



Universidad Nacional de La Matanza

SISTEMAS OPERATIVOS AVANZADOS
CHANGO SMART

Docentes:

De Luca, Graciela
Valiente, Waldo A.
Volker, Mariano
García, Gerardo
Carnuccio, Esteban Andrés
Barillaro, Sebastián

Integrantes:

- Magliano, Agustín
- Queirolo, Fernando Ezequiel
- Rosmirez, Juan Ignacio
- Sapaya, Nicolás Martín
- Zambianchi, Nicolás Ezequiel

1° CUATRIMESTRE - AÑO 2019

Chango Smart

Materiales:

- Sensor de temperatura LM35
- Sensor Ultrasonido HC-SR04
- 2 x Fotodiodo
- 2 x Fototransistor
- Modulo Bluetooth Hc05 Maestro Esclavo
- 3 x Rueda Goma 65mm
- 2 x Motor Dc 3v A 6v Caja Reductora
- Doble Puente H Driver L9110s Motor DC
- Mini Servo Tower Pro Sg90 1.5kg Torque
- Arduino Uno Mega328 R3
- Cables 10 cm Macho Macho
- Cables 20 cm Macho Hembra
- Protoboard De 400 Puntos
- Conector Plug Alimentación Batería De 9v
- Conector Alimentación Batería De 9v
- 2 x Batería 9V
- Led Verde
- Led Amarillo

Entradas:

- Sensor de temperatura LM35 (analógico)
- Sensor Ultrasonido HC-SR04 (digital)
- Sensor Barrera (emisor infrarrojo - fototransistor)

Salidas:

- Motor DC (digital)
- Mini Servo Tower Pro Sg90 (PWM)
- Led (digital)

Protocolo de comunicación:

- Modulo Bluetooth Hc05 Maestro Esclavo

Bloques que componen el proyecto:

- Arduino
- Motores
- Bluetooth
- Sensor Ultrasonido
- Sensor de Temperatura
- Servo
- Puente H
- Barreras
- Led

Diagrama Funcional:

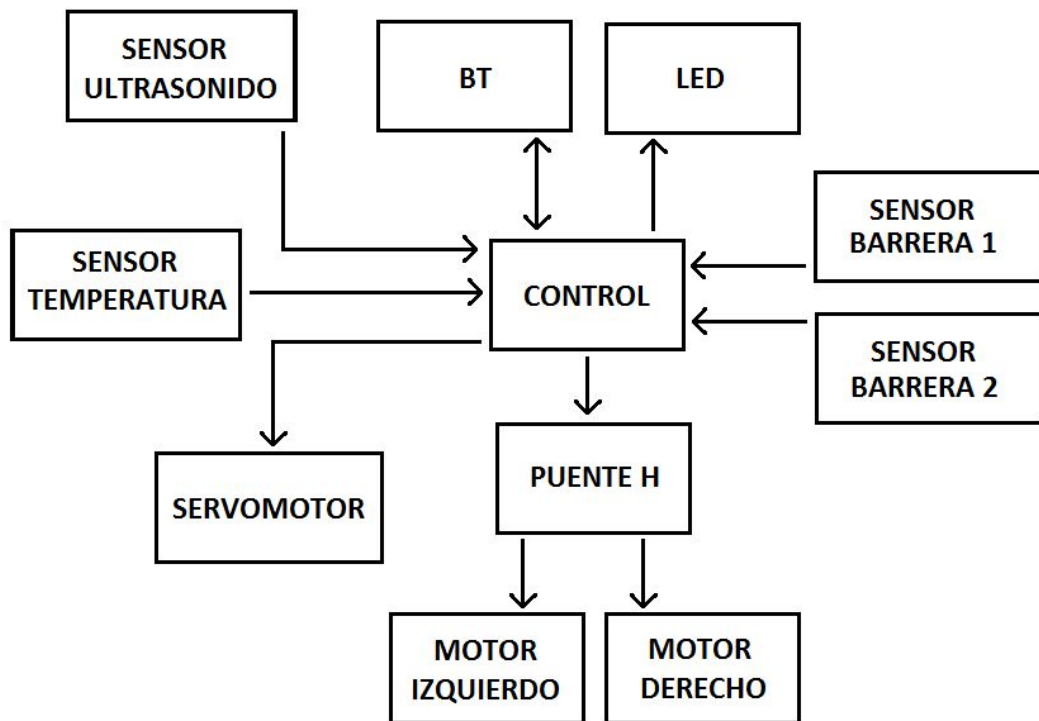


Diagrama Físico:

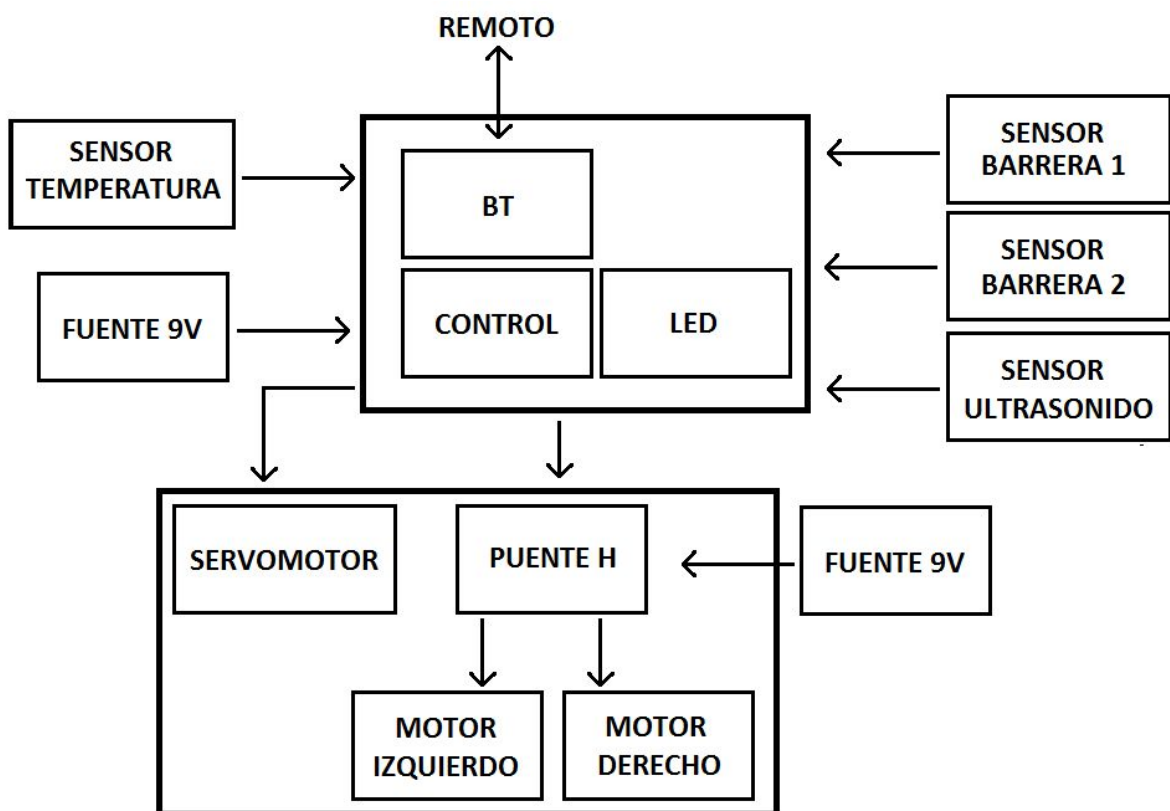
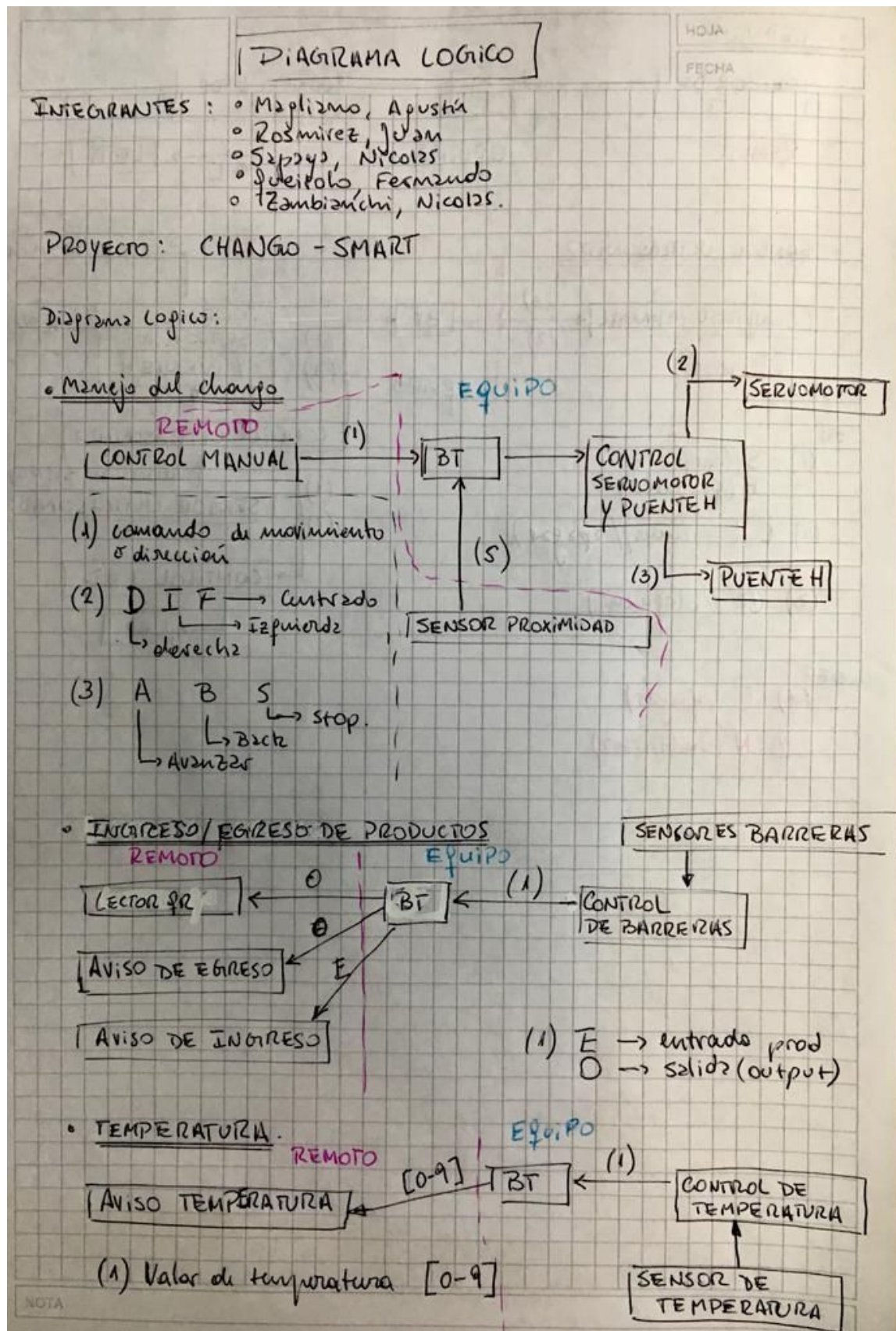
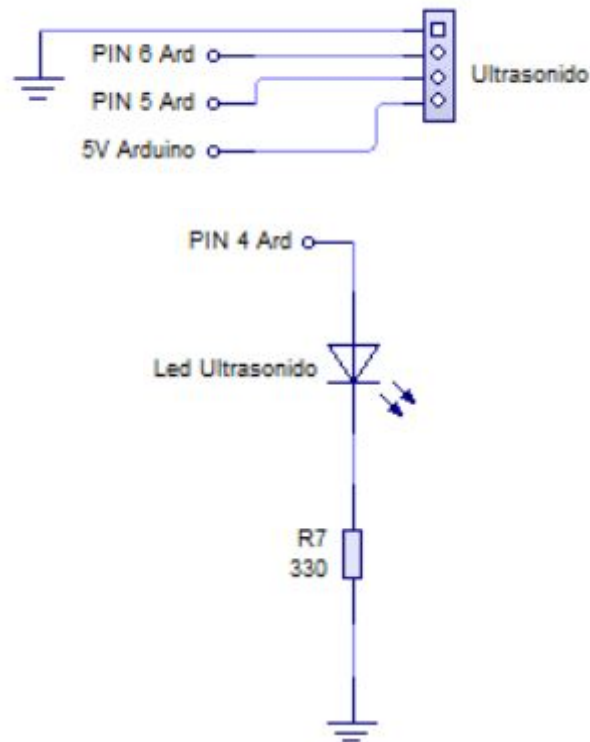


Diagrama Lógico:

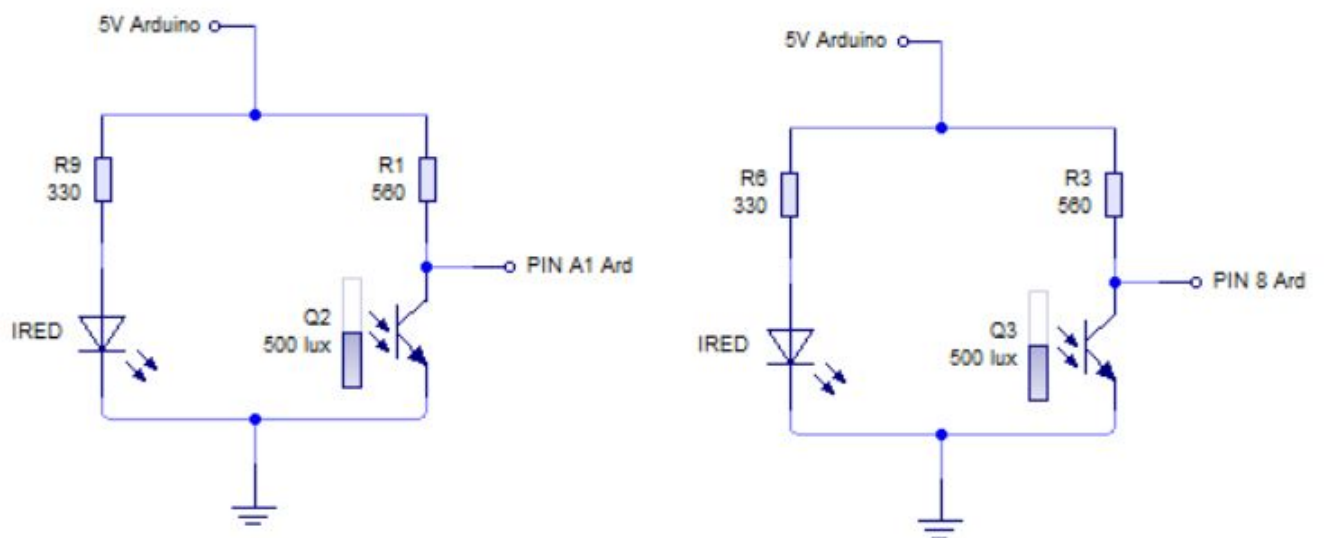


Circuitos:

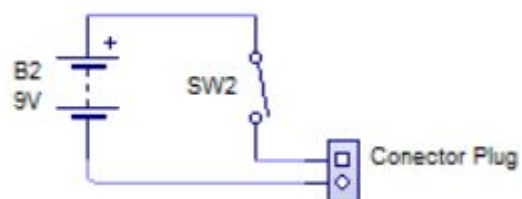
Ultrasonido:



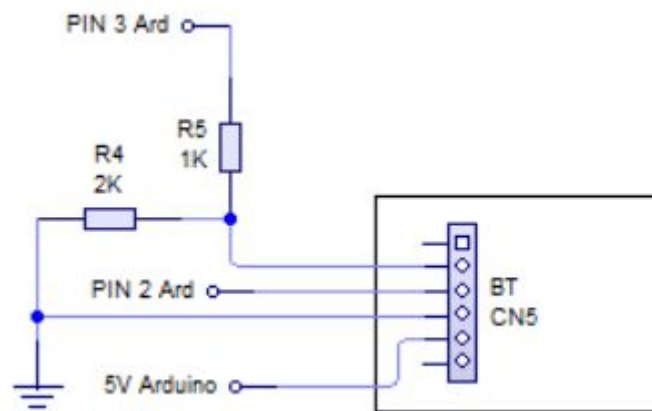
Barreras:



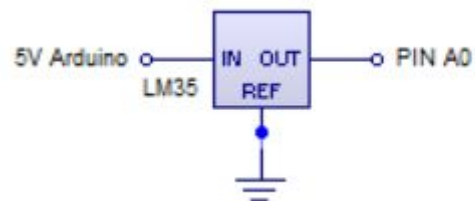
Bateria Arduino:



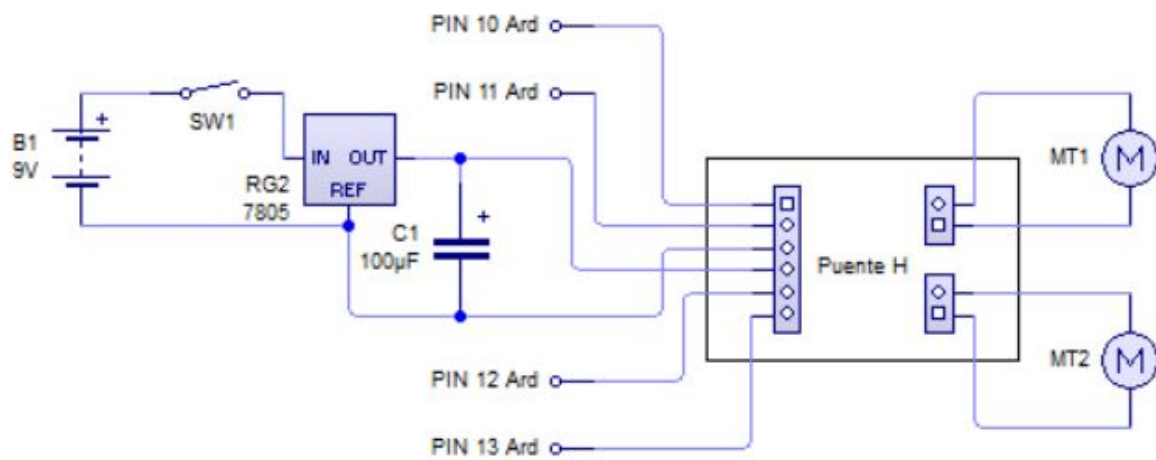
Bluetooth:



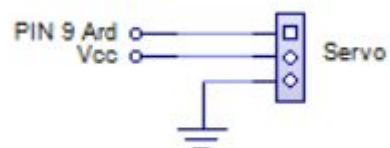
LM35:



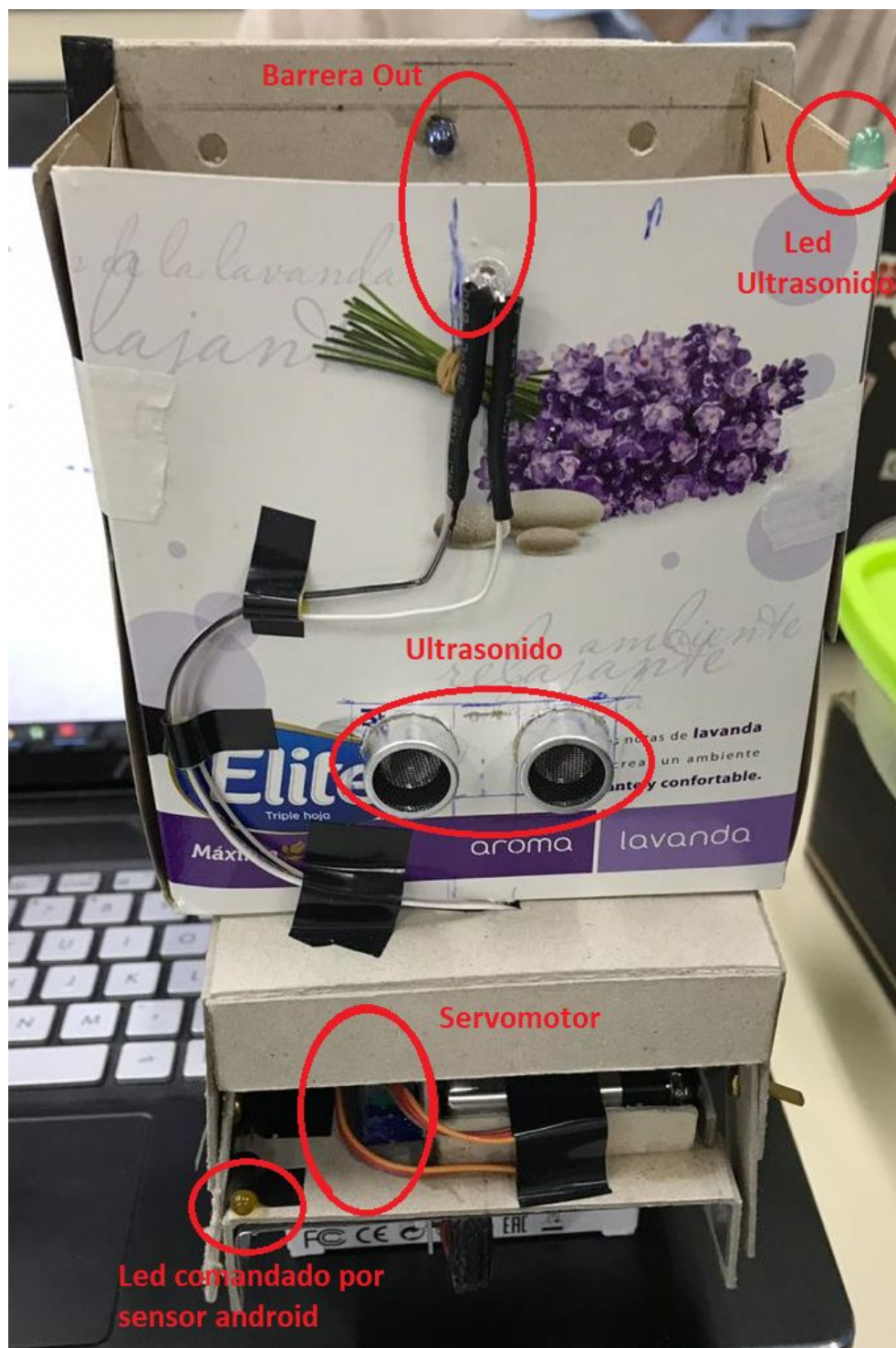
Puente H / Motores:

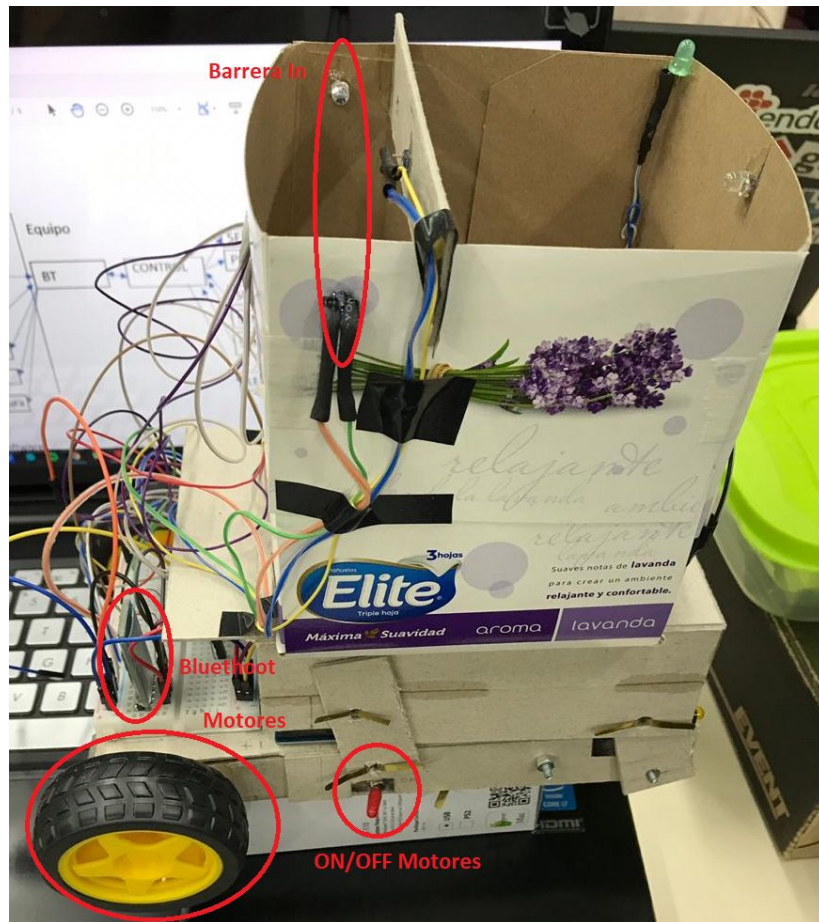


Servo:



Localización Sensores/Actuadores





Objetivo:

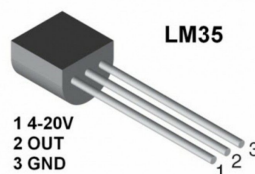
Chango Smart es un chango de supermercado inteligente, que nos permitirá acelerar el proceso de realizar una lista de compras, como así también mostrar cuánto gastaremos.

Será capaz de:

- Ser comandado desde la app: podrá ser conducido desde la aplicación mobile.
- Evitar colisiones: para evitar colisiones se utilizó un sensor de ultrasonido, al estar en una determinada distancia del objeto con el cual colisionará, los motores se detendrán para evitar la colisión.
- Los productos se scanearán desde la app: los productos tendrán códigos QR los cuales podrán ser escaneados desde la aplicación mediante el uso de la cámara.
- Se podrán agregar o quitar los productos de la lista: para agregar un producto, primero se lo debe escanear, y luego colocarlo en el chango (esto se podrá saber gracias a barreras infrarrojas). Para quitar un producto, basta con quitarlo del chango (la barrera infrarroja informará sobre este suceso), y luego quitarlo de la lista.
- Se podrán visualizar los productos en una lista desde la app: todos los productos que sean escaneados, y luego ingresados al chango, se visualizarán en una sección de la aplicación mobile.
- Se podrá visualizar la temperatura del chango desde la app: esto es posible gracias al LM35 que es un sensor analógico de temperatura, esto nos sirve para poder saber la temperatura del chango, y así poder tomar la decisión si los productos de heladera/congelados podrán mantener una temperatura adecuada y no echarse a perder.

Sensores:

Sensor de temperatura LM35



El LM35 es un sensor de temperatura analógico, que provee un valor por su pin de salida, el cual puede ser leído mediante la función `analogRead()`, este valor es un número entre 0 y 1023 (1024 valores), aplicando la siguiente fórmula, se puede obtener el valor de temperatura correspondiente:

$$Temperatura = Valor * 5 * 100 / 1023$$

Valor: es el valor que leerá la función analogRead().

1023: es porque la función, analogRead(), nos devolverá un valor entre 0 y 1023.

5: es con cuantos volts se lo está alimentando, en nuestro caso con 5 V (5 V = 1023).

100: es porque, 1°C = 10 mV, 1 V = 0.01 V, dividir por 0.01, es lo mismo que multiplicar por 100.

Sensor Ultrasonido HC-SR04

El HC-SR04 es un sensor de ultrasonido digital, el cual nos dará como dato, un tiempo en microsegundos (por eso se multiplica por 0.000001) que es el que tarda desde que se emite el ultrasonido, hasta que se recepciona, la fórmula a aplicar es la siguiente:

$$Distancia = Tiempo * 0.000001 * Velocidad Del Sonido / 2$$



El trigger es el encargado de emitir, y el Echo el de recibir.

Sensor Barrera

Esta pareja de emisor infrarrojo y fototransistor, trabaja de la siguiente manera: el emisor emite luz infrarroja hacia el fototransistor, mientras que este detecte luz infrarroja se mantendrá siempre en el mismo estado (depende como se lo utilice, 0 o 1, la salida es otorgado por el fototransistor), al cortar el haz infrarrojo, la salida cambia de estado.



El emisor infrarrojo es el de color oscuro, mientras que el fototransistor es el transparente.

Actuadores:

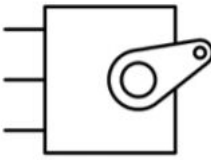
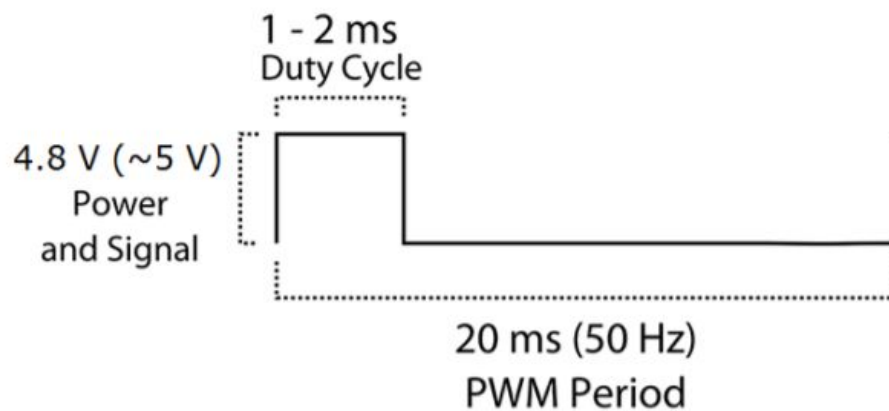
Mini Servo Tower Pro Sg90 1.5kg Torque

Está compuesto por un motor que acciona engranajes para poder mover la horquilla que puede ser colocada en la parte superior del mismo. Tiene un rango de 180 grados, siendo 90 grados la posición inicial o "derecha".

Lo utilizaremos para poder cambiar de dirección al Chango, que gire a la derecha, a la izquierda, o que se mantenga derecho.



PWM=Orange (⌋⌋)
 Vcc = Red (+)
 Ground=Brown (-)

Motor Dc 3v A 6v Caja Reductora

Es un motor de corriente continua, que al alimentarlo, comienza a funcionar.
 Lo utilizaremos para poder movilizar al Chango.



Led

Es un semiconductor que tiene un ánodo (+) y un cátodo (-), al alimentarlo emite luz.
 Lo utilizaremos para señalar cuando el Chango no pueda movilizarse debido a una colisión próxima, y hay otro amarillo, que es activado por el sensor de luz del dispositivo android.



Android

Conectar el bluetooth

Como paso inicial es necesario conectarse al bluetooth, para realizar esto es necesario llevar a cabo los siguientes pasos:

1. Seleccionar el ícono de Bluetooth en el menú principal
2. Seleccionar el botón 'ACTIVAR BLUETOOTH'
3. Seleccionar el botón 'LISTAR DISPOSITIVOS'
4. Elegir el bluetooth correspondiente al ChangoSmart e ingresar la contraseña (por defecto 1234)
5. Presionar el botón 'VOLVER'. El dispositivo ya está listo para utilizar.

Iniciar compra express

Iniciando desde el menú principal, para acceder a la función de "Compra Express" (compra de productos realizada a través de la función de escaneo de QR sobre una lista inicial vacía) se deberá seguir los siguientes pasos:

1. Presionar el botón "Iniciar Compra Express".
2. Seleccionar el botón de acceso al escaneo de QR (disponible en la parte inferior de la pantalla en el sector izquierdo) las veces que sea necesario para agregar los productos a la lista. Usted observará el subtotal acumulado a medida que se agreguen los productos.
3. Presionar "Finalizar compra", se mostrará por pantalla el total acumulado en el carrito y se le indicará la caja a la que deberá dirigirse.

Nota: en cualquier momento de la compra express usted podrá seleccionar el botón "Vaciar lista" para eliminar todos los productos de su carrito y reiniciar la compra, o acceder a la función de manejo del chango.

Mis listas creadas

Para acceder a las listas de productos creadas anteriormente o para crear listas nuevas, se debe acceder al menú "Mis listas creadas". Desde el menú principal usted debe seleccionar el botón "Mis listas creadas". Desde allí podrá acceder a:

- Listas creadas previamente: al ingresar a una lista creada usted tendrá disponibles en pantalla todos los productos que hayan sido agregados. Podrá agregar, modificar y eliminar productos de la lista deseada.

- Creación de nuevas listas: desde esta opción usted podrá generar nuevas listas para futuras compras.
- Borrado de listas creadas: desde esta opción usted podrá eliminar listas creadas anteriormente.

Agregar producto

Cuando usted desee agregar un producto a una lista podrá hacerlo de dos formas distintas:

- A través de código QR: para agregar productos a través de QR se puede ingresar al botón QR en la función “Compra Express” o agitando el teléfono cuando se encuentra en la lista de productos disponibles la agregar en las funciones de lista.
- A través de selección en lista de productos: al ingresar a una lista guardada se puede presionar el botón “Agregar Producto” y se accede a una lista de productos disponibles para agregar. Para mayor facilidad en el agregado de productos, en la parte superior de la pantalla usted encontrará una barra de búsqueda en el que tendrá que ingresar el producto buscado y seleccionarlo en la lista filtrada acorde a su búsqueda.

Manejar Chango

Aquí se puede manejar al chango con los distintos botones, estos son:

- Arriba: Activa los motores para avanzar y puede poner el servo derecho dependiendo si antes dobló a izquierda o derecha, puede desactivar los motores si antes se presionó el botón abajo.
- Derecha: Gira el servo hacia la derecha.
- Izquierda: Gira el servo hacia la izquierda.
- Abajo: Activa los motores para ir en reversa, y puede poner el servo derecho dependiendo si antes dobló a izquierda o derecha, puede desactivar los motores si antes se presionó el botón arriba.

Si se activó el ultrasonido, se oculta el botón de arriba, si se desactiva, el botón se pone visible.