

Trabajo 5 : Línea de Embalaje

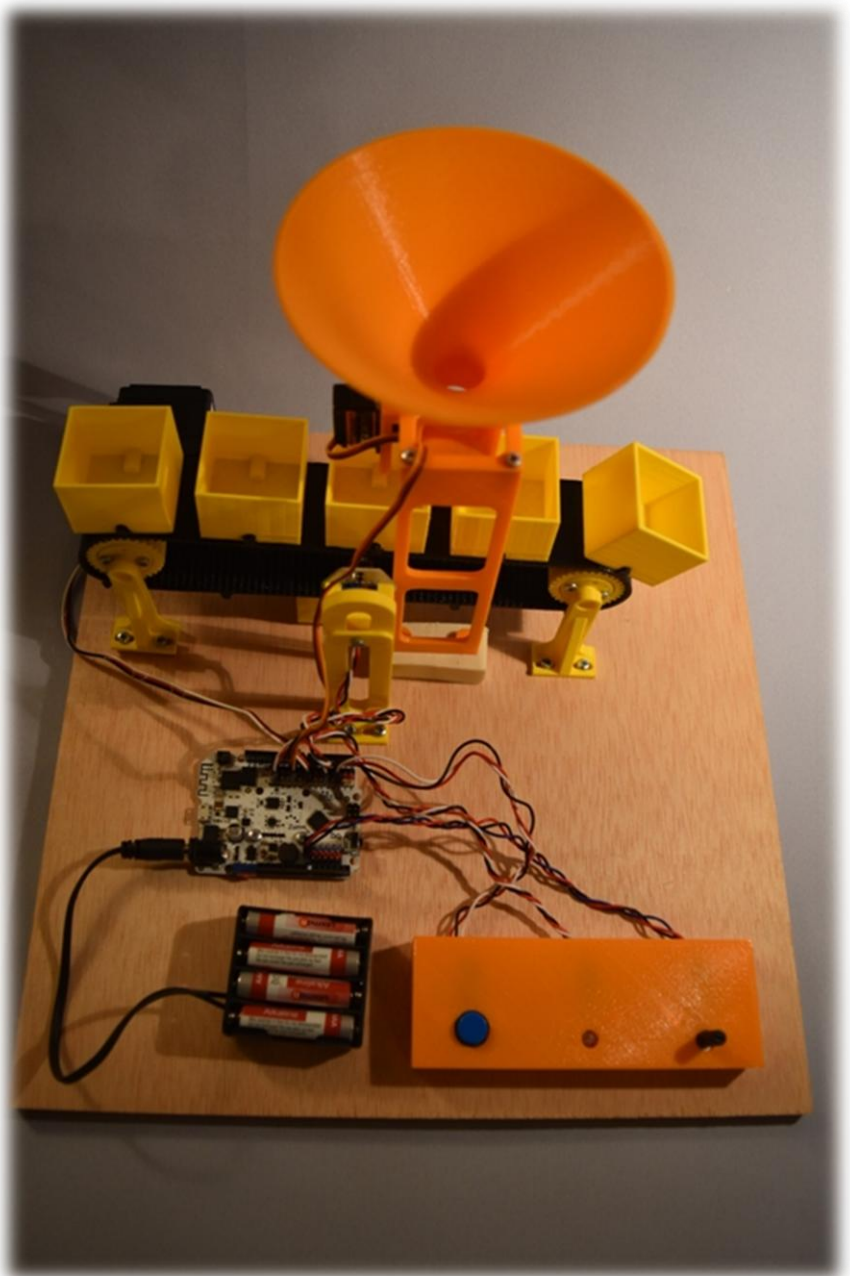
Asignatura : Bitbloq y Arduino

Profesor : Alberto Valero

Curso : Experto Universitario en Robótica, Programación e Impresión 3D

Universidad UNIR

Fecha : 9 de Enero de 2017



1 DESCRIPCIÓN

La actividad consiste en realizar una línea de embalaje que conste de los siguientes componentes :

- Led indicativo de máquina activa o no activa .
- Servomotor continuo que moverá una cinta de embalaje lineal con determinado número de cajas a llenar con canicas de diámetro 15 mm .
- Micro servo 0 -180 ° que se encargará de mover una cazoleta en giro alternativo , e ir echando las canicas en la caja a llenar .
- Sensor de Infrarrojos que nos indicará si la caja a llenar está ya colocada en su posición para comenzar el llenado de la misma
- Botón Pulsador para encender la máquina , pasar a calibrar velocidad de cinta y comenzar movimiento automático .
- Potenciómetro , que nos servirá para regular la velocidad de avance de la cinta transportadora .

El funcionamiento debe ser el siguiente :

- Al pulsar el botón se activa la máquina (se enciende el LED para indicar que está en funcionamiento) y pasamos al ajuste de la velocidad de la cinta .
- Al volver a pulsar el botón la máquina pasa a estado automático :
 - posiciona una caja debajo de la tolva de canicas ,
 - para el motor de la cinta de embalar
 - activa el servo de volcado de canicas
 - llena la caja con las N canicas prefijadas
 - apaga el servo de volcado de canicas
 - enciende la cinta de embalar
 - posiciona la siguiente caja a llenar

2 ELEMENTOS UTILIZADOS EN LA ACTIVIDAD

Material :

- 1 Placa Bq Zum Core
- 1 Portapilas
- 1 Zum bloq Pulsador
- 1 Zum bloq LED , verde
- 1 Zum bloq Potenciómetro
- 1 Zum bloq Sensor Infrarrojo
- 1 Servomotor movimiento continuo
- 1 micro servomotor 0-180
- 1 Tablero de aglomerado 32 x 32 cms . e = 10 mm
- 39 tornillos 3x10 mm rosca madera
- 1 tornillo M3x12 mm + 1 tuerca M3
- 2 tornillos M2 x 5
- Pegamento , sierra , limas , atornilladores plano y de estrella , tijeras , cinta adhesiva dos caras
- Piezas impresas 3D con PLA en color naranja para el bloque de pulsadores y potenciómetro , así como los elementos de la tolva porta canicas . Amarillo para las piezas de la línea de embalaje . PLA filaflex para la goma elástica de la cinta de embalar .

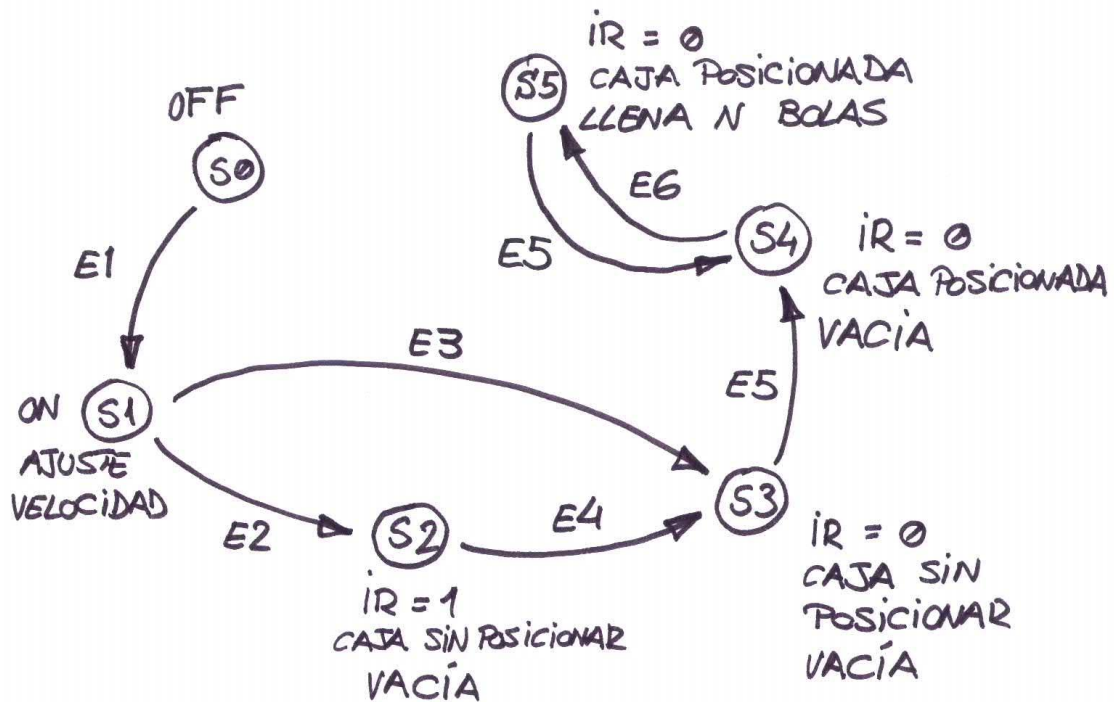
Software :

- Bitbloq para realizar la programación del semáforo
- OpenScad para diseñar las piezas impresas
- Cura 15.04.6 para convertir los archivos a gcode

3 DIAGRAMA DE ESTADOS DEL PROGRAMA

Este programa lo he enfocado como si fuese una máquina de estados, cuyos estados y eventos se recogen a continuación:

LÍNEA DE EMBALAJE DIAGRAMA DE ESTADOS



- ESTADOS:

- S0 - APAGADO OFF
- S1 - ENCENDIDO, CALIBRADO VELOCIDAD CINTA
- S2 - IR = 1, CATA SIN POSICIONAR VACÍA
- S3 - IR = 0, CATA SIN POSICIONAR VACÍA
- S4 - IR = 0, CATA POSICIONADA VACÍA
- S5 - IR = 0, CATA POSICIONADA LLENA N BOLAS

- EVENTOS:

- E1 BOTON
- E2 BOTON + IR = 1
- E3 BOTON + IR = 0
- E4 IR 1 → 0
- E5 CATA_POSICIONADA = TRUE
- E6 CATA_LLENA = TRUE

3.1 EXPLICACIÓN GENERAL DE CÓMO FUNCIONA EL PROGRAMA .

El programa que controla nuestra máquina de embalaje se inicia con la declaración de variables que necesitaremos a lo largo del proceso , entre ellas las que guardarán los datos sobre el estado de la máquina , número de bolas a embalar en cada caja (reprogramable) , bolas ya embaladas en cada momento , velocidad a la que tiene que avanzar la cinta , conocimiento de si la caja está o no bien posicionada y conocimiento de si la caja está ya terminada de llenar o no .

A continuación nos aseguramos en el setup que el led y los servos están apagados , y entramos en el bucle principal .

En dicho bucle principal , comenzamos por definir la lógica de nuestra máquina , es decir , cómo se relacionan los eventos o sucesos con los cambios de estado , de manera que los estados por los que atraviesa la máquina y eventos que consiguen moverla de unos estados a otros , se encuentran definidos en el apartado 3 anterior .

Completada la programación de la lógica de la máquina , pasamos a programar las acciones que se deben llevar a cabo en cada una de las posibles situaciones o estados por los que nos vamos a mover .

Dichas acciones básicamente se podrían resumir en :

En el estado 0 , la máquina permanece con todo apagado y en espera de que se active el botón pulsador para pasar al estado 1 , donde podremos ajustar la velocidad de avance de la cinta transportadora . Dicha velocidad será memorizada y utilizada en su funcionamiento posterior automático .

La entrada en los estados 2 o 3 desde el estado 1 una vez ajustado el avance dependerá de que la lectura recibida del sensor infrarrojo en ese momento de un 1 (caja delante del sensor) o 0 (separación entre 2 cajas) . La diferencia es que el programa no tendrá en cuenta dicha posible primera caja que aleatoriamente pudiera estar en frente al comenzar porque no sabemos cómo se encuentra posicionada .

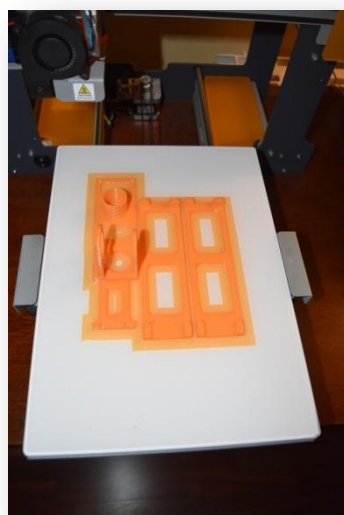
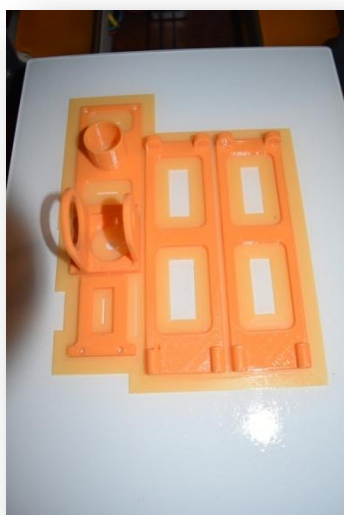
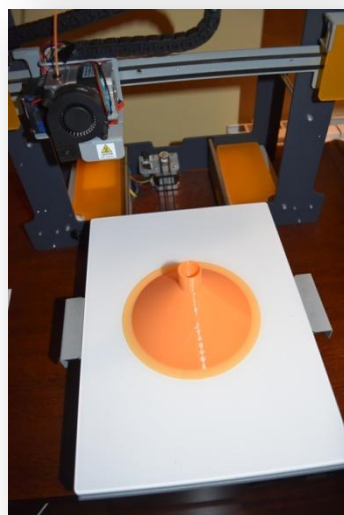
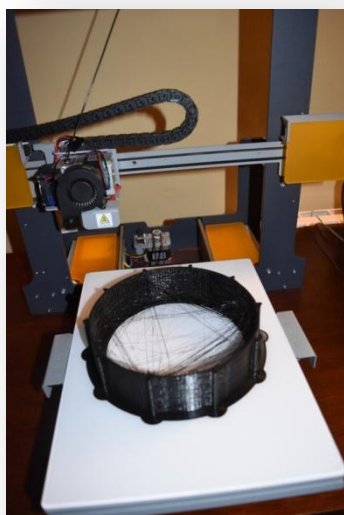
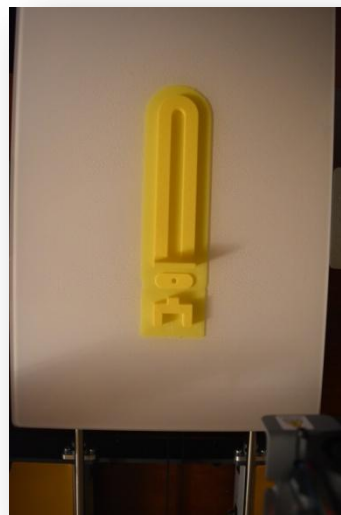
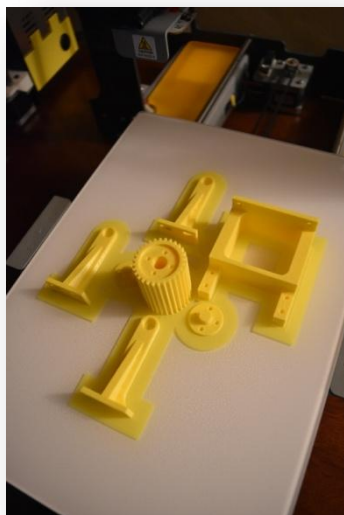
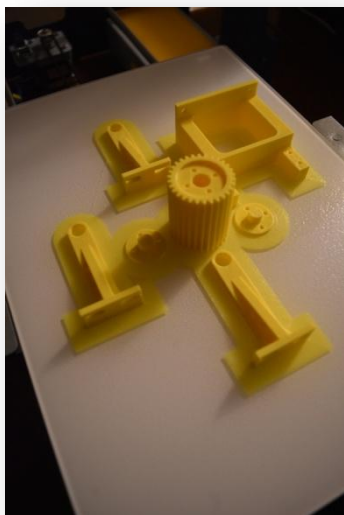
Una vez que dejamos pasar una caja no controlada , pasamos la primera controlada (lectura del infrarrojo $0 > 1 > 0$) y damos por posicionada la caja que vamos a llenar , entrando en el

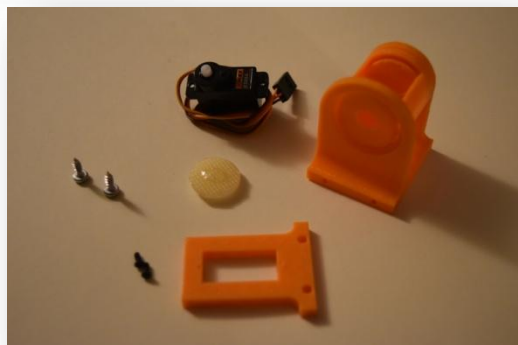
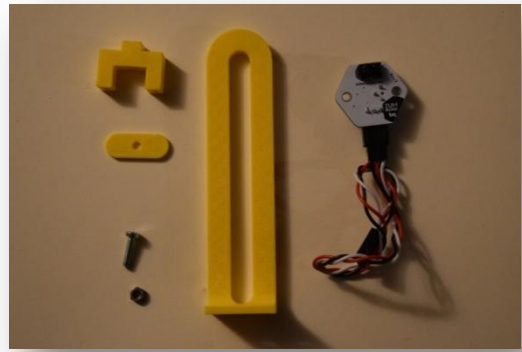
estado 4 . Informamos al sistema de `caja_posicionada = TRUE` , apagamos el motor de la cinta de embalaje y encendemos el servo que cargará las N bolas en la caja .

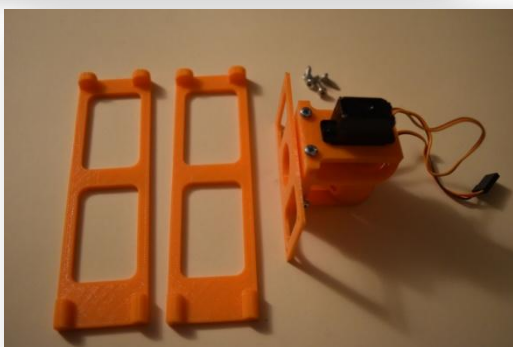
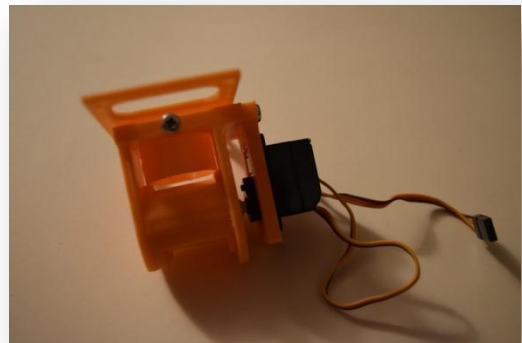
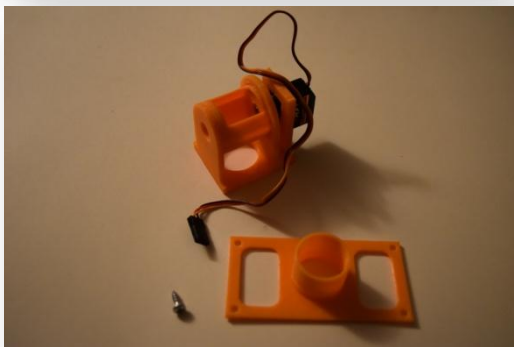
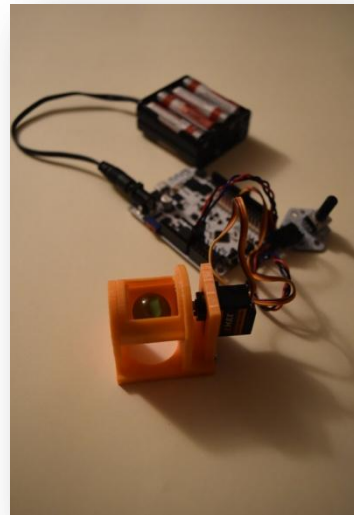
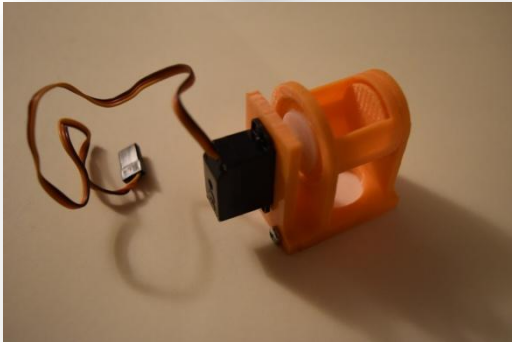
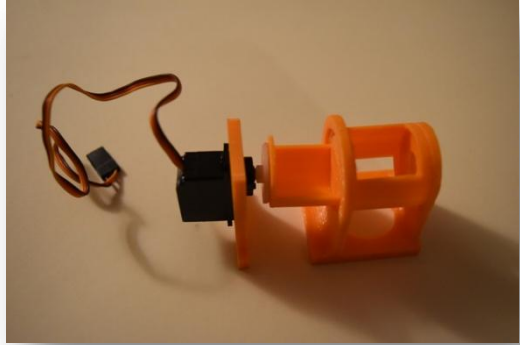
Una vez cargadas , la variable `caja_llena` pasa a ser `TRUE` , salimos del estado 4 hacia el estado 5 , ponemos en `FALSE` las variables `caja_posicionada` y `caja_llena` y volvemos al estado 4 donde comenzaremos con la búsqueda y posicionamiento de una nueva caja .

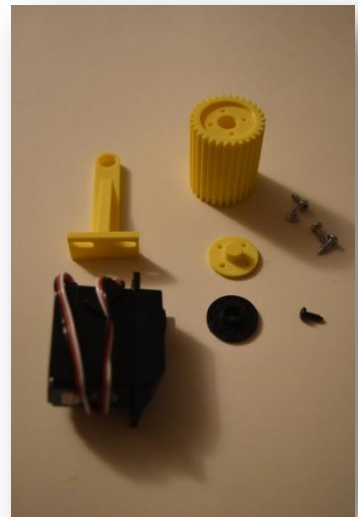
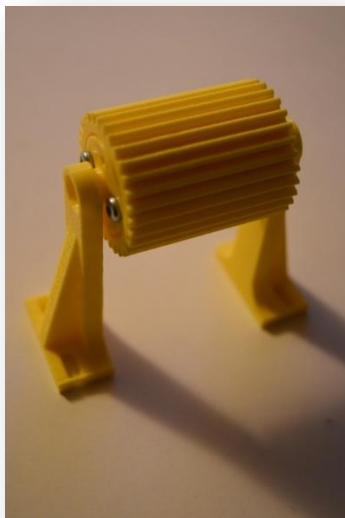
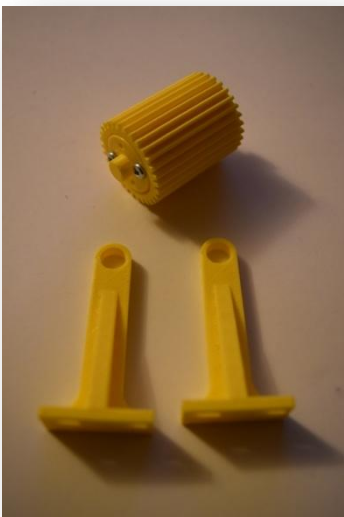
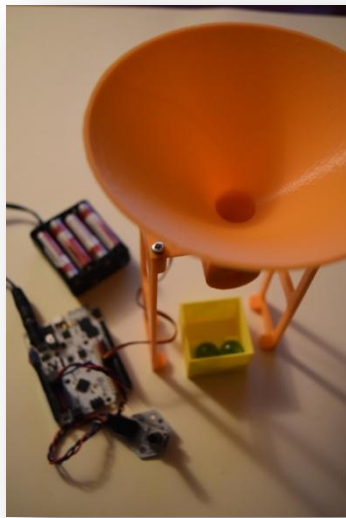
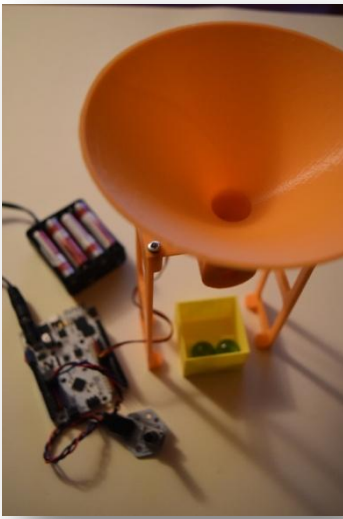
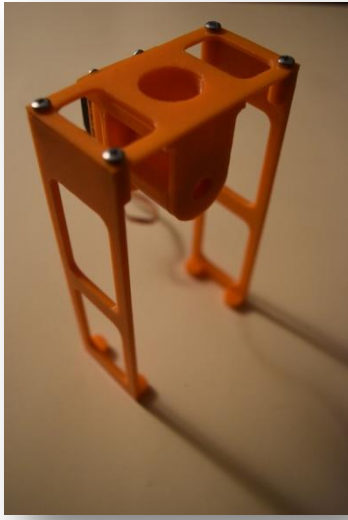
Para terminar , indicar que en este momento la única manera de sacar a la máquina de su ciclo de funcionamiento es pulsando el botón de RESET presente en el hardware de la tarjeta controladora , lo que lleva al programa a reiniciarse desde el principio.

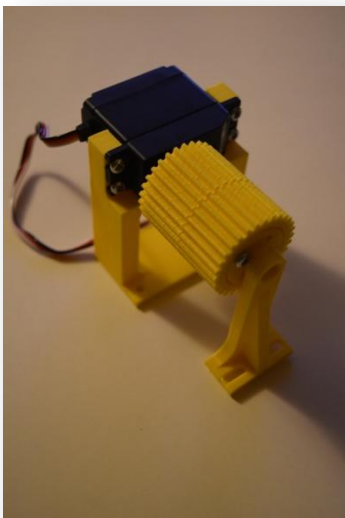
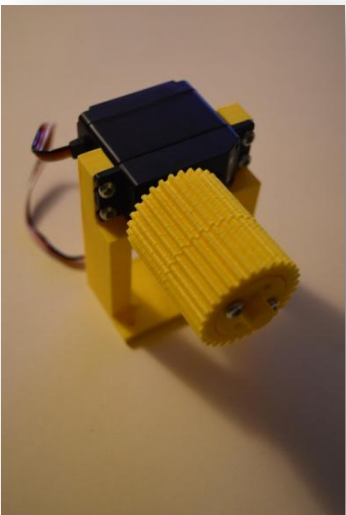
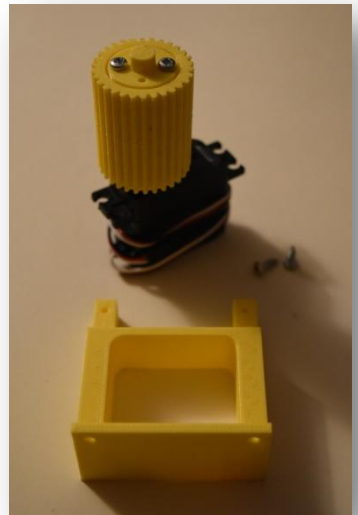
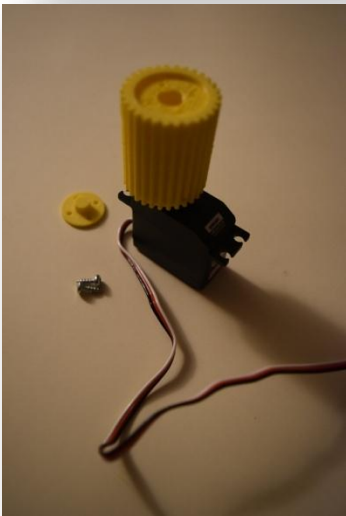
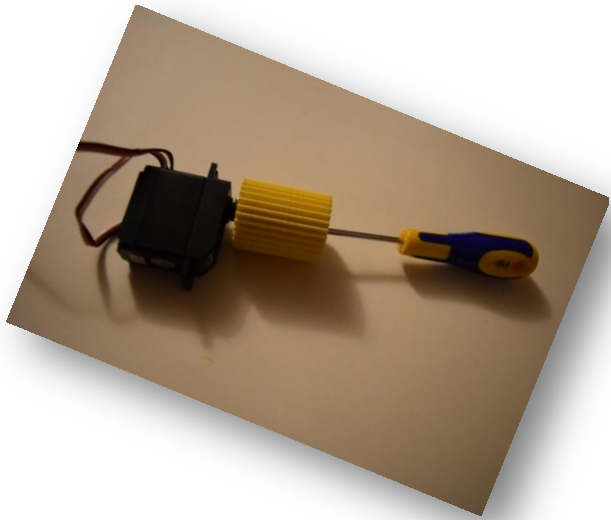
4 SECUENCIA DE FOTOS DEL PROCESO DE MONTAJE .

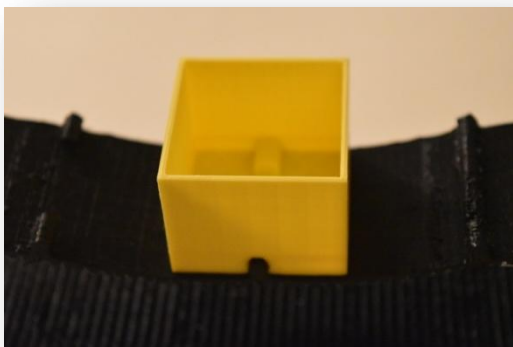
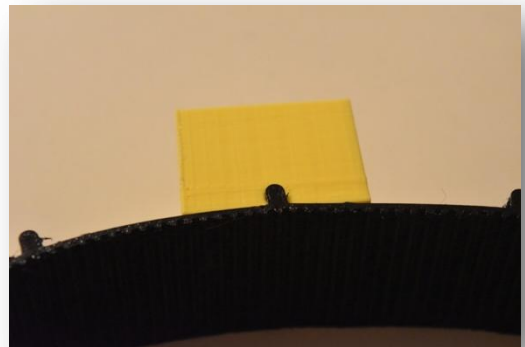
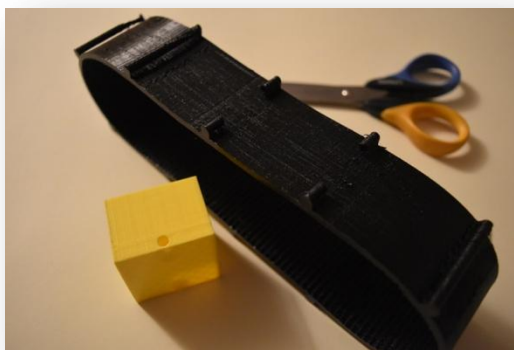
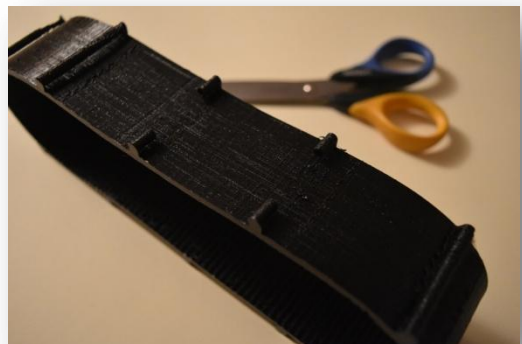
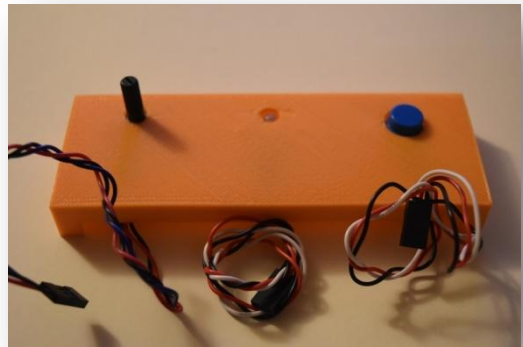
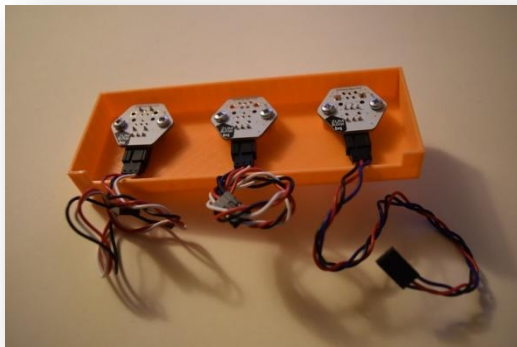


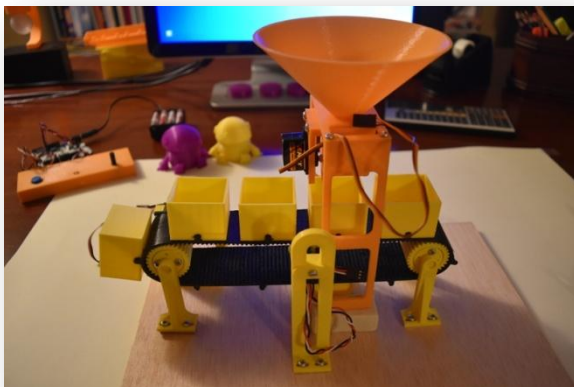
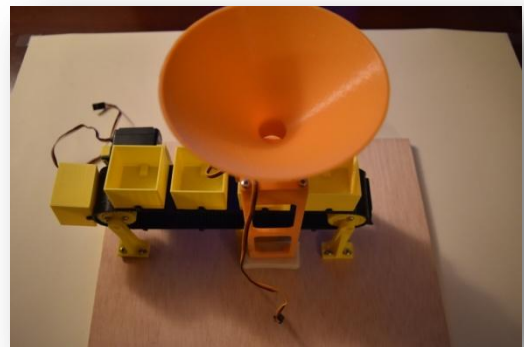
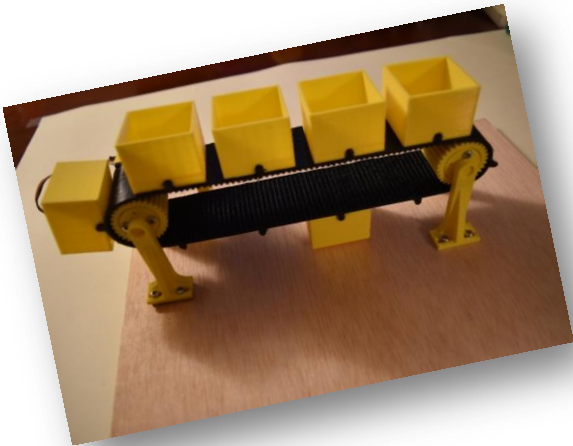
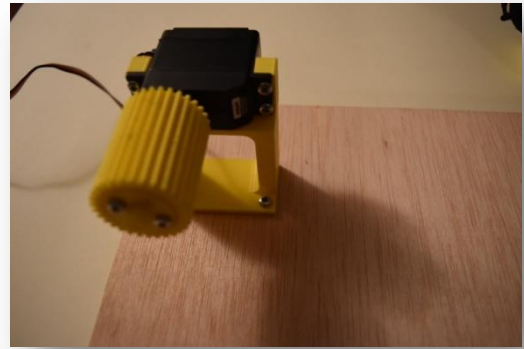
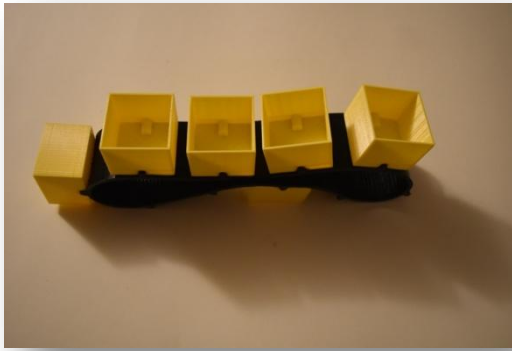


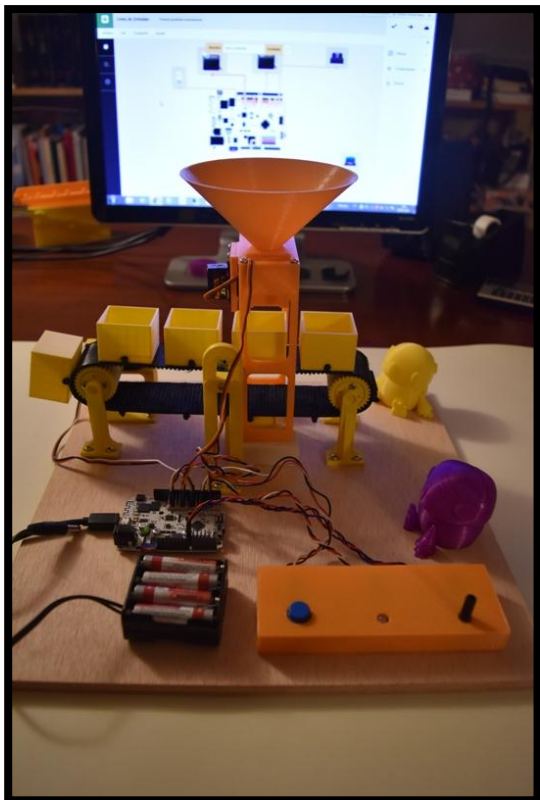
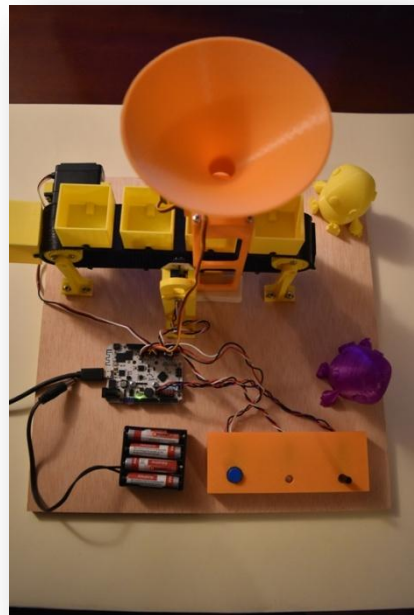
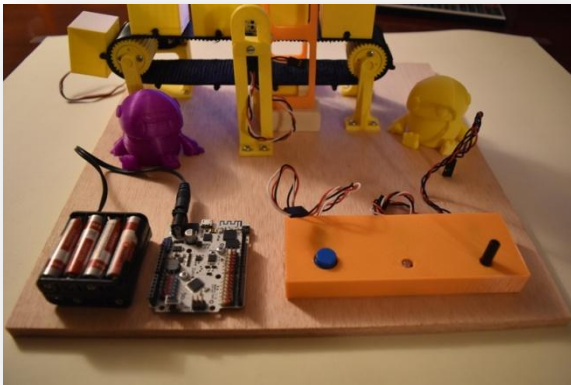
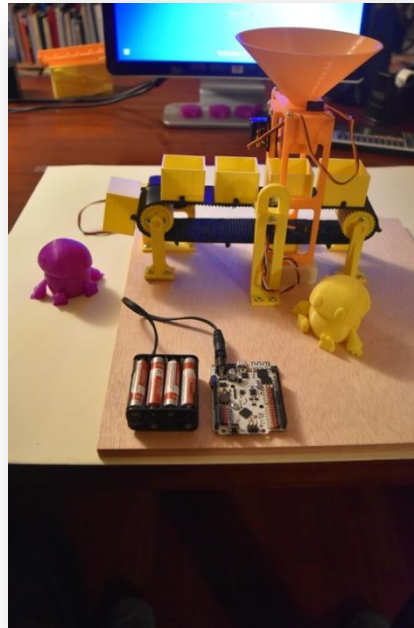
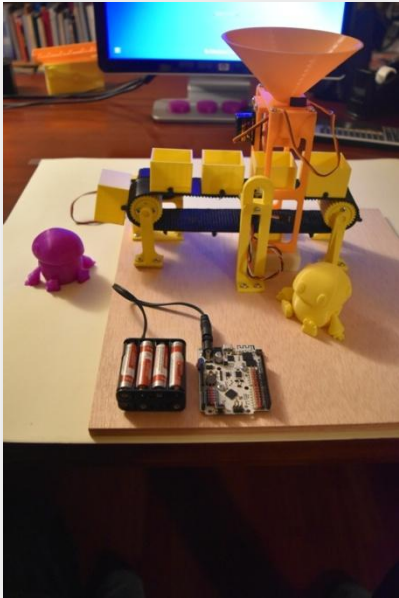


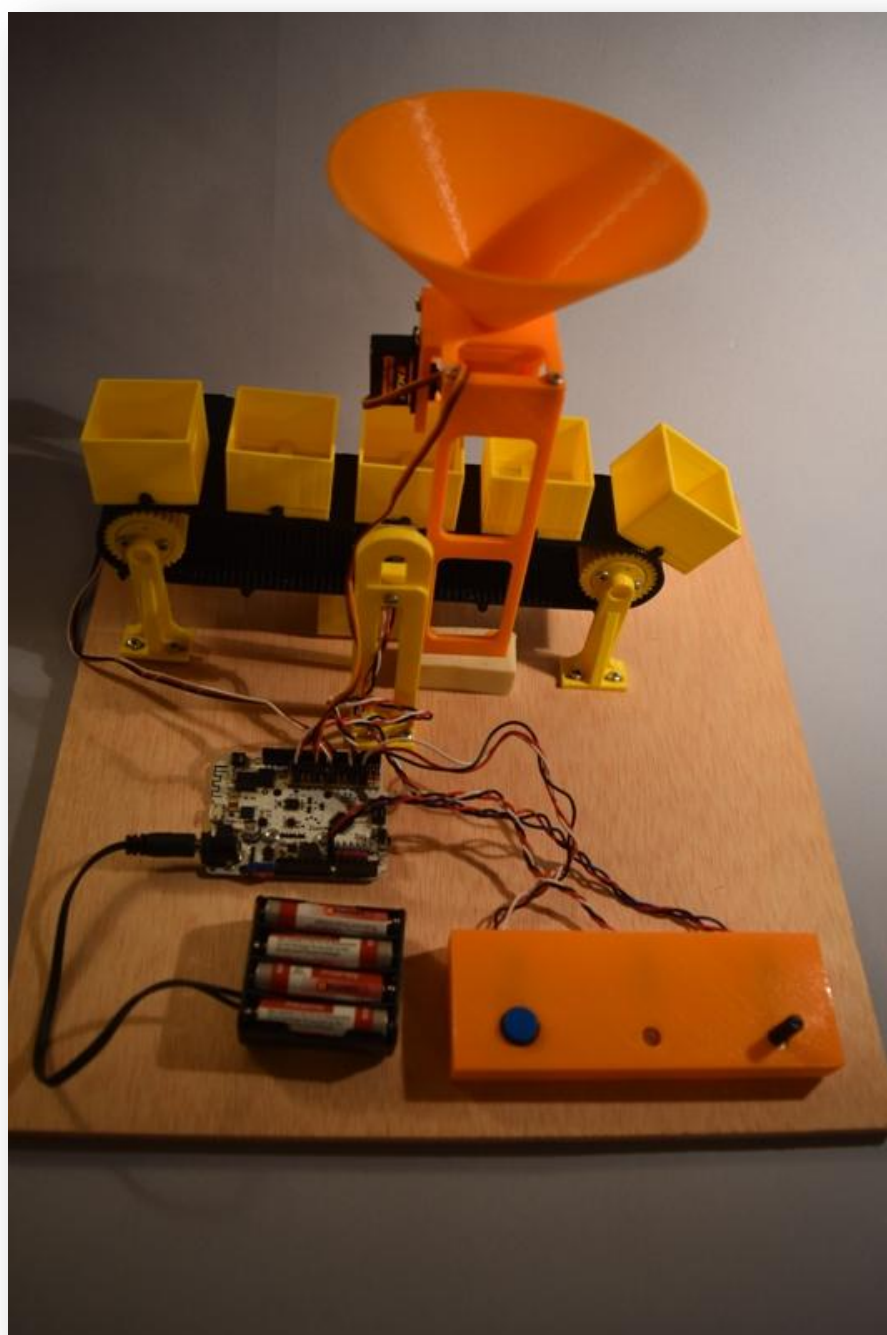












5. ALGUNOS DETALLES DE LAS PIEZA DISEÑADAS EN FREECAD Y LOS ARCHIVOS GENERADOS PARA PODER IMPRIMIR EN MI IMPRESORA 3D :

