Anexos

A. Anexo: Presupuesto

Material	Cantidad	Valor
Arduino Uno	1	$ 27.000
Bomba sumergible 840 L/h	1	$ 50.000
Sensor de nivel ES7510	4	$ 140.000
Sensor de flujo YF-S201	1	$ 16.000
Bombillos led	5	$ 1.000
Resistencias	7	$ 700
PCB17	1	$ 600
2N2222	1	$ 300
Conectores Macho	-	$ 10.900
Cable calibre 18	12 m	$ 18.000
Cable calibre 16	3 m	$ 3.900
Conectores aéreos	6	$ 22.000
Borneras 2P	5	$ 3.000
Bornera 3P	1	$ 800
Baquela	1	$ 2.000
Panel solar policristalino	1	$ 94.150
Soporte para panel solar	1	$ 145.550
Controlador PWM 10A 12/24 V	1	$ 46.500
Batería 12V AGM 26Ah	1	$ 174.700
Cables MC4	2 m	$ 12.000
Estructura del prototipo	-	$ 950.000
Tanques de flotación	-	$ 130.000
Manguera de ½”	5 m	$ 5.000
Grava	25 kg	$ 14.000
Arena	25 kg	$ 14.000
Zeolita	7 kg	$ 70.000
Carbón Activado	7 kg	$ 84.000
Malla plástica	1 m	$ 6.900
Lámina de acrílico blanco	100*70 cm	$ 40.000
Pegante para acrílico	200 mL	$ 4.000
Corte Laser	1	$ 9.100
Impresión de manual	1	$ 6.000

Transporte	-	$ 210.000
Zuncho	1	$ 22.500
Grapas Zuncho	40	$ 4.000
Puntillas	50	$ 5.000
Tornillo autoperforante 5/16”	12	$ 4.200
Tubo PVC 1/2”	1	$ 4.000
Codo Tubo PVC 1/2”	2	$ 1.800
Tapón rosca PVC 1/2”	1	$ 1.000
Amarres plásticos 3,6 x 150 mm	-	$ 9.900
Total		$ 2’364.500

B. Anexo: Programación en Arduino

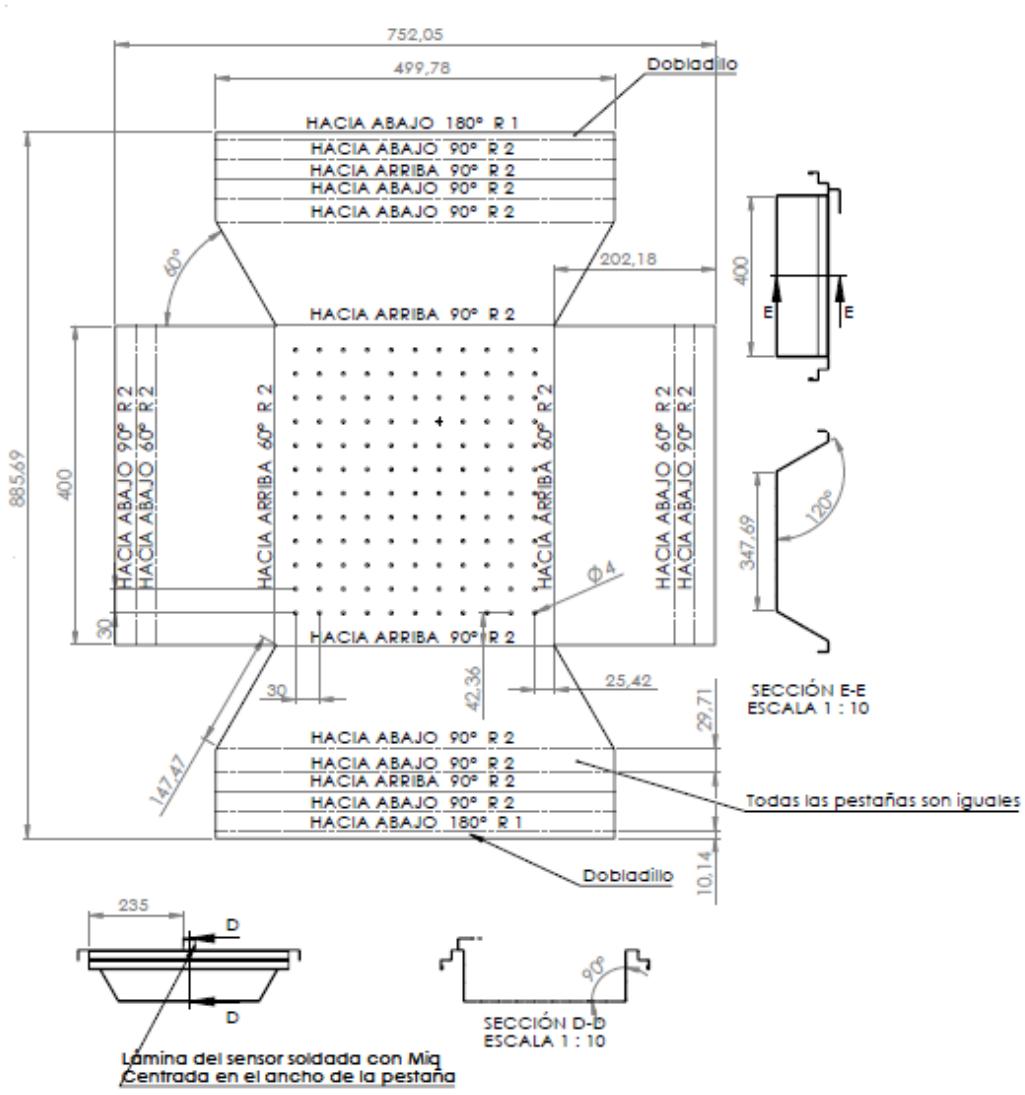
```
#define Opto 12
int PinSensor = 2;
const int LED1 = 3;
const int LED2 = 4;
const int LED3 = 5;
const int LED4 = 6;
const int LED5 = 7;
int sensor_1 = 8;
int sensor_2 = 9;
int sensor_3 = 10;
int sensor_4 = 11;
volatile int NumPulsos; //variable para la cantidad de pulsos recibidos
float factor_conversion = 7.5; //Convertir de frecuencia a caudal


//---Función que se ejecuta en interrupción----------------
void ContarPulsos ()
{
  NumPulsos++;  //incrementamos la variable de pulsos
}


//---Función para obtener frecuencia de los pulsos--------
int ObtenerFrecuencia()
{
  int frecuencia;
  NumPulsos = 0;   //Colocar en 0 el número de pulsos
  interrupts();    //Habilitar las interrupciones
  delay(1000);
  noInterrupts(); //Deshabilitación de las interrupciones
  frecuencia = NumPulsos; //Hz(pulsos por segundo)
```

```
  return frecuencia;
}

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(Opto, OUTPUT);
  pinMode(sensor_1, INPUT_PULLUP);
  pinMode(sensor_2, INPUT_PULLUP);
  pinMode(sensor_3, INPUT_PULLUP);
  pinMode(sensor_4, INPUT_PULLUP);
  pinMode(LED1, OUTPUT);
  pinMode(LED2, OUTPUT);
  pinMode(LED3, OUTPUT);
  pinMode(LED4, OUTPUT);
  pinMode(LED5, OUTPUT);
  pinMode(PinSensor, INPUT);
  attachInterrupt(0, ContarPulsos, RISING); //(Interrupcion 0(Pin2),funcion,Flanco de
subida)
}

void loop() {
  // Enciende la bomba de succión
  if
((digitalRead(sensor_1)==LOW)&&(digitalRead(sensor_2)==LOW)&&(digitalRead(sens
or_3)==LOW)&&(digitalRead(sensor_4)==LOW)) {
    digitalWrite(Opto, HIGH);
    digitalWrite(LED5, LOW);
  }

  //Apaga la bomba por colmatación de la Bandeja 1
  if (digitalRead(sensor_1)==HIGH) {
    digitalWrite(LED1, HIGH);
    digitalWrite(Opto, LOW);
  }
  else {
    digitalWrite(LED1, LOW);
  }

  //Apaga la bomba por colmatación de la Bandeja 2
  if (digitalRead(sensor_2)==HIGH) {
    digitalWrite(LED2, HIGH);
    digitalWrite(Opto, LOW);
  }
  else {
```

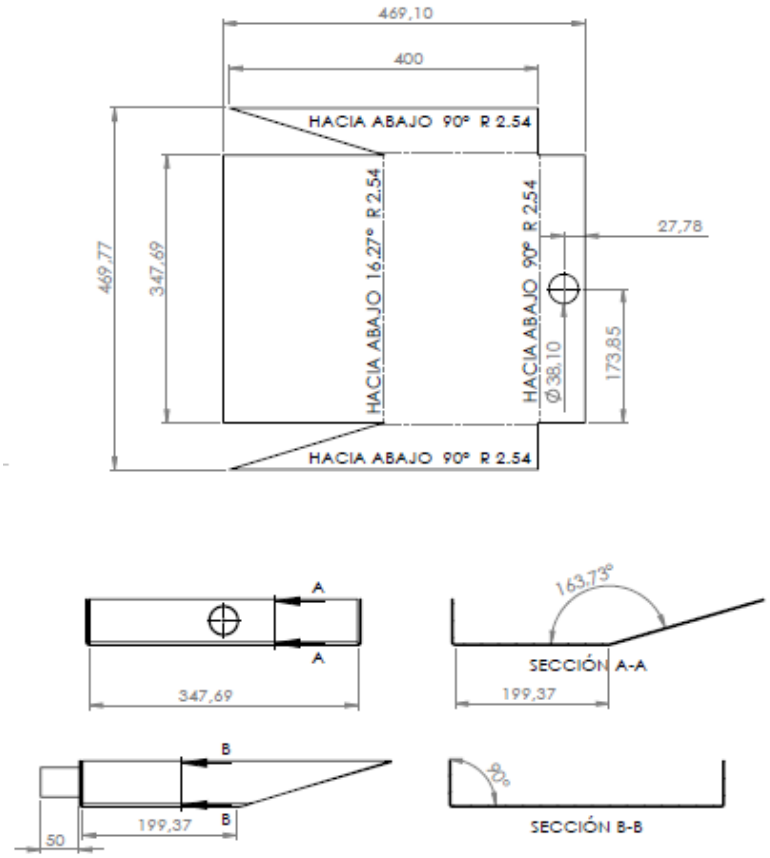
```
    digitalWrite(LED2, LOW);
  }

  //Apaga las bomba por colmatación de la Bandeja 3
  if (digitalRead(sensor_3)==HIGH) {
    digitalWrite(LED3, HIGH);
    digitalWrite(Opto, LOW);
  }
  else {
    digitalWrite(LED3, LOW);
  }

  //Apaga la bomba por colmatación de la Bandeja 4
  if (digitalRead(sensor_4)==HIGH) {
    digitalWrite(LED4, HIGH);
    digitalWrite(Opto, LOW);
  }
  else {
    digitalWrite(LED4, LOW);
  }

  float frecuencia = ObtenerFrecuencia(); //Obtención de Frecuencia de los pulsos en
Hz
  float caudal_L_m = frecuencia / factor_conversion; //Cálculo el caudal en L/m

  // Apaga la bomba por una obstrucción en la manguera
  if
((digitalRead(sensor_1)==LOW)&&(digitalRead(sensor_2)==LOW)&&(digitalRead(sens
or_3)==LOW)&&(digitalRead(sensor_4)==LOW)&&(caudal_L_m<1)){
    digitalWrite(Opto, LOW);
    digitalWrite(LED5, HIGH);
  }
}
```

C. Anexo: Planos del dispositivo

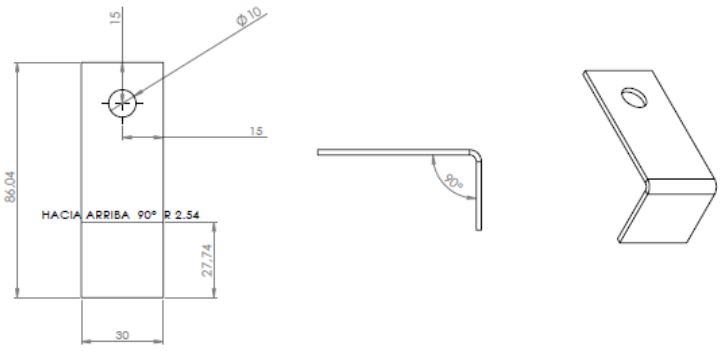
- Plano de las bandejas perforadas



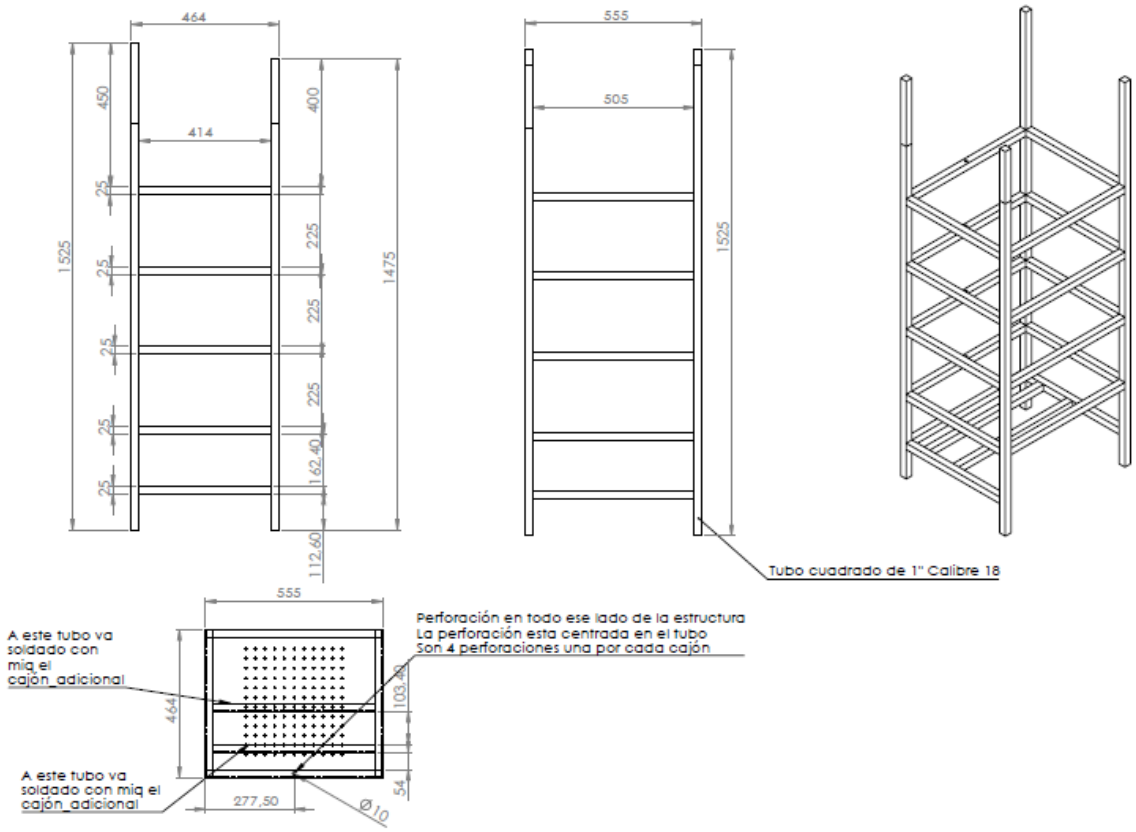
- Plano de la bandeja de recolección del agua tratada



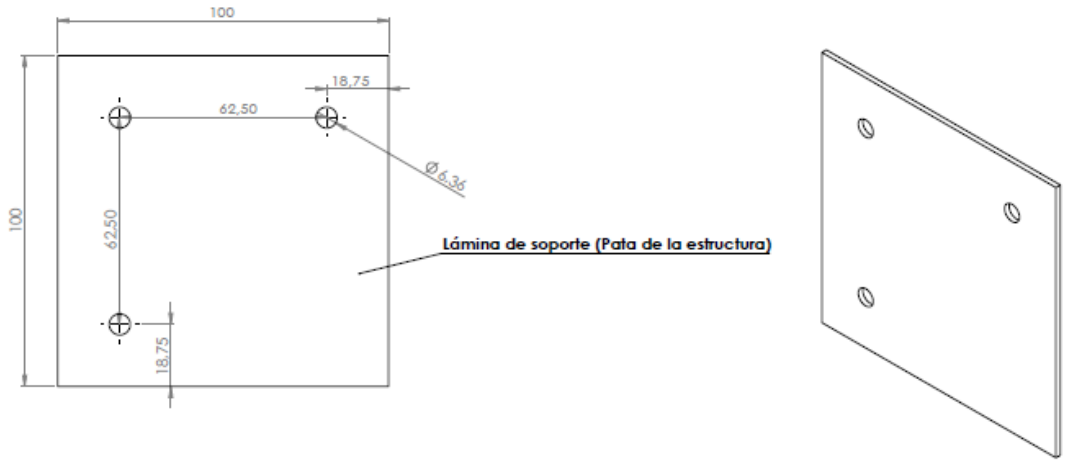
- Plano de la lámina del sensor de nivel de la bandeja perforada



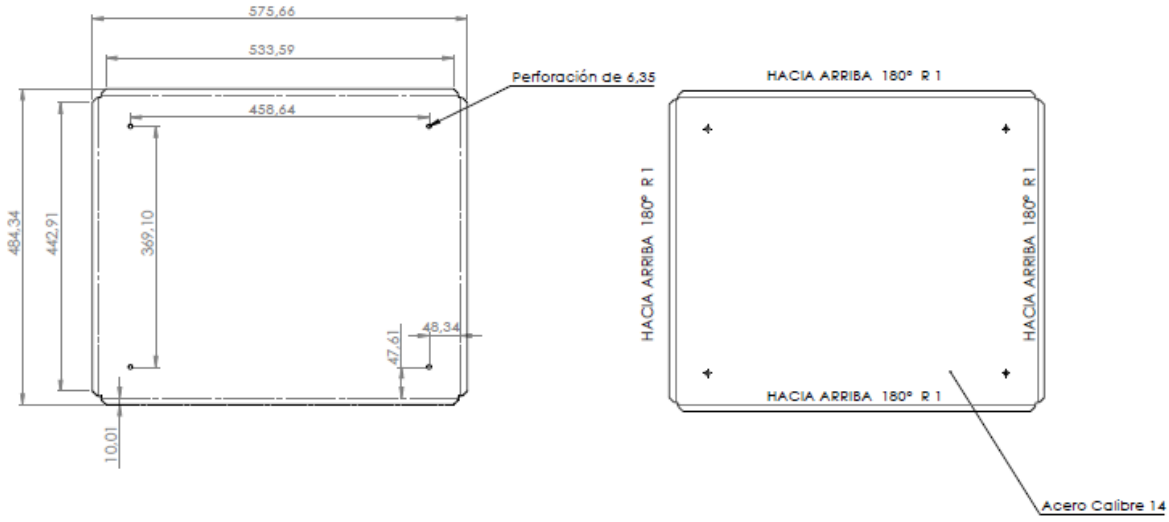
- Plano de la estructura de soporte del dispositivo



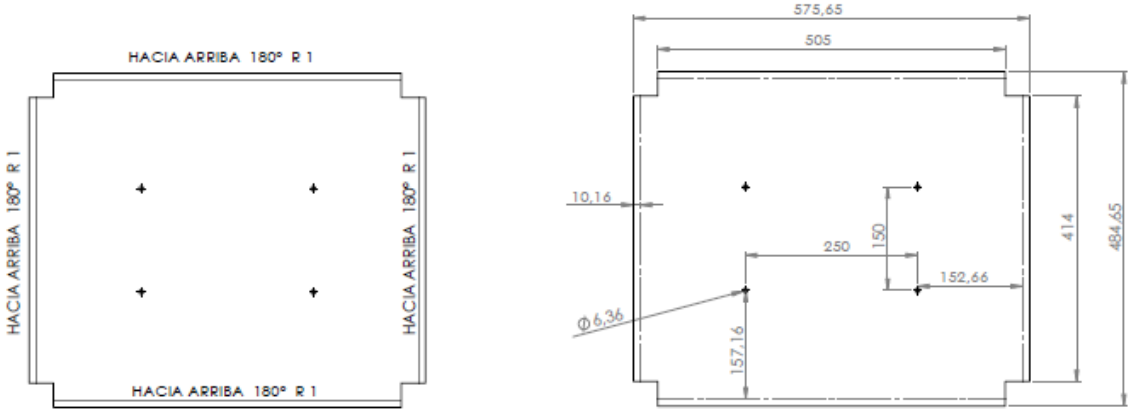
- Plano de la pata de la estructura



- Plano de la lámina de soporte del panel solar

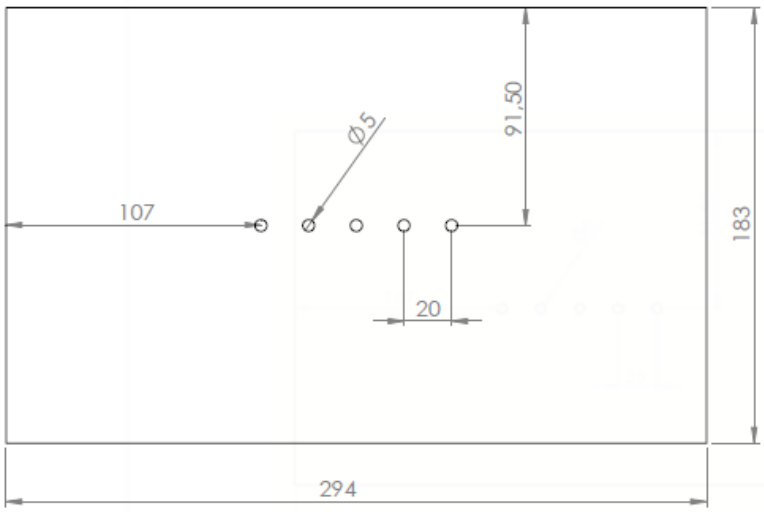


- Plano de la lámina de soporte del sistema eléctrico-electrónico

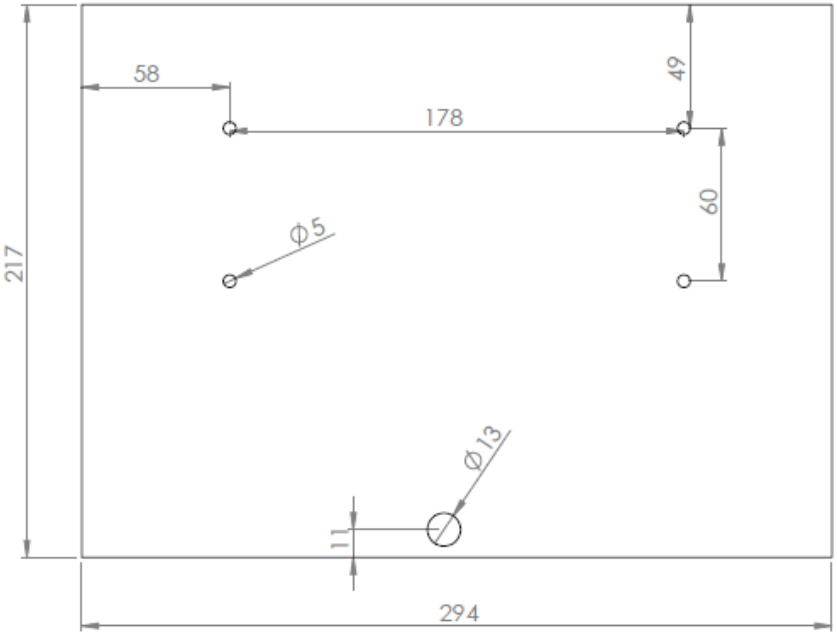


D. Anexo: Planos de la caja de protección del sistema electrónico

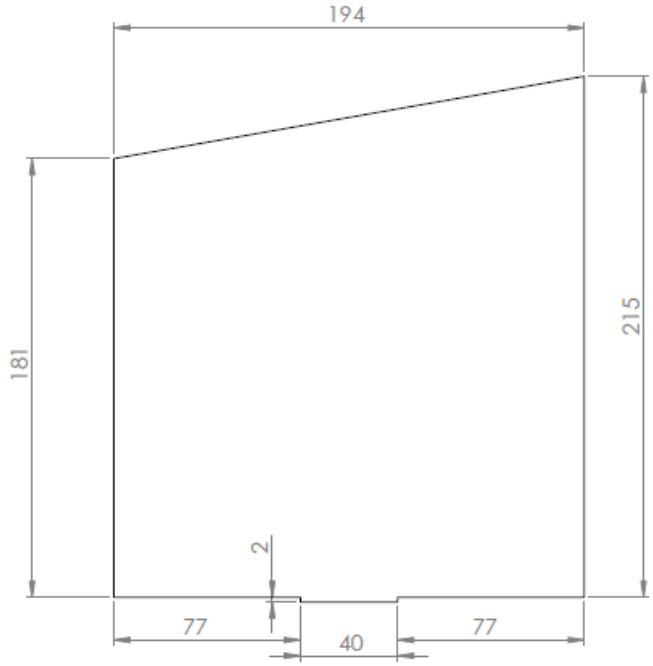
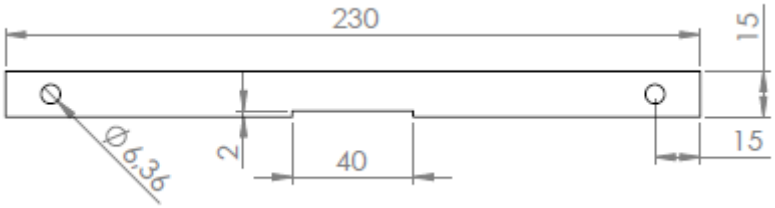
- Plano de la cara frontal de la caja



- Plano de la cara posterior de la caja



- Plano de la cara lateral de la caja



- Plano de la parte adicional de la cara lateral