

GRADUA: INDUSTRIA ELEKTRONIKAREN ETA  
AUTOMATIKAREN INGENIERITZA

# GRADU AMAIERAKO LANA

## *ARDUINOZ KONTROLATUTAKO PARKING ROBOTIZATUA*

*6. DOKUMENTUA – 1. ERANSKINA*

**Ikaslea:** Altube Escudero, Unai

**Zuzendaria:** Sevillano Berasategui, Maria Goretti

**Ikasturtea:** 2018-2019

**Data:** Bilbon 2019, Ekaina 18



## 12. PROGRAMAREN KODEA

Dokumentu honetan, proiektuaren funtzionamendu egokirako gartutako programaren kodea aurkezten da. Hau, Arduino-en programaziorako software-an garatu da. Hemen txertatutako kodea, programaren pantaila-irudiak dira ahalik eta hoberen ikusi daitezzen. Gainera, ulermena errazteko, programa kodean komentarioak ere ikusgarri utzi dira.

```
#include "FPS_GT511C3.h" //Liburutegi Hatz-aztarna sentsorea
#include "SoftwareSerial.h" //Liburutegi seriala ikuskatzeko
#include <AFMotor.h> //Liburutegi eragingailu linealak
#include <Stepper.h> //Liburutegi Nema17
#include <EEPROM.h> //Memorian idazteko liburutegia

const int stepsPerRevolution = 200; //Nema17ren pausuk buelta batekiko

//Gailuen deklarazioa
AF_Stepper motor1(48, 1); //1. eragingailua deklaratu, Shield-an pausuz-pausuko motorea kontrolerako terminaletan (1)
AF_Stepper motor2(48,2); //2. eragingailua deklaratu, Shield-an pausuz-pausuko motorea kontrolerako terminaletan (2)

FPS_GT511C3 fps (14, 15); //Hatz aztarna sentsorea deklaratu, Shield-an irteerak 14, 15(analogikoak baina digital eran joka dezakete)

Stepper Nema17(stepsPerRevolution, 16,17,18,19); //Nema17-a deklaratu, Shield-an irteerak 16, 17, 18, 19(analogikoak baina digital eran joka dezakete)

//Eragingailu linealak aktibatzeko azpifuntzioak
void actuador1(){
    motor1.step(770, BACKWARD, INTERLEAVE); //Aurrera
    motor1.step(770, FORWARD, INTERLEAVE); //Atzera
}

void actuador2(){
    motor2.step(770, BACKWARD, INTERLEAVE);
    motor2.step(770, FORWARD, INTERLEAVE);
}

//Memorian begiratzeko libre edo okupatuta dagoen lekua (eta horrela eragingailu bat edo bestea aktibatze) azpifuntzioa
int IDestado(int id){
    if (EEPROM.read(id)==0){ //Memorian irakurtzen badu id posizioan 0 bat dagoela lekua libre dago
        Serial.print(id); //Pantailaraketa
        Serial.println (" . lekua libre dago, kotxea sartzeko maniobra");
        delay(1000);

        EEPROM.write(id, 1); //Okupatzen duzu memoria hurrengo aldian jakiteko okupatuta dagoela
        return 0; //0 bat bueltatzen da, giro funtzioan 1. eragingailu mugiaraztea esan nahi duena
    }else{ //Memorian irakurritako ez bada 0, 1 izango da, orduan lekua okupatuta dago
        Serial.print(id); //Pantailaraketa
        Serial.println (" . lekua okupatuta dago, kotxea ateratzeko maniobra");
        delay(1000);

        EEPROM.write(id, 0); //Desokupatzen da memoria hurrengo aldian jakiteko libre dagoela lekua
        return 1; //0 bat bueltatzen da, giro funtzioan 2. eragingailu mugiaraztea esan nahi duena
    }
}

//Biraketa egiteko azpifuntzioa (hemen memoria ikusteko eta eragingailuak aktibatze) azpifuntzioei deia
```

```

//Biraketa egiteko aspifuntzioa (hemen memoria ikusteko eta eragingailuak aktibatzeo aspifuntzioei deia)

void giro(int id){
  Serial.print(id);
  Serial.println (".. Lekua begiratzan dago...");

  int XXX=id*95; //Pausu kopurua dagokion lekura mugitzeko(95=> 200 bira bat, kalkulaturakoaren arabera: 0,475 bira leku batetik bestera mugitzeko==200*0,475=95)

  Nema17.step(XXX); //Nema17-a pausu kopuru horiek mugitu
  delay(1000);

  if(IDestado(id)==0){ //IDestado funtzioetik 0 badator -> lekua hutsik, mugitu beharreko eragingailua: actuador1.
    actuador1();
  }else{ //...ez badator 0 (1 izango da)->lekua okupatuta, mugitu beharreko eragingailua: actuador2.
    actuador2();
  }
  delay(1000);

  Nema17.step(-XXX); //Nema17-aren buelta hasierako posizioa
  delay(500);
}

//Hasierako konfigurazioa

void setup() {

  Serial.begin(9600); //9600bps-etan finkatu Serial liburutegia

  motor1.setSpeed(200); //actuador1 aren abiaduraren definizioa (rpm)
  //motor1.step(500, FORWARD, INTERLEAVE); //Sistema abiaraztean atzerantz mugitu eragingailua ziurtatzeko bere posizioan dagoela
  motor1.release(); //actuador1 abiarazteko

  motor2.setSpeed(200); // rpm //actuador2 aren parametroak...
  //motor2.step(500, FORWARD, INTERLEAVE);
  motor2.release();

  delay(500);

  fps.Open(); //Hatz-aztarna sentsorearen abiaraztea
  fps.SetLED(true); //Abiarazketa konprobatzeko LED-a piztu

  delay(500);

  Nema17.setSpeed(60); //Nema 17-aren abiadura definizioa

  delay(500);

}

//Etengabeko begizta

void loop() {

  if (fps.IsPressFinger()) //Hatzamarra ipintzen bada...
  {
    fps.CaptureFinger(false); //Hatzamarraren kaptura egiten da
    int id = fps.IdentifyN(); //id parametroari, hatzamarraren kaptura, ona izatekotan eta aurretik memorian gordetako zenbakiarekin, esleitzen zaio
    if (id <20) //id 20 baino balio txikiagoa badu, baiztatzatzen du ona dela datu baseko marka batekin bat datorrelako, (20 marka gorde dezake)
    {
      Serial.print("ID egiaztatua:"); //Sartutako hatzamarraren ID-aren pantailaraketa
      Serial.println(id);

      giro(id); //giro funtzioari deia id parametroarekin, bertan mugimendu guztiak gauzatu eta beste funtzioetara deia

    }
    else //id-ren balioa 20-tik gora badao, ez dago datu basean hatzamarra.
    {
      Serial.println("Ez da aurkitzen hatzamarra");
    }
  }
  else //Ez bada hatzamarrik ipintzen...
  {
    Serial.println("Ipini hatzamarra mesedez"); //...Pantailaratu mezu hau.
  }
  delay(1000);
}

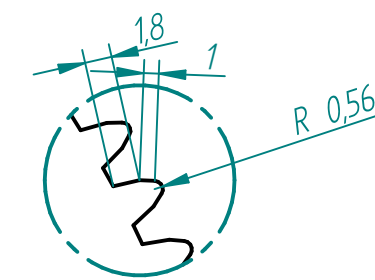
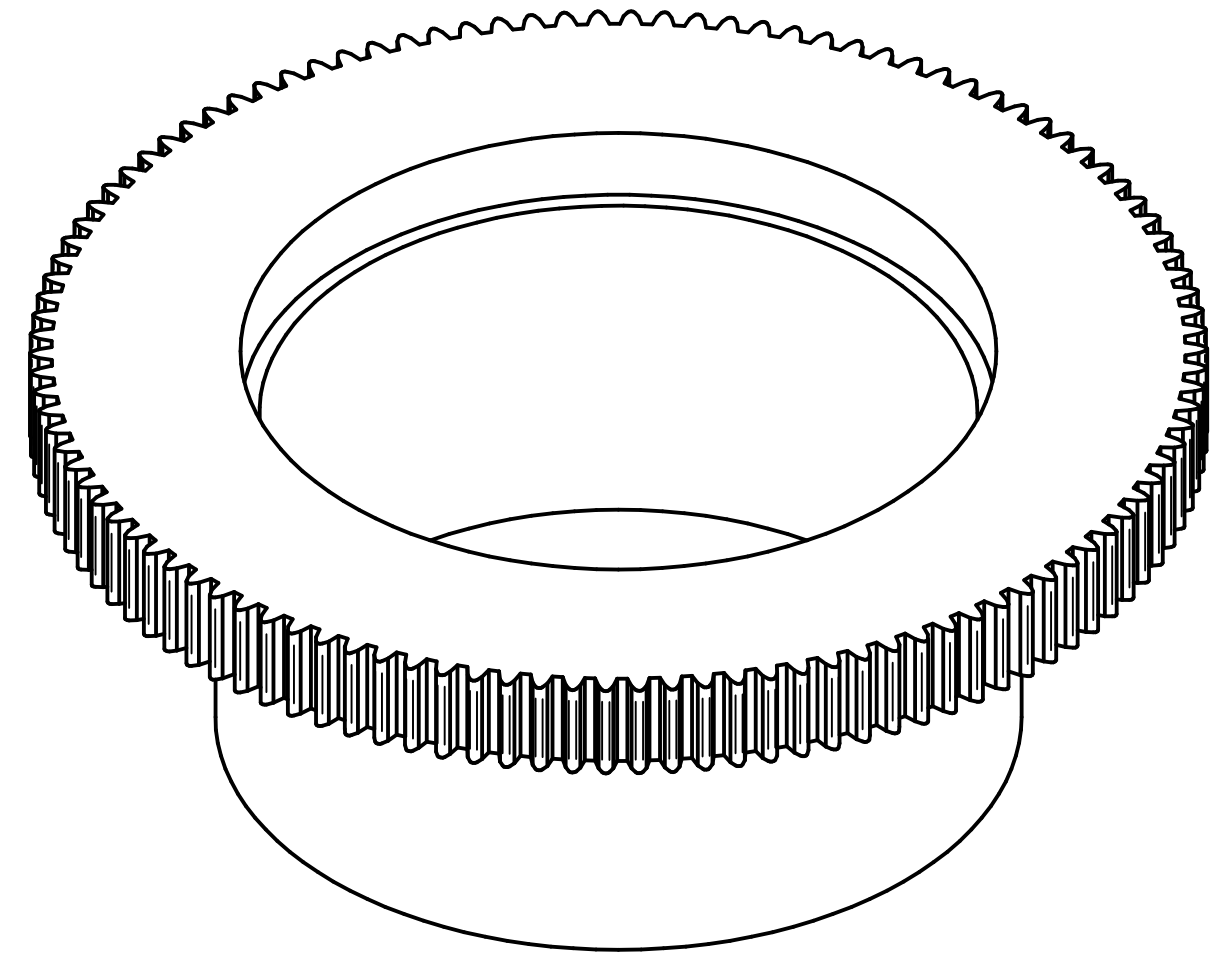
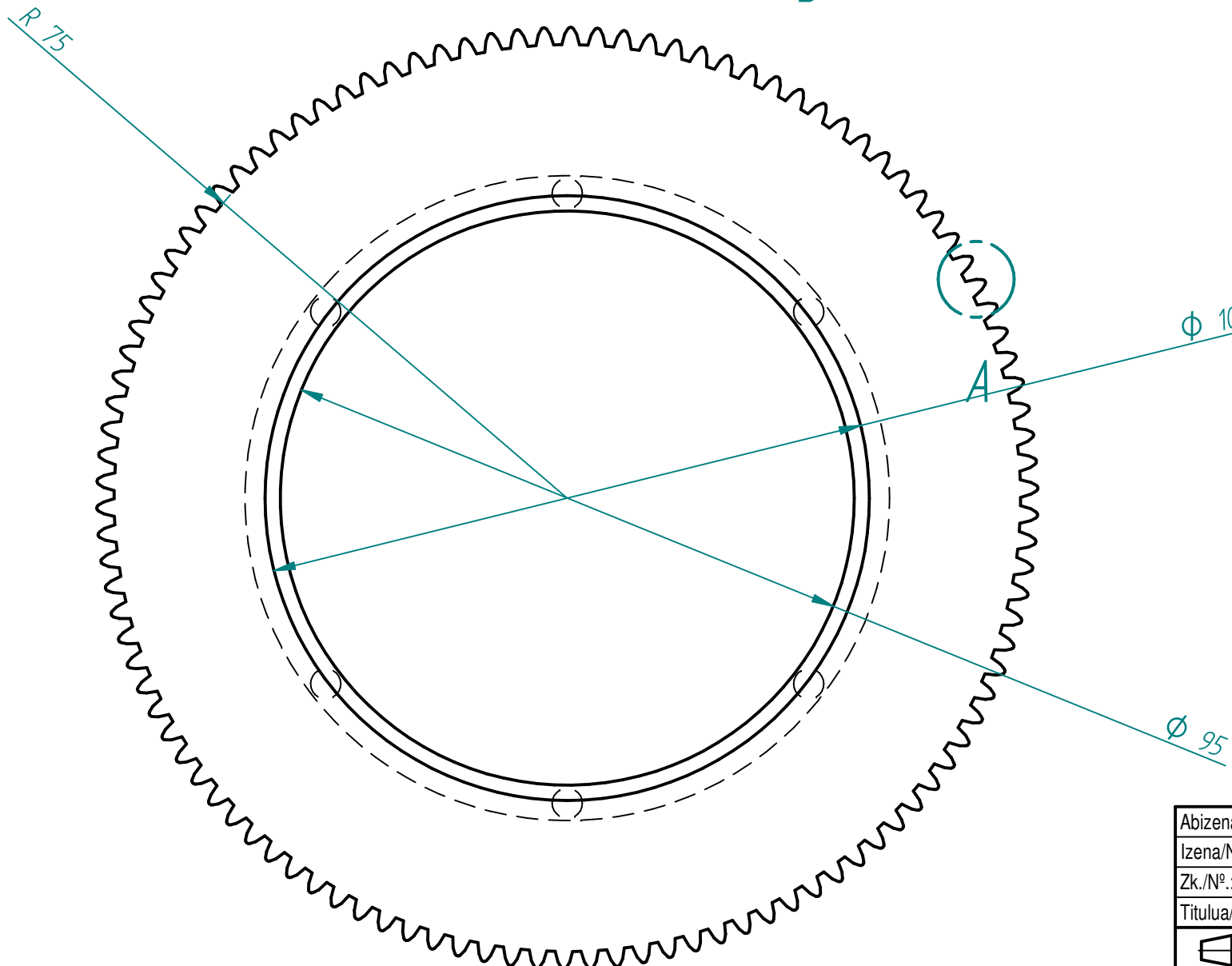
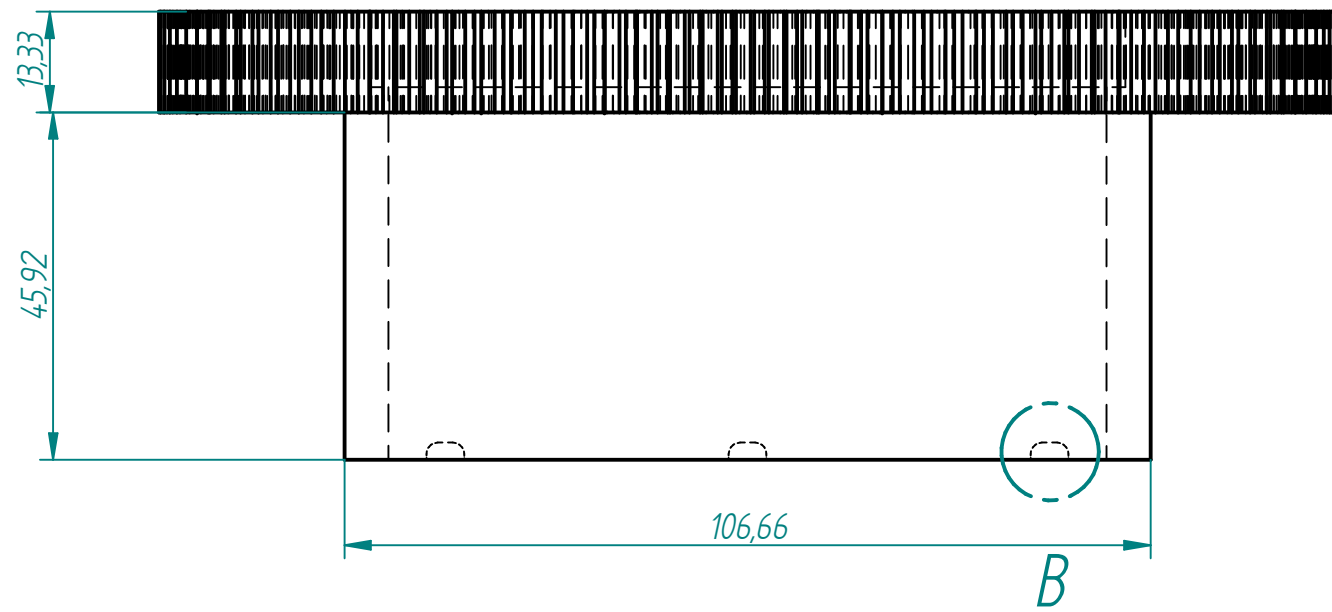
```

## **13. EGITURAREN PLANOAK**

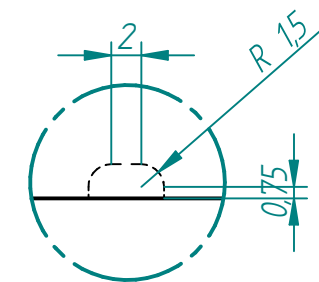
Atal honetan, egitura nagusirako 3D inprimagailuan inprimatutako piezen diseinua emango da. Aipatutako diseinuak Siemens-en Solid Edge diseinu grafikorako software-arekin garatu dira.

Ondoren, dokumentu honetan agertuko diren diseinuen ordena:

- i. “Birakari” pieza.
- ii. “Erdiko” pieza.
- iii. “Diskoa” pieza.
- iv. “Engranaje” pieza.
- v. “Bultzatzaile” pieza.
- vi. Pausuz-pausuko motorea eusteko euskarria.
- vii. Kanpoko eragingailua eusteko egitura.

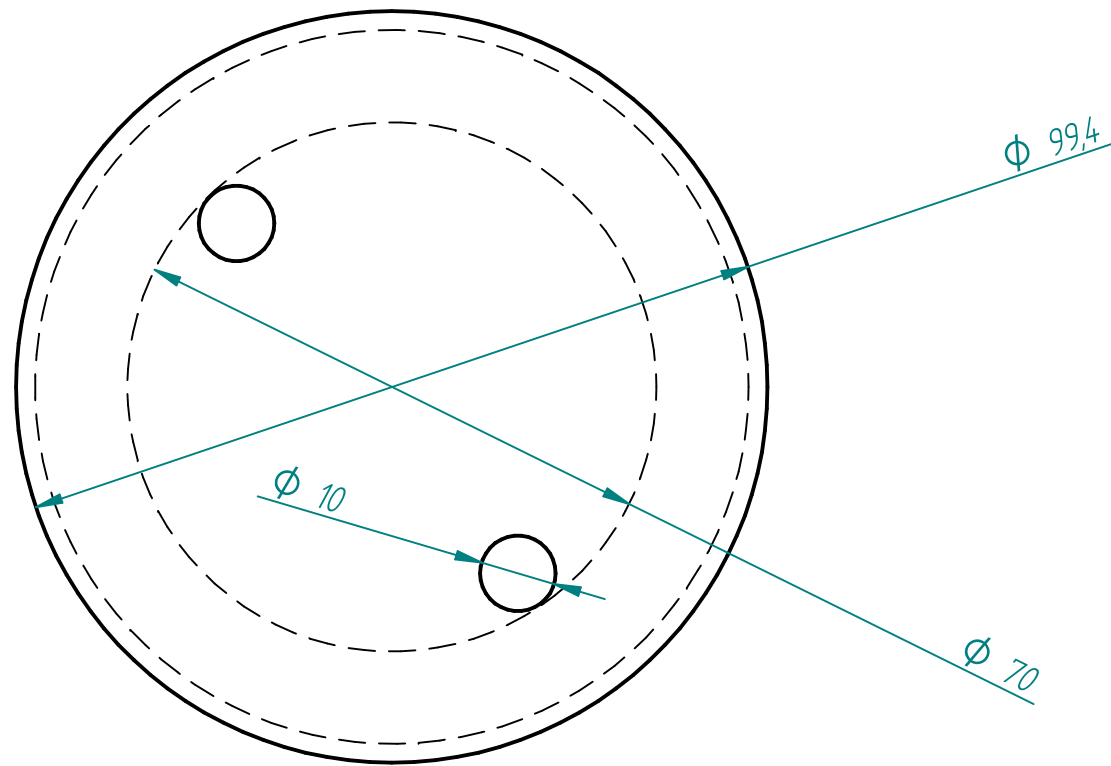
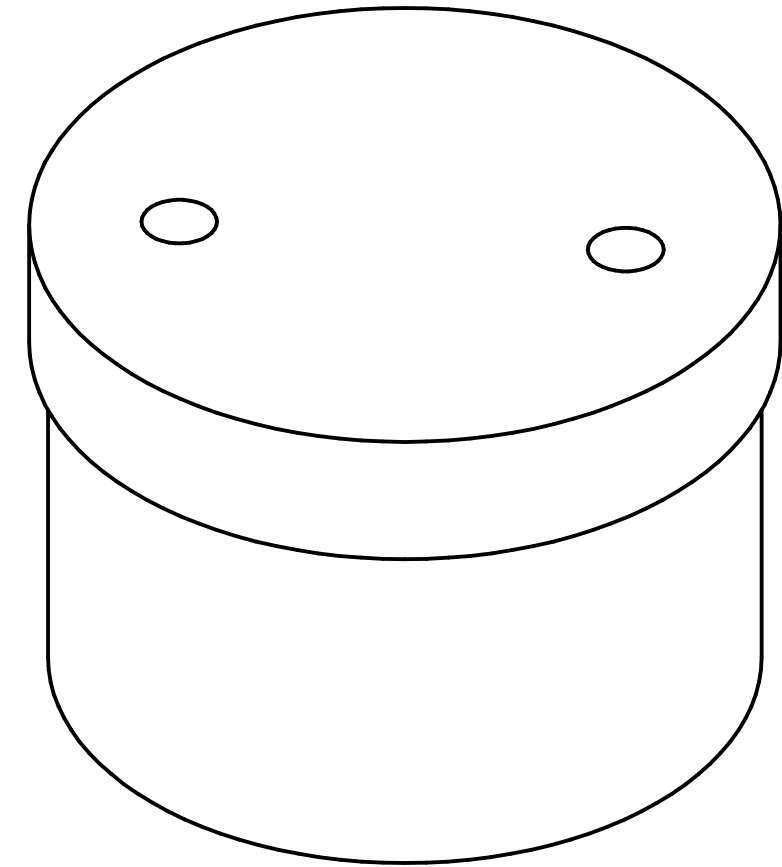
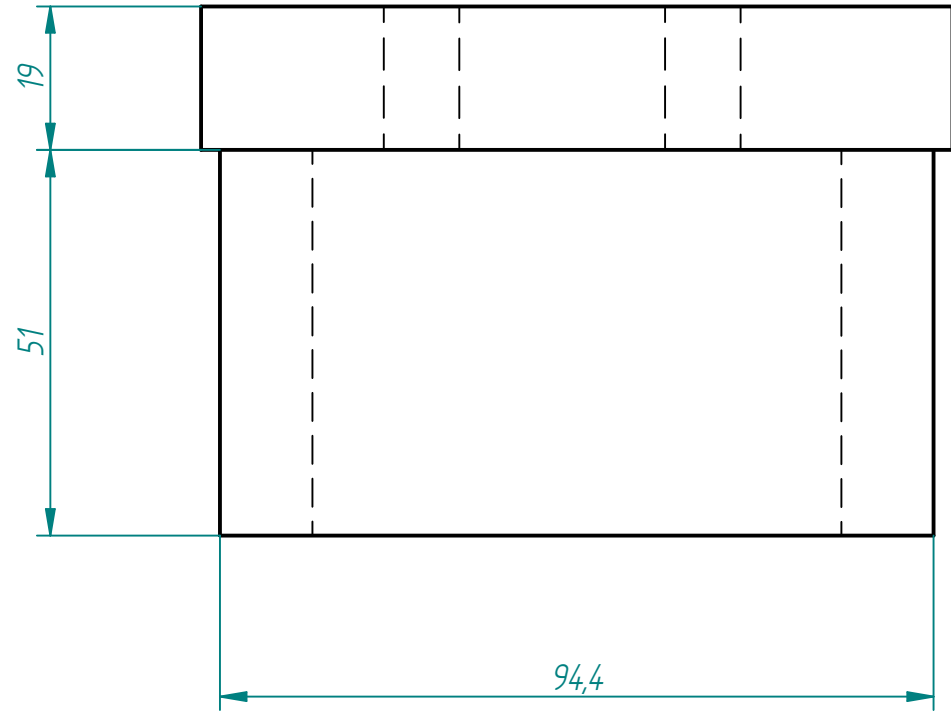


DETALLE A

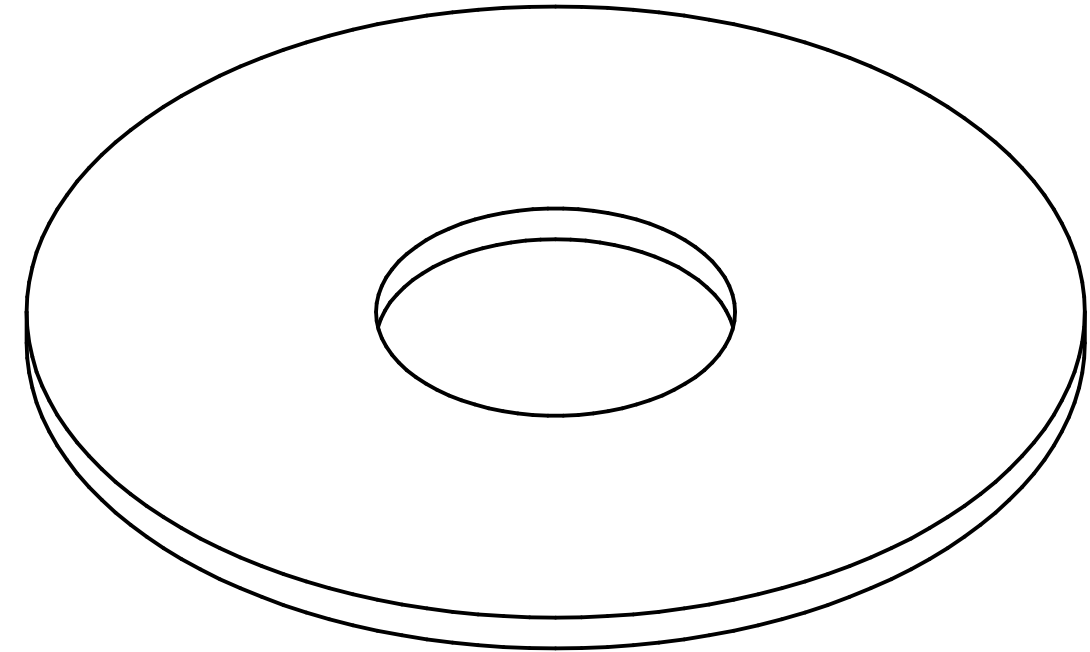
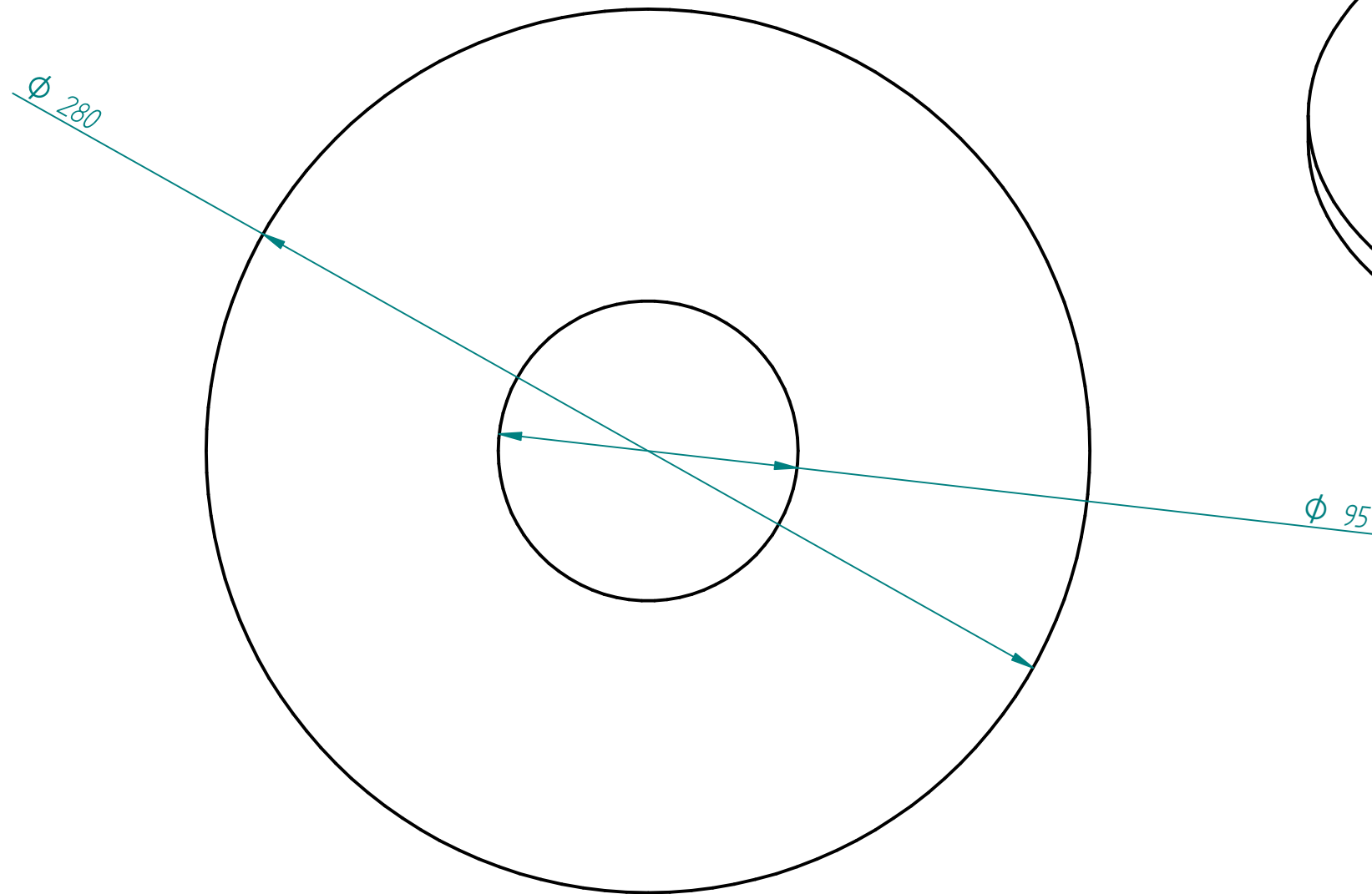
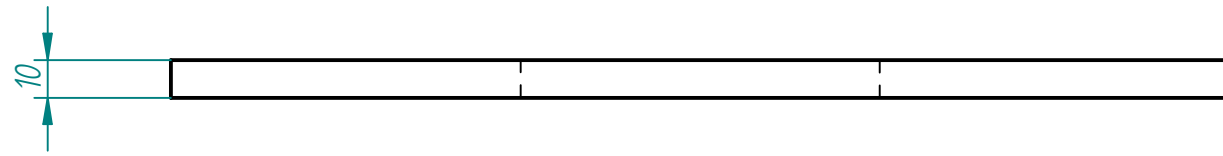


DETALLE B

Abizenak/Apellidos: Altube Escudero			 Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea	BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERÍA DE BILBAO
Izena/Nombre: Unai				
Zk./Nº.:	Taldea/Grupo:	Data/Fecha:		
Titulua/Titulación:			Plano zk./nº.:	
 Perd. orok. Tol. general z		Esk./Escala: 1:1	<h1>BIRAKARIA</h1>	
			Kalifikazioa:	
			Calificación:	



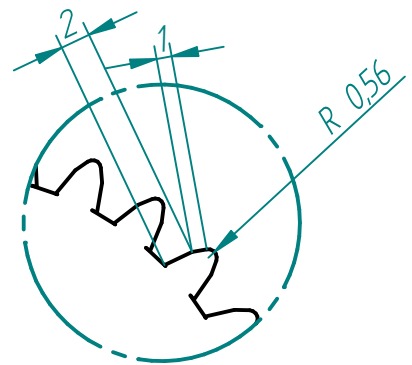
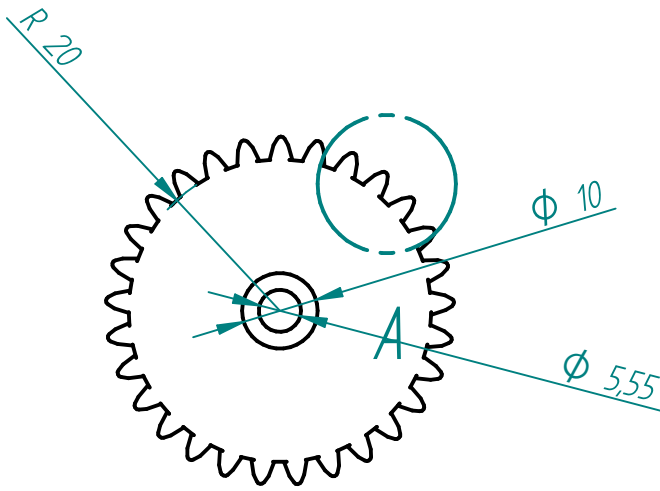
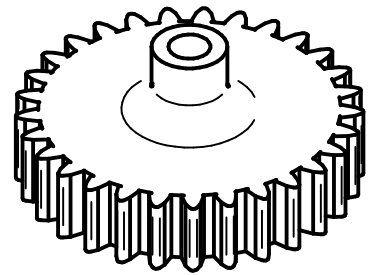
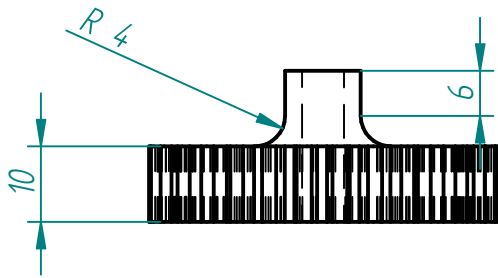
Abizenak/Apellidos: Altube Escudero		 Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea	BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERÍA DE BILBAO
Izena/Nombre: Unai			
Zk./Nº.:	Talde/Grupo:		
Titulua/Titulación:			Plano zk./nº.:
 Perd. orok. Tol. general z	Esk./Escala: 1:1	<b>ERDIKOA</b>	
Plano kop./total: Kalifikazioa: Calificación:			



SOLID EDGE ACADEMIC COPY

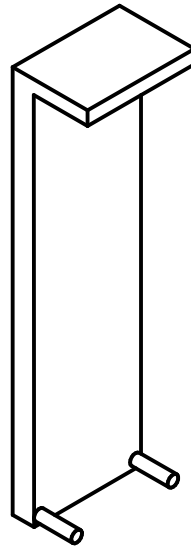
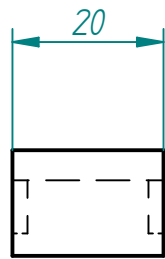
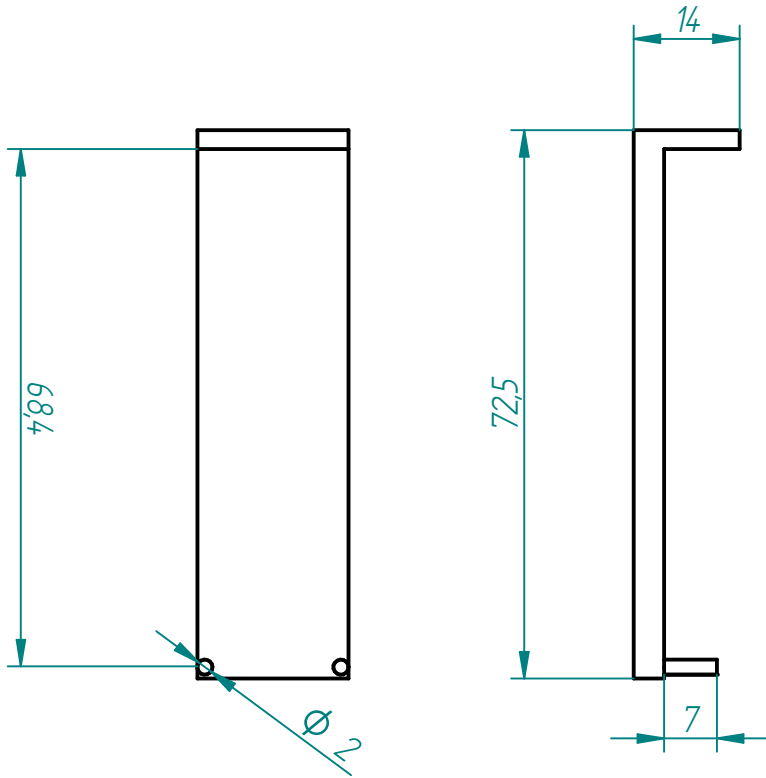
Abizenak/Apellidos: Altube Escudero		 Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea	BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERÍA DE BILBAO
Izena/Nombre: Unai			
Zk./Nº.:	Talde/Grupo:		
Titulua/Titulación:		Plano zk./nº.:	
 Perd. orok. Tol. general z	Esk./Escala: 1:2	DISKOA	
Plano kop./total: Kalifikazioa: Calificación:			





DETALLE A

Abizenak/Apellidos: Altube Escudero		 Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea	BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERÍA DE BILBAO
Izena/Nombre: Unai			
Zk./Nº.:	Talde/Grupo:		
Titulua/Titulación:			
 	Esk./Escala:	<h1>ENGRANAJEA</h1>	Plano zk./nº.:
Perd. orok. Tol. general z	1:1		Plano kop./total:
			Kalifikazioa:
			Calificación:



Abizenak/Apellidos: Altube Escudero

Izena/Nombre: Unai

Zk./Nº:

Talde/Grupo:

Data/Fecha:

Titulua/Titulación:

eman ta zabal zazu



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

BILBOKO  
INGENIARITZA  
ESKOLA  
ESCUELA  
DE INGENIERÍA  
DE BILBAO



Esk./Escala:

Perd. orok.  
Tol. general

1:1

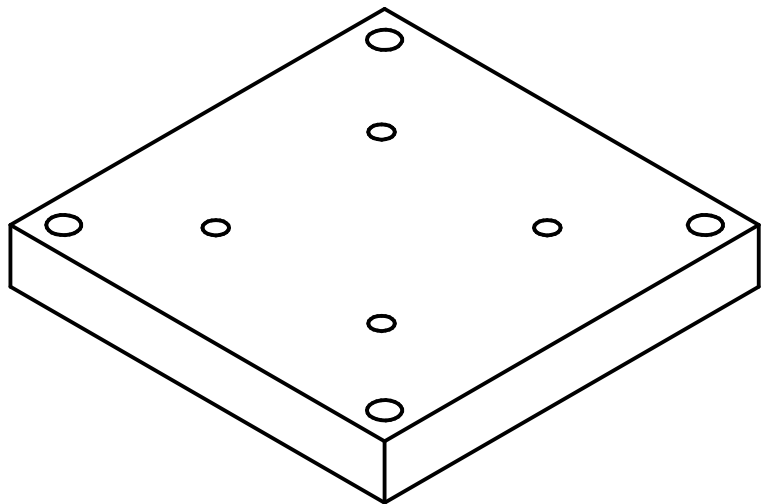
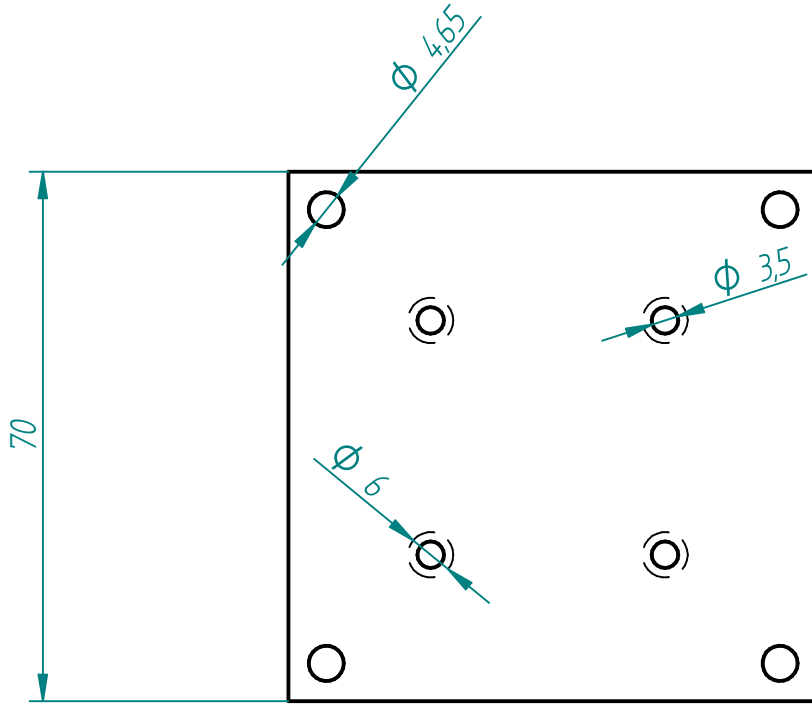
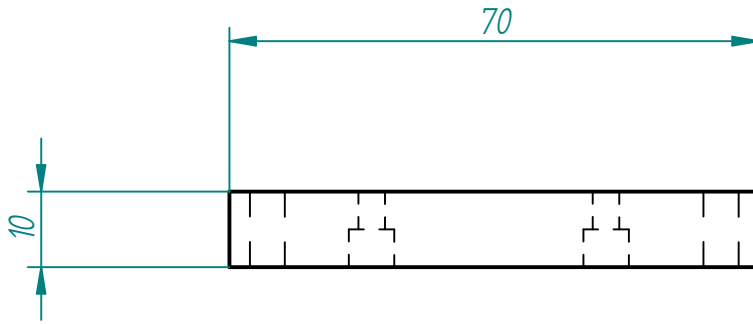
**BULTZATZAILEA**

Plano zk./nº.:

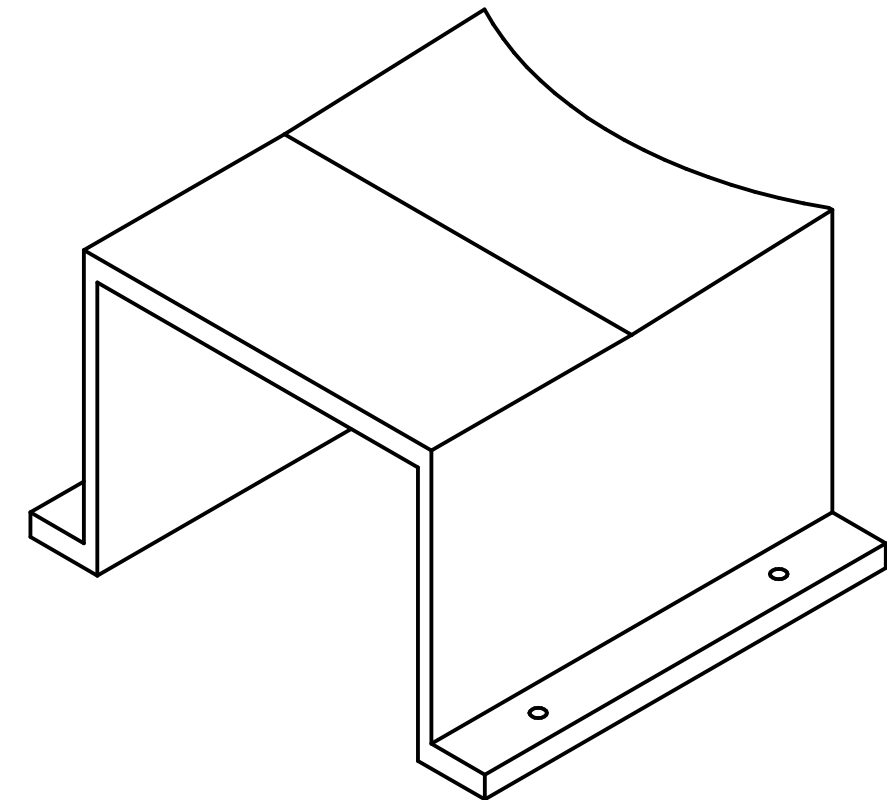
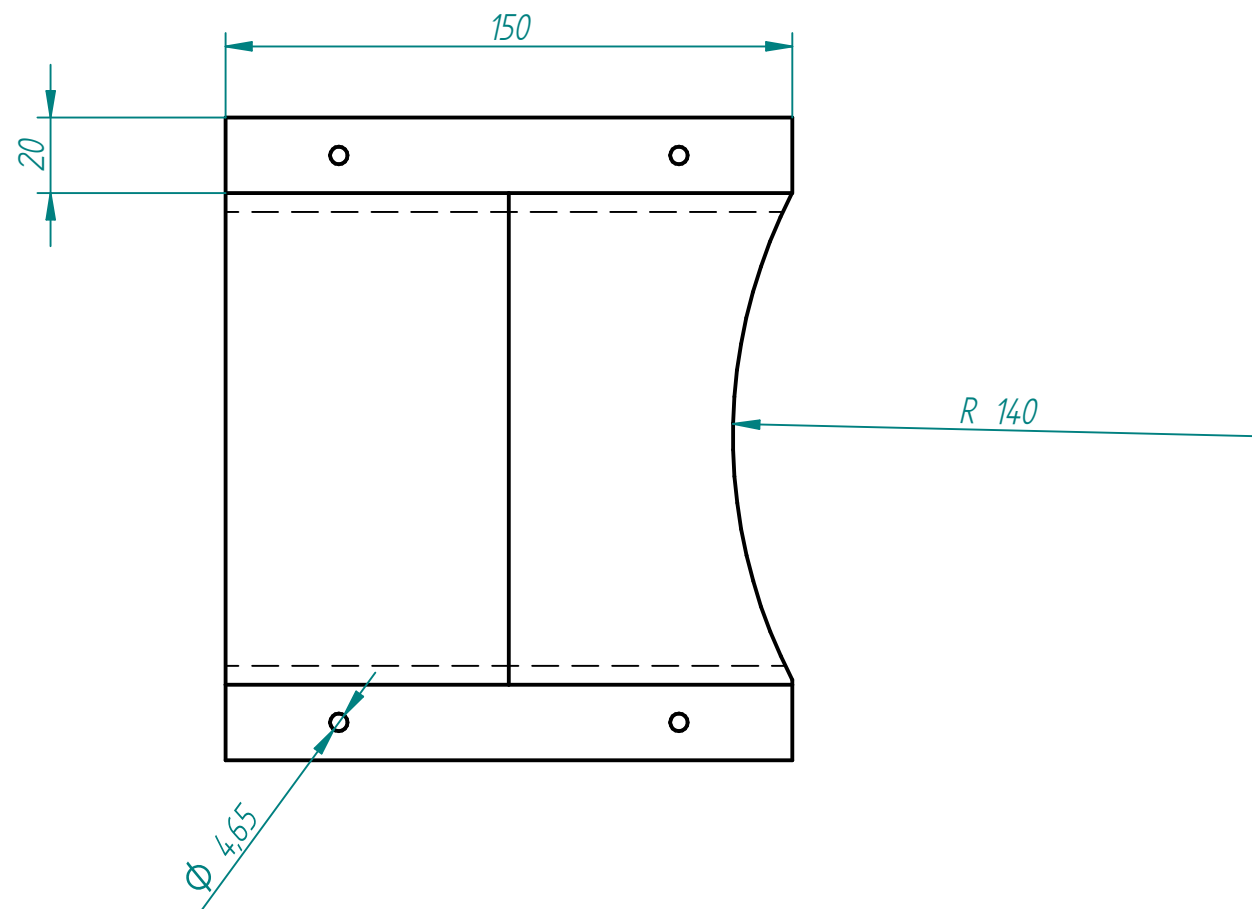
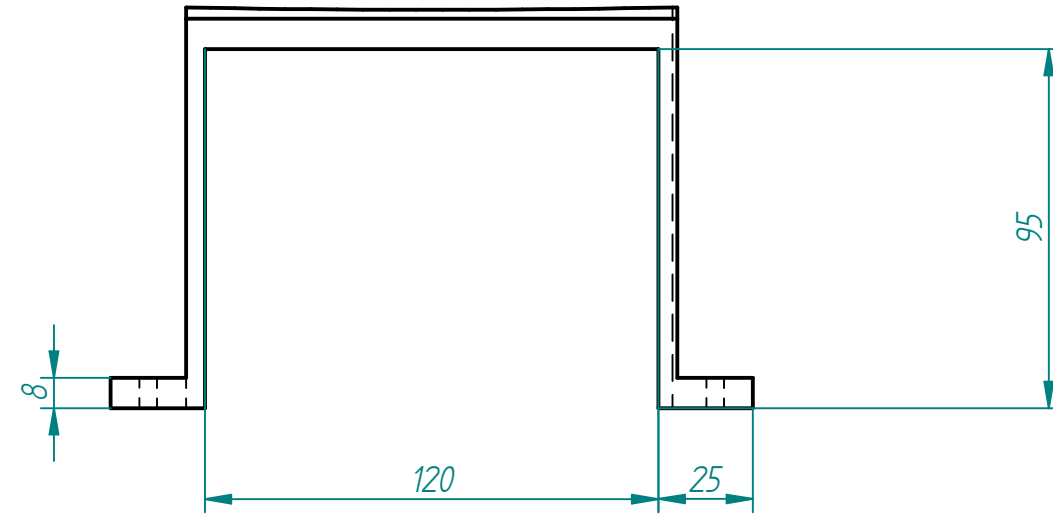
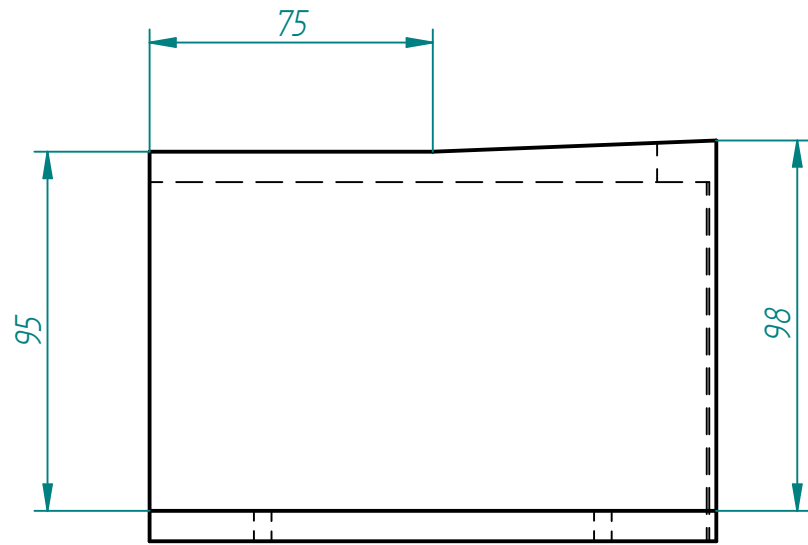
Plano kop./total:


Kalifikazioa:

Calificación:



Abizenak/Apellidos: Altube Escudero			 Universidad del País Vasco    Euskal Herriko Unibertsitatea	BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERÍA DE BILBAO
Izena/Nombre: Unai				
Zk./Nº.:	Taldea/Grupo:	Data/Fecha:		
Titulua/Titulación:				
 	Esk./Escala:	<h2 style="margin: 0;">Pausuz-pausuko motorearentzako euskarria</h2>	Plano zk./nº.:	
Perd. orok. Tol. general z	1:1		Kalifikazioa: Calificación:	



Abizenak/Apellidos: Altube Escudero		 Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea	BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERÍA DE BILBAO
Izena/Nombre: Unai			
Zk./Nº.:	Taldea/Grupo:		
Titulua/Titulación:		Plano zk./nº.:	
 Perd. orok. Tol. general z		Esk./Escala: 1:2	Kanpoko eragingailua eusteko egitura
			Plano kop./total:
			Kalifikazioa:
			Calificación: