

# *Linterna bioinspirada autónoma para bicicletas*

*Autonomus bioinspired  
torch for bicycles*

**ANEXOS**

**Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo  
de Producto  
Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA)  
Curso 2021/2022**

**Trabajo Fin de Grado**

**Autora: Alba Sarvisé Biec  
Director: Ignacio López Forniés**

# 0.1. Índice

## Índice de los Anexos

### Estudios Previos

Estudios de Mercado.....	4
Encuesta.....	5
Análisis Estructural.....	6
Normativa.....	7

### Componentes

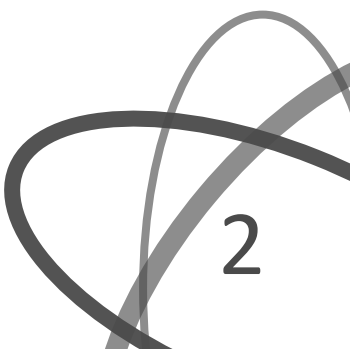
Componentes.....	9
------------------	---

### Impresora

Impresora.....	15
----------------	----

### Renders

Renders.....	17
--------------	----



*Estudios previos*

The image features a white background with several overlapping, semi-transparent blue shapes. A large, dark blue oval is the central focus, containing the text 'Estudios previos' in a white, italicized serif font. To the right, there are several thick, curved lines in shades of blue and grey, creating a dynamic, abstract composition.

# 1.1.

# Estudio de mercado

El estudio de mercado se realiza para ver que productos se encuentran en el mercado. Hay muchos tipos de linternas una de las clasificaciones que se pueden hacer es según el **tipo de carga** que emplean.

- Pilas.
- Recarga extraíble.
- Dinamo.



Fig.1-3: Tipos de carga de linternas

Como lo que interesa en este caso son tipos de linternas que sean **autónomas o que tengan baterías recargables**, la búsqueda se va a centrar en este tipo.

- **WALIO Meilan X5:** se trata de una luz roja trasera de 80 lúmenes que proporciona una visión de hasta 200 metros en la noche. Incorpora la función de intermitente. Tienes que instalarla y desinstalarla para recargar la batería. Presenta poca autonomía de la misma. Posee un sensor de luz que hace que esté apagada durante el día.



Fig.4: Foco trasero WALIO X5.

- **Nestling:** luz delantera de 2400 lúmenes recargable mediante USB. Puede regular la iluminación que proporciona. Funciona de 4 a 6 horas. Tiene una capacidad de rotación de 360° orientable hacia cualquier punto. Incluye un juego de luces traseras.



Fig.5: Linterna frontal Nestling.

- **RATIO BikeLight:** es una linterna potente de 1600 lúmenes de un alcance de 500 metros para salidas a la montaña. Su batería a máxima potencia no tiene una duración demasiado extendida llegando solo a las dos horas de autonomía. Al tratarse de una linterna pequeña su tamaño no es una molestia en la bici y su peso apenas sobrepasa los 300 gramos.



Fig.6: Linterna frontal RATIO BikeLight

# 1.2. Encuesta

En el trabajo *Proyecto SmartLamp* realizado en la asignatura de *Gestión de Proyectos de Diseño* se realizó **una encuesta** a usuarios de bicicleta para ver qué tipo de complementos emplean en sus bicicletas. Aunque algunas cuestiones no se aplican al proyecto otras pueden ser de ayuda. Las conclusiones de este proyecto también sirven en la investigación.

¿Tiene bicicleta?

67 respuestas

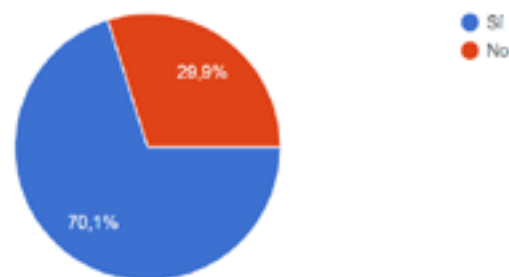


Gráfico 1: Porcentaje de gente que tiene bicicleta.

¿Hace BTT, enduro o carretera?

47 respuestas

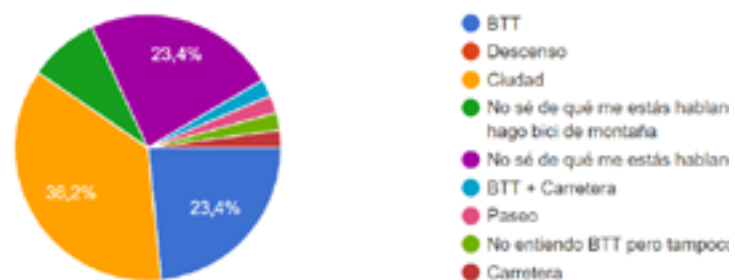


Gráfico 2: Tipos de usos de la bicicleta.

¿Utiliza algún tipo de accesorio cuando vas en bicicleta?

55 respuestas

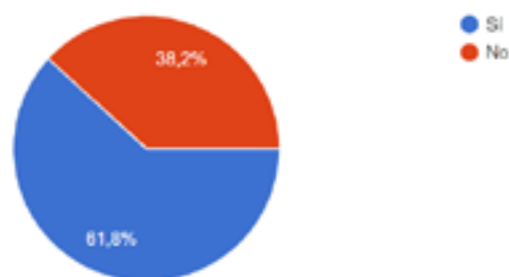


Gráfico 3: Porcentaje de gente que emplea accesorios.

¿Cuánto gasta en accesorios para la bicicleta?

34 respuestas

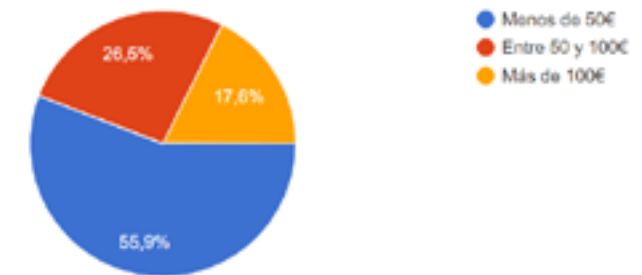


Gráfico 4: Cantidad de dinero que se gastan los usuarios en accesorios.

Para un ordenador de bicicleta las funciones prescindibles son:

14 respuestas

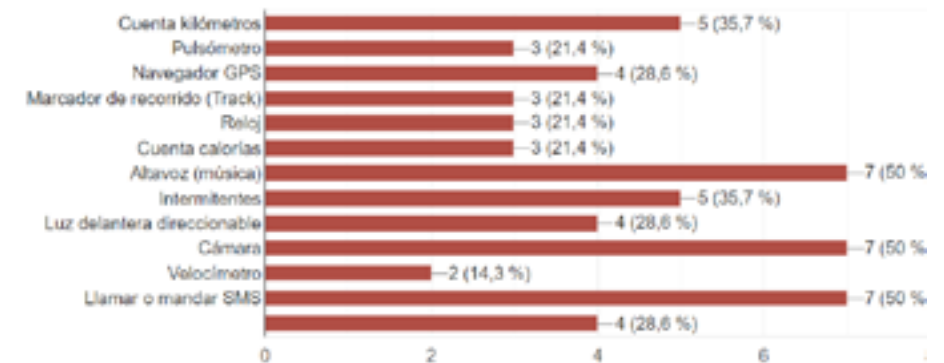
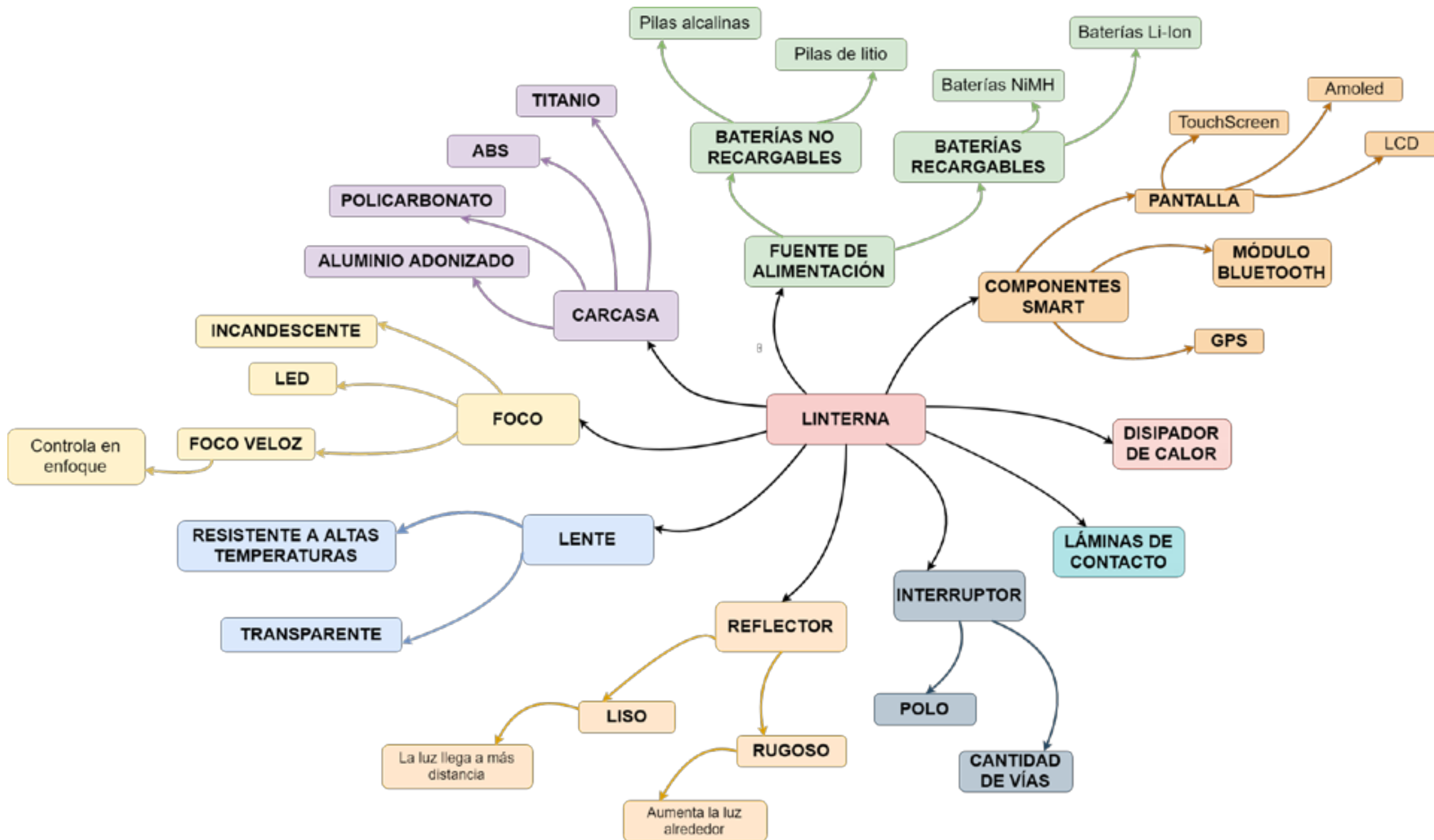


Gráfico 5: Funciones prescindibles en un ordenador de bicicleta.

# 1.3.

# Análisis estructural



Esquema 1: Análisis estructural de una linterna

# 1.4. Normativa

Reglamento nº 3 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE/ONU) - Disposiciones uniformes para la homologación de dispositivos catadióptricos para vehículos de motor y sus remolques.

## 3. FORMA Y DIMENSIONES DE LOS DISPOSITIVOS CATADIÓPTRICOS DE LA CLASE IA

3.1. La forma de las superficies emisoras de luz será sencilla y no se podrá confundir fácilmente a distancias normales de observación con una letra, un dígito o un triángulo. No obstante, se admitirá una forma semejante a la forma simple de las letras y dígitos 0, I, U y 8.

3.2. La superficie emisora de luz del dispositivo catadióptrico será de al menos 25 cm<sup>2</sup>.

Real Decreto 339/2014, de 9 de mayo, por el que se establecen los requisitos para la comercialización y puesta en servicio de las bicicletas y otros ciclos y de sus partes y piezas, y por el que se modifica el Reglamento General de Vehículos, aprobado por Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre

## ANEXO V

### Requisitos técnicos aplicables a los catadióptricos y faros

1. Los catadióptricos deberán estar homologados de acuerdo con el Reglamento n.º 3 de la Comisión Económica para Europa de la Organización de las Naciones Unidas (CEPE/ONU)-Disposiciones uniformes para la homologación de dispositivos catadióptricos para vehículos de motor y sus remolques.

2. Los faros deberán tener una intensidad luminosa comprendida entre los límites especificados en la siguiente tabla:

Intensidad luminosa (candelas)	Delanteros <sup>(1)</sup>	4-60
	Traseros <sup>(1)</sup>	4-12

<sup>(1)</sup> en la dirección del eje.



# *Componentes*

The image features a white background with several overlapping, semi-transparent green shapes on the left side, creating a layered effect. On the right side, there are three thick, curved lines: one in a medium green color, one in a darker green, and one in a grey color, all curving upwards and to the right.



# 2.1. Componentes

Paquetes de baterías recargables



## CARACTERÍSTICAS

- Tipo de celda - 3\*AAA
- Longitud: 51mm
- Anchura: 43mm
- Altura: 14,33 mm

### Paquete de baterías recargables NiMH de 3,6 V RS Pro, 700mAh

Código RS 176-9367



Los productos con aprobación profesional RS le proporcionan piezas de calidad profesional en todas las categorías de productos. Nuestra gama de productos ha sido probada por ingenieros y proporciona una calidad comparable a las marcas líderes sin pagar un precio superior.

Paquetes de baterías recargables



## Descripción de producto

El paquete de baterías NiMH recargables (níquel-metal) de nuestra Marca RS Pro es una gran adición para su hogar. Estas baterías recargables proporcionan aproximadamente el 75 % de la capacidad de las baterías alcalinas a bajas velocidades de drenaje y pueden superar el rendimiento alcalino en aplicaciones de alto consumo. Aunque la duración de la batería está limitada a 5 años o menos, las baterías NiMH se pueden recargar cientos de veces, lo que equivale potencialmente a cientos de baterías alcalinas. No sólo es conveniente, sino también económico. También viene con una garantía de 6 meses.

## Especificaciones generales

Química	NiMH
Número de celdas	3
Tipo terminal	Cable
Tamaño	AAA
Aplicación	Iluminación de emergencia; Comercial; Industrial

## Especificaciones eléctricas

Tensión nominal	3.6V
Capacidad	700mAh

## Especificaciones mecánicas

Longitud	51mm
Anchura	43mm
Altura	14.33mm
Peso	75 g

## Aprobaciones

# 2.1. Componentes



## 1N4001 thru 1N4007

PLASTIC SILICON RECTIFIERS		REVERSE VOLTAGE - 50 to 1000 Volts FORWARD CURRENT - 1.0 Ampere							
<b>FEATURES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Low cost</li> <li>● Diffused junction</li> <li>● Low forward voltage drop</li> <li>● Low reverse leakage current</li> <li>● High current capability</li> <li>● The plastic material carries UL recognition 94V-0</li> </ul>		<p>Dimensions in inches and (millimeters)</p>							
<b>MECHANICAL DATA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Case: JEDEC DO-41 molded plastic</li> <li>● Polarity: Color band denotes cathode</li> <li>● Weight: 0.012 ounces, 0.34 grams</li> <li>● Mounting position: Any</li> </ul>									
<b>MAXIMUM RATINGS AND ELECTRICAL CHARACTERISTICS</b> Rating at 25°C ambient temperature unless otherwise specified. Single phase, half wave, 60Hz, resistive or inductive load. For capacitive load, derate current by 20%									
CHARACTERISTICS	SYMBOL	1N4001	1N4002	1N4003	1N4004	1N4005	1N4006	1N4007	UNIT
Maximum Recurrent Peak Reverse Voltage	V <sub>RRM</sub>	50	100	200	400	600	800	1000	V
Maximum RMS Voltage	V <sub>RMS</sub>	35	70	140	280	420	560	700	V
Maximum DC Blocking Voltage	V <sub>DC</sub>	50	100	200	400	600	800	1000	V
Maximum Average Forward Rectified Current @T <sub>A</sub> =75 °C	I <sub>(AV)</sub>	1.0							A
Peak Forward Surge Current 8.3ms Single Half Sine-Wave Super Imposed On Rated Load (JEDEC Method)	I <sub>FSM</sub>	30							A
Maximum Forward Voltage at 1.0A DC	V <sub>F</sub>	1.0							V
Maximum DC Reverse Current at Rated DC Blocking Voltage @T <sub>J</sub> =25°C @T <sub>J</sub> =100°C	I <sub>R</sub>	5.0							μA
Typical Junction Capacitance (Note1)	C <sub>J</sub>	15							pF
Typical Thermal Resistance (Note2)	R <sub>θJC</sub>	26							°C/W
Operating Temperature Range	T <sub>J</sub>	-55 to +150							°C
Storage Temperature Range	T <sub>STG</sub>	-55 to +150							°C
NOTE: 1. Measured at 1.0 MHz and applied reverse voltage of 4.0V DC. 2. Thermal resistance junction to case									

REV. 2, 03-Aug-2012



www.vishay.com

## BZX55-Series

Vishay Semiconductors

### Small Signal Zener Diodes



#### FEATURES

- Very sharp reverse characteristic
- Low reverse current level
- Very high stability
- Low noise
- AEC-Q101 qualified
- Material categorization: For definitions of compliance please see [www.vishay.com/doc?99912](http://www.vishay.com/doc?99912)



RoHS COMPLIANT HALOGEN FREE

#### APPLICATIONS

- Voltage stabilization

PRIMARY CHARACTERISTICS		
PARAMETER	VALUE	UNIT
V <sub>Z</sub> range nom.	2.4 to 75	V
Test current I <sub>ZT</sub>	2.5; 5	mA
V <sub>Z</sub> specification	Pulse current	
Int. construction	Single	

#### ORDERING INFORMATION

DEVICE NAME	ORDERING CODE	TAPED UNITS PER REEL	MINIMUM ORDER QUANTITY
BZX55-series	BZX55-series-TR	10 000 per 13" reel	30 000/box
BZX55-series	BZX55-series-TAP	10 000 per ammopack (52 mm tape)	30 000/box

#### PACKAGE

PACKAGE NAME	WEIGHT	MOLDING COMPOUND FLAMMABILITY RATING	MOISTURE SENSITIVITY LEVEL	SOLDERING CONDITIONS
DO-35	125 mg	UL 94 V-0	MSL level 1 (according J-STD-020)	260 °C/10 s at terminals

#### ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (T<sub>amb</sub> = 25 °C, unless otherwise specified)

PARAMETER	TEST CONDITION	SYMBOL	VALUE	UNIT
Power dissipation	I = 4 mm, T <sub>L</sub> = 25 °C	P <sub>tot</sub>	500	mW
Zener current		I <sub>Z</sub>	P <sub>tot</sub> /V <sub>Z</sub>	mA
Junction to ambient air	I = 4 mm, T <sub>L</sub> = constant	R <sub>thJA</sub>	300	K/W
Junction temperature		T <sub>J</sub>	175	°C
Storage temperature range		T <sub>stg</sub>	- 65 to + 175	°C
Forward voltage (max.)	I <sub>F</sub> = 200 mA	V <sub>F</sub>	1.5	V

# 2.1. Componentes

## DATASHEET



## SJ1 PowerStar White

ILH-SJ01-xxxx-SC201-xx series

### Product Overview

At the heart of each SJ1 PowerStar is a Stanley Electric 3J Series LED giving outstanding luminance with CRIs [colour rendering indexes] of 70 and 95. PowerStars are compact powerful LED light sources built on aluminium substrates for optimal thermal management. Available with and without connecting wires.

### Applications

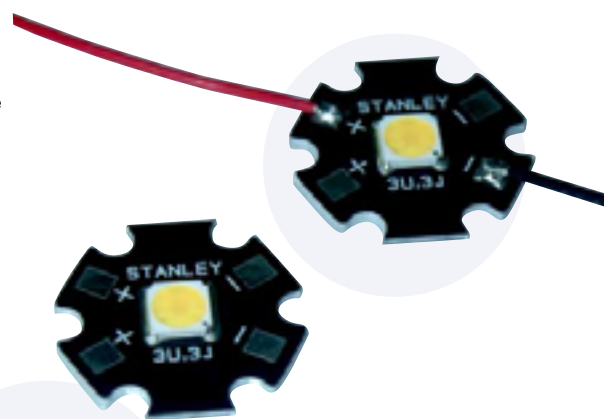
- General Lighting
- Decorative Lighting
- Task Lighting
- Spot Lighting
- Downlighters
- Retail and Entertainment Lighting

### Technical Features:

- SJ1 PowerStars contain Stanley Electric's 3J series LED
- The range features 95 and 70 CRI LEDs
- Up to 40,000 hours lifetime to 70% of original brightness
- M3 clearance mounting holes allows easy installation with screws
- Size (L x W x H) : 20mm x 20mm x 2.45mm
- Available with or without 200mm connecting wires
- PowerStars can be linked together to produce longer chains.
- Current range 100mA to 480mA

### Important Information and Precautions

- The PowerStar's LED, when powered up, is very bright thus it is advised that you do NOT look directly at it. Turn the PowerStar away from you and do not shine into the eyes of others.
- PowerStars will overheat in operation if not attached to a suitable heat-sink. Over heating can cause failure or irreparable damage.
- Do not operate PowerStars with power supplies with unlimited current. Connection to constant voltage power supplies that are not current limited may cause the PowerStar to consume current above the specified maximum and cause failure or irreparable damage.
- PowerStar, when operated, can reach high temperatures thus there is risk of injury if they are touched.



www.i-led.co.uk

### Product Options

ILS PART NUMBER	Colour	CCT*	Colour Rendering Index (CRI)	Typ V <sub>f</sub> @350mA	Luminance Flux† @350 mA	Radiance Angle	Relevant Stanley Datasheet
ILH-SJ01-UL95-SC201.	Cool White	6500K	95	3.0 v	100 lumens	120°	GSPW1653JTE-65Z-TR
ILH-SJ01-WW95-SC201.	White	5000K	95	3.0 v	100 lumens	120°	GSPW1653JTE-50Z-TR
ILH-SJ01-NU95-SC201.	Neutral White	4000K	95	3.0 v	80 lumens	120°	GSPW1653JTE-40Z-TR
ILH-SJ01-WM95-SC201.	Warm White	3000K	95	3.0 v	80 lumens	120°	GSPW1653JTE-30Z-TR
ILH-SJ01-HW95-SC201.	Hot White	2700K	95	3.0 v	80 lumens	120°	GSPW1653JTE-27Z-TR
ILH-SJ01-UL70-SC201.	Cool White	6500K	70	3.0 v	140 lumens	120°	GSPW1643JTE-65X-TR
ILH-SJ01-WW70-SC201.	White	5000K	70	3.0 v	140 lumens	120°	GSPW1643JTE-50X-TR
ILH-SJ01-NU70-SC201.	Neutral White	4000K	70	3.0 v	135 lumens	120°	GSPW1653JTE-40X-TR
ILH-SJ01-WM70-SC201.	Warm White	3000K	70	3.0 v	120 lumens	120°	GSPW1653JTE-30X-TR
ILH-SJ01-HW70-SC201.	Hot White	2700K	70	3.0 v	120 lumens	120°	GSPW1653JTE-27X-TR

\* Due to the special conditions of the manufacturing processes of LED the typical data of technical parameters can only reflect statistical figures and do not necessarily correspond to the actual parameters of each single product which could differ from the typical data.  
§ Tolerance +/- 10%  
† Measured with 20mS pulse at 25°c

### Part Number Ordering Information for SJ1 PowerStar With and Without Wires

Colour / CCT / CRI Ref	CCT*	CRI	Part Number no wires	Part Number with 200mm wires
Cool White	6500K	95	ILH-SJ01-UL95-SC201.	ILH-SJ01-UL95-SC201-WIR200.
White	5000K	95	ILH-SJ01-WW95-SC201.	ILH-SJ01-WW95-SC201-WIR200.
Neutral White	4000K	95	ILH-SJ01-NU95-SC201.	ILH-SJ01-NU95-SC201-WIR200.
Warm White	3000K	95	ILH-SJ01-WM95-SC201.	ILH-SJ01-WM95-SC201-WIR200.
Hot White	2700K	95	ILH-SJ01-HW95-SC201.	ILH-SJ01-HW95-SC201-WIR200.
Cool White	6500K	70	ILH-SJ01-UL70-SC201.	ILH-SJ01-UL70-SC201-WIR200.
White	5000K	70	ILH-SJ01-WW70-SC201.	ILH-SJ01-WW70-SC201-WIR200.
Neutral White	4000K	70	ILH-SJ01-NU70-SC201.	ILH-SJ01-NU70-SC201-WIR200.
Warm White	3000K	70	ILH-SJ01-WM70-SC201.	ILH-SJ01-WM70-SC201-WIR200.
Hot White	2700K	70	ILH-SJ01-HW70-SC201.	ILH-SJ01-HW70-SC201-WIR200.

### Minimum and Maximum Ratings

ILS PART NUMBER	Operating Temperature at Tc-Point [°C]*	Storage Temperature [°C]*	Forward Current [mA]*	Max reverse current
Complete ILH-SJ01-xxxx-SC201 series	+70° C	-40° C ~ 100° C	480mA [max]	1.7 v / 85 mA
Complete ILH-SJ01-xxxx-SC201-WIR200 series	+70° C	-40° C ~ 100° C	480mA [max]	1.7 v / 85 mA

\* Exceeding maximum ratings for operating and storage temperature will reduce expected life time or destroy the LED module. Exceeding maximum ratings for operating voltage will cause hazardous overload and will likely destroy the LED module. The temperature of the LED module must be measured at the Tc-Point according to EN60598-1 in a thermally constant status with a temperature sensor or a temperature sensitive label.

# 2.1.

# Componentes



## MF, MFS, RK

general purpose metal film leaded resistor



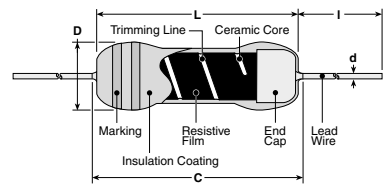
resistors



### features

- Semi-precision metal film resistors
- The discharge path resistor is recognized by UL 1676 and c-UL (CAS-C22.2 No.1-M94). (File No. E159326) (RK only)
- Meets requirements of MIL-R-22684
- Suitable for automatic machine insertion
- MFS two times the power rating of the standard body type
- Marking: Blue-gray body color with color-coded bands
- Products with lead-free terminations meet EU RoHS and China RoHS requirements
- AEC-Q200 Qualified: MF1/4, MFS1/4, MFS1/2

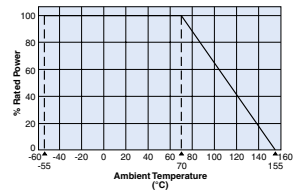
### dimensions and construction



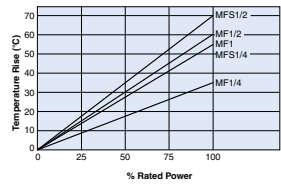
Type	Dimensions inches (mm)					I*
	L (ref.)	C (max.)	D	d (nom.)	I*	
MFS1/4	.126±.008 (3.2±0.2)	.133 (3.4)	.066 <sup>+0.007</sup> <sub>-.004</sub> (1.7 <sup>+0.2</sup> <sub>-.01</sub> )	.018 (0.45)		1.10±.118 (28.0±3.0)
MF1/4	.248±.02 (6.3±0.5)	.280 (7.1)	.091±.012 (2.3±0.3)	.024 (0.6)		
MFS1/2	.248±.02 (6.3±0.5)	.280 (7.1)	.091±.012 (2.3±0.3)	.024 (0.6)		0.94 min. (24.0 min.)
MF1/2	.354±0.4 (9.0±1.0)	.437 (11.1)	.138±.016 (3.5±0.4)	.024 (0.6)		
MF1	.610±.02 (15.5±0.5)	.721 (18.3)	.217±.02 (5.5±0.5)	.031 (0.8)	1.50±.118 (38.0±3.0)	
RK1/4	.248±.02 (6.3±0.5)	.280 (7.1)	.091±.012 (2.3±0.3)	.024 (0.6)		0.94 min. (24.0 min.)
RK1/2	.374±.04 (9.5±1.0)	.437 (11.1)	.138±.016 (3.5±0.4)	.024 (0.6)		
RK1	.610±.04 (15.5±1.0)	.720 (18.3)	.217±.02 (5.5±0.5)	.031 (0.8)	1.50±.118 (38.0±3.0)	

\* Lead length changes depending on taping and forming.

### Derating Curve



### Surface Temperature Rise



### ordering information

New Part #	MF	1/4	L	C	T52	R	R20	J
Type	MF	1/4: 0.25W MFS RK	E: ±25 C: ±50 D: ±100 L: ±200 G: ±250 B: ±350	Termination Material C: SnCu	Taping and Forming 1/4: T26, T52, VT, VTP, VTE, MT, M, U, M10, M12.5 1/2: T26, T52, VTP, VTE, M12.5, M15 1: T521	Packaging A: Ammo R: Reel	Nominal Resistance +2%: 2 significant figures + 1 multiplier +0.5%, +1%: 3 significant figures + 1 multiplier "R" indicates decimal on value <100Ω	Tolerance B: ±0.1% C: ±0.25% D: ±0.5% F: ±1% G: ±2% J: ±5%

For further information on packaging, please refer to Appendix C.

### applications and ratings

Part Designation	Power Rating @ 70°C	Minimum Dielectric Withstanding Voltage	T.C.R. (ppm/°C)	Resistance Range (Ω)						Absolute Maximum Working Voltage	Absolute Maximum Overload Voltage	Operating Temperature Range
				(B±0.1%) E-96	(C±0.25%) E-96	(D±0.5%) E-24 E-192	(F±1.0%) E-24 E-96	(G±2.0%) E-24	(J±5.0%) E-24			
MFS1/4C	0.25W	300V	C: ±50	—	—	49.9 - 562k	10 - 1M	—	—	250V	500V	-55°C to +155°C
MFS1/4D	0.25W	300V	D: ±100	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Specifications given herein may be changed at any time without prior notice. Please confirm technical specifications before you order and/or use.

12/24/13



## MF, MFS, RK

general purpose metal film leaded resistor

resistors

### applications and ratings (continued)

Part Designation	Power Rating @ 70°C	Minimum Dielectric Withstanding Voltage	T.C.R. (ppm/°C)	Resistance Range (Ω)						Absolute Maximum Working Voltage	Absolute Maximum Overload Voltage	Operating Temperature Range
				(B±0.1%) E-96	(C±0.25%) E-96	(D±0.5%) E-24 E-192	(F±1.0%) E-24 E-96	(G±2.0%) E-24	(J±5.0%) E-24			
MF1/4C	0.25W	500V	C: ±50	—	—	10 - 221M	10 - 221M	—	—	250V	500V	-55°C to +155°C
MF1/4D			D: ±100	—	—	—	—	—	—			
MF1/4L			L: ±200	—	—	—	1.0 - 10	0.51 - 10	—			
MFS1/2C	0.50W	500V	C: ±50	—	—	10 - 1M	10 - 221M	10 - 22M	—	350V	700V	
MFS1/2D			D: ±100	—	—	—	—	—	—			
MF1/2C			C: ±50	—	—	10 - 5.05M	10 - 4.99M	—	—			
MF1/2D	0.50W	700V	D: ±100	—	—	—	10 - 5.11M	—	—	350V	700V	
MF1/2L			L: ±200	—	—	—	1.0 - 10	0.51 - 10Ω	—			
MF1C			C: ±50	47.5 - 1.0M	47.5 - 2.49M	—	—	—	—			
MF1D	1W	700V	D: ±100	—	—	10 - 5.11M	1.0 - 6.81M	—	—	350V	700V	
MF1E			E: ±25	47.5 - 1.0M	47.5 - 2.49M	47.5 - 4.64M	47.5 - 5.11M	—	—			
RK1/4D			D: ±100	—	—	—	3.09M - 25M	—	—			
RK1/4L	0.25W	500V	L: ±200	—	—	—	—	3.3M - 33M	3.3M - 33M	500V	700V	
RK1/4B			B: ±350	—	—	—	100k - 25M	100k - 33M	100k - 33M			
RK1/2D			D: ±100	—	—	—	5.11M - 33M	—	—			
RK1/2L	0.50W	700V	L: ±200	—	—	—	—	6.2M - 33M	6.2M - 33M	700V	1000V	
RK1/2B			B: ±350	—	—	—	100k - 35M	100k - 51M	100k - 51M			
RK1BC			C: ±250	—	—	—	100k - 51M	100k - 100M	100k - 100M			
RK1/2G*	0.50W	700V	G: ±250	—	—	—	—	1M - 12M	—	350V	700V	

\* Discharge path resistor

### environmental applications

#### Performance Characteristics

Parameter	Requirement Δ R ±(% + 0.05Ω)		Test Method
	Limit	Typical	
Resistance	Within specified tolerance	—	25°C
T.C.R.	Within specified T.C.R.	—	Room temperature, +100°C
Overload (Short Time)	RK: ±1%, RK1/2G: ±2.5% MF: ±0.5%	RK: ±0.6%, RK1/2G: ±1% MF: ±0.3%	Rated voltage x 2.5 or max. overload voltage for 5 seconds, whichever is less; MFS1/2: Rated voltage x 2 or max. overload voltage for 5 seconds, whichever is less
Resistance to Solder Heat	RK: ±1%, RK1/2G: ±5% MFS: ±0.75%, MF1/4, MFS1/2, MF1/2: ±0.5%	RK: ±0.5%, RK1/2G: ±1% MFS1/4: ±0.4%, MF1/4, MFS1/2, MF1/2: ±0.25%	260°C ± 5°C, 10 seconds ± 1 second or 350°C ± 10°C, 3.5 seconds ± 0.5 second
Dielectric Withstanding Voltage	No breakdown	—	1 minute
Insulation Resistance	Not less than 10,000MΩ	—	100V, 1 minute
Rapid Change of Temperature	RKMF: ±1%, RK1/2G: ±5%	MF: ±0.3%, RK: ±0.5%, RK1/2G: ±1%	-55°C (30 minutes), +155°C (30 minutes), 5 cycles
Moisture Resistance	RK: ±5%, RK1/2G: ±10% MFS1/4: ±1.5%, MF1/4, MFS1/2, MF1/2: ±1%	RK: ±2%, RK1/2G: ±5% MFS1/4: ±1%, MF1/4, MFS1/2, MF1/2: ±0.75%	40°C ± 2°C, 90 - 95% RH, 1000 hours, 1.5 hr ON, 0.5 hr OFF cycle
Endurance at 70°C	RK: ±5%, RK1/2G: ±10% MFS1/4: ±1.5%, MF1/4, MFS1/2, MF1/2: ±1%	RK: ±2%, RK1/2G: ±5% MFS1/4: ±1%, MF1/4, MFS1/2, MF1/2: ±0.75%	70°C ± 2°C, 1000 hours, 1.5 hr ON, 0.5 hr OFF cycle
Resistance to Solvent	No abnormality in appearance. Marking shall be easily legible	—	The resistor shall be immersed for 5 seconds in IPA
Impulse	No such abnormalities as short-circuit, burnout, breakdown, etc.	—	Discharge from 1000pF capacitor 50 pulses. Internal 2.5 seconds. Charge voltage: 1.25kV (RK1/4), 2.5kV (RK1/2) and 6kV (RK1)

Specifications given herein may be changed at any time without prior notice. Please confirm technical specifications before you order and/or use.

2011/11



# 2.1.

# Componentes



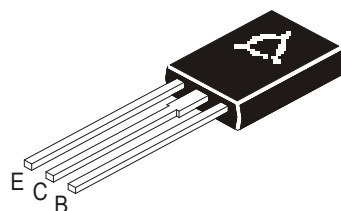
Continental Device India Limited  
An ISO/TS 16949, ISO 9001 and ISO 14001 Certified Company



## PNP EPITAXIAL SILICON POWER TRANSISTORS

BD136 BD138  
BD140

TO126  
Plastic Package



Designed for use as Audio Amplifier and Drivers Utilizing

Complementary BD135, BD137, BD139

### ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

DESCRIPTION	SYMBOL	BD136	BD138	BD140	UNIT
Collector -Emitter Voltage	$V_{CEO}$	45	60	80	V
Collector -Emitter Voltage ( $R_{BE}=1k$ )	$V_{CER}$	45	60	100	V
Collector -Base Voltage	$V_{CBO}$	45	60	100	V
Emitter Base Voltage	$V_{EBO}$		5.0		V
Collector Current	$I_C$		1.5		A
Collector Peak Current	$I_{CM}$		2.0		A
Base Current	$I_B$		0.5		A
Power Dissipation @ $T_a=25^\circ\text{C}$ Derate above $25^\circ\text{C}$	$P_D$		1.25		W
Power Dissipation @ $T_c=25^\circ\text{C}$ Derate above $25^\circ\text{C}$	$P_D$		10		mW/ $^\circ\text{C}$
Power Dissipation @ $T_c=25^\circ\text{C}$ Derate above $25^\circ\text{C}$	$P_D$		12.5		W
Power Dissipation @ $T_c=70^\circ\text{C}$ Derate above $25^\circ\text{C}$	$P_D$		100		mW/ $^\circ\text{C}$
Power Dissipation @ $T_c=70^\circ\text{C}$ Derate above $25^\circ\text{C}$	$P_D$		8.0		W
Operating and Storage Junction Temperature Range	$T_j, T_{stg}$		- 55 to +150		$^\circ\text{C}$

### THERMAL CHARACTERISTICS

Junction to Ambient in free air	$R_{th(j-a)}$		100		$^\circ\text{C/W}$
Junction to Case	$R_{th(j-c)}$		10		$^\circ\text{C/W}$

### ELECTRICAL CHARACTERISTICS ( $T_c=25^\circ\text{C}$ unless specified otherwise)

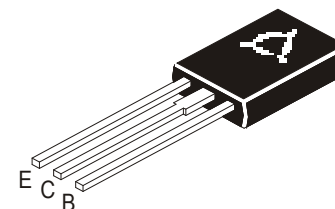
DESCRIPTION	SYMBOL	TEST CONDITION	MIN	MAX	UNIT
Collector Emitter Sustaining Voltage	$*V_{CEO(sus)}$	$I_C=30\text{mA}, I_B=0$ BD136 BD138 BD140	45 60 80		V
Collector Cut Off Current	$I_{CBO}$	$V_{CB}=30\text{V}, I_E=0$ $V_{CB}=30\text{V}, I_E=0,$ $T_c=125^\circ\text{C}$		0.1 10	$\mu\text{A}$
Emitter Cut Off Current	$I_{EBO}$	$V_{EB}=5\text{V}, I_C=0$		10	$\mu\text{A}$
DC Current Gain	$*h_{FE}$	$I_C=0.005\text{A}, V_{CE}=2\text{V}$ $I_C=0.15\text{A}, V_{CE}=2\text{V}$ $I_C=0.5\text{A}, V_{CE}=2\text{V}$	25 40 25	250	

\*Pulse test:- Pulse width=300  $\mu\text{s}$ , duty cycle=2%

## PNP EPITAXIAL SILICON POWER TRANSISTORS

BD136 BD138  
BD140

TO126  
Plastic Package



### ELECTRICAL CHARACTERISTICS ( $T_c=25^\circ\text{C}$ unless specified otherwise)

DESCRIPTION	SYMBOL	TEST CONDITION	MIN	MAX	UNIT
DC Current Gain	$*h_{FE}$ Group	$I_C=0.15\text{A}, V_{CE}=2\text{V}$ - 6 - 10 - 16 - 25	40 63 100 160	100 160 250 400	
Collector Emitter Saturation Voltage	$*V_{CE(sat)}$	$I_C=0.5\text{A}, I_B=0.05\text{A}$		0.5	V
Base Emitter On Voltage	$*V_{BE(on)}$	$*I_C=0.5\text{A}, V_{CE}=2\text{V}$		1.0	V

\*Pulse test:- Pulse width=300  $\mu\text{s}$ , duty cycle=2%

*Impresora*



# 3.1. Impresora 3D

La impresora empleada en este proyecto es una **Artillery Sidewinder X1**. Esta impresora cuenta con las siguientes características:

- Emplea la tecnología FDM (Modelado por deposición fundida)
- Espacio de construcción: 300x300x400 mm
- Temperatura del extrusor: 240°C
- Temperatura de la cama: 80°
- Diámetro del filamento: 1,75 mm

Estos parámetros vienen unidos a los que se le introducen a la propia impresora mediante el programa **Ultimaker Cura**.

Las **primeras cinco capas** de la impresión se realizan a una **velocidad** más lenta 30 mm/s para asegurar su agarre a la cama y que no haya problemas de impresión. Tras realizar estas capas, la velocidad de construcción pasa a 80 mm/s.

De la misma forma que las primeras capas tienen una velocidad distinta también tienen una **altura diferente**. Al empezar se emplea una altura de 0,2 mm para pasar a 0,32 mm cuando se llega a la sexta capa del modelado.

Al emplear esta altura de capa (0,32 mm) en casi toda la impresión se han tenido que aplicar una **tolerancia de +0,32** a todas las medidas del modelado 3D que entran en contacto con otros componentes.

El material empleado para construir las hélices y el prototipo es **PLA** de 1,75 mm de diámetro. La elección de este material se debe a que es un material sencillo de manejar que proporciona unos buenos resultados.



Fig.7: Impresora Artillery Sidewinder X1

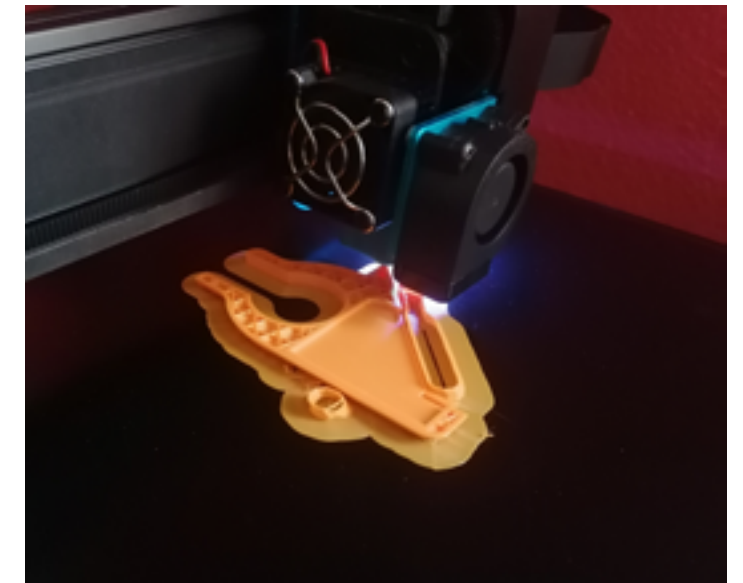


Fig.8: Imprimiendo la parte superior del prototipo.

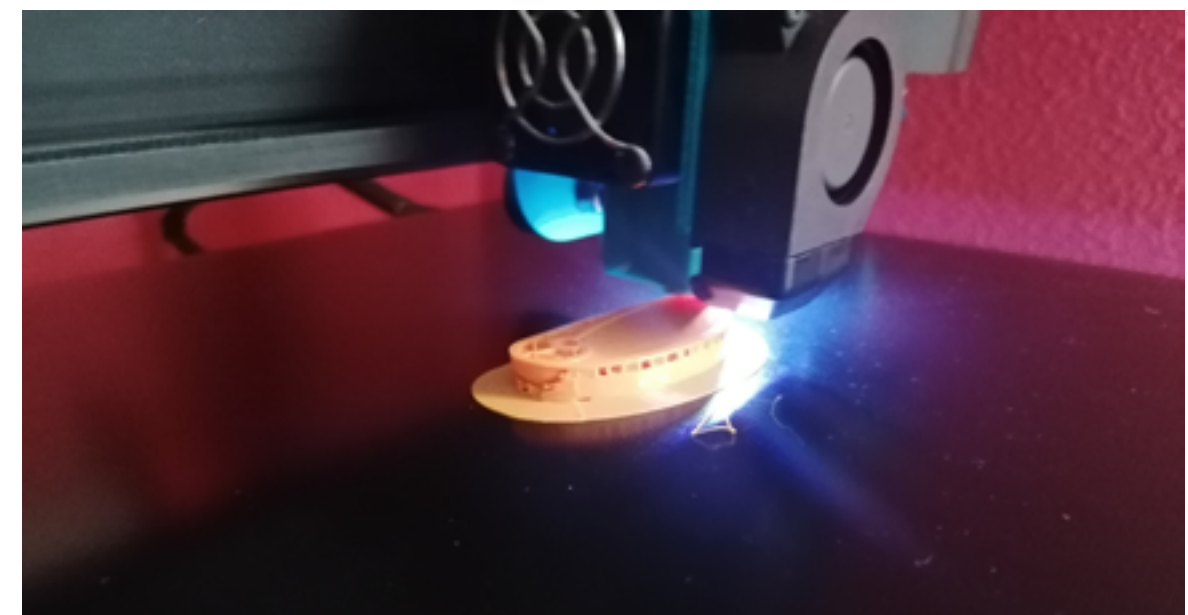


Fig.9: Impresora imprimiendo un prototipo de pala.



The background features several overlapping, semi-transparent red shapes of various sizes and orientations, creating a layered effect. In the bottom right corner, there are two thick, curved lines: one is a vibrant red and the other is a muted grey, both curving upwards and to the right.

*Renders*

# 4.1. Renders

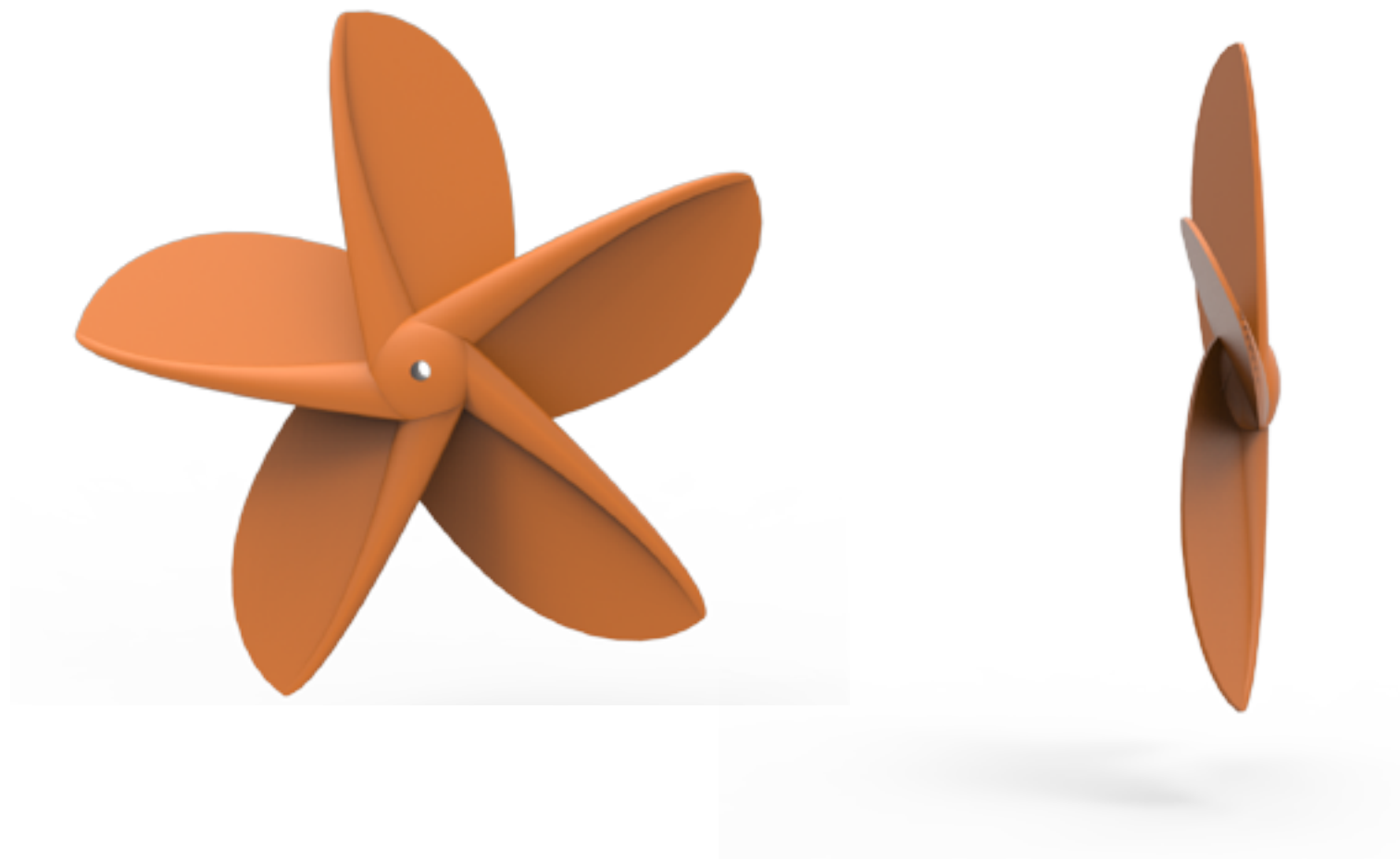


Fig.10--11: Hélice final del modelado.



Fig.12: Parte interior de la carcasa sin la hélice mostrando el motor.



Fig.13: Parte inferior de la carcasa con la hélice.

# 4.1.

# Renders

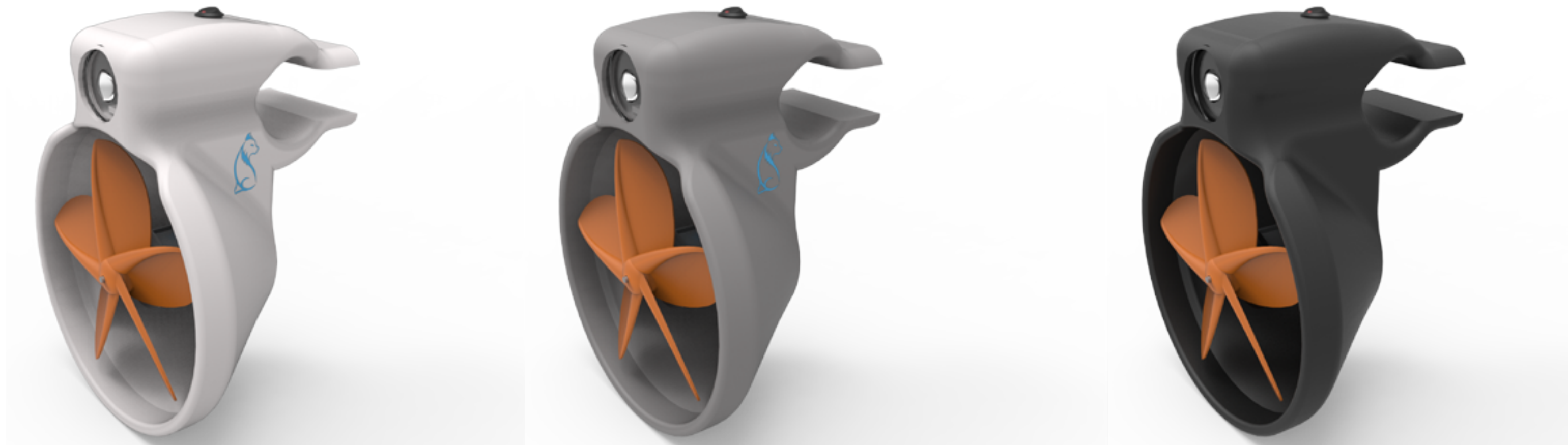


Fig.14-16: Exploración de distintos colores para la carcasa.

# 4.1.

# Renders



Fig.17: Diseño final de la linterna.

# 4.1. Renders

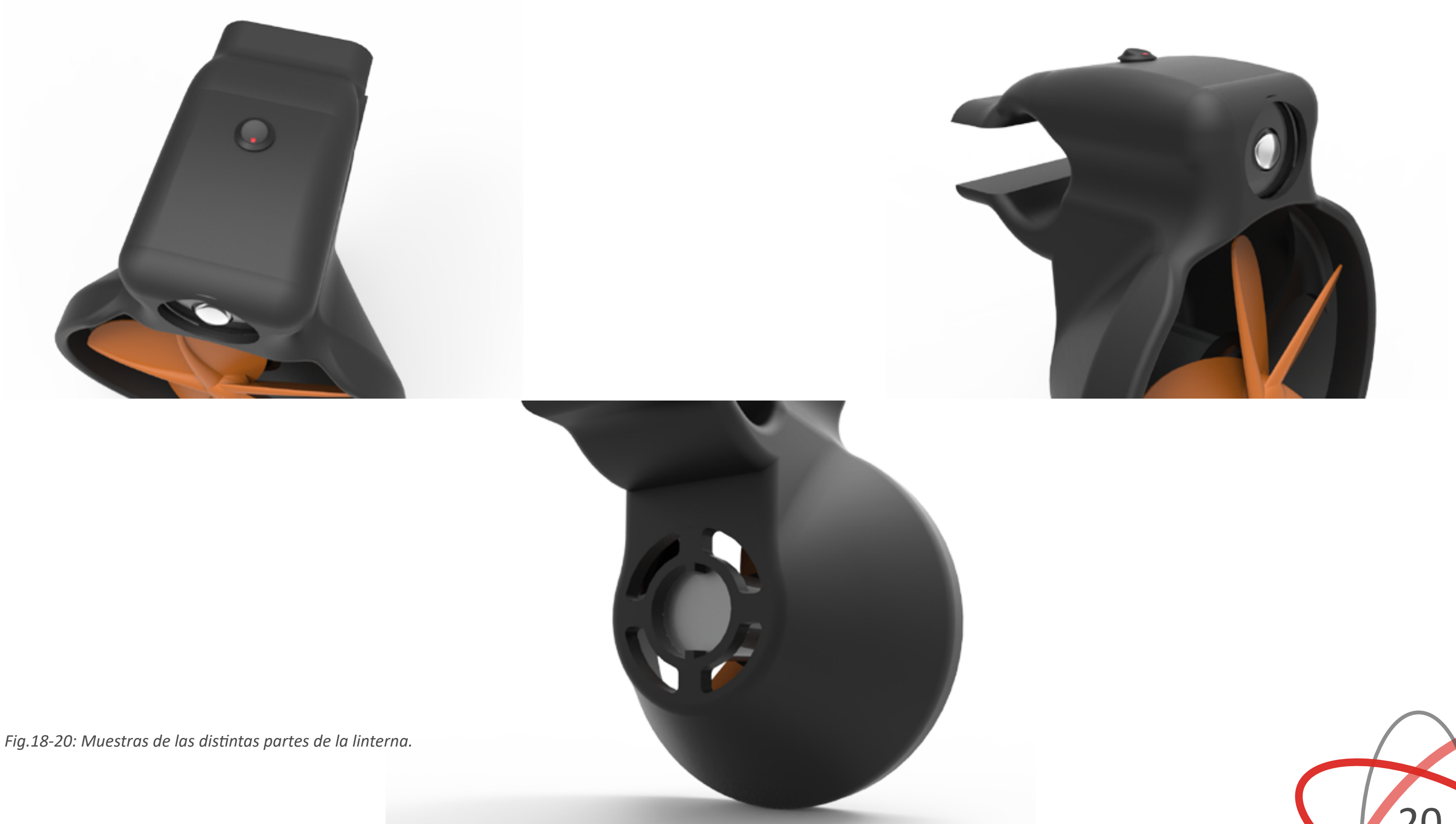


Fig.18-20: Muestras de las distintas partes de la linterna.

# 4.1. Renders



Fig.21: Explosionado de la linterna.



Fig.22: Linterna completa.