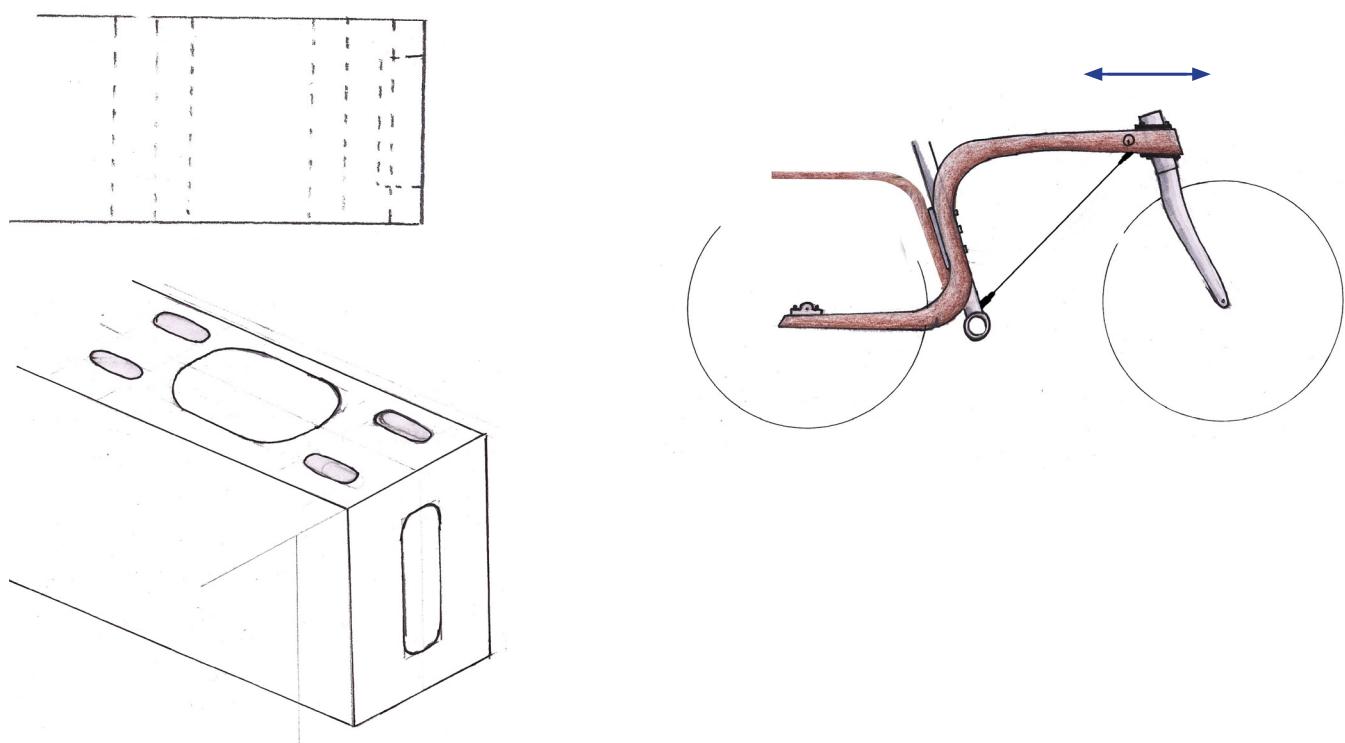
## Candado

Como el triángulo delantero irá separado en dos partes, será posible dejar una oquedad para albergar el candado tal y como se muestra en los conceptos 1 y 2, en el concepto 3 no se podrá aplicar este sistema. En las fotos se muestra una manera esquemática, pero la intención es que queden totalmente ocultos.



## Cambio de talla para todos los cuadros

Como se muestra en la foto, la pipa de dirección podrá variar en un centímetro para ajustar la talla y así poder hacerla en talla única y simplificar proceso de producción.



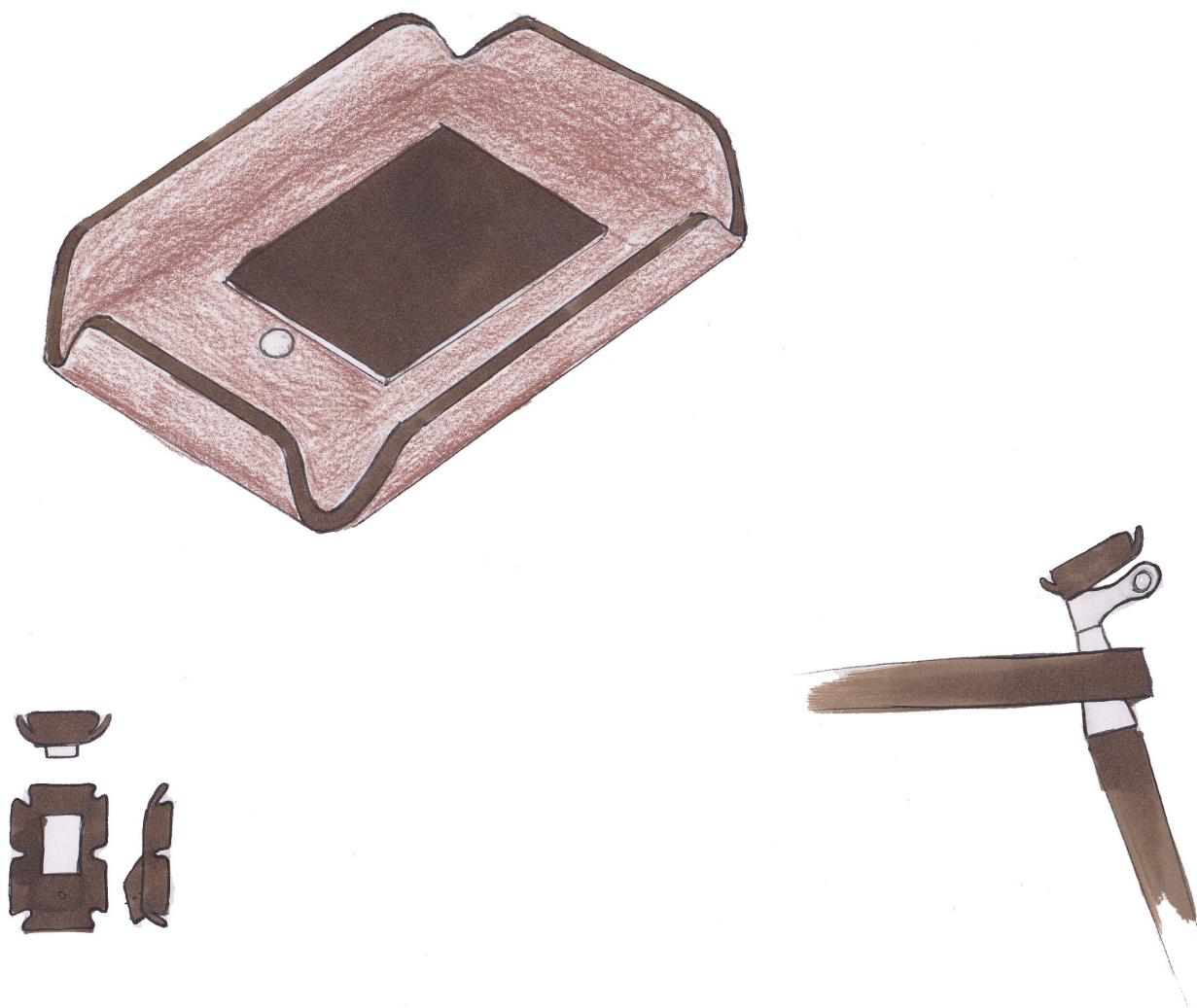
# FASE CREATIVA

## ACCESORIOS

### Soporte para teléfono

Según la normativa no debe haber ningún saliente sobre el tubo superior de un cuadro desde el sillín y la potencia excepto cables.

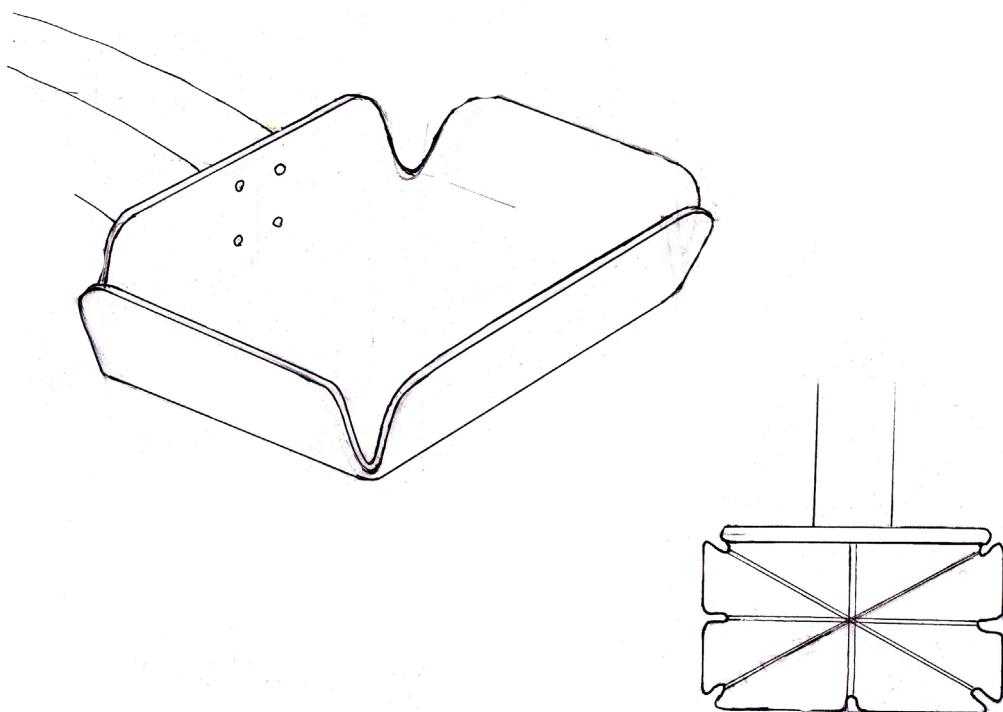
Por tanto los soportes para móviles o manos libres deberán estar integrados desde la potencia en adelante,



## Guarda barros

En la parte del guardabarros, se intentará que las partes formadas por transportines integren dichos elementos. Eliminando parcialmente los mecanismos y encareciendo la mejora puesto que si el usuario quiere un guardabarros habrá de comprarse el transportín completo.

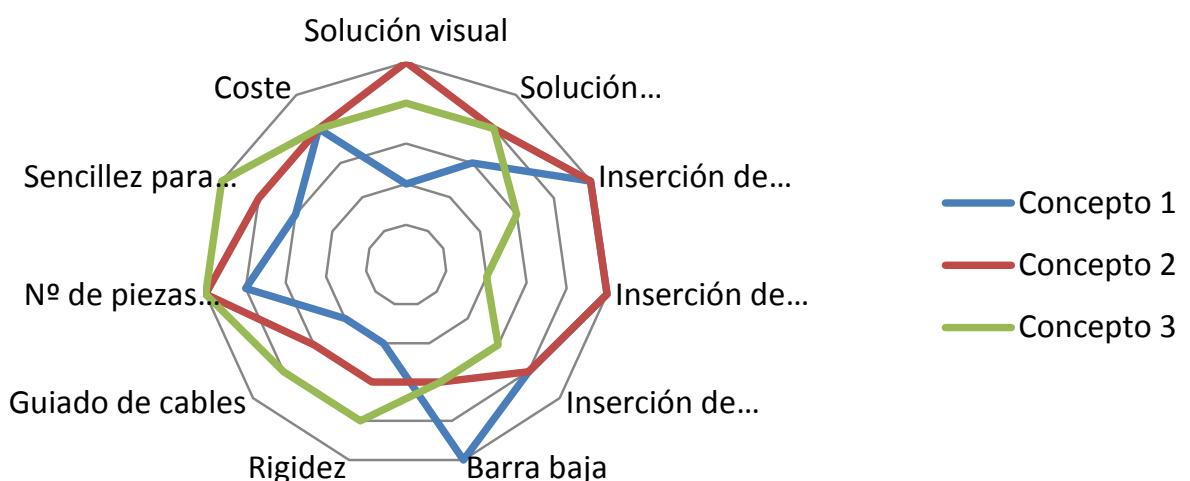
Ejemplo:



# FASE CREATIVA

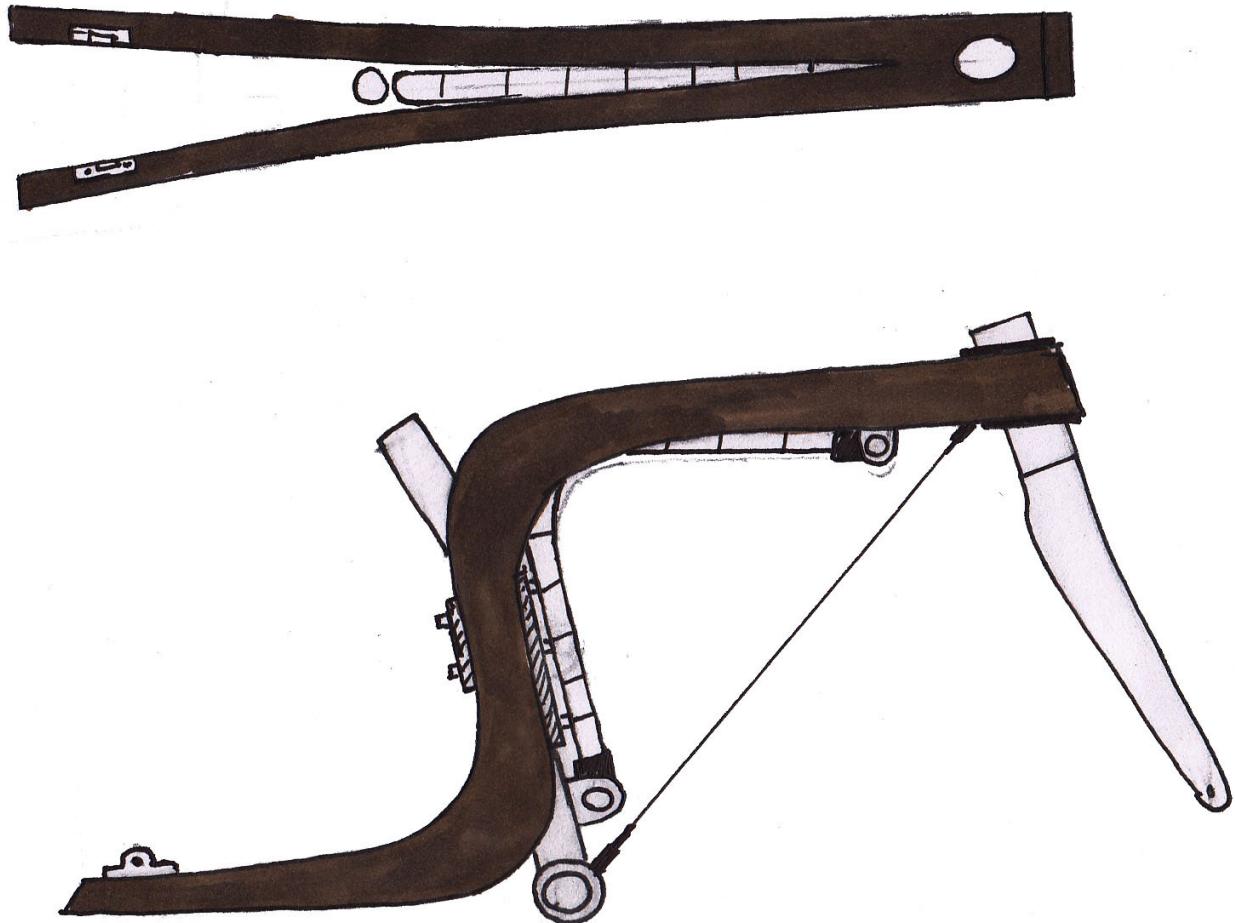
## DECISIÓN Y JUSTIFICACIÓN

	Concepto 1	Concepto 2	Concepto 3
Solución visual	2	5	4
Solución estructural	3	4	4
Inserción de candado	5	5	3
Inserción de cesta trasera	5	5	2
Inserción de luces traseras	4	4	3
Barra baja	5	3	3
Rigidez	2	3	4
Guiado de cables	2	3	4
Nº de piezas generales	4	5	5
Sencillez para fabricar	3	4	5
Coste	4	4	4
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>45</b>	<b>41</b>



El concepto 3.2 ha sido el seleccionado por las prestaciones que su forma aporta. Sus aspectos mas representativos son:

- Basculante flectante
- Sirga y candado aplicables
- Una sola pieza para el moldeo de la madera
- Guiado de cables relativamente bueno.



# FASE CREATIVA

## JUSTIFICACIÓN DE DIMENSIONES NORMALIZADAS

Razones por las cuales se decidieron estos tipos de componentes y medidas:

-Eje trasero 135x10mm QR:

El eje convencional utilizado en todos los tipos de bicicletas de montaña. Esta medida viene relacionada con el diámetro de la rueda en este caso 26". Si fuera diámetro de 29" se utilizaría medida de 120mm



-Eje pedalier 73mm 34,20mm x 24rpp:

Aunque se podría usar eje de 68, se ha decidido usar este tipo de eje por que separaría las bielas con respecto al cuerpo central



-Eje delantero 100x9mm

Es el habitual para bicicletas rígidas y el más económico.

-Frenos Calyper:



Estos tipos de freno suelen ser mas económicos y livianos. Que necesitan de menos mantenimiento. Aunque tienen menor frenada, tienen la suficiente para moverse por la ciudad.

Por otra parte un factor importante de la decisión fue la menor torsión que sufriría el cuadro comparándolos con disco, tambor o v-brake.

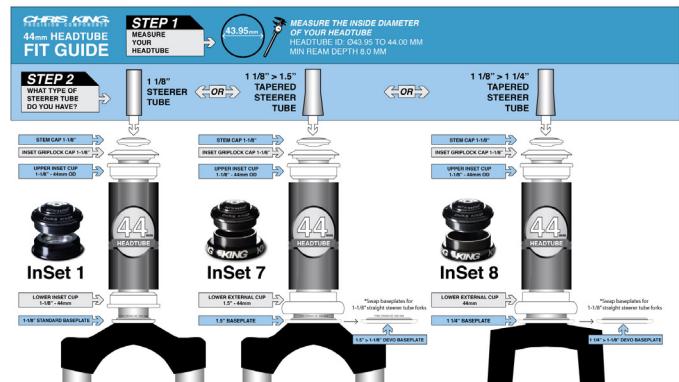
El v-Braque separaría los dos basculantes hacia afuera y necesitaría de puente de refuerzo.

El freno de disco y de tambor, torsionaría tan solo una barra y por tanto podría dar lugar a fallos en la estructura.

-Dirección 1.1/8

La mejor relación calidad precio, es menos rígida que la tapered, pero mas económica.

No se escogieron direcciones de 1" por ser demasiado endebles y la anchura que requiere una dirección de 1.1/8 es suficiente como para que la madera cruce por su exterior.



-Tija de sillín de 27.2mm



Es el diámetro mínimo estándar y hace que el tubo de sillín sea de menor tamaño para poder unir mas vigas de madera en la parte central.

Compacta la estructura y mantiene la rigidez del sillín con la posibilidad de encontrar fácilmente una tija de sillín.

-Tamaño de ruedas 26" o 29":

Ventajas de una rueda de 26":

Peso: El aumento de peso de una bici de 29 respecto a una de 26 anda en torno a 0,5 kg, y eso en una bici de alta gama.

Rigidez: Cuanto mayor longitud de radios, barras y botellas de horquillas, peor rigidez.

Aceleración: Con ruedas grandes la capacidad de aceleración se ve mermada frente a una 26", sobre todo lo notarán ciclistas explosivos.

Espacio: A la hora del almacenamiento el espacio que ocupa es mucho menor una de 26"

Ventajas de una rueda de 29":

Estabilidad: Las ruedas grandes dan más estabilidad al conjunto. La base del triángulo formado entre los ejes de las ruedas y el centro de gravedad es mayor y éste centro de gravedad, además, es más bajo porque la caja de pedalier se sitúa muy por debajo del eje de las ruedas. Por otra parte la superficie de rueda que está en contacto con el suelo y crea mayor rozamiento

Velocidad crucero: Una vez que una bicicleta de 29 se lanza, es mucho más fácil mantener una velocidad media alta.

Paso por obstáculos y baches: Es pura física, un mayor circunferencia de rueda, hace que se reduzca el ángulo de ataque.



Agarre: La mayor superficie de neumático en contacto con el suelo hace que obviamente aumente el poder de agarre



Resumen:

Las ruedas de 29" no han sido seleccionadas por ser demasiado grandes y dificultarían el almacenamiento. Las velocidades y esfuerzos que se mejoran con este diámetro, en la ciudad no hace que sean imprescindibles. Y para un cuadro de este tipo separaría en exceso el bastidor trasero generando mas tensiones en las zonas críticas.

Finalmente se seleccionó el diámetro de 26" por ser además mas liviano y económico.

# FASE CREATIVA

## DIMENSIONES:

### PERFIL DE USUARIO

#### Edad y género:

A la hora de decidir la geometría de la bicicleta es muy importante establecer el perfil de usuario.

Según los estudios estadísticos, las personas que mas utilizan la bicicleta en ciudad serán los **hombres y mujeres de 25 a 40 años**.

En mas medida los hombres por conformar un 58.6 del total de usuarios. Por tanto la geometría se adaptará a la mujer pero esencialmente la bicicleta será de hombre.

#### Perfil de usuario:

El perfil de usuario objetivo se intentará establecer lo mas amplio posible por el modo de conducción y forma.

Los usuarios en su esencia deberán estar en las clases anteriormente comentadas de:

- Adultos trabajadores
- Jóvenes deportistas
- Jóvenes trabajadores
- Paseos familiares

Y los usos recomendados estarán entorno a:

- Transporte al trabajo
- Transporte a un comercio
- Paseo por zonas tranquilas
- Entrenamiento

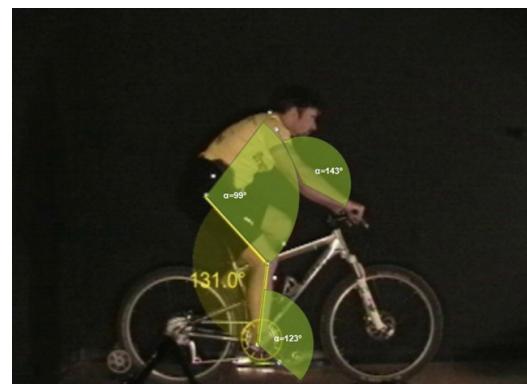


#### Perfil geométrico:

El tipo de conducción buscado podría decirse que está asemejado al MTB-all mountain pero sin ser una posición muy agachada.

El ciclista en el MTB tiene un ángulo con respecto a la horizontal de 30° y de paseo de 30° a 60°. (Ver foto pie de página).

Por tanto el objetivo es conseguir un ángulo con la horizontal de unos 40° y el ángulo del tronco con respecto a la pierna de unos 99°. De tal manera que la posición del piloto se mantiene solo que la inclinación se varía.



#### Metodología

Partiendo de un modelo de MTB Básico tipo hadr trail se modificarán las dimensiones para hacerlas cuadrar con el ángulo de conducción deseado.

## Modelo referencia:

Como referencia se establece una bicicleta urbana tipo:

Vitus Vee 27

Con una geometría convencional de MTB un poco erguida.



Las medidas utilizadas como referencia serán las que aparecen en el cuadro de debajo.

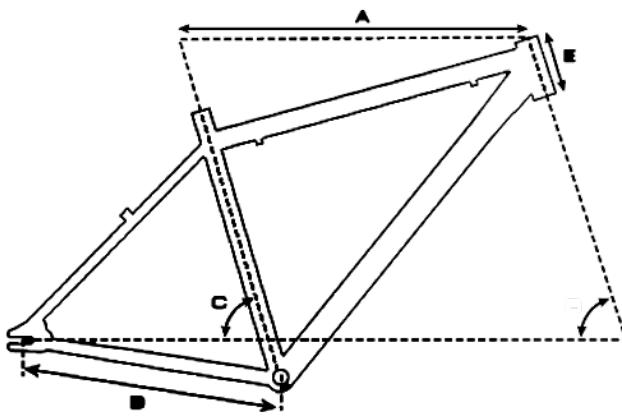
Vee 27

Frame Measurements	16"	18"	20"
Seat Tube Length	406mm	457mm	508mm
Effective Top Tube Length	565.5mm	582.6mm	598.3mm
Chainstay Length	425mm	425mm	425mm
Head Tube Length	110mm	110mm	120mm
Head Tube Angle	71°	71°	71°
Seat Tube Angle	73°	73°	73°
Bottom Bracket Drop	45mm	45mm	45mm
Wheelbase	1036mm	1053mm	1069mm
Max Tire Size	26" x 2.2"	26" x 2.2"	26" x 2.2"
Seat Post Diameter	27.2mm	27.2mm	27.2mm
Bottom Bracket	68mm BSA	68mm BSA	68mm BSA
Head Set	EC34/28.6 - EC34/30	EC34/28.6 - EC34/30	EC34/28.6 - EC34/30
Front Mech	31.8mm Band	31.8mm Band	31.8mm Band
Rear Axle	135 x 10mm QR	135 x 10mm QR	135 x 10mm QR
Frame Material	6061 Aluminium	6061 Aluminium	6061 Aluminium
Based on Axle to Crown	420mm	420mm	420mm

Las medidas cambiadas principalmente serán:

- Distancia efectiva del manillar al sillín
- Ángulo de sillín
- Ángulo de dirección
- Distancia del eje pedalier a la rueda trasera
- Talla o altura del tubo vertical

Con el cambio de estas medidas lo que se pretende es adaptar en cierto grado a una posición un poco más erguida.



Ahora bien, como esta bicicleta va a ser talla única. El modelo base se establece en talla M y que se extienda hacia las otras dos tallas.

# FASE CREATIVA

## DIMENSIONES:

### -Distancia efectiva del manillar al sillín

Pasará de tener una distancia de 585mm a 580-590 que con estas dos medidas el usuario podrá variarlo, convirtiéndola en talla "S", "M" o "L"

### -Ángulo de sillín

Para que la postura de pedaleo se levante un poco habrá que inclinar 1 grado el ángulo del sillín. Esto hará que la posición rote en general poniendo el manillar un poco mas elevado de lo normal

### -Ángulo de dirección

Se "lanza" ligeramente para que al subir la potencia no se aleje demasiado y a la vez sea mas estable la bicicleta.

### -Distancia del eje pedalier a la rueda trasera

Para compensar los ángulos de menos que se le aportan a la tija del sillín, se alarga la distancia del eje pedalier a la rueda trasera y así se dejará espacio para la construcción en madera.

### -Talla o altura del tubo vertical

Las bicicletas suelen dividirse en tallas 16" 17" 18" 19" 20"

Las mas utilizadas son las 16" 17" 18" De tal manera que si se utiliza una talla 17" con dimensiones de una 18" la bicicleta podrá ser utilizada por gente mas alta y mas baja.

¿Con estos cambios que se consigue?

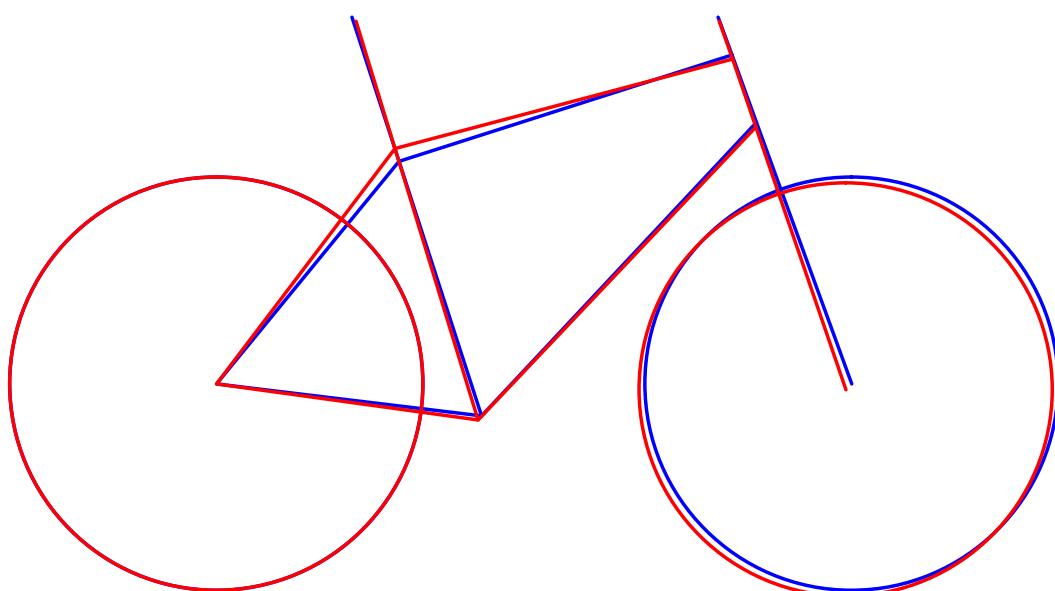
La bicicleta puede ser utilizada por mas tipos de usuario, pudiendo ser de paseo o radical cambiando los puntos de apoyo.

Está claro que es mejor una bicicleta específica para un uso pero si se consigue una buena adaptabilidad podría ser un factor mucho mejor.

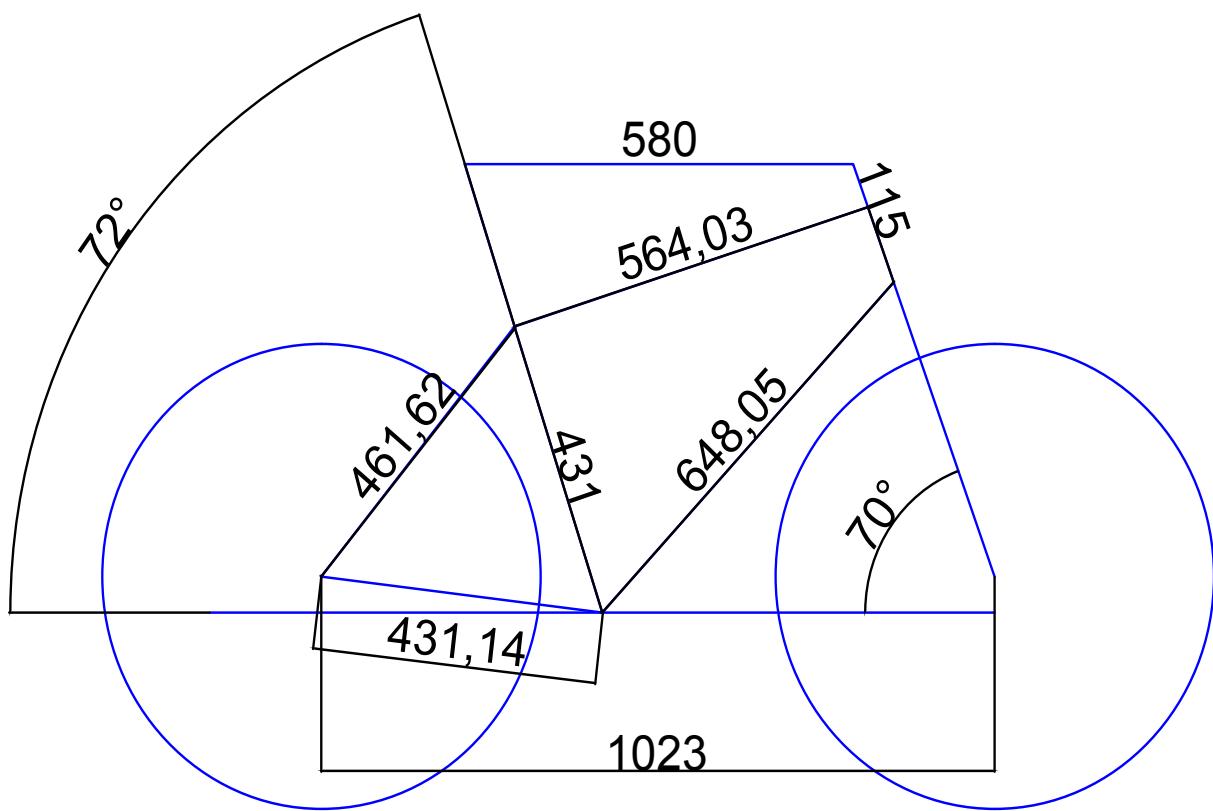
A continuación una foto comparativa de los cambios realizados en la geometría.

— Bicicleta resultante

— Bicicleta original



## Geometría general:



## Medidas estándar utilizadas:

- Eje trasero 135x10mm QR
- Eje pedalier 73mm 34,20mm x 24rpp
- Eje delantero 100x9mm
- Frenos Calyper
- Dirección Tapered-1.1/8 - 1/5
- Tija de sillín de 27.2mm
- Tamaño de ruedas 26"

Diámetro perfil de la llanta tipo ETRTO:

La cubierta tiene un diámetro aproximado de 650 mm +- 26"

El paso de la llanta tiene un diámetro de 559mm +- 22"

# FASE 3

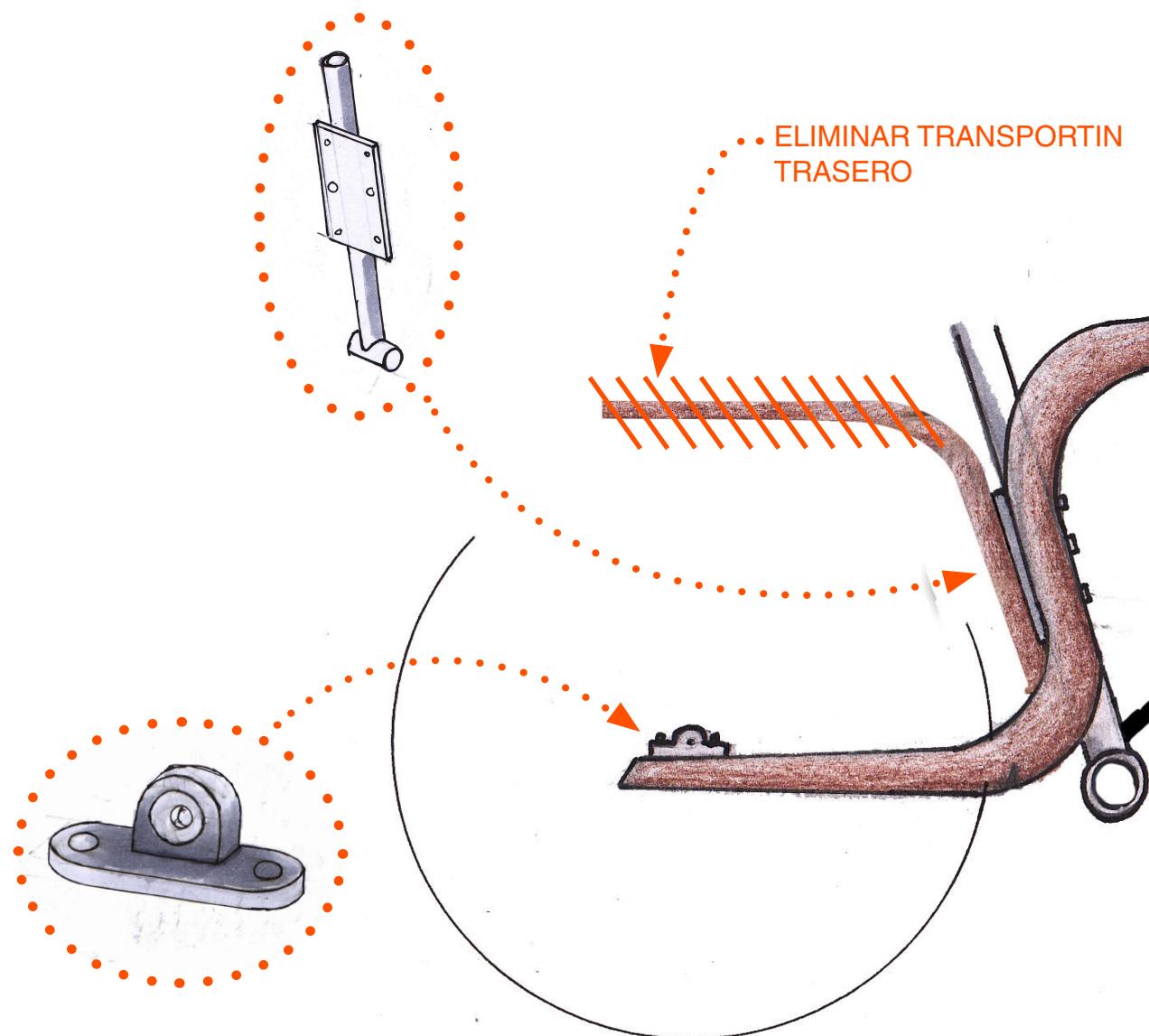
-Pre diseño 3D	
-Evolución formal de boceto a 3D.....	174
-Tubo de sillín.....	176
-Seguridad.....	176
-Eliminar componentes.....	178
-Pipa de dirección y punteras.....	179
-Resultado final pre-diseño 3D.....	180
-Ensayos Pre diseño.....	182
-Fatiga tubo de sillín.....	184
-Fatiga eje pedalier.....	190
-Caída.....	194
-Conclusiones generales.....	198
-Problemas encontrados en el pre-diseño 3D.....	200
-Diseño 3D final	
-Evolución final.....	206
-Ensayos.....	224
-Fatiga tubo de sillín.....	226
-Fatiga eje pedalier.....	232
-Caída.....	236
-Comparativa con pre-diseño.....	242
-Cesta.....	246
-Ensayos Conclusiones Generales.....	254
-Producto final.....	256
-Render.....	256
-Costes	
-Fabricación y procesos.....	258
-Presupuesto.....	272
-Concepto de producto.....	274
-Definición de producto	
-Usuario	
-Entorno	
-Prestaciones.....	276
-Candado y seguridad	
-Linterna	
-Transportín	
-Suspensión	
-Cableado	
-Talla	
-Puente de freno	
-Imagen de marga.....	284
-Imagen de producto.....	286
-Venta del producto.....	288
-Entornos.....	290
-Renders finales/Promoción.....	292
-Maqueta.....	298

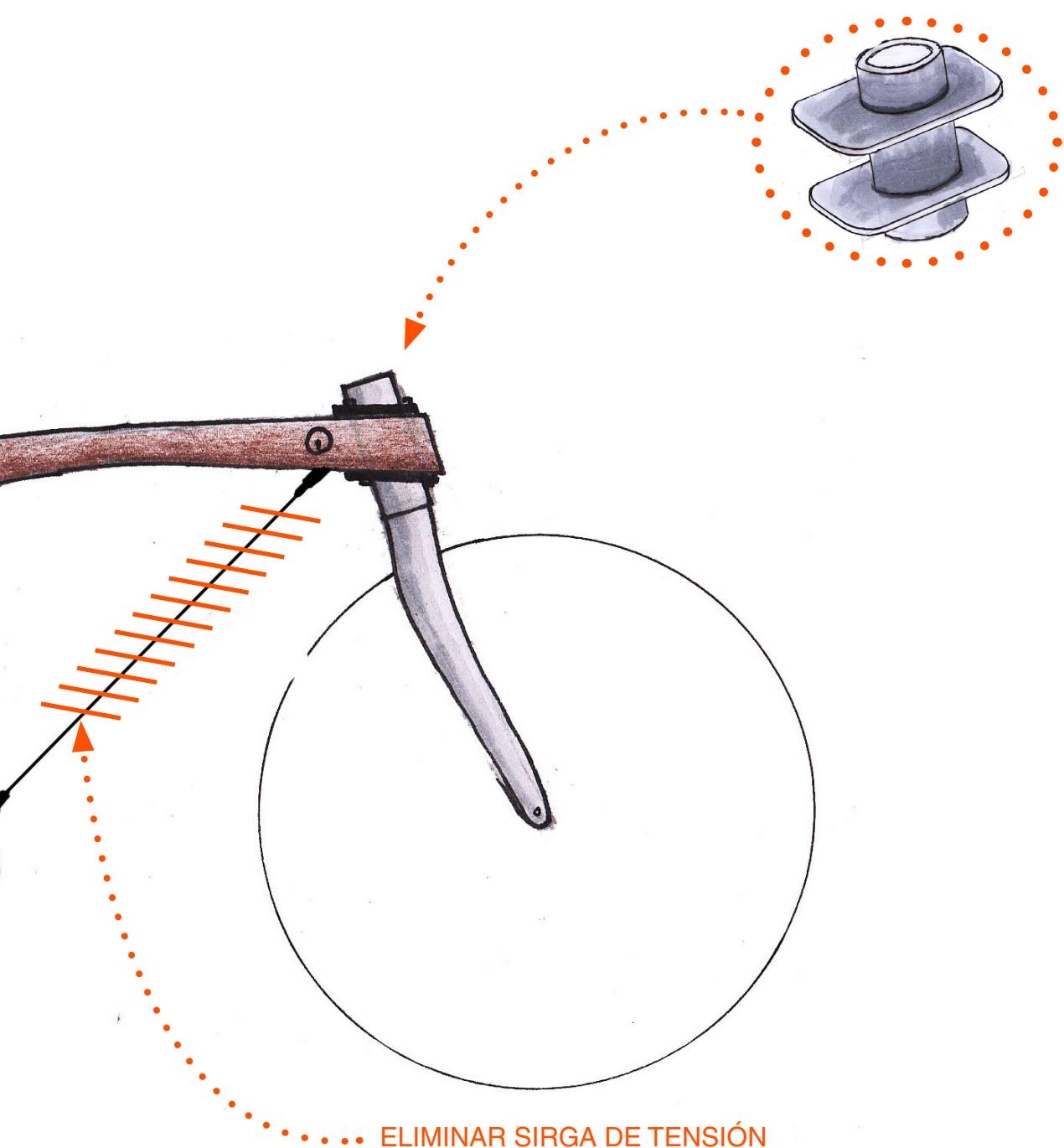
# PRE DISEÑO 3D

## EVOLUCIÓN FORMAL PRE-DISEÑO

Partiendo de la forma del concepto 3 y de la geometría, se crean las soluciones para cada parte de la bicicleta.

PAGINA 174





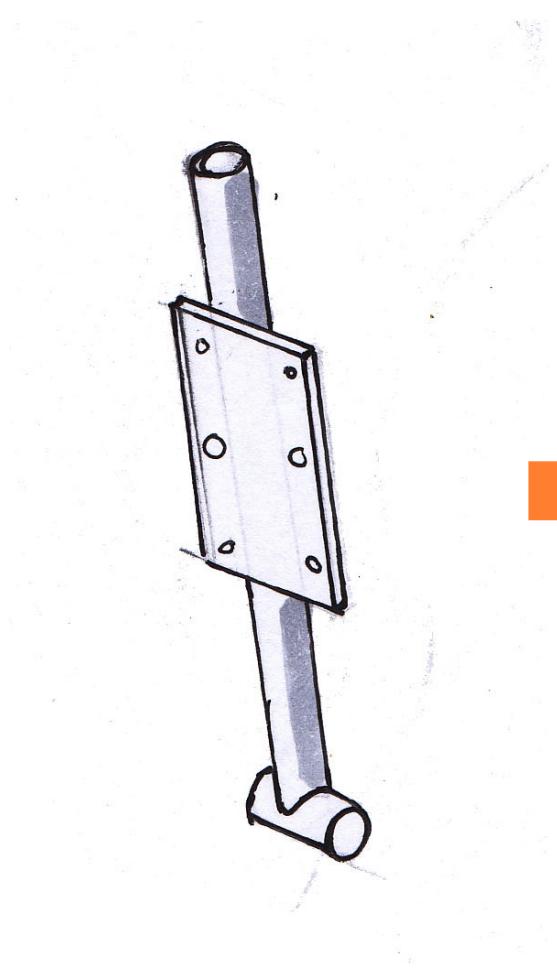
# PRE DISEÑO 3D

## EVOLUCIÓN FORMAL PRE-DISEÑO

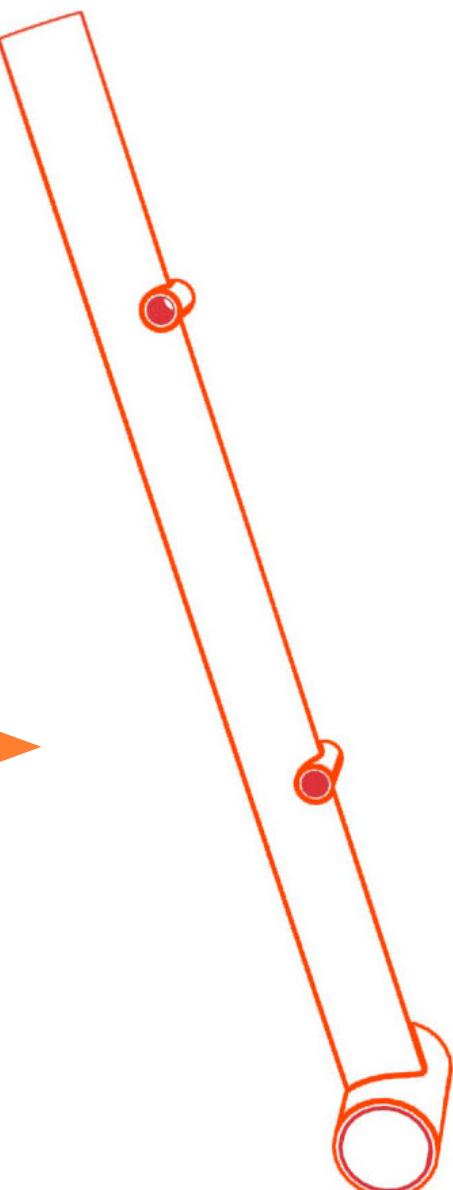
### TUBO VERTICAL DE SILLÍN:

Inicialmente se pensó en una pletina transversal que se ensamblara por la parte trasera, se modificó esta idea hacia una barra lisa con orificios para pasar pernos transversales y que encajaran en la fibra neutra de la madera, razones:

- Menor peso
- Menor coste de material
- Mas fácil de fabricar y soldar
- La madera laminada no sufre tanto pues trabaja en su fibra neutra.
- Mayor rigidez para el tubo del sillín.
- Formalmente integrado.



EVOLUCIÓN



## SEGURIDAD:

En el concepto inicial se pensó en adaptar un sistema de seguridad integrado en la bicicleta, específico para esta geometría.

Se ha concluido que crear un sistema de seguridad exclusivo puede no significar menos riesgo de robo pero si encarecer el producto.

Por tanto en el diseño final se adaptará un sistema de seguridad comercial. Pensando en la posición del candado para facilitar su secuencia de uso.



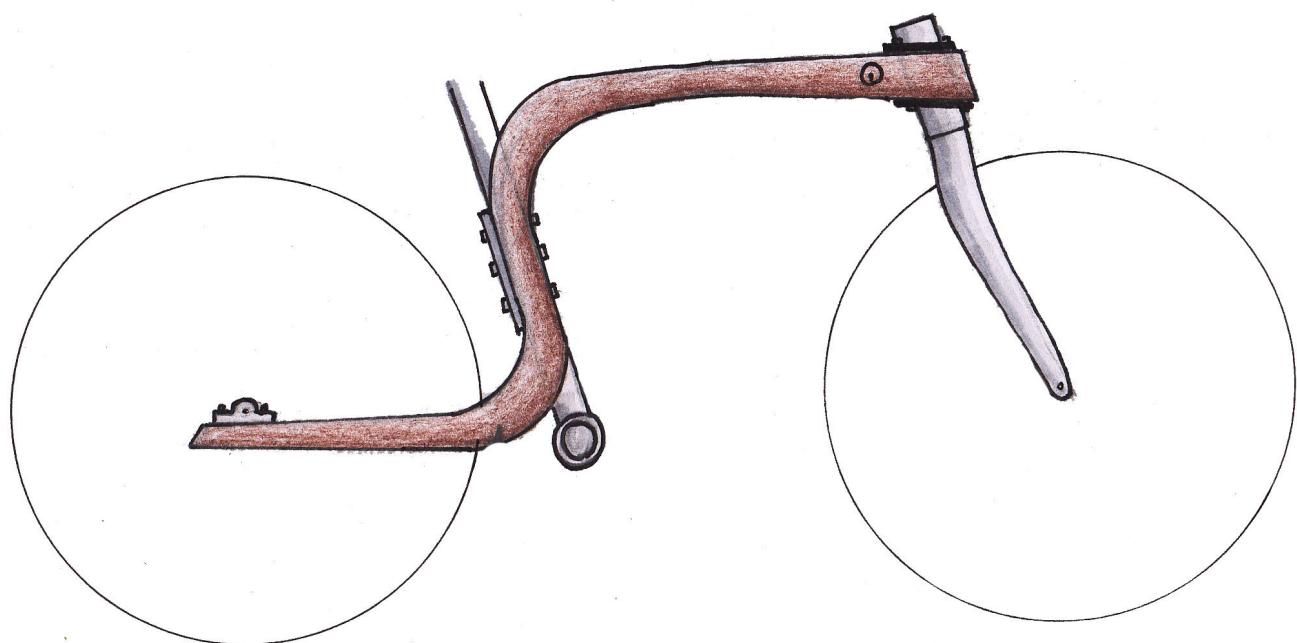
# PRE DISEÑO 3D

## EVOLUCIÓN FORMAL PRE-DISEÑO

### ELIMINAR PARTES:

En el pre-diseño 3D se eliminarán elementos superfluos como la sirga de tensión inferior, pues puede sobre rigidizar el conjunto y hacer que la madera no trabaje correctamente.

También se eliminará la baca trasera y se intercambiará por una delantera. Esto hará que la zona de mas tensión que es el ángulo inferior no sufra tanta tracción. Si se coloca una baca delantera con el centro de gravedad por delante del eje de la rueda, este peso se descargará de la parte trasera, beneficiando al conjunto



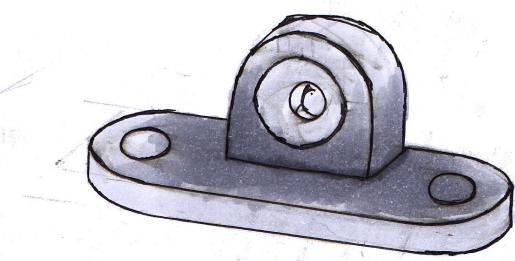
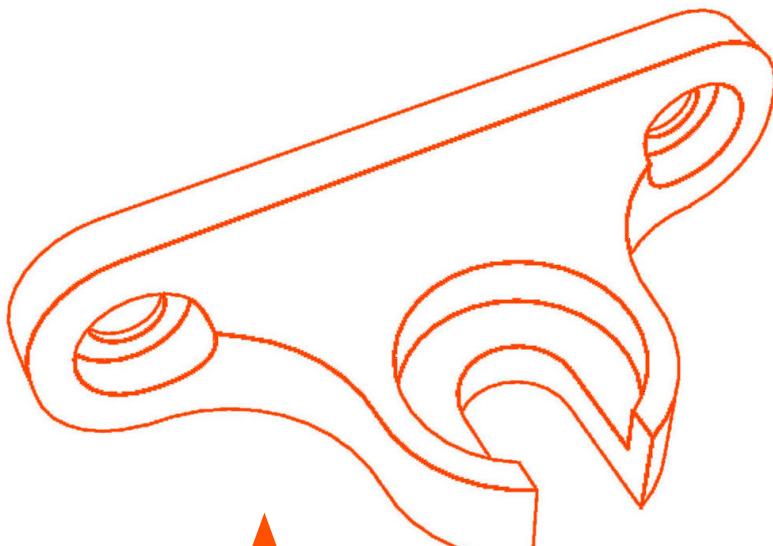
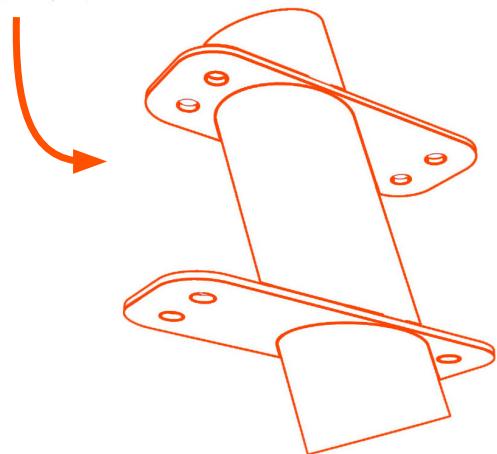
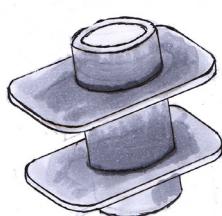
## PIPA DE DIRECCIÓN:

La pipa de dirección ha sufrido pocos cambios desde el concepto inicial, en este caso el cambio de talla no se diseñará en 3d. Por otro lado la creación de este objeto en 3d nos dará una imagen clara de como quedará el diseño.

Para el diseño final se espera un cambio estructural de esta pipa de dirección.

## PUNTERAS TRASERAS:

Se va a optar por las punteras mecanizadas por CNC. Irán por encima del bastidor, esto hará que la madera no esté tan flexionada y será mas fácil sacar la rueda en caso de pinchazo



# PRE DISEÑO 3D

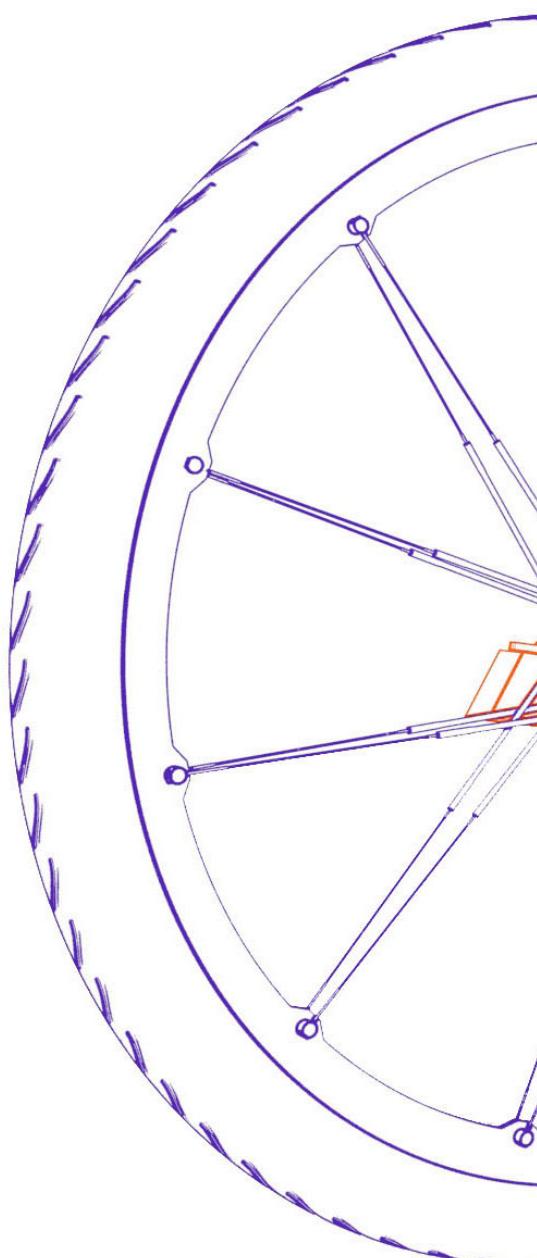
## RESULTADO FINAL MODELO 3D

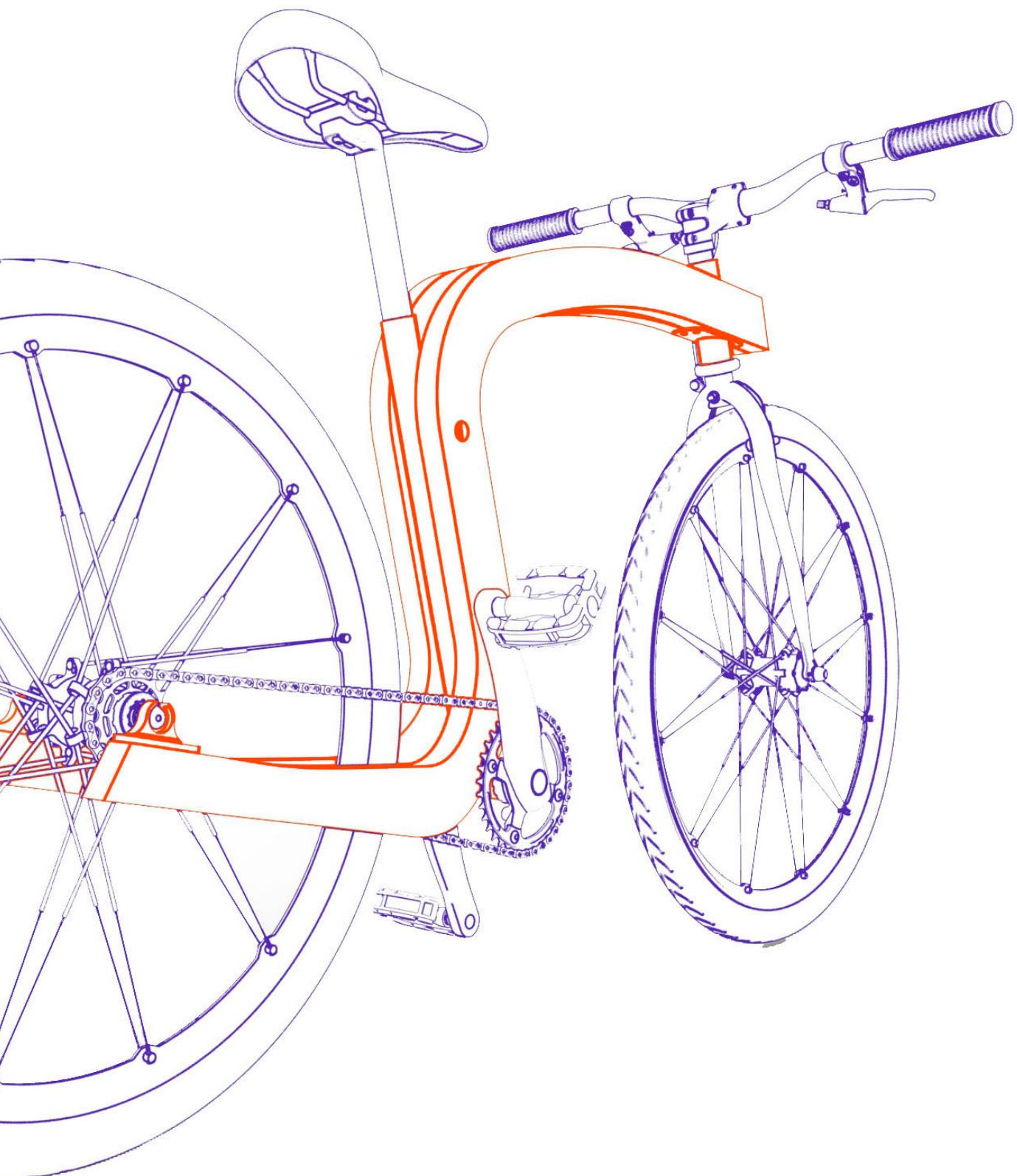
Se presenta un primer modelo 3D que dejará una idea de como han de quedar los componentes y dimensiones.

Este modelo de “pre diseño“ ha sido creado con menor detalle para así en los ensayos de esfuerzos poderlos realizar con menor problema.

El modelado se ha enfocado en la fabricación y por tanto no incluye splines ni temas de superficies. Las operaciones preferiblemente están pensadas para no fabricarse por herramientas de control numérico. Excepto partes mecanizables.

Los componentes están tanto modelados a mano como bajados de bibliotecas por Internet (Grab-cad).





# PRE DISEÑO 3D

## ENsayos CONDICIONES GENERALES

Para este proyecto se plantean los ensayos obligatorios por la norma “UNE-EN\_14764=2006” que se dividirán en 4 tipos:

- Ensayo fatiga Bielas
- Ensayo fatiga tija sillín
- Ensayo Caída
- Ensayo transportin(Aplicado al modelo final):
  - Ensayo de carga dinámico
  - Ensayo estático de carga
  - Ensayo estático de carga. Carga lateral.

Los materiales utilizados para la construcción de este cuadro son el Fresno laminado y el Acero aleado chromoly AISI 4130:

Fresno laminado:

Densidad: 670 kg/m<sup>3</sup>

Límite de tracción en X 137N/mm<sup>2</sup>

Límite de tracción en Y 3,1 N/mm<sup>2</sup>

Límite de compresión en X 50.99 N/mm<sup>2</sup>

Límite de compresión en Y 5,77 N/mm<sup>2</sup>

Límite elástico 111.8 N/mm<sup>2</sup>

Acero crmo: ansi 4130 acero normalizado a 870c

Densidad 7850 kg/m<sup>3</sup>

Límite de tracción 731 N/mm<sup>2</sup>

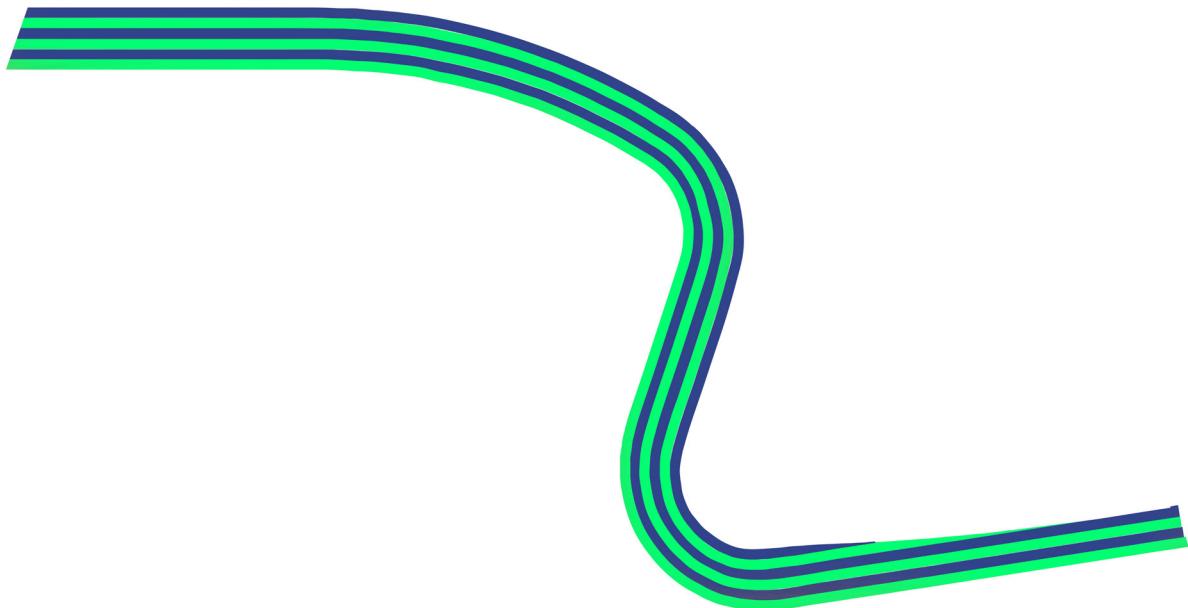
Límite elástico 460 N/mm<sup>2</sup>

Módulo elástico 205000 N/mm<sup>2</sup>

Los datos referentes a la fatiga en los componentes de acero están integrados en la biblioteca de ensayos “Solid Works” pero la madera de fresno laminada no tiene estos datos. Por otra parte se extrajo una tabla en la que aparecen el nº de ciclos y la resistencia a la tracción máxima. Estos datos nos permitirán establecer la tensión máxima dependiendo del ensayo.

Porcentaje	Ciclos	mPA
100%	1	137
98%	10	134,26
95%	100	130,15
90%	1000	123,3
85%	10000	116,45
75%	100000	102,75
65%	1000000	89,05
55%	10000000	75,35

## DIRECCIÓN DEL LAMINADO



Por ser un material ortotropo las líneas se dispondrán de esta manera, siendo longitudinales en toda la estructura del perfil.

# PRE DISEÑO 3D

## ENSAYOS "FATIGA TUBO DE SILLÍN"

### Ensayo de fatiga "Flexión tubo sillín":

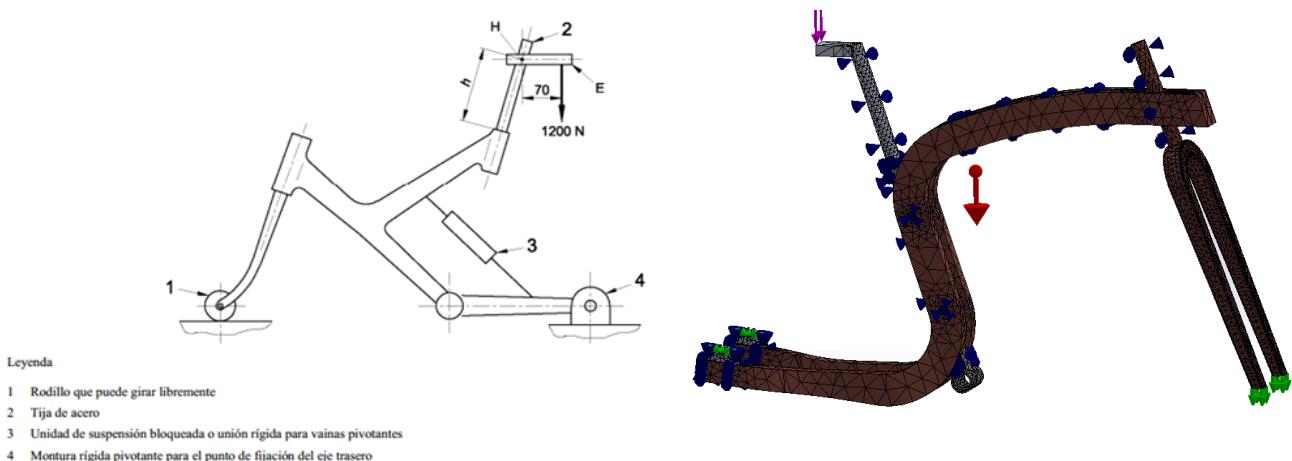
Durante el ensayo efectuado, no debe haber ninguna fisura ni rotura visible en el cuadro y no debe haber ninguna separación de cualquier elemento del sistema de suspensión.

#### Método de ensayo

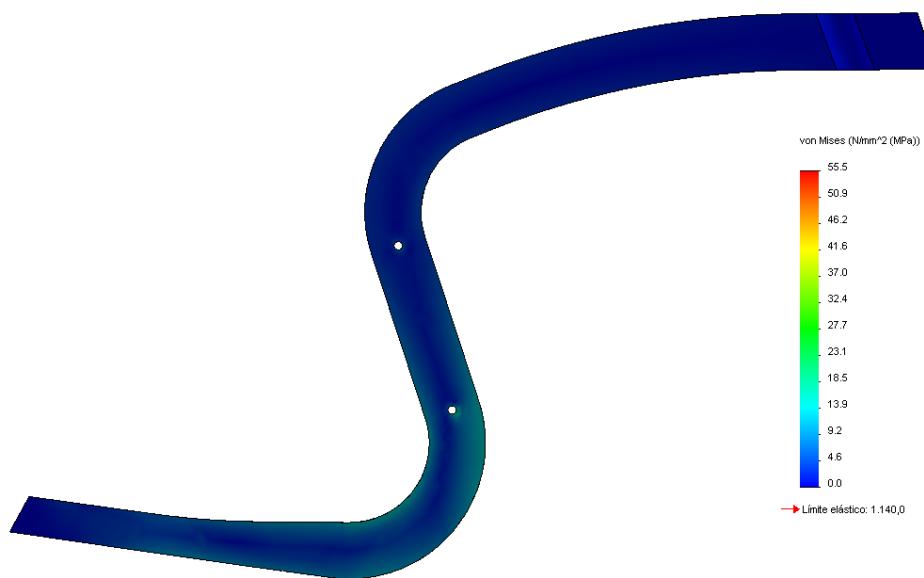
Se introduce una tija maciza redonda de acero equivalente a una tija de sillín en la parte superior del tubo de sillín a una profundidad de 75 mm y se fija con la ayuda del dispositivo de sujeción normal. Se fija rígidamente una extensión horizontal dirigida hacia de tal manera que el punto de fuerza queda a 70mm de la tija y con una fuerza de 1200N. Se coloca la tija a la altura máxima permitida por el fabricante y si no se dispone de esa información debe ponerse a 250 ms. Ver la figura de la derecha.

Se aplican ciclos de fuerza dinámica verticales de 0 a + 1 000 N en un punto situado a 70 mm detrás de la intersección de los ejes de la tija maciza de acero y de la extensión E, como se muestra en la figura 30, durante 50 000 ciclos de ensayo con una frecuencia de ensayo inferior o igual a 25 Hz.

Véase la captura de la derecha.

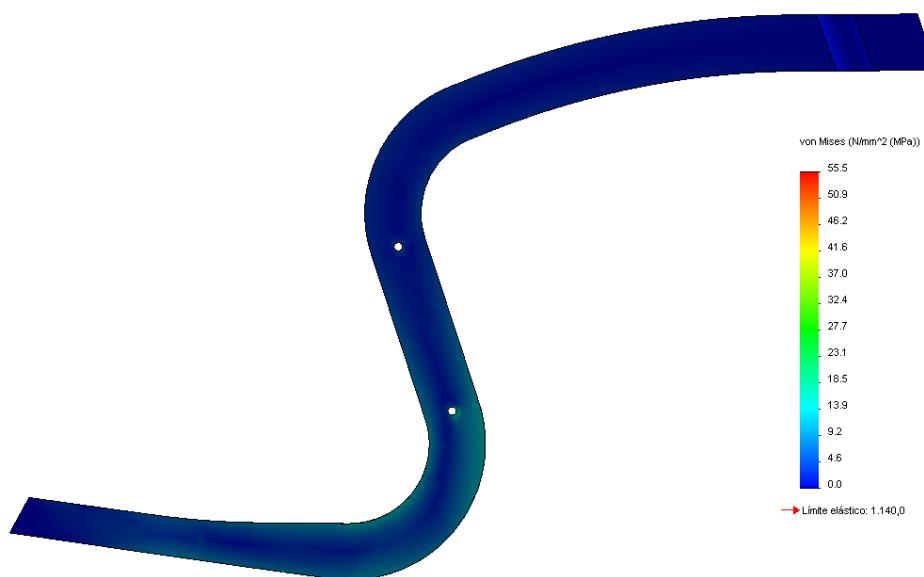


## TENSIONES DE VON MISES EN LOS DIFERENTES COMPONENTES:



Max punto de teniéones:

55.5 Mpa.



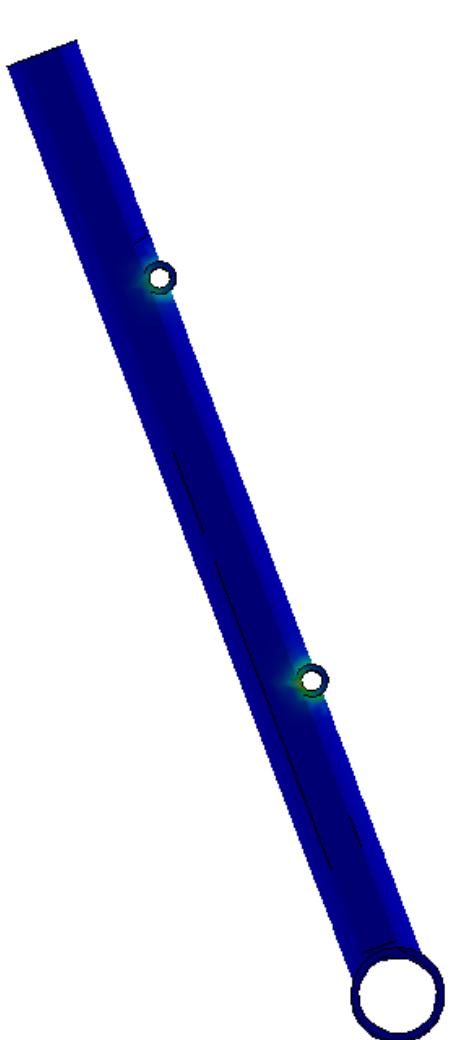
Max punto de teniéones:

55.5 Mpa.

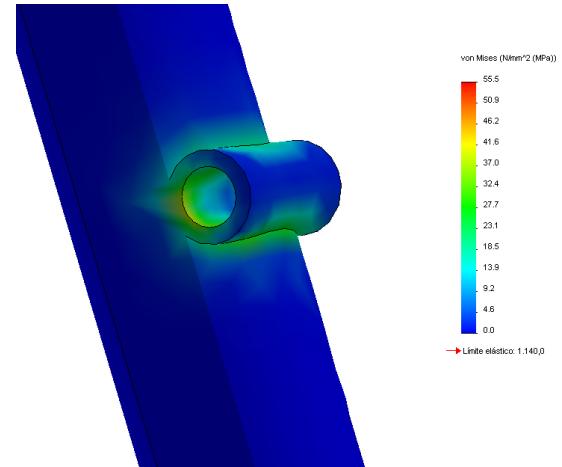
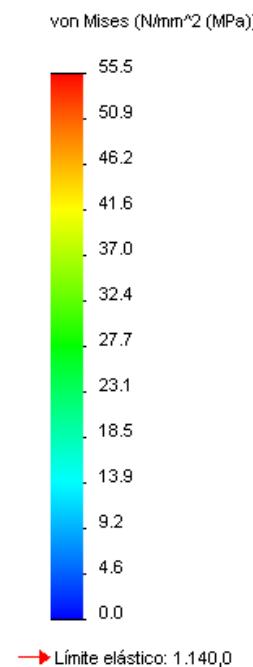
# PRE DISEÑO 3D

## ENsayos "FATIGA TUBO DE SILLÍN"

TENSIONES DE VON MISES EN LOS DIFERENTES COMPONENTES:



Max punto de  
tensiones:  
55.5 Mpa.



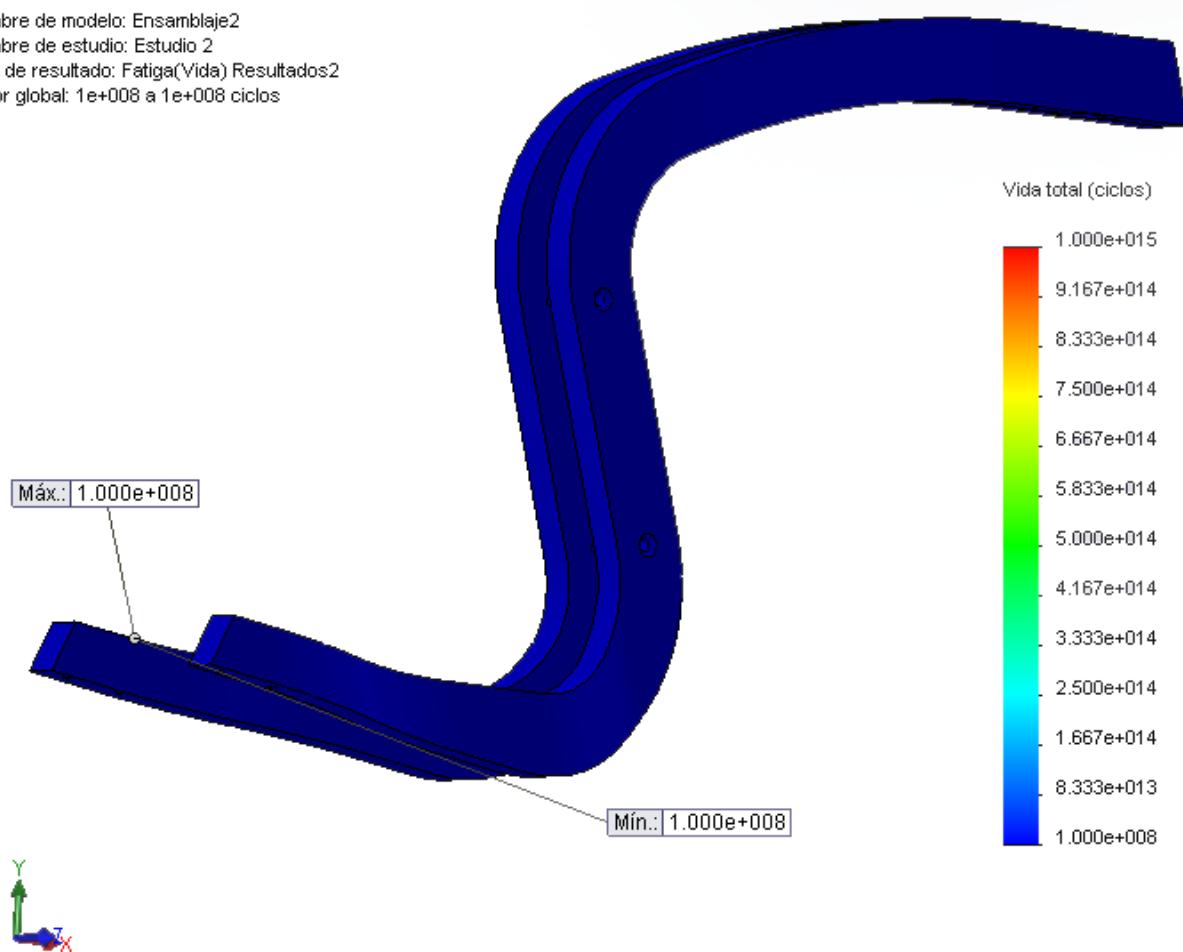
## CICLOS DE VIDA EN LOS DIFERENTES COMPONENTES.

Nombre de modelo: Ensamblaje2

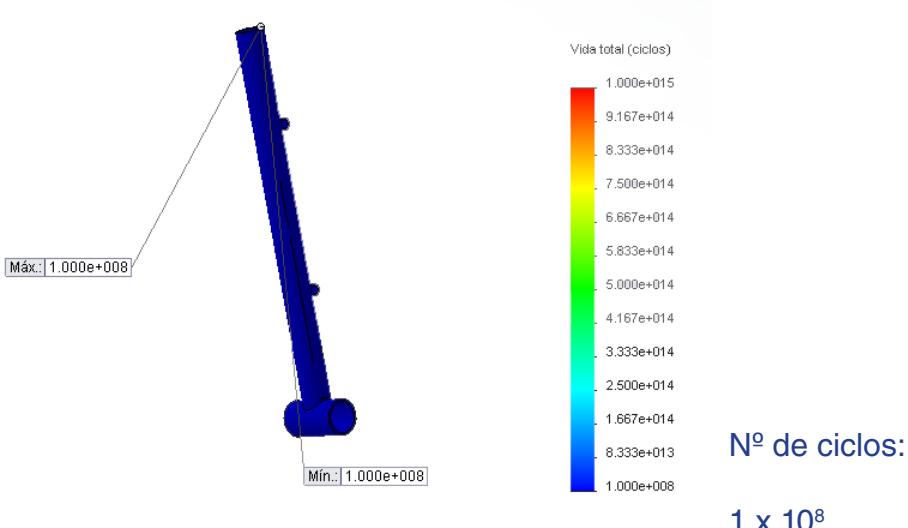
Nombre de estudio: Estudio 2

Tipo de resultado: Fatiga(Vida) Resultados2

Valor global: 1e+008 a 1e+008 ciclos



$1 \times 10^8$



$1 \times 10^8$

# PRE DISEÑO 3D

## ENsayos “FATIGA TUBO DE SILLÍN”

### METODOLOGÍA

En este caso se ha utilizado un tipo de ensayo estático. Con las tensiones obtenidas se realiza un ensayo de fatiga utilizando la tabla de fatiga mostrada en el párrafo inferior. Las conexiones realizadas son “geometría fija” para las zonas de contacto firmes, “perno pasante” para las zonas con tornillos, “Control deslizante” para las zonas que se utilizan rodillos y “elemento fijo” para los elementos que tienen que mantenerse en el sitio.

### CONCLUSIONES ENSAYO

El N° de ciclos deberá ser superior a los 50000 por tanto según la tabla:

Porcentaje	Ciclos	mPa
100%	1	137
98%	10	134,26
95%	100	130,15
90%	1000	123,3
85%	10000	116,45
75%	100000	102,75
65%	1000000	89,05
55%	10000000	75,35

La tensión de von misses, no deberá ser superior a 89 MPa. Si la tensión máxima que soporta la estructura de madera es de 55.5 MPa queda claro que la zona crítica queda bastante lejana del defecto. Admitiría hasta 100.000.000 saliéndose de la tabla y el n° de repeticiones mínimo es de 50.000, Lo supera por mucho mas.



# PRE DISEÑO 3D

## ENSAYOS "FATIGA EJE PEDALIER"

### Ensayo de fatiga "eje pedalier":

Requisitos del ensayo:

-No deberá haber ninguna fisura ni rotura durante el ensayo.

Procedimiento

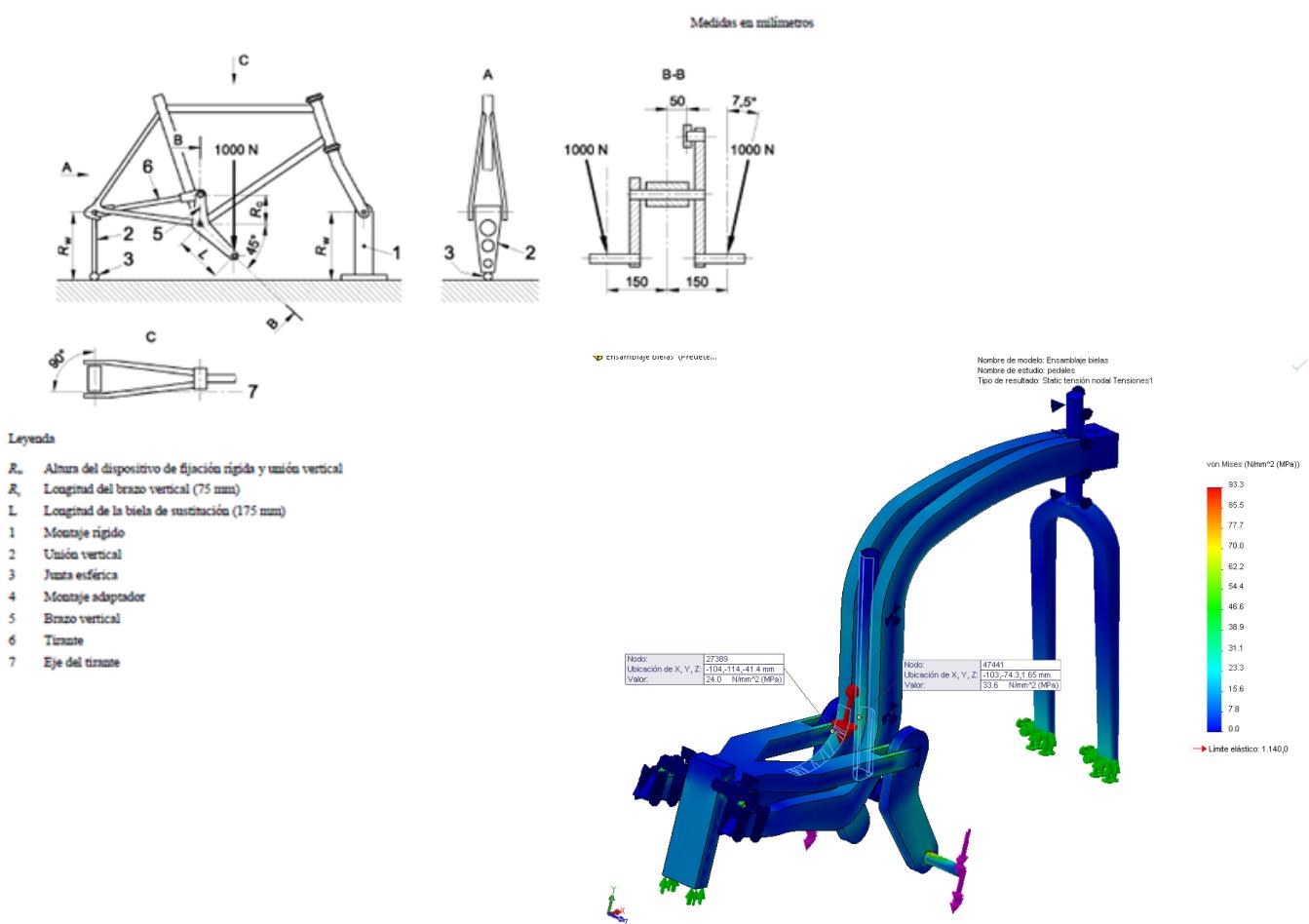
-Se podrá utilizar una horquilla maciza con al menos las mismas características de rigidez que la real.

-Se utiliza el conjunto plato-cadena-bielas, se dirigen ambas bielas hacia delante a 45° respecto a la horizontal. El piñón se fija a la cadena por la parte superior. Se pondrá en el plato pequeño de llevar dos platos o en el mediano de llevar 3. Ver esquema en la foto inferior.

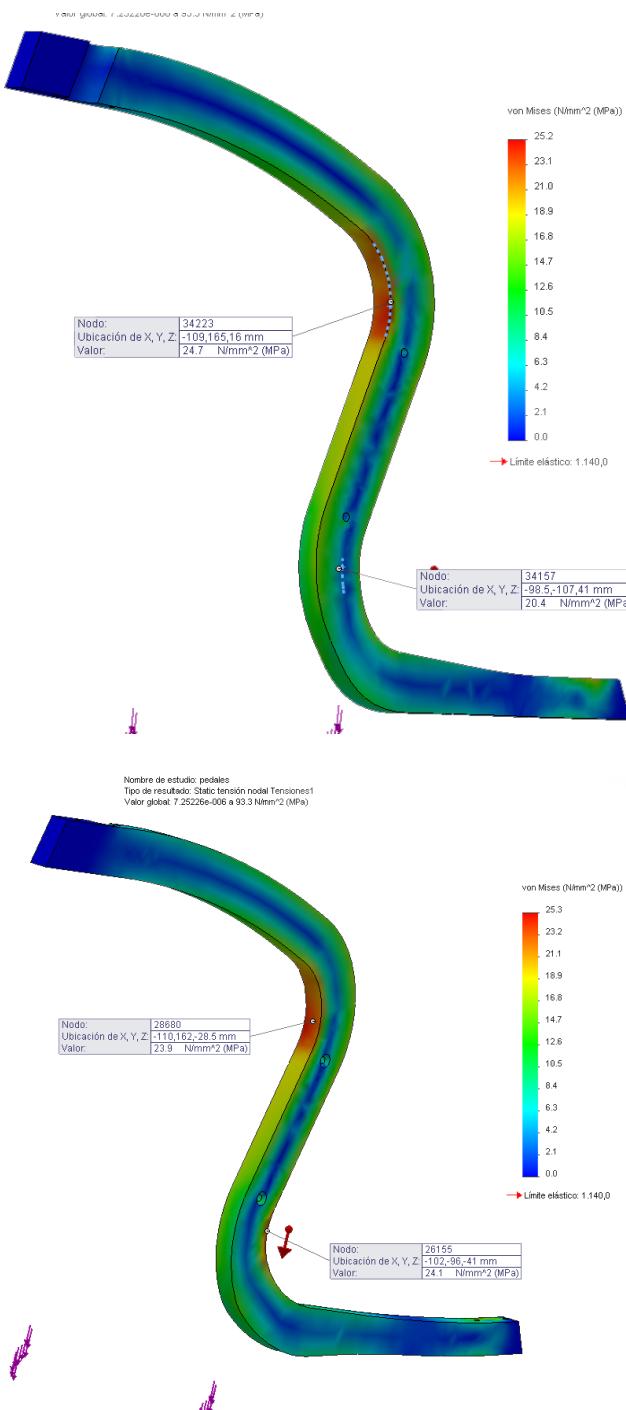
-También se podrán utilizar elementos normalizados como aparecen en la foto inferior.

Método de ensayo:

Se aplican las fuerzas del ensayo durante 100000 ciclos, sabiendo que un ciclo de ensayo consiste en aplicar y retirar las dos fuerzas a la vez.



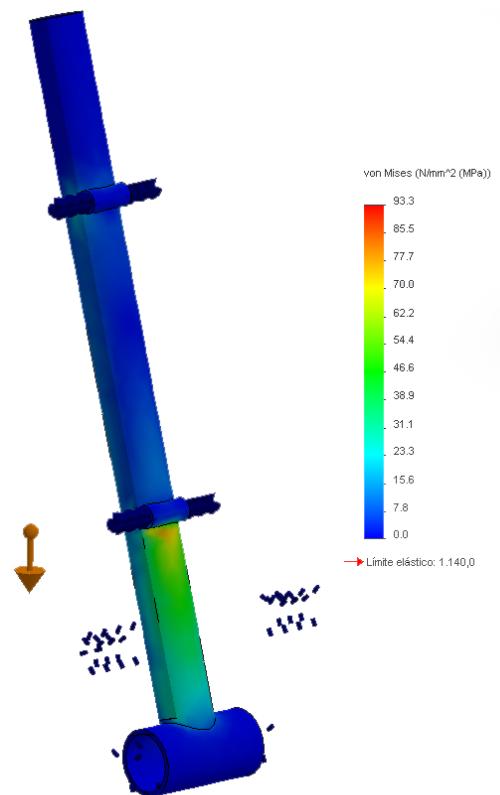
## TENSIONES DE VON MISES EN LOS DIFERENTES COMPONENTES:



Max punto de teníones: 25 Mpa.

Max punto de teníones:

25.2 Mpa.



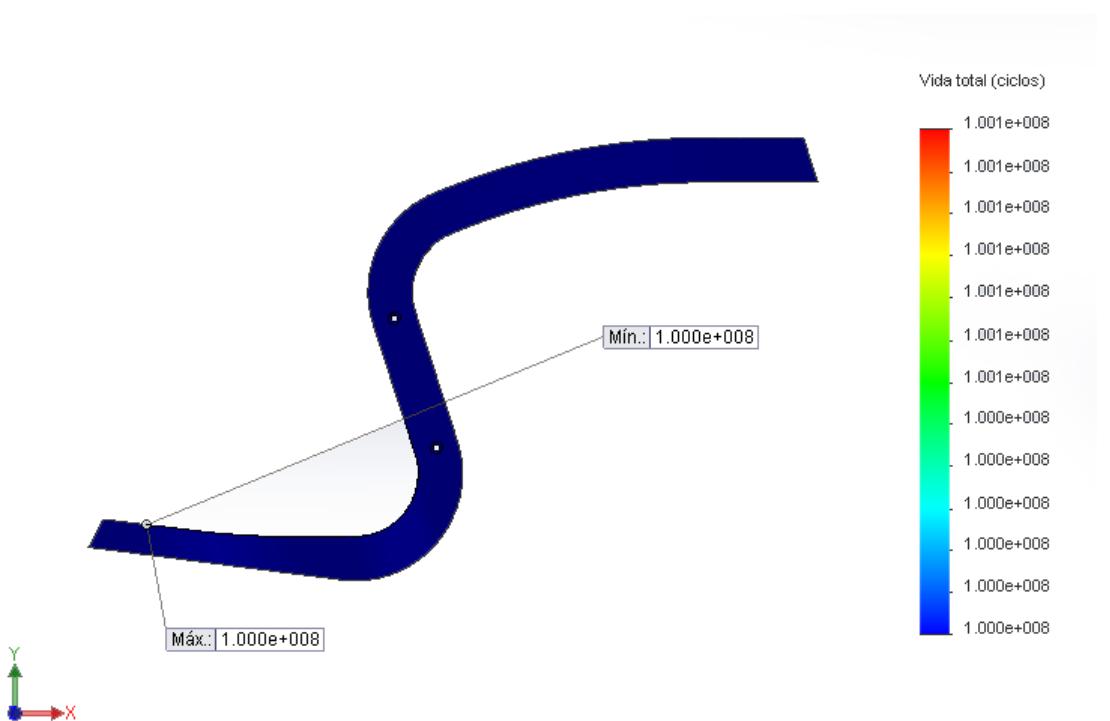
Max punto de teníones:

93.3 Mpa.

# PRE DISEÑO 3D

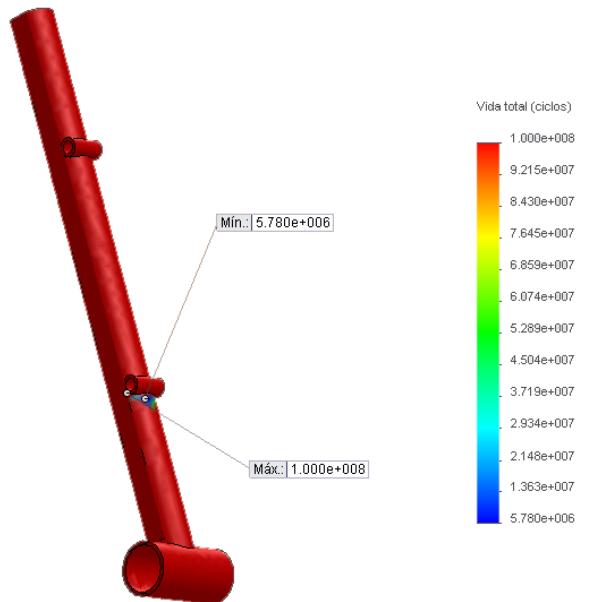
## ENsayos “FATIGA EJE PEDALIER”

CICLOS DE VIDA EN LOS DIFERENTES COMPONENTES.



Nº de ciclos:

$1 \times 10^8$

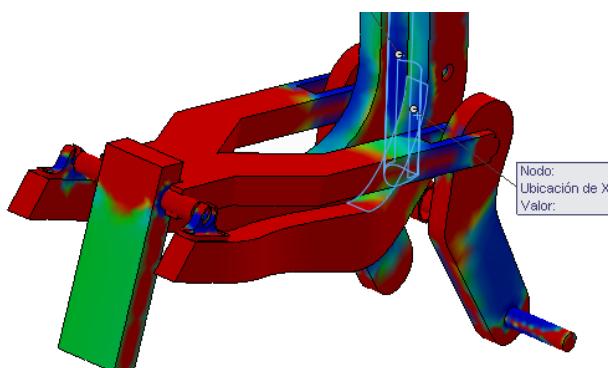


Nº de ciclos:

$5.780 \times 10^6$

## METODOLOGÍA

En este caso se ha utilizado un tipo de ensayo estático. Con las tensiones sacadas se realiza un ensayo de fatiga utilizando la tabla de fatiga mostrada en el párrafo inferior. Las conexiones realizadas son “geometría fija” para las zonas de contacto firmes, “perno pasante” para las zonas con tornillos, “Control deslizante” para las zonas que se utilizan rodillos y “elemento fijo” para los elementos que tienen que mantenerse en el sitio.



Para poder realizar el ensayo se tuvieron que crear elementos auxiliares utilizando como referencia las medidas y restricciones de la presente normativa.

En este caso se hizo un bloque al menos mas rígido que una cadena y que unas bielas. Creando una simulación del comportamiento ante pedaleo.

## CONCLUSIONES ENSAYO

El N° de ciclos deberá ser superior a los 100.000 por tanto según la tabla:

Porcentaje	Ciclos	mPa
100%	1	137
98%	10	134,26
95%	100	130,15
90%	1000	123,3
85%	10000	116,45
75%	100000	102,75
65%	1000000	89,05
55%	10000000	75,35

La tensión de von misses, no deberá ser superior a 102 MPa. Si la tensión máxima que soporta la estructura de madera es de 25 MPa queda claro que la zona crítica queda bastante lejana del defecto. Para el tubo de sillín de acero, la tensión máxima es de 93.3 MPa, que introduciendo el material en el ordenador sale como máximo  $5.780 \times 10^6$  ciclos. Admitiría hasta 5.000.000 de repeticiones en el conjunto total. El número mínimo exigido por la normativa es de 100.000 de tal manera que supera el ensayo.

# PRE DISEÑO 3D

# ENSAYOS “CAÍDA”

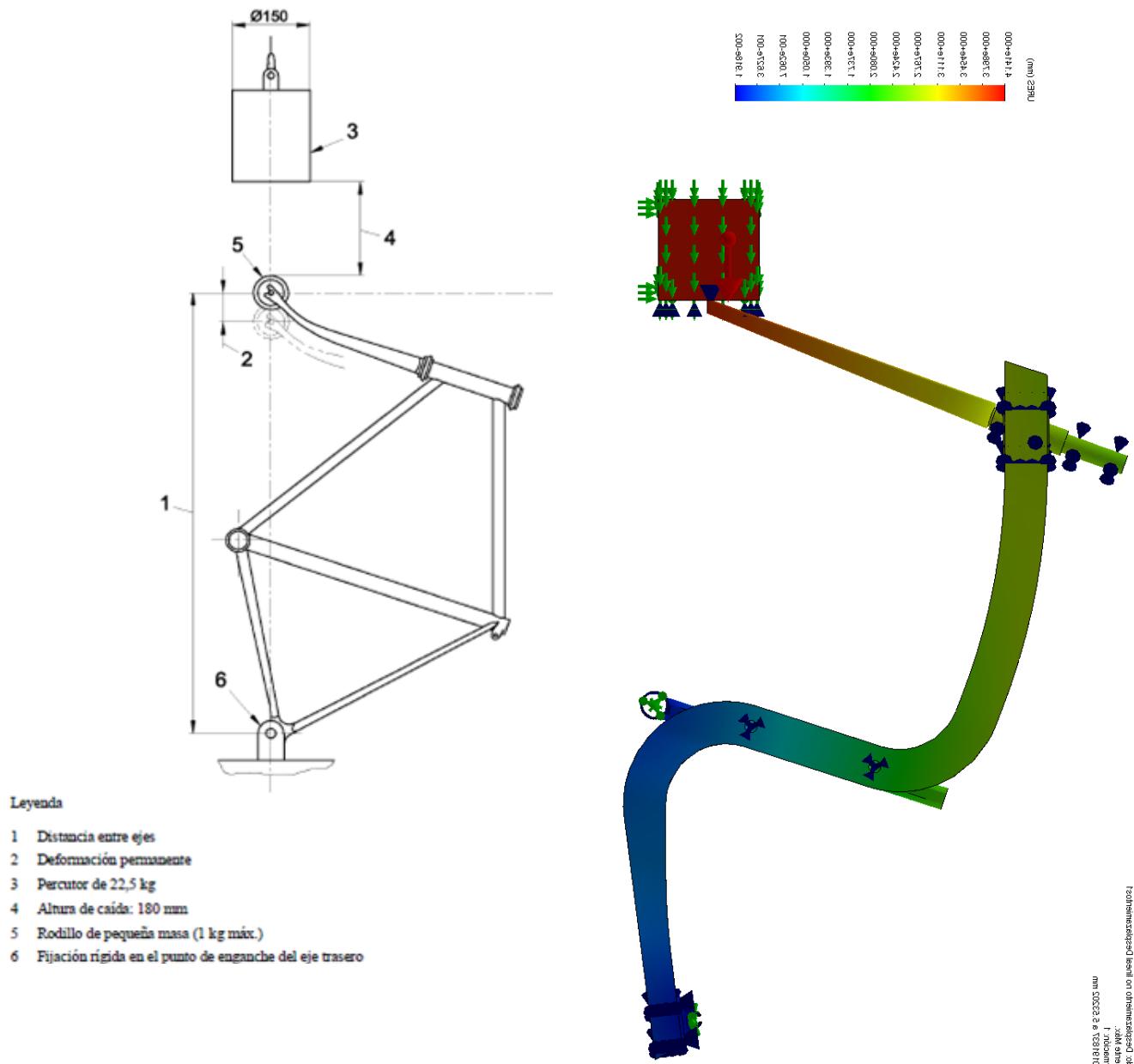
## Ensayo de choque “caída”:

## Requisitos del ensayo:

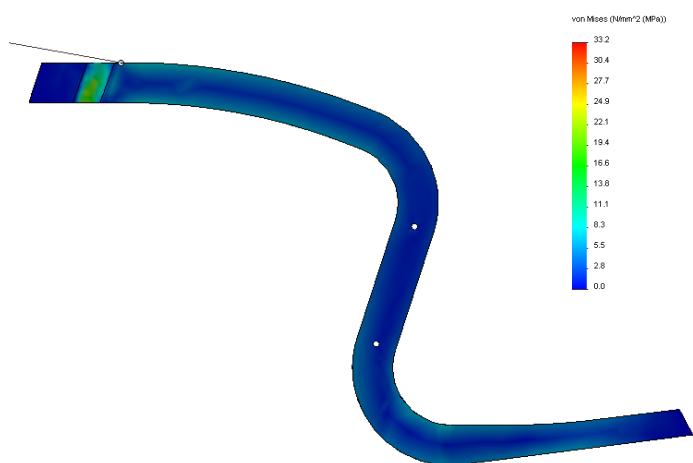
- Después de este ensayo no deberá haber ninguna rotura ni fisura.
  - Después de este ensayo no debe haber deformaciones superiores a 30mm cuando la horquilla está montada y 15mm cuando se usa una barra maciza de acero.

## Descripción del ensayo:

-Se coloca en el eje de la horquilla un rodillo de menos de 1 kg, El peso percutor tendrá una masa de 22,5 kg, se separa 180mm por encima de la horquilla y se suelta. Cuando termine de rebotar, se mira la deformación entre ejes. Figura abajo:

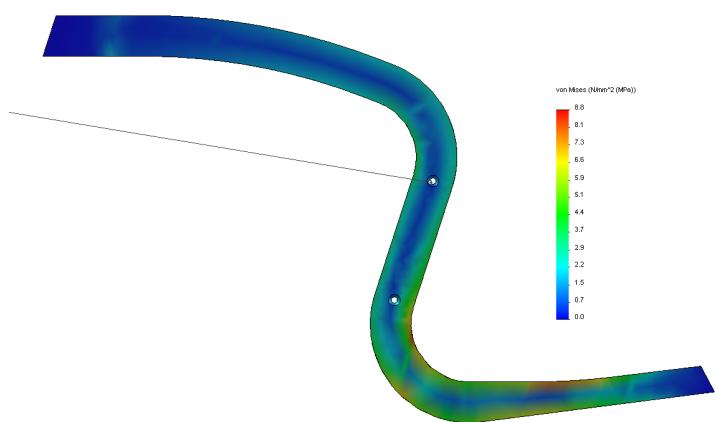


## TENSIONES DE VON MISES EN LOS DIFERENTES COMPONENTES:



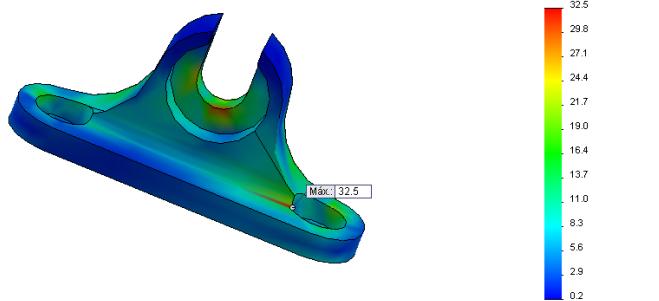
Max punto de tensión:

33.2 Mpa.



Max punto de tensión:

9 Mpa.



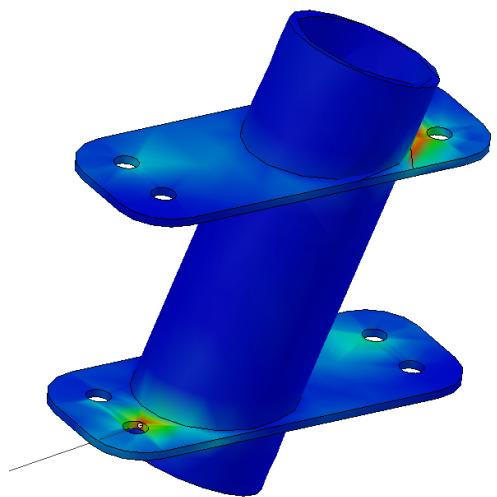
Max punto de tensión:

32.5 Mpa.

# PRE DISEÑO 3D

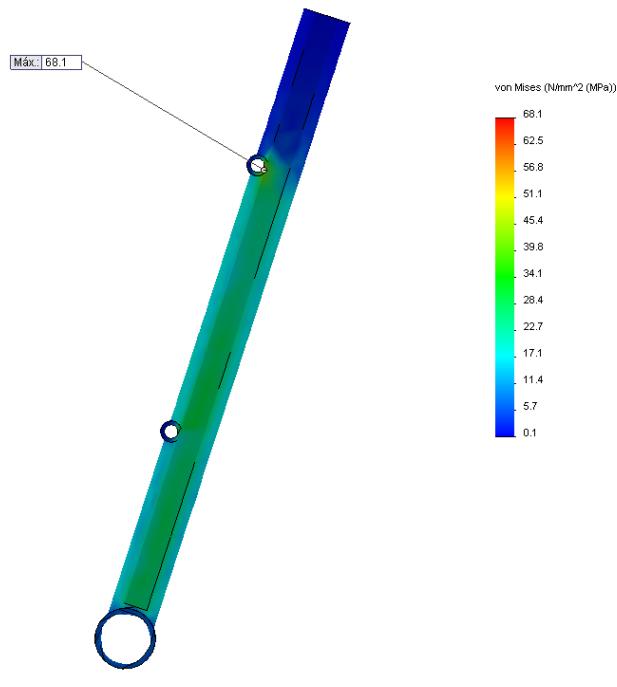
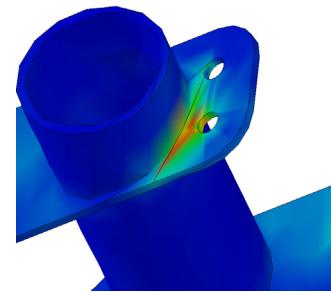
## ENsayos “CAÍDA”

TENSIONES DE VON MISES EN LOS DIFERENTES COMPONENTES:



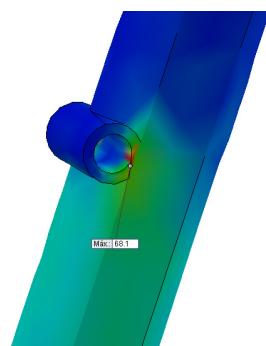
Max punto de tensión:

76.9 Mpa.

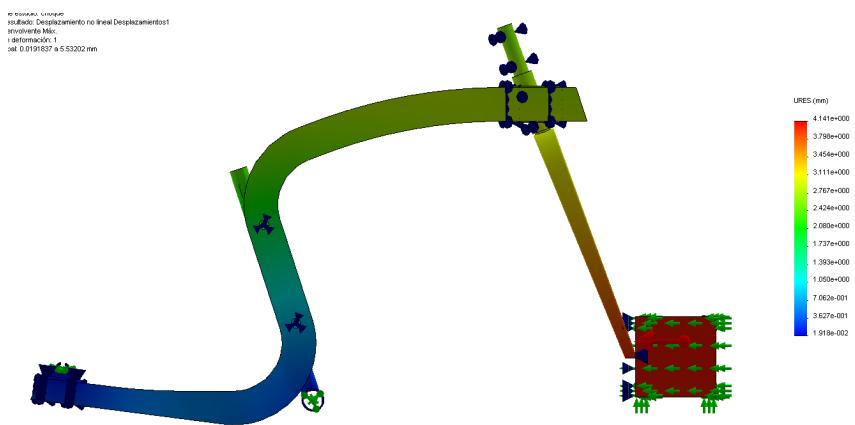


Max punto de tensión:

68.1 Mpa.



## DEFORMACIONES



Deformaciones unitarias no superan los 5mm

## METODOLOGÍA

Este caso es mas complicado que los otros dos anteriores. Solid Works no tiene ensayos de tipo caída de peso. Para la realización de este ensayo se construyó un peso de 23kg, y se calculó la velocidad que tendría al llegar a la zona de contacto con la horquilla:

$$Ep_g = m \times g \times h ; Ep_c = 1/2 \times m \times v^2 ; AE_m = Ep_c \times Ep_g ;$$

De tal manera que:

$$AE_m = 22,5 \times 9,8 \times 0,18 = 1/2 \times 22,5 \times v^2 ////////////// (22,5 \times 9,8 \times 0,18) / (1/2 \times 22,5) = 1,87 \text{ m/s}$$

Esta velocidad es la que tendrá el peso justo al tocar la horquilla. Esto hará que el ensayo sea lo mas real posible.

El programa calcula 167 momentos en un periodo de 3ms. Cogiendo la zona con mayor tensión se sacan los resultados.

## CONCLUSIONES

Todos los componentes de la estructura no sufren planificación ni rotura por el impacto. Cabe destacar que uno de los perfiles de madera no ha sufrido muchas tensiones. Se puede deber o bien a la asimétrica distribución de las fuerzas por tratarse de una caída libre. O a la elección del momento de impacto en cada componente, el programa no saca el valor máximo de dicho componente.

## EL CUADRO SUPERA EL ENSAYO

# PRE DISEÑO 3D

## ENsayos CONCLUSIONES GENERALES

En los 3 tipos de ensayos propuestos por la normativa. No existe defecto alguno en referencia a sus exigencias. De tal manera que :

Ensayo fatiga tija:

Admitiría hasta 100.000.000 saliéndose de la tabla y el nº de repeticiones mínimo es de 50.000, Lo supera por mucho mas.

Ensayo fatiga bielas:

Admitiría hasta 5.000.000 de repeticiones en el conjunto total. El número mínimo exigido por la normativa es de 100.000 de tal manera que supera el ensayo.

Ensayo caída:

Los componentes del cuadro en este ensayo no sufren planificación ni fisuras. Además las deformaciones generales no superan los 5mm

**Siendo satisfactorios los ensayos estructurales, las modificaciones propuestas para el diseño definitivo, abarcarán temas de adaptabilidad y fabricación. Dejando las cotas y medidas críticas en los estándares actuales.**

## EL CUADRO SUPERA LOS ENSAYOS



# PRE DISEÑO 3D

## PROBLEMAS ENCONTRADOS EN EL PRE DISEÑO

Se creó una estructura básica para comprobar las interferencias que pudiera tener la bicicleta con los diversos componentes, así como la apariencia visual y una pre resolución de los problemas estructurales.

### Problemas o conflictos estructurales encontrados:

Las patillas traseras se comprobó que de esta manera interfieren con la cadena y los esfuerzos que soportarán serán muy elevados en comparación con el uso de una patilla integrada en la puntera.

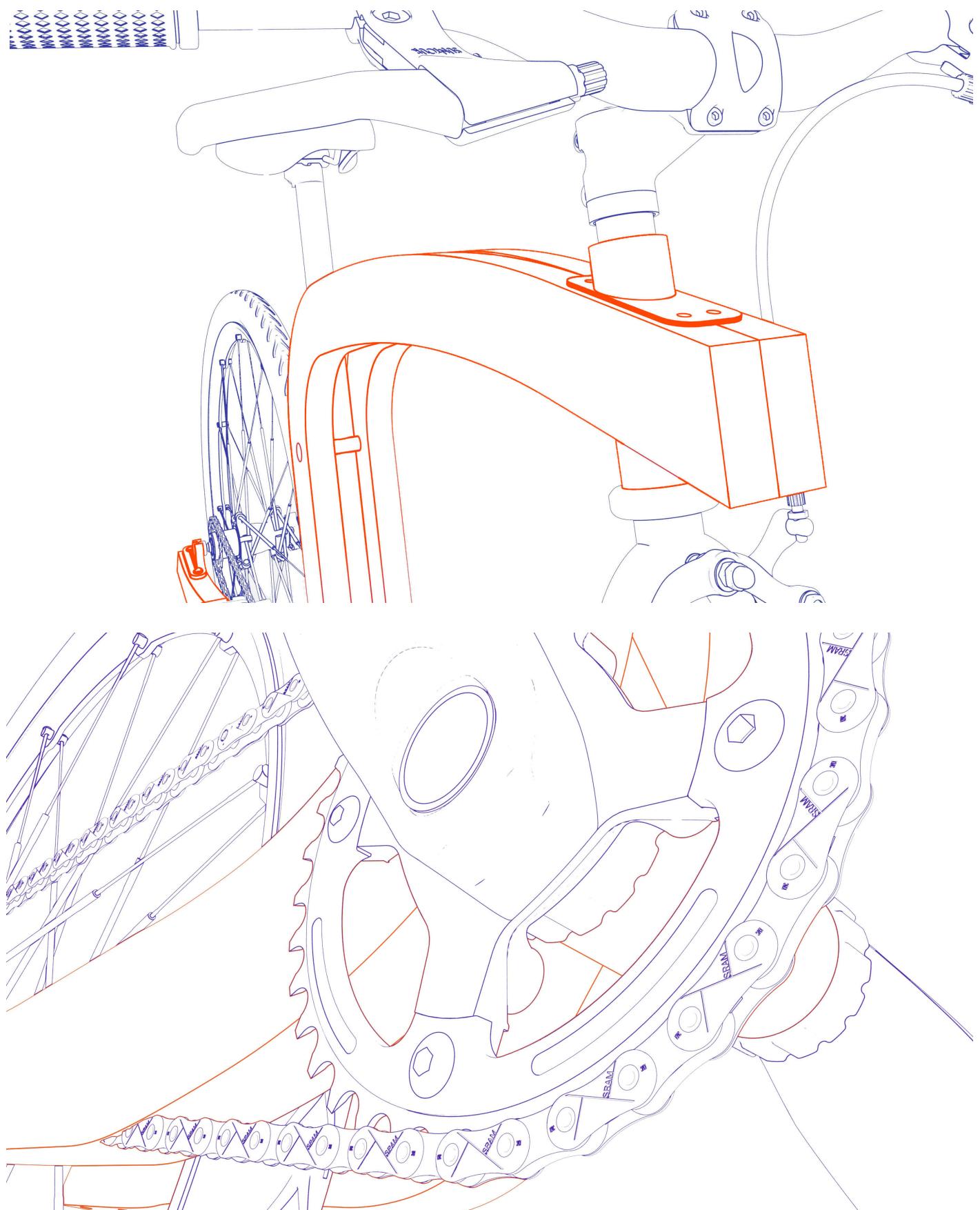
La apariencia de la pipa de dirección queda muy pobre con dos pletinas inferior y superior, así como no es viable puesto que ocupan demasiado espacio en la pipa

Hay muy poco juego en la zona del pedalier : plato-cuadro . Esto hace que depende de que bielas puede haber colisiones.

La horquilla que inicialmente pretendía ser de madera pero no podrá soportar las tensiones por la juntura de un material ortotropo en un tubo de acero.

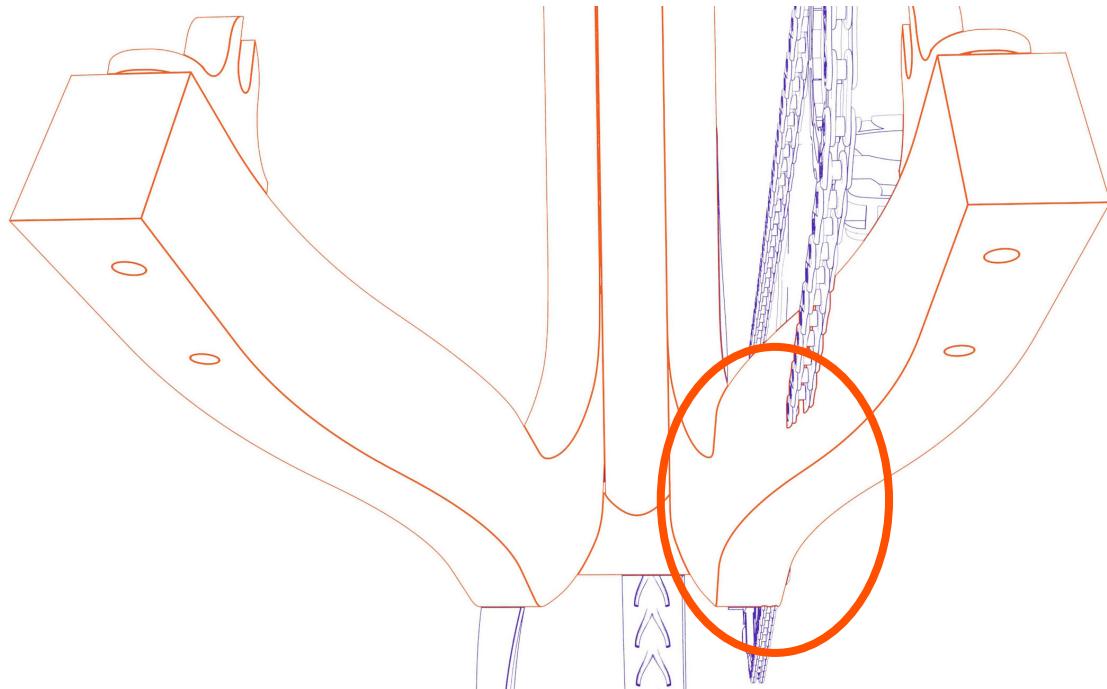
Las curvas utilizadas son difíciles de fabricar (Simplificar los contornos para facilitar el proceso productivo)

Hay que optimizar la estructura para eliminar las colisiones.

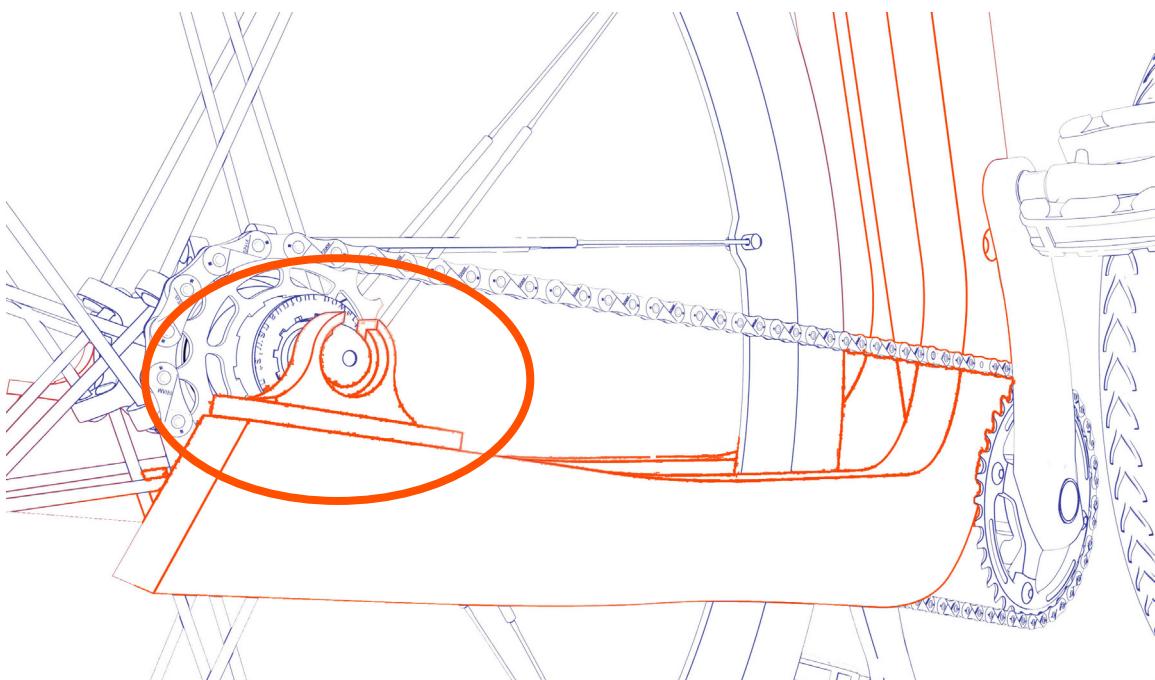


# PRE DISEÑO 3D

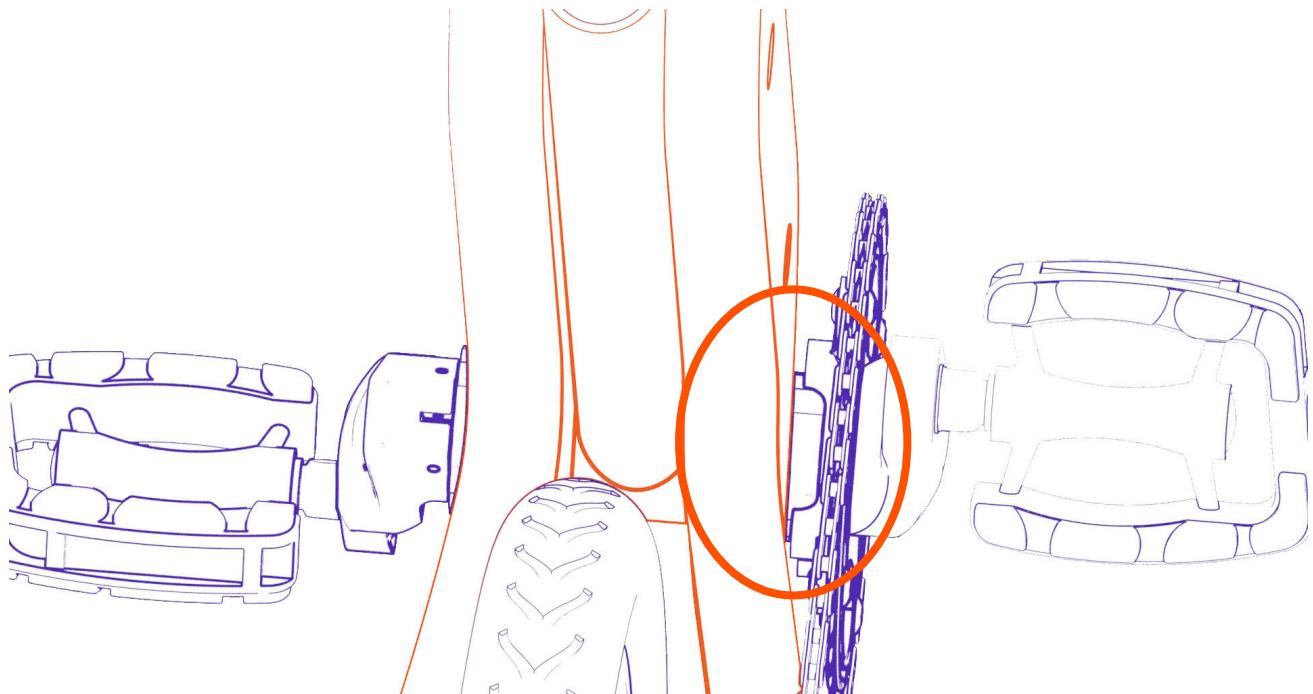
## PROBLEMAS ENCONTRADOS



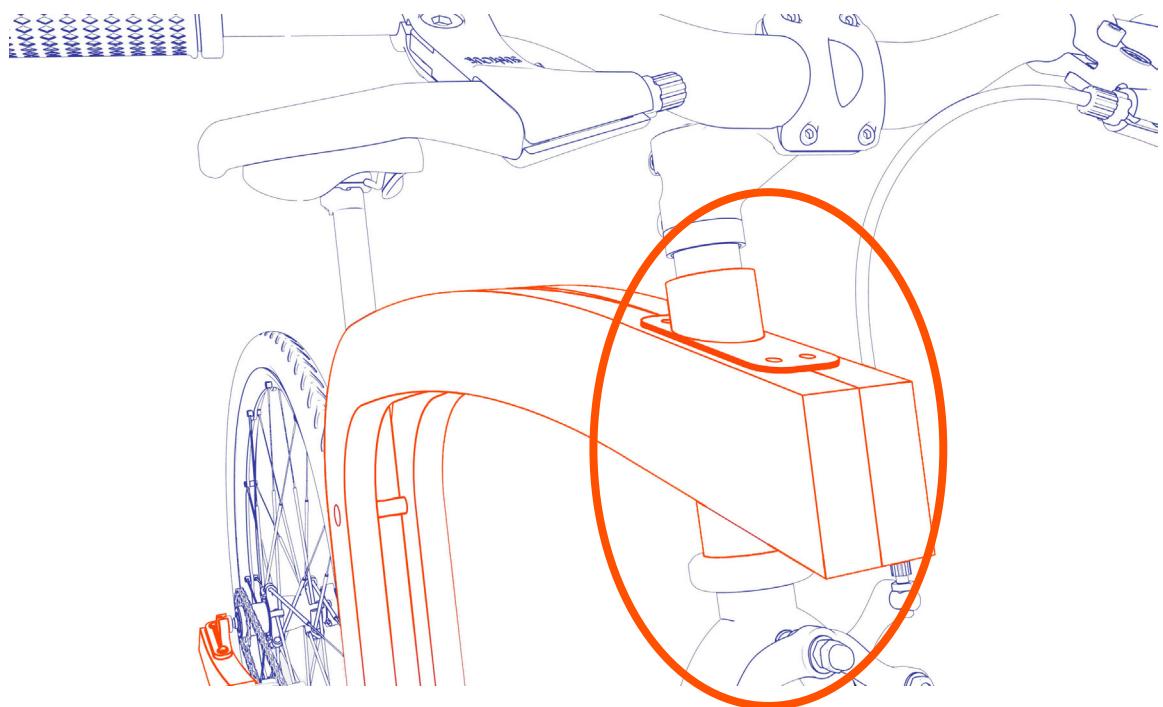
Las punteras traseras hacen que interfiera la cadena con el cuadro



Los tornillos de las punteras están sometidos a esfuerzos de tracción innecesarios.



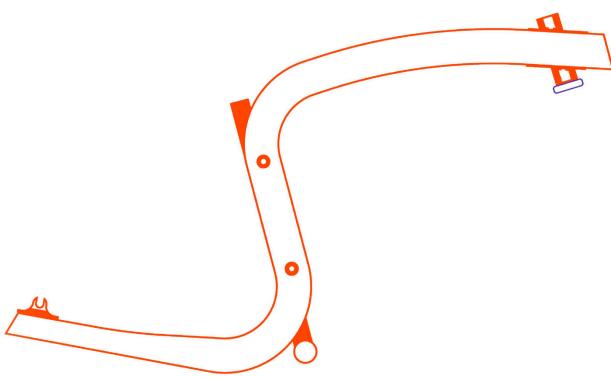
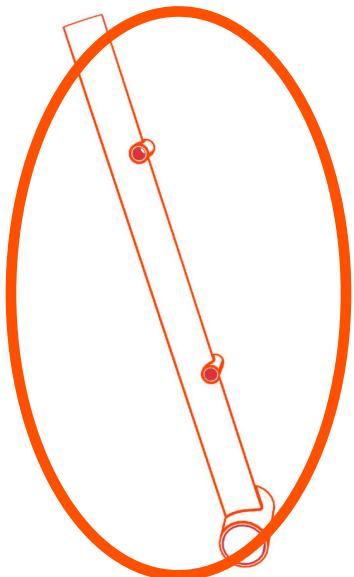
Poca distancia entre las bielas y la parte de madera del cuadro.



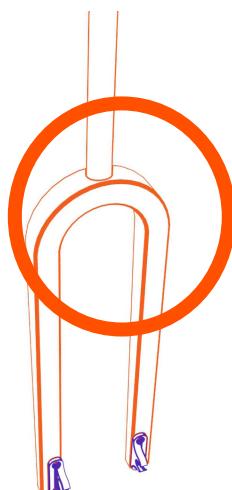
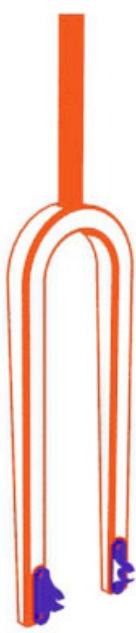
Pipa de dirección con aspecto pobre y con poca rigidez.

# PRE DISEÑO 3D

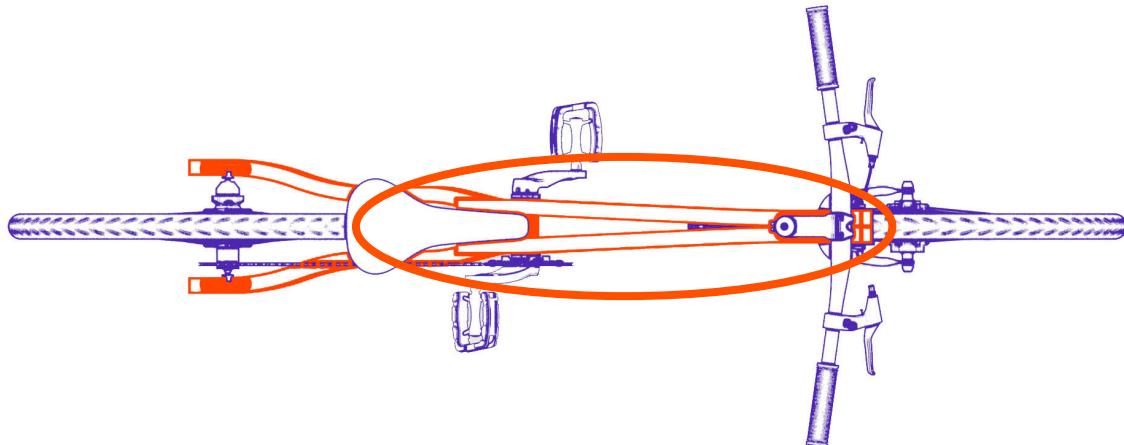
## PROBLEMAS ENCONTRADOS



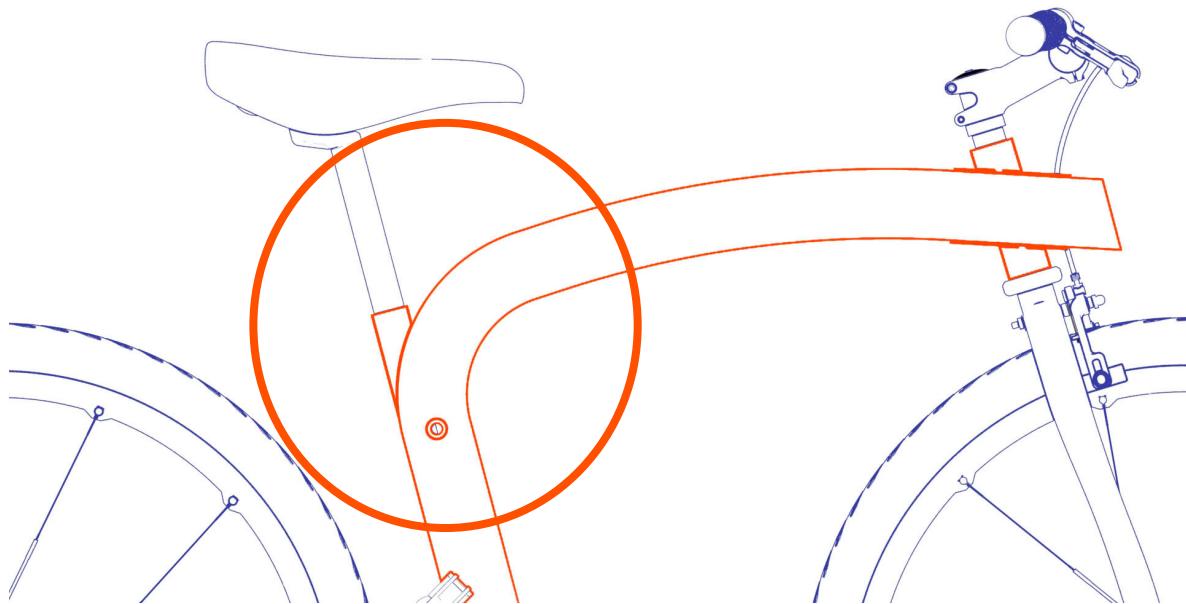
Tubo de sillín poco optimizado, pasa por detrás de la estructura y no está integrado.



La horquilla de madera cara de fabricar y no aporta una solución a ningún problema.



Parte de la pipa al tubo de sillín complicado  
de hacer por el ángulo que se abre.



El cuadro queda por encima de la talla,  
siendo en valor absoluto una talla mas de la  
deseada.

# DISEÑO 3D FINAL

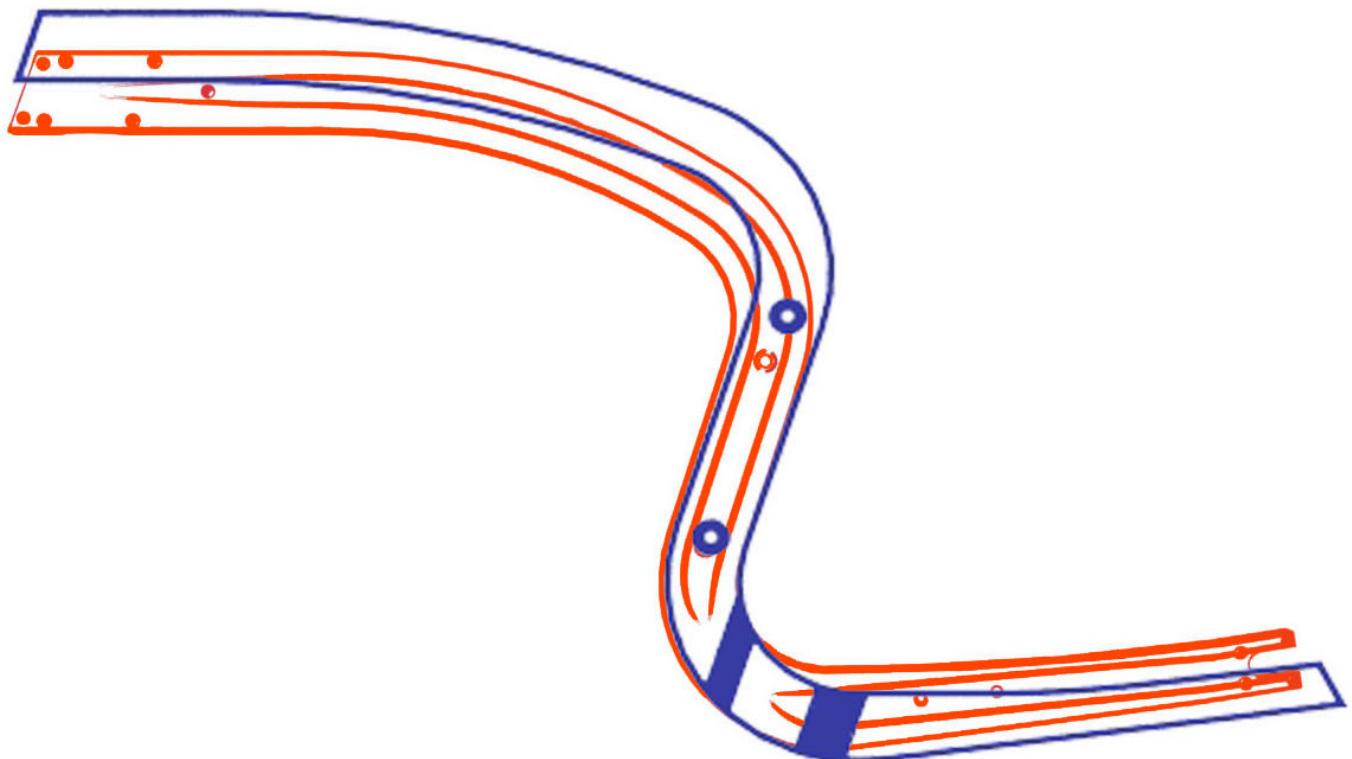
## EVOLUCIÓN FINAL

De los problemas anteriormente comentados, se elaboraron una serie de propuestas estructurales.

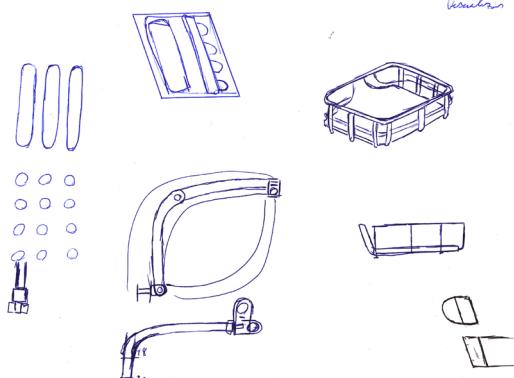
De todas estas propuestas se seleccionaron las que:

- Formalmente están mas integradas.
- Estructuralmente aportaban mas rigidez.
- Fueran mas fáciles de fabricar.
- Son mas ligeras.

Siguiendo una metodología de trabajo se iban afrontando los problemas estructurales uno a uno con bocetos y croquis.



$$\begin{aligned}
 & \text{25 kg} \quad 12,5 \text{ kg} \\
 & 7900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\
 & \text{1900} \quad \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\
 & 25 \quad \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\
 & 3,16 \cdot 10^{-3} \quad 17,967 \cdot 10^{-3} \\
 & h = 0,01005 \\
 & h = 0,0100 \\
 L^2 = \\
 \underline{3} \quad \underline{3,16 \cdot 10^{-3}} & \quad L^4 = 0,1146 \cdot 10^{-6} \\
 3 \text{ m} & \quad 885 \text{ E/m}^2 \\
 \underline{508} \quad \underline{\frac{60/3}{20 \text{ cm}^2}} &
 \end{aligned}$$



- Dimes
- One

Normalista - 1<sup>er</sup> Ensayo:

- peso de 25 kg
- vibran el polímero y los con 15 cm. De recorrido
- peso de 74,2 g. 100.000 ciclos

2<sup>do</sup> Ensayo, estínticas en forma lateral:

$V = \pi r^2 h$

1,50

75,60

63,85

632 = 3,1415926536 · 0,50² · 1,50

632 = 3,1415926536 · 0,25 · 1,50

632 = 3,1415926536 · 0,375

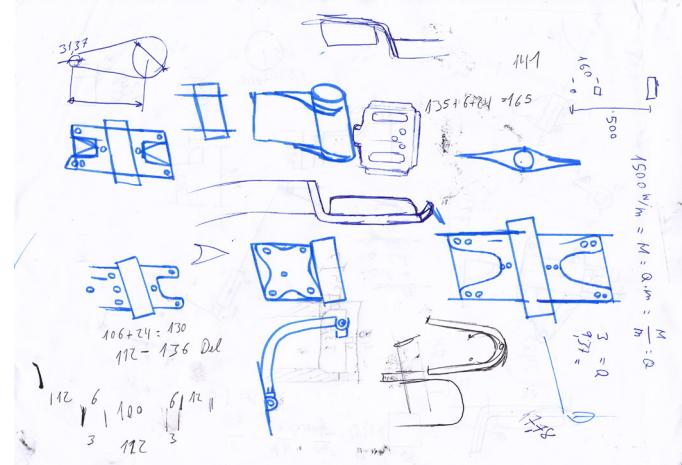
$\frac{632}{12,5} = 50,56 \text{ kg/m}^3$

$\frac{7900}{12,5} = 632 \text{ kg/m}^3$

$\frac{7900 \text{ kg/m}^3}{12,5} = 632 \text{ kg/m}^3$

$\frac{632}{12,5} = 50,56 \text{ kg/m}^3$

$\frac{632}{12,5} = 50,56 \text{ kg/m}^3$



Technical drawing showing a mechanical assembly with various dimensions and a table of values.

Dimensions shown in the drawing:

- 89.89
- 100000
- 87
- 100000
- 1000000
- 48
- 37,5
- Peso Inicial
- 1166,62

Table of values:

$10^1 - 100$	$11410 \text{ Kg/m}^2$
$10^2 - 95$	$1083$
$10^3 - 90$	$1026$
$10^4 - 85$	<del><math>8887</math></del> $969$
$10^5 - 75$	$855$
$10^6 - 65$	$741$
$10^7 - 59$	$672,9$

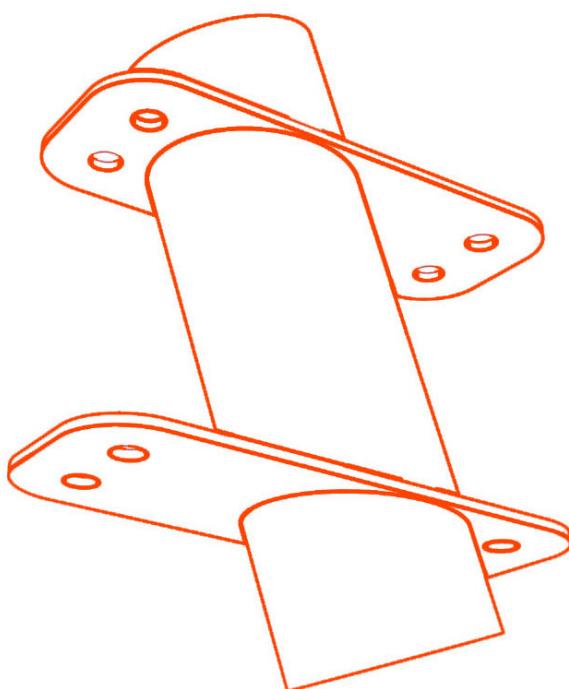
# DISEÑO 3D FINAL

## EVOLUCIÓN FINAL

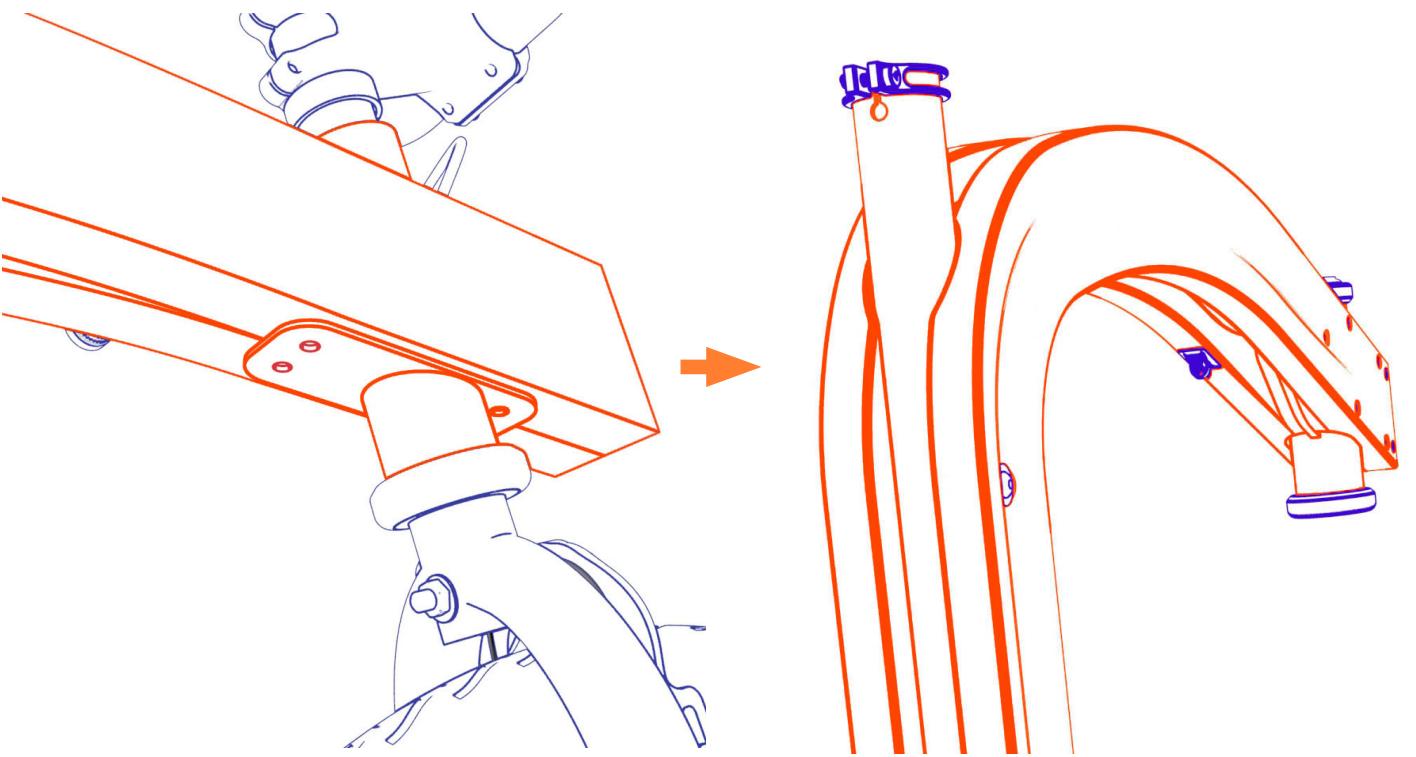
### PIPA DE DIRECCIÓN:

Se ha pasado de tener una pipa de dirección con amarres verticales, a una con agarres transversales, mas pesado pero mucho mas resistente, razones:

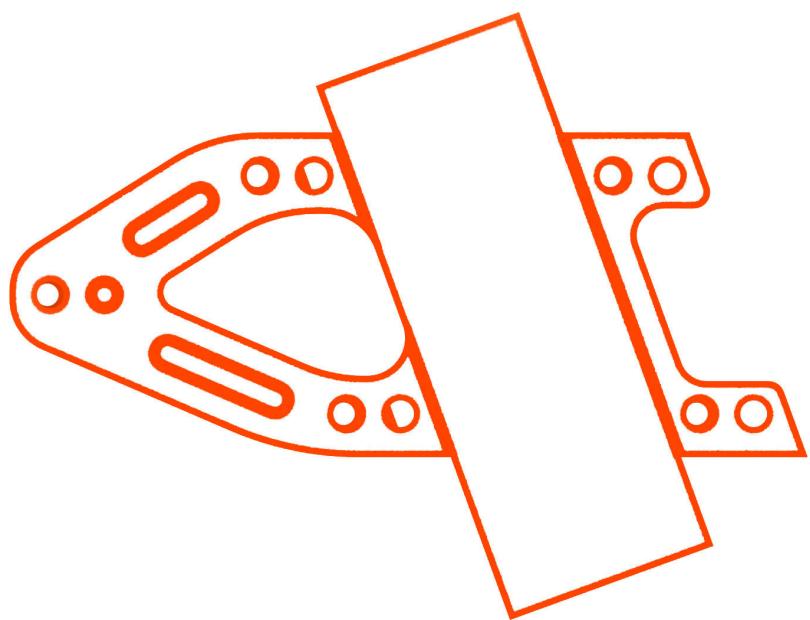
- Los tornillos quedan integrados en la estructura.
- El trabajo por cortadura de los tornillos se muestra mas rígido.
- Es mas fácil de fabricar pues son necesarias menos operaciones.
- La talla se puede alterar con mayor facilidad
- Deja mas espacio por los laterales para mantener resistente la parte frontal.
- Por otro lado el conjunto final es mas pesado de 370g a 440g



EVOLUCIÓN



PAGINA 209



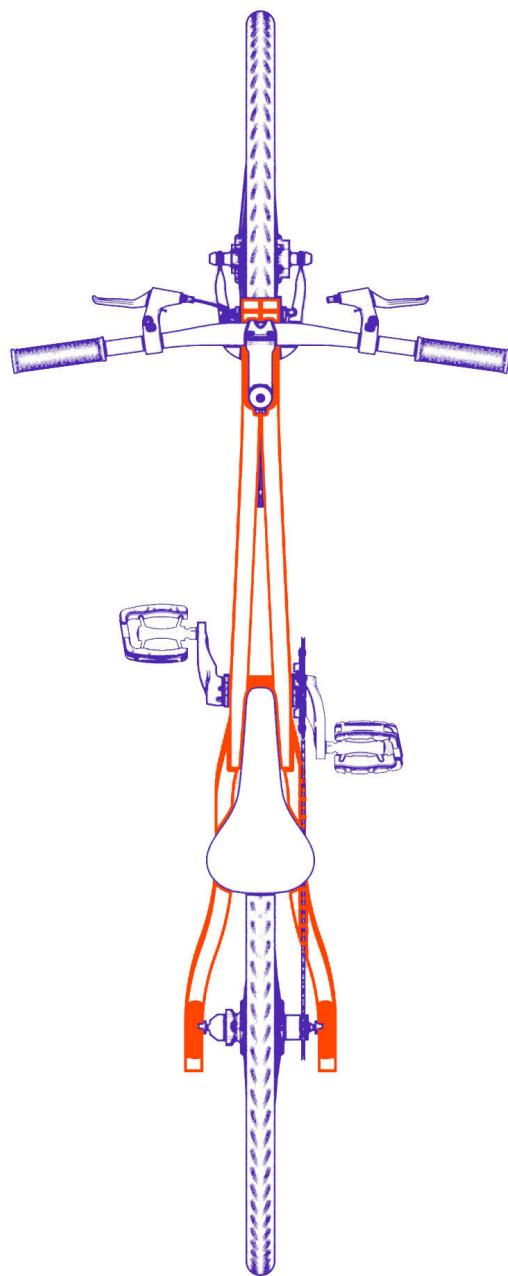
ON

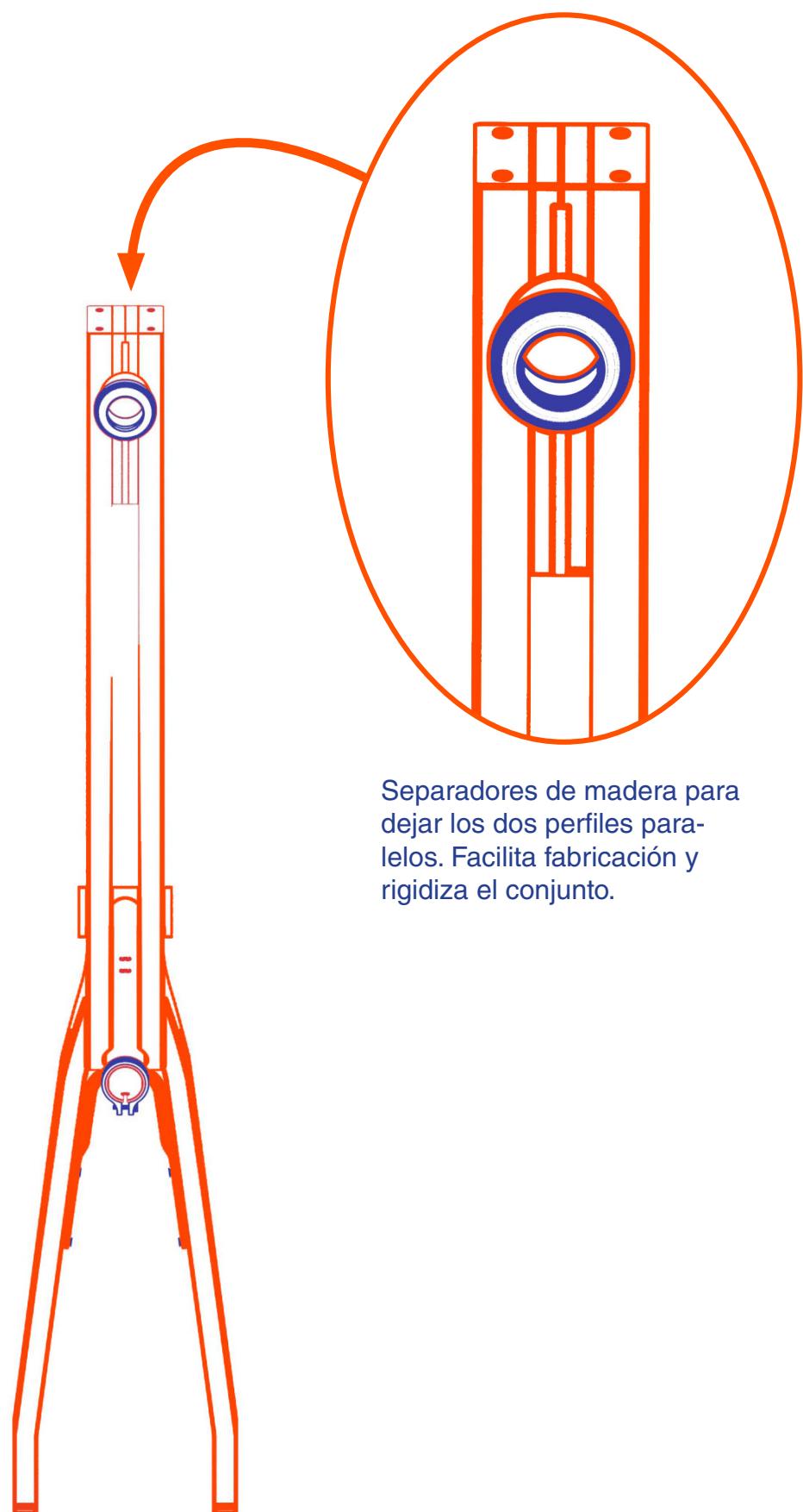
# DISEÑO 3D FINAL

## EVOLUCIÓN FINAL

### OPTIMIZAR PARTE DELANTERA:

Inicialmente se planteo de tal manera que la transición del tubo de sillín hasta la pipa de dirección iba a ser con ángulo. Pero se ha visto que si se pone recto sin ángulo y con unos topes en el extremo de madera, sería mucho mas fácil de fabricar, se ahorraría mas material y la pipa se mostraría mucho mas rígida.





Separadores de madera para dejar los dos perfiles paralelos. Facilita fabricación y rigidiza el conjunto.

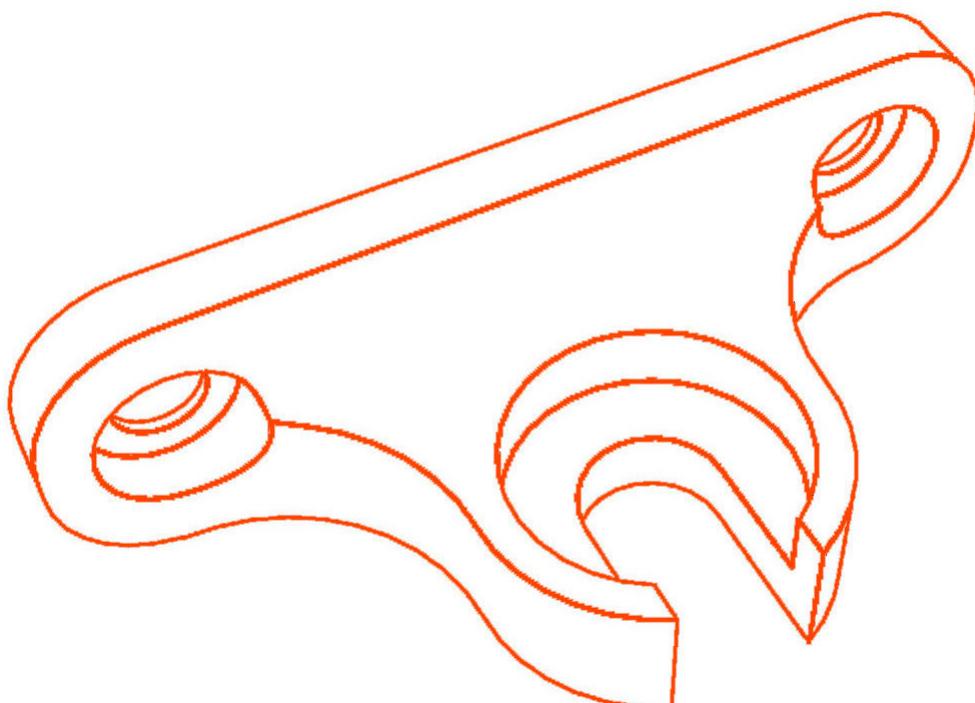
# DISEÑO 3D FINAL

## EVOLUCIÓN FINAL

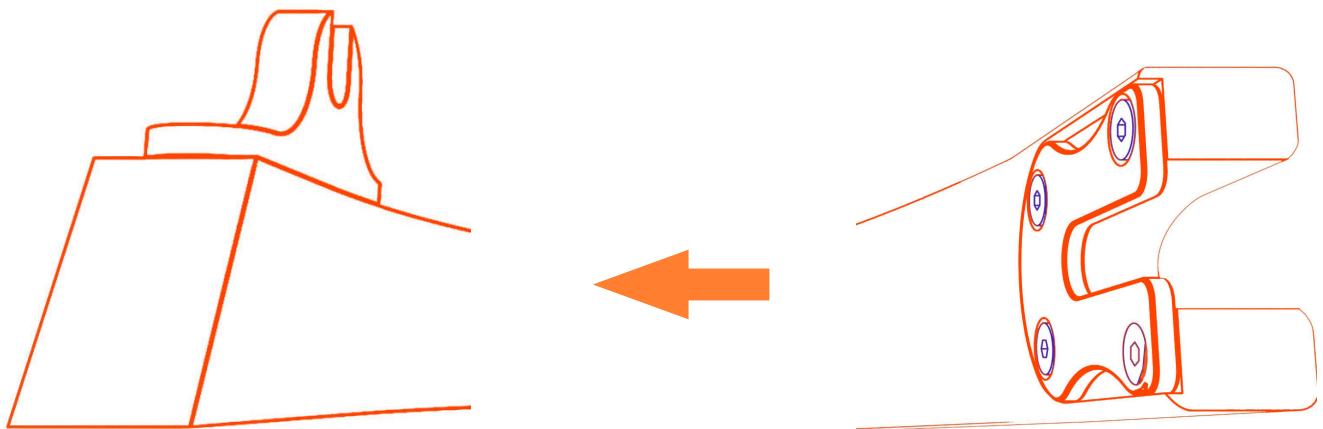
### PUNTERAS TRASERAS:

Se ha pasado de tener unas punteras exteriores que iban por encima amarradas con dos tornillos, a tener una pletina interna amarradas con tornillos, Razones:

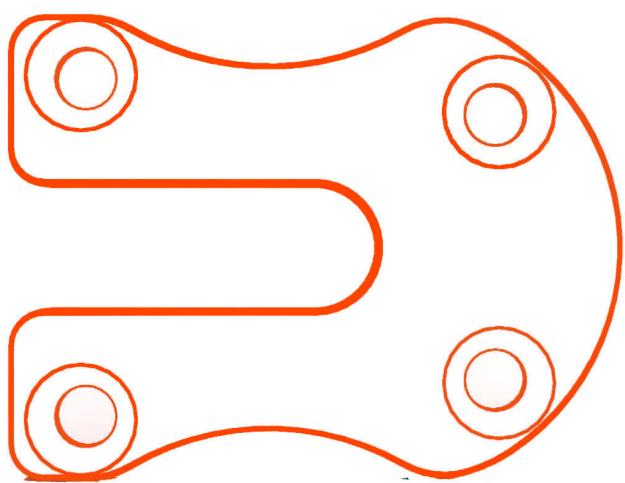
- Mucho mas fácil de fabricar.
- Los tornillos trabajan a cortadura y no a tracción.
- La cadena no interfiere con el cuadro.
- Estéticamente integra mas la estructura en un bloque continuo.
- El conjunto es mas ligero de 82,8g a 28g.



EVOLUCIÓN



CIÓN



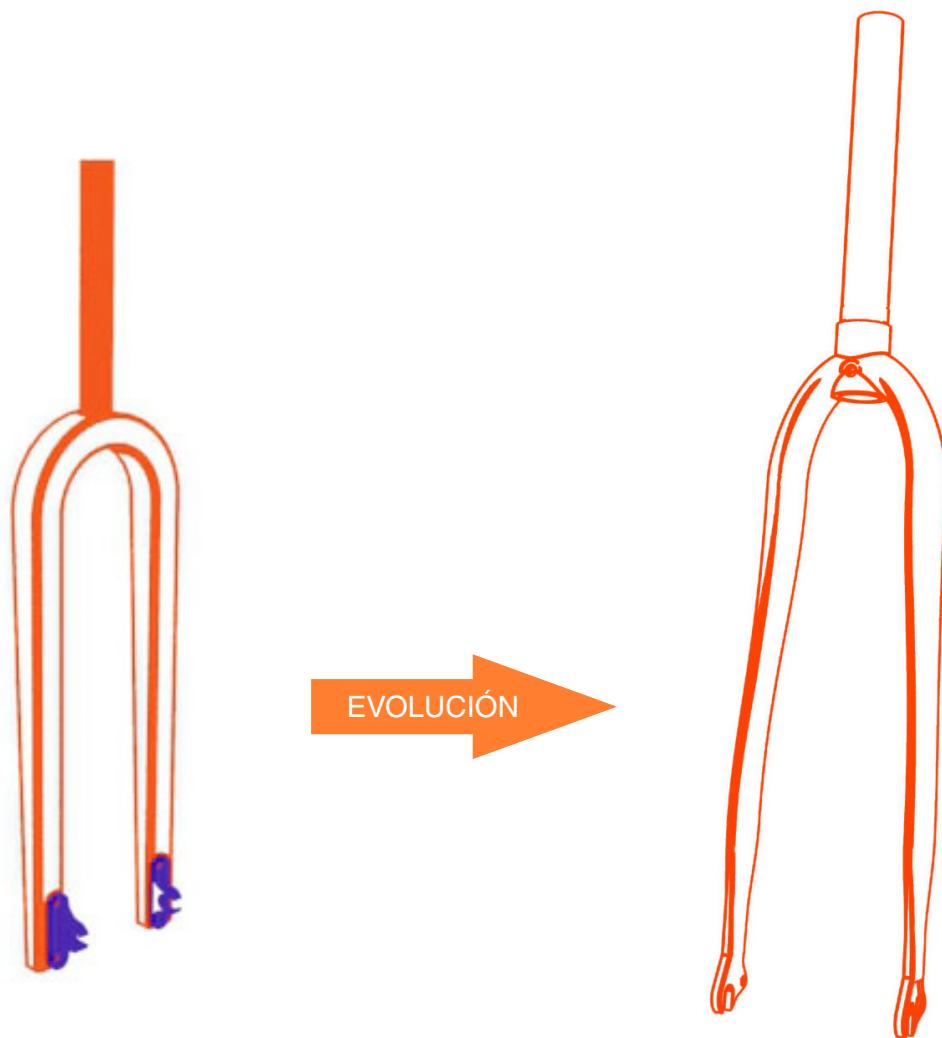
# DISEÑO 3D FINAL

## EVOLUCIÓN FINAL

### HORQUILLA:

La idea inicial era tener una horquilla también hecha de madera a excepción de las partes con contacto, pero se decidió poner una horquilla comercial. Razones:

- La horquilla de aluminio, tiene mejores prestaciones de peso/rigidez.
- El precio de la horquilla de madera encarecería demasiado la bicicleta.
- Estéticamente no aportaba aspectos relevantes para el diseño general de la bicicleta.



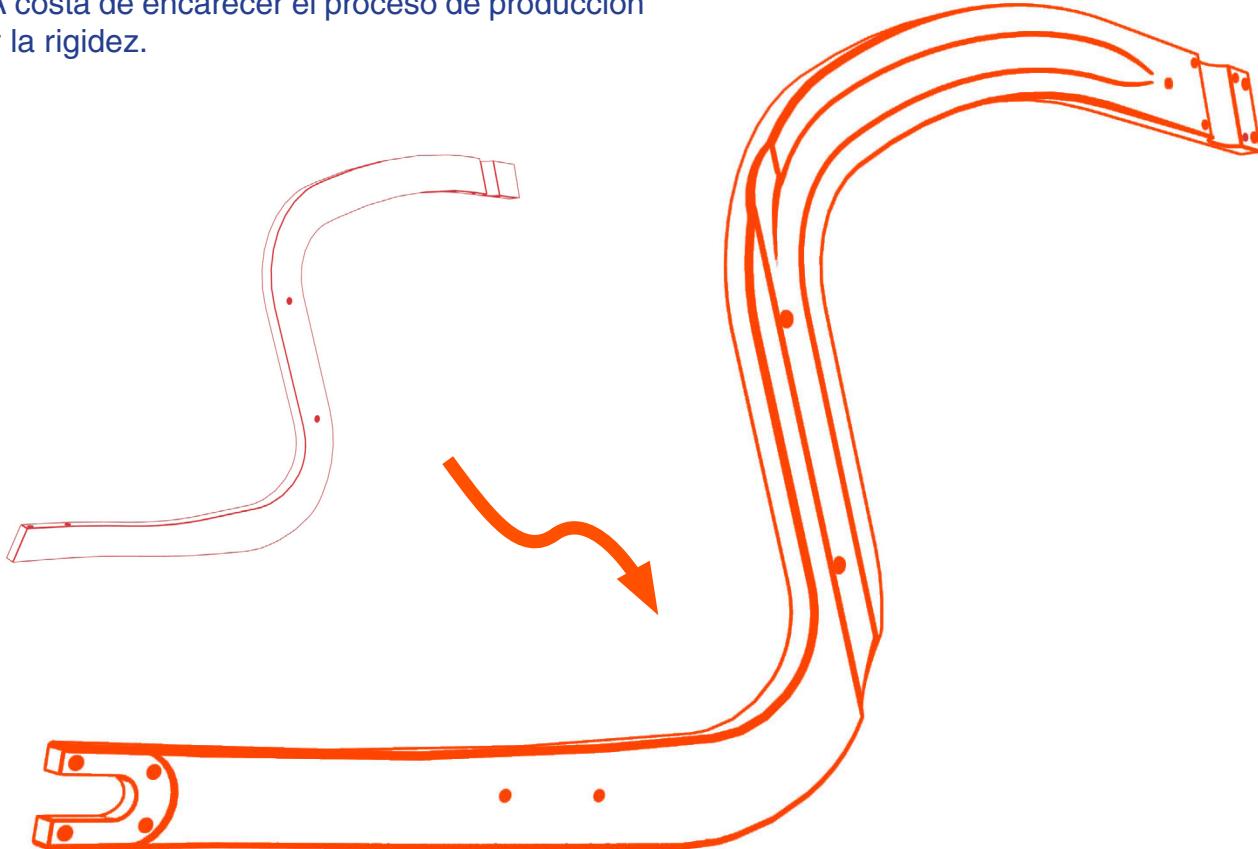
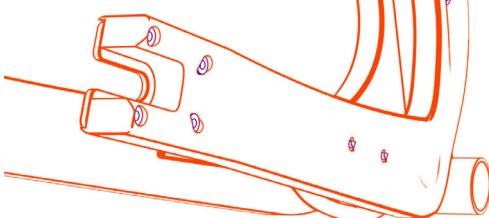
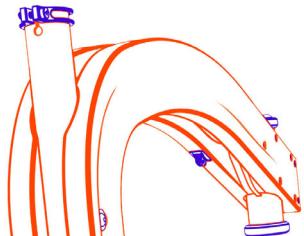
## ESPAZIO BIELA-CUADRO.

Para aumentar la distancia entre biela y cuadro, se decidió perforar la parte interior del cuadro, haciendo una ligera ranura para adentrar 5mm por cada lado y ganárselos a las bielas. No se quitó mas a la estructura pues puede limitar en exceso la rigidez y resistencia del cuadro.

Si los ensayos son satisfactorios, esta medida mejorará:

- Espacio de biela cuadro.
- Adelgazar la estética del cuadro.
- Aligerar el cuadro.
- Estacionar mejor el tubo de sillín en el cuadro.

A costa de encarecer el proceso de producción y la rigidez.



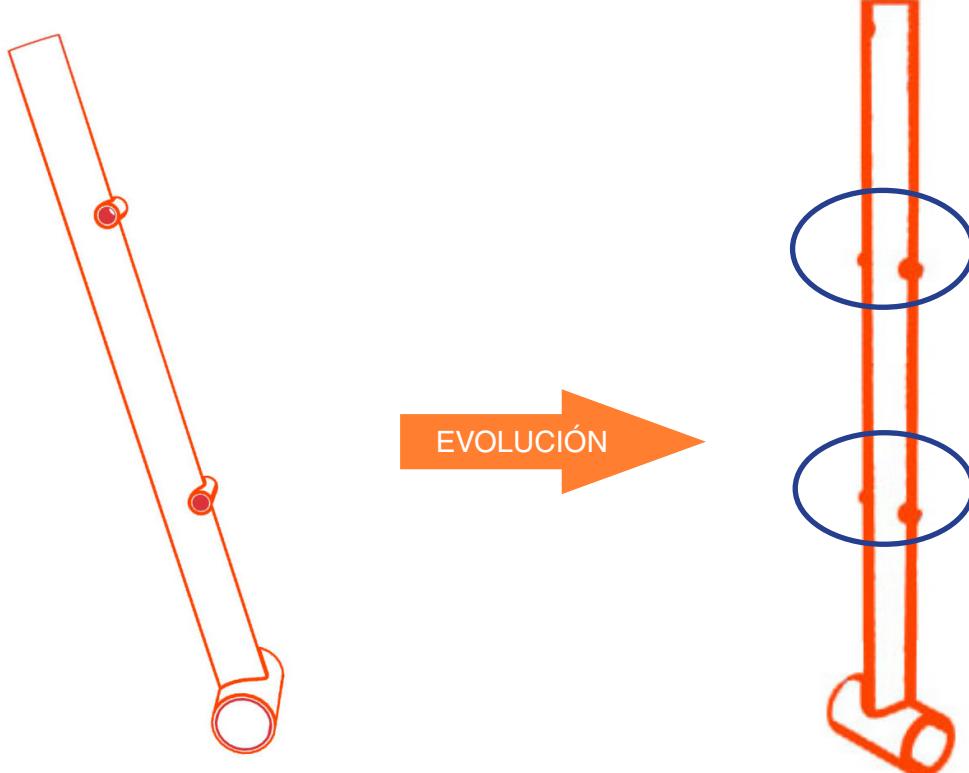
# DISEÑO 3D FINAL

## EVOLUCIÓN FINAL

### TUBO DE SILLÍN:

En este caso se ha cambiado el sistema de amarre del tubo del sillín al cuadro. De ser un tubo taladrado con tubos soldados por el interior, ha pasado a ser un tubo continuo con 4 casquillos roscados por el interior y ubicados en el centro. Mejora:

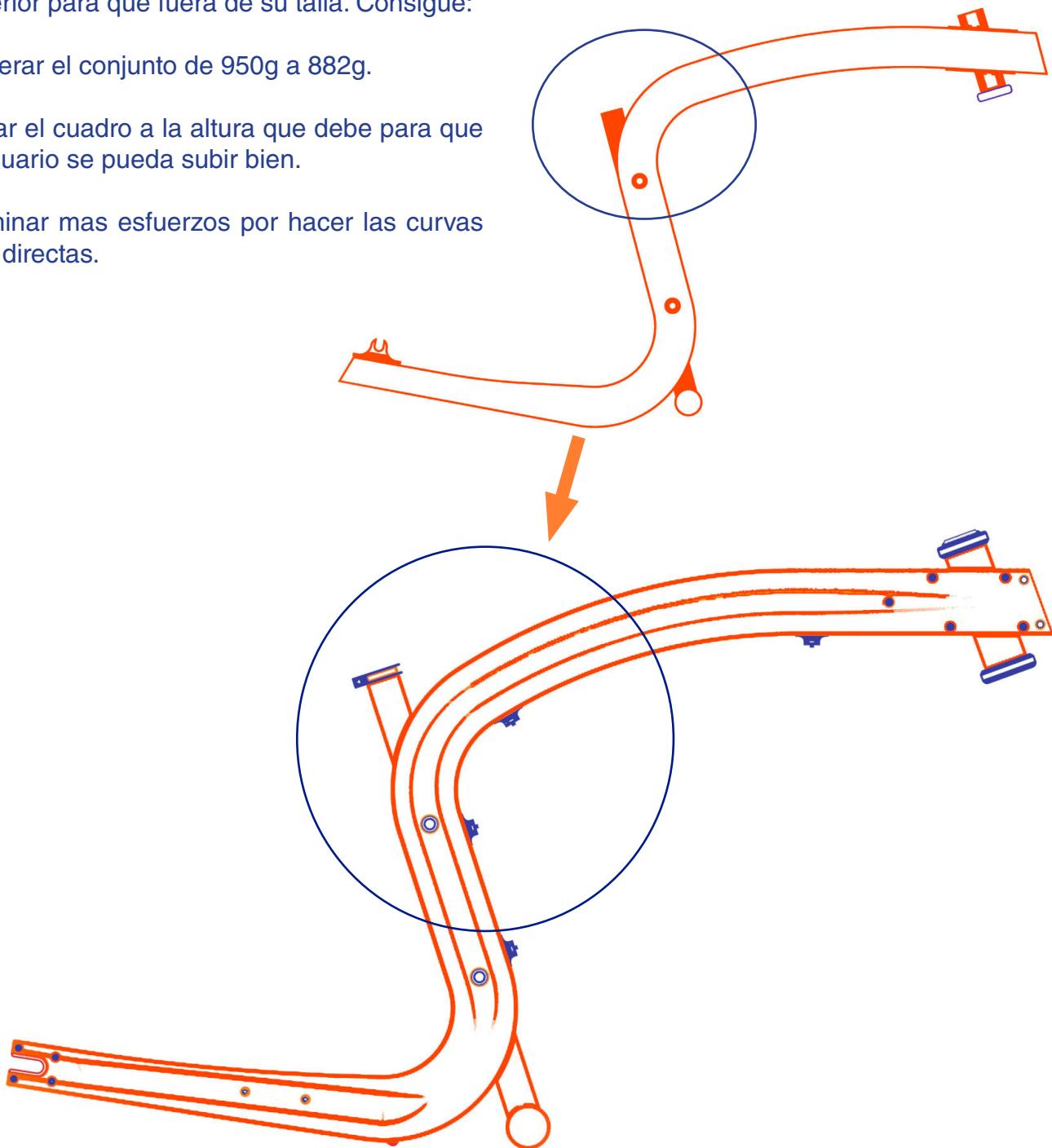
- Tensiones en la parte inferior, para el ensayo bielas
- Costes de fabricación por eliminar operaciones
- Integración en el cuadro por incluirse en el centro de la estructura de madera
- Se reduce peso de 967 a 799g. La mayor de toda la estructura



## ALIGERAR PERFILES Y BAJAR CUADRO:

En el primer modelo los perfiles son macizos, no tienen vaciados en ninguna parte para aligerar. Además el cuadro está sobre dimensionado para mejorar los ángulos, al no ser necesario estos ángulos se propuso bajar la parte superior para que fuera de su talla. Consigue:

- Aligerar el conjunto de 950g a 882g.
- Dejar el cuadro a la altura que debe para que el usuario se pueda subir bien.
- Eliminar mas esfuerzos por hacer las curvas mas directas.



# DISEÑO 3D FINAL

## EVOLUCIÓN FINAL

### PUENTE DE FRENO:

Para este caso se ha elegido poner freno caliper por varias razones:

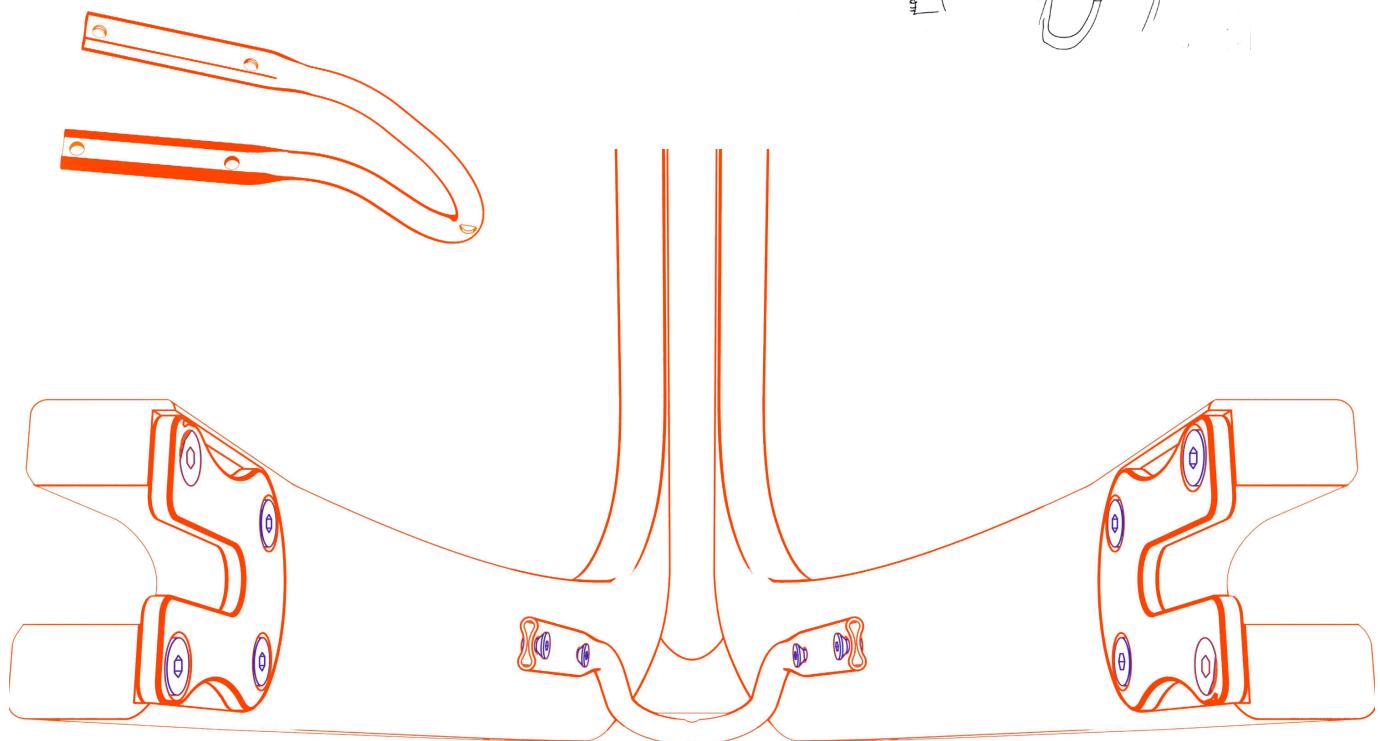
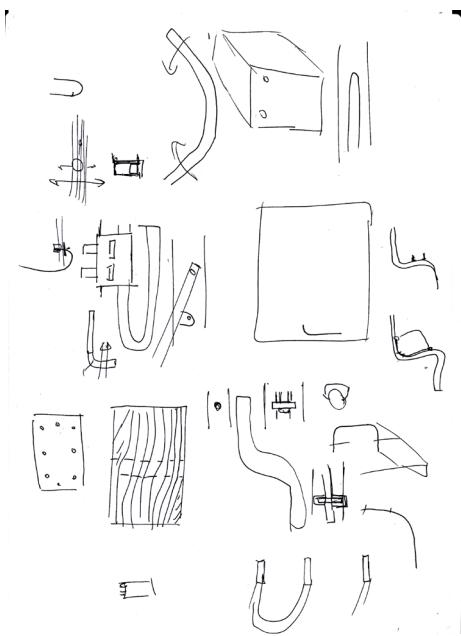
- Es mas ligero y no se necesita de tanta frenada.
- El uso de V-braque, separaría la madera y podría llevar a rotura
- El uso del disco torsionaría demasiado un lado del bastidor llevando a posibles defectos

Teniendo en cuenta el tipo de freno, se diseño un puente de freno integrándolo al máximo posible sin menor coste. Características:

- Optimizado de tal manera que se fabricaría con un tubo doblado y taladrado

-El doblado puede ser complicado, pero queda tan oculto que otras propuestas no pueden llegar a la relación estética-económica deseada

-El peso del conjunto es el menor de todos los propuestos en el proceso creativo.

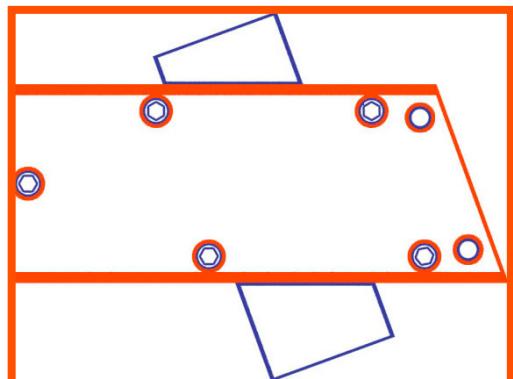
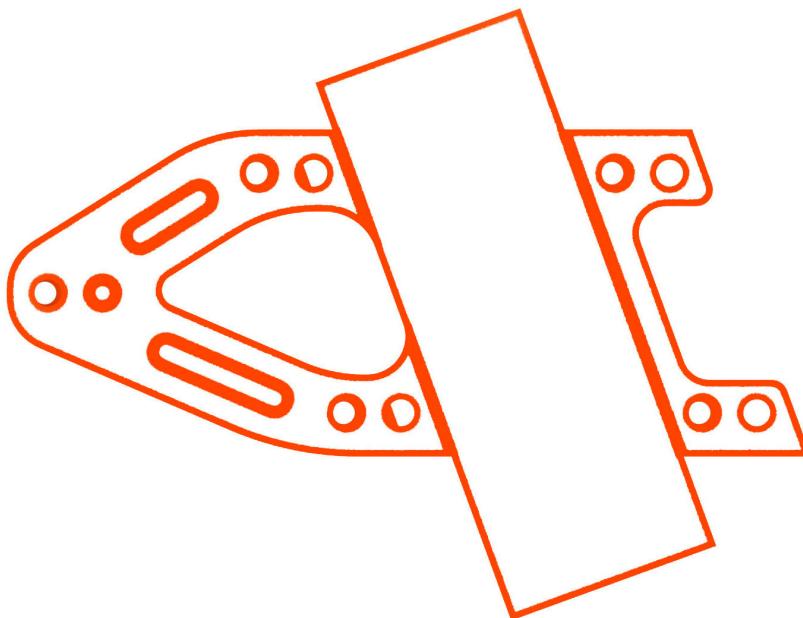


## CAMBIO DE TALLA:

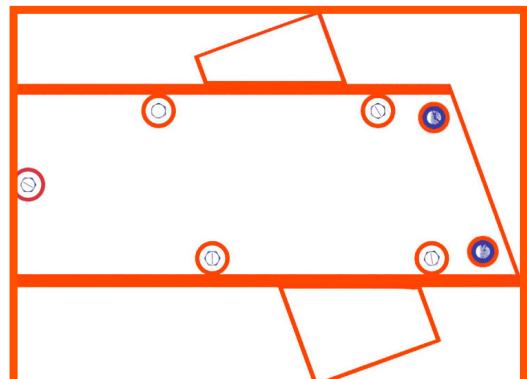
Por razones de abaratar costes, simplificar el producto y mejorar la versatilidad de la bicicleta. El cuadro se enfocó para tener dos tallas.

-Talla M: distancia efectiva del manillar al sillín 590mm (Como una M-L)

-Talla S: distancia efectiva del manillar al sillín 580mm (Como una S-M)



TALLA S



TALLA M

# DISEÑO 3D FINAL

## EVOLUCIÓN FINAL

### EN RESUMEN:

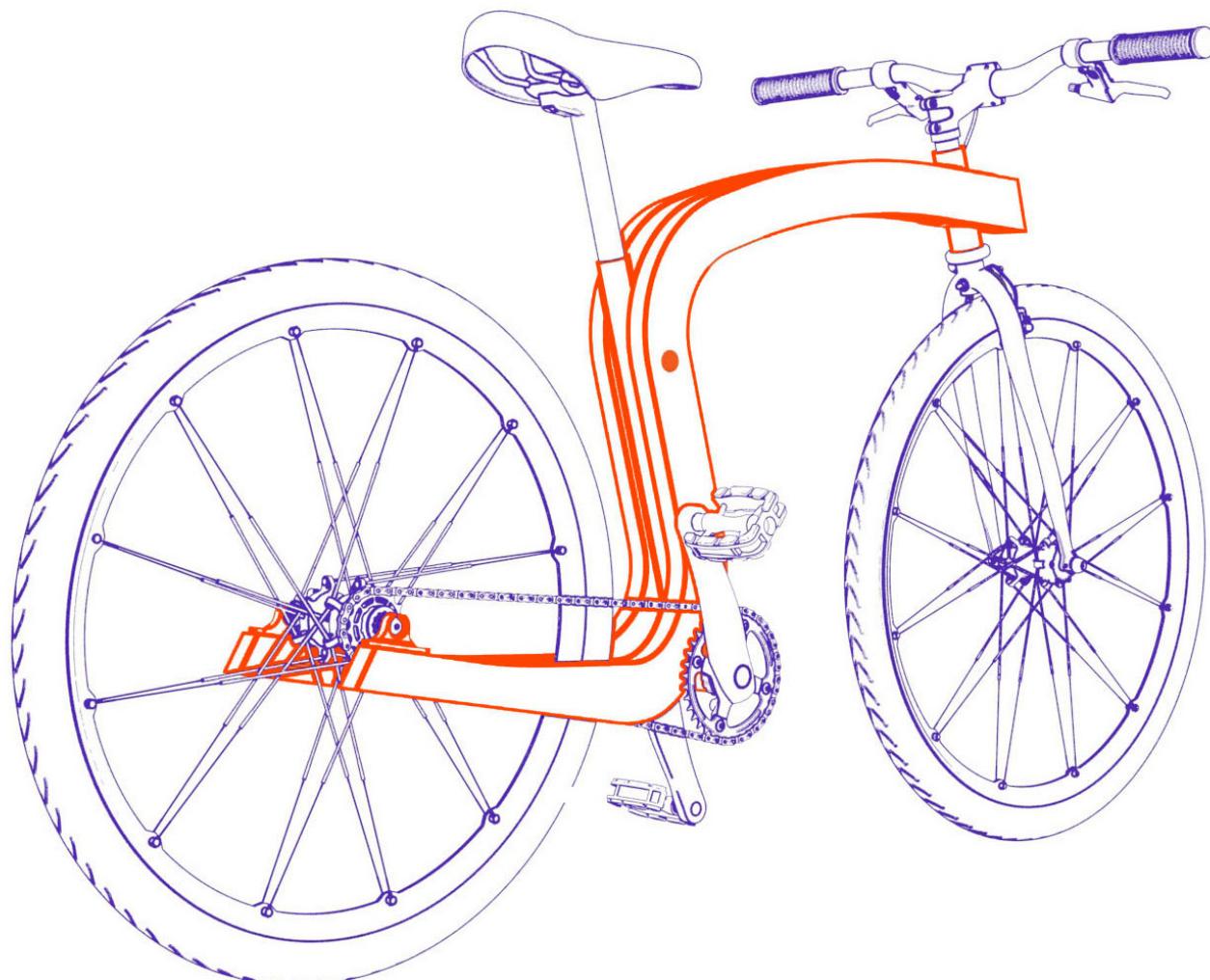
El cambio mas radical que ha sufrido el re-diseño está en las proporciones del cuadro, para que todos los componentes encajen mejor.

#### Modificaciones:

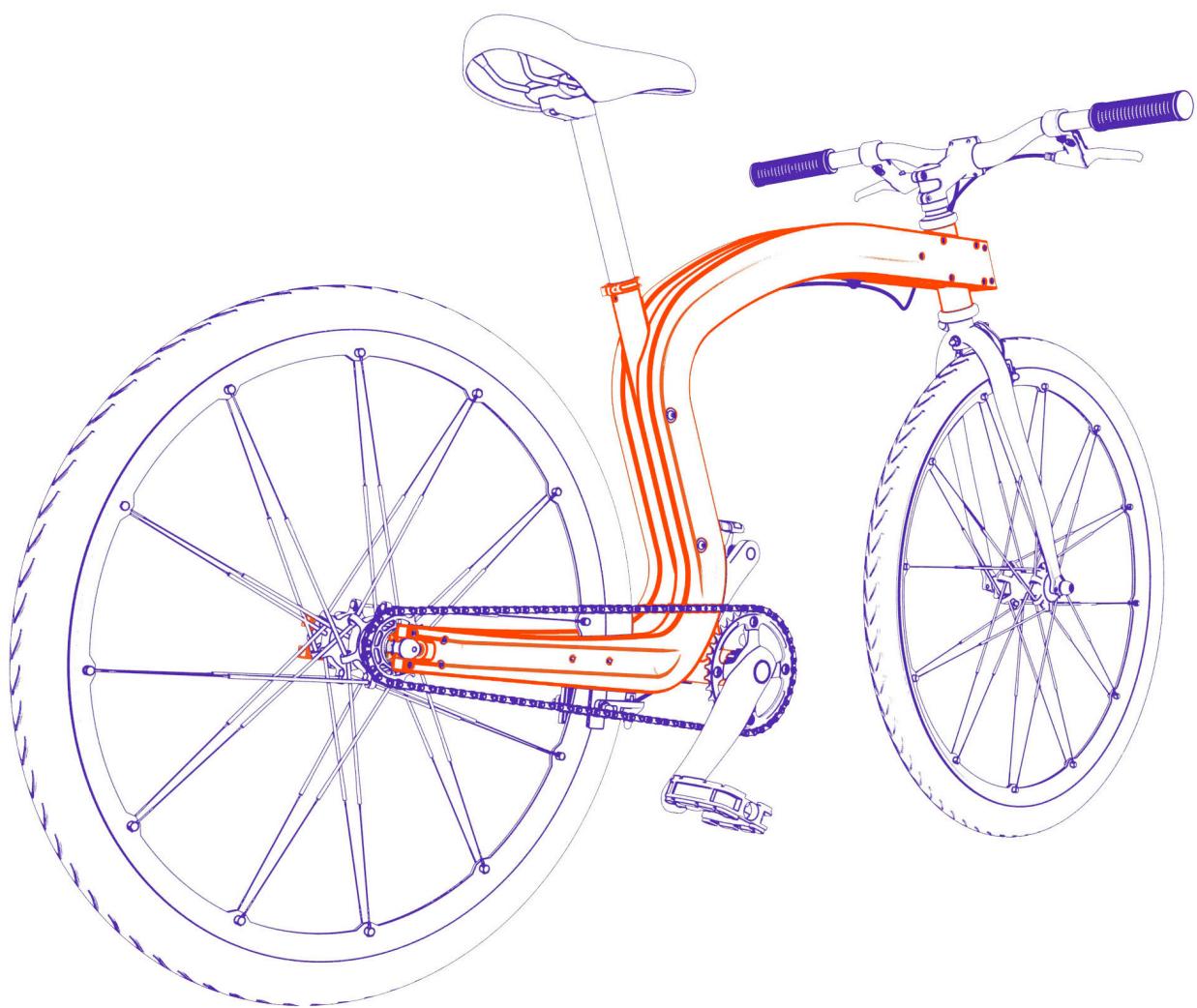
- Se ha bajado la viga del sillín al manillar para que sea proporcional con su talla
- Se han modificado los ángulos para estilizar y adaptar la forma
- Se han perforado unas ranuras para eliminar material y peso y pasar de 3300g a 3035g mejorando su rigidez.

-Se ha aumentado la distancia entre bielas y cuadro, perforando la madera que está en la zona del tubo de sillín.

- Se ha cambiado el tubo de sillín por un modo de amarre mas optimizado, económico.
- Se han incorporado todos los accesorios como candado, cesta y linterna.
- Consolidado todos los diámetros de tornillos
- Se ha simplificado la fabricación sin afectar a su estética.

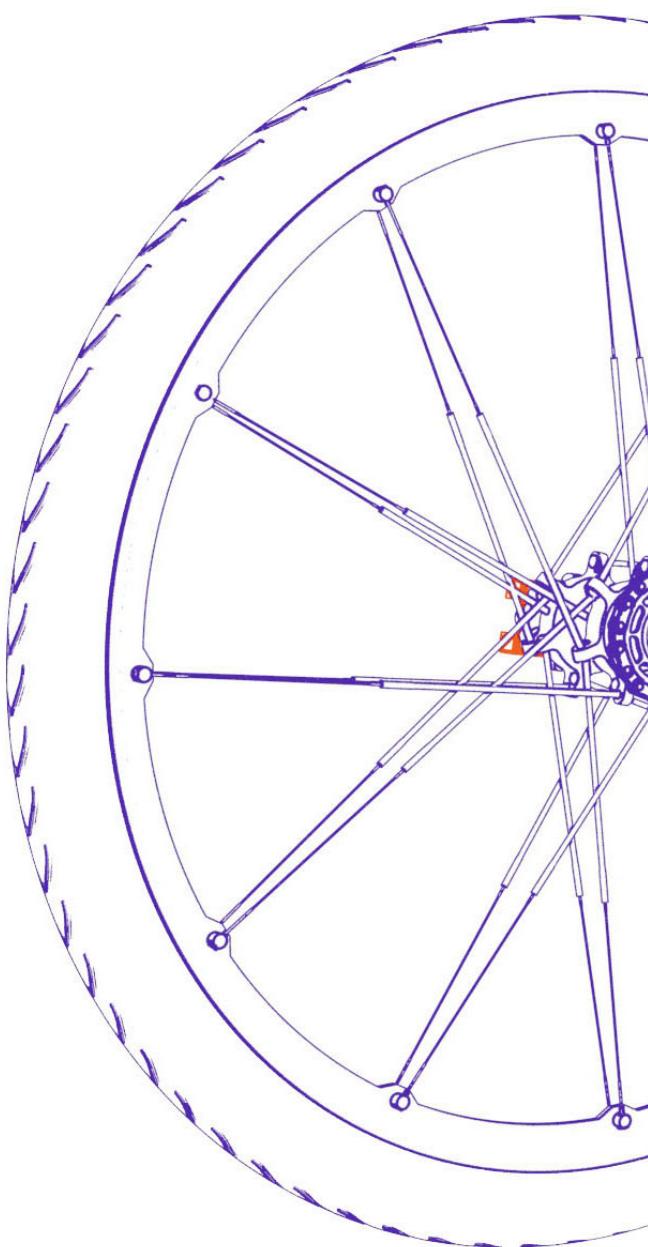
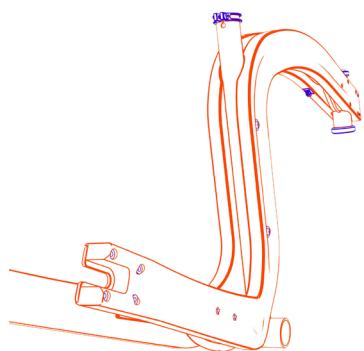
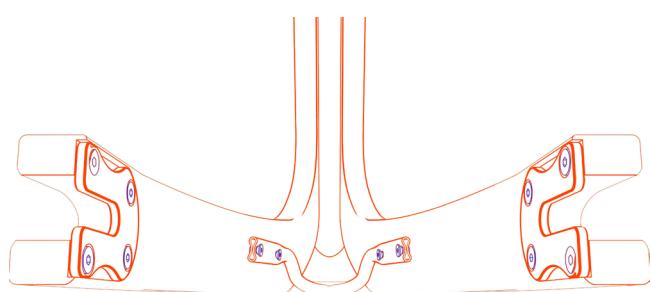
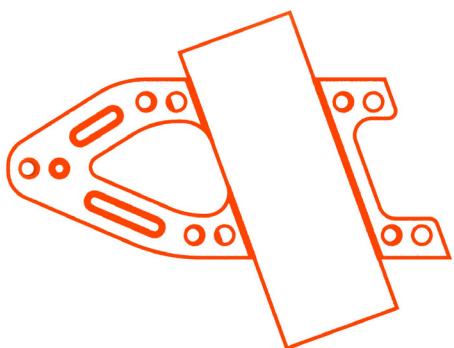
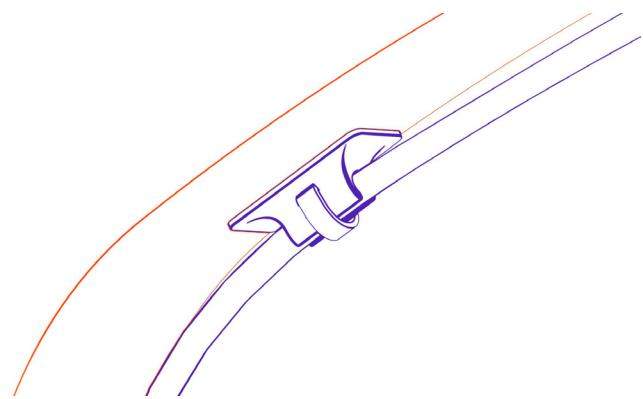


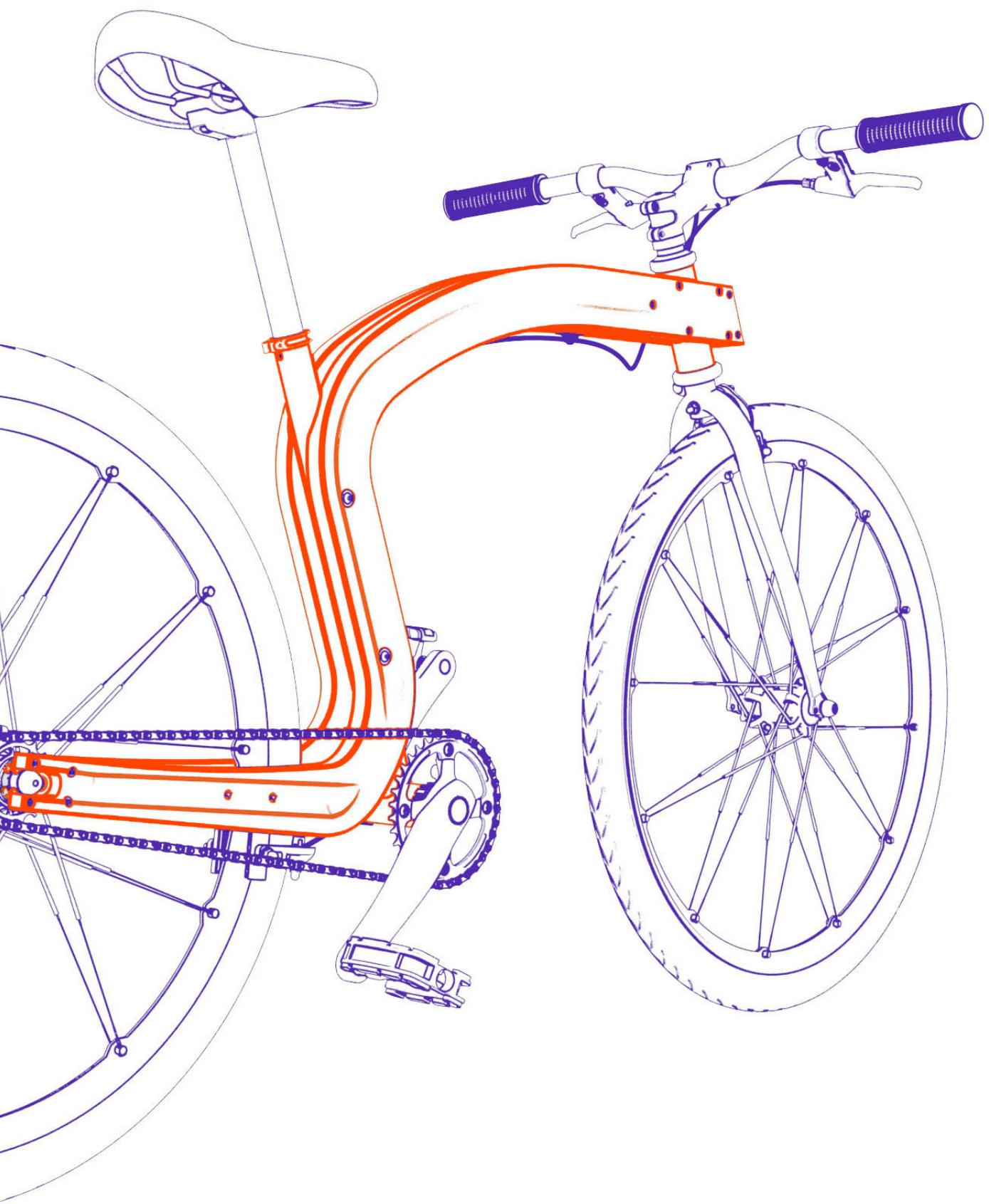
EVOLUCIÓN



# DISEÑO 3D FINAL

## RESULTADO FINAL





# DISEÑO 3D FINAL

## ENsayos CONDICIONES GENERALES

Para este proyecto se plantean los ensayos obligatorios por la norma “UNE-EN\_14764=2006” que se dividirán en 4 tipos:

- Ensayo fatiga Bielas
- Ensayo fatiga tija sillín
- Ensayo Caída
- Ensayo transportin(Aplicado al modelo final):
  - Ensayo de carga dinámico
  - Ensayo estático de carga
  - Ensayo estático de carga. Carga lateral.

Los materiales utilizados para la construcción de este cuadro son el Fresno laminado y el Acero aleado chromoly AISI 4130:

Fresno laminado:

Densidad: 670 kg/m<sup>3</sup>  
Límite de tracción en X 137N/mm<sup>2</sup>  
Límite de tracción en Y 3,1 N/mm<sup>2</sup>  
Límite de compresión en X 50.99 N/mm<sup>2</sup>  
Límite de compresión en Y 5,77 N/mm<sup>2</sup>  
Límite elástico 111.8 N/mm<sup>2</sup>

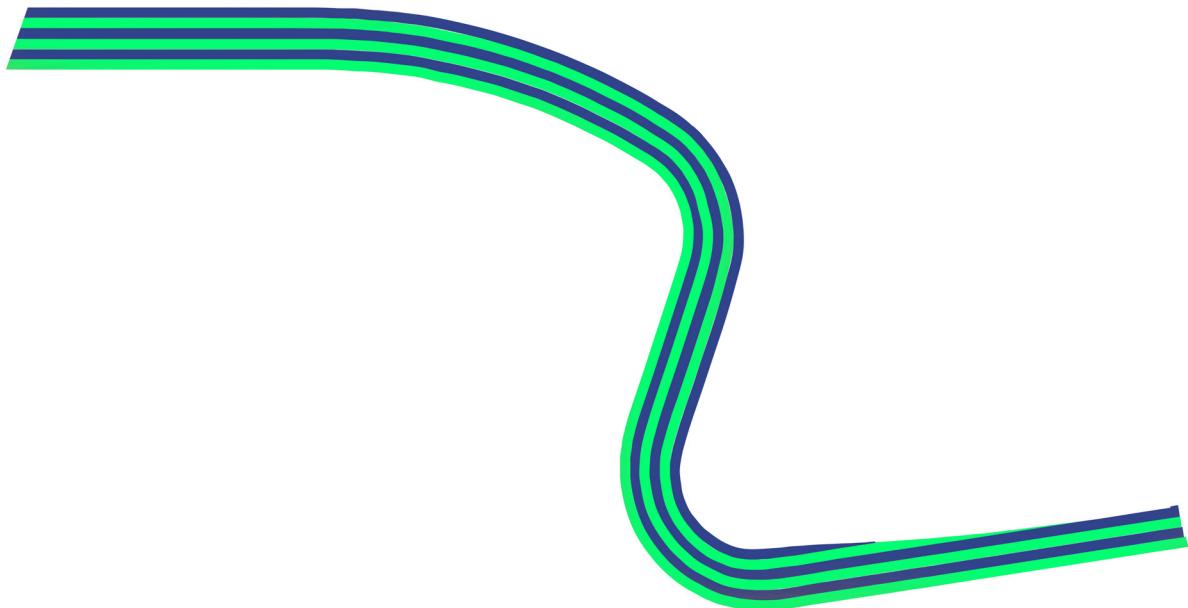
Acero crmo: ansi 4130 acero normalizado a 870c

Densidad 7850 kg/m<sup>3</sup>  
Límite de tracción 731 N/mm<sup>2</sup>  
Límite elástico 460 N/mm<sup>2</sup>  
Módulo elástico 205000 N/mm<sup>2</sup>

Los datos referentes a la fatiga en los componentes de acero están integrados en la biblioteca de ensayos “Solid Works” pero la madera de fresno laminada no tiene estos datos. Por otra parte se extrajo una tabla en la que aparecen el nº de ciclos y la resistencia a la tracción máxima. Estos datos nos permitirán establecer la tensión máxima dependiendo del ensayo.

Porcentaje	Ciclos	mPA
100%	1	137
98%	10	134,26
95%	100	130,15
90%	1000	123,3
85%	10000	116,45
75%	100000	102,75
65%	1000000	89,05
55%	10000000	75,35

## DIRECCIÓN DEL LAMINADO



Por ser un material ortotropo las líneas se dispondrán de esta manera, siendo longitudinales en toda la estructura del perfil.

# DISEÑO 3D FINAL

## ENSAYOS "FATIGA TUBO DE SILLÍN"

### Ensayo de fatiga "Flexión tubo sillín":

Durante el ensayo efectuado, no debe haber ninguna fisura ni rotura visible en el cuadro y no debe haber ninguna separación de cualquier elemento del sistema de suspensión.

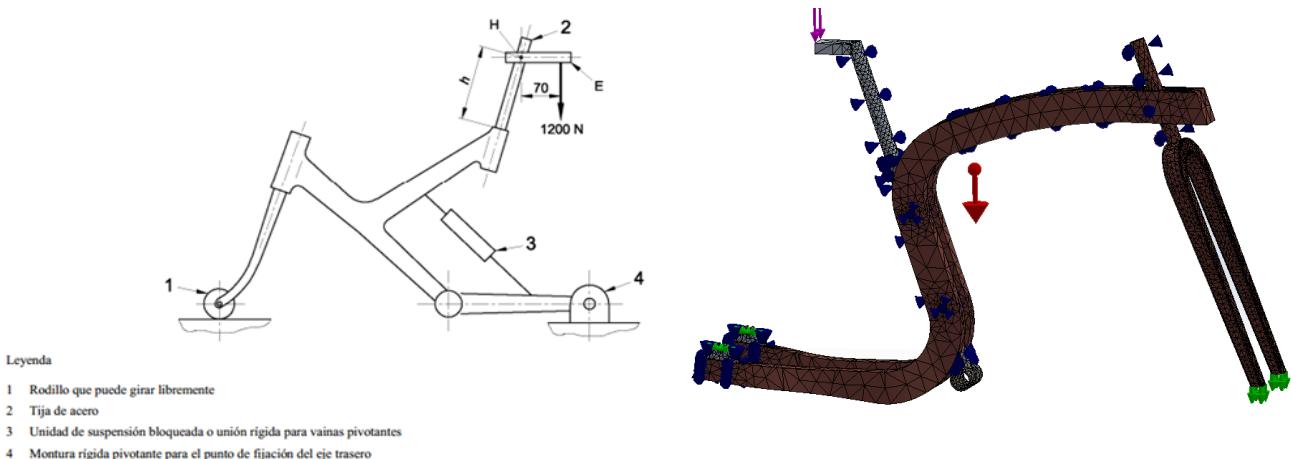
#### Método de ensayo

Se instala el cuadro en su posición normal, fijándolo a las punteras traseras, de tal forma que no esté limitado en su

Rotación (es decir, de preferencia por el eje trasero) como se muestra en la figura 31. Se instala un rodillo apropiado en el eje delantero para permitir al cuadro flexionar en el sentido longitudinal bajo el efecto de las fuerzas de ensayo. Se introduce una tija maciza redonda de acero equivalente a una tija de sillín en la parte superior del tubo de sillín a una profundidad de 75 mm y se fija con la ayuda del dispositivo de sujeción normal. Se fija rígidamente una extensión horizontal dirigida hacia de tal manera que el punto de fuerza queda a 70mm de la tija y con una fuerza de 1200N. Se coloca la tija a la altura máxima permitida por el fabricante y si no se dispone de esa información debe ponerse a 250 ms. Ver la figura de la derecha.

Se aplican ciclos de fuerza dinámica verticales de 0 a + 1 000 N en un punto situado a 70 mm detrás de la intersección de los ejes de la tija maciza de acero y de la extensión E, como se muestra en la figura 30, durante 50 000 ciclos de ensayo con una frecuencia de ensayo inferior o igual a 25 Hz.

Véase la captura de la derecha.



## TENSIONES DE VON MISES EN LOS DIFERENTES COMPONENTES:

iones2



Max punto de teníones:

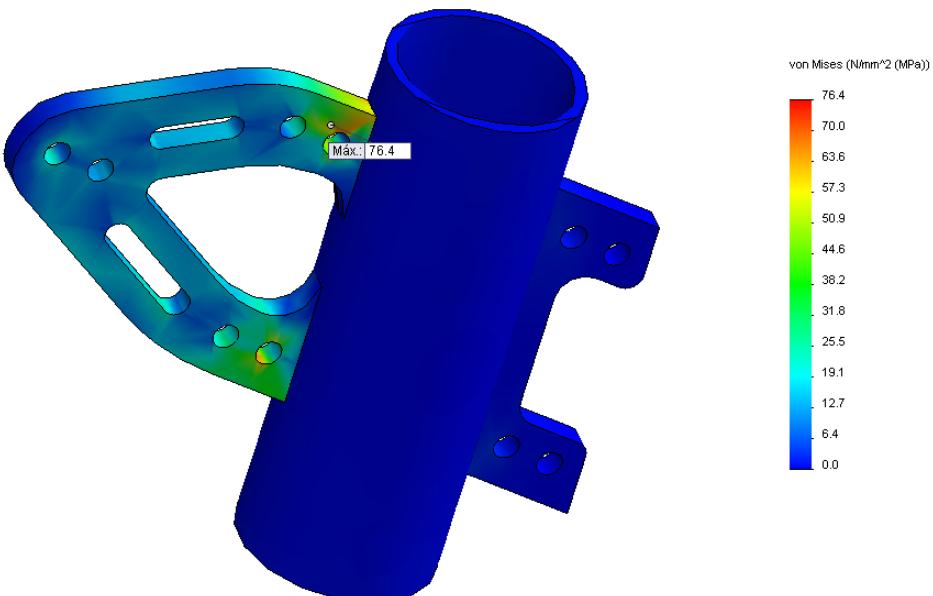
61.2 Mpa.

nes2



Max punto de teníones:

43.8 Mpa.



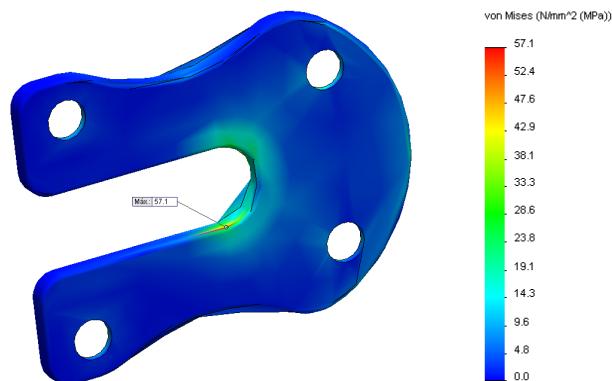
Max punto de teníones:

76.4 Mpa.

# DISEÑO 3D FINAL

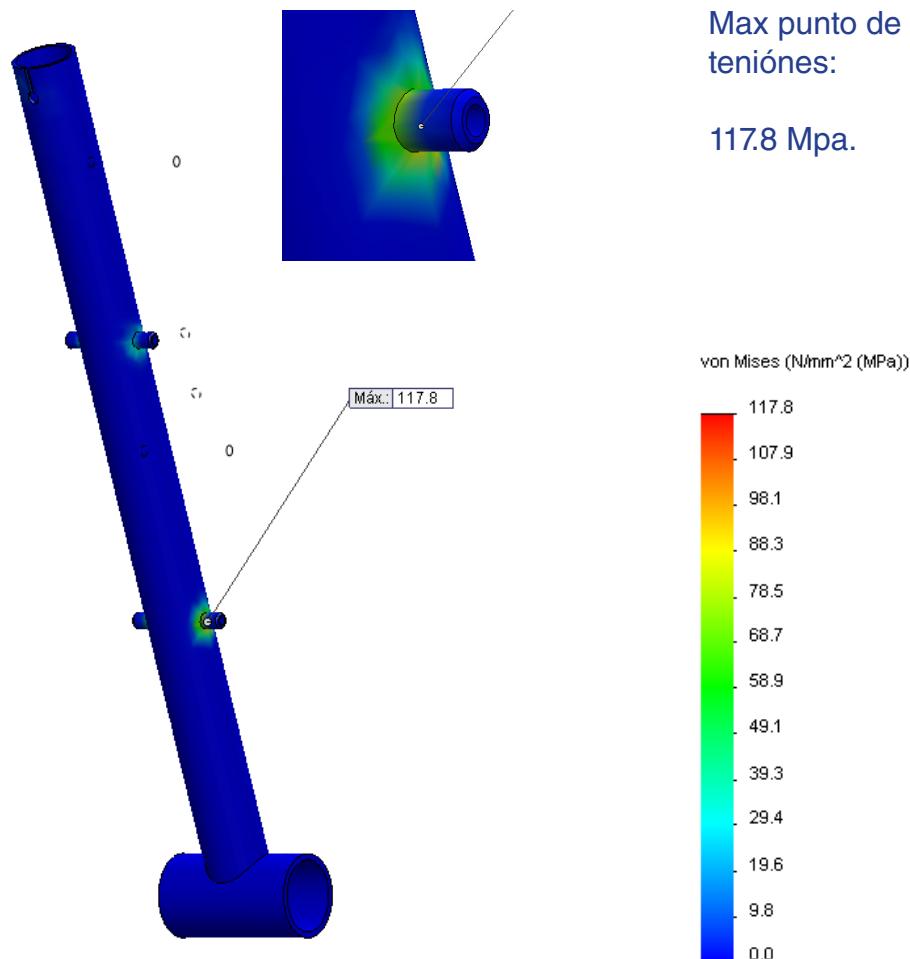
## ENsayos “FATIGA TUBO DE SILLÍN”

TENSIONES DE VON MISES EN LOS DIFERENTES COMPONENTES:



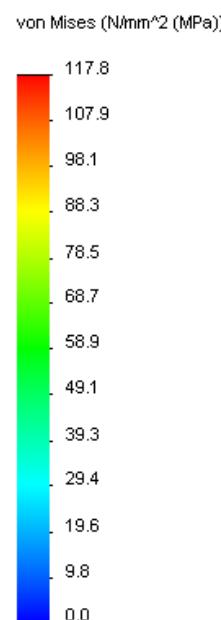
Max punto de teníones:

57.1 Mpa.



Max punto de teníones:

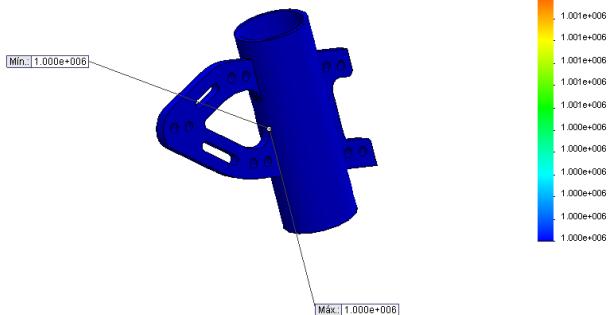
117.8 Mpa.



## CICLOS DE VIDA EN LOS DIFERENTES COMPONENTES.

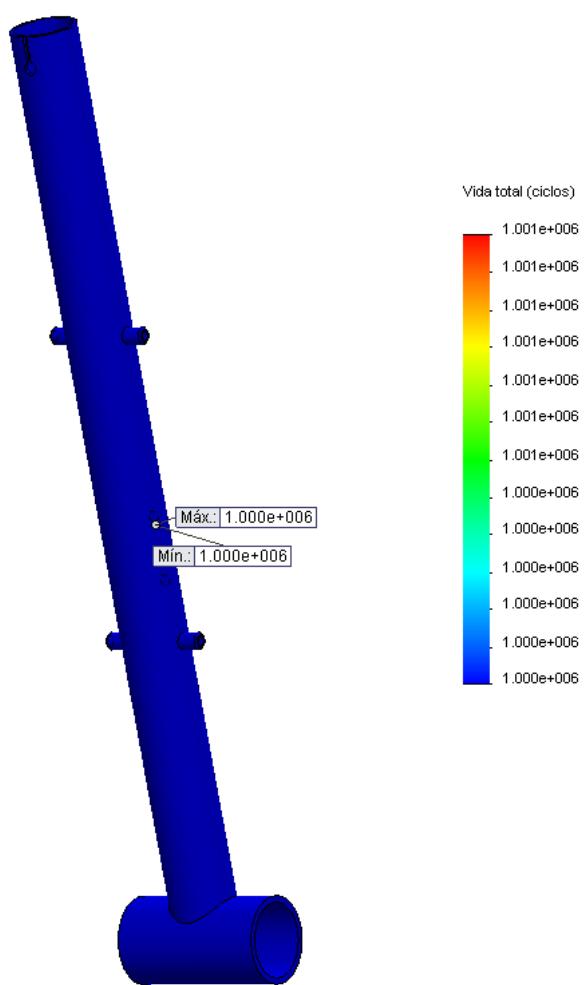
Nº de ciclos:

$1 \times 10^6$



Nº de ciclos:

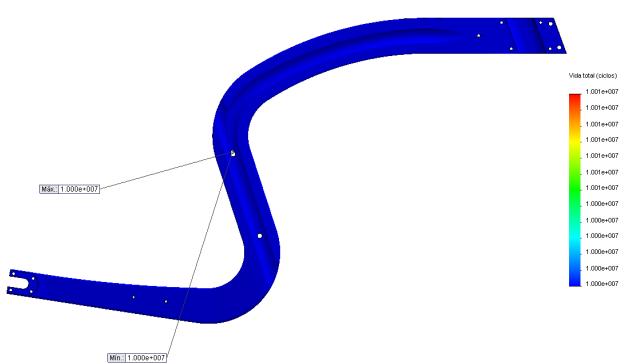
$1 \times 10^6$



# DISEÑO 3D FINAL

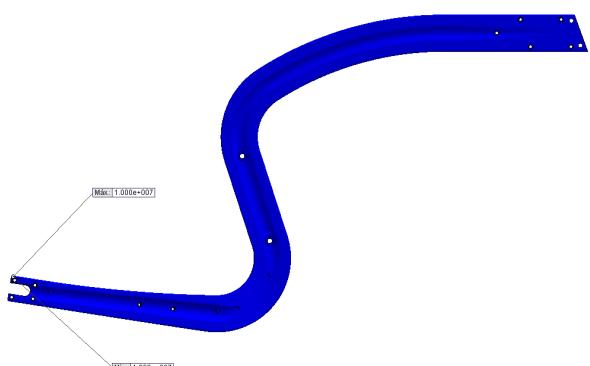
## ENSAYOS "FATIGA TUBO DE SILLÍN"

CICLOS DE VIDA EN LOS DIFERENTES COMPONENTES.



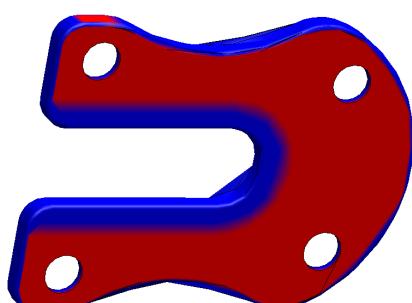
Nº de ciclos:

$1 \times 10^7$



Nº de ciclos:

$1 \times 10^7$

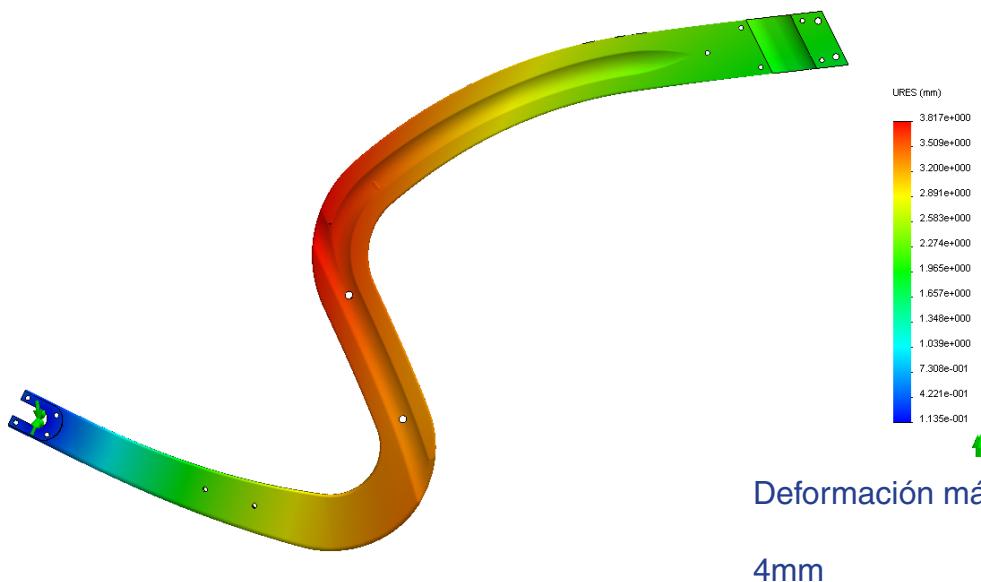


Nº de ciclos:

$1 \times 10^6$

## DEFORMACIONES UNITARIAS PARA EL SISTEMA FLECTOR

Indicador Desplazamientos



La deformación que sufre el bastidor es de 4mm una medida mucho mayor que los cuadros convencionales. Esto pretende que el propio cuadro absorba impactos y vibraciones a modo de sus-

## METODOLOGÍA

En este caso se ha utilizado un tipo de ensayo estático como en el primer pre diseño. Con las tensiones sacadas se realiza un ensayo de fatiga utilizando la tabla de fatiga mostrada en el párrafo inferior.

## CONCLUSIONES ENSAYO

El N° de ciclos deberá ser superior a los 50000 por tanto según la tabla: La tensión de von mises, no deberá ser superior a 89 MPa. Si la tensión máxima que soporta la estructura de madera es de 61.2 MPa la zona crítica queda bastante lejana del defecto. Admitiría hasta  $1 \times 10^7$  saltándose de la tabla.

EL CUADRO SUPERA EL ENSAYO.

# DISEÑO 3D FINAL

## ENSAYOS "FATIGA EJE PEDALIER"

### Ensayo de fatiga "eje pedalier":

Requisitos del ensayo:

-No deberá haber ninguna fisura ni rotura durante el ensayo.

Procedimiento

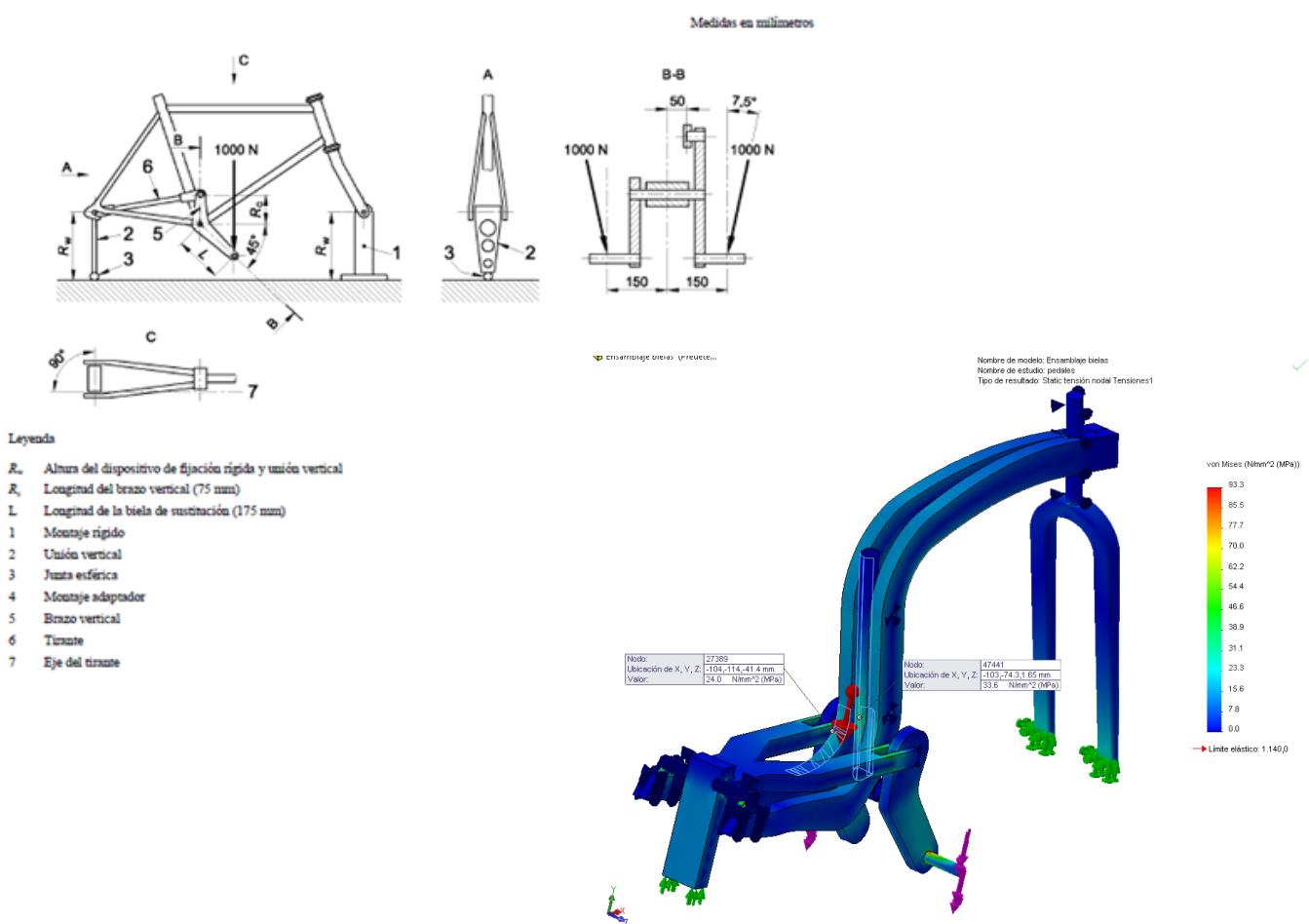
-Se podrá utilizar una horquilla maciza con al menos las mismas características de rigidez que la real.

-Se utiliza el conjunto plato-cadena-bielas, se dirigen ambas bielas hacia delante a 45° respecto a la horizontal. El piñón se fija a la cadena por la parte superior. Se pondrá en el plato pequeño de llevar dos platos o en el mediano de llevar 3. Ver esquema en la foto inferior.

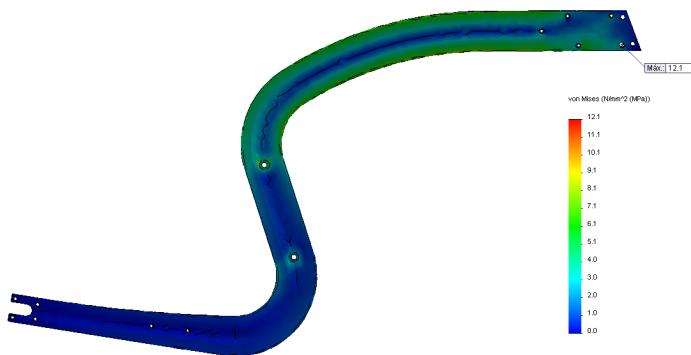
-También se podrán utilizar elementos normalizados como aparecen en la foto inferior.

Método de ensayo:

Se aplican las fuerzas del ensayo durante 100000 ciclos, sabiendo que un ciclo de ensayo consiste en aplicar y retirar las dos fuerzas a la vez.

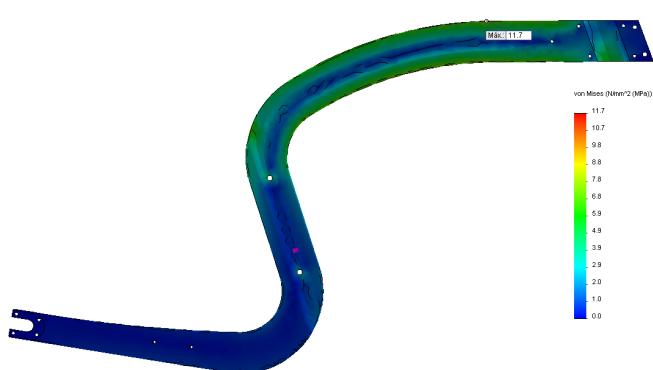


## TENSIONES DE VON MISSES EN LOS DIFERENTES COMPONENTES:



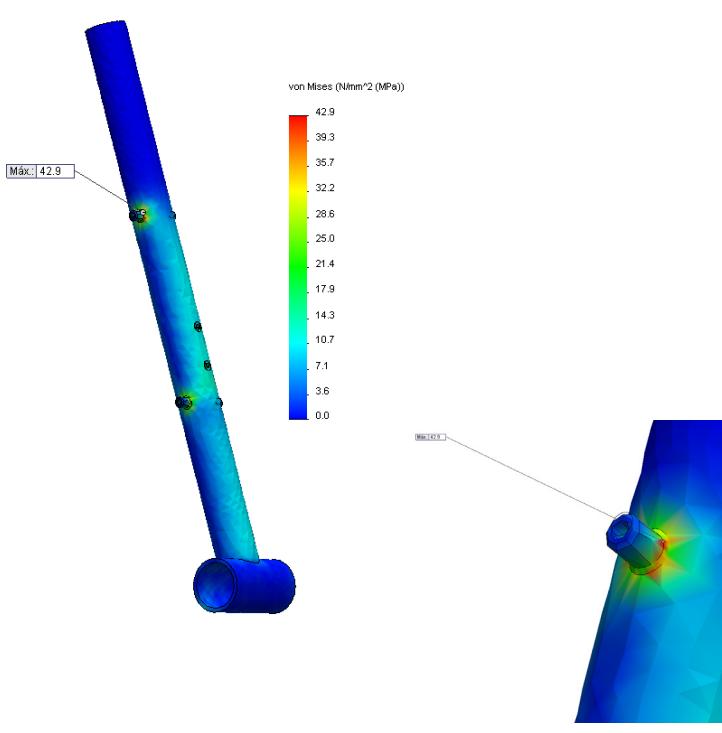
Max punto de teníones:

12.1 Mpa.



Max punto de teníones:

11.7 Mpa.



Max punto de teníones:

42.9 Mpa.



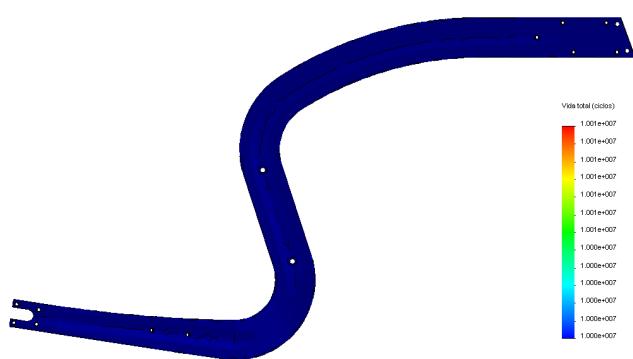
Max punto de teníones:

8.9 Mpa.

# DISEÑO 3D FINAL

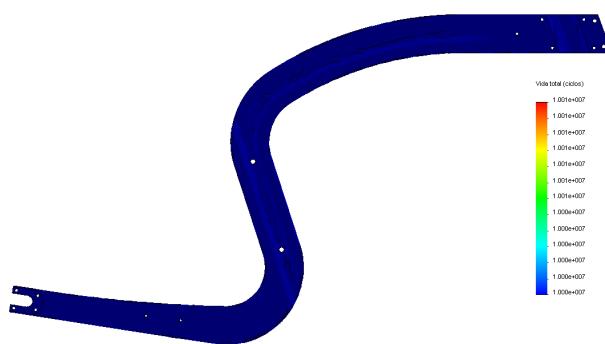
## ENSAYOS "FATIGA EJE PEDALIER"

CICLOS DE VIDA EN LOS DIFERENTES COMPONENTES.



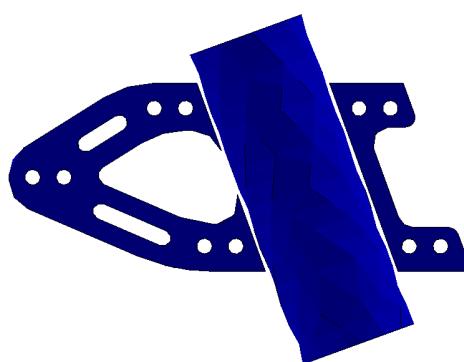
Nº de ciclos:

$1 \times 10^7$



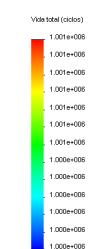
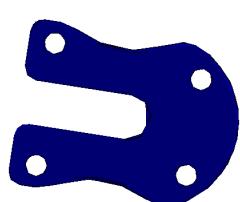
Nº de ciclos:

$1 \times 10^7$



Nº de ciclos:

$1 \times 10^6$

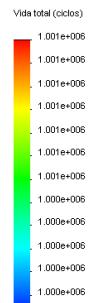


Nº de ciclos:

$1 \times 10^6$

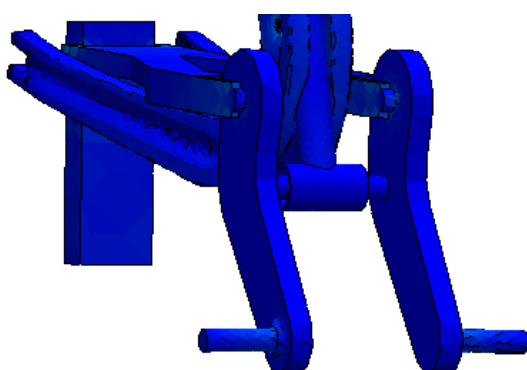
Nº de ciclos:

$1 \times 10^6$



## METODOLOGÍA

En este caso se ha utilizado un tipo de ensayo estático. Con las tensiones sacadas se realiza un ensayo de fatiga utilizando la tabla de fatiga mostrada en el párrafo inferior. Las conexiones realizadas son “geometría fija” para las zonas de contacto firmes, “perno pasante” para las zonas con tornillos, “Control deslizante” para las zonas que se utilizan rodillos y “elemento fijo” para los elementos que tienen que mantenerse en el sitio.



1

Para poder realizar el ensayo se tuvieron que crear elementos auxiliares utilizando como referencia las medidas y restricciones de la presente normativa.

En este caso se hizo un bloque al menos mas rígido que una cadena y que unas bielas. Creando una simulación del comportamiento ante pedaleo.

## CONCLUSIONES ENSAYO

El N° de ciclos deberá ser superior a los 100.000 por tanto según la tabla:

Porcentaje	Ciclos	mPa
100%	1	137
98%	10	134,26
95%	100	130,15
90%	1000	123,3
85%	10000	116,45
75%	100000	102,75
65%	1000000	89,05
55%	10000000	75,35

La tensión de von mises, no deberá ser superior a 102 MPa. Si la tensión máxima que soporta la estructura de madera es de 11.5 MPa Superando incluso el ensayo del pre-diseño. Para el tubo de sillín de acero, la tensión máxima es de 42.9 MPa, que introduciendo el material en el ordenador sale como máximo  $1 \times 10^6$  ciclos.

## EL CUADRO SUPERA ESTE ENSAYO

# DISEÑO 3D FINAL

## ENSAYOS "CAÍDA"

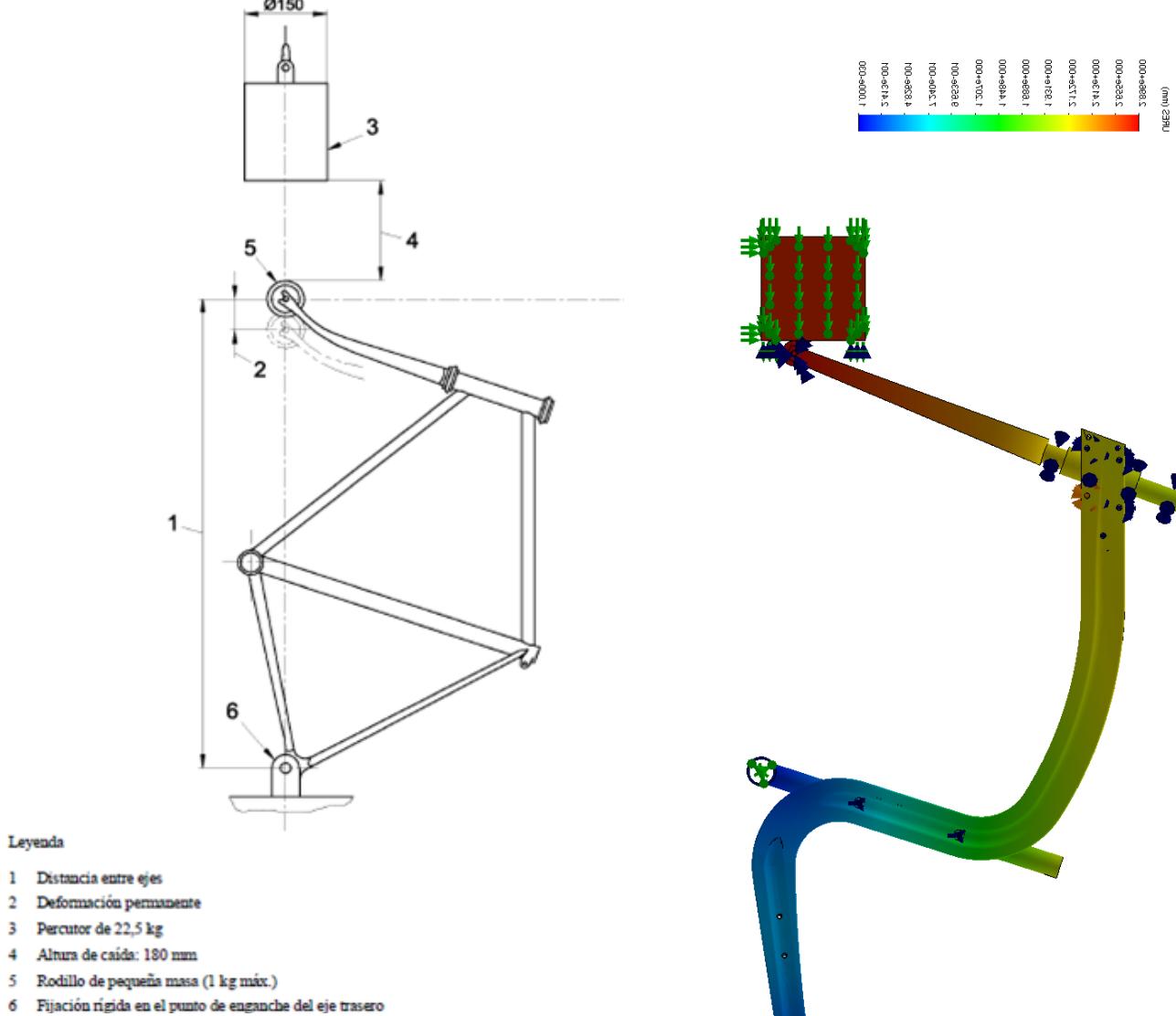
Ensayo de choque "caída":

Requisitos del ensayo:

- Después de este ensayo no deberá haber ninguna rotura ni fisura.
- Después de este ensayo no debe haber deformaciones superiores a 30mm cuando la horquilla está montada y 15mm cuando se usa una barra maciza de acero.

Descripción del ensayo:

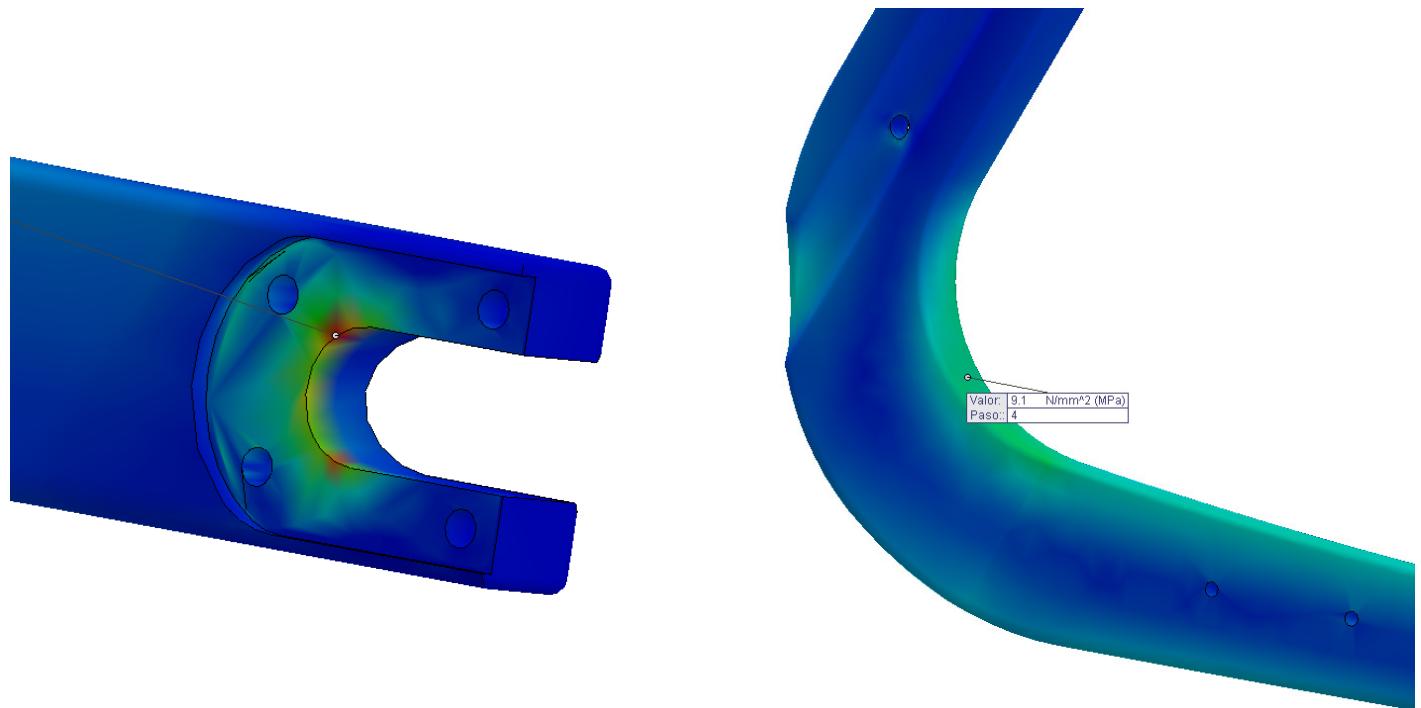
-Se coloca en el eje de la horquilla un rodillo de menos de 1 kg, El peso percutor tendrá una masa de 22,5 kg, se separa 180mm por encima de la horquilla y se suelta. Cuando termine de rebotar, se mira la deformación entre ejes. Figura abajo:



## TENSIONES DE VON MISES EN LOS DIFERENTES COMPONENTES:



Max punto de tensiones: 27.3 Mpa.

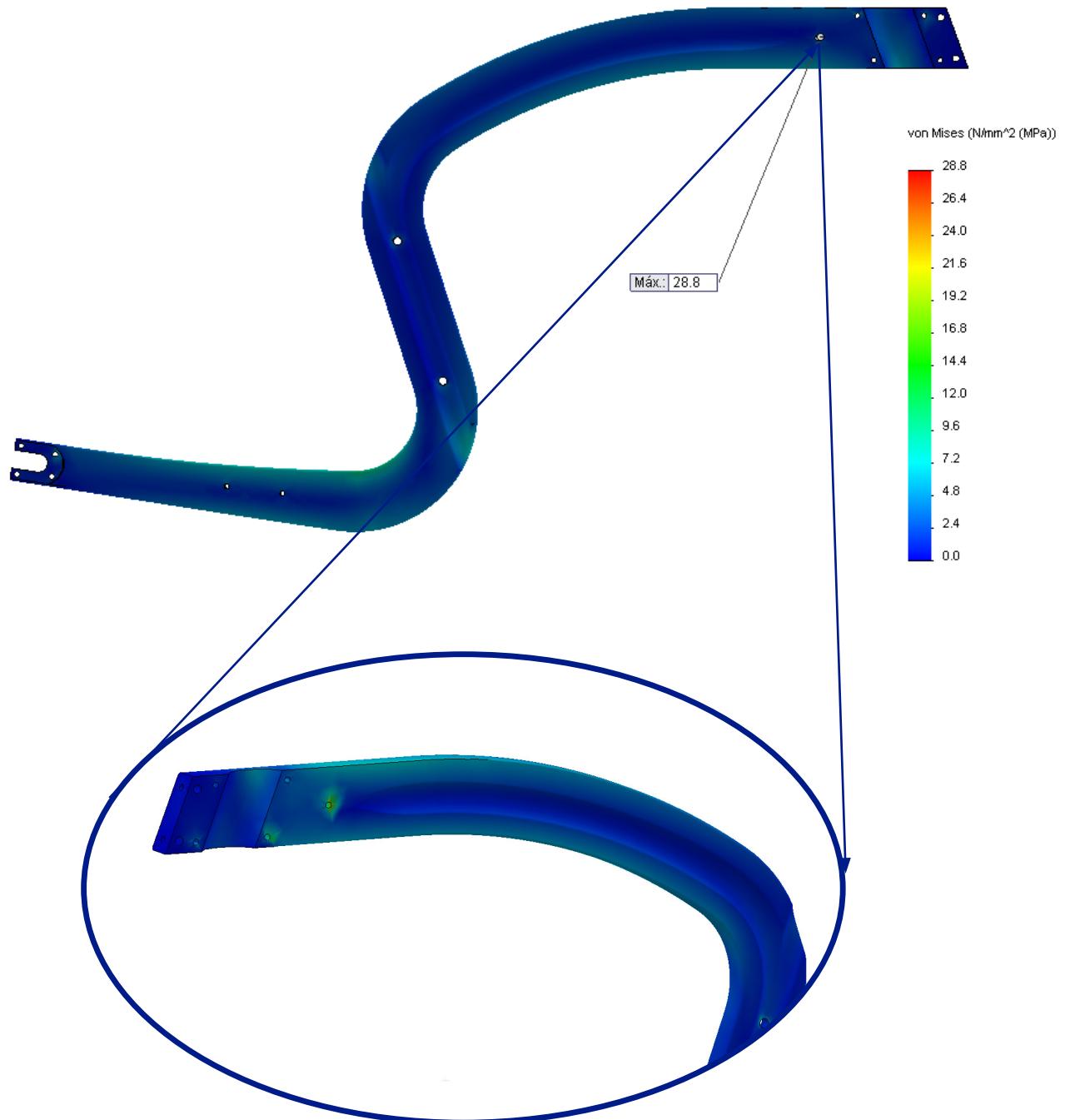


# DISEÑO 3D FINAL

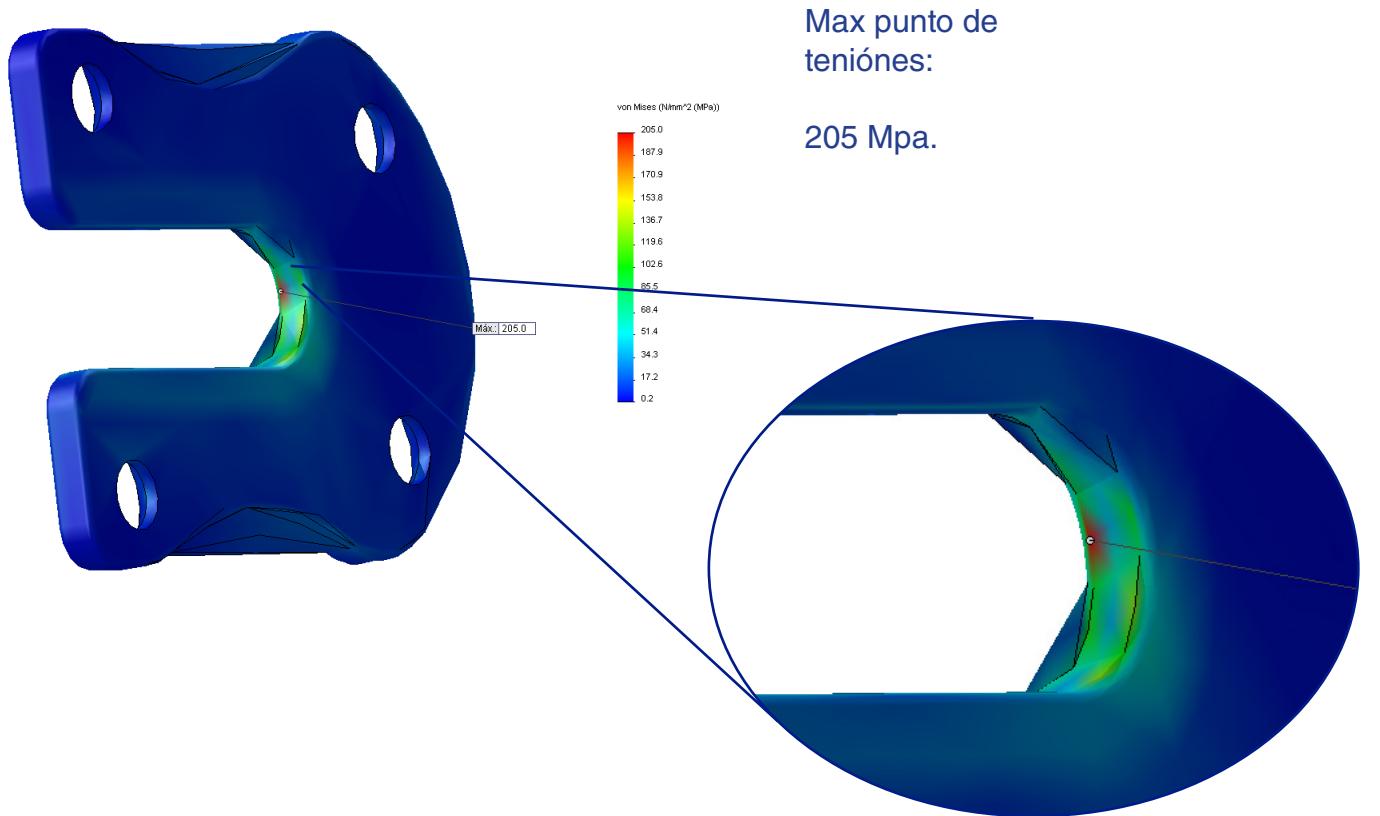
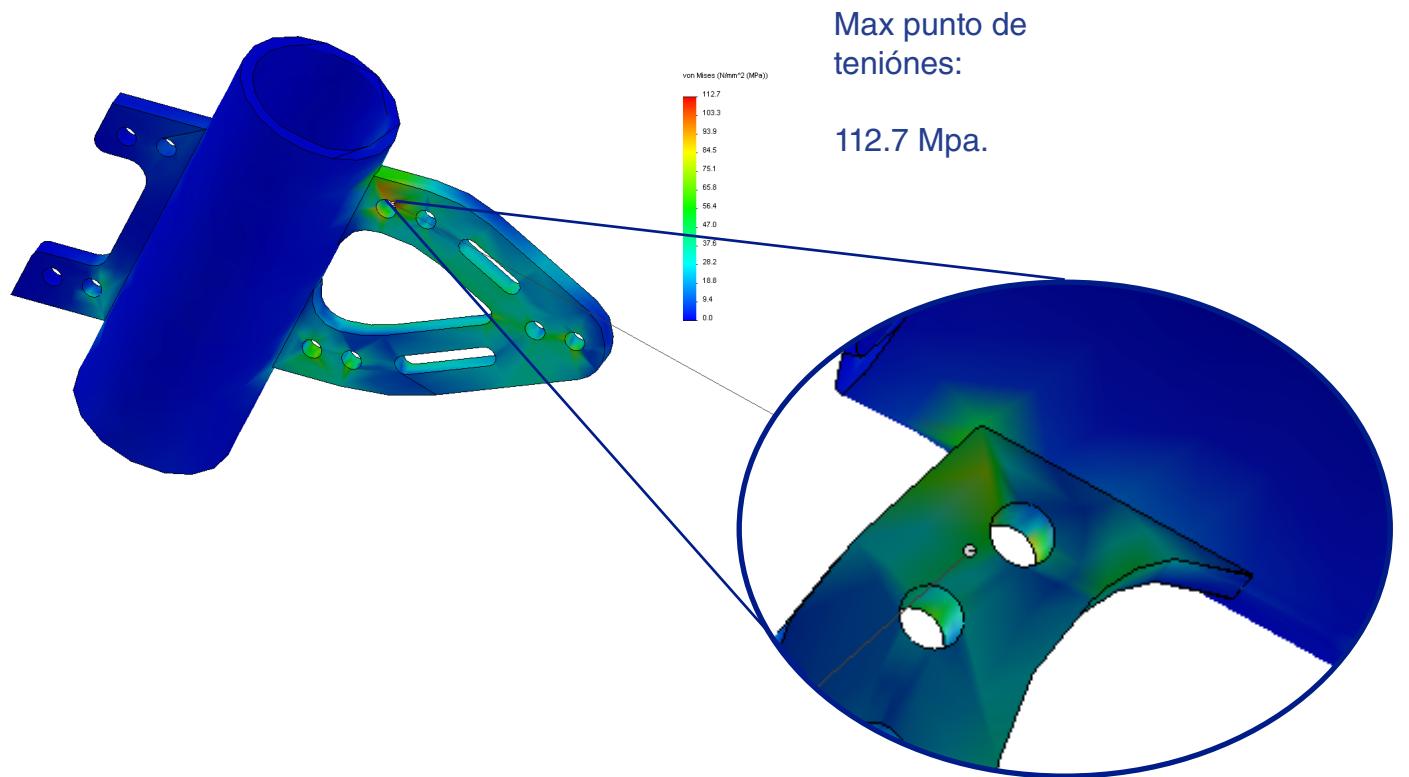
## ENSAYOS "CAÍDA"

TENSIONES DE VON MISES EN LOS DIFERENTES COMPONENTES:

Max punto de tensiones: 28.8 Mpa.



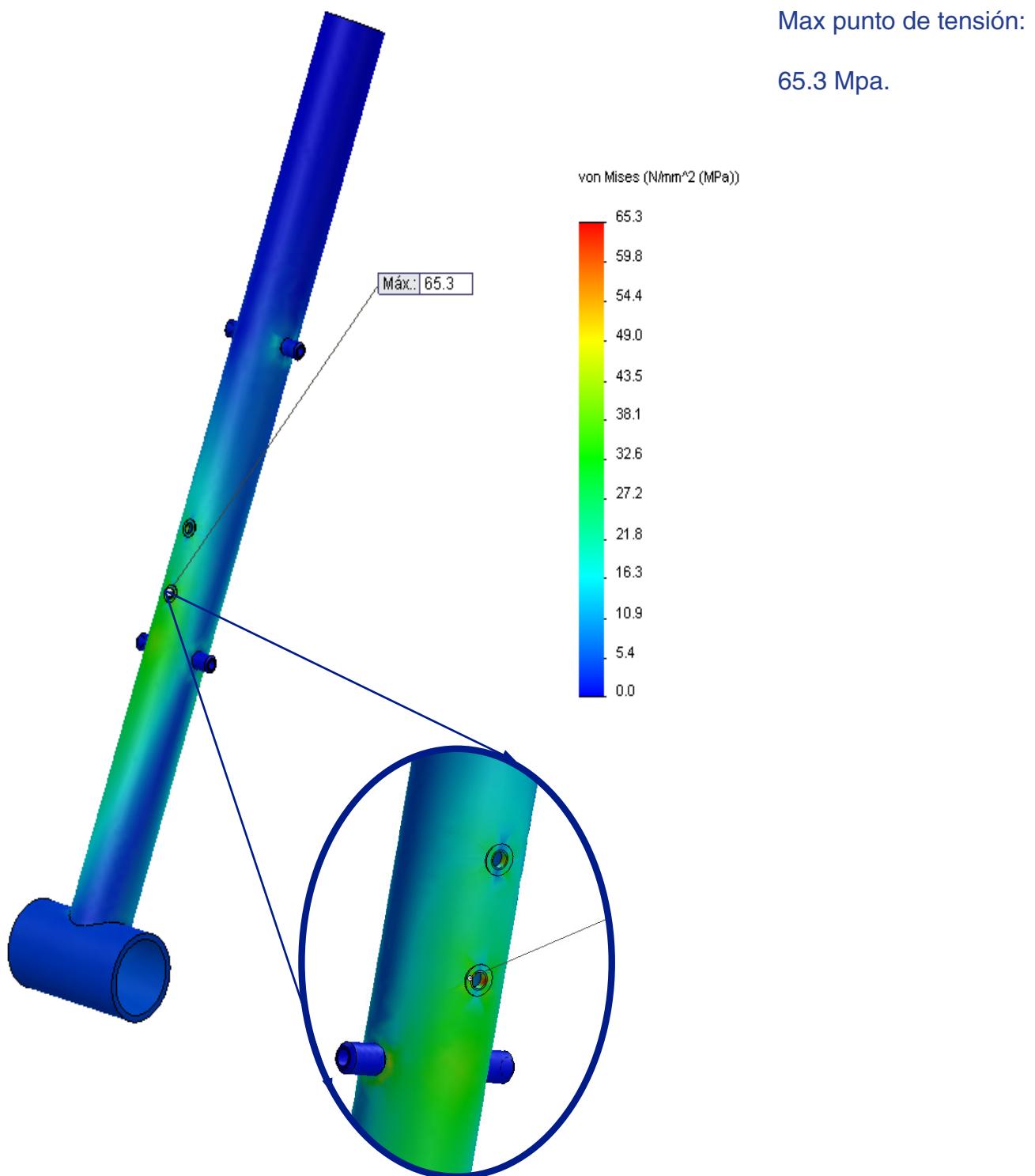
## TENSIONES DE VON MISES EN LOS DIFERENTES COMPONENTES:



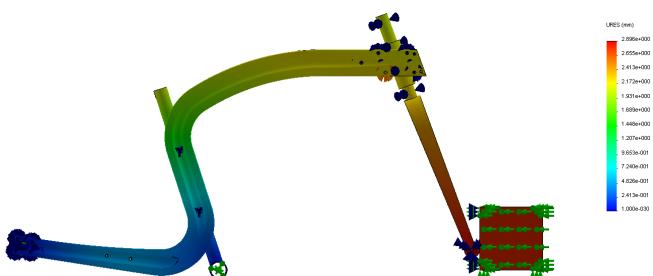
# DISEÑO 3D FINAL

## ENsayos “CAÍDA”

TENSIONES DE VON MISES EN LOS DIFERENTES COMPONENTES:



## DEFORMACIONES



Deformaciones unitarias no superan los 2,5 mm en la zona de la horquilla. El requerimiento es que no sufra fracturas ni roturas este dato no es necesario para la aprobación de la normativa. Pero da una idea del impacto que puede sufrir el cuadro

## METODOLOGIA

Este caso es mas complicado que los otros dos anteriores. Solid Works no tiene ensayos de tipo caída de peso. Para la realización de este ensayo se construyó un peso de 23kg, y se calculó la velocidad que tendría al llegar a la zona de contacto con la horquilla:

$$Ep_g = m \times g \times h ; Ep_c = 1/2 \times m \times v^2 ; AE_m = Ep_c \times Ep_g ;$$

De tal manera que:

$$AE_m = 22,5 \times 9,8 \times 0,18 = 1/2 \times 22,5 \times v^2 ////////////// (22,5 \times 9,8 \times 0,18) / (1/2 \times 22,5) = 1,87 \text{ m/s}$$

Esta velocidad es la que tendrá el peso justo al tocar la horquilla. Esto hará que el ensayo sea lo mas real posible. Deformándose y comprimiéndose a la velocidad deseada.

El programa calcula 167 momentos en un periodo de 3ms. Cogiendo la zona con mayor tensión se sacan los resultados.

## CONCLUSIONES

Los componentes críticos que más tensiones sufren en el ensayo, son la pipa de dirección y las punteras. No llegan a plastificar pues su tensión máxima es de 205 MPa por las punteras traseras y 112.7 MPa por la pipa de dirección. No existe problema de plastificación pues el límite de resistencia a la tracción es de 460 MPa. Causas:

-La pipa: La concentración de tensiones viene dada por los orificios para los tornillos.

-La puntera: Este componente esta absorbiendo toda la tensión resultante del impacto. La pieza es mas fina que en el pre-diseño y por tanto la zona de contacto es menor y se acumulan mayores cargas.

## EL CUADRO SUPERA EL ENSAYO

# DISEÑO 3D FINAL

## ENsayos comparativa y conclusiones

Los ensayos resueltos en las anteriores páginas han sido satisfactorios, y por tanto hacen que la bicicleta sea capaz de soportar el uso en ciudad.

A continuación se va a estudiar las variaciones que ha habido en los resultados de ensayo del pre-diseño al diseño.

### ENsayo FATIGA “TIJA DE SILLÍN”:

Las diferencias mas evidentes han sido:

Aumento de tensiones en el bastidor de madera por la reducción de material.

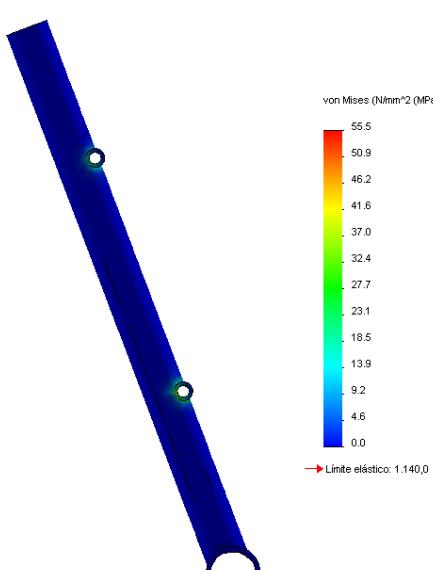


Max punto de teniónes: 55.5 Mpa.

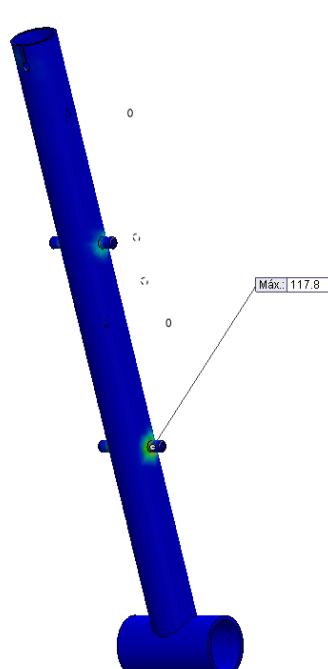


Max punto de teniónes: 61.2 Mpa.

Aumento de tensiones de la tija de sillín por tener los pernos mas finos, aun así supera las pruebas de esfuerzo.



Max punto de tensión:  
55.5 Mpa.

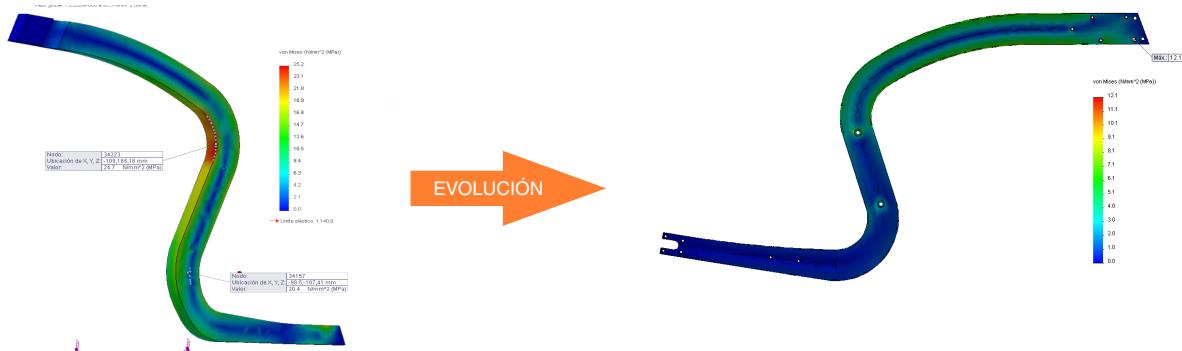


Max punto de tensión:  
117.8 Mpa.

## ENSAYO FATIGA “FATIGA EJE PEDALIER“:

Las diferencias mas evidentes han sido:

Disminución de las tensiones por utilizar un punto de apoyo mas bajo y usar ángulos mas abiertos.



Max punto de teníones: 25.2 Mpa.

Max punto de teníones: 12.1 Mpa.

Disminución de las tensiones por no tener aristas vivas en la zona de flexión,



# DISEÑO 3D FINAL

## ENSAYOS COMPARATIVA Y CONCLUSIONES

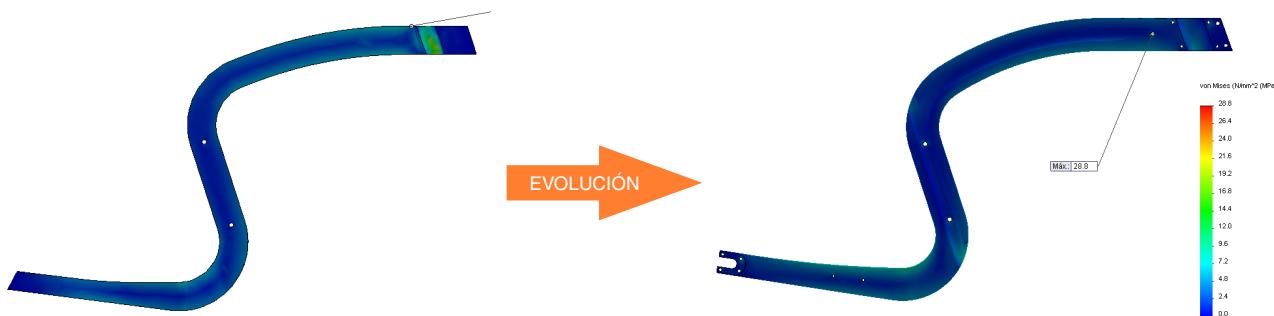
Los ensayos resueltos en las anteriores páginas han sido satisfactorios, y por tanto hacen que la bicicleta sea capaz de soportar el uso en ciudad.

A continuación se va a estudiar las variaciones que ha habido en los resultados de ensayo del pre-diseño al diseño.

### ENSAYO “CAÍDA”:

Las diferencias mas evidentes han sido:

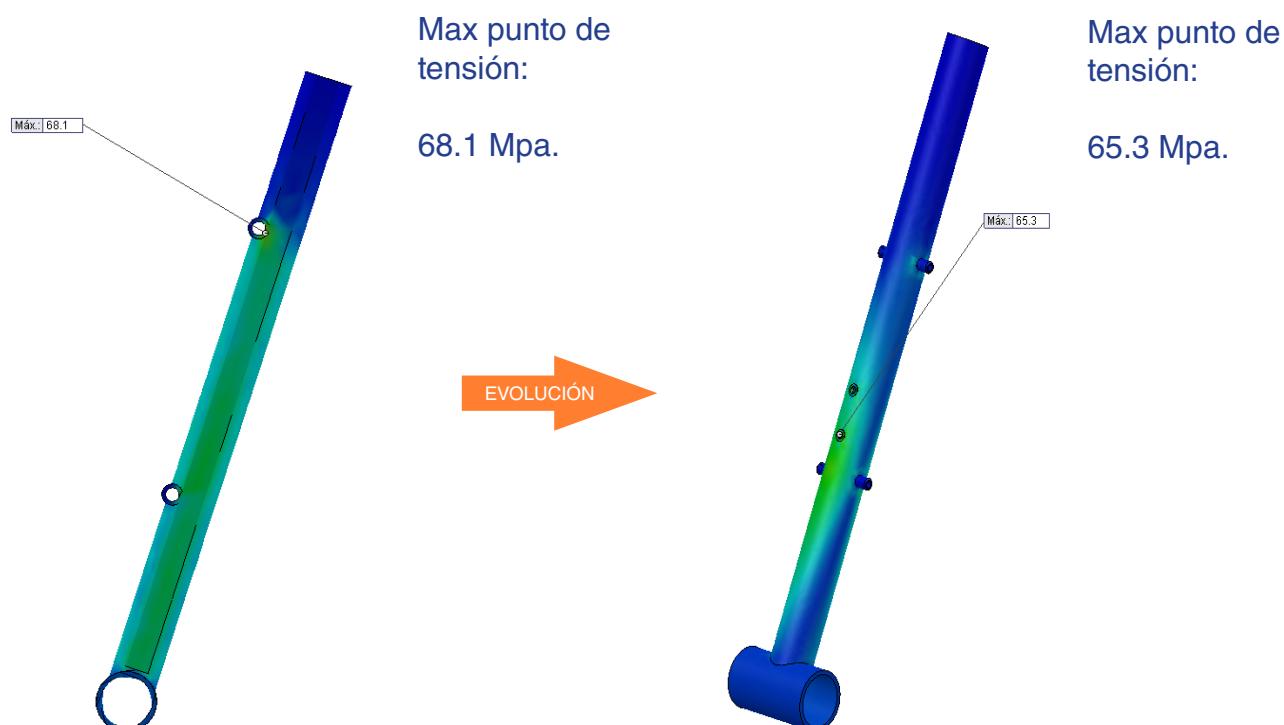
Disminución de tensiones en el bastidor de madera por el cambio de geometría.



Max punto de teníones: 33.2 Mpa.

Max punto de teníones: 28.8 Mpa.

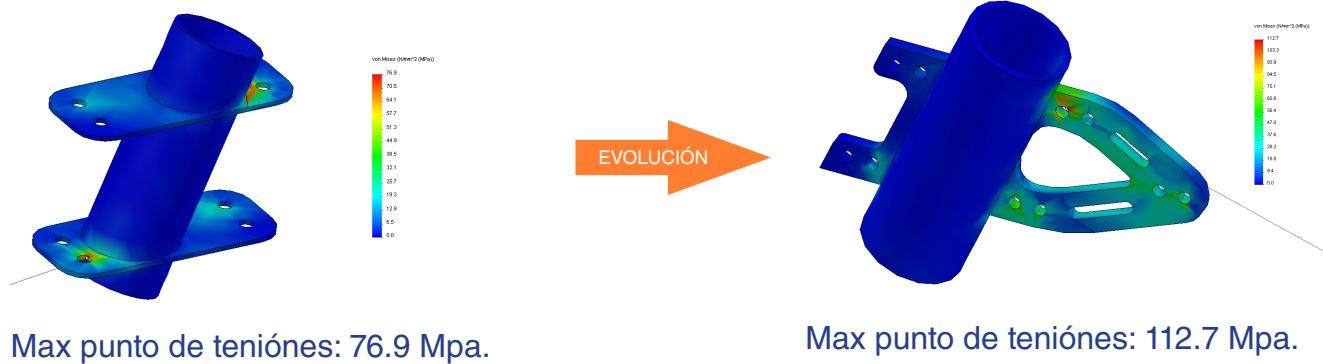
Disminución de tensiones de la tija de sillín por tener los pernos no situados en los extremos.



Max punto de tensión:  
68.1 Mpa.

Max punto de tensión:  
65.3 Mpa.

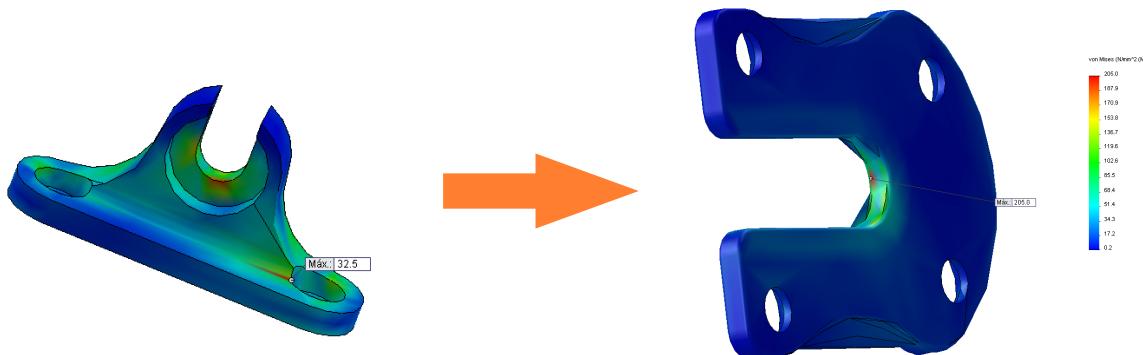
Aumentar las tensiones por utilizar menos tornillos y a la vez aumentar la rigidez por sufrir menos deformación.



Aumento de las tensiones por tener menor zona de contacto en el eje

Max punto de tensión:  
32.9 Mpa.

Max punto de tensión:  
205 Mpa.



**La comparativa en este ensayo demuestra que las tensiones aumentan a costa de incrementar la rigidez y reducir el pero. Pero no por ello es peor pues los ensayos siguen superando los requisitos de la normativa sin problema alguno.**

**LA BICICLETA SUPERA TODOS LOS ENSAYOS.**

# DISEÑO 3D FINAL

## ENSAYOS CESTA DESCRIPCIÓN DE LOS ENSAYOS

Para este proyecto se plantean los ensayos obligatorios para la homologación de la cesta por la norma “UNE-EN\_14872=2006“. Según el tipo de festa fabricado son obligatorios hacer:

- Ensayo de carga estática.
- Ensayo de carga estática lateral.
- Ensayo de carga dinámica.
- Ensayo de carga dinámica lateral.

El peso nominal descrito por la normativa, ha de ser de 25 Kg.

### ENSAYOS CESTA “ENSAYO CARGA ESTÁTICA”

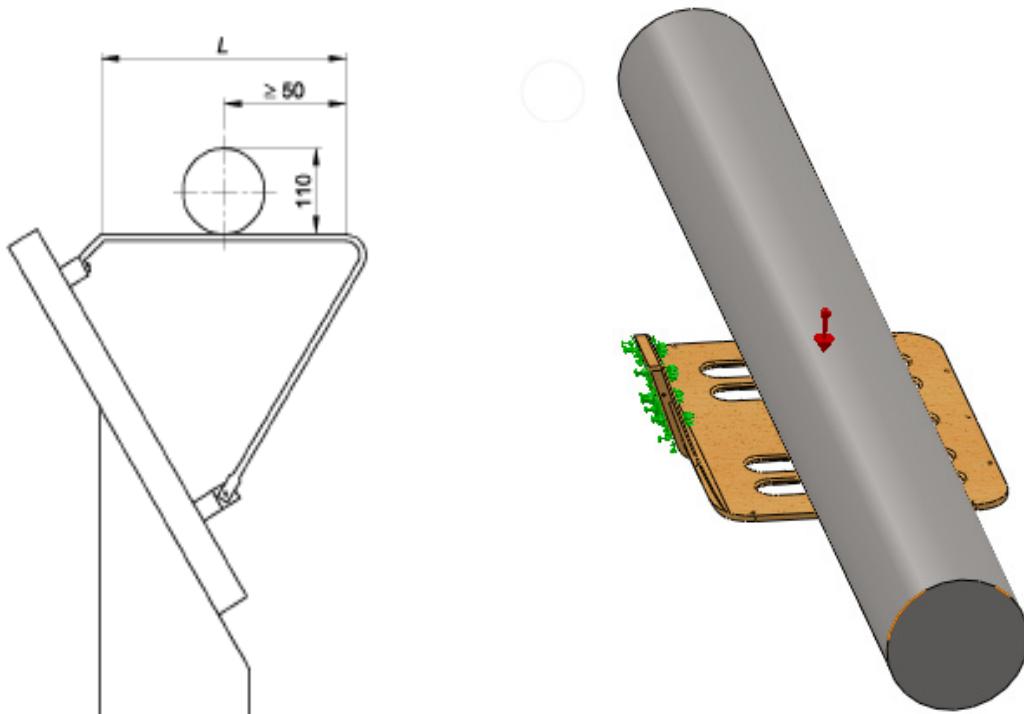
#### REQUISITOS:

Se fija el portaequipajes en un montaje rígido con la plataforma horizontal y los sistemas ajustables de fijación en posición de máxima extensión

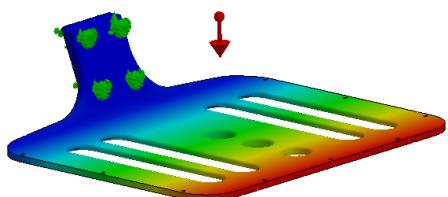
Se aplica una carga mediante un cilindro rígido, diámetro 110 mm y 3 veces el peso nominal; 25kg , posicionado lateralmente sobre el centro de la plataforma del portaequipajes.

Se aplica una carga igual a tres veces la capacidad nominal durante 1 min.

Se mide la deformación permanente en el punto de aplicación de la carga. LA CUAL NO DEBE SUPERAR LOS 5 mm AL ACABAR LA PRUEBA.

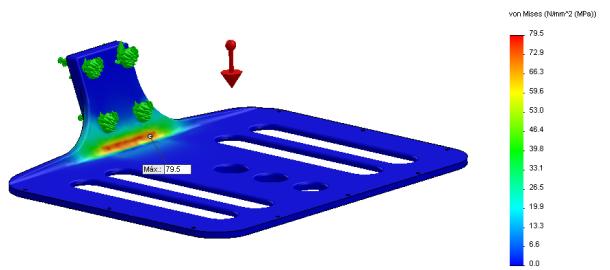


Desplazamiento en la cesta:



Max desplazamiento: 5mm.

Tensiones en la cesta:



Max punto de teníones: 79,5 Mpa.

## CONCLUSIONES ENSAYO

Los requerimiento de este ensayo se basan en que no debe haber una deformación superior a 5mm tras acabar la prueba.

Como el programa no puede aportar datos sobre la deformación plástica. El ensayo se basa en la deformación en carga. La cual es menor (5mm) y por tanto supera la prueba.

Otro parámetro importante es el de que no debe superar el límite de resistencia a la tracción ni el límite elástico. Siendo estos  $137 \text{ N/mm}^2$  y  $111.8 \text{ N/mm}^2$  respectivamente. El que sale en el ensayo es de  $79,5 \text{ N/mm}^2$ .

**LA CESTA SUPERA EL ENSAYO.**

# DISEÑO 3D FINAL

## ENSAYOS CESTA "ENsayo ESTÁTICO CARGA LATERAL"

Cuando se ensaya por el método descrito en la normativa:

- A) la deformación lateral del portaequipajes, en el punto de aplicación de la carga, medida mientras se aplica la fuerza, no debe exceder de 10mm
- b) el juego lateral permanente del portaequipajes medido en el punto de aplicación de la carga después de quitada la carga, no debe exceder de 5 mm.

### Método de ensayo

Se fija el portaequipajes en un montaje rígido. Se aplica una fuerza lateral,  $f=25\text{kg}$ , igual a la capacidad nominal del portaequipajes durante 1 min en el lateral de la plataforma del portaequipajes como se muestra en la figura 7, o dos fuerzas cada una igual a la mitad de esta fuerza ( $F/2$ ) a cada lado de la plataforma como se especifica en la tabla 3 y como se muestra en la figura 8.

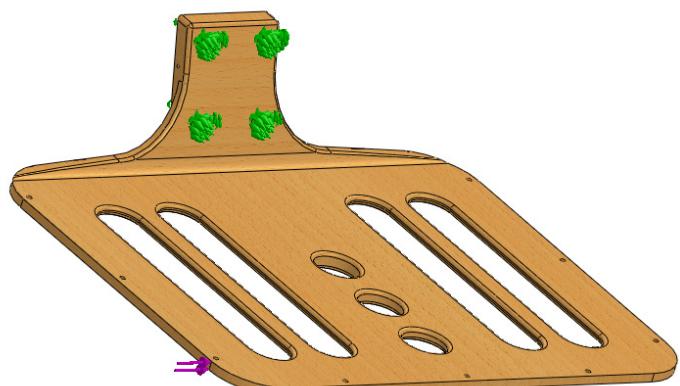
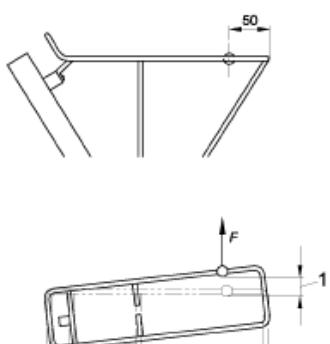
La aplicación de la fuerza debe realizarse de la siguiente forma:

Se aplica una vez, en la dirección especificada una fuerza lateral igual al 100% de la capacidad nominal del portaequipajes y se mide la deformación durante la aplicación de la carga y después de quitada la carga. Durante el ensayo la deformación no debe ser superior a 10 mm y después de el no debe ser superior a 5mm.

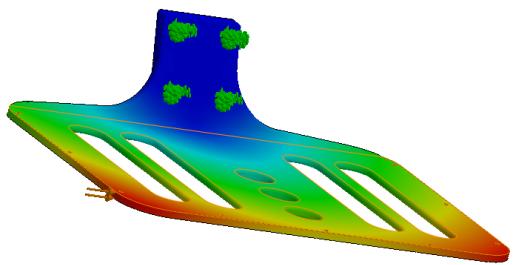
Tabla 3 – Requisitos para el ensayo estático de carga lateral

Tipo de portaequipajes:	Portaequipajes trasero	Portaequipajes delantero	
	Todos los tipos	Sobre rueda	Carga baja
Fuerza aplicada:	Todo en un lado de la plataforma del portaequipajes		Mitad ( $F/2$ ) en cada lado de la plataforma del portaequipajes
Punto de aplicación y deflexión:	A 50 mm de la parte trasera de la plataforma del portaequipajes	A 50 mm de la parte trasera de la plataforma del portaequipajes	
Máxima deflexión:	15 mm	10 mm	

Medidas en milímetros

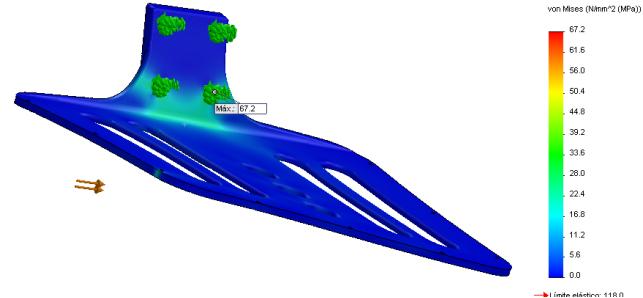


Desplazamiento en la cesta:



Max desplazamiento: 9,8mm.

Tensiones en la cesta:



Max punto de teniones: 67.2 Mpa.

## CONCLUSIONES ENSAYO

Los requerimientos de este ensayo se basan en que no debe haber una deformación superior a los 10mm aplicándose la fuerza. Y no debe haber una deformación plástica superior a 5mm tras acabar la prueba.

Como el programa no puede aportar datos sobre la deformación plástica. El ensayo se basa en la deformación en carga. La cual es menor (9,8mm) y por tanto supera la prueba.

Otro parámetro importante es el de que no debe superar el límite de resistencia a la tracción. Siendo estos 137 N/mm<sup>2</sup> y 111.8 N/mm<sup>2</sup> respectivamente. El que sale en el ensayo es de 67.2 N/mm<sup>2</sup>.

**LA CESTA SUPERA EL ENSAYO.**

# DISEÑO 3D FINAL

## ENSAYOS CESTA “ENsayo CARGA DINÁMICO”

### Requisito

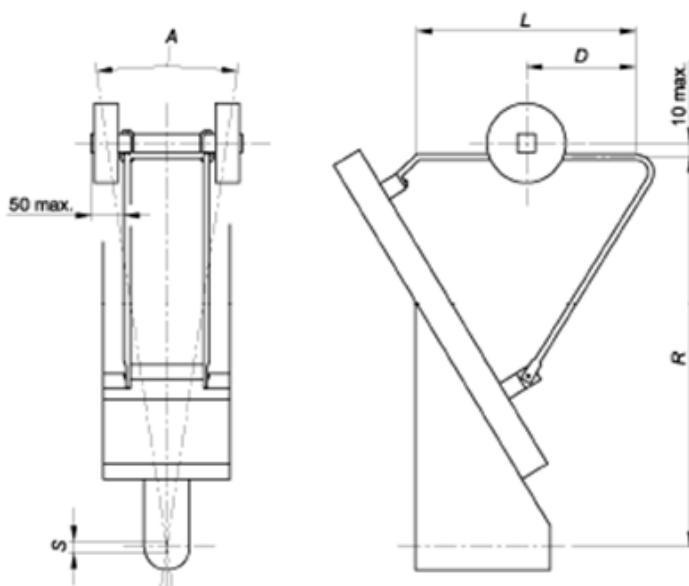
No debe haber roturas ni fisuras visibles en ninguna parte del portaequipajes

### Método de ensayo

Se fija(n) la(s) masa(s) en una posición  $D = L/2$  como se muestra en la figura 5 y se hace vibrar el portaequipajes verticalmente con una frecuencia de 7 Hz con una carrera de 15 mm durante 100 000 ciclos. La masa habrá de ser la nominal, 25 Kg

Tabla 2 – Arco (A) y Radio (R) para el ensayo dinámico vertical y carrera (S) para ensayo dinámico lateral

Tipo de portaequipajes:	Portaequipajes trasero	Portaequipajes delantero	
	Todos los tipos	Sobre rueda	Carga baja
Arco A:	10°	15°	
Radio R:	750 mm		550 mm
Carrera S:	10 mm	15 mm	



Leyenda

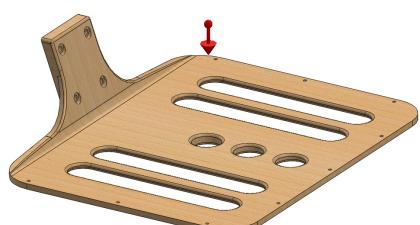
A arco

D distancia medida desde la trasera de la plataforma del portaequipajes trasero o desde la delantera de una plataforma del portaequipajes delantero

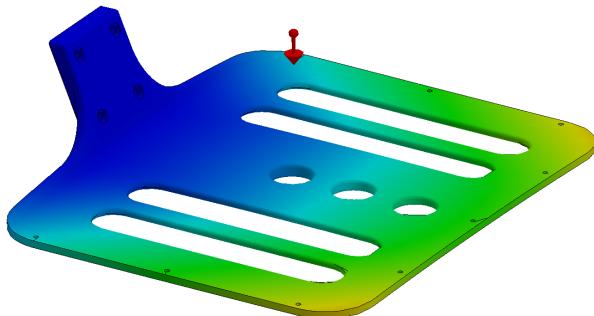
L longitud de la plataforma del portaequipajes

R radio

S carrera

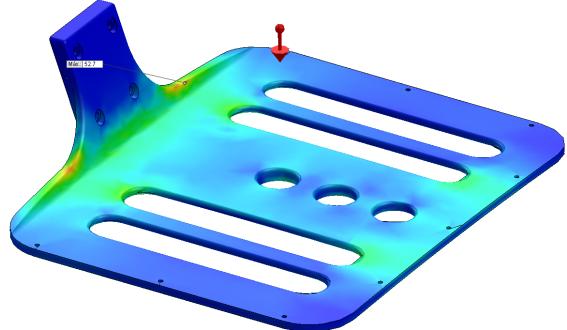


Desplazamiento en la cesta:



Max desplazamiento: 11.2mm.

Tensiones en la cesta:



Max punto de teniónes: 57.7 Mpa.

## METODOLOGÍA

El programa utilizado en este ensayo no permite hacer cálculos sobre vibraciones. Por tanto se hará una aproximación dinámica. Se cogen dos pesos con la resistencia máxima del transportín y se presionan a una velocidad calculada previamente. Esto hará que la inercia del peso traccione la cesta y así se comprobará su durabilidad.

Se determinó la velocidad inicial usando la frecuencia y la carrera:  $f = 1/T ; T=1/f ; V_i = T \times S$

$$S=0.15\text{m} ; f = 7\text{Hz} ; T = 0.142 \text{ seg} ; V_i = 0.142 \times 0.15 = 0.0213 \text{ m/s}$$

Se realiza un ensayo dinámico con dos pesos como se muestran en la figura. Se lanzan a la velocidad de 0.0213 m/ s hacia abajo y se comprueba cual es la mayor tensión sacada.

Este método no es el indicado por la normativa, pero asemeja las tensiones que sufriría un ciclo a una vibración vertical.

## CONCLUSIONES ENSAYO

Porcentaje	Ciclos	mPa
100%	1	137
98%	10	134,26
95%	100	130,15
90%	1000	123,3
85%	10000	116,45
75%	100000	102,75
65%	1000000	89,05
55%	10000000	75,35

Los requerimientos de este ensayo se basan en que no debe haber roturas ni fisuras visibles en ninguna parte del portaequipajes. El programa utilizado en el análisis no permite realizar un estudio de fatiga. Por tanto se utilizará la tabla de fatiga para determinar su durabilidad

La zona con máxima carga es de 57.7 MPa y el número de repeticiones mínimo ha de ser de 1000000. Según la tabla con este nivel de tensión permitiría hasta 10000000.

***En cuanto a la vibración vertical, solo sufre 11.2mm por ciclo. Que a la hora de la conducción no comprometería ni la seguridad ni el confort del ciclista.***

## LA CESTA SUPERA EL ENSAYO

# DISEÑO 3D FINAL

## ENSAYOS CESTA "ENsayo CARGA DINÁMICO LATERAL"

### Requisito

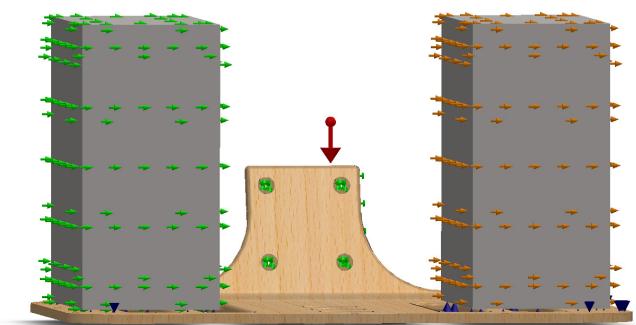
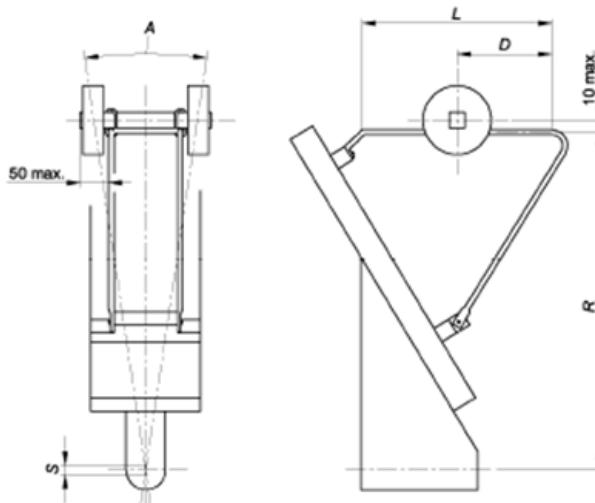
No debe haber roturas ni fisuras visibles en ninguna parte del portaequipajes

### Método de ensayo

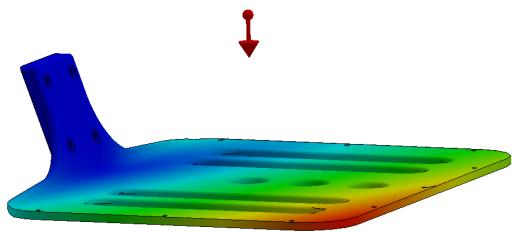
Se fija(n) la(s) masa(s) en una posición  $D = L/2$  como se muestra en la figura 5 y se hace vibrar el portaequipajes verticalmente con una frecuencia de 7 Hz con una carrera de 15 mm durante 100 000 ciclos. La masa habrá de ser la nominal, 25 Kg

Tabla 2 – Arco (A) y Radio (R) para el ensayo dinámico vertical y carrera (S) para ensayo dinámico lateral

Tipo de portaequipajes:	Portaequipajes trasero	Portaequipajes delantero	
	Todos los tipos	Sobre rueda	Carga baja
Arco A:	10°	15°	
Radio R:	750 mm		550 mm
Carrera S:	10 mm	15 mm	

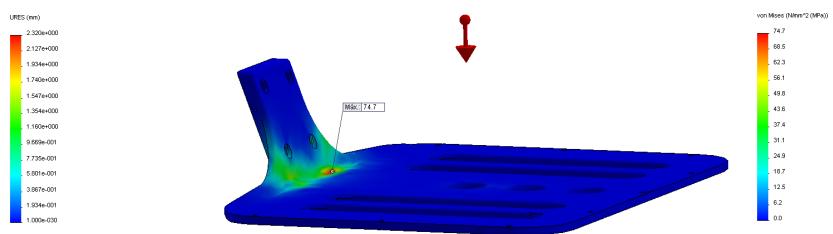


Desplazamiento en la cesta:



Max desplazamiento: 2.3 mm.

Tensiones en la cesta:



Max punto de tensión: 74.7 Mpa.

## METODOLOGÍA

Se determinó la velocidad inicial usando la frecuencia y el ángulo:

Para sacar el ángulo se simula un triángulo rectángulo de tal manera:  $\tan 30^\circ = 730 \times S$  (valores dispuestos en la tabla 2)  $S = 433\text{mm}$  de carrera lateral

Con este dato se determina la velocidad:  $f = 1/T ; T = 1/f ; V_i = T \times S ////////////// S = 0.15\text{m} ; f = 1\text{Hz} ; T = 1\text{seg} ; V_i = 1\text{s} \times 433\text{mm} = 433\text{ mm/s}$

Se realiza un ensayo dinámico con dos pesos que en total suman su carga nominal 25Kg como se muestran en la figura. Se lanzan a la velocidad de 433 mm/s hacia un lateral y se comprueba cual es la mayor tensión sacada.

Este método no es el indicado por la normativa, pero asemeja las tensiones que sufriría un ciclo a una vibración vertical.

## CONCLUSIONES ENSAYO

Porcentaje	Ciclos	MPA
100%	1	137
98%	10	134,26
95%	100	130,15
90%	1000	123,3
85%	10000	116,45
75%	100000	102,75
65%	1000000	89,05
55%	10000000	75,35

Los requerimientos de este ensayo se basan en que no debe haber roturas ni fisuras visibles en ninguna parte del portaequipajes. El programa utilizado en el análisis no permite realizar un estudio de fatiga. Por tanto se utilizará la tabla de fatiga para determinar su durabilidad

La zona con máxima carga es de 74.7 MPa y el número de repeticiones mínimo ha de ser de 100000. Según la tabla con este nivel de tensión permitiría hasta 1000000.

En cuanto a la vibración, solo sufre 2.3mm por ciclo. Que a la hora de la conducción no comprometería ni la seguridad ni el confort del ciclista.

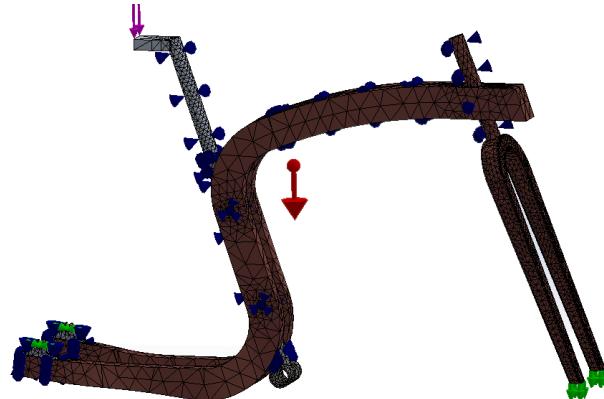
## LA CESTA SUPERA EL ENSAYO

# DISEÑO 3D FINAL

## ENsayos Conclusiones Generales

### ENsayo FATIGA TUBO DE SILLÍN

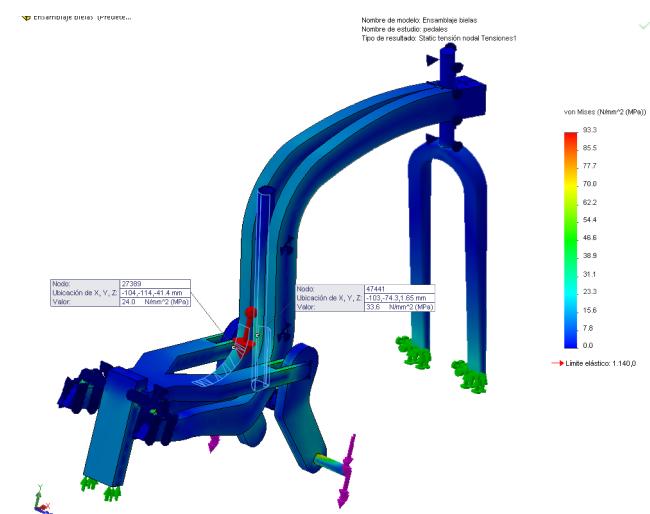
Todos los componentes resisten la fatiga producida por los 50000 ciclos de este ensayo con las condiciones nombradas en la normativa UNE-EN\_14764=2006. El componente mas crítico es el tubo de sillín con una tensión de 116 MPa. Sigue siendo menos de la mitad del límite, por tanto.



### EL CUADRO SUPERA EL ENSAYO

### ENsayo FATIGA EJE PEDALIER

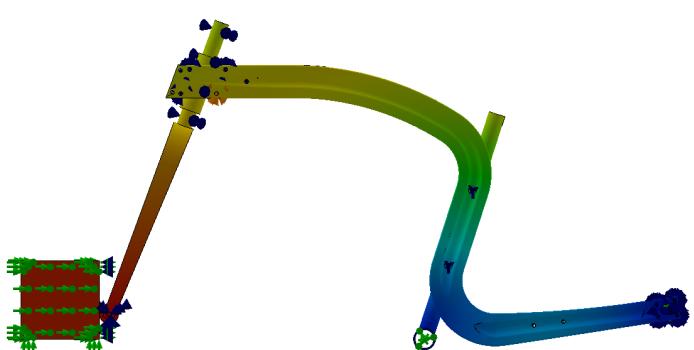
Todos los componentes resisten la fatiga producida por los 100000 ciclos de este ensayo con las condiciones nombradas en la normativa UNE-EN\_14764=2006. El componente mas crítico sigue siendo el tubo de sillín con una tensión de 46.9 MPa. En este caso en los pernos, producidos por la fuerza de la cadena. Sigue siendo mucho menos de la mitad del límite elástico. Y por tanto:



### EL CUADRO SUPERA EL ENSAYO

### ENsayo CAÍDA

Todos los componentes resisten la tensión producida por el impacto de este ensayo con las condiciones nombradas en la normativa UNE-EN\_14764=2006. El componente mas crítico ha sido la puntera de la rueda trasera saliendo 205 MPa. Muy lejos de su límite elástico.



Sus deformaciones demuestran que la rigidez de este cuadro se asemejan con las de un cuadro convencional.

### EL CUADRO SUPERA EL ENSAYO

## ENSAYOS TRANSPORTÍN

En los 4 tipos de ensayos que ha habido, el transportín se ha comportado correctamente. A saber:

-Ensayo de carga estática.

El resultado obtenido en este ensayo es de 79.5 MPa y 5mm de deformación.

-Ensayo de carga estática lateral.

El resultado obtenido en este ensayo es de 67.2 MPa y 9.8mm de deformación.

-Ensayo de carga dinámica.

El resultado obtenido en este ensayo de fatiga es de 57.2 MPa y 11.2 mm de deformación. Hace que no tenga problemas de fatiga en sus 1000000 y sus deformaciones verticales demuestran la viabilidad de conducir con este transportin.

-Ensayo de carga dinámica lateral.

El resultado obtenido en este ensayo de fatiga es de 74.7 MPa y 2.3 mm de deformación. Hace que no tenga problemas de fatiga en sus 1000000 y sus deformaciones verticales demuestran la viabilidad de conducir con este transportin.

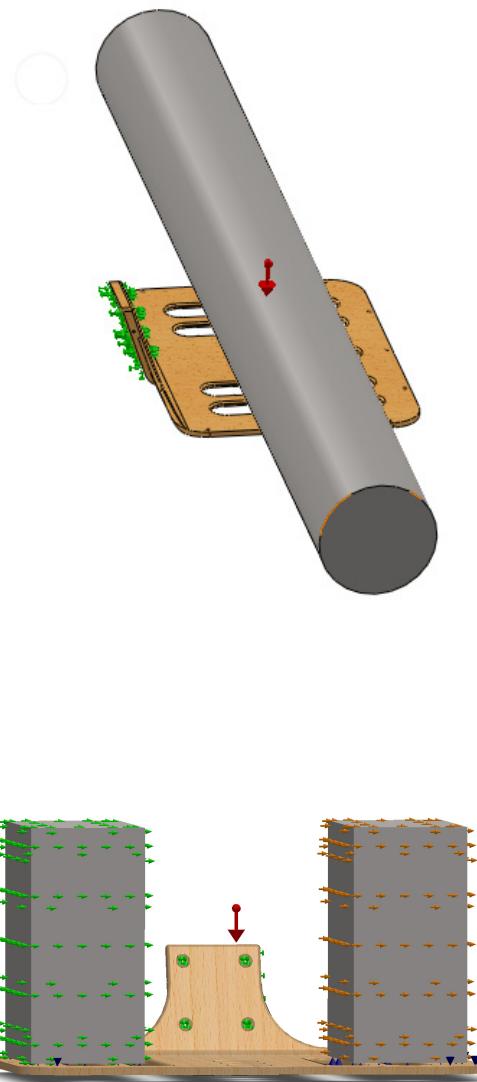
**EL TRANSPORTÍN SUPERA TODOS LOS ENSAYOS.**

### GENE-

Tras realizar los ensayos y analizarlos detenidamente se concluye que incluso habiendo hecho una optimización. El cuadro sigue estando libre de cargas de rotura. Su resistencia es tal que podría plantearse disminuir aún mas las secciones. Y reducir peso hasta los 2.5 kg (3 kg actual). Pero habría que requerir de un prototipo funcional para verificar su resistencia y re definir el proyecto.

Todos los componentes se comportan adecuadamente en todos los ensayos. No existen problemas de flexión ni deformaciones plásticas. Solo existen pequeñas deformaciones en la zona pretendida, que es el tirante inferior. El cual trabajará a modo de suspensión.

Por tanto: **EL CUADRO ES ESTRUCTURALMENTE VIABLE**



# PRODUCTO FINAL

## RENDER





# PRODUCTO FINAL

## FABRICACIÓN

### DISEÑO PENSADO EN LA FABRICACIÓN

Por los requisitos de diseño, todos los componentes están enfocados hacia su viabilidad en la fabricación. Teniendo muy bien presente que el equilibrio ha de ser de precio/diseño/prestaciones a partes iguales.

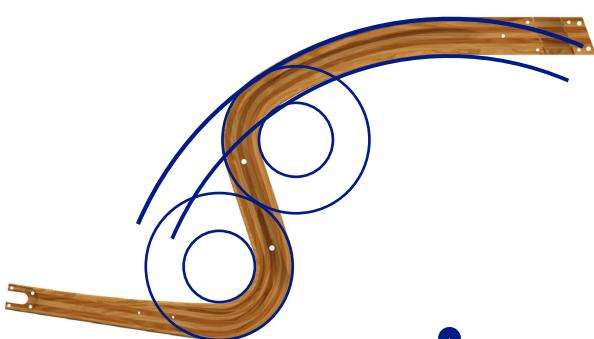
Para la obtención del cuadro, se partirá de láminas de 3 mm planas, que se humedecerán con vapor para darles flexibilidad. Introducidas en un molde se les aplicará presión y con el aporte de un adhesivo de cola se fijará.

#### PERFILES DEL CUADRO:

##### CORTE LATERAL

Los perfiles del cuadro conforman una estructura geométrica, ni splines ni vectores.

De esta manera se consigue que la fabricabilidad del mismo no requiera de máquinas por control numérico.

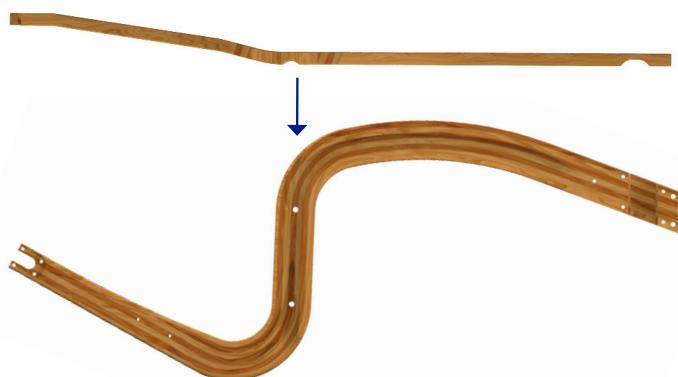


##### CORTE VERTICAL

Como se ve en la imagen, el corte vertical está planteado para que todas sus partes sean o horizontales o verticales.

A la hora de la fabricación, El técnico solo tendrá que realizar los cortes con la sierra de cinta. Cabe destacar que la parte frontal no

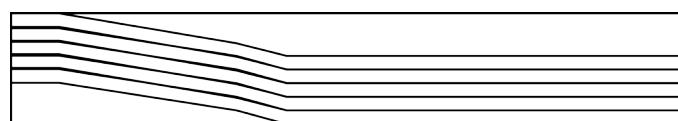
tiene giro alguno, esto hará que el corte sea recto en la mayor parte del cuadro.



##### PRODUCCIÓN EN SERIE

Este cuadro se ha pensado para que se pueda fabricar en serie. De tal manera que se podrán hacer tiradas de laminación de 5 en 5 (Cuestión de tamaño).

Se harán por separado los perfiles izquierdo y derecho, teniendo así el mínimo desperdicio posible y la máxima productividad.



##### TALADROS

Los taladros están pensados para que sean en la misma dirección y diámetro. Así no tener que cambiar de posición el marco.

##### FRESADO (ahuecado)

El fresado está pensado de tal manera que con tan solo un cabezal de fresado se fresa todo el cuadro. El diámetro está sacado del diámetro necesario para el tubo de sillín:

31.2mm. Este cabezal recorrerá todo el lateral y en ambas caras, tan solo cambiando de posición el cuadro.

#### PUNTERAS:



Las punteras están simplificadas para que solo tenga que hacerse el corte por el contorno en corte por láser o corte por chorro de agua. A parte del avellanado y taladrado de los tornillos.

#### PIPA DE DIRECCIÓN

Esta pensada para que sean tan solo dos platinas cortadas a láser y un tubo, estos 3 componentes se soldarán. Para la madera será simplemente 4 platinas de madera.



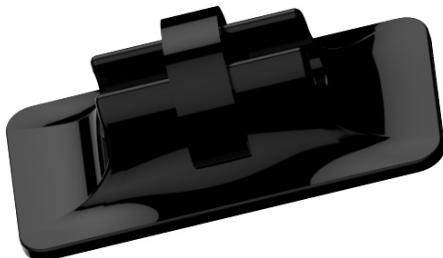
#### TUBO DE SILLÍN:

Está pensado para ser como un tubo de sillín normal pero con la soldadura de los 4 pernos, el tubo queda perfectamente ensamblado al cuadro



#### AMARRES AL CUADRO:

Para los latiguillos la solución óptima para no perforar mas la madera, son estos anclajes adhesivos.



#### PUENTE DE FRENO:

Este componente es el mas difícil de fabricar en torno a las piezas de acero. Se compone de un tubo con 3 pliegues y 2 aplastamientos:

- 2 Pliegues para bajar el punto de enganche al freno y que no haya colisiones con el cuadro
- 1 Pliegue para poder realizar los 170º que conforma el perfil del cuadro.
- 2 Aplastamientos para que en la zona del cuadro, esta pieza asiente mejor y aporte mayor rigidez.

Con esta pieza pasamos de una pieza normalmente mecanizada a una de tubo producible en serie.



# PRODUCTO FINAL

## FABRICACIÓN

### FABRICACIÓN DE CESTA

La cesta vendrá fabricada con diferentes procesos los cuales se describen a continuación.

#### LAMINADO

Se comenzará con el laminado de perfil en madera. Como se ve en los renders la cesta tiene dos capas de laminados. Una de plataforma y otra de refuerzo.

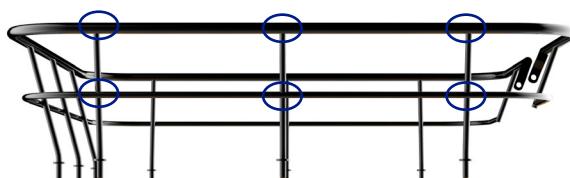


Posteriormente se fresarán todas las zonas necesarias para su fabricación.



#### REJA-SOLDADURA

La rejilla o reja, se fabricará mediante soldadura por puntos en las intersecciones de aristas. Los círculos son puntos de soldadura.



#### DOBLADO

Se tendrá que realizar un doblado, para el doblado de tubos. El diseño mejora considerablemente el proceso de producción. De tal manera que solo serán necesarios 1 pliegue y una sol-

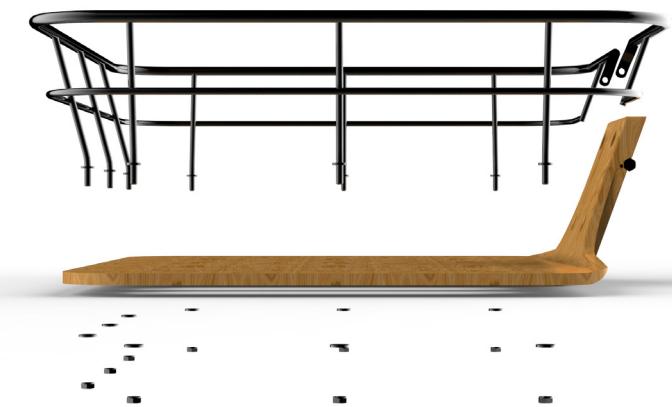


dadura para los tubos verticales:

Para los tubos horizontales solo será necesario 4 dobles y las soldaduras pertinentes en cada intersección.

#### ENSAMBLAJE

La cesta se ensamblará de manera rápida mediante tuercas, tornillos y arandelas normalizadas. Ensamblaje directo y sencillo.



## FABRICACIÓN DE LINTERNA

La linterna será fabricada por inyección pues sus componentes son principalmente de plástico. Por otro lado quedarán los elementos electrónicos que por encargo no se plantean, solo se estima su tamaño y prestaciones.

Todas las superficies están pensadas para hacerse por inyección sin superficies con moldes imposibles. A continuación se muestra la enumeración de las piezas

## CARCASA EXTERIOR



## ADAPTADOR A CUADRO



## CARCASA INTERIOR



Se pegará al cuerpo por ultrasonidos

## CUERPO PARA PILAS



Este conjunto unifica el conjunto electrónico y solo estará fabricada la caja por inyección

## REFLECTOR Y LED



El conjunto reflector vendrá inyectado y recubierto de un tratamiento reflectante. Los led vendrán de fábrica en un chip integrado comprado por catálogo

## BOTÓN



Será de color rojo y fabricado en coma elástica para proporcionar estanqueidad.

# PRODUCTO FINAL

## FABRICACIÓN

### PROCESOS DE FABRICACIÓN UTILIZADOS

#### TORNEADO

El torneado se utiliza para la fabricación de piezas de revolución. Permite pequeñas tolerancias y acabados superficiales buenos. Árboles, ejes, casquillo, mangos son piezas que normalmente se obtienen por torneado.

El torneado consiste en arrancar viruta por medio de un filo o herramienta que avanza longitudinalmente mientras la pieza a mecanizar gira accionada por el torno



En el torno se pueden realizar muchas operaciones pero en este proyecto se utilizará para:

- Roscado
- Rectificado

#### FRESADO EN MADERA

Operación mecánica que permite labrar superficies planas o con distintos Perfiles, así como perforar y canalizar piezas mecánicas. Se realiza mediante una máquina herramienta denominada fresadora.

La herramienta se denomina \*fresa y posee una serie de aristas cortantes, dispuestas sobre una superficie de revolución, que giran durante la operación mecánica. El movimiento cortante lo posee dicha herramienta, y la Pieza, fijada al banco de la máquina, tiene el movimiento de avance gracias al cual puede mecanizarse en su totalidad.



En las construcciones automovilísticas se usan muchas piezas mecánicas obtenidas utilizando la fresa: ruedas dentadas, perfiles acanalados, ejes y árboles con chaveteros, etcétera.

La fresa tiene una aplicación particular Para hacer agujeros: en este caso la fresa, además del movimiento rotativo cortante, Posee también el de avance axil.

Con la fresa pueden labrarse canales y huecos de distintos perfiles. La herramienta puede tra-

bajar de punta o de lado, y a veces los lados también pueden estar inclinados. El movimiento de avance puede conferirse tanto a la herramienta como a la pieza, mientras que el movimiento de rotación suele tenerlo sólo la herramienta.

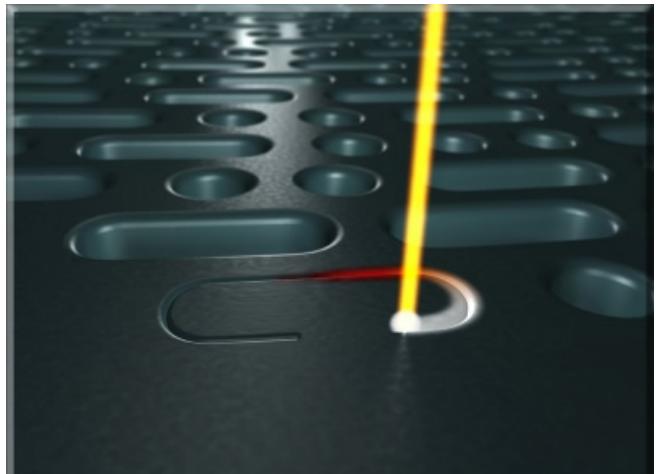
## CORTE POR LÁSER

El Corte con láser es una técnica empleada para cortar piezas de chapa caracterizada en que su fuente de energía es un láser que concentra luz en la superficie de trabajo. Para poder evacuar el material cortado es necesario el aporte de un gas a presión como por ejemplo oxígeno, nitrógeno o argón. Es especialmente adecuado para el corte previo y para el recorte de material sobrante pudiendo desarrollar contornos complicados en las piezas. Entre las principales ventajas de este tipo de fabricación de piezas se puede mencionar que no es necesario disponer de matrices de corte y permite efectuar ajustes de silueta. También entre sus ventajas se puede mencionar que el accionamiento es robotizado para poder mantener constante la distancia entre el electrodo y la superficie exterior de la pieza. Para destacar como puntos desfavorables se puede mencionar que este procedimiento requiere una alta inversión en maquinaria y cuanto más conductor del calor sea el material, mayor dificultad habrá para cortar. El láser afecta térmicamente al metal pero si la graduación es la correcta no deja rebaba. Las piezas a trabajar se prefieren opacas y no pulidas porque reflejan menos. Los espesores más habituales varían entre los 0,5 y 6 mm para acero y aluminio. Los potencias más habituales para este método oscilan entre 3000 y 5000 W.

## SOLDADURA TIG

La soldadura TIG se caracteriza por el empleo de un electrodo permanente de tungsteno, aleado a veces con torio o zirconio en porcentajes no superiores a un 2%. Dada la elevada resistencia a la temperatura del tungsteno (funde a 3410 °C), acompañada de la protección del gas, la punta del electrodo apenas se desgasta tras un uso prolongado. Los gases más utilizados para la protección del arco en esta soldadura son el argón y el helio, o mezclas de ambos.

La gran ventaja de este método de soldadura es, básicamente, la obtención de cordones más resistentes,



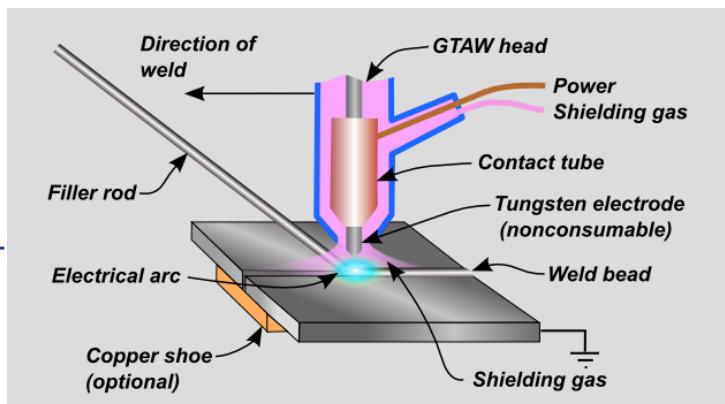
# PRODUCTO FINAL

## FABRICACIÓN

### PROCESOS DEFABRICACIÓN UTILIZADOS

#### SOLDADURA TIG

Más dúctiles y menos sensibles a la corrosión que en el resto de procedimientos, ya que el gas protector impide el contacto entre el oxígeno de la atmósfera y el baño de fusión. Además, dicho gas simplifica notablemente el soldeo de metales ferrosos y no ferrosos, por no requerir el empleo de desoxidantes, con las deformaciones o inclusiones de escoria que pueden implicar. Otra ventaja de la soldadura por arco en atmósfera inerte es la que permite obtener soldaduras limpias y uniformes debido a la escasez de humos y proyecciones; la movilidad del gas que rodea al arco transparente permite al soldador ver claramente lo que está haciendo en todo momento, lo que repercute favorablemente en la calidad de la soldadura. El cordón obtenido es por tanto de un buen acabado superficial, que puede mejorarse con sencillas operaciones de acabado, lo que incide favorablemente en los costes de producción. Además, la deformación que se produce en las inmediaciones del cordón de soldadura es menor.



Como inconvenientes está la necesidad de proporcionar un flujo continuo de gas, con la subsiguiente instalación de tuberías, bombonas, etc., Y el encarecimiento que supone. Además, este método de soldadura requiere una mano de obra muy especializada, lo que también aumenta los costes. Por tanto, no es uno de los métodos más utilizados sino que se reserva para uniones con necesidades especiales de acabado superficial y precisión.

#### DOBLADO DE TUBO

Proceso por el que se conforman estructuras tubulares mediante esfuerzos de plegado aplicados normalmente en frío.

Tipos de procesos de curvado

- Curvado con prensa o estiramiento
- Curvado con embutido o arrastre
- Curvado por compresión
- Curvado con rodillos



Elementos del proceso de curvado

Mandriles

- Agua, arena (u otras partículas sueltas), Mandril estándar, Mandril de forma y Mandril de bolas.

## ROSCADO

El roscado puede ser realizado con herramientas manuales o máquinas herramientas como taladradora, fresadoras y tornos. Para el roscado manual se utilizan machos y terrajas, que son herramientas de corte usadas para crear las roscas de tornillos y tuercas en metales, madera y plástico. El macho se utiliza para roscar la parte hembra mientras que la terraja se utiliza para roscar la porción macho del par de acoplamiento. El macho también puede utilizarse para roscado a máquina.

Si se necesita producir grandes cantidades de roscados tanto machos como hembras se utiliza el roscado por laminación según el material con que esté construido.



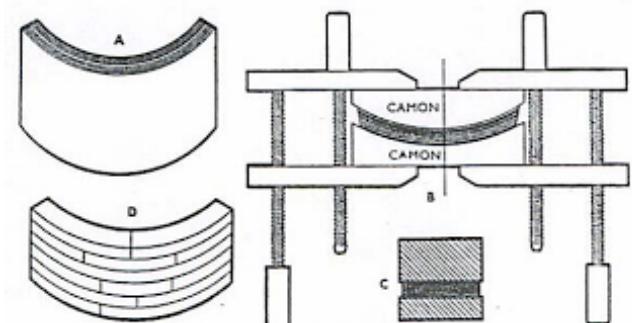
## LAMINADO

La madera laminada, también llamada laminado encolado, es un producto de factura industrial que se utiliza en la construcción de estructuras de soporte. Estas piezas estructurales se forman por encolado de láminas de madera manteniendo la dirección de la fibra sensiblemente paralela.

### Aplicaciones

Como se muestra en algunos de los siguientes ejemplos, las estructuras de madera laminada encolada resultan especialmente indicadas en las siguientes condiciones:

- Grandes luces libres (30 a 70 m) en edificios de uso público, comercial, deportivo, etc.
- Estructura de cubierta de peso propio reducido.
- Cuando se pretende un aspecto estético especial.
- Existe la necesidad de estructuras con elevada estabilidad al fuego.
- Cuando se precisa una estructura con resistencia a los agentes químicos agresivos.
- Estructuras en situaciones de difícil mantenimiento.



# PRODUCTO FINAL

## FABRICACIÓN

### PROCESOS DE FABRICACIÓN UTILIZADOS

#### Materiales

- Madera: Normalmente se utilizan las coníferas, aunque también se pueden utilizar las frondosas. Las especies más habituales son: Abeto, Pino silvestre, Pino insignis, Pino gallego, Pino Oregón, Alerce), Hem-Fir, Spruce-Pine-Fir.
- Adhesivos de resorcina (tienen gran resistencia a la humedad, buen comportamiento al fuego y pueden utilizarse al exterior), adhesivos de urea (pueden utilizarse en interiores y no son adecuados frente al calor seco), adhesivos de acetato (se emplean a veces en las uniones dentadas de empalmes de láminas, siempre que no estén expuestos al exterior).

#### SIERRA DE CINTA

Proceso productivo en el que se corta un elemento sobre un panel plano, y con un hilo de sierra continuo. Este tipo de sierras se puede automatizar o semi-automatizar. La ventaja de una sierra de cinta ante una sierra manual son la rectitud de los cortes, seguridad de corte, velocidad de corte, perpendicularidad y continuidad vertical del corte.

Se suele utilizar para todo tipo de materiales, desde aceros (sierra refrigerada), madera, polímeros, y todo tipo de materiales rígidos o semi-rígidos.



#### FRESA DE MANO

Proceso manual, en el que con una herramienta de fresado manual se pueden redondear contornos, aristas, perforaciones con formas de revolución, etc.

Utilizara básicamente en piezas de madera incorpora cabezales de diferentes tipos para cada superficie

Es un proceso que deja un acabado bueno con un coste de herramienta bajo y sin necesidad de experiencia por el usuario.

Por otra parte no es un método automatizable, para ello hay que utilizar una fresadora por CNC



## TALADRO DE BANCO

El taladro es una máquina herramienta donde se mecanizan la mayoría de los agujeros que se hacen a las piezas en los talleres mecánicos. Destacan estas máquinas por la sencillez de su manejo. Tienen dos movimientos: El de rotación de la broca que le imprime el motor eléctrico de la máquina a través de una transmisión por poleas y engranajes, y el de avance de penetración de la broca, que puede realizarse de forma manual sensitiva o de forma automática, si incorpora transmisión para hacerlo.

Se llama taladrar a la operación de mecanizado que tiene por objeto producir agujeros cilíndricos en una pieza cualquiera, utilizando como herramienta una broca. La operación de taladrar se puede hacer con un taladro portátil, con una máquina taladradora, en un torno, en una fresa-adora, en un centro de mecanizado CNC o en una mandrinadora.



## FRESA CNC

Las fresadoras con control numérico por computadora (CNC) permiten la automatización programable de la producción. Se diseñaron para adaptar las variaciones en la configuración de productos. Su principal aplicación se centra en volúmenes de producción medios de piezas sencillas y en volúmenes de producción medios y bajos de piezas complejas, permitiendo realizar mecanizados de precisión con la facilidad que representa cambiar de un modelo de pieza a otra mediante la inserción del programa correspondiente y de las nuevas herramientas que se tengan que utilizar así como el sistema de sujeción de las piezas. Las fresadoras universales modernas cuentan con visualizadores electrónicos donde se muestran las posiciones de las herramientas, según un sistema de coordenadas, y así se facilita mejor la lectura de cotas en sus desplazamientos. Asimismo, a muchas fresadoras se les incorpora un sistema de control numérico por computadora (CNC) que permite automatizar su trabajo. Además, las fresadoras copiadoras incorporan un mecanismo de copiado para diferentes perfiles de mecanizado.



# PRODUCTO FINAL

## FABRICACIÓN

### PROCESOS POR PIEZA

ID	Procesos	Preforma	Salida	Nº de piezas	Equipo de fabricación	Equipo de verificación
1--5	Piezas de madera					
1	Fabricación contorno					
1,1	Corte de láminas de madera	Madera_A_0	Madera_A_1	2	Sierra de mesa	Regla y escuadra
1,2	Humedecer madera	Madera_A_1	Madera_A_2	2	Horno	Higrometro
1,3	Encolar madera	Madera_A_3	Madera_A_4	2	Cola y pincel	Visual
1,4	Curvar madera	Madera_A_4	Madera_A_5	2	Molde y utilaje	Tensión del utilaje
1,5	Secar encolado	Madera_A_5	Madera_A_6	2	Tiempo de espera	Ensayo del tiempo min
2	Recortado de los perfiles "L"					
2,1	Marcado de lineas	Madera_A_6	Madera_B_0	1	Lapiz o laser	Regla y escuadra
2,2	Fijación para corte	Madera_B_1	Madera_B_2	1	Utilaje	Probar con la mano
2,3	Corte por cinta perfil	Madera_B_2	Madera_B_3	1	Sierra de cinta	Lineas de corte
2,4	Fresado de la parte central	Madera_B_3	Madera_B_4	1	Fresa CNC	Calibre
2,5	Fresado de zonas concretas	Madera_B_4	Madera_B_5	1	Fresa CNC	Calibre
2,6	Taladrado de los orificios	Madera_B_5	Madera_B_6	1	Taladro CNC	Calibre
2,7	Redondear aristas	Madera_B_6	Madera_B_7	1	Canteadora	Cuña referencia
3	Recortado de los perfiles "R"					
3,1	Marcado de lineas	Madera_A_6	Madera_C_0	1	Lapiz o laser	Regla y escuadra
3,2	Fijación para corte	Madera_C_1	Madera_C_2	1	Utilaje	Probar con la mano
3,3	Corte por cinta perfil	Madera_C_2	Madera_C_3	1	Sierra de cinta	Lineas de corte
3,4	Fresado de la parte central	Madera_C_3	Madera_C_4	1	Fresa CNC	Calibre
3,5	Fresado de zonas concretas	Madera_C_4	Madera_C_5	1	Fresa CNC	Calibre
3,6	Taladrado de los orificios	Madera_C_5	Madera_C_6	1	Taladro CNC	Calibre
3,7	Redondear aristas	Madera_C_6	Madera_C_7	1	Canteadora	Cuña referencia
4	Pletina Fresno central "L"					
4,1	Corte preforma	Madera_D_1	Madera_D_2	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
4,2	Marcado contorno	Madera_D_2	Madera_D_3	1	Lapicero o laser	Punzon y regla
4,3	Recortar contorno	Madera_D_3	Madera_D_4	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
4,4	Taladro agujeros	Madera_D_4	Madera_D_5	1	taladro	Calibre
4,5	Lijado	Madera_D_5	Madera_D_6	1	lima y lija de mano	Tacto
4,6	Lacado	Madera_D_6	Madera_D_7	1	Pistola de pintura	Tacto
5	Pletina Fresno central "R"					
5,1	Corte preforma	Madera_E_1	Madera_E_2	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
5,2	Marcado contorno	Madera_E_2	Madera_E_3	1	Lapicero o laser	Punzon y regla
5,3	Recortar contorno	Madera_E_3	Madera_E_4	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
5,4	Taladro agujeros	Madera_E_4	Madera_E_5	1	taladro	Calibre
5,5	Lijado	Madera_E_5	Madera_E_6	1	lima y lija de mano	Tacto
5,6	Lacado	Madera_E_6	Madera_E_7	1	Pistola de pintura	Tacto
6	Transportin (Madera)					
6,1	Corte preforma Por Láminas	Transportin_A_0	Transportin_A_1	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
6,2	Marcado contorno	Transportin_A_1	Transportin_A_2	1	Lapicero o laser	Punzon y regla
6,3	Humedecer madera	Transportin_A_2	Transportin_A_3	1	Horno	Higrometro
6,4	Encolar madera	Transportin_A_3	Transportin_A_4	1	Cola y pincel	Visual
6,5	Curvar madera	Transportin_A_4	Transportin_A_5	1	Molde y utilaje	Tensión del utilaje
6,6	Secar encolado	Transportin_A_5	Transportin_A_6	1	Tiempo de espera	Ensayo del tiempo min
6,7	Recortar contorno	Transportin_A_6	Transportin_A_7	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
6,8	Taladro agujeros	Transportin_A_7	Transportin_A_8	1	taladro	Calibre
6,9	Lijado	Transportin_A_8	Transportin_A_9	1	lima y lija de mano	Tacto
6,1	Lacado	Transportin_A_9	Transportin_A_10	1	Pistola de pintura	Tacto

7--10	Tubo de sillín					
7	Tubo longitudinal					
7,1	Corte preforma	Tubo_A_1	Tubo_A_2	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
7,2	torneado interior	Tubo_A_2	Tubo_A_3	1	Fresa	Calibre
7,3	fresado para la eje pedalier	Tubo_A_3	Tubo_A_4	1	Fresa	Calibre
7,4	Fresado para cierre sillín	Tubo_A_4	Tubo_A_5	1	Fresa	Calibre
7,5	Preparación para soldadura	Tubo_A_5	Tubo_A_6	1	Lija	Tacto
8	Tubo Eje pedalier					
8,1	Corte preforma	Tubo_B_1	Tubo_B_2	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
8,2	Roscado interior	Tubo_B_2	Tubo_B_3	1	Fresa	Patron rosca inglesa
8,3	fresado extremos	Tubo_B_3	Tubo_B_4	1	Fresa	Calibre
8,4	Preparación para soldadura	Tubo_B_4	Tubo_B_5	1	Lija	Tacto
9	Tubo amarre cuadro					
9,1	Corte preforma	Tubo_C_1	Tubo_C_2	4	Sierra de mesa	Regla y escuadra
9,2	Roscado interior	Tubo_C_2	Tubo_C_3	4	Fresa	Patron rosca inglesa
9,3	fresado extremos	Tubo_C_3	Tubo_C_4	4	Fresa	Calibre
9,4	Preparación para soldadura	Tubo_C_4	Tubo_C_5	4	Lija	Tacto
10	Ensamblado Tubo de sillín					
10,1	Soldadura tubo y eje pedalier	Tubo_A_6, Tubo_B_5	Tubo_D_1	1	Soldadora MIG/MAG	Regla y escuadra
10,2	Soldadura pernos cuadro	Tubo_D_1, Tubo_C_5	Tubo_C_2	4	Soldadora MIG/MAG	Visual
10,3	Lijado soldaduras	Tubo_C_2	Tubo_C_3	4	Lija de cinta manual	Tacto
11-ene	Pletinas Rueda Trasera					
11	Puntera trasera					
11,1	Corte preforma	Pletina_A_1	Pletina_A_2	2	Sierra de mesa	Regla y escuadra
11,2	Corte contorno	Pletina_A_2	Pletina_A_3	2	Corte por agua	Patrón pieza
11,3	Taladrado	Pletina_A_3	Pletina_A_4	2	Taladro	Calibre
11,4	avellanado	Pletina_A_4	Pletina_A_5	2	Taladro	Calibre
11,5	Lijar contornos	Pletina_A_5	Pletina_A_6	2	Lija De cinta	Tacto
12--13	Pipa dirección					
12	Pletina trasera pipa					
12,1	Corte preforma	Pipa_A_1	Pipa_A_2	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
12,2	Corte contorno	Pipa_A_2	Pipa_A_3	1	Corte por agua	Patrón pieza
12,3	Taladrado	Pipa_A_3	Pipa_A_4	1	Taladro	Calibre
12,4	Fresa zona Pipa	Pipa_A_4	Pipa_A_5	1	Fresa	Patrón pieza
12,5	Lijar contornos	Pipa_A_5	Pipa_A_6	1	Lija De cinta	Tacto
13	Pletina Delantera pipa					
13,1	Corte preforma	Pipa_B_1	Pipa_B_2	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
13,2	Corte contorno	Pipa_B_2	Pipa_B_3	1	Corte por agua	Patrón pieza
13,3	Taladrado	Pipa_B_3	Pipa_B_4	1	Taladro	Calibre
13,4	Fresa zona Pipa	Pipa_B_4	Pipa_B_5	1	Fresa	Patrón pieza
13,5	Lijar contornos	Pipa_B_5	Pipa_B_6	1	Lija De cinta	Tacto

# PRODUCTO FINAL

## FABRICACIÓN

### PROCESOS POR PIEZA

14	Tubo Pipa dirección					
14,1	Corte preforma	Pipa_C_1	Pipa_C_2	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
14,2	Torneado Diametro interior	Pipa_C_2	Pipa_C_3	1	Corte por agua	Patrón pieza
14,3	Fresado aplanado puntas	Pipa_C_3	Pipa_C_4	1	Taladro	Calibre
14,4	Lijar contornos	Pipa_C_4	Pipa_C_5	1	Lija De cinta	Tacto
15	Ensamblado pipa					
15,1	Soldadura pipa tras y tubo	Pipa_A_6, Pipa_C_5	Pipa_D_1	1	Soldadora MIG/MAG	Visual
15,2	Soldadura pipa del y Pipa	Pipa_D_1, Pipa_B_6	Pipa_D_2	1	Soldadora MIG/MAG	Visual
15,3	Lijado de soldadura	Pipa_D_2	Pipa_D_3	1	Lija de cinta	Tacto
15,4	Pintura y lacado	Pipa_D_3	Pipa_D_4	1	Pistola Pintura	Tacto
16--21	Reja cesta					
16	Tubo vertical secundario					
16,1	Corte longitudinal	Cesta_A_1	Cesta_A_2	2	Sierra de disco	Metro
16,2	doblado del tubo	Cesta_A_2	Cesta_A_3	2	dobladora de tubo	Patrón o matriz
15,3	Fresado de las puntas	Cesta_A_3	Cesta_A_4	2	Taladro	Calibre
16,3	rosca de los extremos	Cesta_A_4	Cesta_A_4	2	Macho roscado	Calibre rosca
16,4	Soldar arandelas tope	Cesta_A_4	Cesta_A_4	2	Soldadora MIG/MAG	Tacto
17	Tubo Horizontal principal					
17,1	Corte longitudinal	Cesta_B_1	Cesta_B_2	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
17,2	doblado del tubo	Cesta_B_2	Cesta_B_3	1	Dobladora de tubos	Patrón pieza
17,3	Soldar unión	Cesta_B_3	Cesta_B_4	1	Soldadora MIG/MAG	Tacto
18	Tubo Horizontal Secundario					
18,1	Corte longitudinal	Cesta_C_1	Cesta_C_2	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
18,2	doblado del tubo	Cesta_C_2	Cesta_C_3	1	Dobladora de tubos	Patrón pieza
18,3	Soldar unión	Cesta_C_3	Cesta_C_4	1	Soldadora MIG/MAG	Tacto
19	Tubos verticales principales					
19,1	Corte longitudinal	Cesta_D_1	Cesta_D_2	9	Sierra de disco	Metro
19,2	doblado del tubo	Cesta_D_2	Cesta_D_3	9	dobladora de tubo	Patrón o matriz
19,3	Fresado de las puntas	Cesta_D_3	Cesta_D_4	9	Taladro	Calibre
19,4	rosca de los extremos	Cesta_D_4	Cesta_D_4	9	Macho roscado	Calibre rosca
19,5	Soldar arandelas tope	Cesta_D_4	Cesta_D_4	9	Soldadora MIG/MAG	Tacto
20	Pletinas de amarre					
20,1	Corte Contorno	Cesta_E_1	Cesta_E_2	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
20,2	doblado de pletina	Cesta_E_2	Cesta_E_3	1	Dobladora	Patrón pieza
20,3	Taladro de orificio	Cesta_E_3	Cesta_E_4	1	Taladro	Calibre
21	Ensamblado Reja cesta					
21,1	Colocación de las partes verticales en matriz	Cesta_D_4, Cesta_A_4	Cesta_F_1	1	Mesa matriz	Presión de los componentes
21,2	Colocación de las partes horizontales en la matriz	Cesta_E_2, Cesta_B_4, Cesta_C_4, Cesta_E_4	Cesta_F_2	1	Mesa matriz	Presión de los componentes
21,3	Soldar las uniones	Cesta_F_2	Cesta_F_3	1	Soldadora MIG/MAG	Tacto
21,4	Lijado de la superficie	Cesta_F_3	Cesta_F_4	1	Lija De mano de cinta	Tacto
21,5	Pintura y terminación	Cesta_F_4	Cesta_F_4	1	Pistola de pintura	Acabado

22-23	Ensamblado Cuadro					
22	Ensamblado de cuadro					
22,1	Colocar tubo de sillín en matriz	Tubo_C_3	Ensam_A_1	1	Caballete de bici	Manual
22,2	Embutir tuercas integradas	Ensam_A_1	Ensam_A_2	1	Martillo de goma	Tacto
22,3	Super poner tornillos pipa	Ensam_A_2	Ensam_A_3	1	Mano	Tacto
22,4	Acoplar madera izquierda	Madera_B_7, Ensam_A_3	Ensam_A_4	1	Mano	Tacto
22,5	Colocar pletina de madera "L"	Madera_E_7, Ensam_A_4	Ensam_A_5	1	Mano	Tacto
22,6	Colocar pipa de dirección	Pipa_D_4, Ensam_A_5	Ensam_A_6	1	Mano	Tacto
22,7	Colocar pletina de madera "R"	Madera_D_7, Ensam_A_6	Ensam_A_7	1	Mano	Tacto
22,8	Acoplar madera derecha	Madera_C_7, Ensam_A_7	Ensam_A_8	1	Mano	Tacto
22,9	Consolidar cuadro con tornillos	Ensam_A_9, Ensam_A_8	Ensam_A_9	1	Mano	Llave dinamometrica
22,10	Acoplar Punteras traseras	Pletina_A_6, Ensam_A_9	Ensam_A_10	1	Mano	Llave dinamometrica
22,11	Colocar tuercas para transportin	Ensam_A_11, Ensam_A_10	Ensam_A_11	1	Mano	Tacto
22,12	Atornillar transportin	Transportin_A_10 , Ensam_A_11	Ensam_A_12	1	Mano	Llave dinamometrica
22,13	Embalar	Ensam_A_12	Ensam_A_13	1	Caja, cinta y acolchado	Tacto
23,,	Ensamblado bicicleta 1 ud					
23,1	Insertar pipa dirección				H. de mano	Técnico ensamblador
23,2	insertar cierre de sillín				H. de mano	Técnico ensamblador
23,3	Colocar tica de sillín				H. de mano	Técnico ensamblador
23,4	Poner el cuadro en trípode				H. de mano	Técnico ensamblador
23,5	Colocar eje pedalier				H. de mano	Técnico ensamblador
23,6	Insertar bielas				H. de mano	Técnico ensamblador
23,7	Colocar horquilla y potencia				H. de mano	Técnico ensamblador
23,8	Colocar manillar				H. de mano	Técnico ensamblador
23,9	Colocar manetas de freno				H. de mano	Técnico ensamblador
23,1	Acoplar guiacables de freno				H. de mano	Técnico ensamblador
23,11	Colocar pinzas de freno				H. de mano	Técnico ensamblador
23,12	Ajustar frenos				H. de mano	Técnico ensamblador
23,13	Poner las cubiertas en llanta				H. de mano	Técnico ensamblador
23,14	Insertar cassette				H. de mano	Técnico ensamblador
23,15	Poner cierres de llanta				H. de mano	Técnico ensamblador
23,16	Colocar las llantas en bicicleta				H. de mano	Técnico ensamblador
23,17	Superponer cadena				H. de mano	Técnico ensamblador
23,18	Tensar y ajustar cadena				H. de mano	Técnico ensamblador
23,19	Colocar puños de manillar				H. de mano	Técnico ensamblador
23,2	Atornillar pedales				H. de mano	Técnico ensamblador
23,21	Ajustar la bicicleta en el suelo				H. de mano	Técnico ensamblador

En las tablas anteriores se ha expuesto un proceso de fabricación tipo con las operaciones, piezas de salida, etc que ha de llevar la fabricación del cuadro.

# PRODUCTO FINAL

## PRESUPUESTO

### RESUMEN DEL PRESUPUESTO

En este resumen de presupuesto, se muestran los diferentes factores que determinarán el valor de este producto.

Se estimarán los costes de material, la suma de componentes estándar o normalizados, la

suma de gastos de la empresa y el coste de producción del cuadro.

De esta manera se obtendrá una estimación del valor por unidad de bicicleta. Así poder estimar precio final, público objetivo y otros factores

Productos materia prima						
ID	Procesos	Dimensión preforma	Volumen m3	€/m3	Precio final	Nº de piezas
1..	Piezas de madera (Fresno)					
1	Madera para 5 perfiles					
1,1	Cantidad de madera 5 uds "L"	60x160x1300	0,01248	825 €	10 €	5
1,2	Cantidad de madera 5 uds "R"	60x160x1300	0,01248	825 €	10 €	5
1,4	Separadores delanteros	8x60x110	Incluido en 1,1	Incluido en 1,1	Incluido en 1,1	10
					TOTAL 5 UDS	21,50 €
					TOTAL 1 UDS	4,30 €
Productos Comerciales						
Objeto	Nombre y marca	Medidas	Und.	Precio unitario	Precio total	Precio coste -50%
Cubierta	Schwalbe City Jet 26" Bike Tyre	26"x 1,5	2	18 €	36 €	14 €
Llanta trasera	RUEDA 26" TRASERA PARED SIMPLE	130x10	1	28 €	28 €	11 €
Llanta delantera	RUEDA 26" DELANTERA PARED SIMP	100x9	1	28 €	28 €	11 €
Cassette	Fire Eye FE-SSK Single Speed Spacer 2 Cog Kit 2013	1.3mm 12t & 13t Cogs - Black	1	19 €	19 €	8 €
Cadena	Shimano HG50 Chain	9 v	1	18 €	18 €	7 €
Juego bielas	Shimano Alivio M410	Plato único 36t	1	48 €	48 €	19 €
Pedales	NC-17 CR44 Pro Flat Pedals 2013		1	18 €	18 €	7 €
Cierres rueda	Halo Hex Key Skewer Set		1	10 €	10 €	4 €
Cierre sillín	Brand-X Seat Clamp		1	7 €	7 €	3 €
Tija de sillín	Octane One Seatpost 2013	27,2x400mm	1	24 €	24 €	10 €
Sillín	WTB Silverado Comp SF Saddle 2013		1	24 €	24 €	10 €
Candado	Candado decathlon US		1	33 €	33 €	13 €
Juego dirección	Ritchey Logic V2 Headset 2013	1.1/8	1	15 €	15 €	6 €
Pinza de freno R	Campagnolo Mirage Brakeset					19 €
Pinza de freno F			1	48 €	48 €	0 €
Latiguillos	Shimano Standard MTB Brake Cable Set		1	14 €	14 €	6 €
Manetas de freno	Tektro M600 Brake Lever		1	24 €	24 €	10 €
Puños de manillar	Octane One Flange Grips 2013		1	7 €	7 €	3 €
Manillar	Manillar Massi CM-699 Base Line standard.	650-31,8mm-1,5"	1	18 €	18 €	7 €
Potencia	Funn XC Stem 2012	70mm-31,8mm-1,1/8-12°	1	20 €	20 €	8 €
Horquilla	Mosso 26" mtb	Eje 9-1,1/8	1	33 €	33 €	13 €
Refletores	Polaris RBS Reflective Stickers 2013		1	4 €	4 €	2 €
Tornillo Cabeza exa	ISO 4762-M5X50mm		5	0,10 €	1 €	0,25 €
Tornillo Cabeza exa	ISO 7380-M5X10mm		4	0,10 €	0 €	0,20 €
Tornillo Cabeza exa	ISO 4762-M5X20mm		4	0,10 €	0 €	0,20 €
Tornillo C exa avella	ISO 10642-M4X16mm	CESTA	8	0,10 €	1 €	0,40 €
Plain washer	ISO 10673 D5,5mm		4	0,05 €	0 €	0,10 €
					TOTAL 1 UND	192 €
Productos Manufacturados						
Objeto	Nombre y marca	Medidas	Und.	Precio unitario €	Precio total	
Tubo de sillín	Oxiacero SA	500x73mm	1	19 €	19 €	
Pletinas rueda trasera	Oxiacero SA	40x50x3mm	2	3 €	6 €	
Pinza de freno trasera	Oxiacero SA	D12x10x150	1	8 €	8 €	
Pipa dirección	Oxiacero SA	105x150mm	1	9 €	9 €	
Tuercas especiales	Oxiacero SA	12x7mm	17	0,22 €	4 €	
Tuerca para cesta	Oxiacero SA	20x7mm	4	0,15 €	1 €	

Transportin					
Objeto	Nombre y marca	Medidas	Und.	Precio unitario €	Precio total
transportin	Materia prima Fresno	360x315x10	1	1 €	1 €
Reja cesta	Oxiacero SA	70x300x200mm	1	8 €	8 €
Tornillo C exa avella	<a href="#">ISO 10642-M4X16mm</a>		4	0 €	0,4 €
Tornillo Cabeza exa	<a href="#">ISO 4032-M3X15mm</a>		9	0,10 €	1 €
Plain washer	<a href="#">ISO 10669-D3,3mm</a>		9	0,05 €	0,5 €
Tornillo madera c exa	<a href="#">ISO 4017-D3X10mm</a>		2	0,30 €	1 €
Manufactura madera	Cesta oso		1	41 €	41 €
				<b>TOTAL 1 UND</b>	<b>52 €</b>

Subcontratación linternas					
Objeto	Nombre y marca	Medidas	Und.	Precio unitario €	Precio total
Linternas	Inyecciones SA	60x60x70mm	1	20 €	20 €
Pilas AAA	Cegasa		3	0,50 €	2 €
Tornillo C exa avella	<a href="#">ISO 10642-M4X16mm</a>		4	0,10 €	0,40 €
Tornillo madera c exa	<a href="#">ISO 4017-D3X10mm</a>		2	0,30 €	1 €
				<b>TOTAL 1 UND</b>	<b>23 €</b>

COSTE BICICLETA COMPLETA		
Nombre y marca	Und.	Coste
Materia prima	1	4,30 €
Elementos comerciales	1	191,55 €
Productos subcontratados	1	46,34 €
Fabricación del cuadro	1	49,13 €
Costes indiréctos	1	16,19 €
Embase y embalaje	1	44,10 €
<b>TOTAL FABRICACIÓN BICICLETA</b>		<b>351,61 €</b>
<b>TOTAL + BENEFICIO 30%</b>		<b>457,09 €</b>

COSTE BICICLETA COMPLETA + TRANSPORTIN		
Nombre y marca	Und.	Coste
Materia prima	1	4,30 €
Elementos comerciales	1	191,55 €
Productos subcontratados	1	46,34 €
Fabricación del cuadro	1	49,13 €
Costes indiréctos	1	16,19 €
Transportin	1	52 €
Embase y embalaje	1	44,10 €
<b>TOTAL + TRANSPORTIN</b>		<b>403,76 €</b>
<b>TOTAL + BENEFICIO 30%</b>		<b>524,89 €</b>

COSTE CUADRO		
Nombre y marca	Und.	Coste
Materia prima	1	4,30 €
Productos subcontratados	1	38,34 €
Fabricación del cuadro	1	49,13 €
Costes indiréctos	1	16,90 €
Embase y embalaje	1	44,10 €
<b>TOTAL FABRICACIÓN BICICLETA</b>		<b>152,77 €</b>
<b>TOTAL + BENEFICIO 30%</b>		<b>198,60 €</b>

COSTE BICICLETA COMPLETA + LINTERNA		
Nombre y marca	Und.	Coste
Materia prima	1	4,30 €
Elementos comerciales	1	191,55 €
Productos subcontratados	1	46,34 €
Fabricación del cuadro	1	49,13 €
Costes indiréctos	1	16,19 €
Linterna	1	23 €
Embase y embalaje	1	44,10 €
<b>TOTAL + LINTERNA</b>		<b>374,11 €</b>
<b>TOTAL + BENEFICIO 30%</b>		<b>486,34 €</b>

Productos materia prima						
ID	Procesos	Dimensión preforma	Volumen m3	€/m3	Precio final	Nº de piezas
1..	Piezas de madera (Fresno)					
1	Madera para 5 perfiles					
1,1	Cantidad de madera 5 uds "L"	60x160x1300	0,01248	825 €	10 €	5

Los valores que interesan serán el precio final del cuadro suelto, cuadro + linterna, cuadro + transportin:

Cuadro: 200€ +IVA

Bici + Transportin: 524€ +IVA

Bici + Linterna: 486€ +IVA

En el precio estará incluido todos los gastos exceptuando el IVA.

También existirá la opción de bicicleta sin accesorios. Pero comercialmente no se tendrá encuentra por no tener tanto atractivo.

# PRODUCTO FINAL

## CONCEPTO DE PRODUCTO

### DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

¿Que es este producto?, ¿Que se plantea conseguir con el?, ¿Por que de madera?, ¿En que se innova o en que se caracteriza?. Uno al ver esta bicicleta cuestiona por que se ha tomado esta decisión formal y funcional.

### DEFINICIÓN DEL PRODUCTO:



Bicicleta urbana pensada para todo tipo de usuarios comprendidos entre 20 a 45 años. Que buscan cierto rendimiento en una bicicleta, pero que desean una exclusividad y romanticismo que no conseguirían con una bici de metal. Y todo ello en una bicicleta industrializable, con un diseño optimizado e inteligente.

### MODALIDAD:

Esta bicicleta esta considerada una bicicleta urbana. Pero no siendo encapsulada en ninguna tipología de bicicleta.

Es una bicicleta a medio camino entre una "Fixie o Custom" y una "Urbana".

Contiene las prestaciones y funcionalidad de una bicicleta urbana. Pero el valor estético de la misma es tan elevado que se podría comparar con una bicicleta Custom o Fixie.



### BICICLETA DE MADERA:

La madera es un material cada vez mas usado en bicicletas y perfectamente demostrado capaz de soportar este trato.

Un material potente que no deja indiferente solo por su textura, color y significado. Aquel que viaja con una bicicleta o coche de madera, lo hace con estilo. Le aporta estatus y simpatía con el entorno.

Viajar con esta bicicleta determinará que eres diferente, pero con carácter pues es una bicicleta agresiva. Apreciando la calidad y funcionalidad por las prestaciones que tiene.



### DISEÑO INTELIGENTE:

Una bicicleta que aparentemente solo está diseñada para ser bonita pero que aporta muchas características funcionales.

Es un cuadro totalmente producible en serie, todas sus piezas se han simplificado al máximo en temas de producción.

Sistema trasero flectante permite al usuario mantener una travesía mas cómoda con cero vibraciones.

Versatilidad, con un fuerte estudio previo para ver las prestaciones que ha de tener, e integrarlas al máximo, como el candado, la cesta o la linterna.

Seguridad aplicada a todos sus componentes, para que sea los más difícil de robar posible.



## CONCLUSIÓN:

Una bicicleta extremadamente versátil, con un rendimiento y precio muy a la altura de una bicicleta comercial y con una calidad estética muy potente.

## PERFIL DE USUARIO

La edad pensada para el uso de esta bicicleta estará en torno a los **20-40 años**, siendo así el mayor número de ciclistas que se mueven por ciudad.

**Su personalidad tipo** estará englobada en usuarios adultos trabajadores, que pueden permitirse una bicicleta de calidad media. Los cuales desean un valor estético en su bicicleta y buscan algo con mas personalidad que una fixie pero sin encontrar un vehículo muy escandaloso.

Por su alta movilidad, requerirán de un **sistema de seguridad** integrado en su estética y que su secuencia de uso esté de tal manera que reduzca al máximo los movimientos.



La bicicleta se ha enfocado en una modalidad muy equilibrada para abarcar al mayor número de usuarios posible. Los cuales requieren una bicicleta con elevadas prestaciones y un valor estético muy impactantes. Pueden usarla desde usuarios con conducción agresiva, a usuarios con conducción relajada.

## ENTORNO:

La bicicleta esta pensada para trasladarse por ciudad pero pudiendo expandirse a zonas rurales con caminos suaves o calles de calzada en

mal estado pues su sistema anti vibración absorbe estos impactos.



La bicicleta está pensada que en un futuro se le pueda poner cambio de marchas integrado en el buje trasero. Pero por temas de costes y de peso se decidió dejarlo como opción y poner piñón fijo.



Esto hace que si la bicicleta lleva cambio de marchas integrado podría adaptarse a todo tipo de desniveles. Aun con todo con la relación de plato-Piñón que lleva podría moverse por casi todos los terrenos.

En resumen, bicicleta urbana, expansible a pueblo cambiando cubiertas que permite travesías de hasta 20km y que sobre todo está pensada para moverse por ciudad.



# PRODUCTO FINAL

## PRESTACIONES

### CANDADO Y SEGURIDAD

#### CANDADO

Observando muchas posibilidades para integrarlas al cuadro. La opción que:

- Aporta mas seguridad.
- Mejora la secuencia.
- No empeora su apariencia.
- Es más económica.

Era la utilización de una “u” integrada con un adaptador especial. El candado debería de ser muy fácil de conseguir pues las personas podrían requerir de usarlo en muchos lugares del mundo.

Modelo de candado: Se decidió utilizar el modelo de decathlon btwin u3, pues es el mas popular entre los candados.



Adaptador al cuadro: Para mejorar la secuencia de uso, movimiento del mismo, peso y estabilidad. Se decidió incorporar un adaptador específico para el mismo, anclado con tornillos al tubo de sillín. Este adaptador vendría con la bicicleta y se compraría posteriormente el u3.



Este adaptador iría anclado con tornillos de esta manera:



Secuencia de colocación:



- 1.: Meter la llave en la cerradura y sujetar las dos partes móviles.



2.: Deslizar la "U" por la ranura central hasta que salga.



3.: Colocar la "U" entre el tubo de sillín.

v



4.: Cerrar el candado con llave.



#### Ubicación en el cuadro:

El cuadro está dispuesto de esta manera pues el Usuario tiene acceso a la u desde la parte exterior del cuadro y al cierre desde la parte inferior, a la vez queda fijado entre los dos perfiles.

#### CIERRES

Los cierres serán de tornillo de seguridad convencionales, pero incorporando un cambio. Las cabezas no serán exagonales pues son más fáciles de abrir con un destornillador. Las tuercas serán triangulares pues así el destornillador ni cualquier llave convencional pueda abrir.



Realmente el uso del triángulo proporciona un intermedio entre el uso de cabezas exagonales y el de llaves especiales como las que aparecen en la foto.



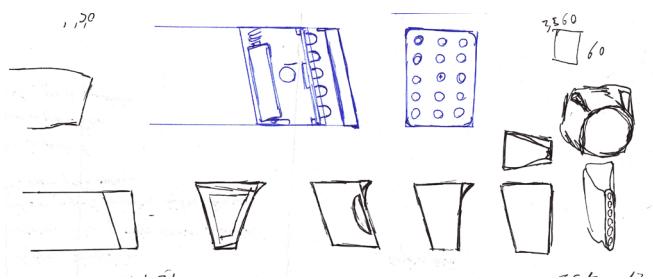
# PRODUCTO FINAL

## PRESTACIONES

### LINTERNA

Para la elección del tipo de linterna, hubo muchas propuestas, empezó estando integrada en el cuadro, pero no había suficiente espacio para las baterías y otros componentes.

Finalmente se decidió plantearlo como un accesorio. Que formalmente tuvo muchas propuestas:



Esta forma debía de seguir la continuidad de la línea del cuadro y también poder ser funcional.



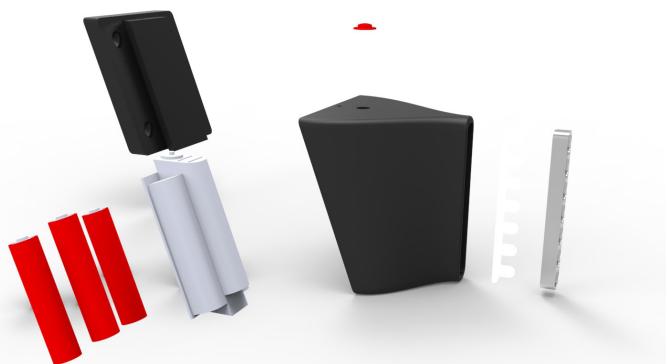
Una forma sencilla que oculta los tornillos de amarre en su interior. Con un solo botón manejas las intensidades.

Su forma de hilera hace que la linea del cuadro no se corte quedando una apariencia completa.

Totalmente fabricable en inyección y con el mínimo de componentes.

Está compuesta de los elementos básicos:

- Tapa sujetar
- Tapa cuerpo
- Carcasa pilas
- Electrónica y botones
- Placa de led's
- Reflector
- Cuerpo central



La linterna es muy difícil de robar pues lleva un tornillo triangular para encerrar todo el conjunto. Además se puede llevar sin problema a casa pues es desmontable tan solo desmontando dicho tornillo.

Aquí una pequeña muestra de como queda en conjunto.

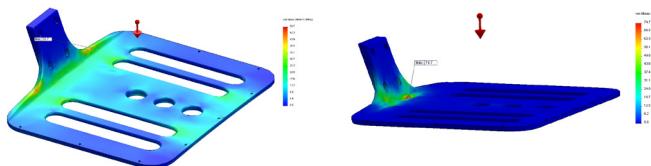


## TRANSPORTIN

El transportín está pensado para que quede totalmente integrado en la estructura, no es ni comercial ni estándar. Está especializado para que se use solo en este modelo.

Esto hace que se adapte perfectamente a la estructura y que su peso no sea excesivo

Tras efectuar una serie de ensayos obligados por la normativa, se concluyó que este transportin es apto para la circulación.



Con deformaciones no superiores a 11mm en su carga máxima, se encuentra entre uno de los transportin con menos oscilaciones.

El peso de este transportín es de 280g. Muy inferior a otros de sus mismas prestaciones.

## SOPORTE MADERA

La parte inferior es de fresno laminado y cortado. Tiene una serie de taladros en zonas no críticas para aligerar de 320g a 280g. Su forma y tamaño está relacionado con el tamaño de una carpeta. Para que el estudiante o trabajador pueda llevar sus papeles o objetos.

La zona central está reforzada con 5 mm mas de espesor.



## REJA DE METAL

De material Cromo-Molibdeno. Se pensó su estructura para proteger la mercancía con la mayor optimización de material posible.

Los tubos de acero verticales son rectos con un pequeño doble al final y una arandela soldada a modo de tope. Esto hace que se optimice las operaciones a la hora de fabricar



Los tubos de acero Horizontales están colocados con 4 dobles y un terminal con tornillo para dar rigidez al conjunto.



En la zona del amare se pusieron 4 tornillos de M6, los cuales están fijados por unos cilindros roscados perpendicularmente (Roscas estándar). Si se pasara de rosca algún tornillo. Se podría reemplazar por otro

# PRODUCTO FINAL

## PRESTACIONES

### SUSPENSIÓN OPTIMIZADA

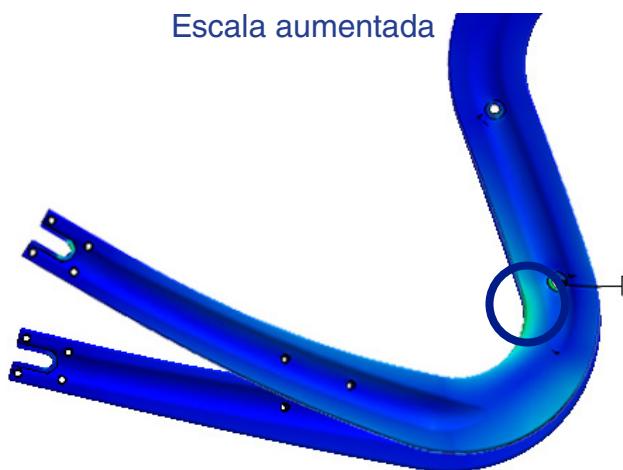
En parte la estructura de esta manera es para conseguir un efecto anti vibratorio. Utilizando la flexibilidad y resistencia a la fatiga de la madera se consigue un cuadro con un sistema eliminador de vibraciones.



### DEFORMACIÓN MÁXIMA ANTE BACHES

La deformación máxima obtenida cuando se sienta una persona de 70 kg es de 2mm. Pero si se le aplica una presión de 150 Kg la deformación es de 6mm.

Escala aumentada



Por tanto las oscilaciones rondan entre 2 y 6 mm. El sistema va a absorber pequeñas vibraciones o piedras del entorno. Este comportamiento mejorará en cierto modo la adherencia

De la rueda y también las cargas por vibración que se le meten a la espalda. En resumen mejora la conducción.

### DEFORMACIÓN MÁXIMA EN EL PEDALEAR

Es muy importante que esta flexión no se extienda al pedaleo. En este caso existe una relación con el punto de giro absoluto y la interacción con la cadena.

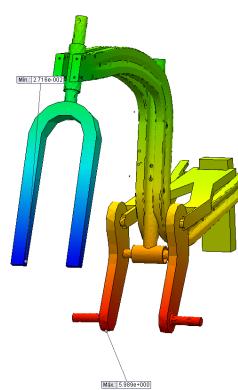


El punto de giro de este cuadro está ubicado justo debajo del tornillo inferior.

Esto hace que al tensar la cadena, el punto de giro ceda ante esa tensión y se endurezca la “suspensión”.

Con este endurecimiento lo que se consigue es que el usuario al levantarse para pedalear, los esfuerzos que cree verticales no se conviertan en un hundimiento de la suspensión.

El pedaleo es óptimo:



La prueba de este principio reside en esta instantánea.

Introduciendo una carga de 200 kg en los pedales, la deformación sufrida en la rueda trasera es de 5mm que observando el caso anterior, con 150kg existía 6mm de deformación.

### RESUMEN

El cuadro tiene sistema de suspensión de 6mm con pedaleo independiente optimizado.

## CABLEADO

Como la madera laminada es frágil, hay que perforarla lo mínimo posible. Para llevar el guiado del cable, había que encontrar una manera económica y que no sometiera ESTRUCTURALMENTE al cuadro.

## SOPORTES

Por ello se decidió utilizar un guiado adhesivo comercial. Comprándose y pudiéndose intercambiar. Abaratará costes, mantendrá la integridad estructural de la madera y estéticamente queda bien.



## TIPO DE CABLEADO

El cableado ha sido seleccionado cerrado. Esto quiere decir que la funda del cable irá en una sola tirada de la maneta al freno. Esto proporcionará: Mayor vida al conjunto y eliminar tensiones en los soportes al cuadro. Pero también aumentará peso y costes.



## CABLEADO FUTURO CAMBIO TRASERO



Al ser cableado doble, el cableado se puede duplicar por el otro perfil para llevar el cambio de marchas trasero integrado en el buje.

## CAMBIO DE TALLA

Para reducir costes el cuadro incorpora un sistema de cambio de talla, cambiando una serie de pernos de posición se puede incrementar o reducir la talla 10mm.



Incorpora 5 pernos para dar rigidez al conjunto. Los dos frontales no actuarán tanto como los 3 traseros, que serán los que trabajen de verdad

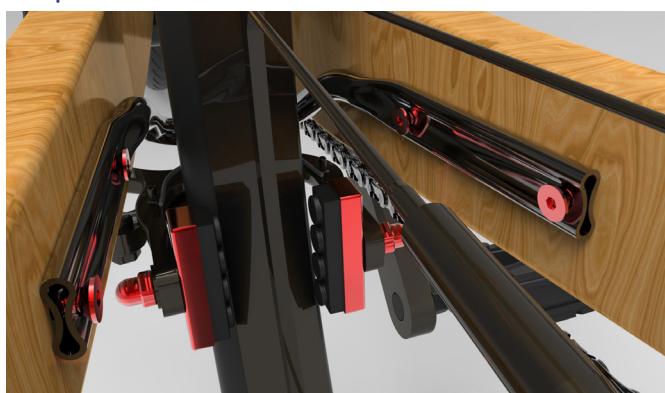
# PRODUCTO FINAL

## PRESTACIONES

### PUENTE DE FRENO

Como se comenta en el apartado de fabricación el puente de freno se fabricará con un tubo doblado para abaratar costes, pero funcionalmente su forma esta justificada.

Tiene un cierto ángulo para bajar la pinza de freno hacia el exterior para que no interfiera con los perfiles de madera.



Hubo que doblarlo por que los taladros requerían que fueran por la fibra neutra de los perfiles.



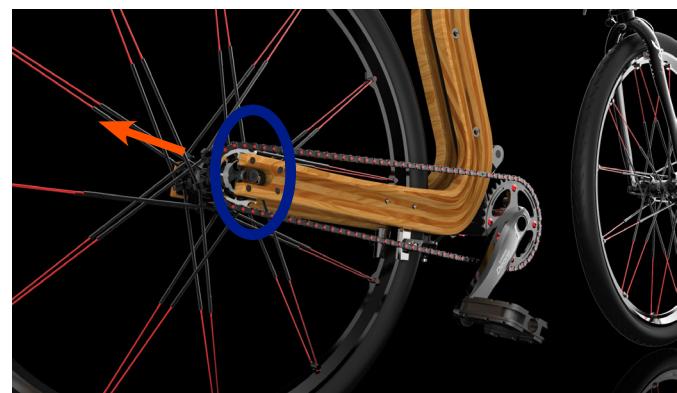
Como resultado una pieza un poco mas complicada de hacer pero que rigidiza, frena y resuelve todos los problemas al menor coste.



### PUNTERAS TRASERAS

Las punteras a parte de estar pensadas para su fabricación son de esta manera para reducir tensiones en el cuadro por estar centrado en el eje trasero.

Tienen una ranura hacia el exterior para que al introducir la llanta desde fuera se pueda hacer con el mínimo de operaciones y sea mas fácil de centrar.

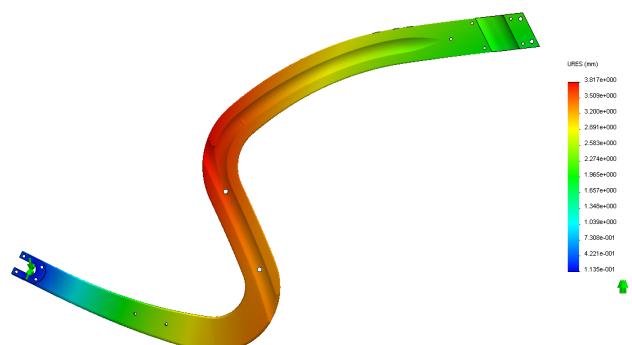


### FUNCIONALIDAD FORMAL

La forma del cuadro no solo tiene un factor estético y de fabricación.

La madera no es como la fibra de carbono y necesita de una continuidad de fibras. El realizar el perfil en una sola pieza, lo que hace es unificar las fuerzas en un mismo sólido. Las fibras trabajan en conjunto por toda la extensión del cuadro.

ICo Desplazamientos



Si se hubiera escogido otro tipo de forma con varias maderas partidas, la bicicleta, necesitaría de mas material de madera para que sopor-tara todos los esfuerzos.

## IMAGEN DE MARCA

OSO Wood Bikes es una empresa dedicada a la construcción y comercialización de bicicletas de madera ubicada en la zona de Zaragoza. Tiene su sede en el polígono el campillo Zuera.

### SÍMBOLO

El símbolo de OSO Wood Bikes está relacionado con la forma del producto que venden. El cual está formado por una "S" que es el marco y dos "O" que serían las ruedas. Al comercializar bicicletas de madera, también se relaciona en gran medida la madera con el propio animal.

Las líneas incrustadas en la "S" le aportan ligereza al conjunto y además está relacionado con la utilización de madera laminada en sus productos.

Las ruedas se han coloreado en rojo pues se trata de un producto que ha de reflejar cierta agresividad. Por otro lado también descarga de color el conjunto.



### LOGOTIPO

El logotipo que acompaña al símbolo está formado por las palabras Wood Bikes, el cual es parcialmente el nombre de la empresa.

Estas palabras se construirán con la tipografía Bauhaus 93

El uso de este tipo de letra aporta al conjunto de imagotipo cierta combinación e integridad.

Las "oes" son circulares siguiendo la estructura

el símbolo. El resto de las letras siguen una curvatura rectilínea que también se combina con el símbolo.

La transparencia de dichas letras será del 100% pues el contraste ha de ser elevado por el tipo de producto a vender.

# WOOD BIKES

### IMAGOTIPO

El conjunto del logotipo más el símbolo conformará el imagotipo, identificador principal de la empresa e imagen gráfica de la misma.

El color negro, la composición sencilla y geométrica, la tipografía limpia y clara, hacen del logotipo el reflejo de la imagen corporativa de OSO Wood Bikes, una pequeña empresa que empieza en el mundo de las bicicletas de madera.



# WOOD BIKES

# PRODUCTO FINAL

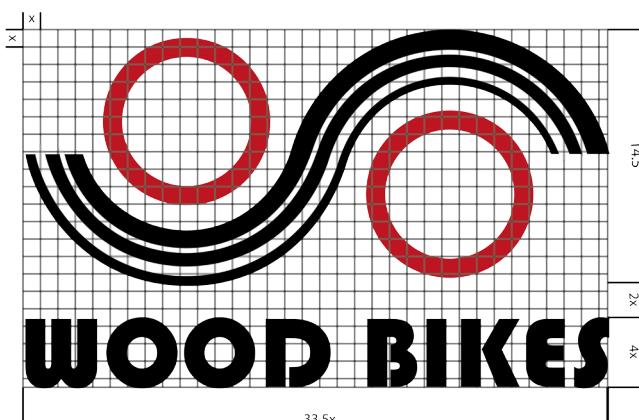
## IMAGEN DE MARCA

### CONSTRUCCIÓN

En la figura inferior se muestra el imagotipo trazado sobre una cuadricula que lo geometriza indicando sus coordenadas de posición.

El imagotipo tiene unas proporciones de 33.5x20.5 en unidades totales. El tamaño de cada unidad lo marca la medida x que aparece acotada en la esquina superior izquierda,

Siempre que se utilice este logotipo deberá guardar exactamente esta proporción y esta composición.



### ÁREA DE RESPETO

Para asegurar la correcta legibilidad y dignidad del imagotipo se ha establecido un área a su alrededor que deberá permanecer siempre vacía con las proporciones que se muestran a continuación.

Sus medidas son proporcionales a las del propio imagotipo y será de medida 2x.



Se podrá hacer excepciones en el caso de que el espacio sea escaso y por motivos por los que no se pueda aplicar.

### TAMAÑO MÍNIMO

Para garantizar la correcta legibilidad del imagotipo se ha establecido que no podrá medir menos de 10mm de altura



### VERSIÓN EN FONDO DE COLOR

Para garantizar la correcta visibilidad de los elementos del imagotipo, cuando aparezca sobre fondos de diferentes colores se actuará de la siguiente manera:

-Si el fondo es negro el imagotipo pasará a ser blanco

-Si el fondo es mas claro no afectará el color

-Si aparece sobre una masa de color irregular, aparecerá determinado por un rectángulo de color blando

-Si está ubicado en la madera se dejará tal como está.



## USOS INDEBIDOS

Para asegurar la coherencia y dignidad de OSO Wood Bikes es recomendable que no se omita ninguna de las normas expuestas anteriormente en el manual.

A continuación se muestran nos contra-ejemplos que quedarían prohibidos, ya que no respetan las reglas que se han descrito.

Original:



Uso indebido:

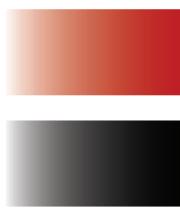


## COLORES CORPORATIVOS

La identidad corporativa de OSO Wood Bikes quedará representada por el color negro empleado en su logotipo e imagotipo, mas un Pantone P 53-8 C.

El negro se asocia a la profesionalidad, la sencillez y la sencillez es la característica básica de la empresa.

Por otro lado el Pantone P 53-8 C refleja ese dinamismo y agresividad aportada por una bicicleta de estas características.



PANTONE: Black C  
CMYK: 0C / 0M / 0Y / 100K  
RGB: 0R / 0G / 0B  
PANTONE: Black C  
CMYK: 15C / 100M / 100Y / 100K  
RGB: 190R / 21G / 34B

## TIPOGRAFÍA CORPORATIVA

Se establece como tipografía corporativa la tipografía Bauhaus para el logotipo. Es una letra legible que se adapta perfectamente a la estética del imagotipo. Sus formas redondeadas y sus letras gruesas combinan perfectamente con el aspecto del símbolo.

Bauhaus 93: ABCDEFGHIJKLMNOPÑOPQRS-TUVWXYZ abcdefghijklmnñopqrstuvwxyz 1234567890!“%&/()=?;^`‘ç{}‘

## APLICACIÓN EN PRODUCTO



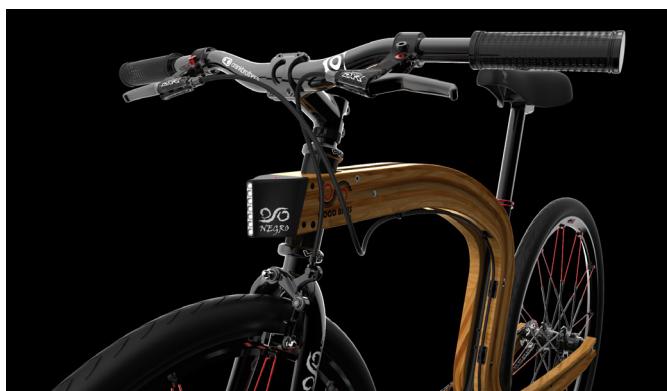
# PRODUCTO FINAL

## IMAGEN DE PRODUCTO

En el entorno de la empresa OSO Wood Bikes, se han propuesto dos tipos de producto. Los cuales representan diversos perfiles de usuario.

Existe:

-OSO Negro: Esta bicicleta vendrá con una linterna integrada de serie. El nombre de OSO Negro viene del propio animal, mas agresivo, escondido entre el bosque, mas oscuro etc.



-OSO Blanco: Esta Bicicleta vendrá con un transportín integrado de serie. El nombre de OSO Blanco viene del propio animal, de actitud mas calmada, popularmente mas familiar con sus osezños. Una bicicleta para transportarse y llevar cosas en el transportín.



Ambos modelos han de tener dos logotipos diferentes para poder diferenciarse, y en este caso se hace una breve imagen del producto.

### SÍMBOLO

Ambos símbolos están ligados con los propios animales, la letra oso aporta una apariencia como si la hubiera hecho un oso.



### LOGOTIPO

El logotipo que acompaña al símbolo está formado por los adjetivos, Negro y Blanco. En cada producto se pondrá el específico.

Dichos adjetivos mantienen esa estética de arañazo, pero que a la vez sea legible.



### IMAGOTIPO

Combinación de logotipo y símbolo. En estas dos variables. El logotipo irá debajo del símbo-



lo.

## COLORES CORPORATIVOS

El color en el que estará impreso en los cuadros este Imagotipo será el:

Pantone: white C

CMYK: 0C / 0M / 0Y / 0K

RGB: 0R / 0G / 0B



No se utilizará otro color pues tan solo irá impreso en los cuadros.

## TIPOGRAFÍA:

La tipografía utilizada en la letra sera tipo Viner Hand ITC. Una tipografía irregular, que se adapta perfectamente al significado de la palabra oso.

Simulando un zarpazo o la agresividad de un oso.

Viner Hand ITC: ABCDEFGHIJKLMNOPÑOP-QRSTUVWXYZ abcdefghijklmnñopqrstuvwxyz 1234567890 !?"#\$%&/()=?¿^\*

## VERSIÓN EN FONDO DE COLOR

Para garantizar la correcta legibilidad en otro tipo de soportes se plantea una alternativa al imagotipo en blanco. Se podrá utilizar en cajas, facturas o logos.



## IDENTIFICADOR ORNAMENTAL

El producto deberá llevar un adhesivo con las especificaciones del producto. Talla, materiales, fabricación etc.

Estos datos aportarán una información rápida al usuario cuando quisiera ver sus prestaciones.



Como se aprecian en las siguientes fotos, esta imagen del producto define por completo todas las variables que existen del mismo.



# PRODUCTO FINAL

## VENTA DEL PRODUCTO

### TIPOS DE PRODUCTO

OSO Wood Bikes, pone a la venta un nuevo concepto de bicicleta, creado a partir de la funcionalidad, fabricación e innovación.

Presentará 3 modelos de producto para diferentes comportamientos y precios:

OSO Wood Bikes, OSO:

Una bicicleta básica con el mismo montaje que sus hermanas pero con un precio mas contenido por no llevar ningún accesorio.

Con un precio mas contenido de 457€ + IVA. Es una bicicleta matriz con la que cada usuario podrá modificarla a su manera.



OSO Wood Bikes, OSO Blanco:

Una bicicleta pensada para aquellas personas que van al trabajo, necesitan un porta-bultos para sus pertenencias.



Con un precio mas alto de 524€ + IVA. Es el tipo de producto mas caro que ofrece la marca. Pero incorpora un transportín, un accesorio eficaz y con una alta utilidad. Aun siendo el mas caro sigue siendo el prioritario por la marca.

OSO Wood Bikes, OSO negro:

Una bicicleta para viajar, para transportarse rápida y segura. Los usuarios dispondrán de una linterna de 6 led's alimentados por 3 pilas que aportarán una iluminación de 200 lúmenes. Suficientes para ver el asfalto.

Un precio medio de 486€ + IVA. Es el producto mejor calidad precio pues incorpora una linterna de alta potencia integrada y anti robo. Esta linterna encaja perfectamente en la estructura. Sin necesidad de accesorios flotantes.



Aunque en las fotos no aparezca, el candado viene incluido en el precio de venta.

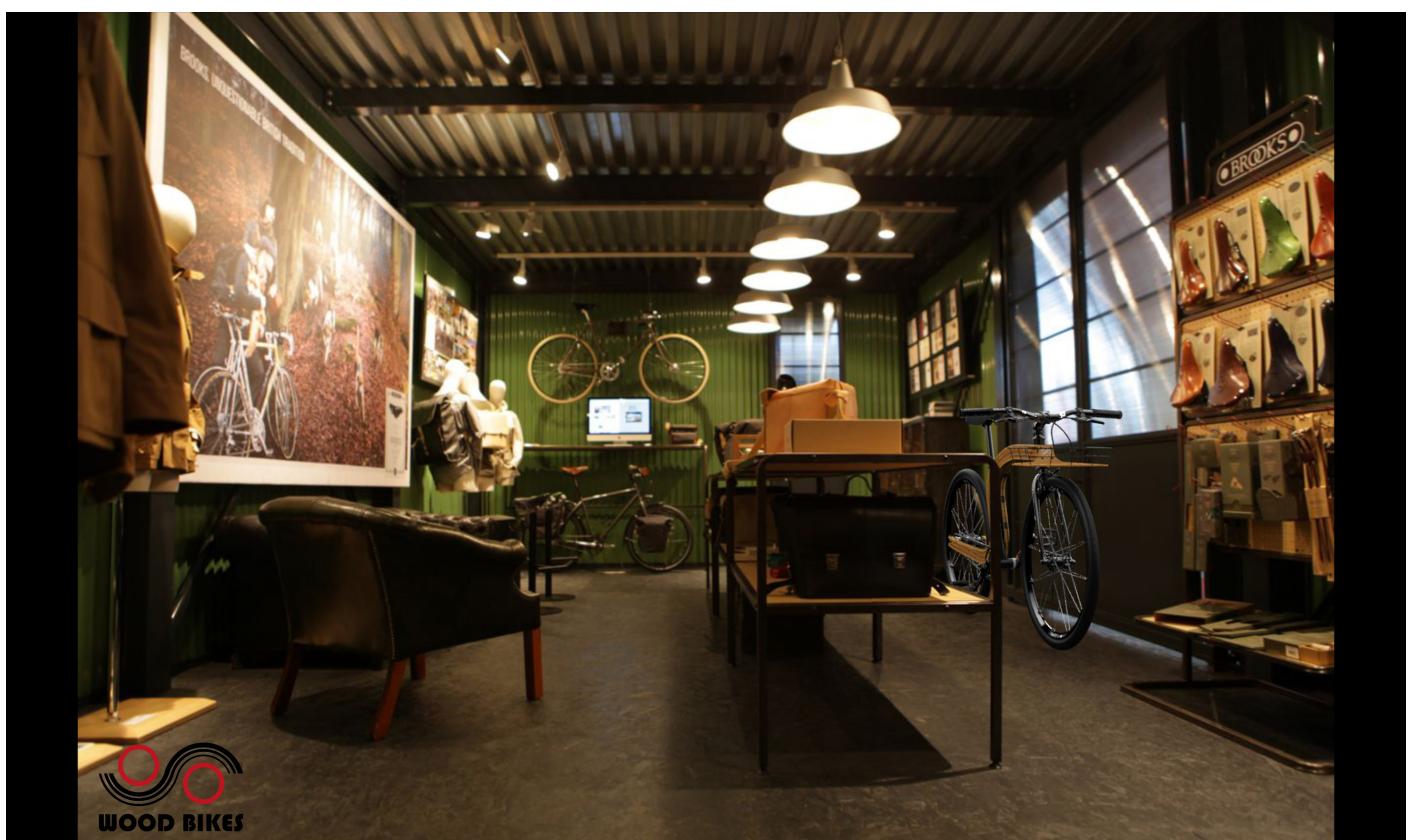
Este precio podría reducirse comprándose la bicicleta sin candado y poniéndolo posteriormente.



## ENTORNOS

La venta de este tipo de bicicleta habrá de ser en locales especializados, ferias o Internet. A continuación presentación de ilustraciones en entornos. A saber:

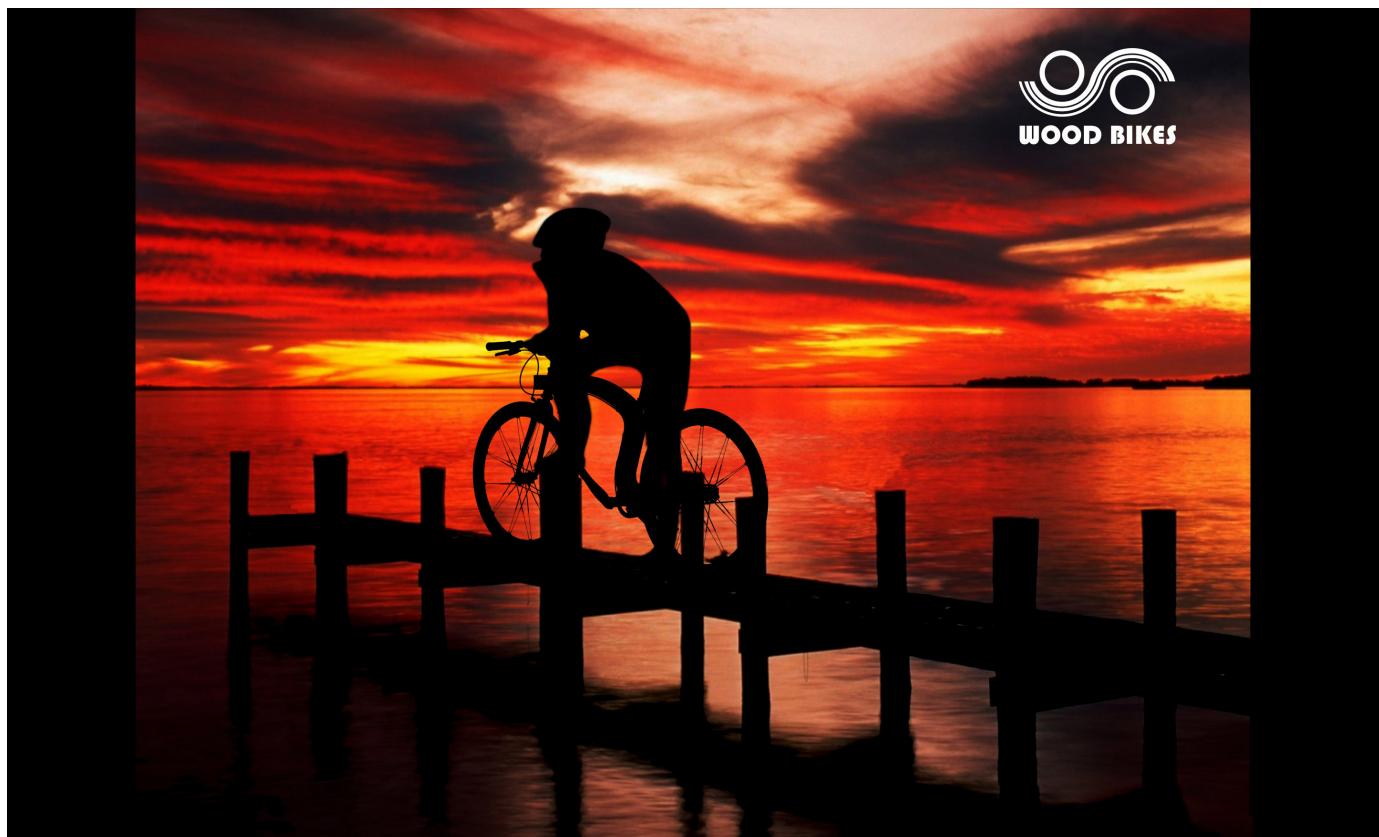
- Ferias
- Tiendas especializadas
- En ciudad en Bike-Parkin
- Para recados
- Paseo o disfrute



# PRODUCTO FINAL

## VENTA DEL PRODUCTO

ENTORNOS



## ENTORNOS

Ventas en página web. Con fondos claros y poco recargados. La web contendrá información de los procesos de producción, componentes para mejorar su bicicleta, promociones, etc.



 **93 192 55 10**  
 Lunes a viernes, de 10h-19h  
[info@santafixie.com](mailto:info@santafixie.com)

[Mi cuenta](#) | [Mi lista de artículos de interés](#) | [Iniciar sesión](#) | [Registrarse](#)  
**€ - EUR**   
  [Mi carrito: 0 productos](#)  
 

[Novedades](#) [Bicicletas](#) [Cuadros](#) [Ruedas](#) [Accesorios](#) [Complementos](#) [Seguridad](#) [Ofertas](#) [Blog](#)

[Inicio](#) | [Silver Black](#)




  
**Oso Blanco**

Bicicleta, OSO Wood Bikes,  
Oso Blanco: 525€

\* Talla Bicicleta

Cantidad



+ Agregar a la lista de artículos de interés  
+ Agregar a la lista de comparación  
[¡Gastos de envío gratis con este producto! \(\\*\)](#)

**Detalles del Producto**

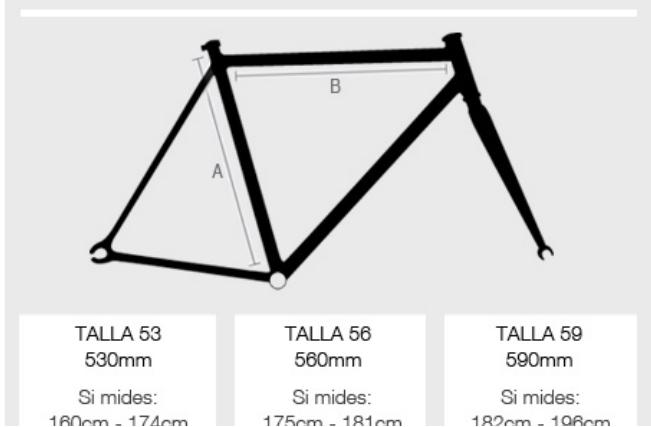
Bicicleta Fixie y Single Speed.  
Fabricante: NoLogo Bikes.  
Color: Plata y Negro.

Más imágenes


**Especificaciones**

Bicicleta Fixie y Single Speed:

- Cuadro: Aleación de Acero.
- Desarrollo: 46T x 18T.
- Juego de dirección: 1 1/8" Tipo cartridge A-head.
- Potencia: 1 1/8" forged alloy.
- Manillar: Recto. 52 cm de ancho.
- Frenos: Dual pivot forged alloy.
- Ruedas: Llantas: Perfil de 40mm con doble pared. Cubiertas: 700x28C.
- Sillín: PU top with alloy rails.
- Eje de pedalier: 68 x 103mm Sealed Cartridge.
- Bielas: 3-piece forged 6061, 170mm.
- Pedales: Incluidos tipo BMX.
- Cadena: KMC Z410.
- Bujes: Quando 32H x 14G high flange con buje trasero tipo flip-flop con piñones montados; fijo y libre (18T).
- Peso: 11 kgs aprox. depende de la talla.



TALLA 53  
530mm  
Si mides:  
160cm - 174cm

TALLA 56  
560mm  
Si mides:  
175cm - 181cm

TALLA 59  
590mm  
Si mides:  
182cm - 196cm

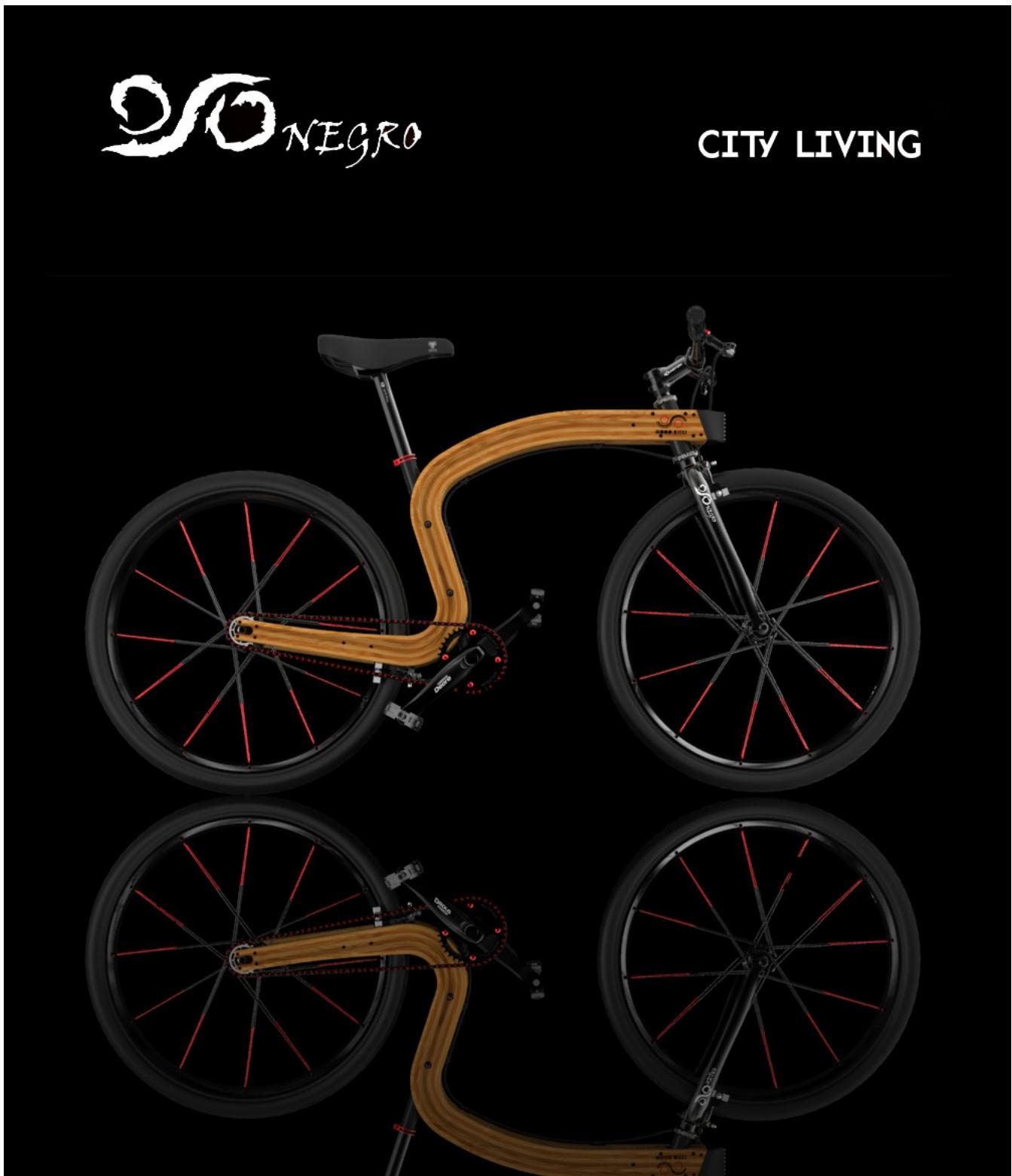
Proyecto de din de grado: Diseño y desarrollo de una bicicleta urbana, Por Luis Esteve Seral

# PRODUCTO FINAL

## RENDERS FINALES-PROMOCIÓN

### RENDERS

Ilustraciones del resultado final para promociones, anuncios, posters etc.



OONEGRO

CITY LIVING



# PRODUCTO FINAL

## RENDERS FINALES-PROMOCIÓN

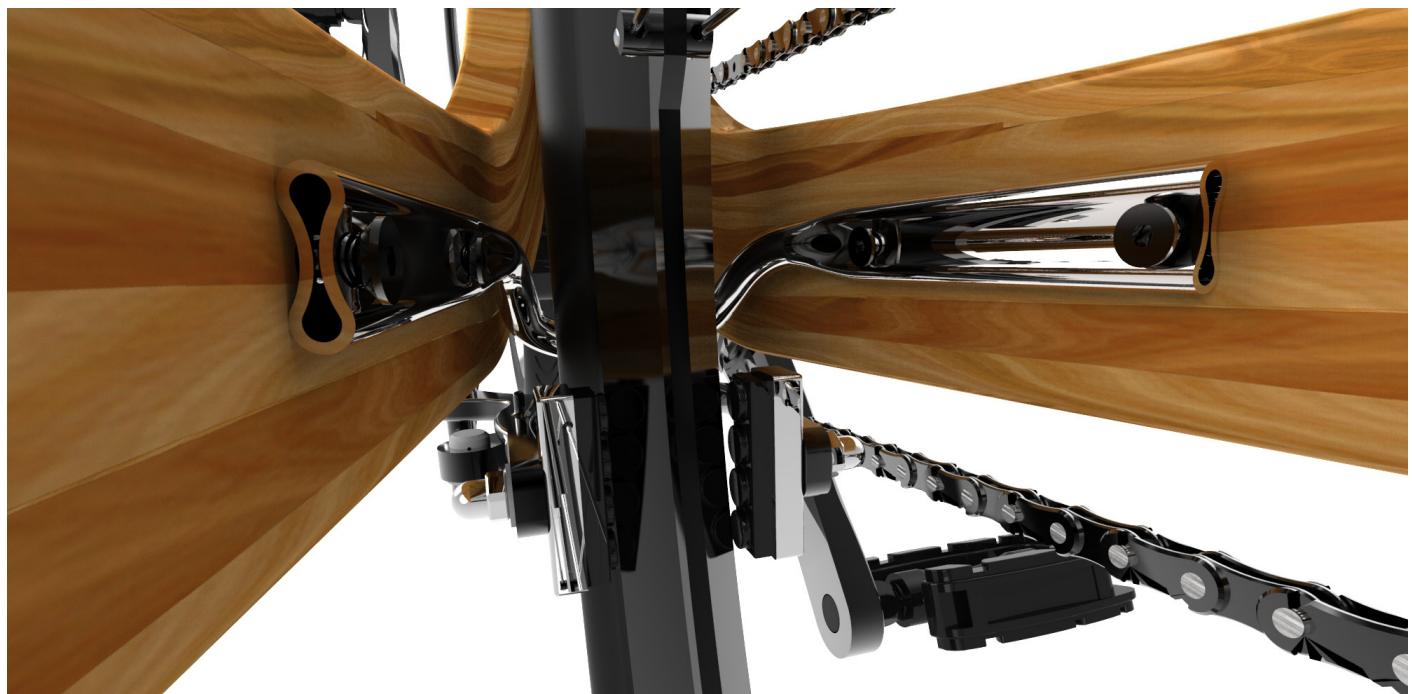
### RENDERS

Ilustraciones del resultado final para promociones, anuncios, posters etc.

PAGINA 294



FASE 3



# PRODUCTO FINAL

## RENDERS FINALES-PROMOCIÓN

### RENDERS

Ilustraciones del resultado final para promociones, anuncios, posters etc.





  
**WOOD BIKES**

# PRODUCTO FINAL

## MAQUETA

### HERRAMIENTAS

Para la fabricación de esta maqueta se utilizaron herramientas tales como:

- Lija de cinta
- Sierra de cinta
- Fresa de mano
- Lija de mano
- Taladro
- Utilaje de medida
- Radial

Se partió de unos listones de madera macizos de 20x207x3000mm.



Para mejorar la precisión se imprimió el cuadro a escala real y se calcaron sobre la made-



ra. Con una sierra de cinta se hizo un corte en ángulo para la apertura del basculante.

Una vez recortados y fresados, se volvió a recortar de manera mas precisa.



A continuación se hace un lijado preliminar para tratar mejor la superficie.



Con herramientas de mano y guías como referencia se hacen los agujeros de pipa de dirección y otros taladros



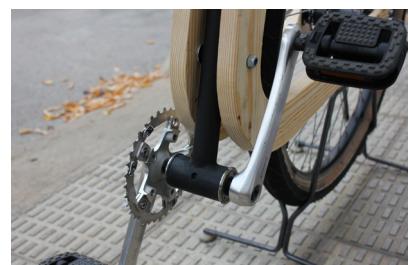
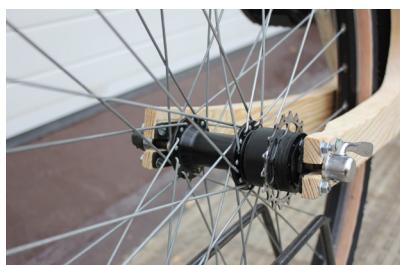
Se cortan los componentes metálicos con la radial, se sueldan y se pintan de negro satinó.



Se hace un pre montaje para ver que todas las piezas concuerdan y son compatibles.

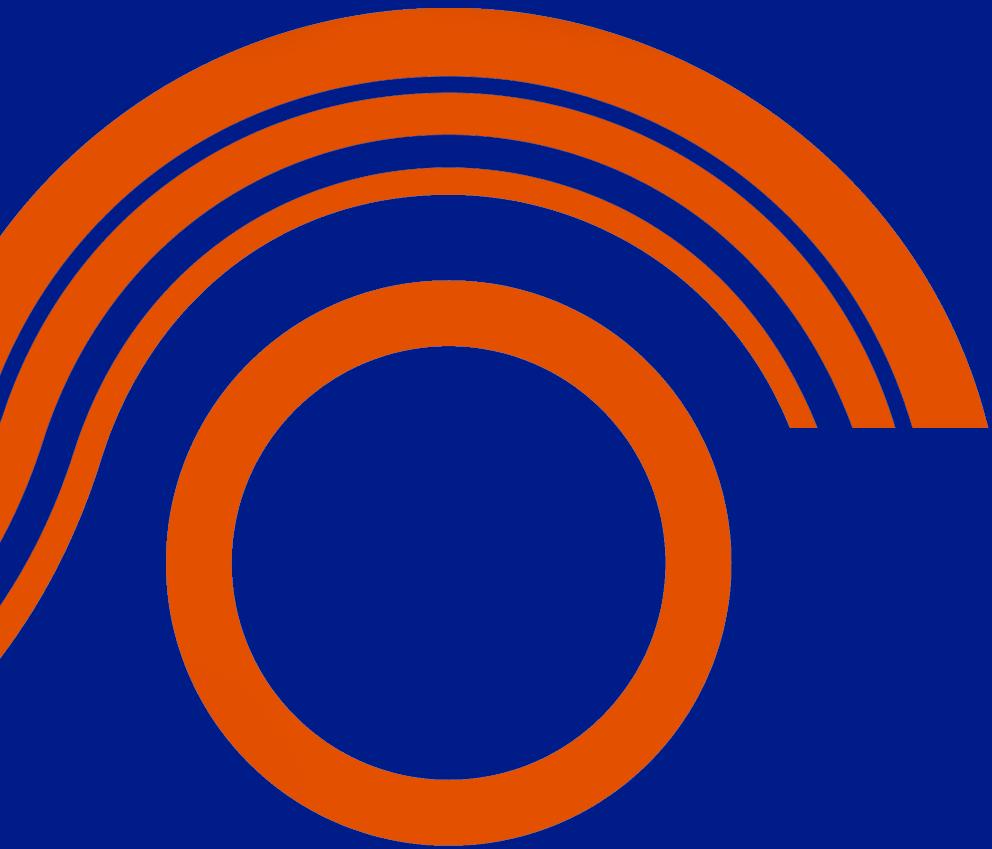


Y por último se lija, pule, barniza, y perfeccionan todas las partes para que la bicicleta quede en el mejor estado posible.





Proyecto de fin de grado, diseño  
Grado de diseño industrial  
Luis Tirso Esteve S.  
Anexo I (1)  
12-10-2013 Zaragoza



# BIKES

seño de una bicicleta urbana  
l y desarrollo del producto  
eral N.I.A.(598919)  
(Dossier)  
agoza (España)



**DOCUMENTO (3-6)**

## **Trabajo Fin de Grado**

### **Título**

Diseño y Desarrollo de una bicicleta urbana

### **Documento**

2013\_02\_03 Planos

### **Autor**

Luis Tirso Esteve Seral

### **Directores**

David Ranz  
Ramón Miralbes

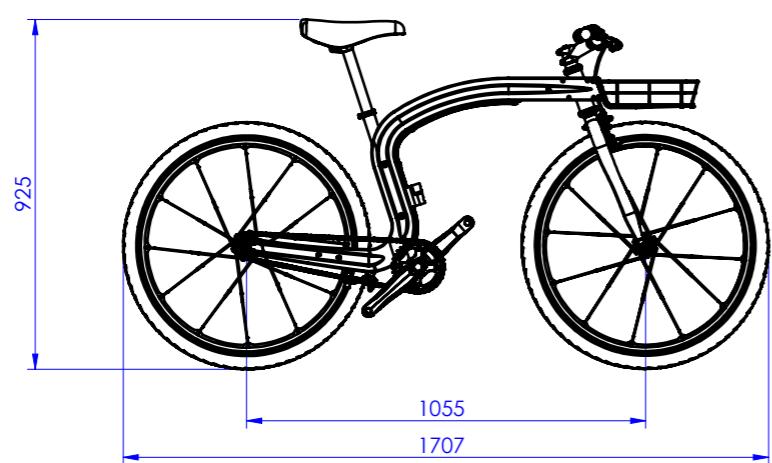
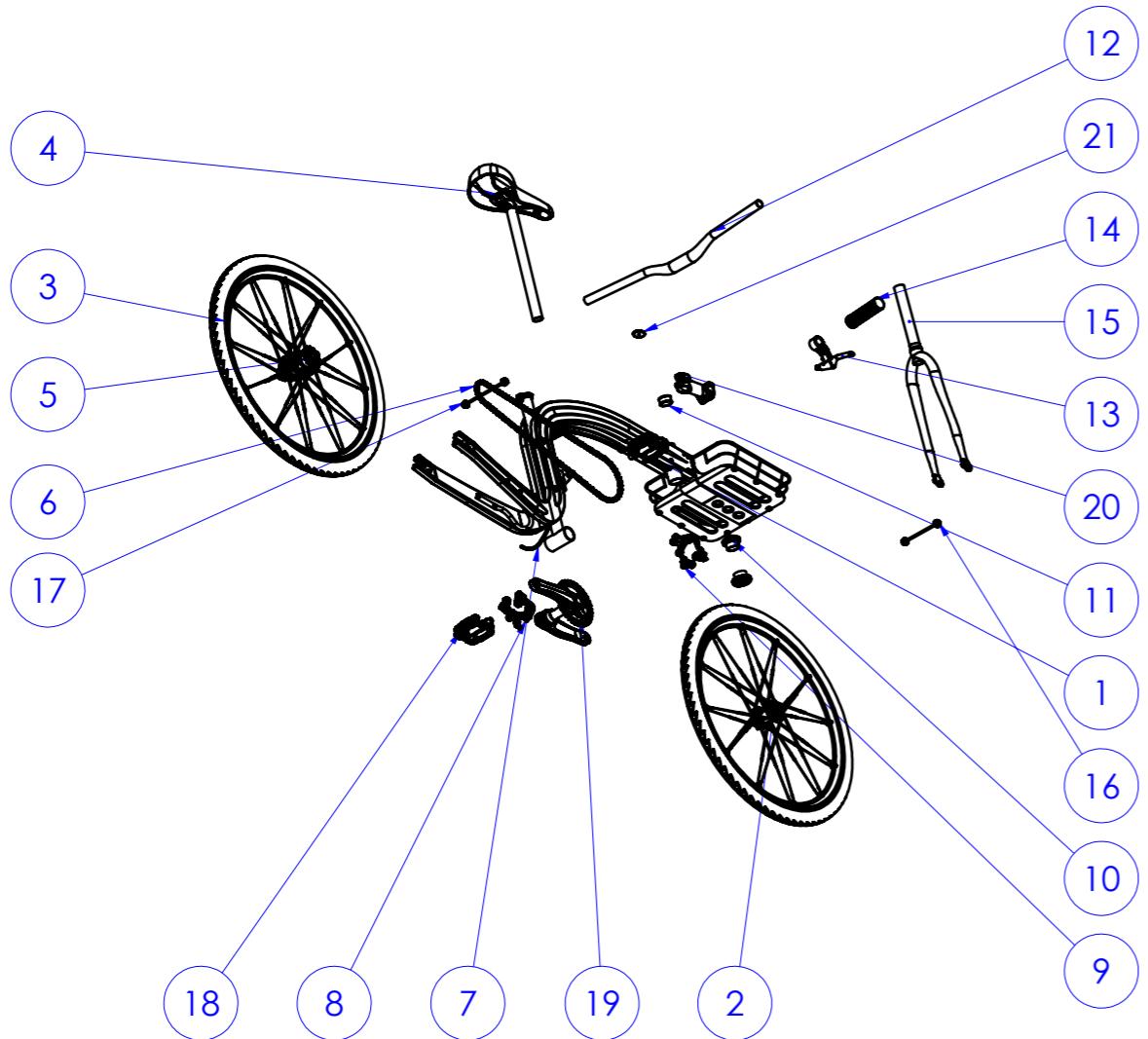
### **Facultad**

EINA

Grado de Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo Del producto  
2013

# ÍNDICE

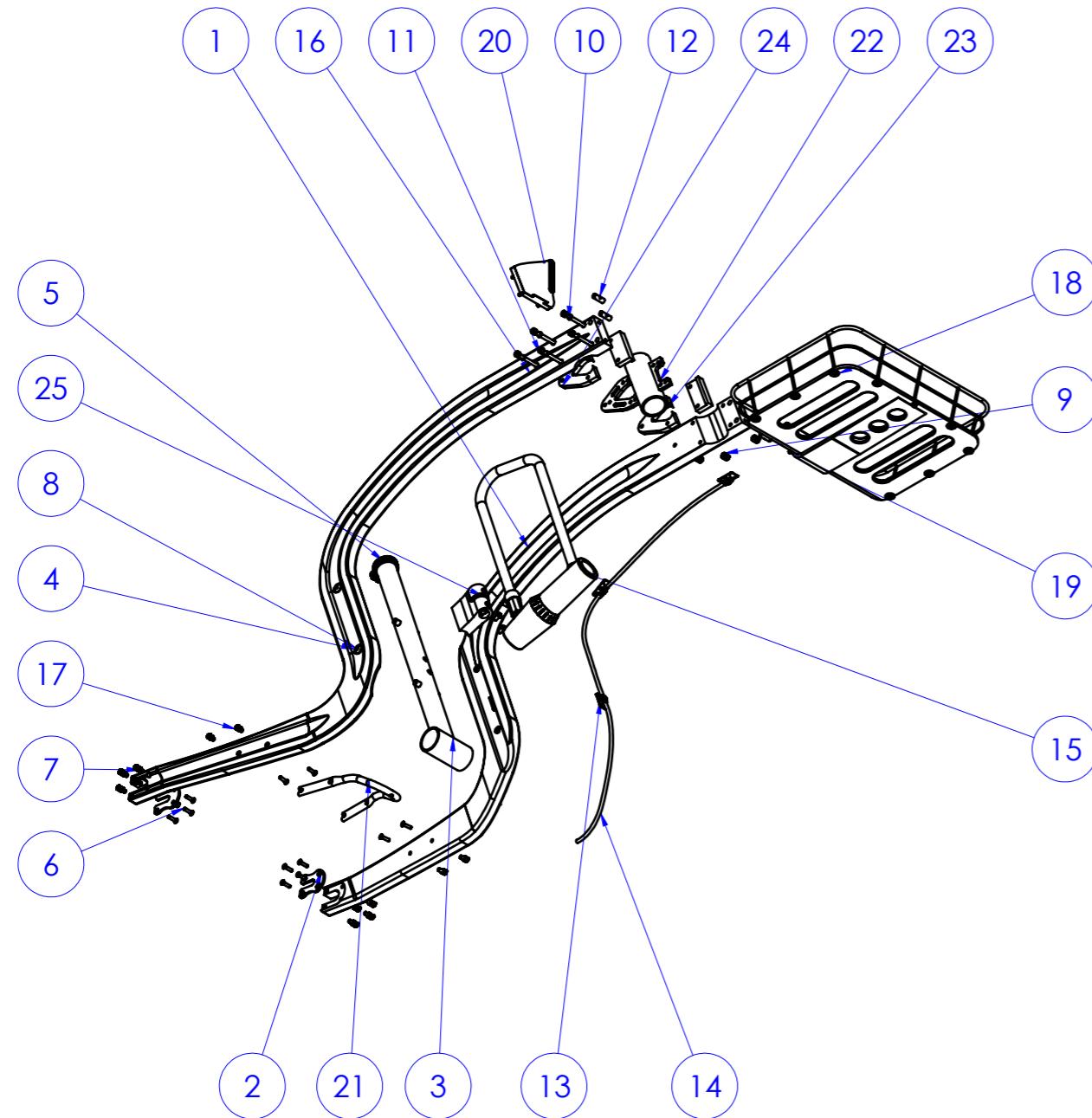
GENERAL	
Referencia	Descripción
L900-001	BICICLETA
SUBENSAMBLAJES	
Referencia	Descripción
L800-001	CUADRO
SUBENSAMBLAJES	
Referencia	Descripción
L700-001	CESTA
L700-002	LINTERNA
L700-003	PIPA DIRECCIÓN
L700-004	TUBO SILLÍN
COMPONENTES	
Referencia	Descripción
L600-001	MADERA IZQ
L600-002	PUENTE DE FRENO
L600-003	PUNTERA
L600-004	TUBO EJE PEDALIER
L600-005	TUERCA CUADRO M5X15mm
L600-006	TUERCA CUADRO M5X8mm
L600-007	TUERCA CUADRO M4X12mm
L600-008	PLETINA FRONTAL (PIPA)
L600-009	SEPARADOR PIPA
L600-010	REJA CESTA
L600-011	MADERA CESTA
L600-012	TAPA TRASERA
L600-013	ADAPTADOR CUADRO LINTERNA
L600-014	CARCASA PILAS
L600-015	CUERPO
L600-016	LED'S
L600-017	REFLECTOR
L600-018	ADAPTADOR CUADRO (CANDADO)
L600-019	TUBO ARANDELA, PIPA DIRECCIÓN
L600-020	TUBO DE SILLÍN
L600-021	BOTON LINTERNA
L600-022	MADERA IZQ SIM
L600-023	PLETINA POSTERIOR (PIPA)
L600-024	TUBO PIPA DIRECCIÓN
L600-025	TUBO SILLÍN
L600-026	CASQUILLO TUBO SILLÍN



N.º COMP	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	Descripción	CANTIDAD
21	L500-024	Tapa Dirección	Comercial	1
20	L500-004	Potencia	Comercial	1
19	L500-011	Bielas	Comercial	1
18	L500-005	Pedales	Comercial	2
17	L500-008	Cierre Rueda Tras	Comercial	1
16	L500-008	Cierre Rueda Del	Comercial	1
15	L500-012	Horquilla	Comercial	1
14	L500-015	Puño Manillar	Comercial	2
13	L500-006	Maneta Freno	Comercial	2
12	L500-016	Manillar	Comercial	1
11	L500-019	Espaciador	Comercial	1
10	L500-013	Dirección	Comercial	1
9	L500-007	Pinza Freno Tras	Comercial	1
8	L500-007	Pinza Freno Del	Comercial	1
7	L500-018	Sirgas De Freno	Comercial	1
6	L500-010	Cadena	Comercial	1
5	L500-021	Piñon	Comercial	1
4	L500-003	Sillín	Comercial	1
3	L500-002	Rueda Trasera	Comercial	1
2	L500-001	Rueda Delantera	Comercial	1
1	L800-001	Cuadro	Ensamblaje	1

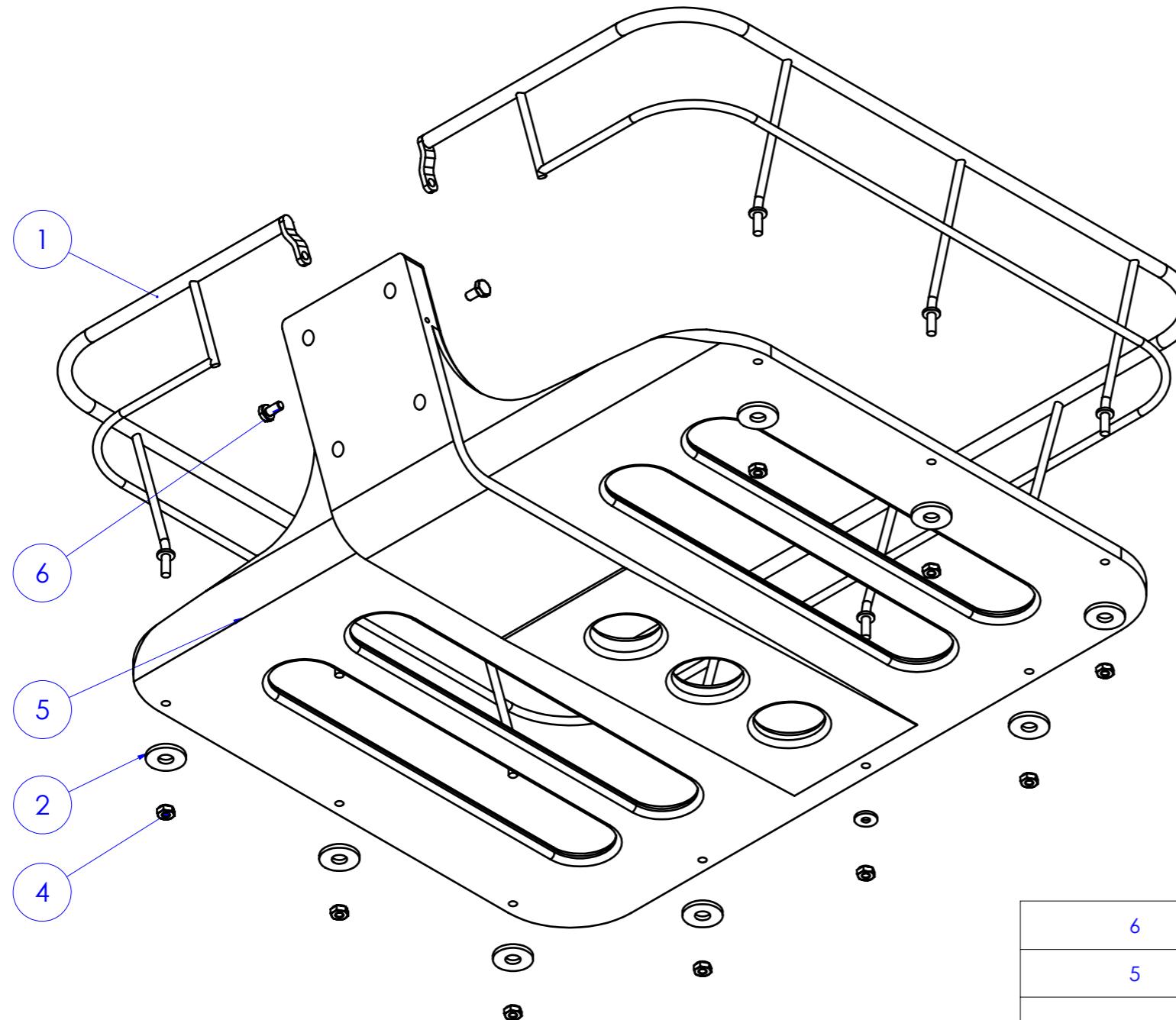
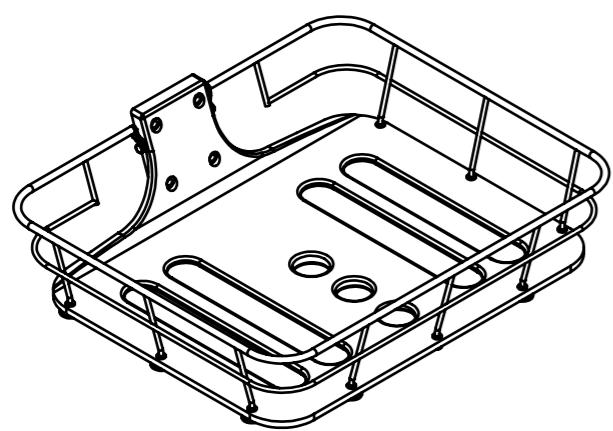
L900-001		Fecha	Nombre	Oso Wood Bikes	Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio
	Dibujado	04.09.13	L.Esteve		
	Modificado				
	Escala:	1:20	Bicicleta		REF.: L900-001
	Archivo:		ENSAMBLAJE		
	Peso kg/ud	16,5 kg		REVISION	00
	PPM	1			



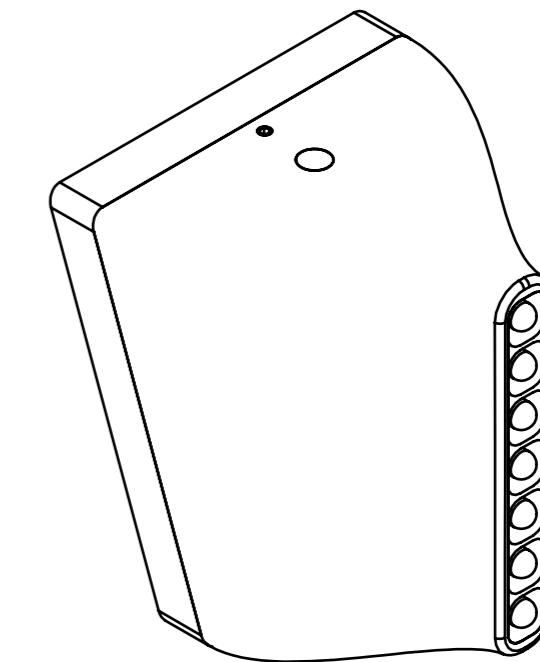
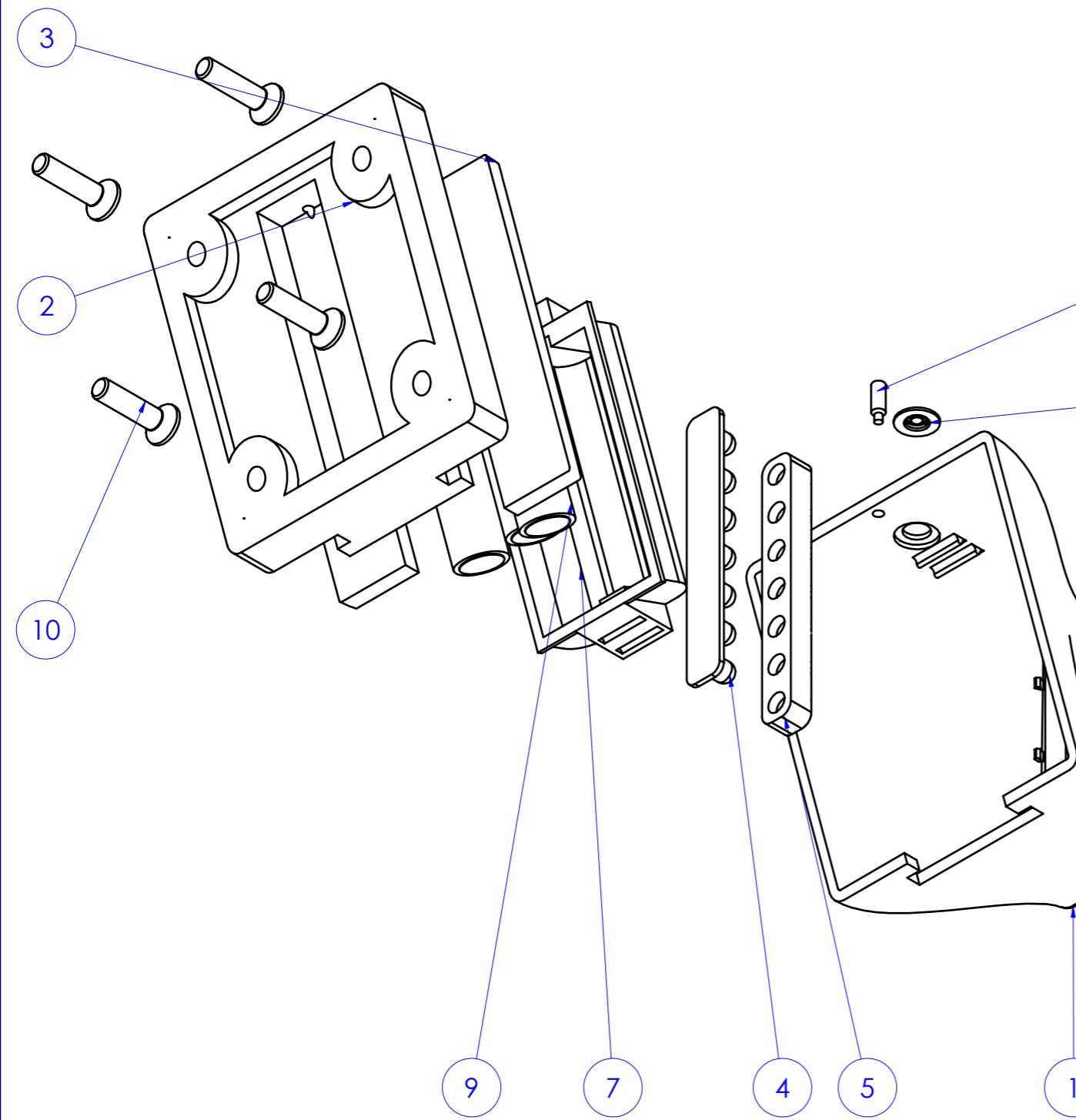


N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	CANTIDAD
25	L600-018	Adaptador Candado	ABS	1
24	L600-009-SIM	Separador Pipa Izq	Fresno Laminado	1
23	L600-009	Separador Pipa	Fresno Laminado	1
22	L700-003	Ensambaje Pipa Dirección	AISI 4130 Acero normalizado a 870C	1
21	L600-002	Puente Freno	AISI 4130 Acero normalizado a 870C	1
20	L700-002	Linterna	Ensambaje	1
19	ISO 4762 M5 x 20 --- 20N			4
18	L700-001	Cesta	Ensambaje	1
17	L600-007	Tuerca Cuadro M4-12mm	AISI 4130 Acero normalizado	4
16	L600-001 SIM	Simetría madera Izq	Fresno Laminado	1
15	L500-009	Candado	Comercial	1
14	L500-018	Sirgas De Freno	Comercial	1
13	L500-014	Guia Latiguillo	ABS	4
12	L500-017	Tuerca Portabultos	AISI 4130 Acero normalizado	4
11	ISO 4762 M5 x 50 --- 50N			5
10	L600-019	Arandela Pipa Dirección	AISI 4340 Acero recocido	9
9	L600-006	Tuerca Cuadro M5 x 8mm	AISI 4130 Acero normalizado	5
8	ISO 7380 - M5 x 10 --- 10N			4
7	L600-005	Tuerca Cuadro M4 x 15mm	AISI 4130 Acero normalizado	8
6	ISO 10642 - M4 x 16 --- 16N			12
5	L500-023	Cierre de sillín	Comercial	1
4	L600-020	Tuerca cuadro	Comercial	4
3	L700-004	Ensambaje Tubo Sillín	AISI 4130 Acero normalizado a 870C	1
2	L600-003	Puntera	AISI 4130 Acero normalizado a 870C	2
1	L600-001	Perfil Madera	Fresno horizontal	1

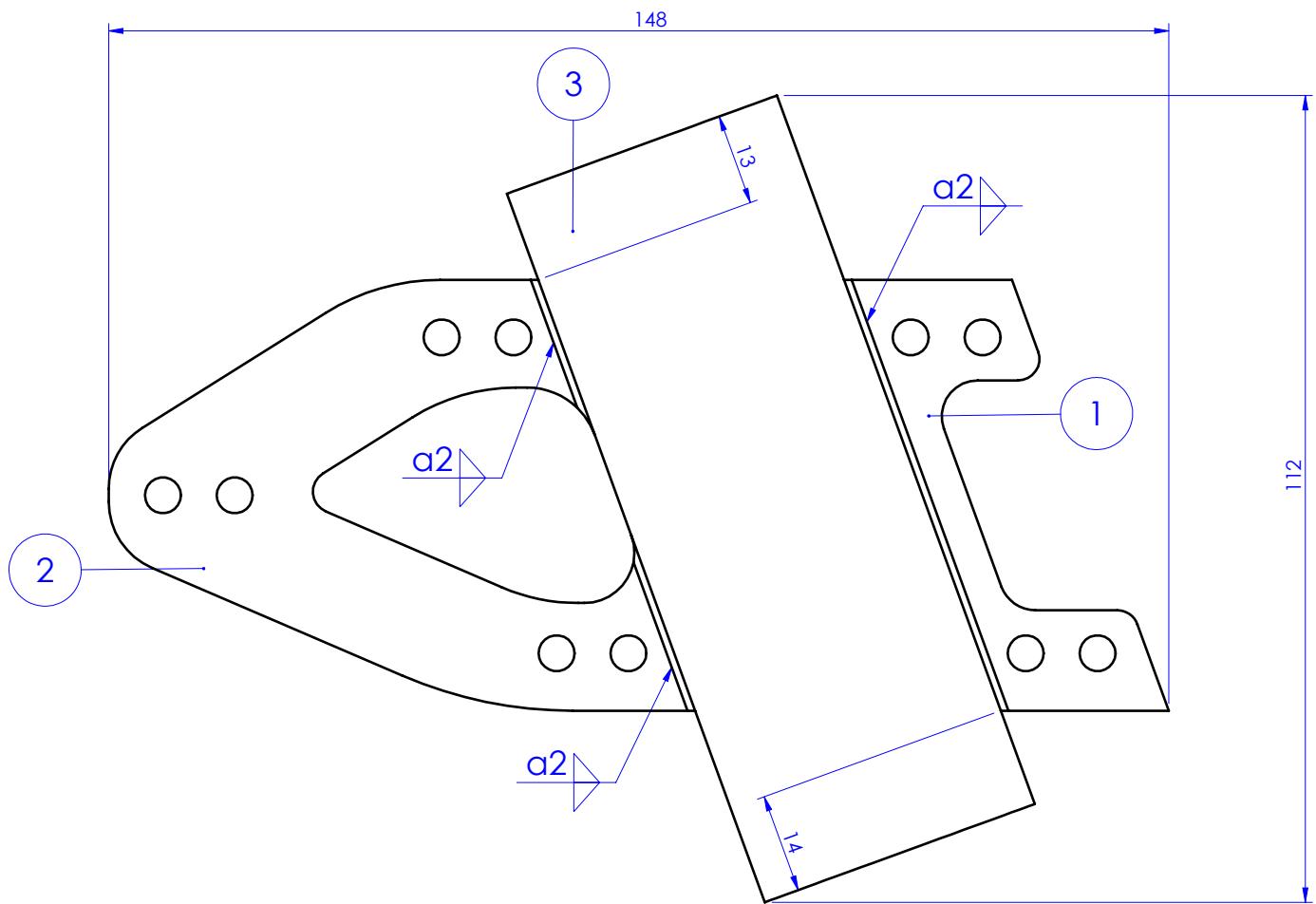
L800-001	Fecha	Nombre	Oso Wood Bikes		WOOD BIKES			
	Dibujado	04.09.13 L.Esteve						
	Modificado							
Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio								
Escala: 1:10								
Cuadro								
ENSAMBLAJE								
Peso kg/ud		4.2	REVISION		00			
PPM		1						



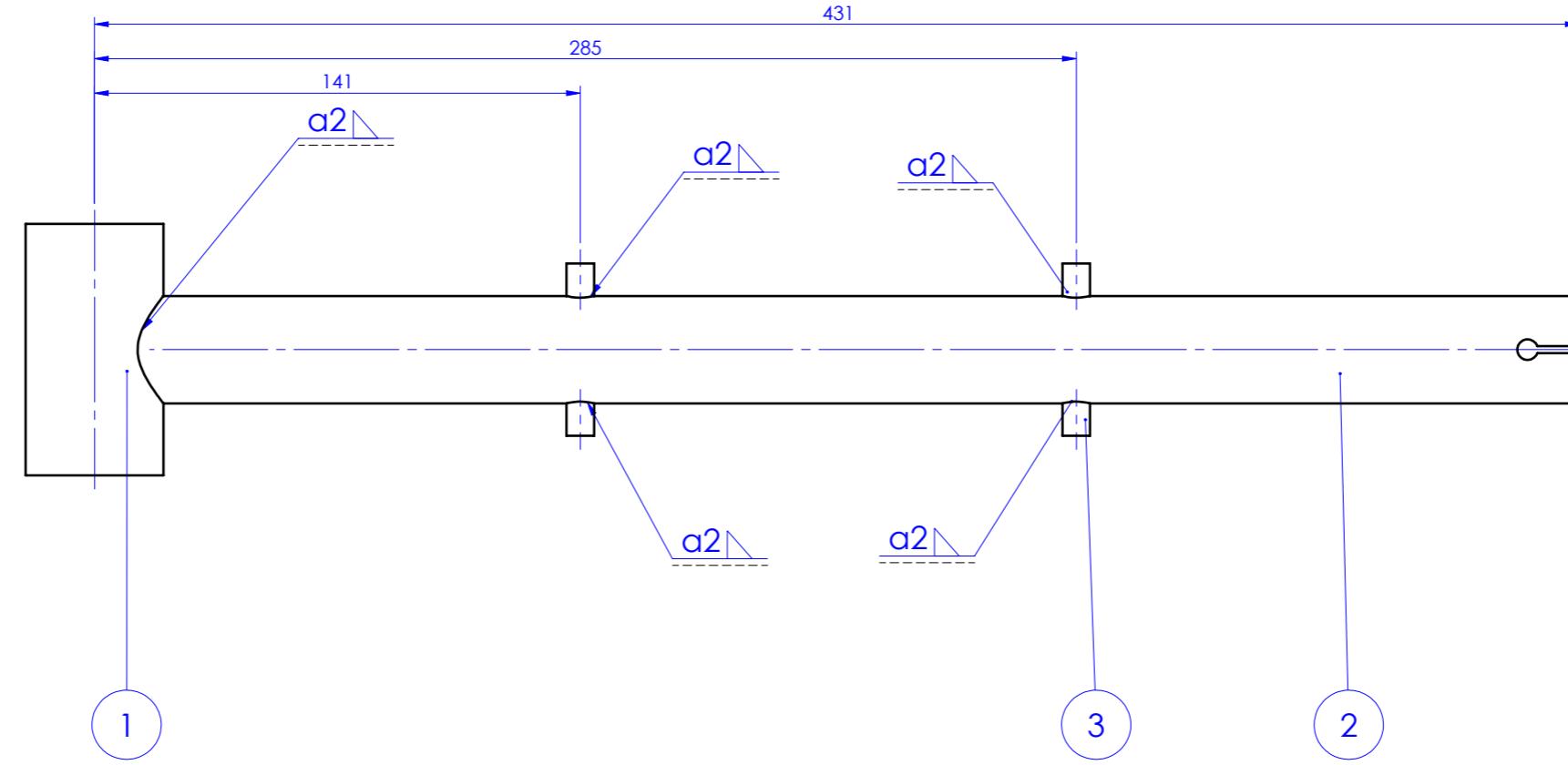
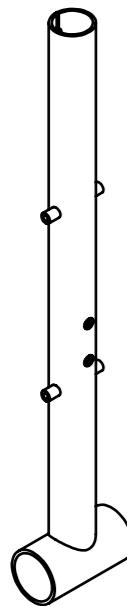
N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	CANTIDAD			
6	ISO 4017 - M3 x 6-N			2			
5	L600-011	MADERA CESTA	Fresno	1			
4	Hexagon Nut ISO - 4032 - M3 - W - N			9			
2	plain washer 10669 type nl_iso			9			
1	L600-010	REJA CESTA	AISI 4130 Acero normalizado a 870C	1			
N.º DE ELEMENTO							
Dibujado 04.09.13 L.Esteve							
Modificado							
Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio							
L700-001	Escala:	Oso Wood Bikes					
	1:2	Ensamblaje Cesta					
ENSAMBLAJE							
REF.: L700-001							
Peso g/ud		500	REVISION	00			
PPM		1					



N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	CANTIDAD		
10	ISO 10642 - M4 x 16 - -- 16N			4		
9	L500-022	PILAS AAA	COMERCIAL	3		
8	ISO 4028 - M2.5 x 8-N			1		
7	L700-014	CARCASA PILAS	ABS	1		
6	L600-21	BOTÓN	Polibutadieno (PB)	1		
5	L600-017	REFLECTOR	ABS	1		
4	L600-016	LED'S	PC Alta viscosidad	1		
3	L600-012	TAPA TRASERA	ABS	1		
2	L600-013	ADAPTADOR CUADRO	ABS	1		
1	L600-015	CARCASA	ABS	1		
N.º DE ELEMENTO N.º DE PIEZA DESCRIPCIÓN MATERIAL CANTIDAD						
L700-002	Fecha	Nombre	<i>Oso Wood Bikes</i>			
	Dibujado	04.09.13				
Modificado						
Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio						
Archivo:	Escala:	1:1	LINTERNA OSO NEGRO ENSAMBLAJE			
	Peso g/ud	100				
	PPM	1	REF.: L700-002	REVISION 00		



3	L600-024	Tubo Pipa Dirección	AISI 4130 Acero normalizado a 870C	1	
2	L600-023	Pletina Posterior (Pipa)	AISI 4130 Acero normalizado a 870C	1	
1	L600-008	Pletina Frontal (Pipa)	AISI 4130 Acero normalizado a 870C	1	
N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	CANTIDAD	
L700-003	Fecha	Nombre	<i>Oso Wood Bikes</i>  Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio		
	Dibujado	04.09.13			L.Esteve
	Modificado				
	Escala:	1:1	<i>Ensamblaje Pipa Dirección</i>	REF.: L700-003	
Archivo:		ENSAMBLAJE	Peso g/ud	412	
			PPM	1	
			REVISION	00	



N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	CANTIDAD
				4
2	L700-004	Ensamblaje Tubo Sillín	AISI 4130 Acero normalizado a 870C	1
1	L700-004	Ensamblaje Tubo Sillín	AISI 4130 Acero normalizado a 870C	1

**Oso Wood Bikes**

Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio

Escala: 1:2

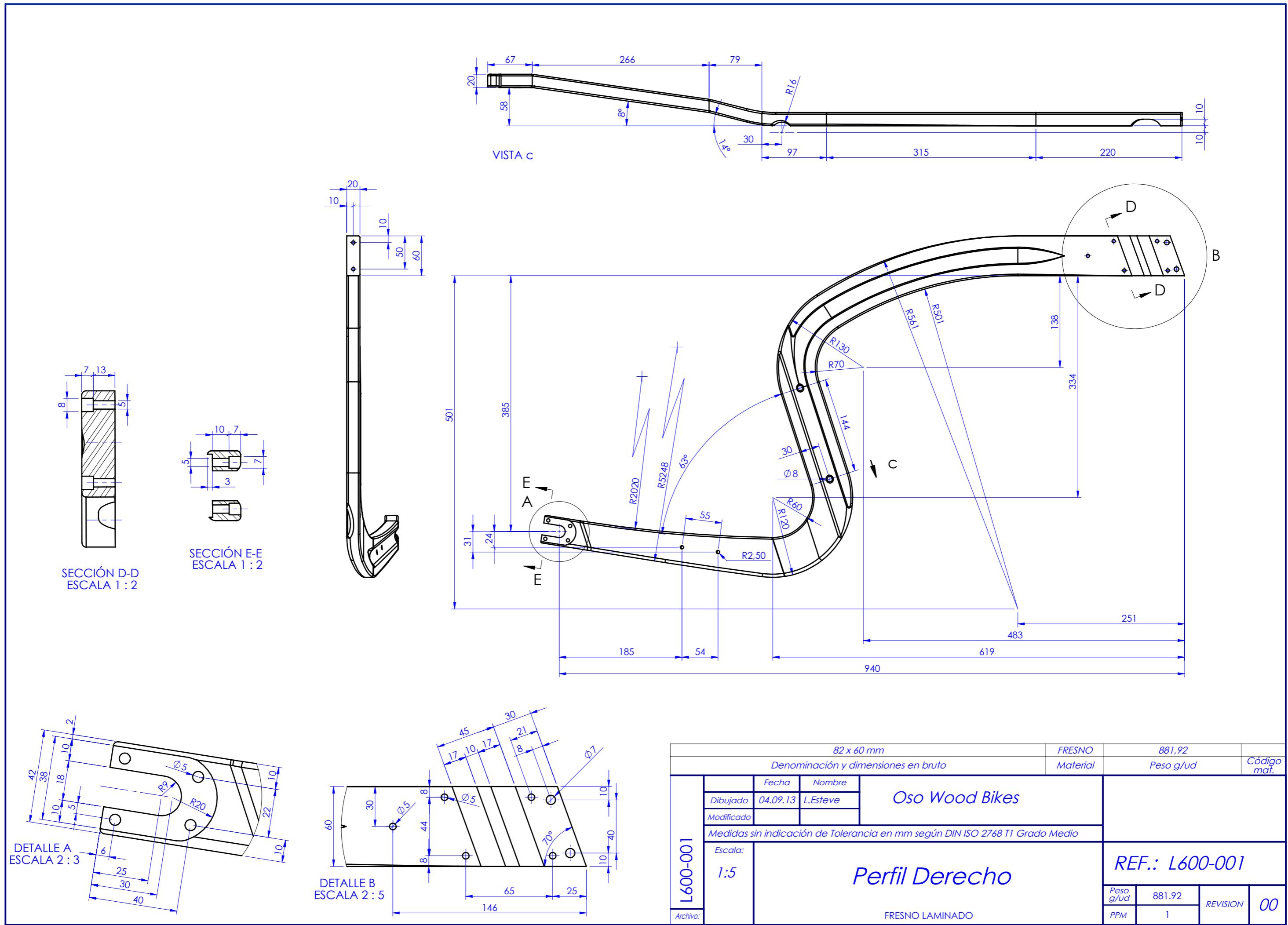
REF.: L700-004

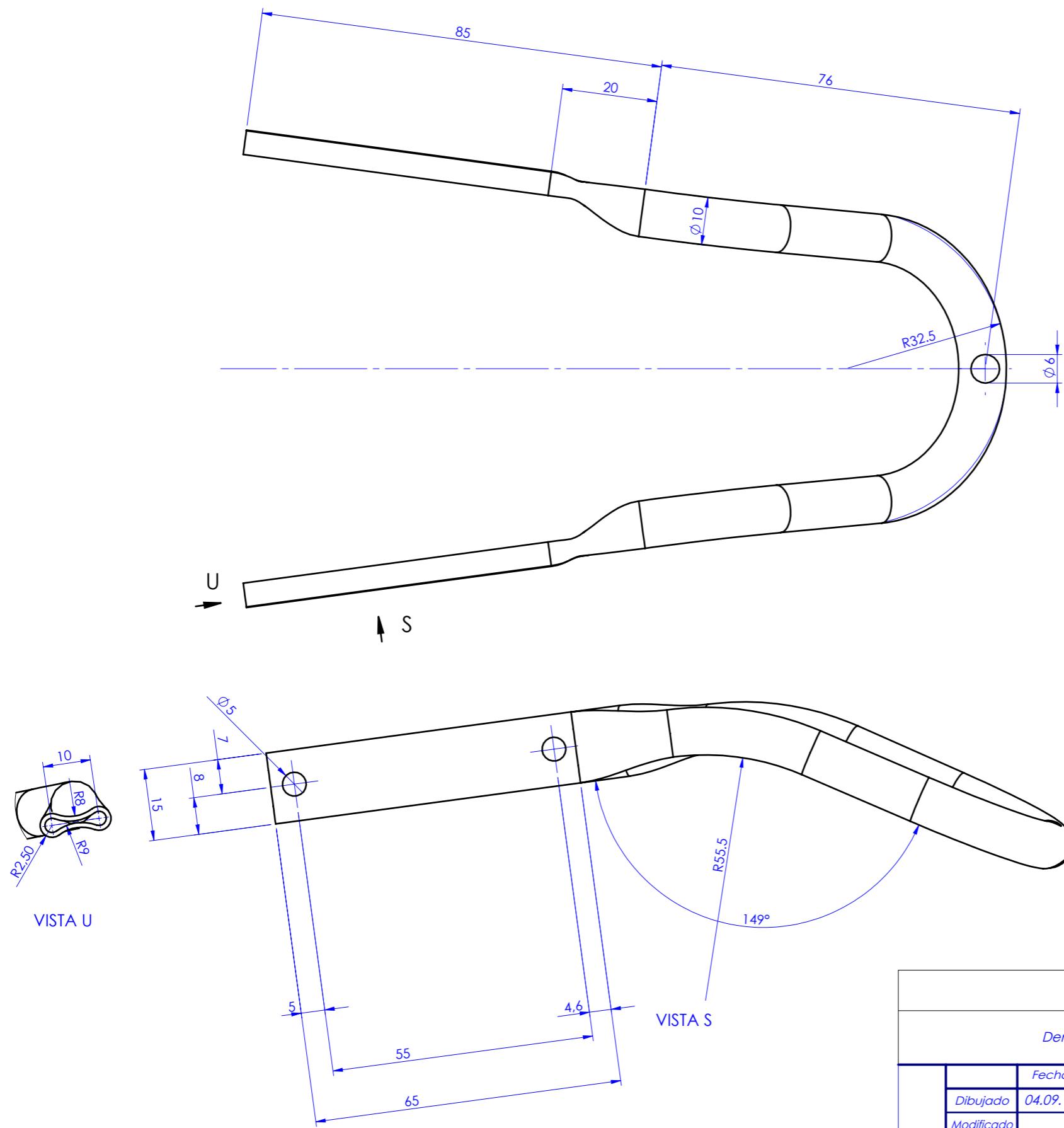
Peso g/ud 774

PPM 1

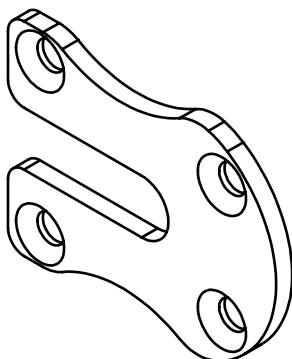
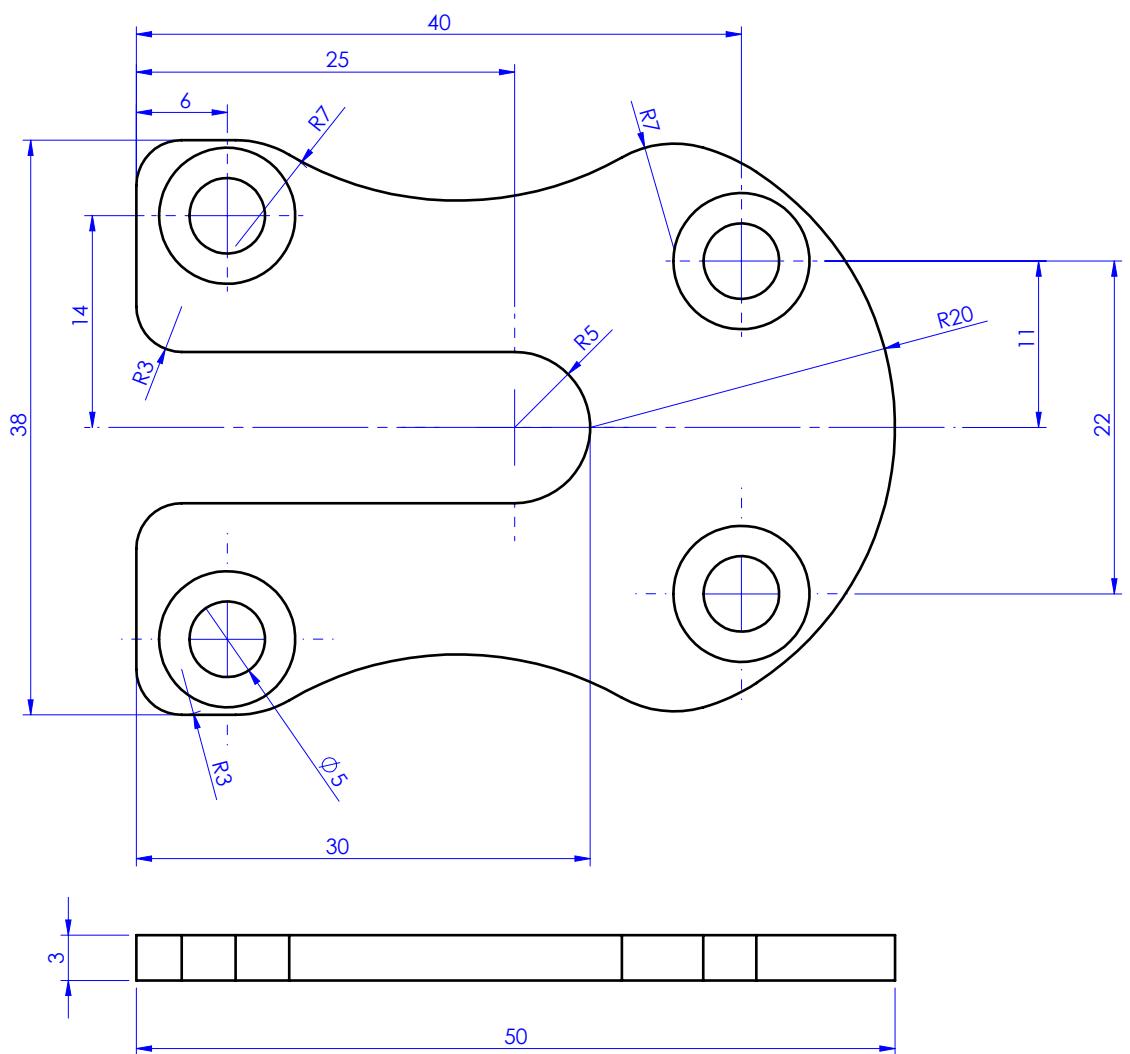
REVISION 00

Archivo: L700-004

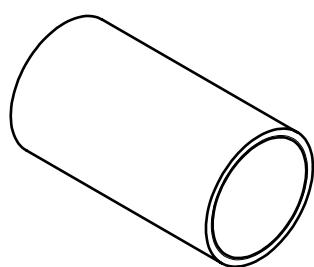
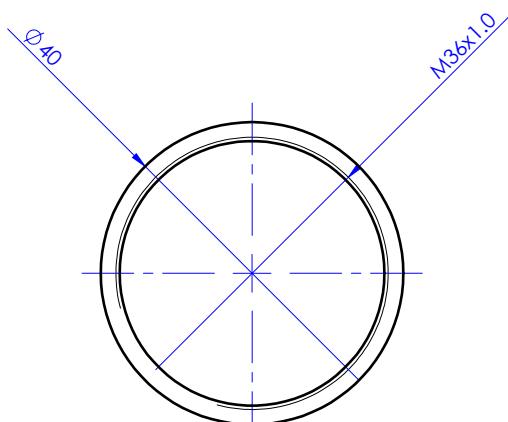
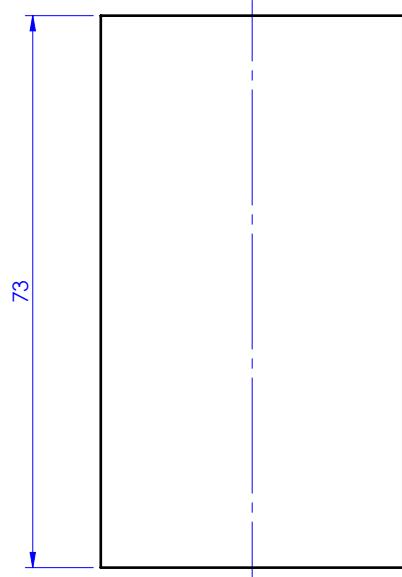




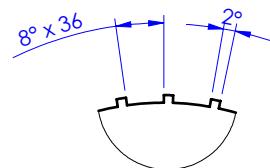
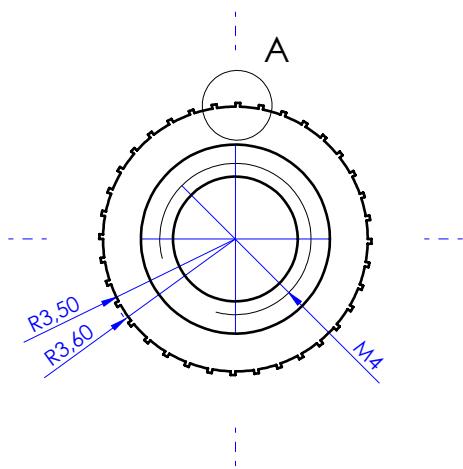
L600-002	82 x 60 mm			ABS	82.05	
	Denominación y dimensiones en bruto			Material	Peso g/ud	Código mat.
<i>Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio</i>						
Escala:	1:1	<i>Oso Wood Bikes</i>			REF.: L600-002	
Archivo:	Doblado tubo	Peso g/ud	82.05	REVISION	00	PPM



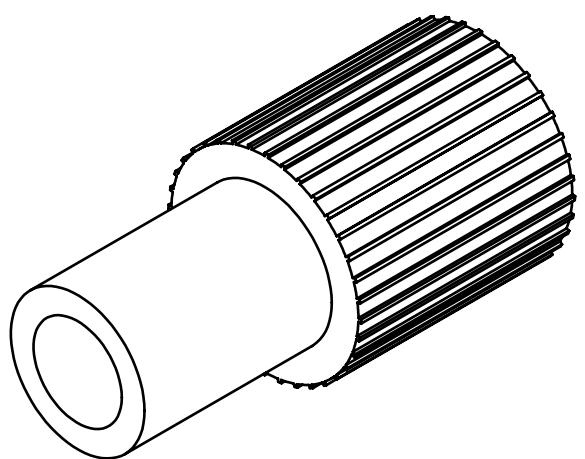
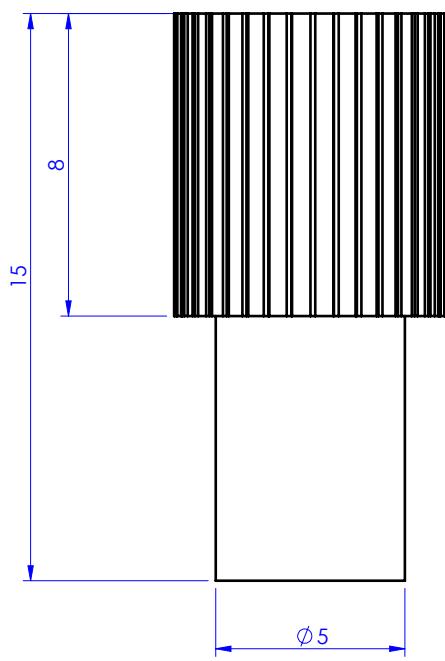
82 x 60 mm	ANSI 4130	28.21	
Denominación y dimensiones en bruto	Material	Peso g/ud	Código mat.
Dibujado Modificado	Fecha 04.09.13 Nombre L.Esteve	Oso Wood Bikes	
Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio			
Escala: 1:1			REF.: L600-003
L600-003			
Archivo:		INYECCION	Peso g/ud PPM
			28.21 1
			REVISION 00



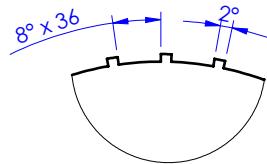
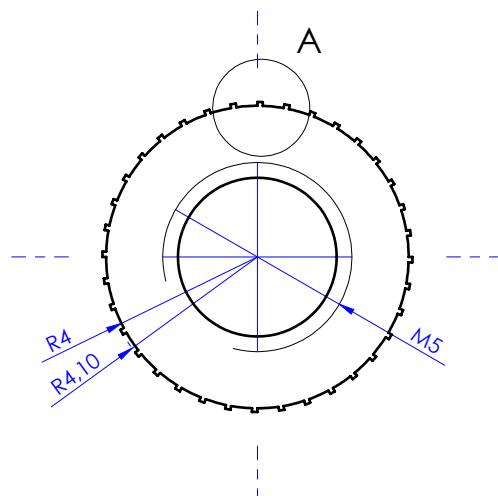
82 x 60 mm	AINSI 4130	168,78	
Denominación y dimensiones en bruto	Material	Peso g/ud	Código mat.
Dibujado Modificado	Fecha 04.09.13 Nombre L.Esteve	Oso Wood Bikes	 <b>WOOD BIKES</b>
Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio			
L600-004 Archivo:	Escala: 1:1	Tubo Eje Pedalier TORNO	REF.: L600-004 Peso g/ud 168.78 PPM 1 REVISION 00



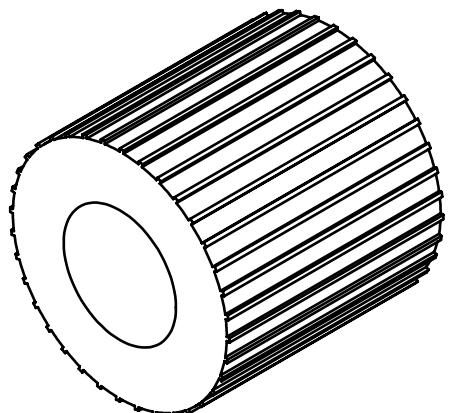
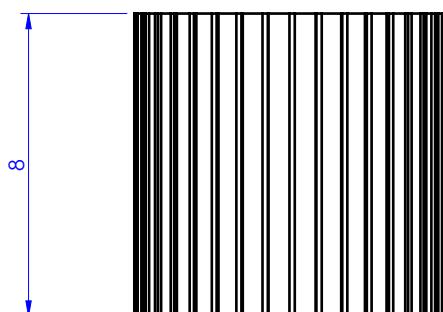
DETALLE A  
ESCALA 10 : 1



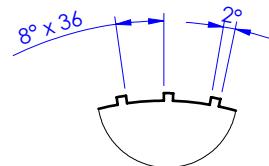
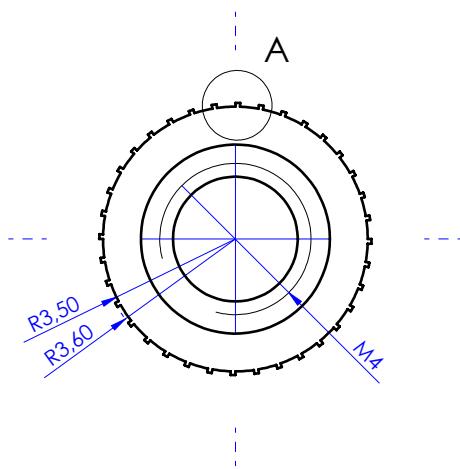
15 x 3,6 mm	AINSI 4130	2.52	
Denominación y dimensiones en bruto	Material	Peso g/ud	Código mat.
Dibujado 04.09.13 L.Esteve	Modificado	Oso Wood Bikes	
Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio			
L600-005	Escala: 1:1	Adaptador Cuadro M4x12mm TORNO	REF.: L600-005
Archivo:		Peso g/ud PPM	2.52 1
		REVISION	00



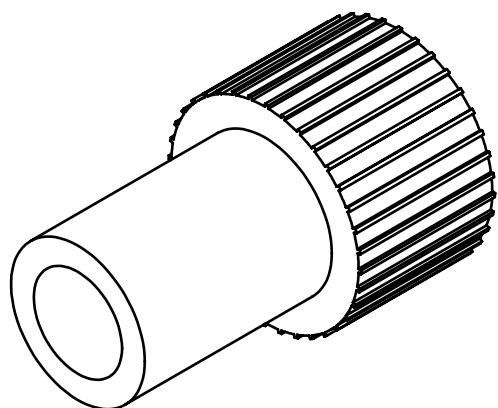
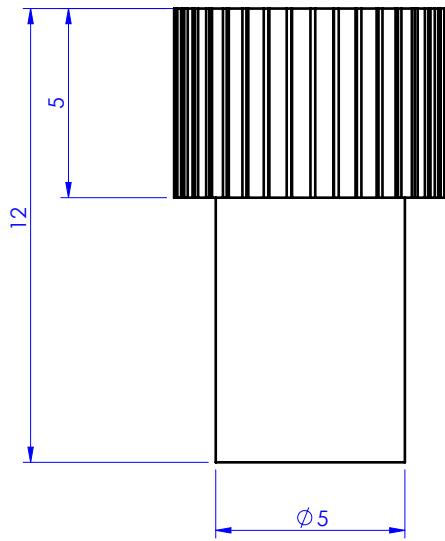
DETALLE A  
ESCALA 10 : 1



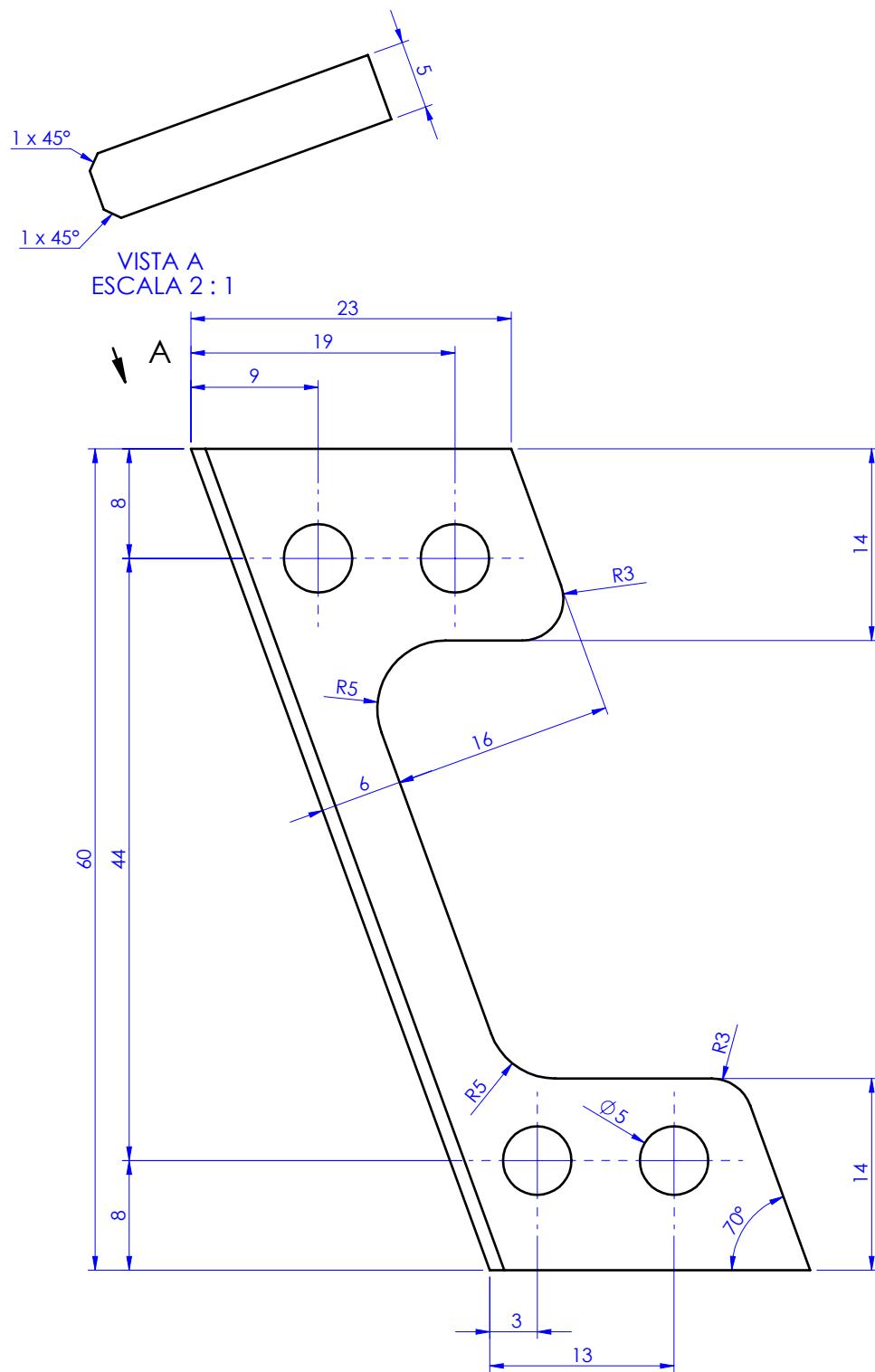
<i>8 x 4,1 mm</i>	<i>ANSI 4350</i>	<i>2.32</i>	
<i>Denominación y dimensiones en bruto</i>	<i>Material</i>	<i>Peso g/ud</i>	<i>Código mat.</i>
<i>Dibujado</i> <i>04.09.13</i>	<i>Nombre</i> <i>L.Esteve</i>	<i>Oso Wood Bikes</i>	
<i>Modificado</i>			
<i>Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio</i>			
<i>Escala:</i> <i>1:1</i>	<i>Tuerca Cuadro M5x8mm</i>	<i>REF.: L600-006</i>	
<i>Archivo:</i>	<i>TORNO</i>	<i>Peso g/ud</i> <i>PPM</i>	<i>REVISION</i> <i>00</i>



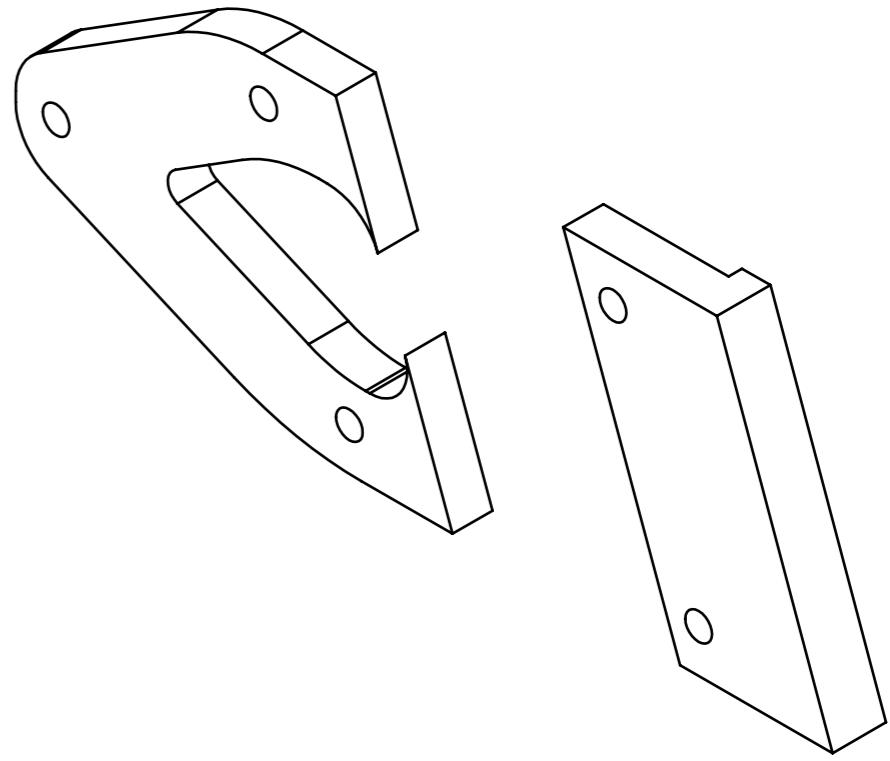
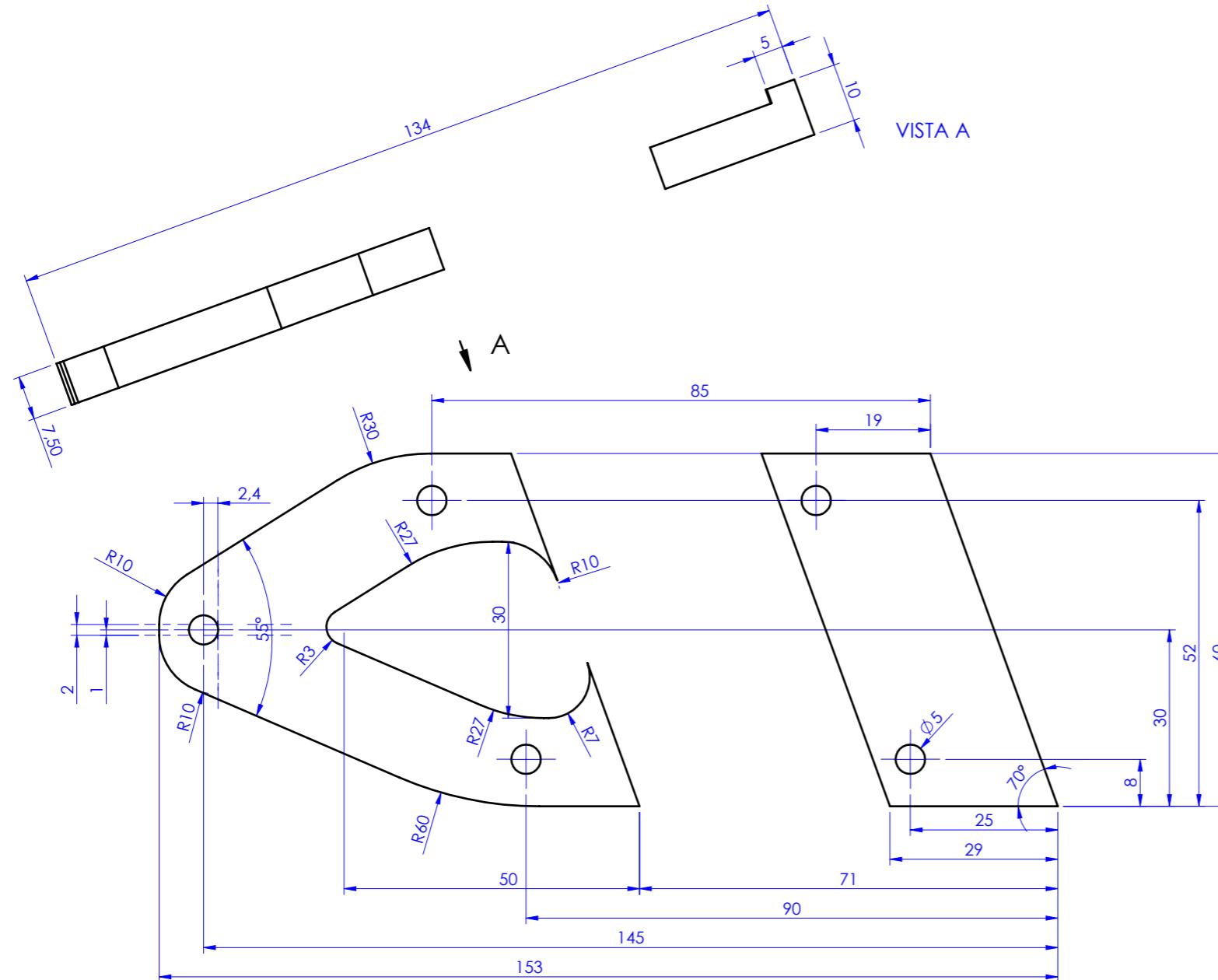
DETALLE A  
ESCALA 10 : 1



12 x 3,6 mm	AINSI 4130	1.8	
Denominación y dimensiones en bruto	Material	Peso g/ud	Código mat.
Dibujado 04.09.13 Modificado	Fecha L.Esteve	Oso Wood Bikes	 <b>WOOD BIKES</b>
Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio			
L600-007 Archivo:	Escala: 1:1	Tuerca Cuadro M4x15mm TORNO	REF.: L600-007 Peso g/ud PPM 1.80 1 REVISION 00



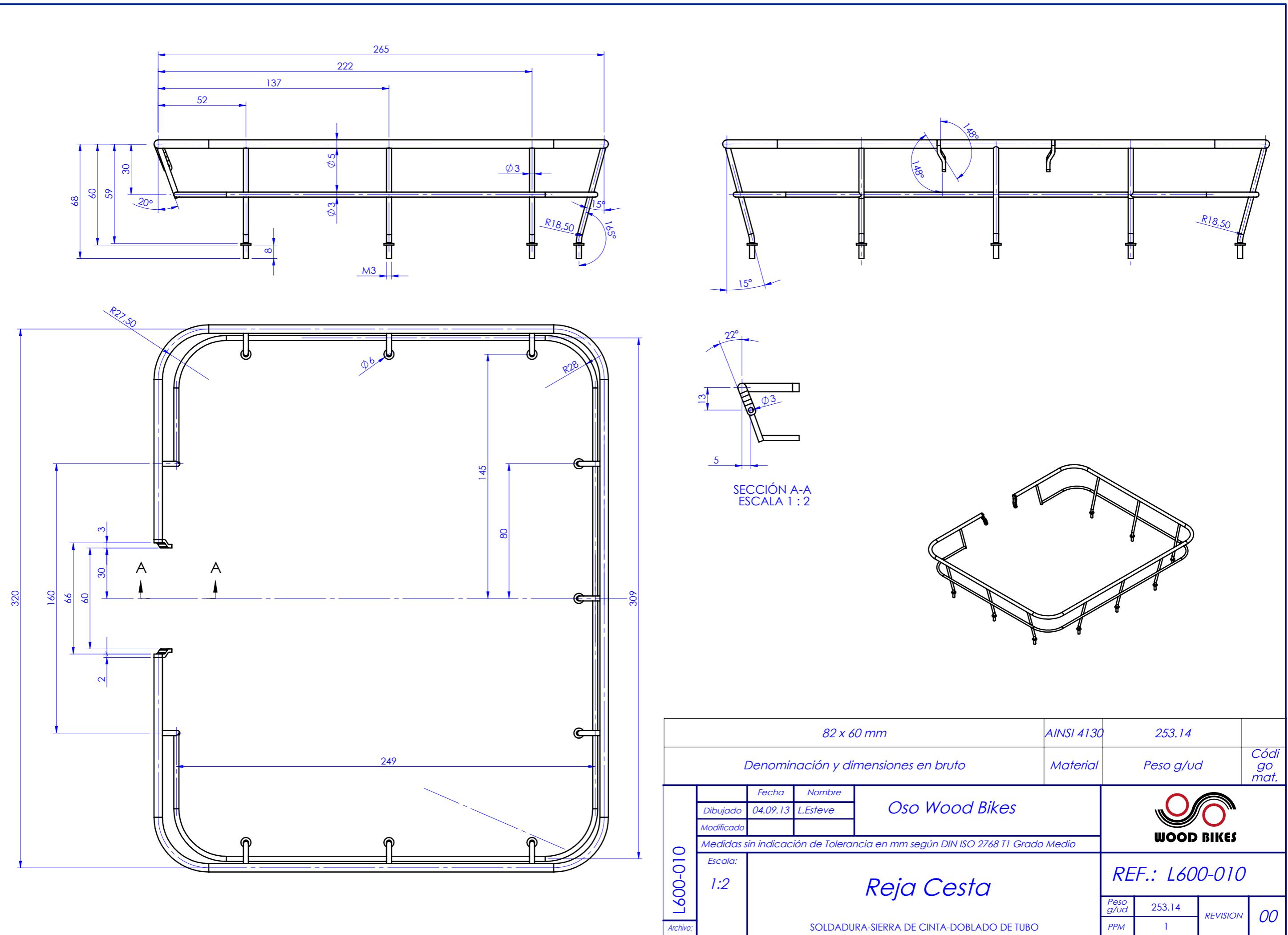
82 x 60 mm	ANSI 4130	30,52	
Denominación y dimensiones en bruto	Material	Peso g/ud	Código mat.
Dibujado Modificado	04.09.13 L.Esteve	Oso Wood Bikes	
Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio			
L600-008 Archivo:	Escala: 2:1	Pletina Fronatl (Pipa) TORNO	REF.: L600-008 Peso g/ud PPM REVISION 00

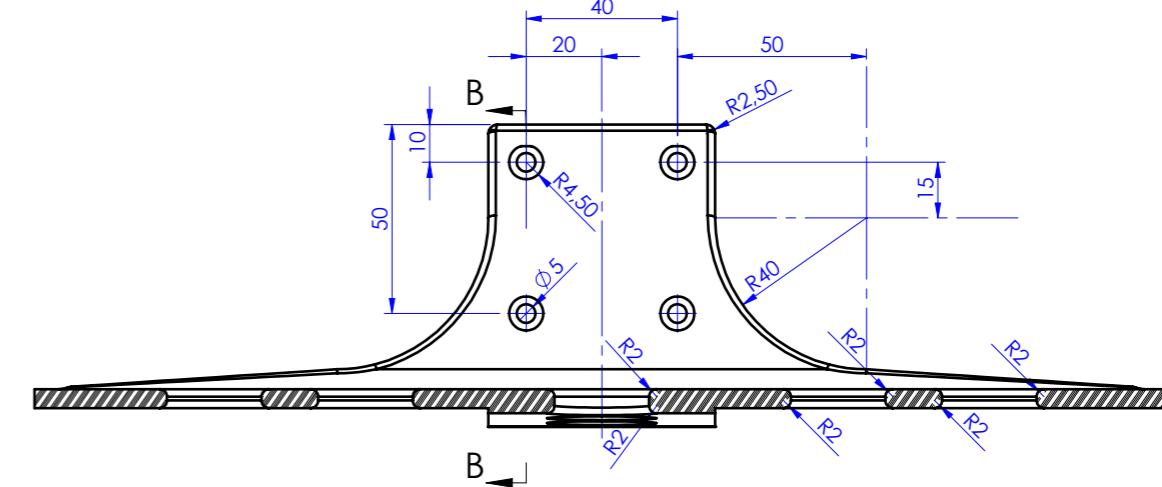
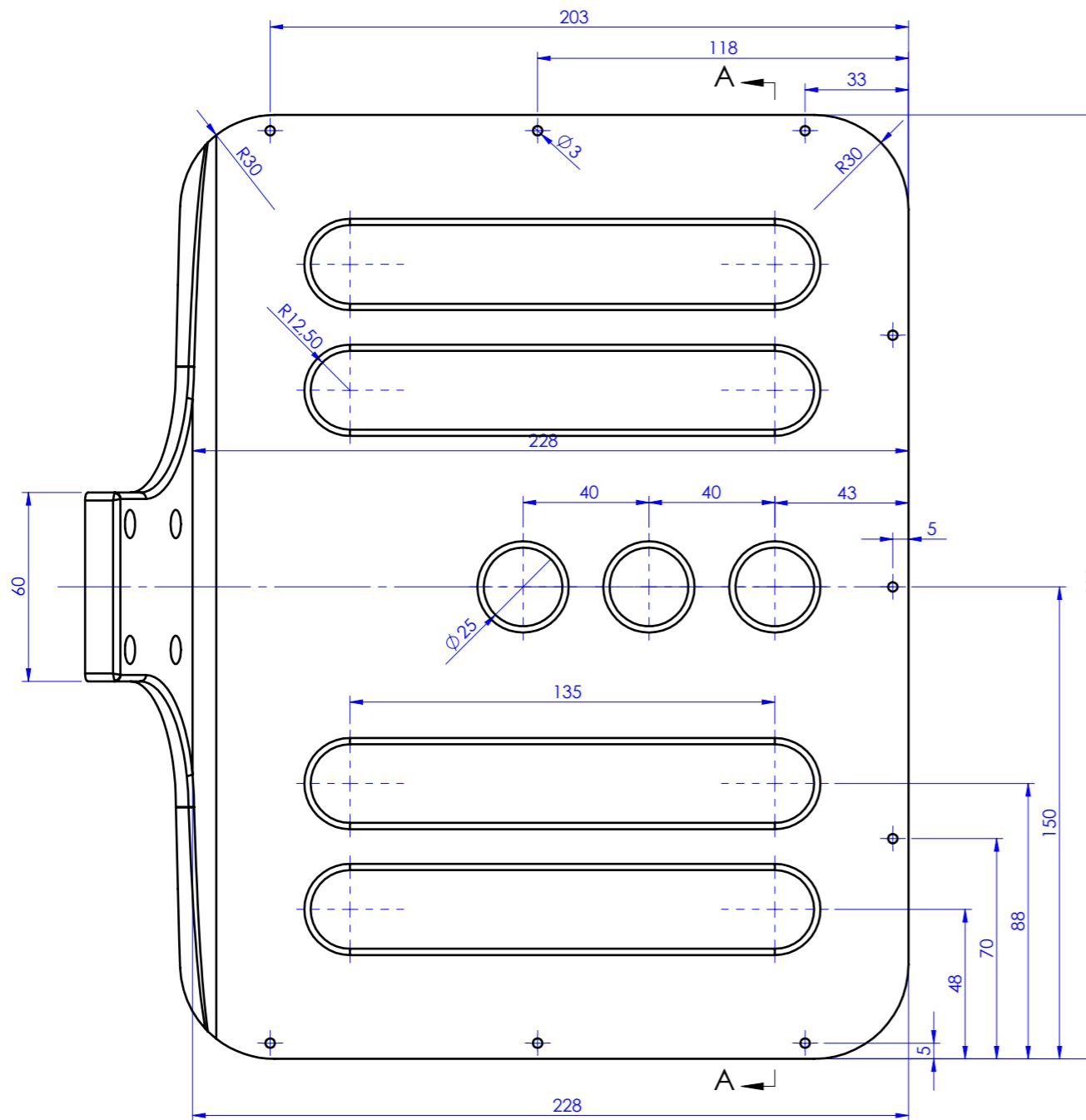
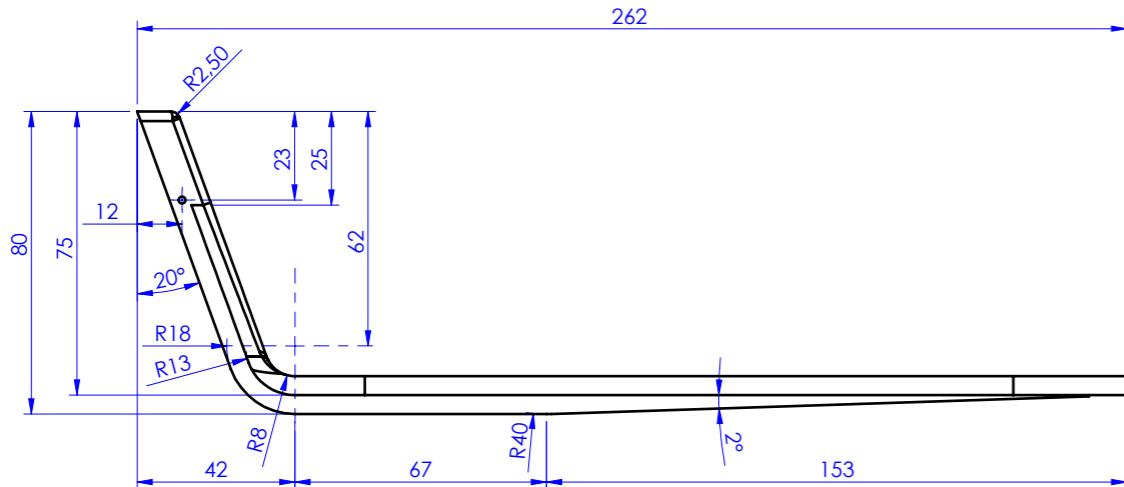


Componente simétrico adosado en el plano de conjunto

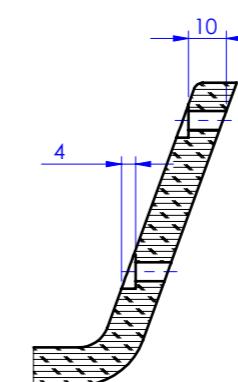
L600-009	82 x 60 mm			FRESNO	20,23	
	Denominación y dimensiones en bruto			Material	Peso g/ud	Código mat.
	Dibujado	Fecha	Nombre	Oso Wood Bikes		
	Modificado					
	Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio			REF.: L600-009		
	Escala:	1:1	Separador Pipa			
	Archivo:	CORTE POR SIERRA			Peso g/ud	20,27
				PPM	1	REVISION 00



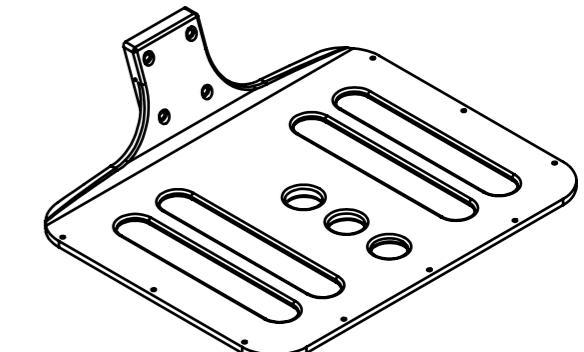




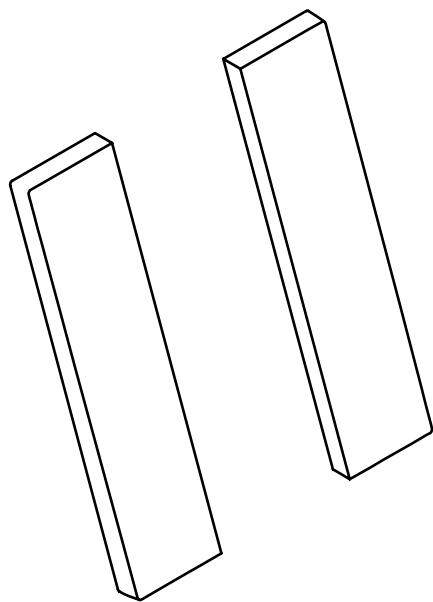
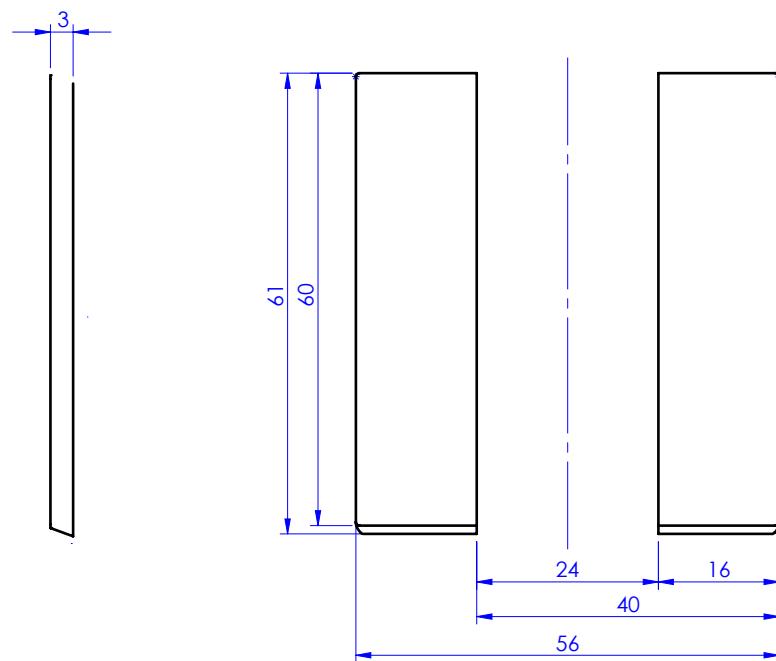
SECCIÓN A-A  
ESCALA 1 : 2



SECCIÓN B-B  
ESCALA 1 : 2

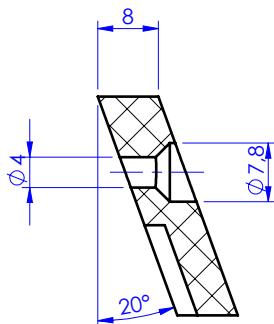


	82 x 60 mm	FRESNO LAMINADO	232.03	
	Denominación y dimensiones en bruto	Material	Peso g/ud	Código mat.
L600-011	Dibujado 04.09.13 L.Esteve	Oso Wood Bikes		
	Modificado			
	Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio			
	Escala: 1:2	Madera Cesta	REF.: L600-011	
		FRESNO LAMINADO	Peso g/ud 232.03	
			PPM 1	REVISION 00
	Archivo:			

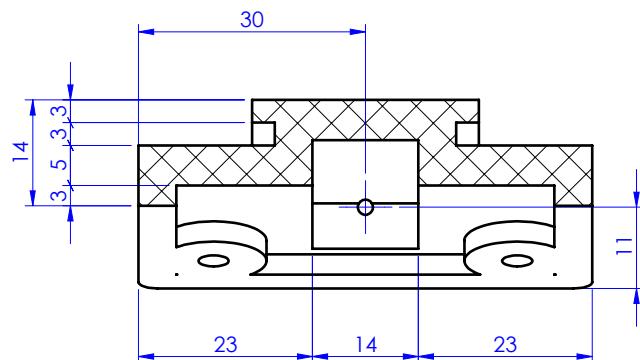


Zonas no acotadas, son procesadas como superficies

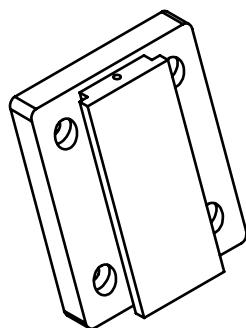
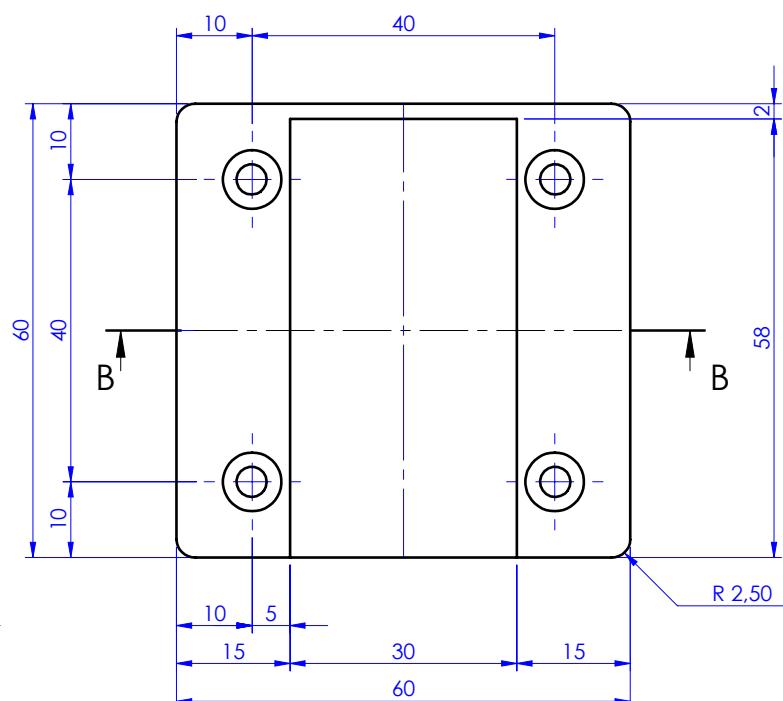
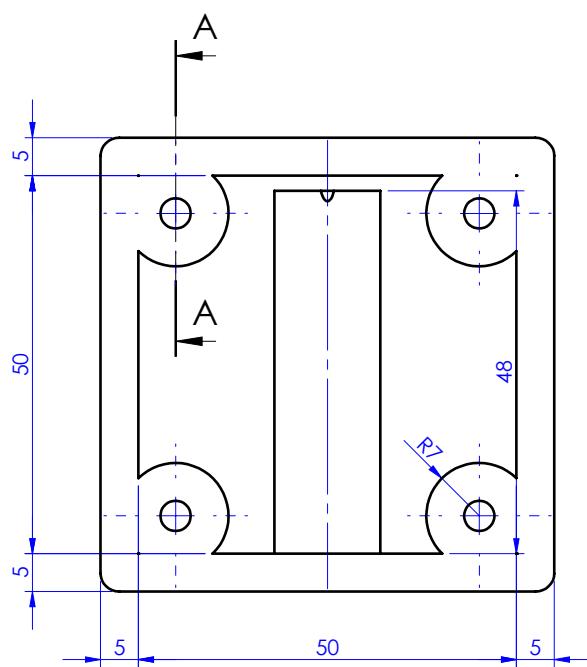
	82 x 60 mm	ABS	5,82	
	Denominación y dimensiones en bruto	Material	Peso g/ud	Código mat.
	Dibujado 04.09.13 L.Esteve	Oso Wood Bikes		
	Modificado			
	Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio			
L600-012	Escala: 1:1	Tapa trasera	REF.: L600-012	
Archivo:		INYECCION	Peso g/ud PPM	5.82 1
			REVISION	00



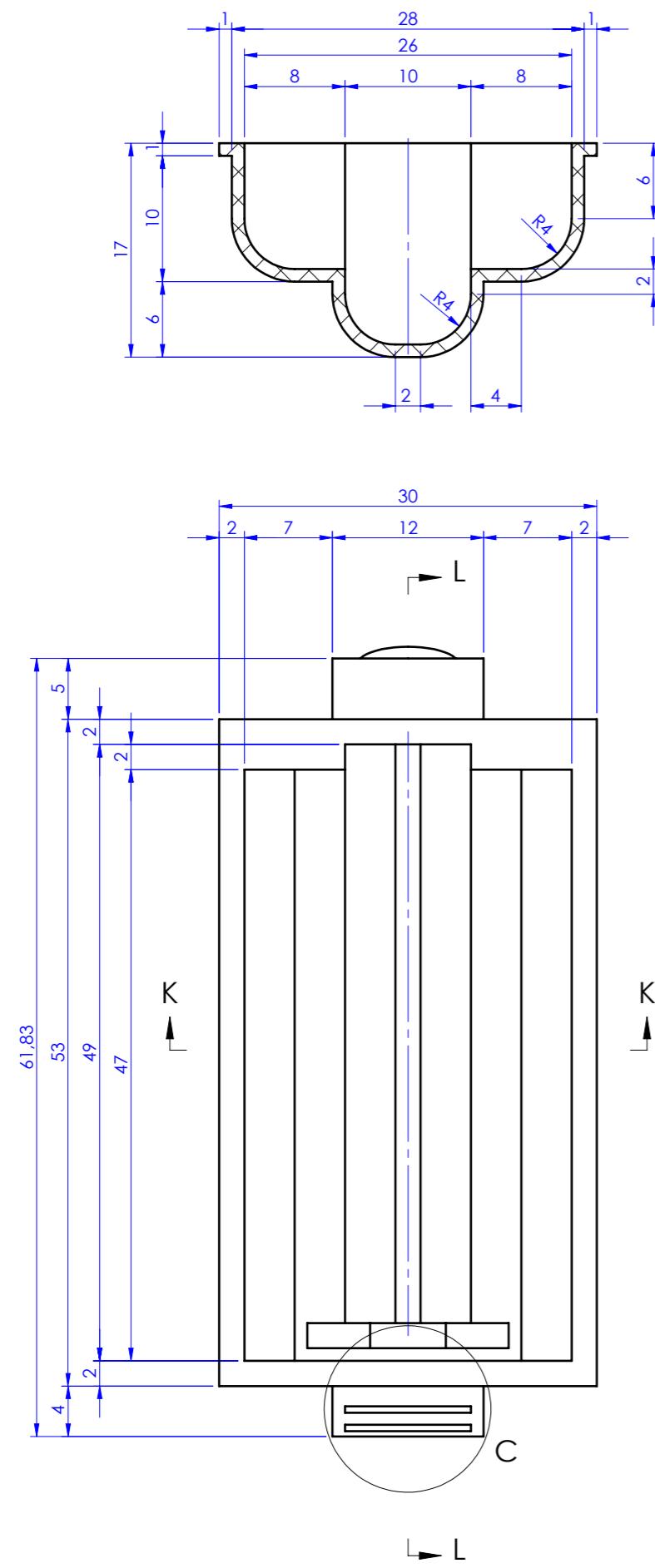
SECCIÓN A-A



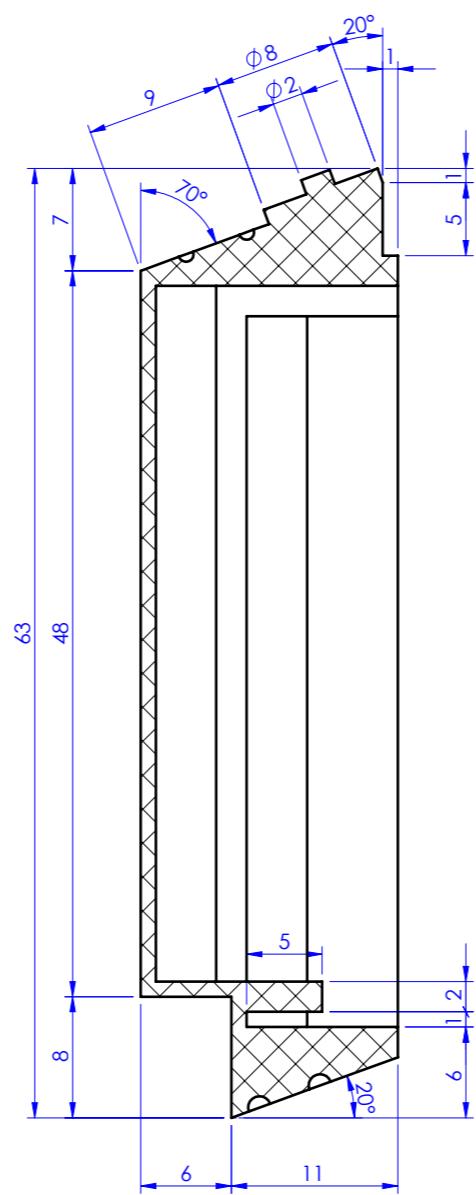
SECCIÓN B-B



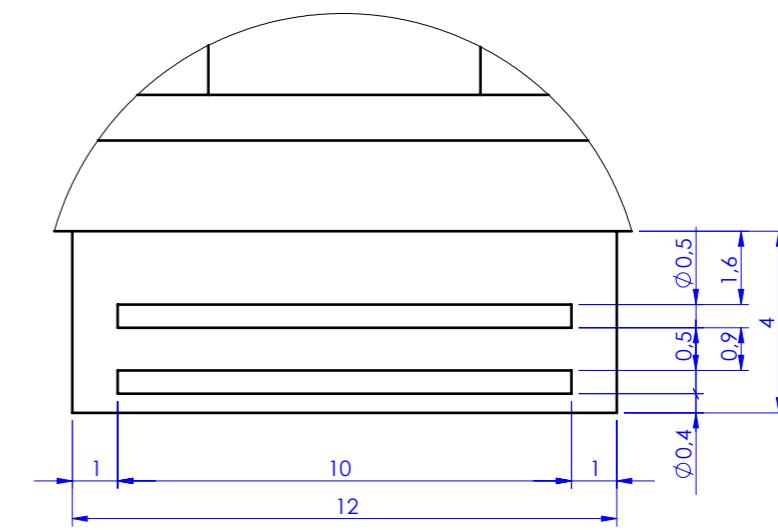
	82 x 60 mm			ABS	28.51	
	Denominación y dimensiones en bruto			Material	Peso g/ud	Código mat.
	Oso Wood Bikes					
	Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio					
L600-013	Fecha	Nombre	Dibujado	04.09.13	L.Esteve	
	Modificado					
	Escala:	1:1	Adaptador Cuadro			REF.: L600-013
Archivo:	INYECCION			Peso g/ud	28.51	
				PPM	1	REVISION 00



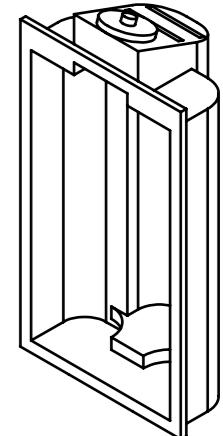
SECCIÓN K-K  
ESCALA 2:1

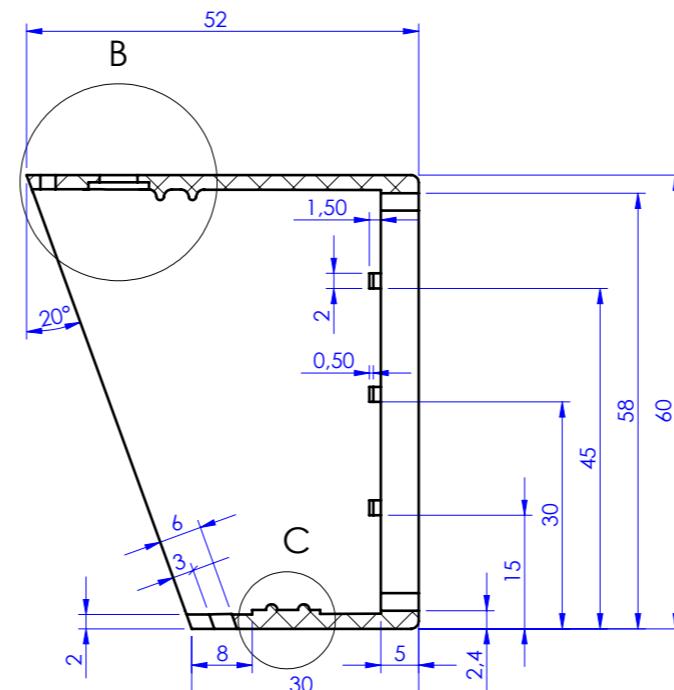
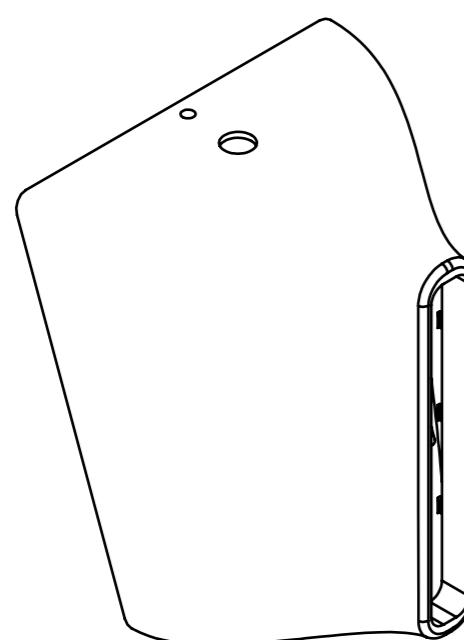
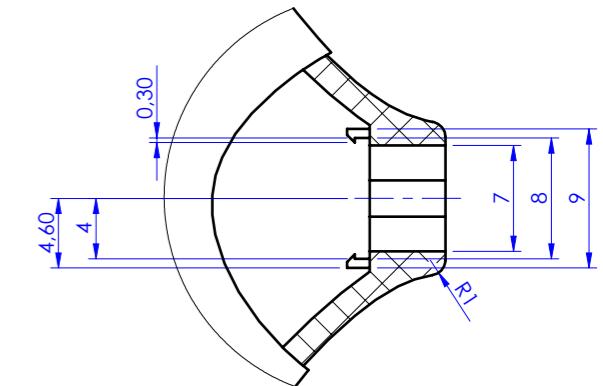
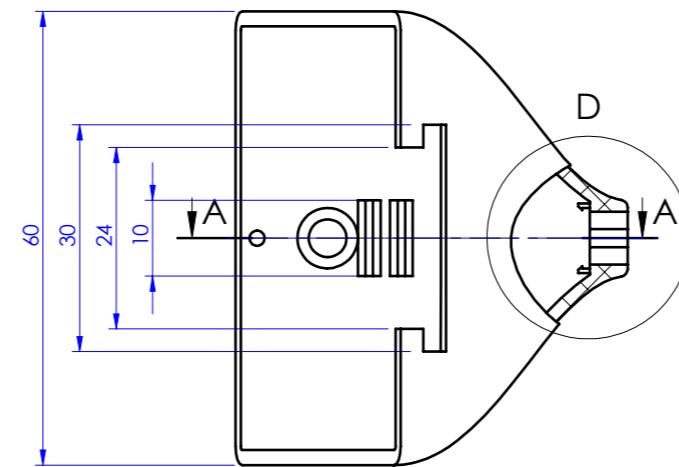
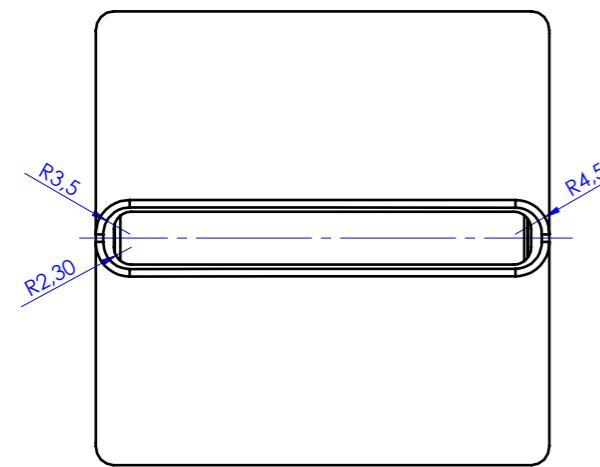


SECCIÓN L-L  
ESCALA 2 : 1



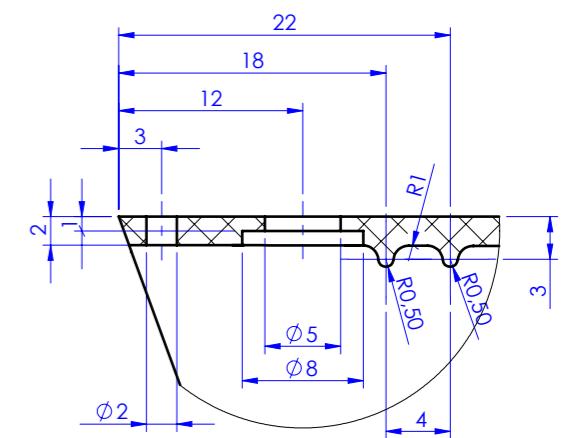
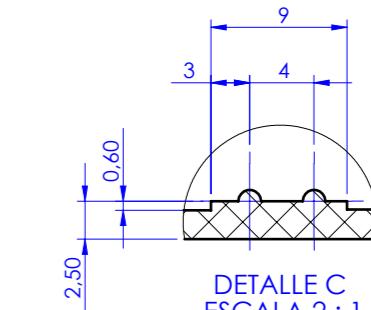
DETALLE C  
ESCALA 6 : 1





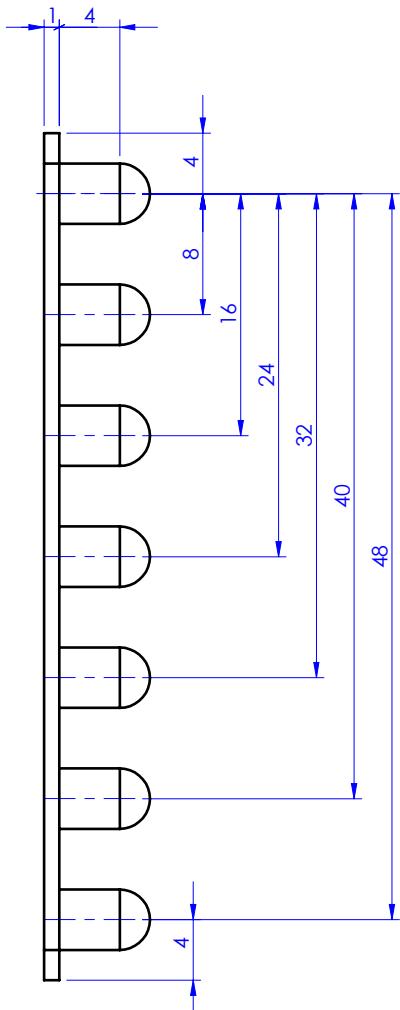
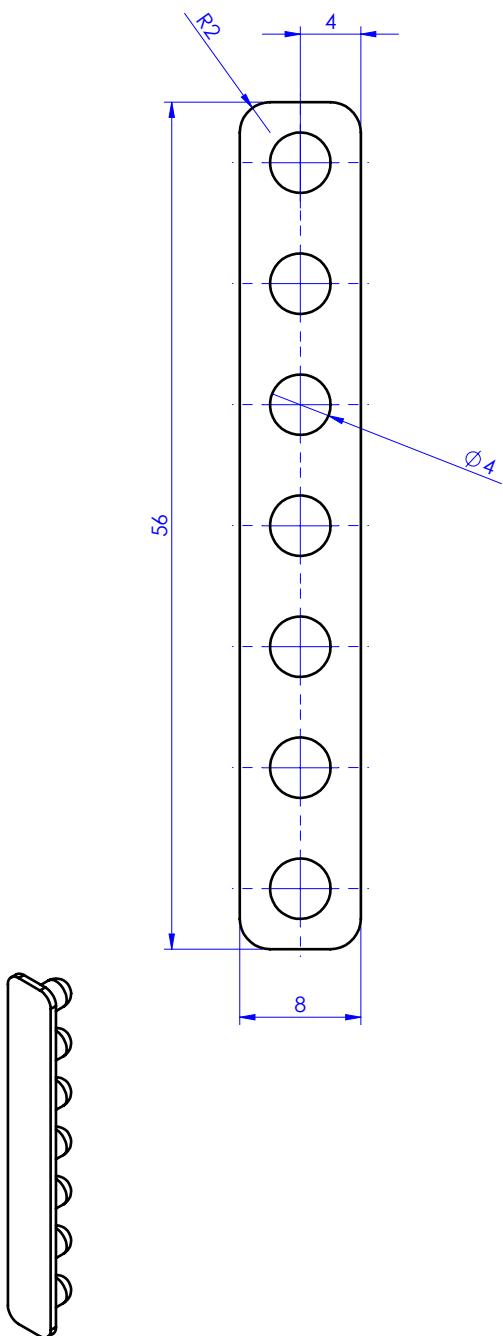
SECCIÓN A-A

Zonas no acotadas, son procesadas como superficies



L600-015 Archivo:	82 x 60 mm			ABS	17,47	
	Denominación y dimensiones en bruto			Material	Peso g/ud	Código mat.
	Dibujado	Fecha	Nombre	Oso Wood Bikes		
	Modificado					
	Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio					
	Escala:	1:1	Cuerpo			REF.: L600-015
		INYECCION		Peso g/ud	17,47	REVISION
				PPM	1	00





82 x 60 mm

ABS

1,09

Denominación y dimensiones en bruto

Material

Código mat.

L600-016  
Archivo:

Dibujado: 04.09.13 L.Esteve  
Modificado:  
Escala: 1:1

Oso Wood Bikes

Led's

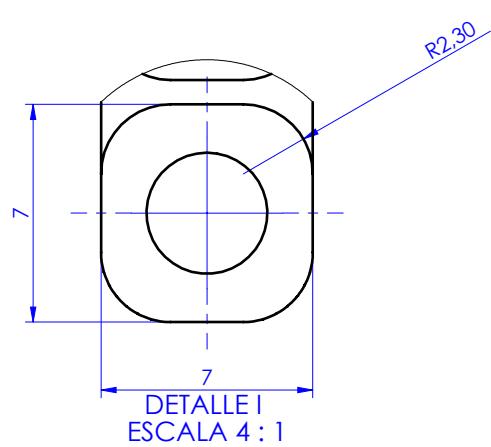
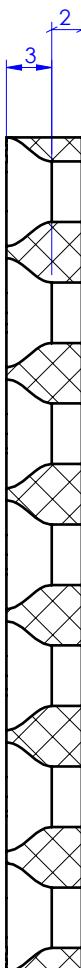
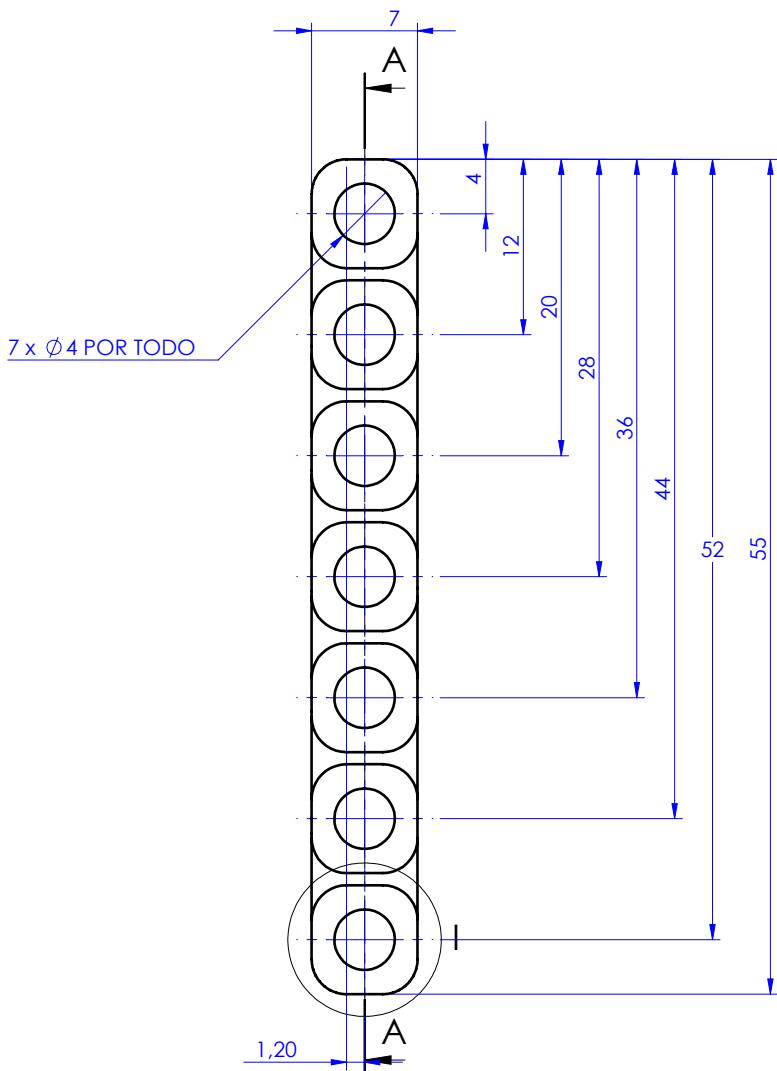
INYECCION

REF.: L600-016



Peso g/ud	1.09	REVISION	00
PPM	1		

Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio

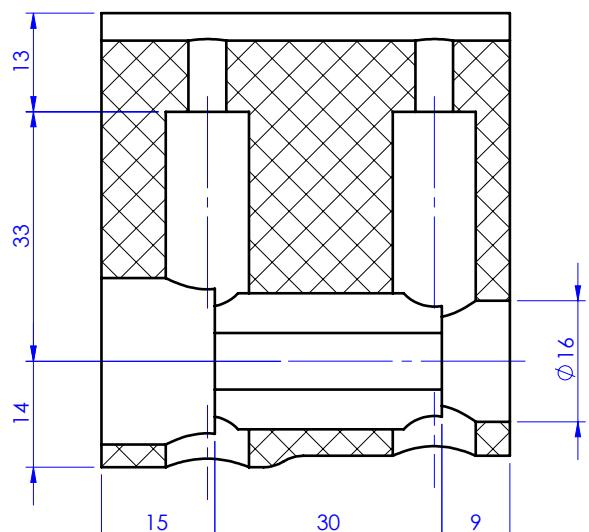
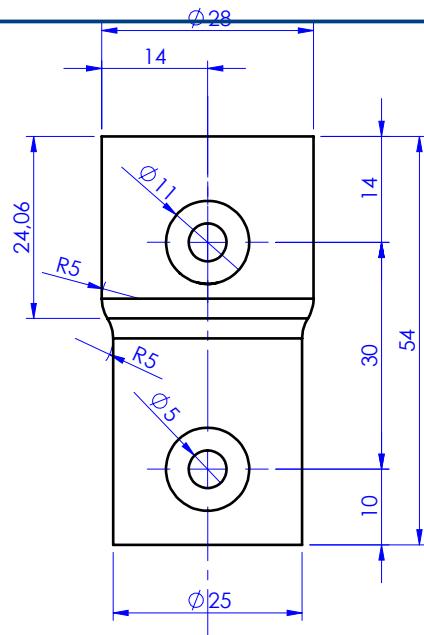
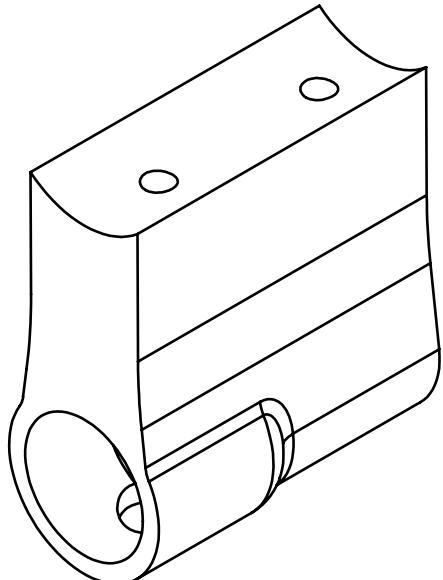


SECCIÓN A-A  
ESCALA 2 : 1

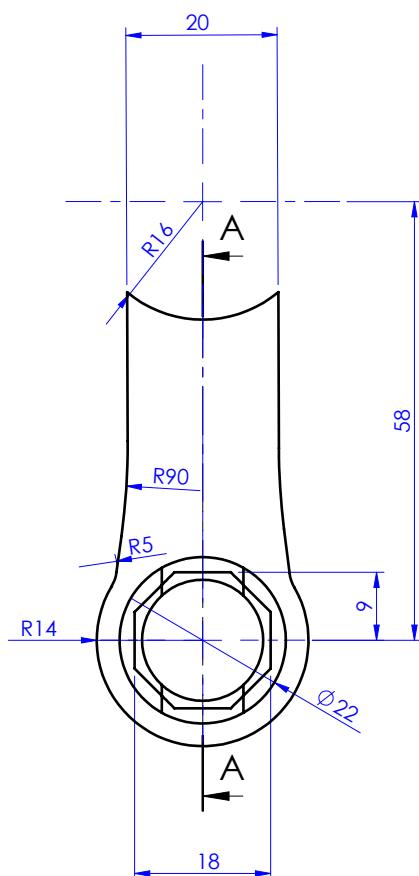


	82 x 60 mm			ABS	1,17	
	Denominación y dimensiones en bruto			Material	Peso g/ud	Código mat.
L600-017		Fecha	Nombre	Oso Wood Bikes		
	Dibujado	04.09.13	L.Esteve			
	Modificado					
	Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio					
Escala:		Reflector			REF.: L600-017	
1:1		INYECCION			Peso g/ud	1.17
Archivo:					PPM	1
					REVISION	00

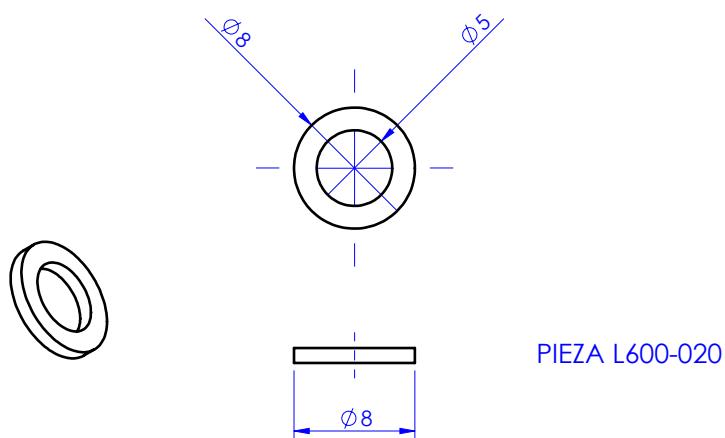
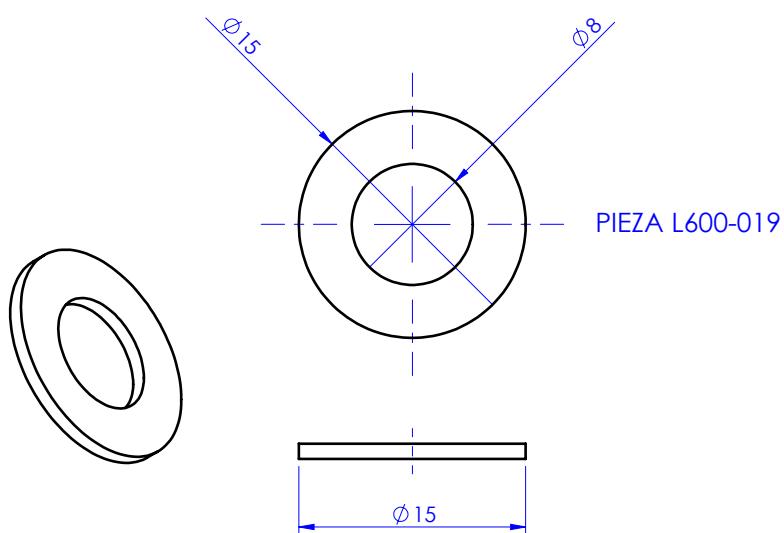




SECCIÓN A-A

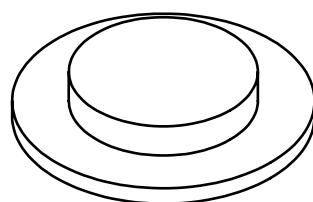
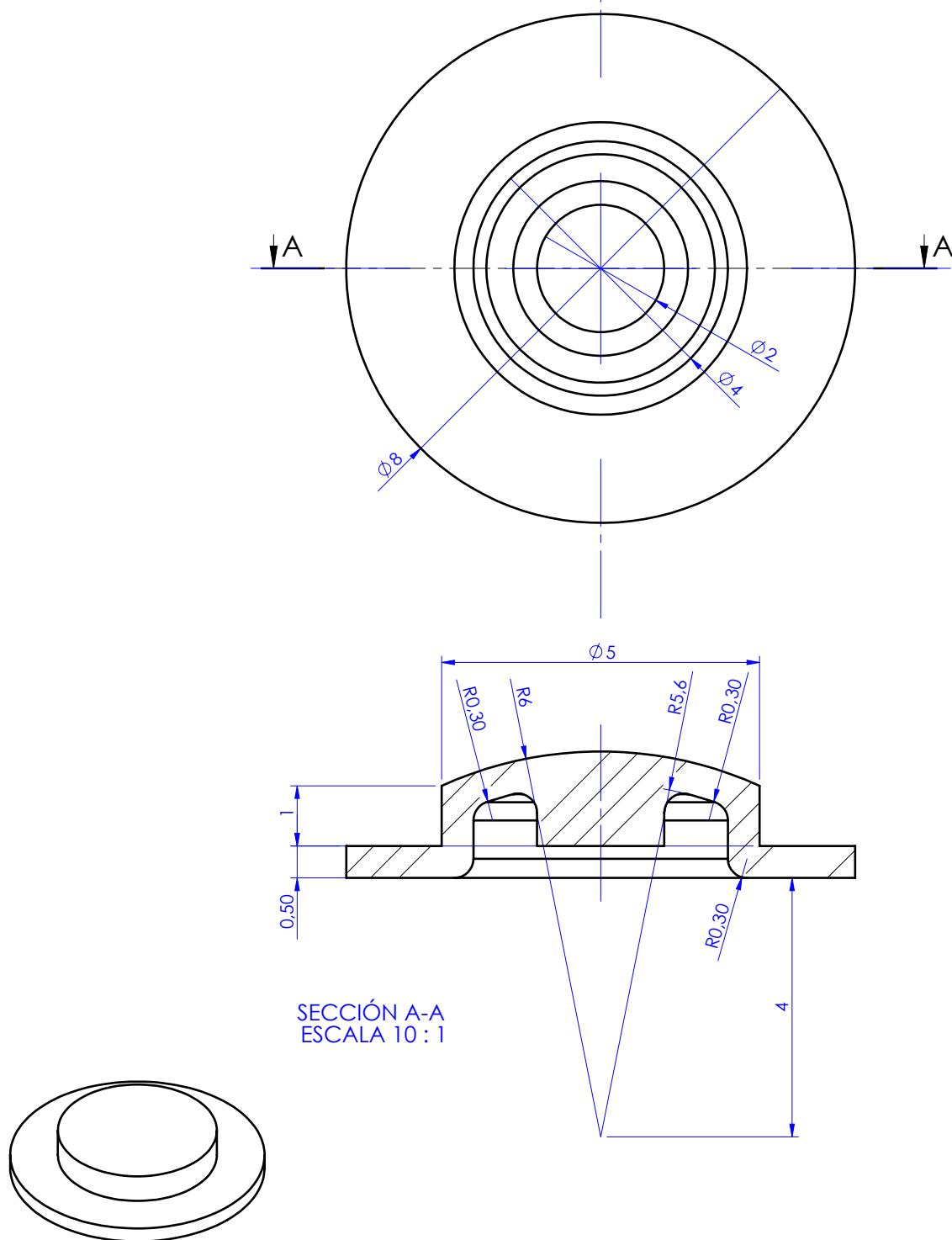


	82 x 60 mm			ABS	44.79		
	Denominación y dimensiones en bruto			Material	Peso g/ud	Código mat.	
L600-018	Fecha	Nombre	Oso Wood Bikes			 WOOD BIKES	
	Dibujado	04.09.13	L.Esteve				
	Modificado						
	Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio						
Escala:		1:1	Adaptador Candado			REF.: L600-018	
Archivo:			INYECCION				
			Peso g/ud	44.79	REVISION	00	
			PPM	1			



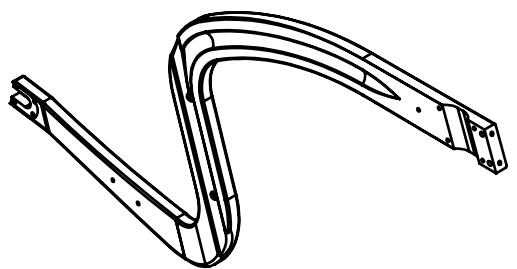
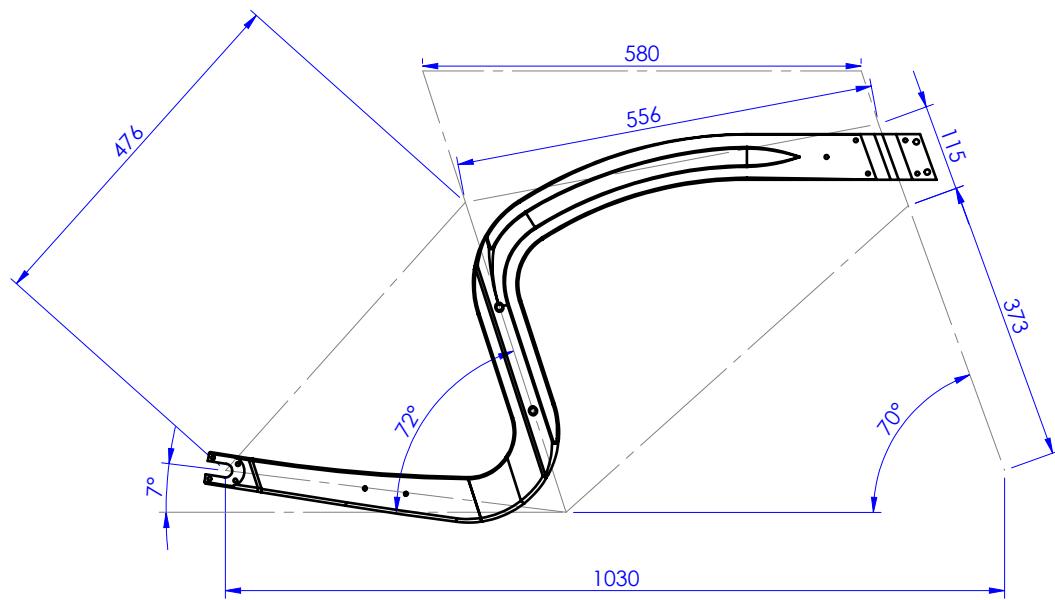
82 x 60 mm	AINSI 4130	28.51	
Denominación y dimensiones en bruto	Material	Peso g/ud	Código mat.
L600-020_019	Fecha Dibujado Modificado	Nombre L.Esteve	Oso Wood Bikes
			Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio
Escala: 1:1	L600-020_019		REF.: L600-020_019
Archivo:	INYECCION		Peso g/ud PPM
			28.5 1
			REVISION 00



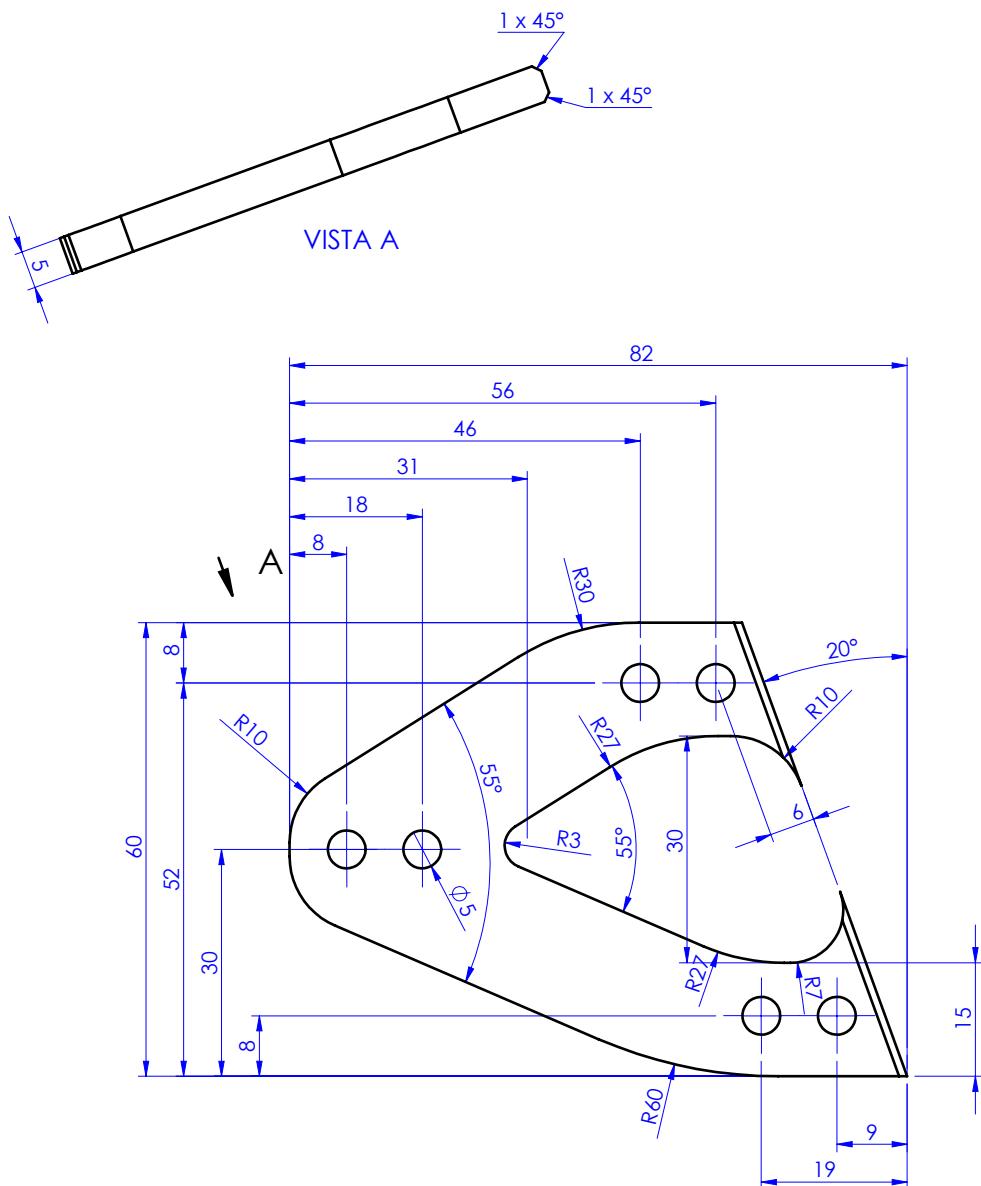


	82 x 60 mm			ABS	28.510,03	
	Denominación y dimensiones en bruto			Material	Peso g/ud	Código mat.
	Dibujado	Fecha	Nombre	Oso Wood Bikes		
	Modificado					
	Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio					
L600-21	Escala:	Botón Linterna			REF.: L600-021	
Archivo:	1:1	INYECCION			Peso g/ud	0.03
					PPM	1
					REVISION	00

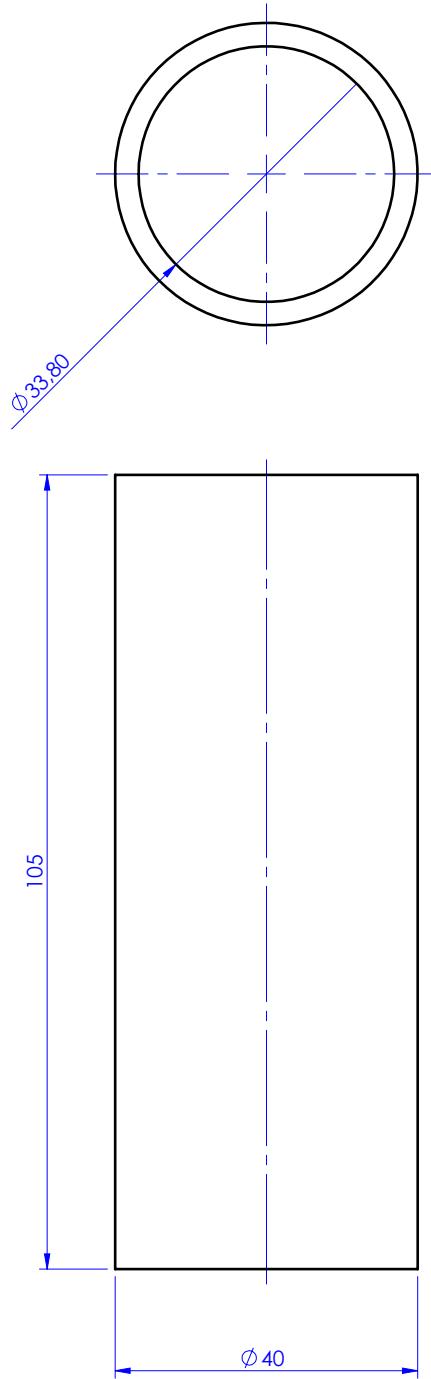




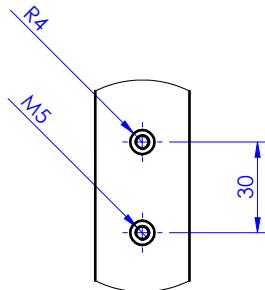
82 x 60 mm	FRESNO LAMINADO	881,92	
Denominación y dimensiones en bruto	Material	Peso g/ud	Código mat.
Dibujado Modificado	Fecha 04.09.13 Nombre L.Esteve	Oso Wood Bikes	 <b>WOOD BIKES</b>
Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio			
Escala: 1:5	PERFIL GEOMETRÍA	REF.: L600-022	
Archivo:	FRESNO LAMINADO	Peso g/ud PPM	881.92 1
		REVISION	00



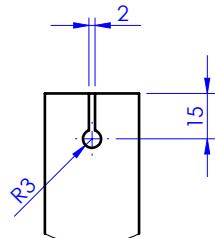
<i>82 x 60 mm</i>	<i>AINSI 4130</i>	<i>85.33</i>									
<i>Denominación y dimensiones en bruto</i>	<i>Material</i>	<i>Peso g/ud</i>	<i>Código mat.</i>								
<i>Dibujado</i> 04.09.13 <i>Modificado</i>	<i>Fecha</i> L.Esteve	<i>Oso Wood Bikes</i>									
		<i>Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio</i>									
<i>Escala:</i> 2:1		<i>Pletina Pósterior (pipa)</i>	<i>REF.: L600-023</i>								
<i>Archivo:</i>		<i>CORTE POR LASER</i>	<table border="1"> <tr> <td><i>Peso g/ud</i></td><td><i>85.33</i></td> <td><i>REVISION</i></td><td><i>00</i></td></tr> <tr> <td><i>PPM</i></td><td>1</td><td></td><td></td></tr> </table>	<i>Peso g/ud</i>	<i>85.33</i>	<i>REVISION</i>	<i>00</i>	<i>PPM</i>	1		
<i>Peso g/ud</i>	<i>85.33</i>	<i>REVISION</i>	<i>00</i>								
<i>PPM</i>	1										



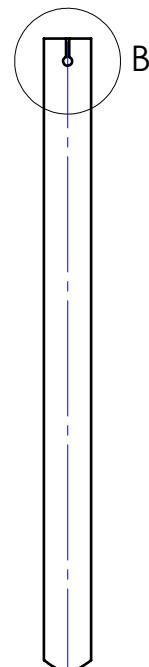
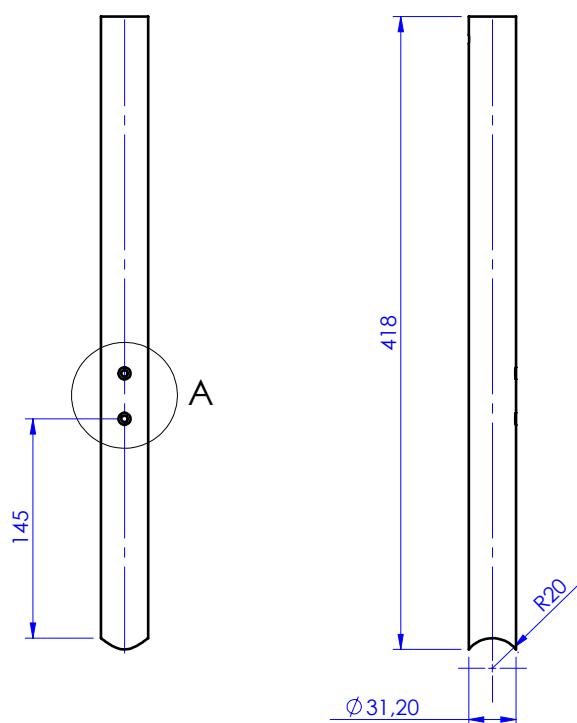
	82 x 60 mm			AlNSI 4130	296,21	
Denominación y dimensiones en bruto				Material	Peso g/ud	Código mat.
L600-024	Fecha Dibujado	Nombre L.Esteve	Modificado	Oso Wood Bikes		
Archivo:	Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio					
1:1	Tubo Pipa Dirección			TORNO	REF.: L600-024	
	Peso g/ud	296.21	REVISION	00	PPM	1



DETALLE A  
ESCALA 2 : 5

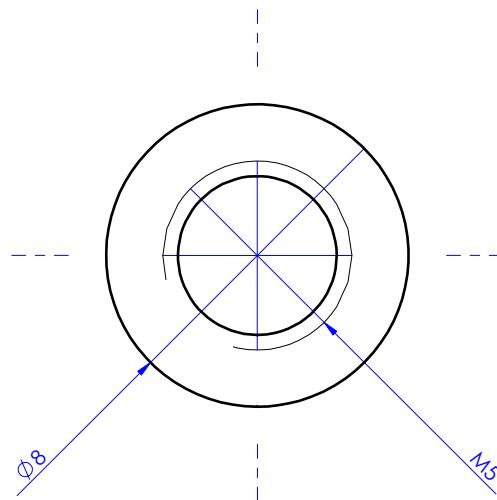
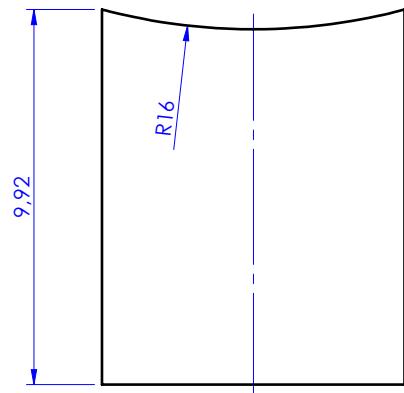


DETALLE B  
ESCALA 2 : 5



	AISI 4130	595.16	
Dimensión bruta	Material	Peso g/ud	Código mat.
Dibujado	04.09.13	L.Esteve	
Modificado			
Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio			
Escala:	1:1	Tubo Sillín	REF.: L600-025
L600-025		TORNO	
Archivo:			
	Peso g/ud	595.16	REVISION
	PPM	1	00





	AISI 4130	2.73	
Dimensión bruta	Material	Peso g/ud	Código mat.
	Fecha Dibujado 04.09.13 Nombre L.Esteve Modificado	Oso Wood Bikes Medidas sin indicación de Tolerancia en mm según DIN ISO 2768 T1 Grado Medio	 WOOD BIKES
L600-026 Archivo:	Escala: 1:1	Casquillos Tubo Sillín TORNO	REF.: L600-026 Peso g/ud 2.73 PPM 1 REVISION 00



**DOCUMENTO (4-6)**

## Trabajo Fin de Grado

### **Título**

Diseño y Desarrollo de una bicicleta urbana

### **Documento**

2013\_02\_04 Presupuesto

### **Autor**

Luis Tirso Esteve Seral

### **Directores**

David Ranz  
Ramón Miralbes

### **Facultad**

EINA

Grado de Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo Del producto  
2013

## ÍNDICE

CAPITULO 1. Coste Máquina .....	3
CAPITULO 2. Elementos Comerciales .....	3
CAPITULO 3. Elementos Subcontratados.....	4
CAPITULO 4. Packaging.....	4
CAPITULO 5. Materia prima.....	5
CAPITULO 6. Fabricación-Costes.....	5
CAPITULO 7. Fabricación-costes-transportín.....	6
CAPITULO 8. Ensamblado.....	6
CAPITULO 9. Costes-Indirectos.....	7
CAPITULO 10. Coste Final de producto .....	7

## Capítulo 1. Coste Máquina

Maquina	€/h
fresadora	40 €
Torno	40 €
Torno CNC	45 €
Taladro	25 €
Rectificado	35 €
Sierra de cinta	30 €
Operario basico	18 €
Operario ensamblaje	25 €

## Capítulo 2 . Elementos comerciales

Productos Comerciales						
Objeto	Nombre y marca	Medidas	Und.	Precio unitario	Precio total	Precio coste -50%
Cubierta	<a href="#">Schwalbe City Jet 26" Bike Tyre</a>	26"x 1,5	2	18 €	36 €	14 €
Llanta trasera	RUEDA 26" TRASERA PARED SIMPLE	130x10	1	28 €	28 €	11 €
Llanta delantera	RUEDA 26" DELANTERA PARED SIMP	100x9	1	28 €	28 €	11 €
Cassette	Fire Eye FE-SSK Single Speed Spacer 2 Cog Kit 2013	1.3mm 12t & 13t Cogs - Black	1	19 €	19 €	8 €
Cadena	<a href="#">Shimano HG50 Chain</a>	9 v	1	18 €	18 €	7 €
Juego bielas	<a href="#">Shimano Alivio M410</a>	Plato único 36t	1	48 €	48 €	19 €
Pedales	<a href="#">NC-17 CR44 Pro Flat Pedals 2013</a>		1	18 €	18 €	7 €
Cierres rueda	<a href="#">Halo Hex Key Skewer Set</a>		1	10 €	10 €	4 €
Cierre sillín	<a href="#">Brand-X Seat Clamp</a>		1	7 €	7 €	3 €
Tija de sillín	<a href="#">Octane One Seatpost 2013</a>	27.2x400mm	1	24 €	24 €	10 €
Sillín	<a href="#">WTB Silverado Comp SE Saddle 2013</a>		1	24 €	24 €	10 €
Candado	<a href="#">Candado decathlon US</a>		1	33 €	33 €	13 €
Juego dirección	<a href="#">Ritchey Logic V2 Headset 2013</a>	1.1/8	1	15 €	15 €	6 €
Pinza de freno R						19 €
Pinza de freno F	<a href="#">Campagnolo Mirage Brakeset</a>		1	48 €	48 €	0 €
Latiguillos	<a href="#">Shimano Standard MTB Brake Cable Set</a>		1	14 €	14 €	6 €
Manetas de freno	<a href="#">Tektro M600 Brake Lever</a>		1	24 €	24 €	10 €
Puños de manillar	<a href="#">Octane One Flange Grips 2013</a>		1	7 €	7 €	3 €
Manillar	<a href="#">Manillar Massi CM-699 Base Line standard</a>	650-31,8mm-1,5"	1	18 €	18 €	7 €
Potencia	<a href="#">Funn XC Stem 2012</a>	70mm-31,8mm-1,1/8-12°	1	20 €	20 €	8 €
Horquilla	<a href="#">Moso 26" mtb</a>	Eje 9-1,1/8	1	33 €	33 €	13 €
Refletores	<a href="#">Polaris RBS Reflective Stickers 2013</a>		1	4 €	4 €	2 €
Tornillo Cabeza exa	<a href="#">ISO 4762-M5X50mm</a>		5	0,10 €	1 €	0,25 €
Tornillo Cabeza exa	<a href="#">ISO 7380-M5X10mm</a>		4	0,10 €	0 €	0,20 €
Tornillo Cabeza exa	<a href="#">ISO 4762-M5X20mm</a>		4	0,10 €	0 €	0,20 €
Tornillo C exa avella	<a href="#">ISO 10642-M4X16mm</a>	CESTA	8	0,10 €	1 €	0,40 €
Plain washer	<a href="#">ISO 10673 D5,5mm</a>		4	0,05 €	0 €	0,10 €
					TOTAL 1 UND	192 €

## CAPITULO 3. Elementos Subcontratados

Productos Manufacturados					
Objeto	Nombre y marca	Medidas	Und.	Precio unitario €	Precio total
Tubo de sillín	Oxiacero SA	500x73mm	1	19 €	19 €
Pletinas rueda trasera	Oxiacero SA	40x50x3mm	2	3 €	6 €
Pinza de freno trasera	Oxiacero SA	D12x10x150	1	8 €	8 €
Pipa dirección	Oxiacero SA	105x150mm	1	9 €	9 €
Tuercas especiales	Oxiacero SA	12x7mm	17	0,22 €	4 €
Tuercas para cesta	Oxiacero SA	20x7mm	4	0,15 €	1 €
				TOTAL 1 UND	46 €

Transportin					
Objeto	Nombre y marca	Medidas	Und.	Precio unitario €	Precio total
transportin	Materia prima Fresno	360x315x10	1	1 €	1 €
Reja cesta	Oxiacero SA	70x300x200mm	1	8 €	8 €
Tornillo C exa avella	<a href="#">ISO 10642-M4X16mm</a>		4	0 €	0,4 €
Tornillo Cabeza exa	<a href="#">ISO 4032-M3X15mm</a>		9	0,10 €	1 €
Plain washer	<a href="#">ISO 10669 D3,3mm</a>		9	0,05 €	0,5 €
Tornillo madera c exa	<a href="#">ISO 4017-D3X10mm</a>		2	0,30 €	1 €
Manufactura madera	Cesta oso		1	41 €	41 €
				TOTAL 1 UND	52 €

Subcontratación linterna					
Objeto	Nombre y marca	Medidas	Und.	Precio unitario €	Precio total
Linterna	Inyecciones SA	60x60x70mm	1	20 €	20 €
Pilas AAA	Cegasa		3	0,50 €	2 €
Tornillo C exa avella	<a href="#">ISO 10642-M4X16mm</a>		4	0,10 €	0,40 €
Tornillo madera c exa	<a href="#">ISO 4017-D3X10mm</a>		2	0,30 €	1 €
				TOTAL 1 UND	23 €

## CAPITULO 4. Packaging

Descripción	Coste unitario	Cantidad	Coste total
Caja transporte	5 €	1	5 €
Cintas adesivas	0 €	10	1 €
merchandaising	3 €	2	6 €
Fijaciones embalaje	1 €	4	2 €
Impresión	0 €	3	1 €
Transporte	30 €	1	30 €
	Total 1 UND		44 €

## CAPITULO 5. Materia Prima

Productos materia prima						
ID	Procesos	Dimensión preforma	Volumen m3	€/m3	Precio final	Nº de piezas
1..	Piezas de madera (Fresno)					
1	Madera para 5 perfiles					
1,1	Cantidad de madera 5 uds "L"	60x160x1300	0,01248	825 €	10 €	5
1,2	Cantidad de madera 5 uds "R"	60x160x1300	0,01248	825 €	10 €	5
1,4	Separadores delanteros	8x60x110	Incluido en 1,1	Incluido en 1,1	Incluido en 1,1	10
					TOTAL 5 UDS	21,50 €
					TOTAL 1 UDS	4,30 €

## CAPITULO 6. Fabricación-Costes

ID	Procesos	Preforma	Salida	Planos de referencia	Nº de piezas	Equipo de fabricación	Equipo de verificación	Duración-pieza-h	€/h	€/Operación
1-5	Piezas de madera									
1	Fabricación contorno									
1,1	Corte de láminas de madera	Madera A_0	Madera A_1	L600-001	2	Sierra de mesa	Regla y escuadra	0,10	30	3 €
1,2	Humedecer madera	Madera A_1	Madera A_2	L600-001	2	Horno	Higrometro	0,10	5	1 €
1,3	Encolar madera	Madera A_3	Madera A_4	L600-001	2	Cola y pincel	Visual	0,10	18	2 €
1,4	Curvar madera	Madera A_4	Madera A_5	L600-001	2	Molde y utilaje	Tensión del utilaje	0,30	25	8 €
1,5	Secar encolado	Madera A_5	Madera A_6	L600-001	2	Tiempo de espera	Ensayo del tiempo min	0,10	18	2 €
2	Recortado de los perfiles "L"									
2,1	Marcado de líneas	Madera A_6	Madera B_0	L600-001	5	Lapiz o laser	Regla y escuadra	0,10	18	2 €
2,2	Fixación para corte	Madera B_1	Madera B_2	L600-001	5	Utilaje	Probar con la mano	0,10	18	2 €
2,3	Corte por cinta perfil	Madera B_2	Madera B_3	L600-001	5	Sierra de cinta	Lineas de corte	0,10	30	3 €
2,4	Fresado de la parte central	Madera B_3	Madera B_4	L600-001	5	Fresa CNC	Calibre	0,20	45	9 €
2,5	Fresado de zonas concretas	Madera B_4	Madera B_5	L600-001	5	Fresa CNC	Calibre	0,10	45	5 €
2,6	Taladrado de los orificios	Madera B_5	Madera B_6	L600-001	5	Taladro CNC	Calibre	0,10	40	4 €
2,7	Redondear aristas	Madera B_6	Madera B_7	L600-001	5	Canteadora	Cuña referencia	0,10	25	3 €
3	Recortado de los perfiles "R"									
3,1	Marcado de líneas	Madera A_6	Madera C_0	L600-001	5	Lapiz o laser	Regla y escuadra	0,10	18	2 €
3,2	Fixación para corte	Madera C_1	Madera C_2	L600-001	5	Utilaje	Probar con la mano	0,10	18	2 €
3,3	Corte por cinta perfil	Madera C_2	Madera C_3	L600-001	5	Sierra de cinta	Lineas de corte	0,20	30	6 €
3,4	Fresado de la parte central	Madera C_3	Madera C_4	L600-001	5	Fresa CNC	Calibre	0,20	45	9 €
3,5	Fresado de zonas concretas	Madera C_4	Madera C_5	L600-001	5	Fresa CNC	Calibre	0,10	45	5 €
3,6	Taladrado de los orificios	Madera C_5	Madera C_6	L600-001	5	Taladro CNC	Calibre	0,20	40	8 €
3,7	Redondear aristas	Madera C_6	Madera C_7	L600-001	5	Canteadora	Cuña referencia	0,10	25	3 €
4	Pletina Fresno central "L"									
4,1	Corte preforma	Madera D_1	Madera D_2	L600-001	5	Sierra de mesa	Regla y escuadra	0,10	18	2 €
4,2	Marcado contorno	Madera D_2	Madera D_3	L600-001	5	Lapicero o laser	Punzon y regla	0,10	18	2 €
4,3	Recortar contorno	Madera D_3	Madera D_4	L600-001	5	Sierra de mesa	Regla y escuadra	0,10	25	3 €
4,4	Taladro agujeros	Madera D_4	Madera D_5	L600-001	5	taladro	Calibre	0,10	25	3 €
4,5	Lijado	Madera D_5	Madera D_6	L600-001	5	lima y lija de mano	Tacto	0,10	18	2 €
4,6	Lacado	Madera D_6	Madera D_7	L600-001	5	Pistola de pintura	Tacto	0,10	25	3 €
5	Pletina Fresno central "R"									
5,1	Corte preforma	Madera E_1	Madera E_2	L600-001	5	Sierra de mesa	Regla y escuadra	0,10	30	3 €
5,2	Marcado contorno	Madera E_2	Madera E_3	L600-001	5	Lapicero o laser	Punzon y regla	0,10	18	2 €
5,3	Recortar contorno	Madera E_3	Madera E_4	L600-001	5	Sierra de mesa	Regla y escuadra	0,10	30	3 €
5,4	Taladro agujeros	Madera E_4	Madera E_5	L600-001	5	taladro	Calibre	0,20	18	4 €
5,5	Lijado	Madera E_5	Madera E_6	L600-001	5	lima y lija de mano	Tacto	0,10	18	2 €
5,6	Lacado	Madera E_6	Madera E_7	L600-001	5	Pistola de pintura	Tacto	0,10	18	2 €
6	Transportin (Madera)									
6,1	Corte preforma Por Láminas	Transportin A_0	Transportin A_1	L600-011	5	Sierra de mesa	Regla y escuadra	0,10	30	3 €
6,2	Marcado contorno	Transportin A_1	Transportin A_2	L600-011	5	Lapicero o laser	Punzon y regla	0,10	18	2 €
6,3	Humedecer madera	Transportin A_2	Transportin A_3	L600-011	5	Horno	Higrometro	0,01	18	0 €
6,4	Encolar madera	Transportin A_3	Transportin A_4	L600-011	5	Cola y pincel	Visual	0,20	18	4 €
6,5	Curvar madera	Transportin A_4	Transportin A_5	L600-011	5	Molde y utilaje	Tensión del utilaje	0,20	25	5 €
6,6	Secar encolado	Transportin A_5	Transportin A_6	L600-011	5	Tiempo de espera	Ensayo del tiempo min	0,10	18	2 €
6,7	Recortar contorno	Transportin A_6	Transportin A_7	L600-011	5	Sierra de mesa	Regla y escuadra	0,10	25	3 €
6,8	Taladrado agujeros	Transportin A_7	Transportin A_8	L600-011	5	taladro	Calibre	0,10	25	3 €
6,9	Lijado	Transportin A_8	Transportin A_9	L600-011	5	lima y lija de mano	Tacto	0,10	18	2 €
6,1	Lacado	Transportin A_9	Transportin A_10	L600-011	5	Pistola de pintura	Tacto	0,10	25	3 €
									TOTAL 5 UD	127 €

## CAPITULO 7. Fabricación-costes-transportín

ID	Procesos	Preforma	Salida	Nº de piezas	Equipo de fabricación	Equipo de verificación	Duración-pieza-h	Coste máquina	€/Operación
06-ene	Transportín (Madera)								
6,1	Corte preforma Por Láminas	Transportin_A_0	Transportin_A_1	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra	0,2	18	3,6
6,2	Markado contorno	Transportin_A_1	Transportin_A_2	1	Lapicero o laser	Punzon y regla	0,2	18	3,6
6,3	Humedecer madera	Transportin_A_2	Transportin_A_3	1	Horno	Higrometro	0,3	25	7,5
6,4	Encolar madera	Transportin_A_3	Transportin_A_4	1	Cola y pincel	Visual	0,2	18	3,6
6,5	Curvar madera	Transportin_A_4	Transportin_A_5	1	Molde y utilaje	Tensión del utilaje	0,1	18	1,8
6,6	Secar encolado	Transportin_A_5	Transportin_A_6	1	Tiempo de espera	Ensaya del tiempo min	0,2	18	3,6
6,7	Recortar contorno	Transportin_A_6	Transportin_A_7	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra	0,1	25	2,5
6,8	Taladro agujeros	Transportin_A_7	Transportin_A_8	1	taladro	Calibre	0,1	25	2,5
6,9	Lijado	Transportin_A_8	Transportin_A_9	1	lima y lija de mano	Tacto	0,2	25	5
6,1	Lacado	Transportin_A_9	Transportin_A_10	1	Pistola de pintura	Tacto	0,2	18	3,6
6,2	Ensamblado	Transportin_A_10	Transportin_A_11	1	Ensamblador	Experiencia	0,2	18	3,6
								TOTAL 1UD	40,9

## CAPITULO 8. Ensamblado

22,,	Ensamblado Cuadro								
22,1	Colocar tubo de sillín en matriz	Tubo_C_3	Ensam_A_1	L800-001	5	Caballete de bici	Manual	0,05	18 1 €
22,2	Embutir tuercas integradas	Ensam_A_1	Ensam_A_2	L800-001	5	Martillo de goma	Tacto	0,05	18 1 €
22,3	Super poner tornillos pipa	Ensam_A_2	Ensam_A_3	L800-001	5	Mano	Tacto	0,01	18 0 €
22,4	Acoplar madera izquierda	Madera_B_7, Ensam_A_3	Ensam_A_4	L800-001	5	Mano	Tacto	0,01	18 0 €
22,5	Colocar plétina de madera "L"	Madera_E_7, Ensam_A_4	Ensam_A_5	L800-001	5	Mano	Tacto	0,02	18 0 €
22,6	Colocar pipa de dirección	Pipa_D_4, Ensam_A_5	Ensam_A_6	L800-001	5	Mano	Tacto	0,02	18 0 €
22,7	Colocar plétina de madera "R"	Madera_D_7, Ensam_A_6	Ensam_A_7	L800-001	5	Mano	Tacto	0,02	18 0 €
22,8	Acoplar madera derecha	Madera_C_7, Ensam_A_7	Ensam_A_8	L800-001	5	Mano	Tacto	0,02	18 0 €
22,9	Consolidar cuadro con tornillos	Ensam_A_9, Ensam_A_8	Ensam_A_9	L800-001	5	Mano	Llave dinamometrica	0,02	18 0 €
22,10	Acoplar Punteras traseras	Pletina_A_6, Ensam_A_9	Ensam_A_10	L800-001	5	Mano	Llave dinamometrica	0,05	18 1 €
22,11	Embalar	Ensam_A_12	Ensam_A_13	L800-001	5	Caja, cinta y acolchado	Tacto	0,10	18 2 €
								TOTAL 5 UD	7 €
23,,	Ensamblado bicicleta 1 ud								5 UD
23,1	Insertar pipa dirección			L900-001		Herramientas de mano	Técnico ensamblador	0,05	18 5 €
23,2	insertar cierre de sillín			L900-001		Herramientas de mano	Técnico ensamblador	0,05	18 5 €
23,3	Colocar tica de sillín			L900-001		Herramientas de mano	Técnico ensamblador	0,05	18 5 €
23,4	Poner el cuadro en trípode			L900-001		Herramientas de mano	Técnico ensamblador	0,05	18 5 €
23,5	Colocar eje pedalier			L900-001		Herramientas de mano	Técnico ensamblador	0,05	18 5 €
23,6	Insertar bielas			L900-001		Herramientas de mano	Técnico ensamblador	0,10	18 9 €
23,7	Colocar horquilla y potencia			L900-001		Herramientas de mano	Técnico ensamblador	0,10	18 9 €
23,8	Colocar manillar			L900-001		Herramientas de mano	Técnico ensamblador	0,05	18 5 €
23,9	Colocar manetas de freno			L900-001		Herramientas de mano	Técnico ensamblador	0,05	18 5 €
23,1	Acoplar guiacables de freno			L900-001		Herramientas de mano	Técnico ensamblador	0,05	18 5 €
23,11	Colocar pinzas de freno			L900-001		Herramientas de mano	Técnico ensamblador	0,05	18 5 €
23,12	Ajustar frenos			L900-001		Herramientas de mano	Técnico ensamblador	0,04	18 4 €
23,13	Poner las cubiertas en llanta			L900-001		Herramientas de mano	Técnico ensamblador	0,05	18 5 €
23,14	Insertar cassette			L900-001		Herramientas de mano	Técnico ensamblador	0,02	18 2 €
23,15	Poner cierres de llanta			L900-001		Herramientas de mano	Técnico ensamblador	0,02	18 2 €
23,16	Colocar las llantas en bicicleta			L900-001		Herramientas de mano	Técnico ensamblador	0,04	18 4 €
23,17	Superponer cadena			L900-001		Herramientas de mano	Técnico ensamblador	0,04	18 4 €
23,18	Tensar y ajustar cadena			L900-001		Herramientas de mano	Técnico ensamblador	0,04	18 4 €
23,19	Colocar puños de manillar			L900-001		Herramientas de mano	Técnico ensamblador	0,04	18 4 €
23,2	Atornillar pedales			L900-001		Herramientas de mano	Técnico ensamblador	0,04	18 4 €
23,21	Ajustar la bicicleta en el suelo			L900-001		Herramientas de mano	Técnico ensamblador	0,04	18 4 €
23,22	Desmontar ruedas y bajar sillín			L900-001		Herramientas de mano	Técnico ensamblador	0,04	18 4 €
23,23	Embalar todo			L900-001		Herramientas de mano	Técnico ensamblador	0,08	18 7 €
23,24	Empaquear			L900-001		Herramientas de mano	Técnico ensamblador	0,10	18 9 €
								TOTAL 5 UD	112 €
								TOTAL FABRICACIÓN 5 UDS	246 €
								TOTAL FABRICACIÓN 1 UDS	49 €

## CAPITULO 9. Costes-Indirectos

1 Mensualidad	
<b>gasto personal</b>	1.400 €
seguridad social	60 €
autonomos	80 €
<b>servicios exteriores</b>	
gestoría	30 €
seguro	50 €
existentes	100 €
alarma	30 €
limpieza	80 €
transportes	20 €
<b>suministros</b>	
luz	45 €
agua	45 €
internet	50 €
<b>Gastos financieros</b>	
prestamo	200 €
alquiler	100 €
<b>Publicidad</b>	
merchandising	100 €
Web	200 €
<b>TOTAL MES</b>	<b>2.590 €</b>
<b>TOTAL POR BICI</b>	<b>16 €</b>

Nº Bicis mes:	
2000 Bicis/año	250 Días laborables
	8 Bicicletas / Dia
	160 Bicicletas /Mes

## CAPITULO 10. Coste Final de producto

COSTE BICICLETA COMPLETA		
Nombre y marca	Und.	Coste
Materia prima	1	4,30 €
Elementos comerciales	1	191,55 €
Productos subcontratados	1	46,34 €
Fabricación del cuadro	1	49,13 €
Costes indiréctos	1	16,19 €
Embase y embalaje	1	44,10 €
<b>TOTAL FABRICACIÓN BICICLETA</b>		<b>351,61 €</b>
<b>TOTAL + BENEFICIO 30%</b>		<b>457,09 €</b>

COSTE BICICLETA COMPLETA + TRANSPORTIN		
Nombre y marca	Und.	Coste
Materia prima	1	4,30 €
Elementos comerciales	1	191,55 €
Productos subcontratados	1	46,34 €
Fabricación del cuadro	1	49,13 €
Costes indiréctos	1	16,19 €
Transportin	1	52 €
Embase y embalaje	1	44,10 €
<b>TOTAL + TRANSPORTIN</b>		<b>403,76 €</b>
<b>TOTAL + BENEFICIO 30%</b>		<b>524,89 €</b>

COSTE CUADRO		
Nombre y marca	Und.	Coste
Materia prima	1	4,30 €
Productos subcontratados	1	38,34 €
Fabricación del cuadro	1	49,13 €
Costes indiréctos	1	16,90 €
Embase y embalaje	1	44,10 €
<b>TOTAL FABRICACIÓN BICICLETA</b>		<b>152,77 €</b>
<b>TOTAL + BENEFICIO 30%</b>		<b>198,60 €</b>

COSTE BICICLETA COMPLETA +LINTERNA		
Nombre y marca	Und.	Coste
Materia prima	1	4,30 €
Elementos comerciales	1	191,55 €
Productos subcontratados	1	46,34 €
Fabricación del cuadro	1	49,13 €
Costes indiréctos	1	16,19 €
Linterna	1	23 €
Embase y embalaje	1	44,10 €
<b>TOTAL + LINTERNA</b>		<b>374,11 €</b>



**DOCUMENTO (5-6)**

# Trabajo Fin de Grado

**Título**

Diseño y Desarrollo de una bicicleta urbana

**Documento**

2013\_02\_05 Proceso De Fabricación

**Autor**

Luis Tirso Esteve Seral

**Directores**

David Ranz  
Ramón Miralbes

**Facultad**

EINA

Grado de Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo Del producto  
2013

## ÍNDICE

CAPITULO 1. Piezas de madera .....	3
CAPITULO 2. Tubo de sillín.....	4
CAPITULO 3. Pletinas rueda trasera .....	4
CAPITULO 4. Pipa dirección.....	5
CAPITULO 5. Reja cesta.....	5-6
CAPITULO 6. Ensamblado cuadro.....	6
CAPITULO 7. Ensamblado bicicleta.....	7

## Capítulo 1. Piezas Madera

ID	Procesos	Preforma	Salida	Nº de piezas	Equipo de fabricación	Equipo de verificación
1-5	Piezas de madera					
1	Fabricación contorno					
1,1	Corte de láminas de madera	Madera_A_0	Madera_A_1	2	Sierra de mesa	Regla y escuadra
1,2	Humedecer madera	Madera_A_1	Madera_A_2	2	Horno	Higrometro
1,3	Encolar madera	Madera_A_3	Madera_A_4	2	Cola y pincel	Visual
1,4	Curvar madera	Madera_A_4	Madera_A_5	2	Molde y utilaje	Tensión del utilaje
1,5	Secar encolado	Madera_A_5	Madera_A_6	2	Tiempo de espera	Ensaya del tiempo min
2	Recortado de los perfiles "L"					
2,1	Marcado de lineas	Madera_A_6	Madera_B_0	1	Lapiz o laser	Regla y escuadra
2,2	Fijación para corte	Madera_B_1	Madera_B_2	1	Utilaje	Probar con la mano
2,3	Corte por cinta perfil	Madera_B_2	Madera_B_3	1	Sierra de cinta	Lineas de corte
2,4	Fresado de la parte central	Madera_B_3	Madera_B_4	1	Fresa CNC	Calibre
2,5	Fresado de zonas concretas	Madera_B_4	Madera_B_5	1	Fresa CNC	Calibre
2,6	Taladrado de los orificios	Madera_B_5	Madera_B_6	1	Taladro CNC	Calibre
2,7	Redondear aristas	Madera_B_6	Madera_B_7	1	Canteadora	Cuña referencia
3	Recortado de los perfiles "R"					
3,1	Marcado de lineas	Madera_A_6	Madera_C_0	1	Lapiz o laser	Regla y escuadra
3,2	Fijación para corte	Madera_C_1	Madera_C_2	1	Utilaje	Probar con la mano
3,3	Corte por cinta perfil	Madera_C_2	Madera_C_3	1	Sierra de cinta	Lineas de corte
3,4	Fresado de la parte central	Madera_C_3	Madera_C_4	1	Fresa CNC	Calibre
3,5	Fresado de zonas concretas	Madera_C_4	Madera_C_5	1	Fresa CNC	Calibre
3,6	Taladrado de los orificios	Madera_C_5	Madera_C_6	1	Taladro CNC	Calibre
3,7	Redondear aristas	Madera_C_6	Madera_C_7	1	Canteadora	Cuña referencia
4	Pletina Fresno central "L"					
4,1	Corte preforma	Madera_D_1	Madera_D_2	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
4,2	Marcado contorno	Madera_D_2	Madera_D_3	1	Lapicero o laser	Punzon y regla
4,3	Recortar contorno	Madera_D_3	Madera_D_4	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
4,4	Taladro agujeros	Madera_D_4	Madera_D_5	1	taladro	Calibre
4,5	Lijado	Madera_D_5	Madera_D_6	1	lima y lija de mano	Tacto
4,6	Lacado	Madera_D_6	Madera_D_7	1	Pistola de pintura	Tacto
5	Pletina Fresno central "R"					
5,1	Corte preforma	Madera_E_1	Madera_E_2	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
5,2	Marcado contorno	Madera_E_2	Madera_E_3	1	Lapicero o laser	Punzon y regla
5,3	Recortar contorno	Madera_E_3	Madera_E_4	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
5,4	Taladro agujeros	Madera_E_4	Madera_E_5	1	taladro	Calibre
5,5	Lijado	Madera_E_5	Madera_E_6	1	lima y lija de mano	Tacto
5,6	Lacado	Madera_E_6	Madera_E_7	1	Pistola de pintura	Tacto
6	Transportin (Madera)					
6,1	Corte preforma Por Láminas	Transportin_A_0	Transportin_A_1	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
6,2	Marcado contorno	Transportin_A_1	Transportin_A_2	1	Lapicero o laser	Punzon y regla
6,3	Humedecer madera	Transportin_A_2	Transportin_A_3	1	Horno	Higrometro
6,4	Encolar madera	Transportin_A_3	Transportin_A_4	1	Cola y pincel	Visual
6,5	Curvar madera	Transportin_A_4	Transportin_A_5	1	Molde y utilaje	Tensión del utilaje
6,6	Secar encolado	Transportin_A_5	Transportin_A_6	1	Tiempo de espera	Ensaya del tiempo min
6,7	Recortar contorno	Transportin_A_6	Transportin_A_7	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
6,8	Taladro agujeros	Transportin_A_7	Transportin_A_8	1	taladro	Calibre
6,9	Lijado	Transportin_A_8	Transportin_A_9	1	lima y lija de mano	Tacto
6,1	Lacado	Transportin_A_9	Transportin_A_10	1	Pistola de pintura	Tacto

## Capítulo 2 . Tubo de sillín

7-10	Tubo de sillín					
7	Tubo longitudinal					
7,1	Corte preforma	Tubo_A_1	Tubo_A_2	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
7,2	torneado interior	Tubo_A_2	Tubo_A_3	1	Fresa	Calibre
7,3	fresado para la eje pedalier	Tubo_A_3	Tubo_A_4	1	Fresa	Calibre
7,4	Fresado para cierre sillín	Tubo_A_4	Tubo_A_5	1	Fresa	Calibre
7,5	Preparación para soldadura	Tubo_A_5	Tubo_A_6	1	Lija	Tacto
8	Tubo Eje pedalier					
8,1	Corte preforma	Tubo_B_1	Tubo_B_2	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
8,2	Roscado interior	Tubo_B_2	Tubo_B_3	1	Fresa	Patron rosca inglesa
8,3	fresado extremos	Tubo_B_3	Tubo_B_4	1	Fresa	Calibre
8,4	Preparación para soldadura	Tubo_B_4	Tubo_B_5	1	Lija	Tacto
9	Tubo amarre cuadro					
9,1	Corte preforma	Tubo_C_1	Tubo_C_2	4	Sierra de mesa	Regla y escuadra
9,2	Roscado interior	Tubo_C_2	Tubo_C_3	4	Fresa	Patron rosca inglesa
9,3	fresado extremos	Tubo_C_3	Tubo_C_4	4	Fresa	Calibre
9,4	Preparación para soldadura	Tubo_C_4	Tubo_C_5	4	Lija	Tacto
10	Ensamblado Tubo de sillín					
10,1	Soldadura tubo y eje pedalier	Tubo_A_6, Tubo_B_5	Tubo_D_1	1	Soldadora MIG/MAG	Regla y escuadra
10,2	Soldadura pernos cuadro	Tubo_D_1, Tubo_C_5	Tubo_C_2	4	Soldadora MIG/MAG	Visual
10,3	Lijado soldaduras	Tubo_C_2	Tubo_C_3	4	Lija de cinta manual	Tacto

## CAPITULO 3. Pletinas Rueda Trasera

11-11	Pletinas Rueda Trasera					
11	Puntera trasera					
11,1	Corte preforma	Pletina_A_1	Pletina_A_2	2	Sierra de mesa	Regla y escuadra
11,2	Corte contorno	Pletina_A_2	Pletina_A_3	2	Corte por agua	Patrón pieza
11,3	Taladrado	Pletina_A_3	Pletina_A_4	2	Taladro	Calibre
11,4	avellanado	Pletina_A_4	Pletina_A_5	2	Taladro	Calibre
11,5	Lijar contornos	Pletina_A_5	Pletina_A_6	2	Lija De cinta	Tacto

## CAPITULO 4. Pipa dirección

12--13	Pipa dirección					
12	Pletina trasera pipa					
12,1	Corte preforma	Pipa_A_1	Pipa_A_2	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
12,2	Corte contorno	Pipa_A_2	Pipa_A_3	1	Corte por agua	Patrón pieza
12,3	Taladrado	Pipa_A_3	Pipa_A_4	1	Taladro	Calibre
12,4	Fresa zona Pipa	Pipa_A_4	Pipa_A_5	1	Fresa	Patron pieza
12,5	Lijar contornos	Pipa_A_5	Pipa_A_6	1	Lija De cinta	Tacto
13	Pletina Delantera pipa					
13,1	Corte preforma	Pipa_B_1	Pipa_B_2	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
13,2	Corte contorno	Pipa_B_2	Pipa_B_3	1	Corte por agua	Patrón pieza
13,3	Taladrado	Pipa_B_3	Pipa_B_4	1	Taladro	Calibre
13,4	Fresa zona Pipa	Pipa_B_4	Pipa_B_5	1	Fresa	Patron pieza
13,5	Lijar contornos	Pipa_B_5	Pipa_B_6	1	Lija De cinta	Tacto
14	Tubo Pipa dirección					
14,1	Corte preforma	Pipa_C_1	Pipa_C_2	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
14,2	Torneado Diametro interior	Pipa_C_2	Pipa_C_3	1	Corte por agua	Patrón pieza
14,3	Fresado aplano puntas	Pipa_C_3	Pipa_C_4	1	Taladro	Calibre
14,4	Lijar contornos	Pipa_C_4	Pipa_C_5	1	Lija De cinta	Tacto
15	Ensamblado pipa					
15,1	Soldadura pipa tras y tubo	Pipa_A_6, Pipa_C_5	Pipa_D_1	1	Soldadora MIG/MAG	Visual
15,2	Soldadura pipa del y Pipa	Pipa_D_1, Pipa_B_6	Pipa_D_2	1	Soldadora MIG/MAG	Visual
15,3	Lijado de soldadura	Pipa_D_2	Pipa_D_3	1	Lija de cinta	Tacto
15,4	Pintura y lacado	Pipa_D_3	Pipa_D_4	1	Pistola Pintura	Tacto

## CAPITULO 5. Reja Cesta

16--21	Reja cesta					
16	Tubo vertical secundario					
16,1	Corte longitudinal	Cesta_A_1	Cesta_A_2	2	Sierra de disco	Metro
16,2	doblado del tubo	Cesta_A_2	Cesta_A_3	2	dobladora de tubo	Patrón o matriz
15,3	Fresado de las puntas	Cesta_A_3	Cesta_A_4	2	Taladro	Calibre
16,3	rosca de los extremos	Cesta_A_4	Cesta_A_4	2	Macho roscado	Calibre rosca
16,4	Soldar arandelas tope	Cesta_A_4	Cesta_A_4	2	Soldadora MIG/MAG	Tacto
17	Tubo Horizontal principal					
17,1	Corte longitudinal	Cesta_B_1	Cesta_B_2	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
17,2	doblado del tubo	Cesta_B_2	Cesta_B_3	1	Dobladora de tubos	Patrón pieza
17,3	Soldar unión	Cesta_B_3	Cesta_B_4	1	Soldadora MIG/MAG	Tacto
18	Tubo Horizontal Secundario					
18,1	Corte longitudinal	Cesta_C_1	Cesta_C_2	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
18,2	doblado del tubo	Cesta_C_2	Cesta_C_3	1	Dobladora de tubos	Patrón pieza
18,3	Soldar unión	Cesta_C_3	Cesta_C_4	1	Soldadora MIG/MAG	Tacto
19	Tubos verticales principales					
19,1	Corte longitudinal	Cesta_D_1	Cesta_D_2	9	Sierra de disco	Metro
19,2	doblado del tubo	Cesta_D_2	Cesta_D_3	9	dobladora de tubo	Patrón o matriz
19.3	Fresado de las puntas	Cesta_D_3	Cesta_D_4	9	Taladro	Calibre

## CAPITULO 5. Reja Cesta

19.4	rosca de los extremos	Cesta_D_4	Cesta_D_4	9	Macho roscado	Calibre rosca
19.5	Soldar arandelas tope	Cesta_D_4	Cesta_D_4	9	Soldadora MIG/MAG	Tacto
20	Pletinas de amarre					
20,1	Corte Contorno	Cesta_E_1	Cesta_E_2	1	Sierra de mesa	Regla y escuadra
20,2	doblado de pletina	Cesta_E_2	Cesta_E_3	1	Dobladora	Patrón pieza
20,3	Taladro de orificio	Cesta_E_3	Cesta_E_4	1	Taladro	Calibre
21	Ensamblado Reja cesta					
21,1	Colocación de las partes verticales en matriz	Cesta_D_4, Cesta_A_4	Cesta_F_1	1	Mesa matriz	Presión de los componentes
21,2	Colocación de las partes horizontales en la matriz	Cesta_E_2, Cesta_B_4, Cesta_C_4, Cesta_E_4	Cesta_F_2	1	Mesa matriz	Presión de los componentes
21,3	Soldar las uniones	Cesta_F_2	Cesta_F_3	1	Soldadora MIG/MAG	Tacto
21,4	Lijado de la superficie	Cesta_F_3	Cesta_F_4	1	Lija De mano de cinta	Tacto
21,5	Pintura y terminación	Cesta_F_4	Cesta_F_4	1	Pistola de pintura	Acabado

## CAPITULO 6. Ensamblado cuadro

22--23	Ensamblado Cuadro					
22	Ensamblado de cuadro					
22,1	Colocar tubo de sillín en matriz	Tubo_C_3	Ensam_A_1	1	Caballete de bici	Manual
22,2	Embutir tuercas integradas	Ensam_A_1	Ensam_A_2	1	Martillo de goma	Tacto
22,3	Super poner tornillos pipa	Ensam_A_2	Ensam_A_3	1	Mano	Tacto
22,4	Acoplar madera izquierda	Madera_B_7, Ensam_A_3	Ensam_A_4	1	Mano	Tacto
22,5	Colocar pletina de madera "L"	Madera_E_7, Ensam_A_4	Ensam_A_5	1	Mano	Tacto
22,6	Colocar pipa de dirección	Pipa_D_4, Ensam_A_5	Ensam_A_6	1	Mano	Tacto
22,7	Colocar pletina de madera "R"	Madera_D_7, Ensam_A_6	Ensam_A_7	1	Mano	Tacto
22,8	Acoplar madera derecha	Madera_C_7, Ensam_A_7	Ensam_A_8	1	Mano	Tacto
22,9	Consolidar cuadro con tornillos	Ensam_A_9, Ensam_A_8	Ensam_A_9	1	Mano	Llave dinamometrica
22,10	Acoplar Punteras traseras	Pletina_A_6, Ensam_A_9	Ensam_A_10	1	Mano	Llave dinamometrica
22,11	Colocar tuercas para transportin	Ensam_A_11, Ensam_A_10	Ensam_A_11	1	Mano	Tacto
22,12	Atornillar transportin	Transportin_A_10 , Ensam_A_11	Ensam_A_12	1	Mano	Llave dinamometrica
22,13	Embalar	Ensam_A_12	Ensam_A_13	1	Caja, cinta y acolchado	Tacto

## CAPITULO 7. Ensamblado bicicleta

23,,	Ensamblado bicicleta 1 ud					
23,1	Insertar pipa dirección				H. de mano	Técnico ensamblador
23,2	insertar cierre de sillín				H. de mano	Técnico ensamblador
23,3	Colocar tica de sillín				H. de mano	Técnico ensamblador
23,4	Poner el cuadro en trípode				H. de mano	Técnico ensamblador
23,5	Colocar eje pedalier				H. de mano	Técnico ensamblador
23,6	Insertar bielas				H. de mano	Técnico ensamblador
23,7	Colocar horquilla y potencia				H. de mano	Técnico ensamblador
23,8	Colocar manillar				H. de mano	Técnico ensamblador
23,9	Colocar manetas de freno				H. de mano	Técnico ensamblador
23,1	Acoplar guiacables de freno				H. de mano	Técnico ensamblador
23,11	Colocar pinzas de freno				H. de mano	Técnico ensamblador
23,12	Ajustar frenos				H. de mano	Técnico ensamblador
23,13	Poner las cubiertas en llanta				H. de mano	Técnico ensamblador
23,14	Insertar cassette				H. de mano	Técnico ensamblador
23,15	Poner cierres de llanta				H. de mano	Técnico ensamblador
23,16	Colocar las llantas en bicicleta				H. de mano	Técnico ensamblador
23,17	Superponer cadena				H. de mano	Técnico ensamblador
23,18	Tensar y ajustar cadena				H. de mano	Técnico ensamblador
23,19	Colocar puños de manillar				H. de mano	Técnico ensamblador
23,2	Atornillar pedales				H. de mano	Técnico ensamblador
23,21	Ajustar la bicicleta en el suelo				H. de mano	Técnico ensamblador
23,22	Desmontar ruedas y bajar sillín				H. de mano	Técnico ensamblador
23,23	Embarcar todo				H. de mano	Técnico ensamblador
23,24	Empaquetar				H. de mano	Técnico ensamblador



## Trabajo Fin de Grado

Título: Diseño Y Desarrollo de una Bicicleta Urbana

**Documento (6/6)**

2013\_02\_06 Anexo II (normativa)

**Autor**

Luis Tirso Esteve Seral

**Director**

David Ranz

Ramón Miralbes

**Universidad**

EINA

Grado en Ingeniería de Diseño Industrial Y Desarrollo del Producto

2013

## ÍNDICE

	Página
<b>PRÓLOGO .....</b>	<b>7</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>1      OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>2      NORMAS PARA CONSULTA.....</b>	<b>8</b>
<b>3      TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....</b>	<b>8</b>
<b>4      REQUISITOS Y MÉTODOS DE ENSAYO.....</b>	<b>11</b>
<b>4.1     Ensayos de frenado y ensayos de resistencia – Requisitos particulares .....</b>	<b>11</b>
<b>4.1.1    Definición de los ensayos de frenado .....</b>	<b>11</b>
<b>4.1.2    Definición de los ensayos de resistencia.....</b>	<b>11</b>
<b>4.1.3    Estado y número de muestras para los ensayos de resistencia.....</b>	<b>11</b>
<b>4.1.4    Tolerancias de las condiciones de ensayo para los ensayos de frenado y resistencia..</b>	<b>11</b>
<b>4.2     Aristas vivas .....</b>	<b>11</b>
<b>4.3     Seguridad y resistencia de los elementos de fijación relativos a la seguridad.....</b>	<b>11</b>
<b>4.3.1    Seguridad de los tornillos .....</b>	<b>11</b>
<b>4.3.2    Par de rotura mínimo .....</b>	<b>12</b>
<b>4.3.3    Bicicletas plegables .....</b>	<b>12</b>
<b>4.4     Métodos de detección de fisuras.....</b>	<b>12</b>
<b>4.5     Salientes .....</b>	<b>12</b>
<b>4.5.1    Requisitos .....</b>	<b>12</b>
<b>4.5.2    Método de ensayo .....</b>	<b>13</b>
<b>4.6     Frenos .....</b>	<b>14</b>
<b>4.6.1    Sistemas de frenado .....</b>	<b>14</b>
<b>4.6.2    Frenos de mando manual .....</b>	<b>15</b>
<b>4.6.3    Fijación de los dispositivos de frenado y requisitos los cables .....</b>	<b>17</b>
<b>4.6.4    Conjuntos zapatas de freno y pastillas de freno – Ensayo de seguridad .....</b>	<b>17</b>
<b>4.6.5    Ajuste de los frenos .....</b>	<b>18</b>
<b>4.6.6    Sistema de frenado de mando manual – Ensayo de resistencia .....</b>	<b>18</b>
<b>4.6.7    Sistema de frenado de contrapedal .....</b>	<b>18</b>
<b>4.6.8    Prestaciones de frenado .....</b>	<b>19</b>
<b>4.6.9    Frenos – Ensayo de resistencia al calor .....</b>	<b>36</b>
<b>4.7     Dirección .....</b>	<b>37</b>
<b>4.7.1    Manillar – Dimensiones .....</b>	<b>37</b>
<b>4.7.2    Puidos de manillar y topes .....</b>	<b>37</b>
<b>4.7.3    Potencia de manillar – Marca de profundidad de introducción o tope .....</b>	<b>37</b>
<b>4.7.4    Extensión de potencia sobre el tubo de horquilla – Requisito de enganche .....</b>	<b>37</b>

### **Zonas exteriores y partes conflictivas con usuario**

Los salientes de más de 8mm deberán estar comprendidos entre los accesorios o partes normales de una bici como reflectores, calapé, platos, piñones etc.

No debe haber ningún saliente sobre el tubo superior de un cuadro desde el sillín y la potencia excepto cables.

Para ver si el resto de zonas sobre sale, se cogerá un cilindro de 63mm de diámetro y se observará que las partes salientes no tocan el arco del cilindro.

### **Sistemas de frenado:**

Una bicicleta debe tener dos frenos delantero y trasero independientes

Para sistemas de freno en contra pedal, la bicicleta se bloqueará totalmente montada y se le aplicará una fuerza de 1500N hacia abajo pag 19

### **Requisitos parte del manillar:**

-La anchura del manillar debe estar entre 350mm y 1000mm.

-El sillín en su posición mínima no debe superar los 400mm al manillar.

-La potencia deberá ensamblarse a la horquilla por los dos sistemas conocidos (pg 37 4.7.3)

-La dirección debe poder girar al menos 60º

-El 25% del peso total “ciclista+bici” la debe soportar la parte delantera del manillar.

### **Ensayos de potencia y manillar:**

-Partiendo de una potencia con un manillar de doble altura, el utilizado, se pondrá en posición horizontal y se le aplicará una fuerza de 600N hacia abajo a 50mm desde el extremo exterior del manillar durante 1 minuto (ver esquema, pag 40).

### **Potencia ensayo de flexión hacia delante manillar:**

-Después del ensayo anterior se procede a este con el mismo objeto superándolo sin fisuras ni deformaciones superiores a 10mm

#### **Etapa 1**

-Se aplicará una fuerza de 1600N a un ángulo de 45º durante 1 minuto (Pag 41) si la potencia no sufre deformaciones superiores de 10mm se sigue con la prueba.

#### **Etapa 2**

-Sin haber fisura ni rotura de las pruebas anteriores, se coloca la potencia con las mismas condiciones que en la etapa 1, se incrementa la fuerza desde 1 a 2000N o hasta que tenga una

deformación de 50mm. Si no se ha deformado o no continua con la deformación se mantiene durante un minuto.

**Unión manillar potencia, ensayo de torsión:**

-Habrá de dejarse las condiciones y la pieza del ensayo anterior.

-en la posición mínima que puede estar enganchada la potencia a la horquilla, se aplica una torsión de 60Nm y se mantiene durante un minuto.

**Torsión de seguridad:**

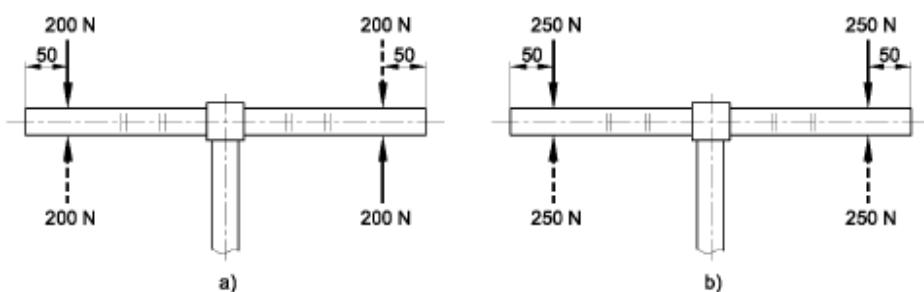
-Si no ha habido ningún movimiento en la potencia-horquilla en el ensayo anterior se seguirá con la prueba.

-Se le aplica una torsión al conjunto de 40Nm durante un minuto en cada dirección, o se coloca una fuerza de 200N a 200mm (Pag 43, fig 24) en cada lado durante un minuto.

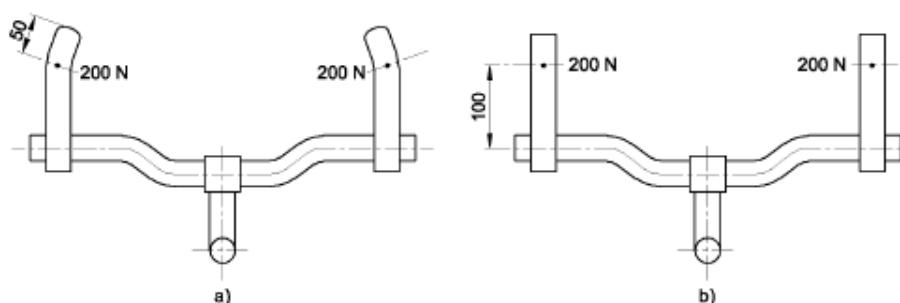
-Después de este ensayo no debe haber ningún movimiento en la junta de la juntura.

**Unión manillar potencia, ensayo de fatiga:**

-Con las condiciones de los ensayos anteriores, potencia fija y manillar tumbado o plano. Se le aplicará una fuerza de 200N a 50mm del exterior del manillar, en posición horizontal, alternándolas delante y detrás durante 100000 ciclos y con una frecuencia no superior a 26Hz



Medidas en milímetros



Vista en planta del ensayo

## ANEXO II NORMATIVA (2013-02-06)

Si el fabricante especifica que pueden utilizar acoples, las condiciones serán iguales pero cambiando la fuerza como indica la foto en el apartado b).

### Cuadros- Horquilla delantera-Ensayo de choque:

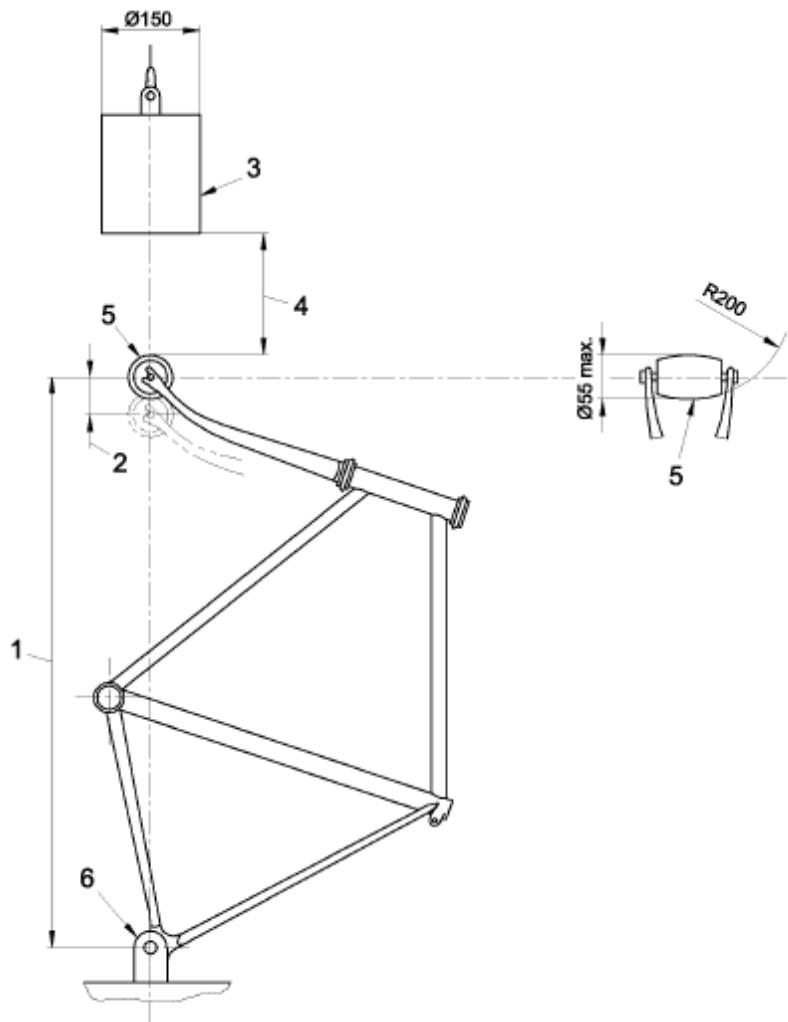
-Si el cuadro tiene suspensión, en el momento de la prueba deberá estar comprimida para un usuario de 80kg

-Después de este ensayo no deberá haber ninguna rotura ni fisura.

-Después de este ensayo no debe haber deformaciones superiores a 30mm cuando la horquilla está montada y 15mm cuando se usa una barra maciza de acero.

Descripción del ensayo:

-Se coloca en el eje de la horquilla un rodillo de menos de 1 kg, El peso percutor tendrá una masa de 22,5 kg, se separa 180mm por encima de la horquilla y se suelta. Cuando termine de rebotar, se mira la deformación entre ejes. Figura abajo:



**Leyenda**

- 1 Distancia entre ejes
- 2 Deformación permanente
- 3 Percutor de 22,5 kg
- 4 Altura de caída: 180 mm
- 5 Rodillo de pequeña masa (1 kg máx.)
- 6 Fijación rígida en el punto de enganche del eje trasero

**Cuadro- Ensayo de fatiga con las fuerzas de pedaleo (Pg 48):**

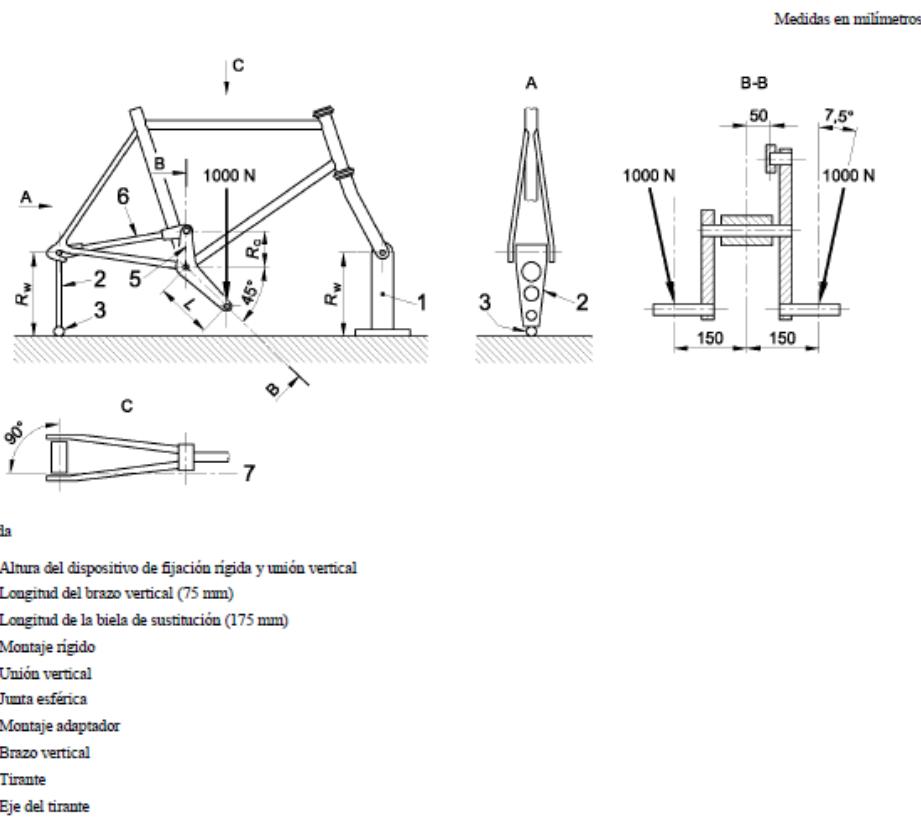
-No deberá haber ninguna fisura ni rotura durante el ensayo.

**Procedimiento**

-Se podrá utilizar una horquilla maciza con al menos las mismas características de rigidez que la real.

-Se utiliza el conjunto plato-cadena-bielas, se dirigen ambas bielas hacia delante a 45º respecto a la horizontal. El piñón se fija a la cadena por la parte superior. Se pondrá en el plato pequeño de llevar dos platos o en el mediano de llevar 3. Ver esquema en la foto inferior.

-También se podrán utilizar elementos normalizados como aparecen en la foto inferior.



Se aplican las fuerzas del ensayo durante 100000 ciclos, sabiendo que un ciclo de ensayo consiste en aplicar y retirar las dos fuerzas a la vez.

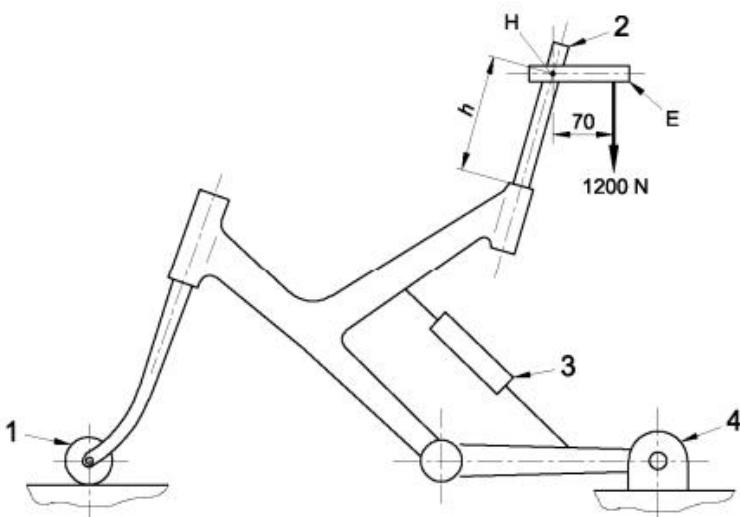
#### Cuadro – Ensayo de fatiga con una fuerza vertical:

Durante el ensayo efectuado, no debe haber ninguna fisura ni rotura visible en el cuadro y no debe haber ninguna separación de cualquier elemento del sistema de suspensión.

#### Método de ensayo

Se instala el cuadro en su posición normal, fijándolo a las punteras traseras, de tal forma que no esté limitado en su

Rotación (es decir, de preferencia por el eje trasero) como se muestra en la figura 31. Se instala un rodillo apropiado en el eje delantero para permitir al cuadro flexionar en el sentido longitudinal bajo el efecto de las fuerzas de ensayo. Se introduce una tija maciza redonda de acero equivalente a una tija de sillín en la parte superior del tubo de sillín a una profundidad de 75 mm y se fija con la ayuda del dispositivo de sujeción normal. Se fija rígidamente una extensión horizontal dirigida hacia de tal manera que el punto de fuerza queda a 70mm de la tija y con una fuerza de 1200N. Se coloca la tija a la altura máxima permitida por el fabricante y si no se dispone de esa información debe ponerse a 250 ms. Ver la figura inferior:



Leyenda

- 1 Rodillo que puede girar libremente
- 2 Tija de acero
- 3 Unidad de suspensión bloqueada o unión rígida para vainas pivotantes
- 4 Montura rígida pivotante para el punto de fijación del eje trasero

Se aplican ciclos de fuerza dinámica verticales de 0 a + 1 000 N en un punto situado a 70 mm detrás de la intersección de los ejes de la tija maciza de acero y de la extensión E, como se muestra en la figura 30, durante 50 000 ciclos de ensayo con una frecuencia de ensayo inferior o igual a 25 Hz.

#### **Horquilla delantera-Ensayo de paso del neumático (pg 52)**

- La horquilla debe dejar centrada la rueda con respecto a la posición de la bici
- El neumático no deberá entrar en contacto con la horquilla en ningún momento de la prueba.

Ensayo:

Con un conjunto rueda y neumático instalado en la horquilla se aplica una fuerza de 2 800 N a la rueda, dirigida hacia la cabeza de la horquilla y paralela al eje del tubo de dirección. Se mantiene esa fuerza durante 1 min. (Ver foto pag siguiente)

#### **Horquilla delantera-Ensayo de tracción (pg 52)**

- No debe haber ninguna separación ni aflojamiento de cualquier parte del conjunto.
- Durante el ensayo efectuado según el método descrito en la imagen 32, no debe haber ninguna separación ni aflojamiento de cualquier parte del conjunto y los componentes telescópicos tubulares de cualquier brazo de horquilla no deben separarse por efecto de la fuerza de ensayo.

TFG: DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA BICICLETA URBANA

Autor: Luis Tirso Esteve Seral

4ºCurso. 2012/2013. Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto. EINA

Método de ensayo:

Se aplica una fuerza de tracción de 2 300 N repartido de manera igual entre las dos punteras en una dirección paralela al eje del tubo de dirección y en el sentido que se aleja de la cabeza de la horquilla. Se mantiene esta fuerza durante 1 min.

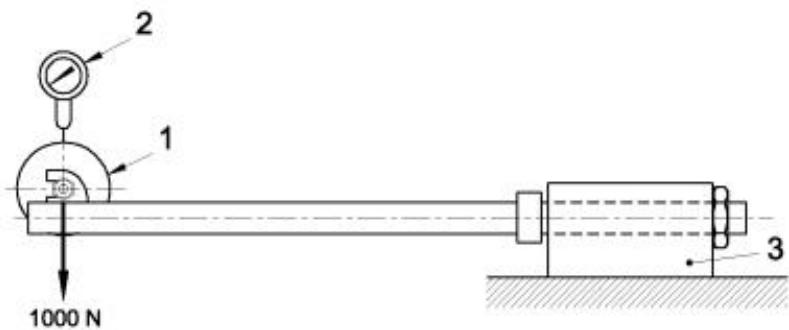
**Horquilla delantera – Ensayo estético de flexión (Pg 52)**

Requisito

Ninguna fisura ni rotura visible en cualquier punto de la horquilla y la deformación permanente medida por el desplazamiento del eje de rotación del eje de la rueda o del eje simulado en relación al eje del tubo de dirección no debe sobrepasar los 5 mm en las horquillas rígidas

Método de ensayo

Se coloca la horquilla en un dispositivo de fijación representativo del tubo de dirección sujeto entre los rodamientos de dirección normales y se instala un pivote de rótula de soporte de la carga sobre un eje colocado en las muescas de los brazos (véase la figura). Se coloca un dispositivo de medida de la flecha bajo el punto de fijación de la carga para medir la flecha y la deformación permanente de la horquilla perpendicularmente al eje del tubo de dirección y en el plano de la rueda.



Leyenda

- 1 Fijación de la carga que puede pivotar sobre el eje
- 2 Dispositivo de medida de la flecha
- 3 Montaje rígido incluyendo los rodamientos de dirección

**Figura 32 – Horquilla delantera: ensayo de flexión estática (montaje típico)**

**Horquilla delantera - Ensayo de choque hacia atrás**

**Unión cabeza de horquilla/tubo de dirección realizado por soldeo o soldeo fuerte**

Requisito

Durante el ensayo efectuado según el método descrito en el apartado 4.9.5.1.2 no debe haber ninguna fisura ni rotura visible en cualquier punto de la horquilla y la deformación permanente, no debe sobrepasar los 45 ms.

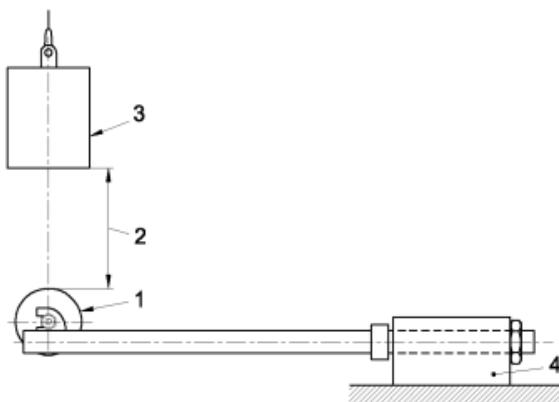
Si la horquilla se ha utilizado en el ensayo de impacto del conjunto cuadro y horquilla (caída de una masa), apartado 4.8.2, no es preciso realizar este ensayo.

#### Método de ensayo

Se coloca la horquilla en un dispositivo de fijación representativo del tubo de dirección, apretada entre los rodamientos de dirección normales como se muestra en la figura 33. Se instala en la horquilla un rodillo que tenga una masa inferior a 1 kg y con dimensiones acordes con las de la figura 28.

Se coloca un percutor que tenga una masa de 22,5 kg sobre el rodillo fijado en las punteras de la horquilla de tal forma que ejerza una fuerza en el sentido opuesto al desplazamiento y en el plano de la rueda. Se coloca un dispositivo de medida de la flecha bajo el rodillo y se registra la posición de la cara inferior del rodillo en una dirección perpendicular al eje del tubo de dirección y en el plano de la rueda y se anota la posición vertical de la horquilla.

Se retira el dispositivo de medida de la flecha, se levanta el percutor a una altura de 180 mm y se suelta para que golpee el rodillo contra la dirección de inclinación de la horquilla. El percutor va a rebotar, lo que es normal. Cuando el percutor se detenga sobre el rodillo, se mide la deformación permanente bajo el rodillo.



#### Leyenda

- 1 Rodillo de pequeña masa
- 2 Altura de caída 180 mm
- 3 Percutor de 22,5 kg
- 4 Montaje rígido incluyendo los rodamientos de dirección

Figura 33 – Horquilla delantera: ensayo de choque hacia atrás

#### Unión cabeza de horquilla/tubo de dirección realizada por presión, pegado o atornillado (pg 54)

#### Requisito

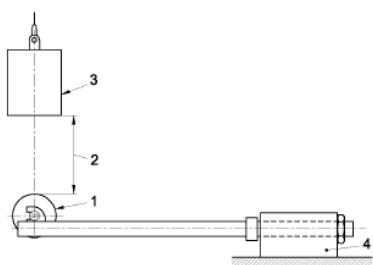
La horquilla se debe considerar como defectuosa si son visibles fisuras o roturas en cualquier punto de la horquilla y si la deformación permanente, medida por el desplazamiento del centro de rotación del eje de rueda o del eje simulado en relación con el eje del tubo de dirección, sobrepasa los 45 mm.

Si la horquilla satisface estos criterios, entonces debe someterse a un segundo ensayo descrito en el punto 4.9.5.2.2 b), a continuación del cual no debe presentar roturas o fisuras visibles; si la horquilla satisface a estas últimas requisitos, entonces, independientemente del valor de la deformación permanente, no debe haber ningún movimiento relativo entre el tubo de dirección y la cabeza de la horquilla cuando el conjunto se somete a un par de 50 Nm aplicado y mantenido durante 1 min en cada sentido de rotación posible alrededor del eje del tubo de dirección.

#### Método de ensayo

a) Este ensayo es el descrito en el apartado anterior.

b) Este ensayo es similar al descrito en el apartado 4.9.5.1.2 (peso de 22.5kg) excepto en el hecho de que la altura de caída debe ser aumentada a 600 mm.



#### Horquilla delantera - Ensayo de fatiga de flexión (pg 54)

##### Requisito

Durante el ensayo no debe haber ninguna fisura ni rotura visible en cualquier punto de la horquilla.

##### Método de ensayo

Se coloca la horquilla en un dispositivo de sujeción representativo del tubo de dirección, apretado entre los rodamientos de dirección normales, como se muestra en la figura 34.

Se aplican ciclos de fuerzas dinámicas totalmente alternadas de  $\pm 450$  N en el plano de la rueda y perpendiculares al tubo de dirección a un pivote de rotula de soporte de la carga colocado sobre un eje y posicionado en las muescas de eje de los brazos durante 100 000 ciclos de ensayo con una frecuencia de ensayo que no exceda a los 25 Hz.

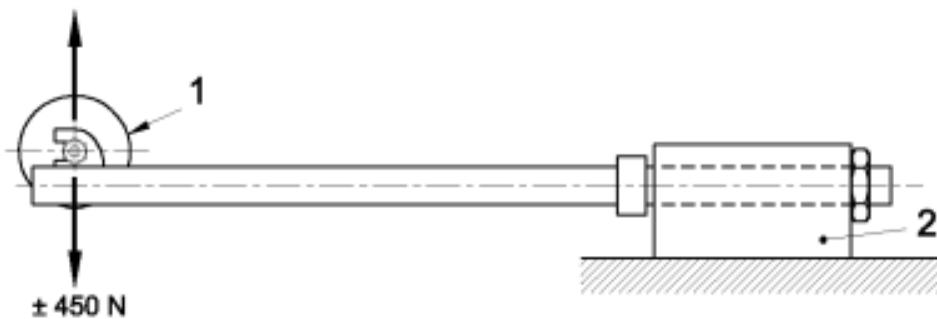


Figura 34

### **Horquillas diseñadas para ser utilizadas con frenos de tambor o de disco**

Casos en los que se usa

Cuando una horquilla ha sido diseñada para ser utilizada con un freno de disco o de tambor y se suministra como equipo de origen o como accesorio, el fabricante de las horquillas debe prever un punto de fijación sobre la barra de horquilla para el brazo de palanca o el estribo del freno.

Cuando está homologada la utilización de discos grandes, el estribo de freno puede no estar fijado directamente en el punto de fijación del brazo de la horquilla, sino a una extensión, y se debe utilizar un conjunto realista para todos los ensayos.

Durante los ensayos efectuados según el método descrito en los apartados 4.9.7.2 y 4.9.7.3 y cuando está previsto más de un punto de fijación para un freno de disco o de tambor, se deben aplicar los elementos siguientes:

- a) Si la bicicleta se suministra completa, el adaptador de ensayo debe fijarse al punto de fijación utilizado sobre la bicicleta.
- b) Si la horquilla se suministra como accesorio y tiene más de un punto de fijación, deben efectuarse ensayos separados para cada uno de los puntos de fijación sobre horquillas diferentes.

#### **4.9.7.2 Ensayo estático de par de frenado**

##### **4.9.7.2.1 Requisito**

Durante el ensayo no debe haber ninguna fisura ni rotura visible en cualquier punto de la horquilla y la deformación permanente, medida por el desplazamiento del eje de un brazo cualquiera perpendicularmente al eje del tubo de dirección, no debe sobrepasar los 5 mm.

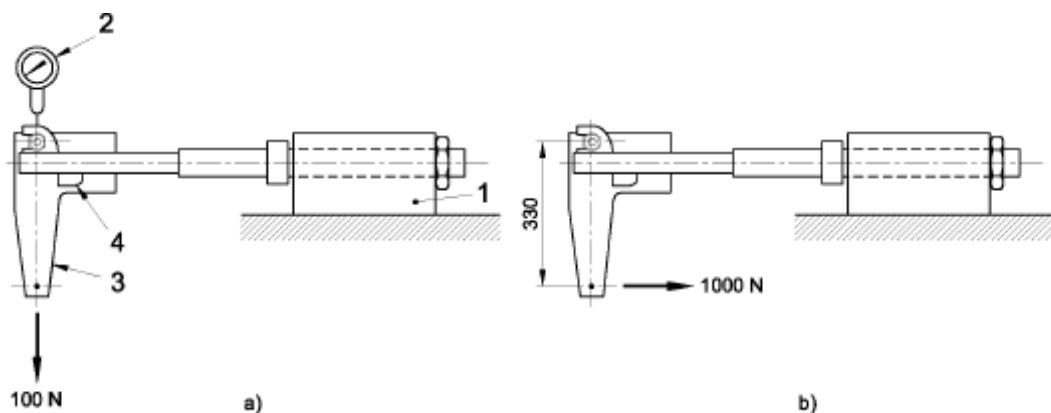
#### **Método de ensayo**

Se coloca un eje en la horquilla y se fija al eje un adaptador pivotante en forma de L como se muestra en la figura 35 para ofrecer un brazo de palanca de 330 mm de longitud y un punto de enganche apropiado para el punto de fijación del freno. Se bloquea la horquilla para impedir toda rotación.

Se colocan los dispositivos de medida apropiados sobre los dos brazos de horquilla al nivel de emplazamiento del eje como se muestra en la figura 35

a) y se aplica al brazo de palanca una fuerza de 100 N dirigida en el sentido opuesto al desplazamiento. Se retira y se aplica nuevamente esta fuerza hasta la obtención de valores estables de flecha, después se registran las posiciones verticales de los dos brazos.

Se retiran los dispositivos de medida y se aplica una fuerza de 1 000 N en el brazo de palanca en dirección paralela al eje del tubo de dirección, hacia la cabeza de la horquilla y paralelamente al plano de la rueda, como se muestra en la figura 35 b), se mantiene esta fuerza durante 1 min. Se retira la fuerza de ensayo y, si la horquilla es del tipo de suspensión, se la deja volver a su longitud normal. Se reinstalan los dispositivos de medida de la flecha, se vuelve a aplicar la fuerza de 100 N (véase la figura 35 a)) y se registra toda eventual deformación permanente de los dos brazos.



#### **Horquilla para freno de disco/de tambor . Ensayo cíclico de par de frenado**

##### **Requisito**

Durante el ensayo, no debe haber ninguna fisura ni rotura visible en cualquier lugar de la horquilla y, en el caso de las horquillas de suspensión, no debe haber ninguna separación de cualquier componente.

##### **Método de ensayo**

Se coloca la horquilla en un dispositivo de fijación representativo del tubo de dirección, apretado entre los rodamientos de dirección normales, estando en posición vertical el tubo de dirección. Se coloca un eje en la horquilla y se fija al eje un adaptador pivotante recto como se muestra en la figura 36 para ofrecer un brazo de palanca de 330 mm de longitud y un punto de enganche apropiado para el punto de fijación del freno.

Se aplican fuerzas dinámicas horizontales repetidas de 600 N hacia atrás en la extremidad del brazo de palanca, paralelamente al plano de la rueda (como se muestra en la figura 36), durante 12 000 ciclos de ensayo con una frecuencia de ensayo inferior o igual a 25 Hz.

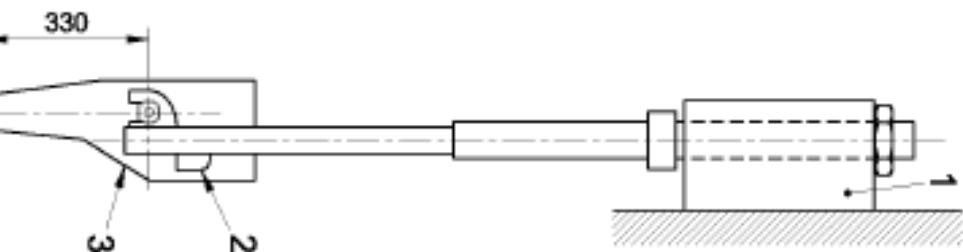


Figura 36

#### Ruedas y conjuntos rueda/neumático

##### Tolerancia de concentricidad

Para las ruedas previstas para frenos de llanta, el alabeo no debe sobrepasar 1 mm cuando se ha medido perpendicularmente eje en un punto apropiado de la llanta (véase la figura 37).

Para las ruedas no previstas para frenos de llanta, el alabeo no debe sobrepasar 2 mm.

##### Tolerancia lateral

Para las ruedas previstas para frenos de llanta, el alabeo no debe sobrepasar 1 mm cuando se mide paralelamente al eje en un punto apropiado de la llanta (véase la figura 37).

Para las ruedas no previstas para frenos de llanta, el alabeo no debe sobrepasar 2 mm.

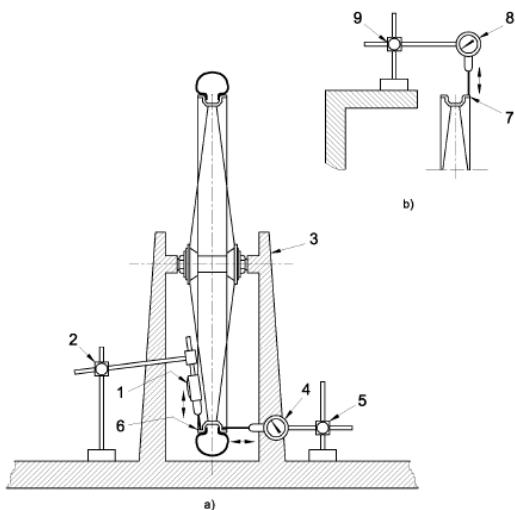


Figura 37

### Conjunto rueda/ neumático. Juego de funcionamiento

Sobre una bicicleta, la alineación del conjunto de la rueda debe dejar un juego no menor de 6 mm entre el neumático y cualquier elemento del cuadro o de la horquilla o un guardabarros y sus bulones de fijación.

### Ruedas. Ensayo estático de resistencia

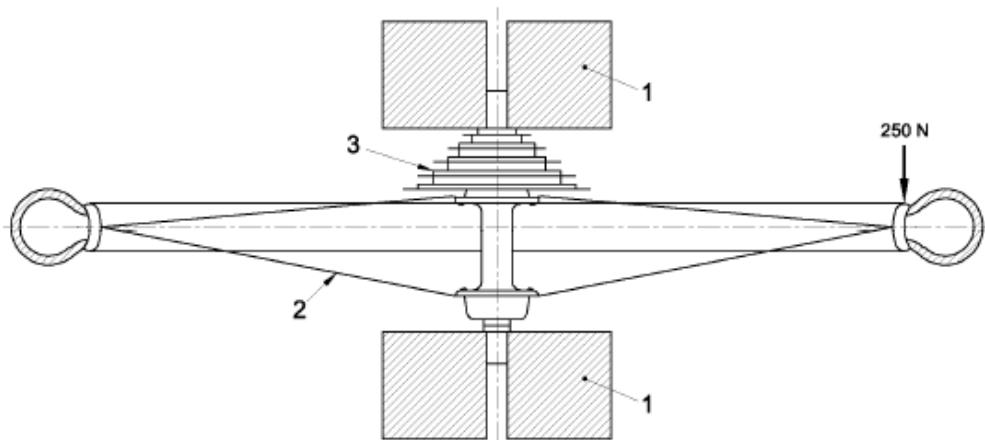
#### Requisito

Después del ensayo, no debe producirse ningún fallo de los componentes de la rueda y la deformación permanente, medida en el punto de aplicación de la fuerza sobre la llanta, no debe sobrepasar 1,5 mm.

#### Método de ensayo

Se fija y soporta la rueda de forma apropiada como se muestra en la figura 38 y se aplica una fuerza estática de 250 N en un punto de la llanta, perpendicularmente al plano de la rueda. Se aplica la fuerza una vez durante un tiempo de 1 min.

En el caso de una rueda trasera, se aplica la fuerza en el lado de los piñones de rueda como se muestra en la figura 38.



Leyenda

- 1 Dispositivo de sujeción
- 2 Conjunto rueda/neumático
- 3 Piñones de transmisión

Figura 38 – Conjunto rueda/neumático: ensayo de resistencia estática

#### 4.10.4 Ruedas - Retención de las ruedas

##### 4.10.4.1 Generalidades

Las ruedas deben estar fijadas al cuadro y a la horquilla de la bicicleta de tal manera que, una vez ajustadas siguiendo las instrucciones del fabricante, deben cumplir los requisitos siguientes.

Las tuercas de rueda deben tener un par de aflojamiento mínimo igual al 70% del par de apriete recomendado por el fabricante.

##### 4.10.4.2 Retención de la rueda delantera - Sistemas asegurados de retención

###### 4.10.4.2.1 Requisito

Después del ensayo realizado no debe haber ningún movimiento relativo entre el eje de la rueda y la horquilla delantera.

###### 4.10.4.2.2 Método de ensayo

Se aplica una fuerza de 2 300 N repartida simétricamente, a cada lado del eje, durante un tiempo de 1 min en el sentido de desmontaje de la rueda.

#### 4.10.4.3 Retención de la rueda trasera. Sistemas asegurados de retención

###### 4.10.4.3.1 Requisito

Después del ensayo no debe haber ningún movimiento relativo entre el eje y el cuadro.

###### 4.10.4.3.2 Método de ensayo

Se aplica una fuerza de 2 300 N repartida simétricamente, a cada lado del eje, durante un tiempo de 1 min en el sentido de desmontaje de la rueda.

#### **4.10.4.4 Retención de la rueda delantera - Sistemas de retención no asegurados**

Cuando se han instalado ejes roscados y tuercas y las tuercas se destornillan al menos 360º desde la condición de apriete manual y el sistema de frenado está desconectado o soltado, la rueda no debe separarse de la horquilla cuando se aplica una fuerza de 100 N de manera radial hacia el exterior, en la dirección de las ranuras de las punteras y mantenida durante 1 min.

#### **4.11 Llantas, neumáticos y cámaras de aire**

NOTA Los neumáticos macizos están excluidos de los requisitos de los apartados 4.11.1 y 4.11.2.

##### **4.11.2 Compatibilidad neumático y llanta**

Los neumáticos deben cumplir los requisitos de la Norma ISO 5775-1 y las llantas deben cumplir los requisitos de la

Norma ISO 5775-2. El neumático, la cámara de aire y la cinta para llanta deben ser compatibles con el tipo de llanta.

Cuando está inflado a 110% de la presión de inflado máxima durante un tiempo superior o igual a 5 min, el neumático debe mantenerse intacto sobre la llanta..

##### **4.11.3 Desgaste de la llanta**

Si la llanta es parte de un sistema de frenado y si hay un riesgo de fallo debido al desgaste, el fabricante debe advertir al ciclista mediante un marcado legible y durable sobre la llanta, en una zona no obstruida por el neumático (véase también el punto 5q) y el apartado 6.1).

#### **4.12 Guardabarros**

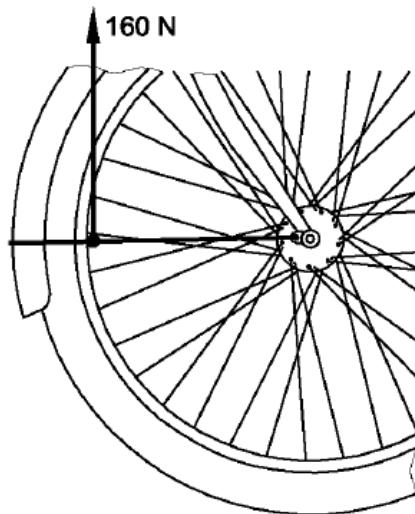
##### **4.12.1 Requisito**

Durante el ensayo efectuado según el método de dos etapas, el guardabarros no debe impedir la rotación de la rueda ni entorpecer la dirección.

##### **4.12.2 Etapa 1: Método de ensayo- Obstrucción tangencial**

Se inserta una tija de acero de 12 mm de diámetro entre los radios, en contacto con la llanta y debajo de las varillas del guardabarros como se muestra en la figura 39, después se hace girar la rueda para aplicar una fuerza tangencial hacia arriba de 160 N contra las varillas del guardabarros y se mantiene esa fuerza durante 1 min.

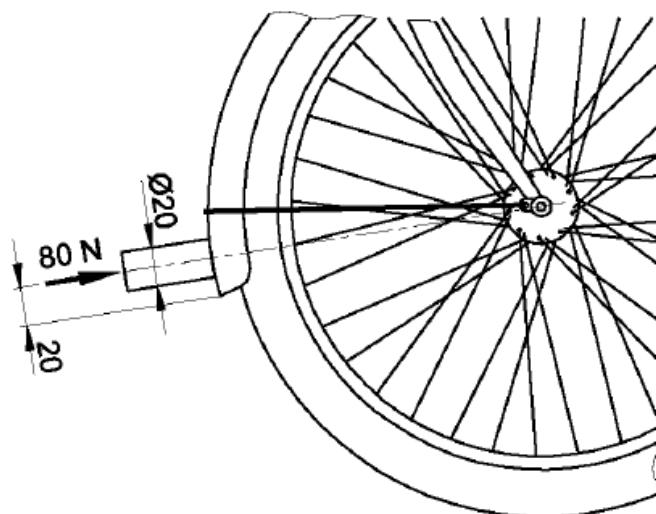
Se retira la tija y se mira si la rueda puede o no girar libremente y si los daños sufridos por el guardabarros afectan negativamente a la dirección.



**Figura 39 – Guardabarros: ensayo de obstrucción tangencial**

#### **4.12.3 Etapa 2 . Método de ensayo . fuerza radial**

Se apoya sobre el guardabarros a 20 mm de su extremidad libre un útil de cabeza plana de 20 mm de diámetro en dirección al neumático con una fuerza de 80 N, como se muestra en la figura 40.



**Figura 40 – Guardabarros: ensayo de fuerza radial**

#### **4.13.2 Posicionamiento de los pedales**

##### **4.13.2.1 Distancia al suelo**

TFG: DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA BICICLETA URBANA

Autor: Luis Tirso Esteve Seral

4ºCurso. 2012/2013. Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto. EINA

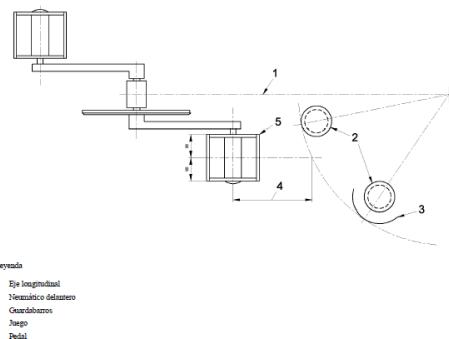
Con la bicicleta no cargada, el pedal en su punto muerto inferior y la superficie de apoyo del pedal paralela al suelo y dirigida hacia arriba cuando el pedal sólo tiene una, la bicicleta debe poder inclinarse lateralmente un ángulo de 25º en relación a la vertical sin que ninguna parte del pedal toque el suelo.

Cuando la bicicleta tiene un sistema de suspensión, esta medida debe realizarse con la suspensión regulada a su posición más blanda en una condición comprimida correspondiente a la presencia de un ciclista de 80 kg de masa.

#### 4.13.2.2 Espacio para la puntera del pie

Las bicicletas deben tener un juego de al menos 100 mm entre el pedal y el neumático delantero (cuálquiera que sea su posición). El juego debe medirse hacia delante y paralelamente al eje longitudinal de la bicicleta, entre el centro de cada pedal y el arco de círculo recorrido por el neumático, según el que genere el juego más pequeño (véase la figura 41).

Si la horquilla delantera tiene elementos previstos para fijar un guardabarros delantero, el juego para los dedos debe medirse después de haber instalado un guardabarros apropiado.



### 4.16 Protección de cadena

#### 4.16.1 Requisito

Una bicicleta debe estar equipada de uno de los elementos siguientes:

- un guarda-cadena circular conforme al apartado 4.16.2; o
- un dispositivo de protección conforme al apartado 4.16.3; o
- un conjunto desviador delantero y dispositivo de protección conforme al apartado 4.16.4 cuando los pedales están provistos de dispositivos de retención positiva del pie.

#### 4.16.2 Diámetro del guarda-cadena circular

El guarda-cadena circular debe tener un diámetro superior al diámetro exterior del plato de al menos 10 mm, siendo efectuada la medición desde las cumbres de los dientes (véase la figura 50).

**NOTA** Cuando el diseño es tal que no hay suficiente espacio entre la biela y el plato para alojar un disco pleno, es posible colocar un disco parcial que se apoye contra la biela.

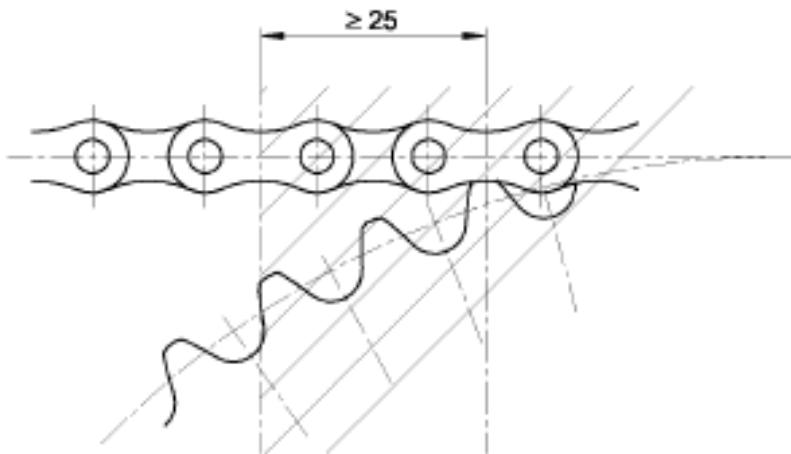
#### 4.16.3 Dispositivo de protección de la cadena

Un dispositivo protector debe, como mínimo, tapar las placas y la parte superior de la cadena y del plato en una distancia de al menos 25 mm hacia atrás a lo largo de la cadena, a partir del primer punto de paso de los dientes del plato entre las placas laterales de la cadena y, hacia TFG: DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA BICICLETA URBANA

Autor: Luis Tirso Esteve Seral

4ºCurso. 2012/2013. Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto. EINA

delante, alrededor del plato exterior, hasta una línea horizontal pasando por el eje del pedalier (véase la figura 51).



**Figura 51 – Unión de la cadena y del plato**

#### 4.20 Sistemas de alumbrado y reflectores

##### 4.20.1 Alumbrado y reflectores

En las bicicletas de ciudad y excursión pueden no estar instalados sistemas de alumbrado y de reflectores, pero las instrucciones del fabricante deben aconsejar al usuario sobre tomar buena nota de la reglamentación nacional del país donde la bicicleta será utilizada. Véase el punto 5 g).

##### 4.20.2 Haces de cables

Cuando se instala un haz de cables, debe estar colocado de forma que se evite todo daño debido a un contacto con las partes en movimiento o con aristas vivas. Todas las conexiones deben resistir a una fuerza de **tracción de 10 N** según cualquier dirección.

#### 4.21 Dispositivo de aviso

Si se ha instalado un timbre u otro dispositivo apropiado, debe ser conforme a la Norma ISO 7636.

### 5 INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE

Cada bicicleta debe entregarse con un conjunto de instrucciones en la lengua del país donde la bicicleta va a ser suministrada, incluyendo información sobre los siguientes temas:

Ver lo que ha de entrar en la normativa pag 76.

#### ANEXO C (Informativo)

### INTEGRIDAD ESTRUCTURAL DE LA BICICLETA MONTADA

#### C.1 Requisito

Cuando se ensaya con el método descrito en el capítulo C.2. o C.3, no debe haber fallo de ningún sistema o componente ni aflojamiento o des alineamiento en el sillín, manillar, controles o reflectores.

## C.2 Máquina de ensayo

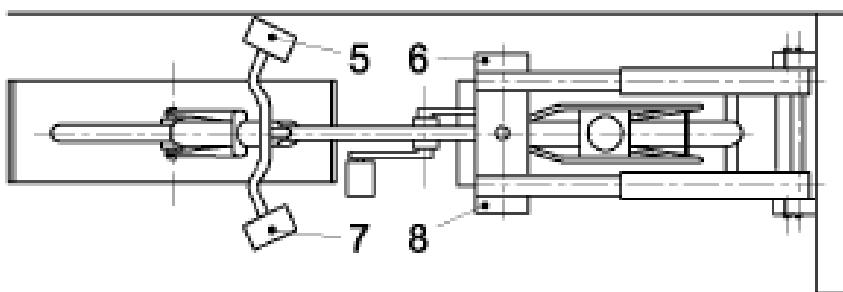
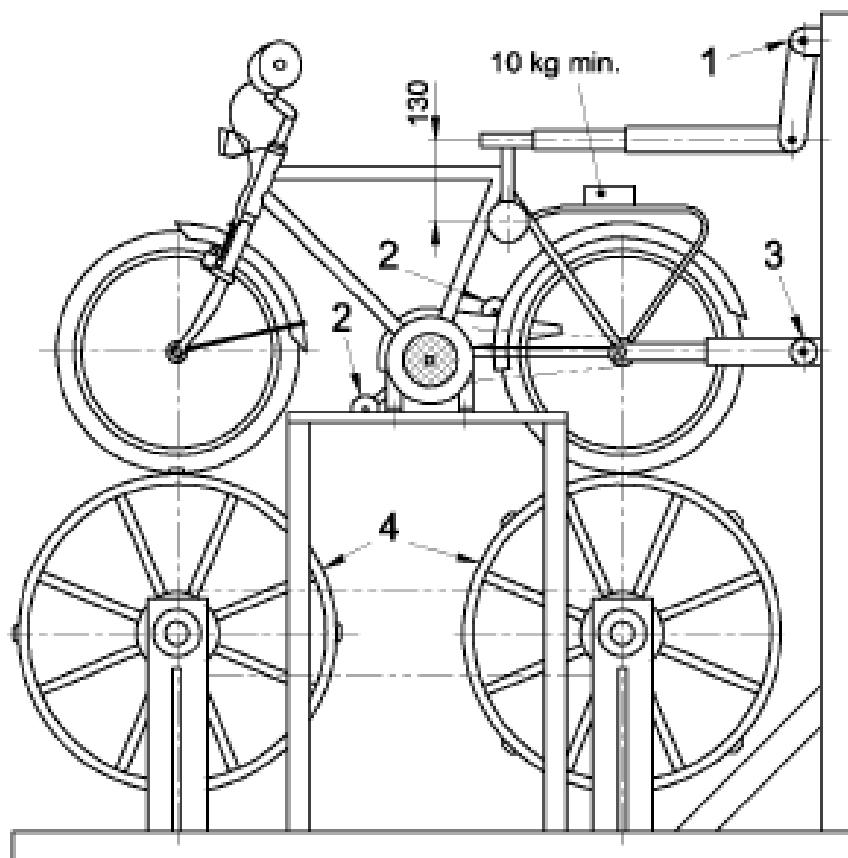
Se instala una bicicleta montada en la máquina de ensayo. Deben aplicarse los siguientes pesos:

- un peso de 36 kg con una clavija para insertarlo en la tija del sillín y dividido en dos mitades para ser colocada una a cada lado;
- dos pesos de 18 kg con dispositivos para engancharlos en las bielas en lugar de los pedales;
- dos pesos de 6,75 kg con dispositivos para engancharlos a cada lado del manillar;
- un peso de 10 kg, 18 kg o 25 kg con las dimensiones 240 mm x 240 mm en el portaequipajes.

Se muestra un ejemplo de disposición de ensayo en la figura C.1, con la bicicleta instalada sobre dos rodillos. El diámetro de los rodillos debe estar en el rango de 500 mm a 1 000 mm y los listones deben tener una anchura de 50 mm  $\pm$  2,5 mm, un espesor de 10 mm  $\pm$  0,25 mm y deberían tener los bordes achaflanados a 45° en la mitad de su espesor. El espacio circunferencial entre los ejes de dos listones consecutivos no debe ser menor de 400 mm.

Se giran los rodillos para tener una velocidad lineal superficial de 8 km/h ( $\pm$  10%) durante un periodo de 6 h.

Los neumáticos de la bicicleta deben estar inflados a la presión recomendada o, si se desconoce, al 80% de la presión máxima ( $\pm$  5%).



Leyenda

- 1 Altura ajustable
- 2 Peso de 18 kg
- 3 Altura ajustable
- 4 Rodillo de diámetro 760 mm
- 5 Peso de 6,75 kg
- 6 Peso de 18 kg
- 7 Peso de 6,75 kg
- 8 Peso de 18 kg

### C.3 Ensayo de carretera

Primero, se controla y ajusta toda la bici para que quede alineada y no haya ni frenadas ni desviaciones.

Se ajusta cuidadosamente la posición del sillín y del manillar en función de la morfología del ciclista.

Con un ciclista de talla apropiada se asegura que la bicicleta se puede utilizar por lo menos 1 km.

Durante el ensayo, la bicicleta debe pasar cinco veces sobre una pista de 30 m de longitud, consistente en listones de madera que miden 50 mm de anchura y 25 mm de altura con un chaflán de 12 mm en los bordes que contactan con los neumáticos. Los listones deben estar espaciados cada 2 m sobre los 30 m de pista. La bicicleta debe ser conducida sobre esta pista a una velocidad de 25 km/h.

### D.1 Conjunto rueda/neumático . Ensayo de fatiga

#### D.1.1 Requisitos

Cuando se ensaya por el método descrito en el apartado D.1.2 no debe haber roturas, separaciones o fisuras visibles en ninguna parte de la rueda, ni pérdida de presión de aire en el neumático debida a un daño de la rueda, del neumático o de la cámara (si la hay) y el neumático debe mantenerse en la llanta sin daño.

#### D.1.2 Método de ensayo

Se monta la rueda, el neumático y la cámara (si la hay) y se infla el neumático al 80% de la máxima presión, que está grabada en la cara lateral del neumático.

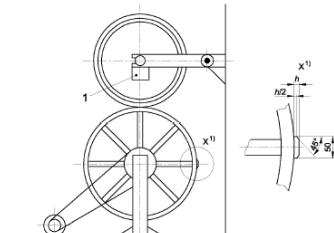
Se instala el conjunto rueda/neumático con libertad para girar en su eje y para moverse en dirección vertical. Se carga el conjunto de rueda mediante peso muerto contra un rodillo equipado con listones metálicos transversales, espaciados equitativamente, tales que la fuerza radial aplicada al conjunto rueda/neumático sea 640 N. Los ejes de la rueda y del rodillo deben estar alineados verticalmente.

En la figura D.1 se muestra un ejemplo de disposición de ensayo, donde el eje de la rueda está fijado entre los extremos libres de un par de brazos pivotantes que se extienden horizontalmente con el neumático en contacto con el rodillo entre los listones.

El diámetro del rodillo debe estar en el rango de 500 mm a 1 000 mm y los listones deben tener una anchura de 50 mm

± 25 mm, un espesor de 10 mm ± 0,25 mm y deben tener bordes achaflanados a 45° en la mitad de su espesor. El espacio circunferencial entre las líneas centrales de dos listones consecutivos no debe ser menor de 400 mm.

Se hace girar el rodillo para alcanzar una velocidad lineal de superficie de 25 km/h (± 10%) durante un periodo de tiempo que provoque 750 000 impactos entre el neumático y el listón.



## Resumen norma adjunta UNE-EN\_14872=2006

### 4 CLASIFICACIÓN

El fabricante debe clasificar el soporte con la máxima capacidad de carga para la que se ha diseñado, teniendo en consideración cualquier restricción indicada en la tabla 1.

Si el soporte está destinado para llevar un asiento de niños, diseñado para engancharse en la plataforma de un portaequipajes trasero normal, clasificado de 9 kg a 15 kg de acuerdo con la Norma EN 14344, la capacidad máxima de carga del portaequipajes debe ser como mínimo de 18 kg.

Si el soporte está destinado para llevar un asiento de niños, diseñado para engancharse en la plataforma de un portaequipajes trasero normal, clasificado de 9 kg a 22 kg de acuerdo con la Norma EN 14344, la capacidad máxima de carga del portaequipajes debe ser como mínimo de 25 kg.

En la tabla 1, el límite máximo (si existe) para la capacidad de carga se indica para cada tipo de portaequipajes que esté incluido dentro del ámbito de esta norma europea. Los requisitos aplicables y los métodos de ensayo difieren según el tipo y la capacidad de carga.

**Tabla 1 – Capacidad máxima de carga para los tipos de portaequipaje dentro del ámbito de esta norma europea**

	Portaequipajes delantero		Portaequipajes trasero		Recipientes montados frontales
	Normal	Voladizo		Sobre rueda	Carga baja
		Montado sobre sillín	Montado sobre cuadro		
Capacidad máxima de carga, kg	–	10 kg	25 kg	10 kg	18 kg
					10 kg

### 5.4.2 Par de rotura mínimo

El par de rotura mínimo de los montajes atornillados para la fijación del portaequipajes deben ser, al menos, un 50% superior al par de apriete recomendado por el fabricante.

### 5.7.1.2 Roscas de tornillo

Una rosca de tornillo que constituye un saliente descubierto no debe sobresalir una longitud mayor a un diámetro exterior del tornillo, más allá de la parte interior roscada.

### 5.10 Resistencia a las temperaturas bajas y elevadas

Deberán soportar temperaturas de 65º sin sufrir ningún desperfecto y -20º con los mismos resultados

### 5.11 Ensayo de carga dinámico

#### 5.11.2 Método de ensayo. Generalidades

El porta equipajes se pondrá de tal manera que simule estar montado normalmente en la bicicleta.

TFG: DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA BICICLETA URBANA

Autor: Luis Tirso Esteve Seral

4ºCurso. 2012/2013. Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto. EINA

Dependiendo del montaje y función habrá de referenciarse a una prueba u otra

## Bicicletas

### Accesorios para bicicletas Portaequipajes UNE-EN 14872

Resumen de normativa para Portaequipajes:

Capacidad máxima de carga para todos los tipos de portaequipajes:

**Tabla 1 – Capacidad máxima de carga para los tipos de portaequipaje dentro del ámbito de esta norma europea**

	Portaequipajes delantero		Portaequipajes trasero		Recipientes montados frontales	
	Normal	Voladizo		Sobre rueda	Carga baja	
		Montado sobre sillín	Montado sobre cuadro			
<b>Capacidad máxima de carga, kg</b>	–	10 kg	25 kg	10 kg	18 kg	10 kg

Para nuestro caso el soporte deberá aguantar hasta 25kg

#### 5.11 Ensayo de carga dinámico

##### 5.11.1 Requisito

No debe haber roturas ni fisuras visibles en ninguna parte del portaequipajes.

##### 5.11.2 Método de ensayo. Generalidades

Se asegura el portaequipajes en un montaje rígido

Se aprieta las fijaciones utilizadas para montar el portaequipajes con el par recomendado por el fabricante.

Se engancha una masa igual a la capacidad de carga declarada por el fabricante:

Para los portaequipajes con plataforma, debe fijarse un peso o pesos en cada lado de la parte superior de la plataforma del portaequipajes, a un distancia  $D$  medida desde la parte trasera de la plataforma de portaequipajes trasero, o desde el frontal de una plataforma de portaequipajes delantero como se indica en los apartados 5.11.3 ó 5.11.4. El centro de la masa de este peso debe coincidir con esta posición y también estar situado dentro de los 10 mm de la línea central de la parte superior de la plataforma. La anchura total de este peso no debe exceder a la plataforma del portaequipajes en más de 100 mm.

En la figura 5 se indica una disposición que cumple estos requisitos para muchos tipos de portaequipajes que incluye una barra transversal, fijada por un par de pernos en U al portaequipajes, en cuyos extremos en voladizo están sujetas unas masas adicionales equilibradas apropiadas.

Para recipientes montados delante, la masa debe llenar el volumen del recipiente ( $\pm 5\%$ ) y la masa debe estar uniformemente repartida en el recipiente. El centro de gravedad de la carga debe ubicarse dentro del 5% del centro geométrico del recipiente. La carga debe estar asegurada de forma que durante el ensayo dinámico no pueda saltar.

**Para portaequipajes frontales de carga baja deben engancharse pesos separados en cada lado sin barra de conexión. Cada masa debe ser igual a la mitad de la capacidad nominal. Esto puede conseguirse con dos pares de pesos equilibrados, un par fijado sobre cada rail superior.**

## ANEXO II NORMATIVA (2013-02-06)

Si el portaequipajes está equipado con abrazaderas para el enganche de lámparas y reflectores (véase el apartado 5.8) debe engancharse una masa de 200 g a la(s) abrazadera(s) durante el ensayo. El centro de gravedad de esta masa debe estar colocado a 20 mm de la trasera de la superficie vertical del montaje.

NOTA 1 Es adecuado para este propósito un bloque con las medidas mostradas en la figura 4 y con un peso total de 210 g.

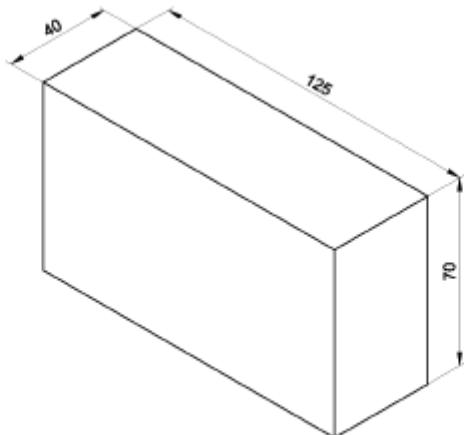
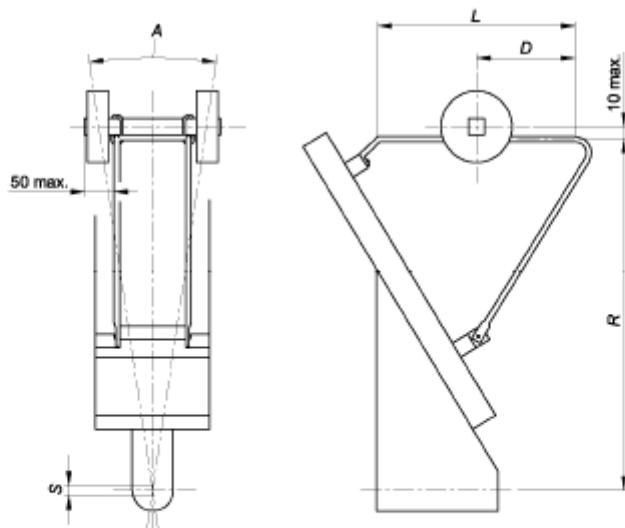


Figura 4 – Ejemplo de medidas del bloque de ensayo para el ensayo de la abrazadera de lámpara

Se hace vibrar el portaequipajes con un movimiento sinusoidal, de acuerdo con cada conjunto de condiciones dadas en los apartados 5.11.3 y 5.11.4 para el número de ciclos especificado. Ahora bien, si el portaequipajes falla antes de que se complete el número de ciclos especificados, el ensayo debe detenerse en ese momento.

NOTA 2 Si la frecuencia natural de vibración del portaequipajes se corresponde con la frecuencia del ensayo, y se produce resonancia, la frecuencia puede reducirse un 10% y la amplitud incrementarse un 23%



### Leyenda

- A arco
- D distancia medida desde la trasera de la plataforma del portaequipajes trasero o desde la delantera de una plataforma del portaequipajes delantero
- L longitud de la plataforma del portaequipajes
- R radio
- S carrera

**Figura 5 . Ensayo dinámico****5.11.3 Ensayo vertical. Método de ensayo**

Se fija(n) la(s) masa(s) en una posición  $D = L/2$  como se muestra en la figura 5 y se hace vibrar el portaequipajes verticalmente con una frecuencia de 7 Hz con una carrera de S mm durante 100 000 ciclos. Véase la tabla 2 para los valores de S.

**5.11.4 Ensayo lateral. Método de ensayo**

Se fija la masa en la posición  $D = 100$  mm, como se muestra en la figura 5 y se hace vibrar el portaequipajes lateralmente a 1 Hz, girando de lado a lado, durante un arco total de Aº respecto a un eje horizontal longitudinal a una distancia R medida hacia abajo de la plataforma de portaequipajes durante 100 000 ciclos. Véase la tabla 2 para los valores de A y R.

**Tabla 2 – Arco (A) y Radio (R) para el ensayo dinámico vertical y carrera (S) para ensayo dinámico lateral**

<b>Tipo de portaequipajes:</b>	<b>Portaequipajes trasero</b>	<b>Portaequipajes delantero</b>	
	Todos los tipos	Sobre rueda	Carga baja
Arco A:	10º	15º	
Radio R:	750 mm		550 mm
Carrera S:	10 mm	15 mm	

**Distancia o deformación del pandeo 15mm****5.12 Ensayo estático de carga. Carga vertical****5.12.1 Requisito**

Cuando se ensaya por el método descrito en el apartado 5.12.2, la deformación permanente del portaequipajes, medido en el punto de aplicación de la carga después de quitada la carga, **no debe exceder de 5 mm**.

**5.12.2 Método de ensayo**

Se fija el portaequipajes en un montaje rígido con la plataforma horizontal y los sistemas ajustables de fijación en posición de máxima extensión, como se describe en el apartado 5.11.2.

Se aplica una carga mediante un cilindro rígido, diámetro 110 mm, posicionado lateralmente sobre la plataforma del portaequipajes ya sea:

a) en el punto medio de la plataforma de portaequipajes, o

b) a una distancia D no inferior a 50 mm, medida desde la trasera de la plataforma del portaequipajes trasero, elegida para producir la flexión máxima (véase un ejemplo en la figura 6).

**Se aplica una carga igual a tres veces la capacidad nominal durante 1 min.**

**Se mide la deformación permanente en el punto de aplicación de la carga.**

Cuando el portaequipajes en ensayo tiene un soporte en el centro de la plataforma, puede elegirse otro punto de aplicación para la carga para obtener el caso más desfavorable.

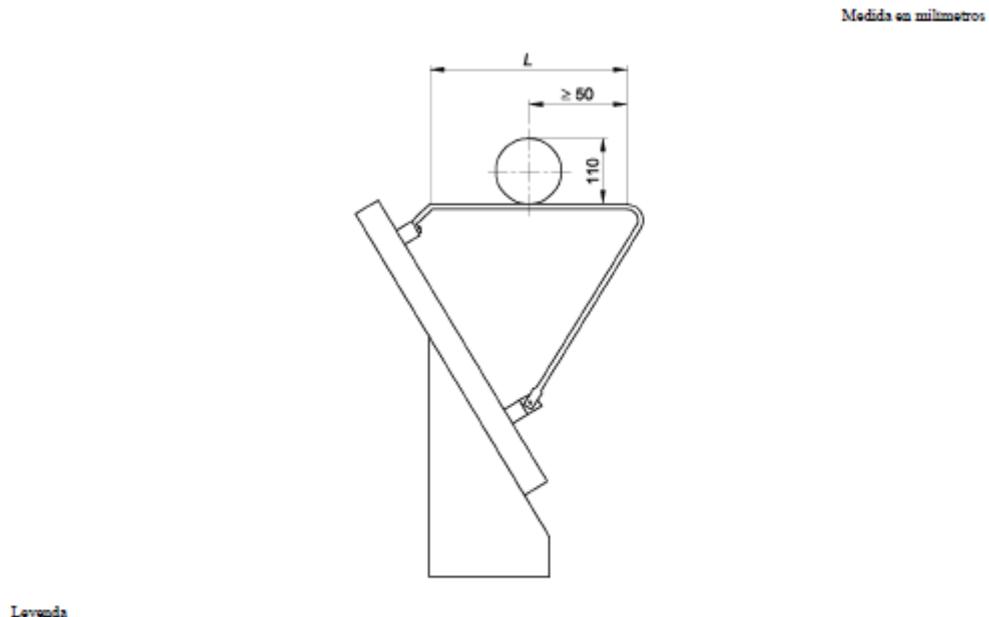


Figura 6 – Montaje típico para el ensayo de carga vertical

### 5.13 Ensayo estático de carga. Carga lateral

#### 5.13.1 Requisito

Cuando se ensaya por el método descrito en el apartado 5.13.2.

a) la deformación lateral del portaequipajes, en el punto de aplicación de la carga, medida mientras se aplica la fuerza, no debe exceder el valor de la deflexión máxima indicado en la tabla 2; A 50mm de la parte trasera del transportin

b) el juego lateral permanente del portaequipajes medido en el punto de aplicación de la carga después de quitada la carga, **no debe exceder de 5 mm.**

#### 5.13.2 Método de ensayo

Se fija el portaequipajes en un montaje rígido con la plataforma horizontal y cualquier sistema ajustable de fijación totalmente extendido, como se describe en el apartado 5.11.2.

Se aplica una fuerza lateral,  $F$ , igual a la capacidad nominal del portaequipajes (por ejemplo, para una capacidad de carga de 18 kg, se usa  $F = 180$  N) durante 1 min en el lateral de la plataforma del portaequipajes como se muestra en la figura 7, o dos fuerzas cada una igual a la mitad de esta fuerza ( $F/2$ ) a cada lado de la plataforma como se especifica en la tabla 3 y como se muestra en la figura 8.

La aplicación de la fuerza debe realizarse de la siguiente forma:

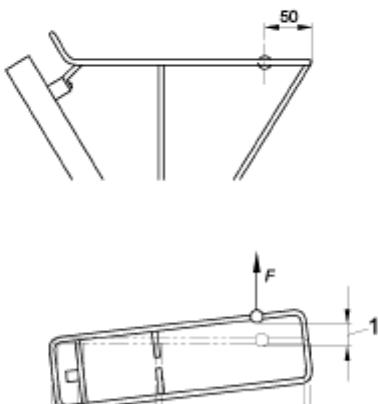
- se aplica una fuerza lateral,  $F$ , igual al 20% de la capacidad nominal del portaequipajes durante 10 s en una dirección;
- se aplica una fuerza lateral,  $F$ , igual al 20% de la capacidad nominal del portaequipajes durante 10 s en la dirección opuesta a la citada en el punto a);
- se aplica una vez, en la misma dirección que en el punto a), una fuerza lateral igual al 100% de la capacidad nominal del portaequipajes y se mide la deformación durante la aplicación de la carga y después de quitada la carga.

NOTA El ensayo puede producir deformación plástica en el material y no debe repetirse en el mismo portaequipajes.

Tabla 3 – Requisitos para el ensayo estático de carga lateral

Tipo de portaequipajes:	Portaequipajes trasero	Portaequipajes delantero
	Todos los tipos	Sobre rueda
Fuerza aplicada:	Todo en un lado de la plataforma del portaequipajes	Mitad ( $F/2$ ) en cada lado de la plataforma del portaequipajes
Punto de aplicación y deflexión:	A 50 mm de la parte trasera de la plataforma del portaequipajes	A 50 mm de la parte trasera de la plataforma del portaequipajes
Máxima deflexión:	15 mm	10 mm

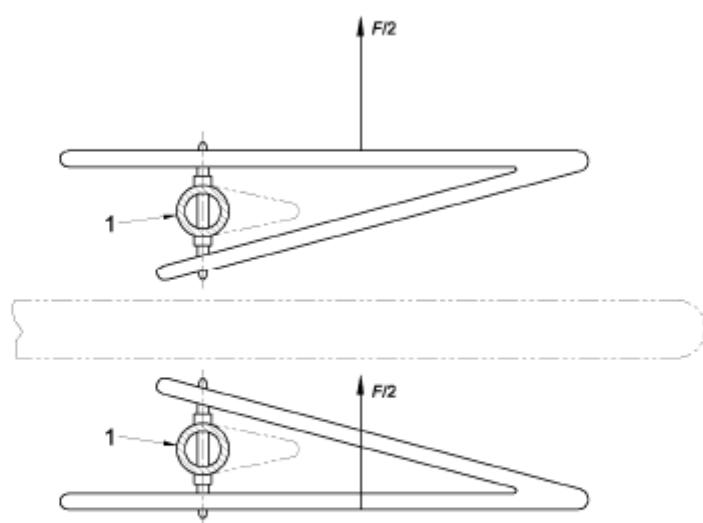
Medidas en milímetros



Leyenda

1 Deflexión

Figura 7 – Ensayo de carga lateral con carga  $F$



Leyenda

1 Elemento de conexión portaequipajes/bicicleta

Figura 8 – Ensayo de carga lateral de portaequipaje cargo baja con carga  $F/2$

## 6 MARCADO

### 6.1 Requisito

El portaequipajes debe estar marcado permanentemente con:

- a) la capacidad de carga en kg;
- b) el nombre o marca del fabricante o el representante del fabricante;
- c) el número de esta norma europea, es decir, EN 14872.

### 6.2 Ensayo de durabilidad

#### 6.2.1 Requisito

Cuando se ensaya por el método descrito en el apartado 6.2.2, el marcado debe permanecer fácilmente visible. No debe ser posible quitar fácilmente cualquier etiqueta, ni ninguna etiqueta debe mostrar ningún signo de combadura o encogimiento.

#### 6.2.2 Método de ensayo

El marcado debe frotarse durante 15 s con un trozo de tejido mojado en agua y después nuevamente durante 15 s con un trozo de tejido mojado en disolvente mineral (white spirit)

## 7 INSTRUCCIONES

Si se suministra un portaequipajes como accesorio, debe estar provisto de un conjunto de instrucciones contenido la información de los puntos a) hasta k) siguiente. Si se suministra el portaequipajes ya montado en un ciclo, debe incluirse la información de los puntos b) a k) siguientes en las instrucciones del ciclo (a no ser que la misma información se entregue en un conjunto de instrucciones separado).

- a) advertencia al comprador para que revise que los datos geométricos y la resistencia de la bicicleta, en la que va a montar el portaequipajes, son compatibles con las especificaciones del portaequipajes;
- b) cómo y dónde debe ser enganchado el portaequipajes en la bicicleta con el par de apriete recomendado de las fijaciones y las especificaciones de esas fijaciones (por ejemplo, tamaño, geometría, resistencia);
- c) capacidad máxima de carga del portaequipajes, por ejemplo, la carga máxima para la que ha sido diseñado y si es o no adecuado para el enganche de un asiento de niño;
- d) instrucción de que no debe ser excedida la carga permitida de la bicicleta;
- e) instrucción de que las sujetaciones deben ser aseguradas y revisadas frecuentemente;
- f) advertencia al comprador de no modificar el portaequipajes;
- g) aviso sobre si el portaequipajes está diseñado o no para arrastrar un remolque;
- h) advertencia al comprador de que la bicicleta puede comportarse de forma diferente cuando el portaequipajes está cargado (particularmente en relación a la dirección y al frenado);
- i) advertencia al comprador para asegurarse de que cualquier equipaje o asiento de niño colocado en el portaequipajes está enganchado con seguridad de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sobre que no hay correas sueltas que puedan engancharse en las ruedas;
- j) aviso al comprador sobre la posición de los reflectores y lámparas para que no sean ocultadas cuando se coloca el equipaje en el portaequipajes;
- k) aviso de distribuir el equipaje por igual entre los lados del portaequipajes.

NOTA Puede incluirse cualquier otra información relevante en las instrucciones, a discreción del fabricante.