



**Escuela Universitaria  
Politécnica** - La Almunia  
Centro adscrito  
**Universidad Zaragoza**

**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA  
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

**ANEXOS**

Modelo de exoesqueleto para pierna  
derecha

Model of an exoskeleton for right leg

424.19.33

Autor: Rebeca Rico Vicente

Director: Mónica Remacha Andrés

Fecha: 27/11/2019





## INDICE DE CONTENIDO

ANEXO 1. (PRESUPUESTO) _____	1
ANEXO 2. (PLANOS) _____	2

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Presupuesto mecánico.....	1
Tabla 2. Presupuesto electrónico.....	1



## ANEXO 1. (PRESUPUESTO)

En este anexo se muestra un estimado del coste del proyecto.

En la **implementación mecánica** se ha invertido:

**Tabla 1. Presupuesto mecánico.**

Mecánica	
Elementos	Coste (€)
Husillo y tuerca	37
Impresión en 3D	30
Miscelánea	5,30
Horas (herrero)	54,60
Varillas	0,62
Rótulas	8,16
Acople	2,25
Motor	9,74
Rodamiento	6,87
Material bruto	6,53
	<b>161,07 €</b>

La **implementación electrónica** ha tenido un coste de:

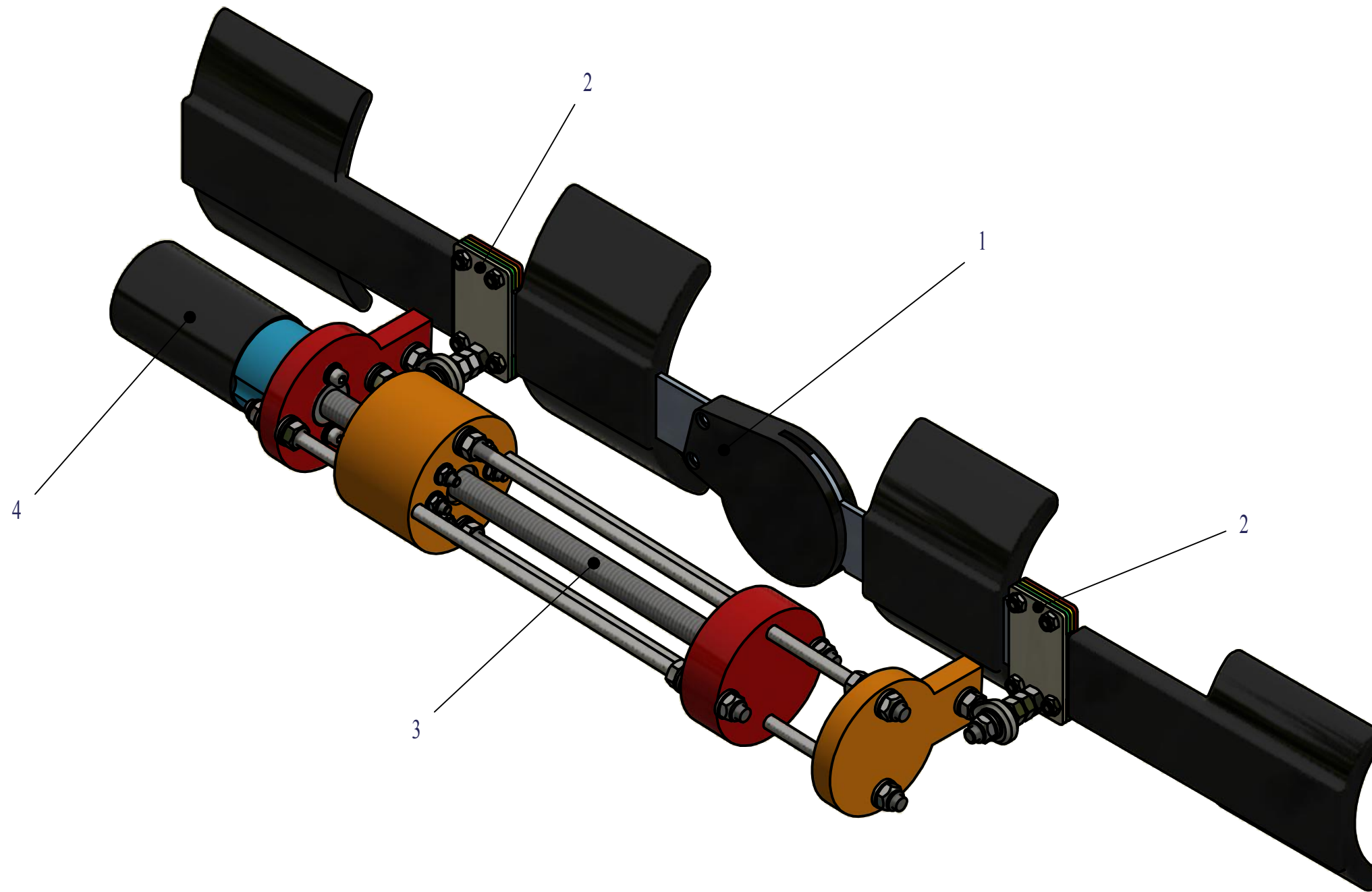
**Tabla 2. Presupuesto electrónico.**

Electrónica	
Elementos	Coste (€)
Microcontrolador	28,60
Driver	9,29
Encoder	16,99
Fuente de alimentación	64,50
	<b>119,38 €</b>


A esto hay que añadir las horas invertidas por el alumno en investigación I+D+i.

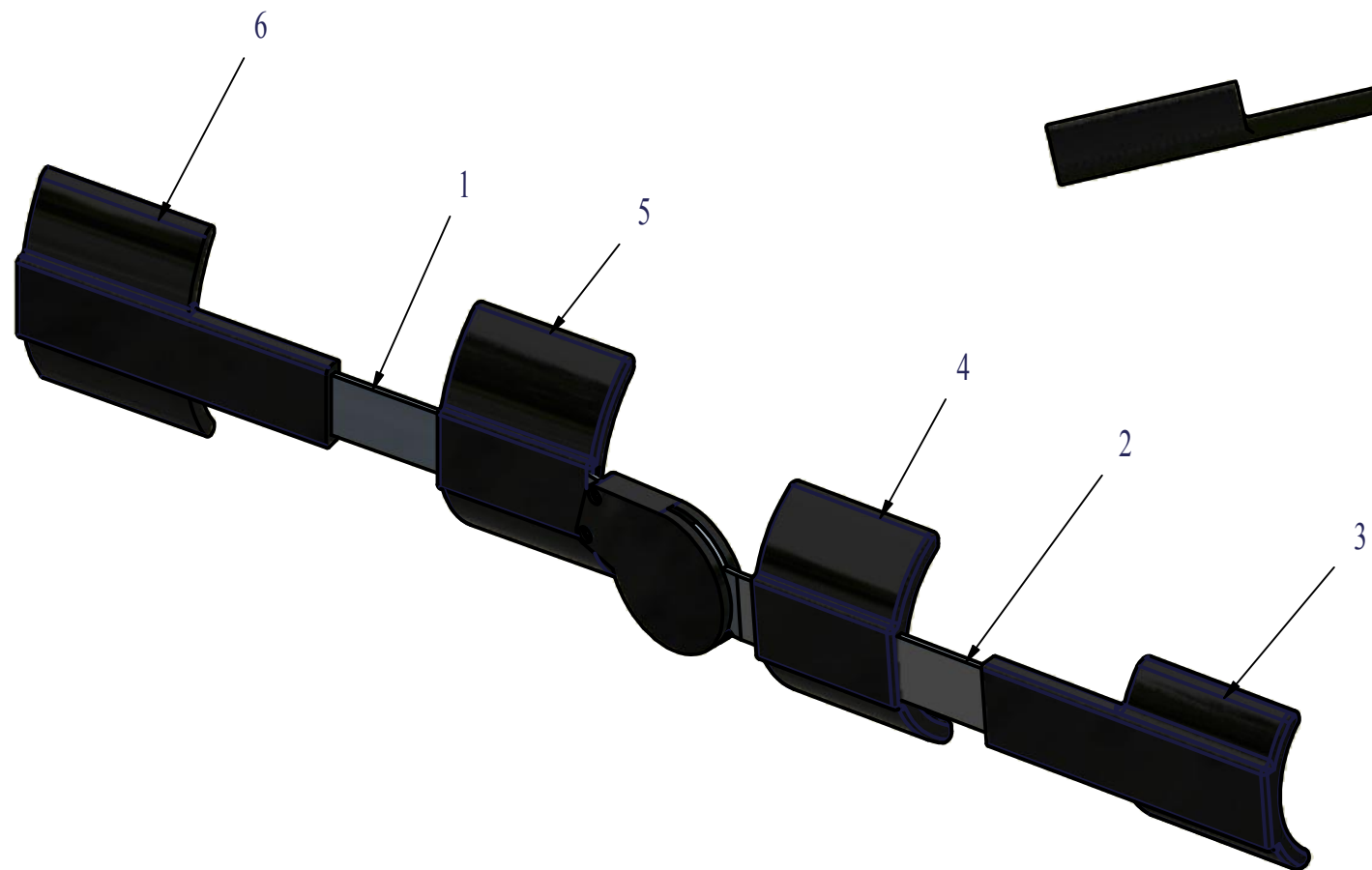
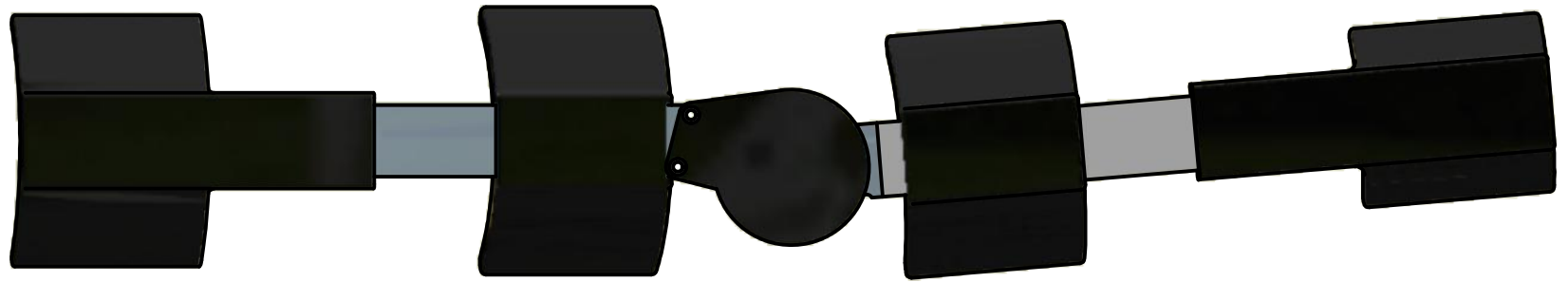
## **ANEXO 2. (PLANOS)**

En los siguientes planos se muestra el conjunto del actuador ensamblado a la férula, y el detalle de las piezas que componen el actuador.




4	1	Motor	
3	1	Actuador mecánico	TFG_actuador_200
2	2	Soportes a férula	TFG_actuador_202
1	1	Férula	
MARCA	CTDAD	DENOMINACIÓN Y CARACTERÍSTICAS	Nº PLANO / ABRE. NORMA

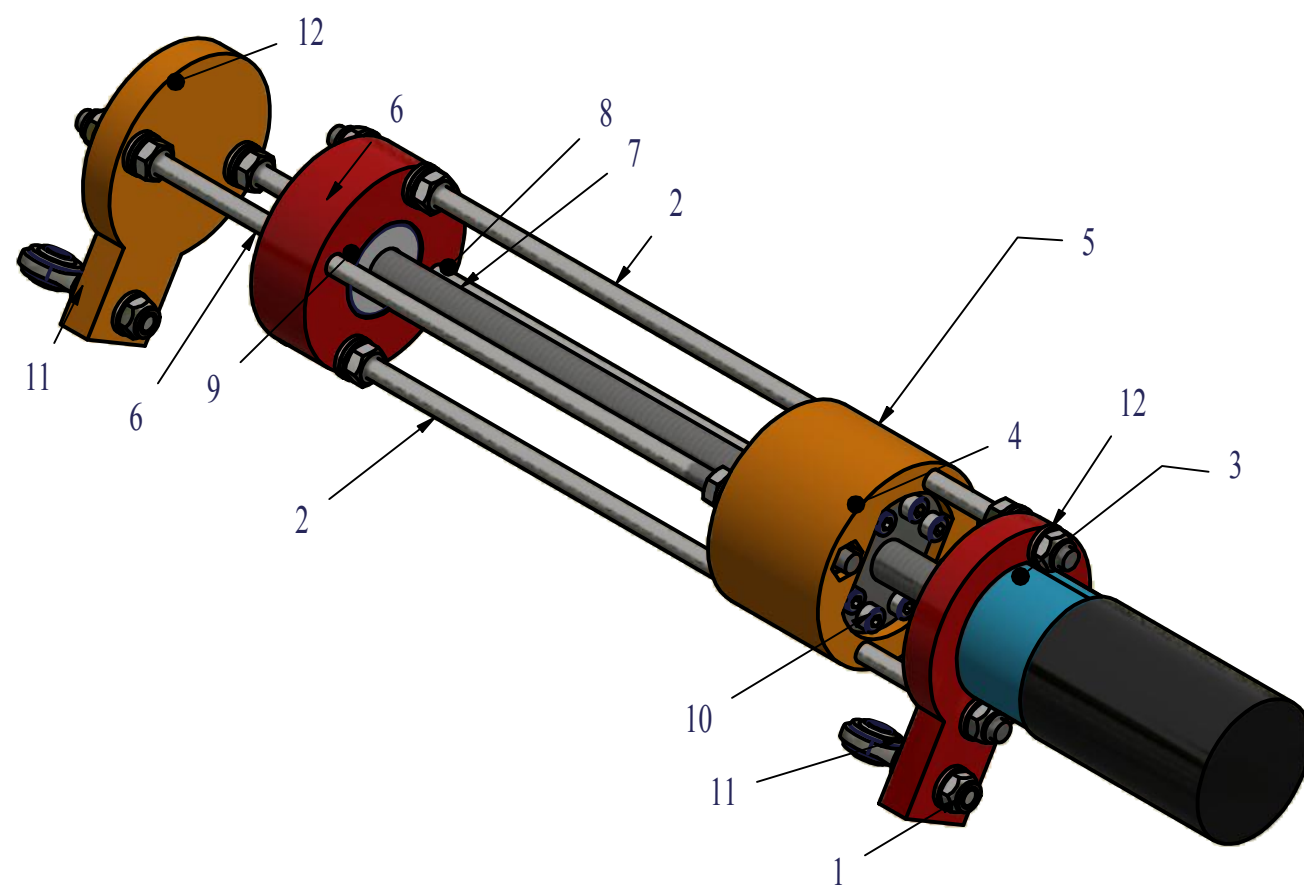
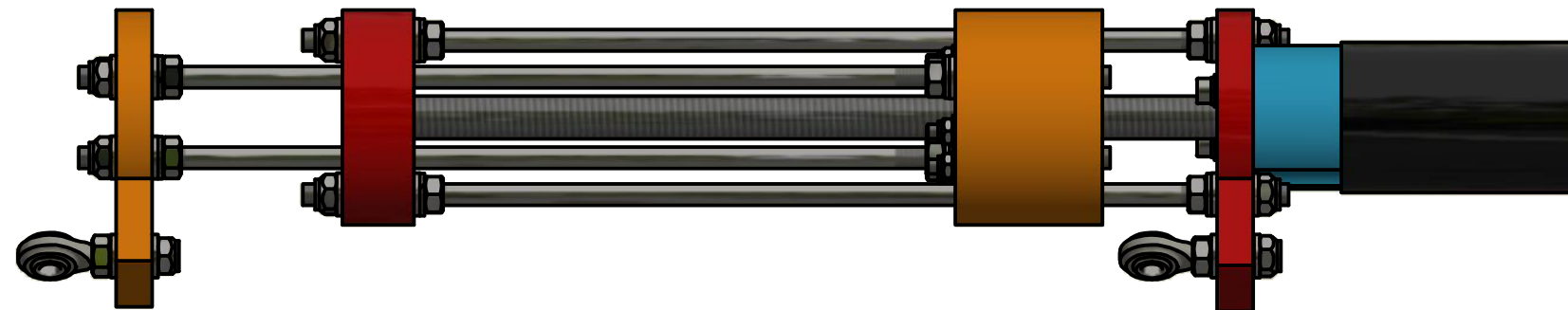
<b>Observaciones Generales</b>	<b>Observaciones de plano</b>	<b>Dibujado</b>	21/11/2019	<b>Nombre</b>	Rebeca	 <b>Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia</b> Centro adscrito <b>Universidad Zaragoza</b> <b>ESCUELA UNIVERSITARIA POLITECNICA</b> La Almunia de D <sup>a</sup> Godina -ZARAGOZA-
		<b>Comprobado</b>	25/11/2019		Mónica Remacha	
		<b>Idem.s.normas</b>			ISO	
		<b>ESCALA</b>	1:2	<b>Modelo de exoesqueleto para pierna derecha</b>	Nº P.: TFG_actuador_000	
<b>Proyecto:</b> Modelo de exoesqueleto para pierna derecha <b>Palabras clave:</b> Férula, actuador, husillo de bolas, motor. <b>Estado del proyecto:</b> Finalizado <b>Versión:</b> 1	<b>Plano nº:</b> 1 de: 5 <b>Formato:</b> A3 <b>Coment:</b>				Nº O.: TFG_actuador_000 Nom.Ar.: PLANOS FINALES.idw	



6	1	Pieza de sujeción
5	1	Pieza de sujeción
4	1	Pieza de sujeción
3	1	Pieza de sujeción
2	1	Eslabón inferior de la férula
1	1	Eslabón superior de la férula
MARCA	CTDAD	DENOMINACIÓN Y CARACTERISTICAS

<b>Observaciones Generales</b>  Proyecto: Modelo de exoesqueleto para pierna derecha Palabras clave: Férula, actuador, husillo de bolas, motor. Estado del proyecto: Finalizado Versión: 1	<b>Observaciones de plano</b>  Plano nº: 2 de: 5 Formato: A3 Coment:	<b>Dibujado</b>	21/11/2019	Rebeca	 <b>ESCUELA UNIVERSITARIA POLITECNICA</b> La Almunia de D <sup>a</sup> Godina -ZARAGOZA-
		<b>Comprobado</b>	25/11/2019	Mónica Remacha	
		<b>Idem.s.normas</b>		ISO	
		<b>ESCALA</b>	Modelo de exoesqueleto para pierna derecha		
				Conjunto actuador	Nº O.: TFG_actuador_000
				Despiece de la férula	Nom.Ar.: PLANOS FINALES.idw





12	18	Arandela M6		Acero, suave
11	2	Rótula		Acero, carbono
10	6	Tomillo M4 x 55 mm		Acero, suave
9	1	Alojamiento rodamiento		Plástico ABS
8	1	Rodamiento		
7	1	Husillo		Acero inoxidable
6	2	Varillas Inferiores		Acero inoxidable
5	1	Alojamiento tuerca de bolas		Plástico ABS
4	1	Tuerca de bolas		Acero inoxidable
3	1	Bancada superior actuador		Plástico ABS
2	2	Varillas Superiores		Acero inoxidable
1	8	Tuerca autoblocante M6		Acero, suave
MARCA	CTDAD	DENOMINACIÓN Y CARACTERISTICAS	Nº PLANO / ABRE. NORMA	MATERIAL/OBSERVACIONES

### Observaciones Generales

**Proyecto:** Modelo de exoesqueleto para pierna derecha  
**Palabras clave:** Férula, actuador, husillo de bolas, motor.  
**Estado del proyecto:** Finalizado  
**Versión:** 1

### Observaciones de plano

**Plano nº:** 3 de: 5  
**Formato:** A3  
**Coment:**

	Fecha	Nombre
<b>Dibujado</b>	21/11/2019	Rebeca
<b>Comprobado</b>	25/11/2019	Mónica Remacha
<b>Idem.s.normas</b>		ISO

**ESCALA**  
1:2

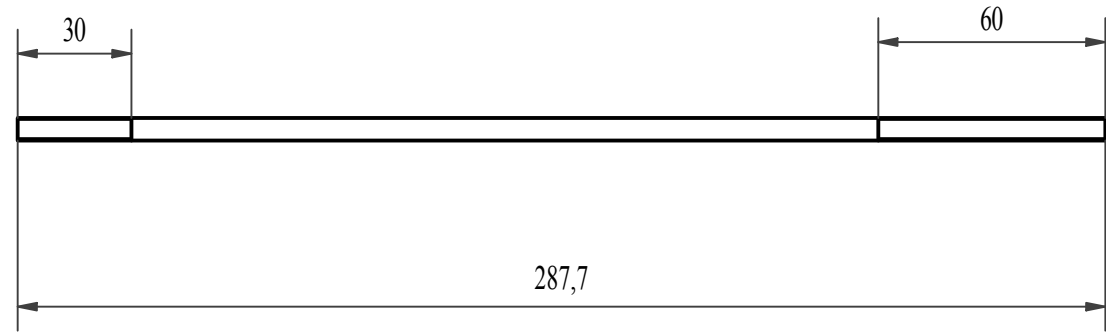
**Modelo de exoesqueleto para pierna derecha**  
 Conjunto actuador  
 Despiece del conjunto



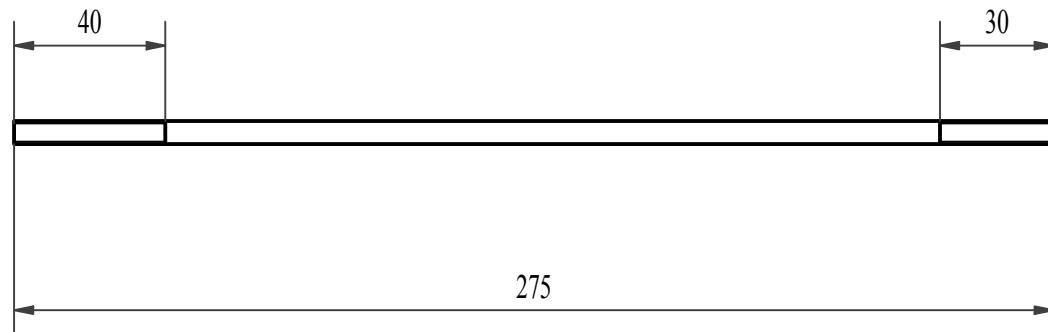
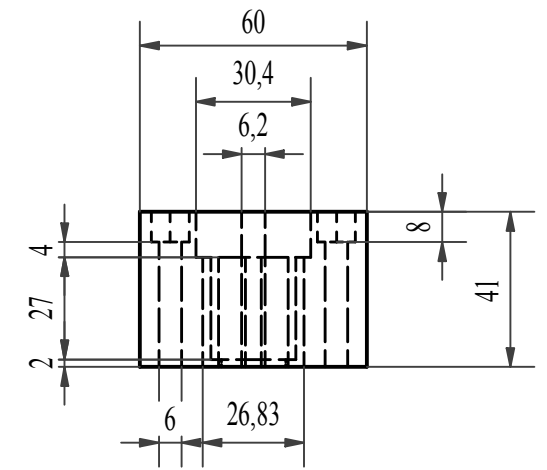
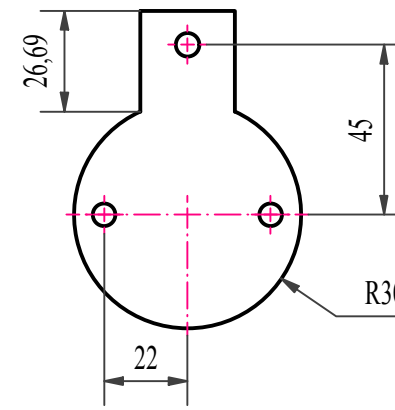
Escuela Universitaria  
 Politécnica - La Almunia  
 Centro adscrito  
 Universidad Zaragoza

**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITECNICA**  
 La Almunia de D<sup>a</sup> Godina -ZARAGOZA-

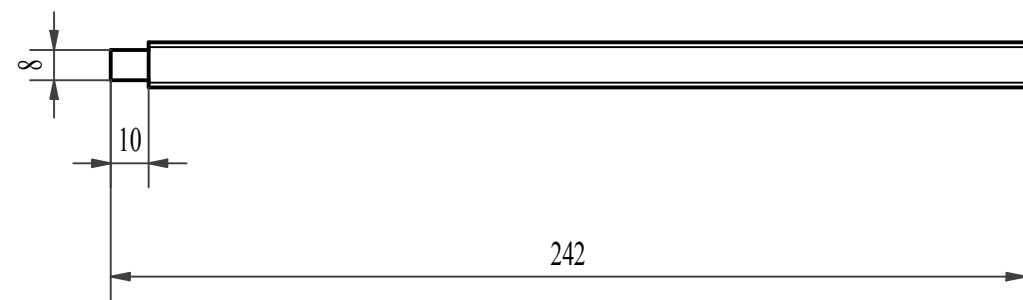
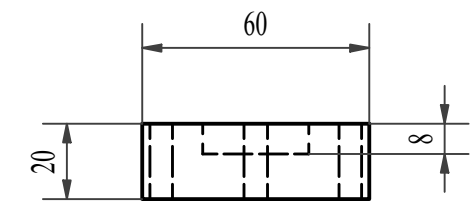
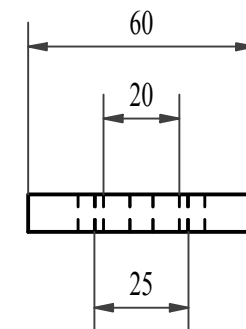
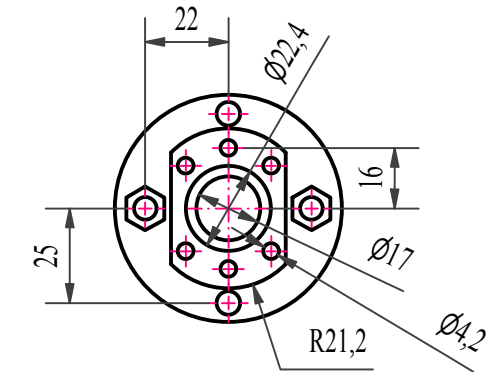
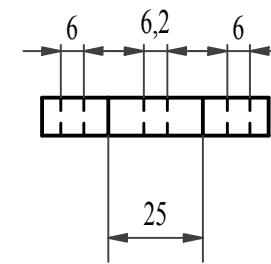
**Nº P.:** TFG\_actuador\_200  
**Nº O.:** TFG\_actuador\_000  
**Nom.Ar.:** PLANOS FINALES.idw



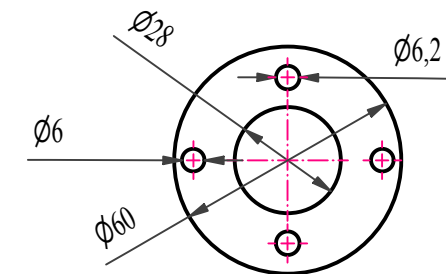
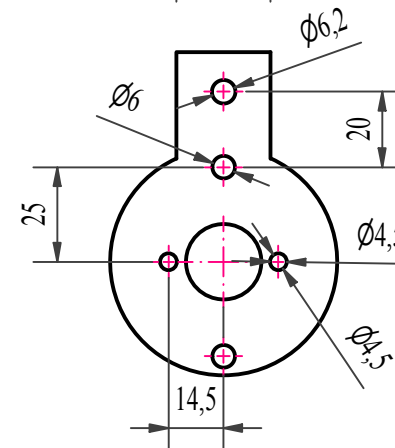
M6x1 - 6g



M6x1 - 6g



Diámetro 12  
paso 4 mm



**Observaciones Generales**

Proyecto: Modelo de exoesqueleto para pierna derecha  
 Palabras clave: Férula, actuador, husillo de bolas, motor.  
 Estado del proyecto: Finalizado  
 Versión: 1

**Observaciones de plano**

Plano nº: 4 de: 5  
 Formato: A3  
 Coment:

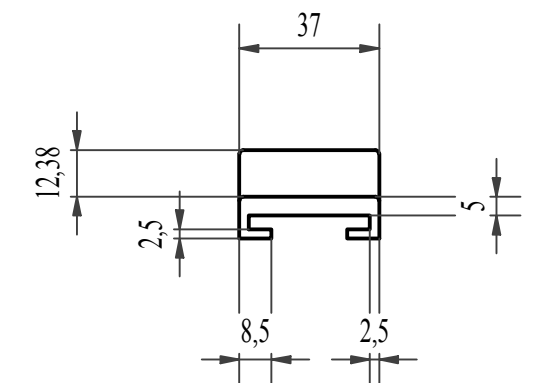
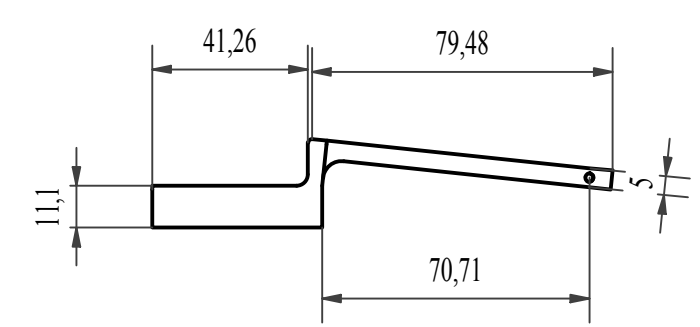
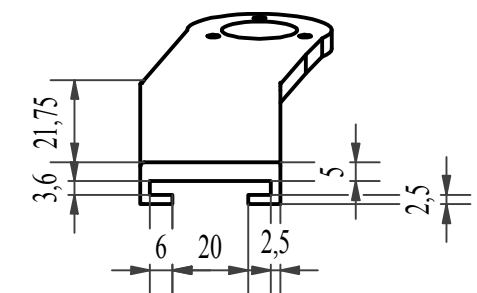
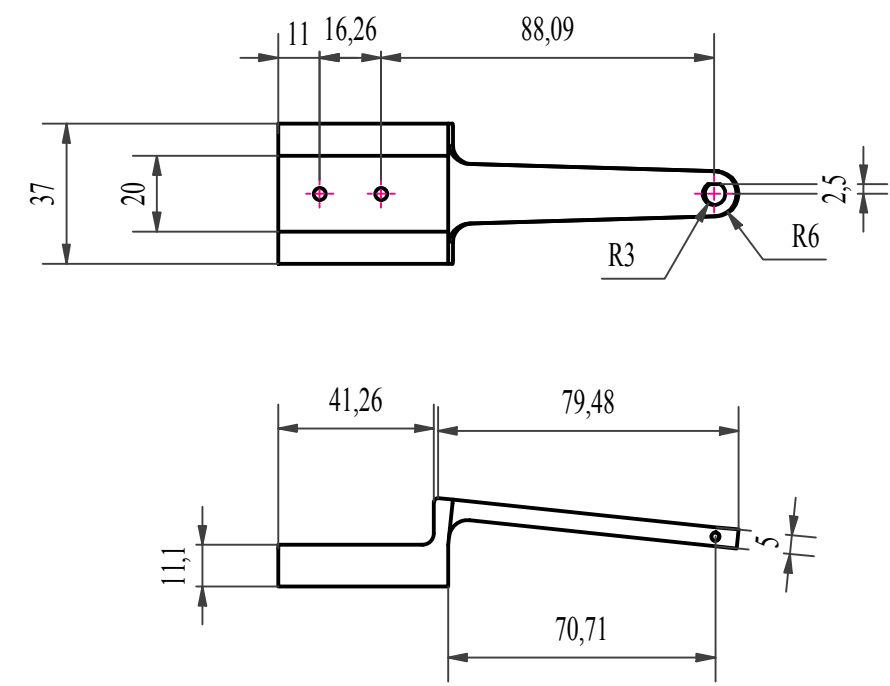
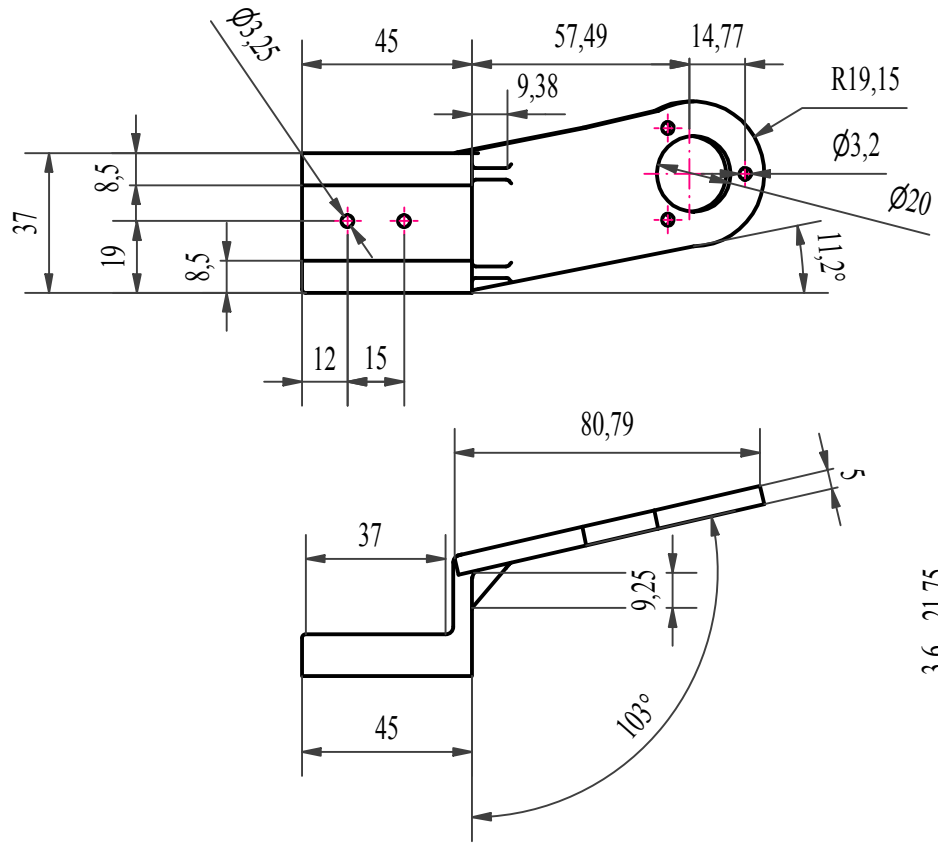
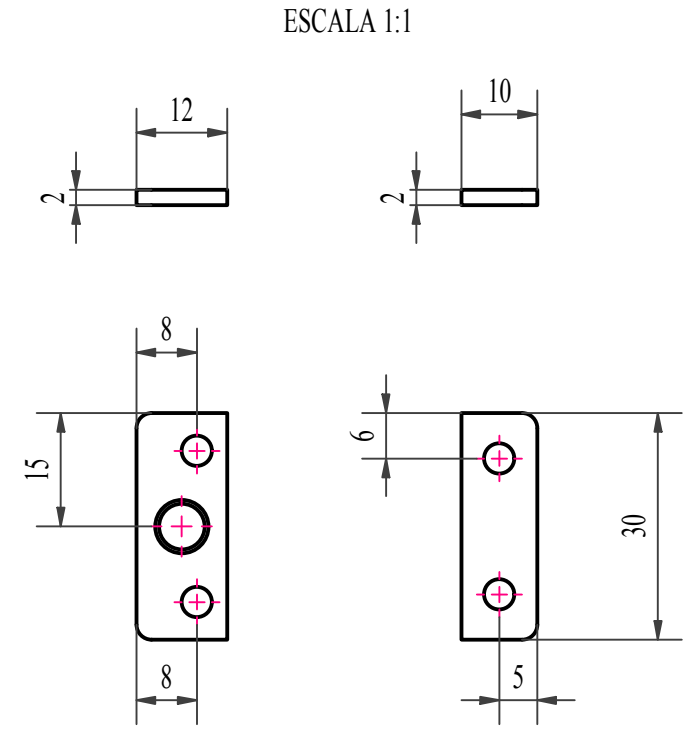
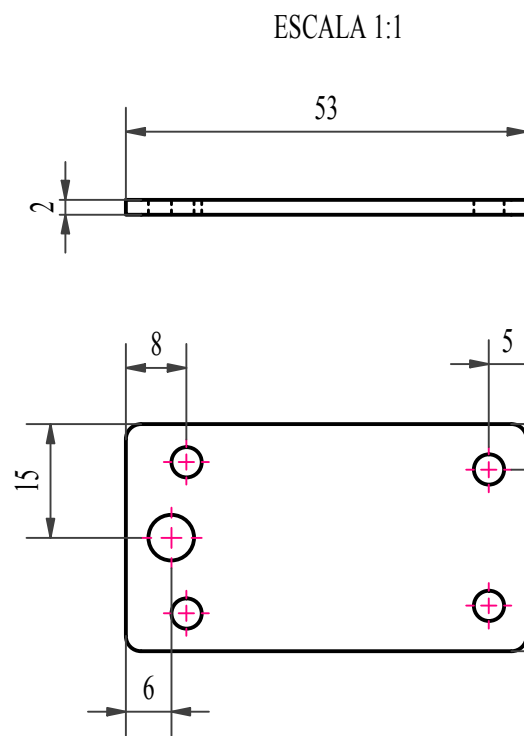
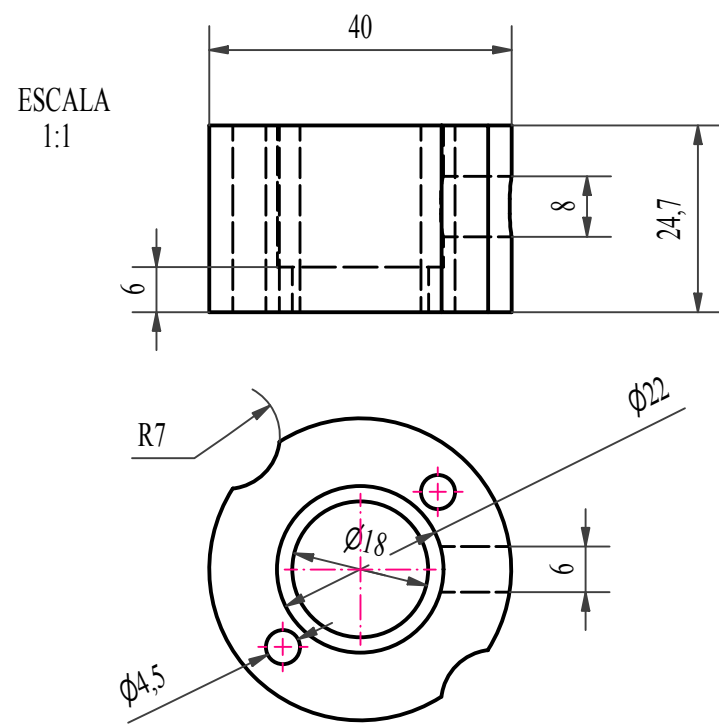
	Fecha	Nombre
Dibujado	21/11/2019	Rebeca
Comprobado	25/11/2019	Mónica Remacha
Idem.s.normas		ISO


<b>ESCALA</b>	<b>Modelo de exoesqueleto para pierna derecha</b>
1:2	Conjunto actuador Varillas, husillo, bancada, alijamiento tuerca y rodamiento



**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITECNICA**  
 La Almunia de D<sup>a</sup> Godina - ZARAGOZA -

Nº P.: TFG\_actuador\_201  
 Nº O.: TFG\_actuador\_200  
 Nom.Ar.: PLANOS FINALES.idw



Observaciones Generales	Observaciones de plano	Dibujado	Fecha	Nombre	 <b>ESCUELA UNIVERSITARIA POLITECNICA</b> La Almunia de D <sup>a</sup> Godina - ZARAGOZA -
<b>Proyecto:</b> Modelo de exoesqueleto para pierna derecha <b>Palabras clave:</b> Férula, actuador, husillo de bolas, motor. <b>Estado del proyecto:</b> Finalizado <b>Versión:</b> 1	<b>Plano n°:</b> 5 de: 5 <b>Formato:</b> A3 <b>Coment:</b>	<b>Comprobado</b> <b>Idem.s.normas</b>	21/11/2019 25/11/2019	Rebeca Mónica Remacha ISO	
		<b>ESCALA</b> 1:2	<b>Modelo de exoesqueleto para pierna derecha</b> Conjunto actuador Soporte encoder, soporte a férula y soporte motor		<b>N° P.:</b> TFG_actuador_202 <b>N° O.:</b> TFG_actuador_200 <b>Nom.Ar.:</b> PLANOS FINALES.idw



## Relación de documentos

<input type="checkbox"/> Memoria .....	85	páginas
<input checked="" type="checkbox"/> Anexos .....	7	páginas

La Almunia, a 27 de noviembre de 2019

Firmado: Rebeca Rico Vicente