



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CARRERA DE ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN Y AVIÓNICA.

**TEMA: “IMPLEMENTACIÓN DE UN
CONTROL INALÁMBRICO PARA EL
MÓDULO DE ELECTRONEUMÁTICA
MEDIANTE XBEE PRO”.**

Objetivo general.

- ▶ Implementar un control inalámbrico para el módulo de electroneumática mediante XBee-PRO.

Objetivos específicos.

- ▶ Investigar las características y especificaciones del XBee-PRO apoyado en manuales técnicos existentes.
- ▶ Establecer los requerimientos mínimos de hardware y software para la implementación de control inalámbrico.
- ▶ Desarrollar un control inalámbrico mediante XBee-PRO y el módulo de electroneumática.
- ▶ Realizar pruebas de funcionamiento del control inalámbrico mediante una secuencia básica de actuadores.

Alcance.

- ▶ Este proyecto está dirigido a la Carrera de Electrónica en especial en el desarrollo de procesos automatizados. Será de gran beneficio para los alumnos de sexto nivel permitiéndoles realizar prácticas de control de procesos y automatización brindando los conocimientos teóricos y prácticos acordes al ámbito laboral.

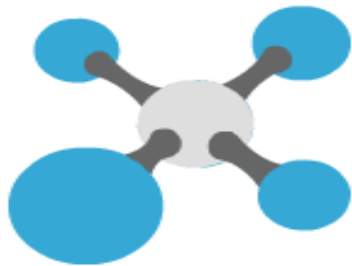
Requerimientos mínimos.

- ▶ Dos Módulo XBee pro S1
 - ▶ Arduino mega
 - ▶ Arduino uno
 - ▶ LCD (4x16)
 - ▶ Módulo de Electroneumática
 - ▶ Cables UTP flexible
 - ▶ cuatro pulsadores
 - ▶ CPU
 - ▶ Dos cajas de acrílico
 - ▶ Fuente de 9V DC
 - ▶ Shield XBee diseñados
- Software utilizado:
- ▶ Plataforma Arduino
 - ▶ Proteus 8.1
 - ▶ XCTU

Software X-CTU.

- ▶ XCTU es una aplicación multi-plataforma libre diseñada para permitir a los desarrolladores interactuar con módulos Digi RF a través de una interfaz gráfica fácil de usar. Incluye nuevas herramientas que hacen más fácil de configurar y probar módulos RF Xbee

DIGI



DIGI XCTU



Configuration & Test Utility Software

© Copyright Digi International Inc.

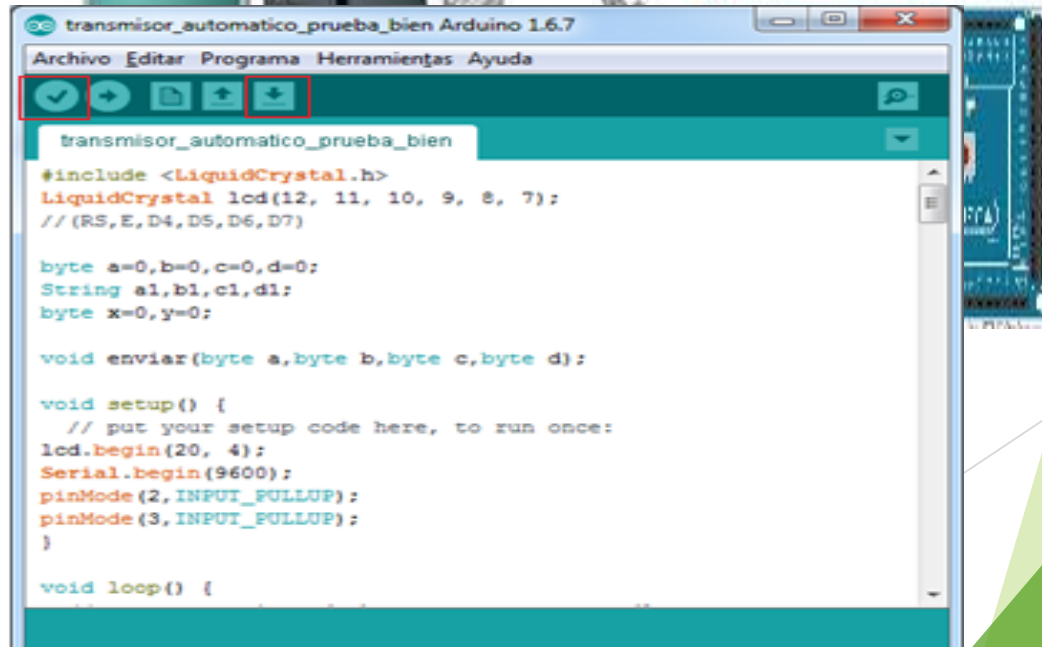
Parámetros a configurar de los modulos Xbee Pro.

	Xbee Maestro	Xbee Esclavo
CH	C	C
ID	3333	3333
DH	0	0
DL	5678	1234
MY	1234	5678
PL	3	3



Configuración de la tarjeta arduino.

- ▶ Descargar la plataforma arduino
- Conexión de la tarjeta
- Instalación de los controladores
- Iniciar y crear la aplicación arduino



```
transmisor_automatico_prueba_bien Arduino 1.6.7
Archivo  Editar  Programa  Herramientas  Ayuda

transmisor_automatico_prueba_bien

#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(12, 11, 10, 9, 8, 7);
// (RS, E, D4, D5, D6, D7)

byte a=0,b=0,c=0,d=0;
String a1,b1,c1,d1;
byte x=0,y=0;

void enviar(byte a,byte b,byte c,byte d);

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  lcd.begin(20, 4);
  Serial.begin(9600);
  pinMode(2, INPUT_PULLUP);
  pinMode(3, INPUT_PULLUP);
}

void loop() {
```


► Selección de la tarjeta arduino mega

Selección del puerto serial

Cargar el programa

The screenshot displays the Arduino IDE environment. The 'Tools' menu is open, showing the board selection process. The 'Placa' (Board) option is set to 'Arduino/Genuino Mega or Mega 2560'. The 'Procesador' (Processor) is set to 'ATmega2560 (Mega 2560)'. The 'Puerto' (Port) dropdown is currently empty. The 'Programador' (Programmer) is set to 'AVRISP mkII'. The 'Quemar Bootloader' option is also visible.

```
transmisor_automatico
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);

byte a=0,b=0,c=0,d=0;
String a1,b1,c1,d1;
byte x=0,y=0;

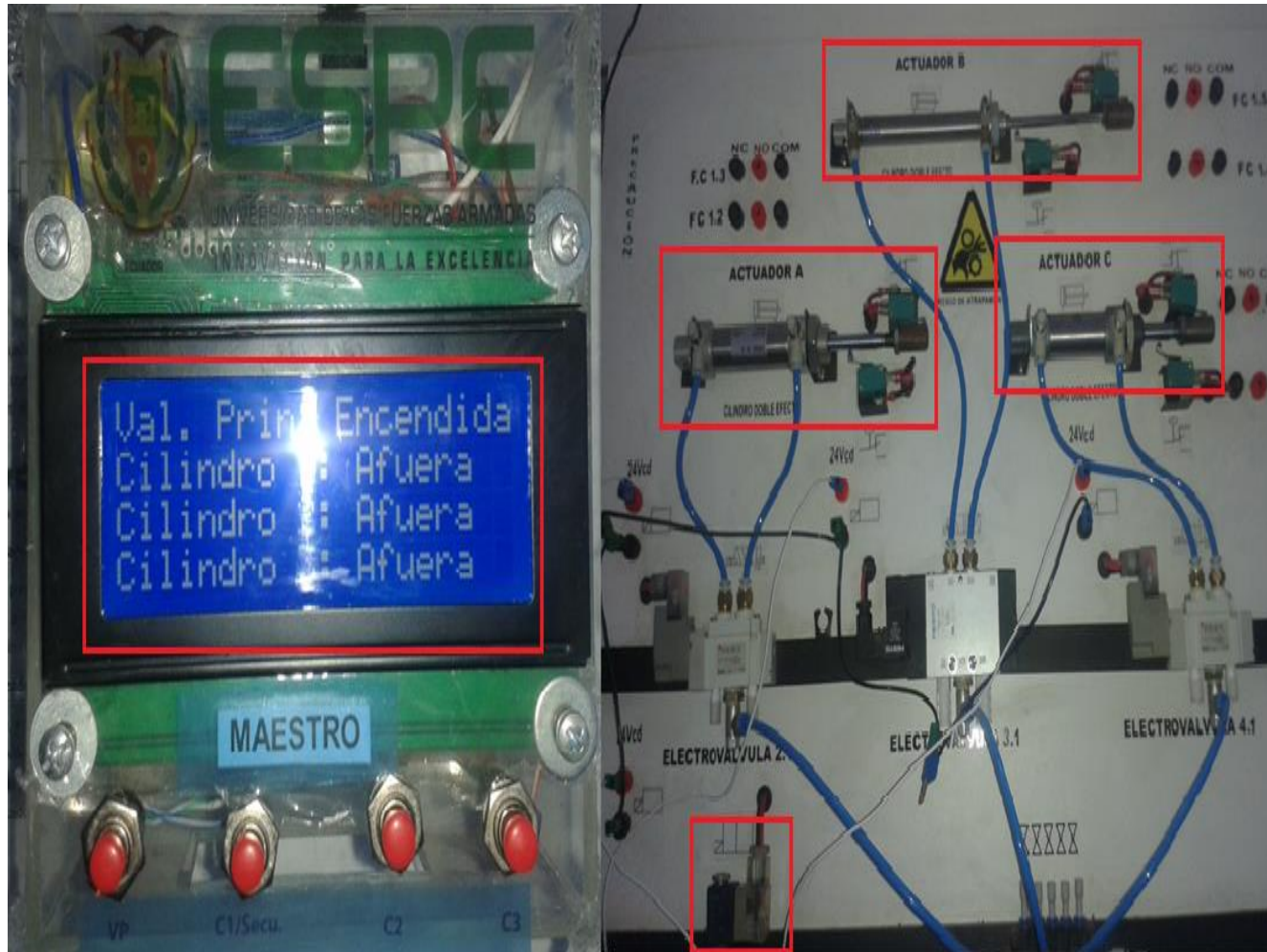
void enviar(byte a, byte b, byte c, byte d) {
  Serial.print(a); Serial.print(b); Serial.print(c); Serial.print(d);
  Serial.println();
}

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  lcd.begin(20, 4);
  Serial.begin(9600);
  pinMode(2, INPUT_PULLUP);
  pinMode(3, INPUT_PULLUP);
}

void loop() {
  // put your loop code here, to run repeatedly:
  enviar(a,b,c,d);
  delay(1000);
}
```

El Sketch usa 6.752 bytes (2%) del espacio de almacenamiento de programa. Las variables Globales usan 416 bytes (5%) de la memoria dinámica, de

Aplicación Electroneumática.



Programación en Arduino.

```
transmisor_automatiko_prueba_bien

#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(12, 11, 10, 9, 8, 7);
// (RS,E,D4,D5,D6,D7)

byte a=0,b=0,c=0,d=0;
String a1,b1,c1,d1;
byte x=0,y=0;

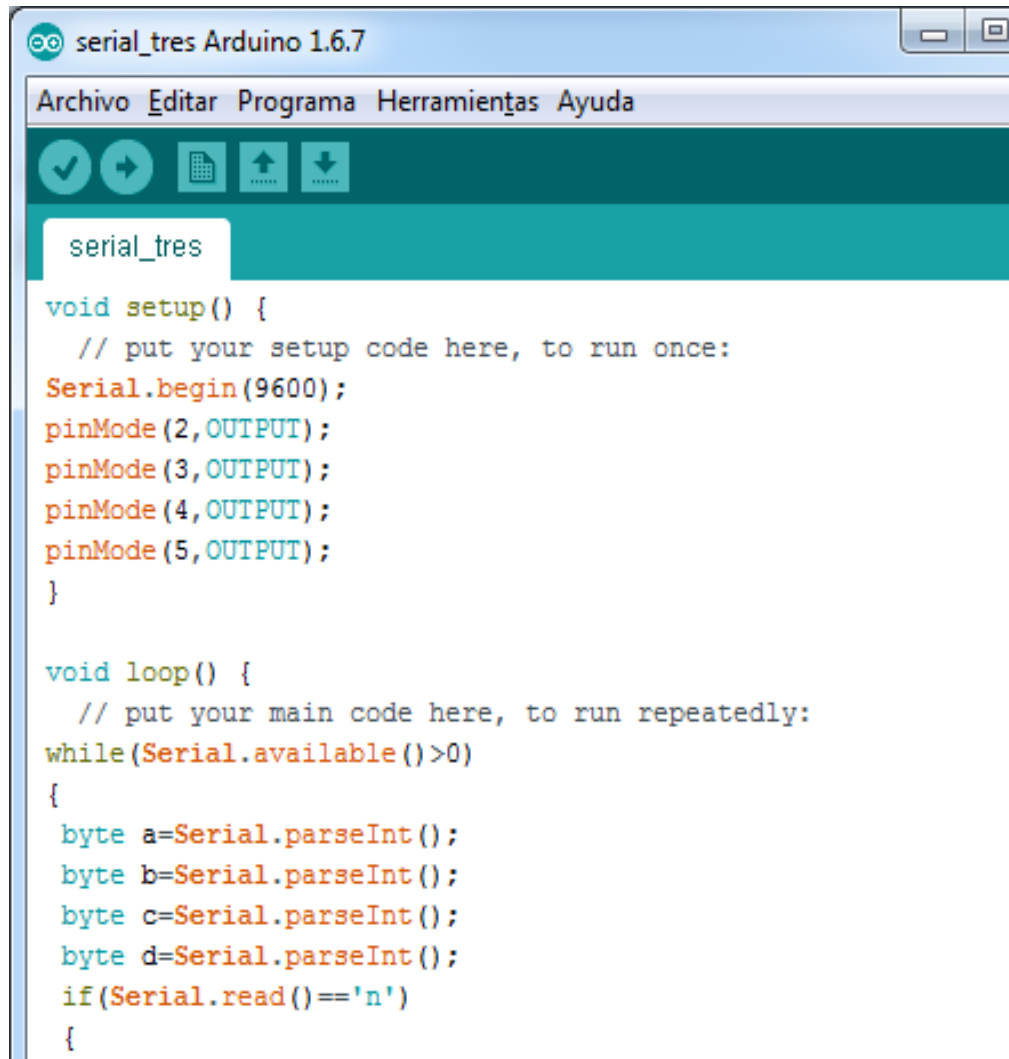
void enviar(byte a,byte b,byte c,byte d);

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  lcd.begin(20, 4);
  Serial.begin(9600);
  pinMode(2, INPUT_PULLUP);
  pinMode(3, INPUT_PULLUP);
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:

  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print(" Control Automatico");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("Valvula: ");|
```

MAESTRO

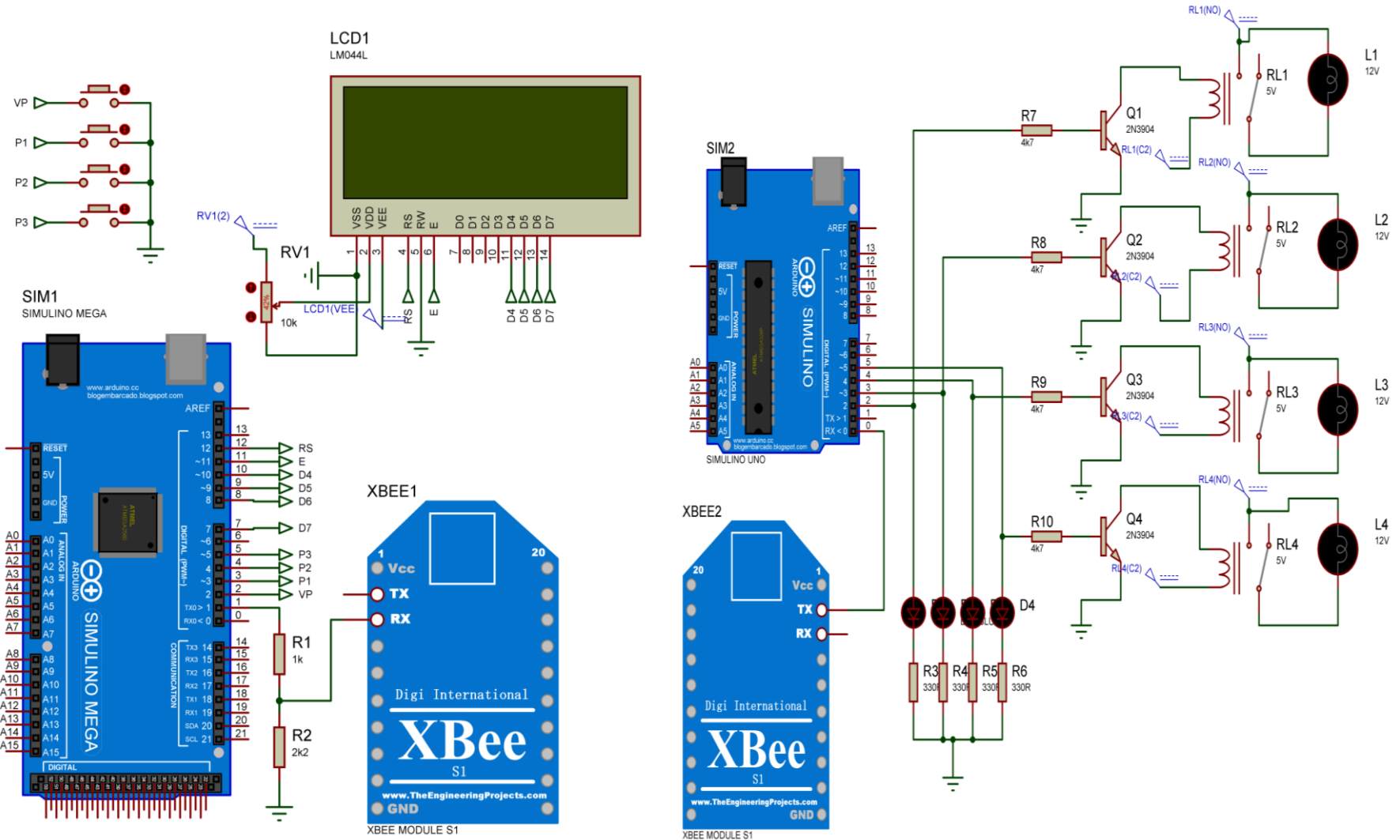


```
serial_tres Arduino 1.6.7
Archivo  Editar  Programa  Herramientas  Ayuda
serial_tres
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600);
  pinMode(2, OUTPUT);
  pinMode(3, OUTPUT);
  pinMode(4, OUTPUT);
  pinMode(5, OUTPUT);
}

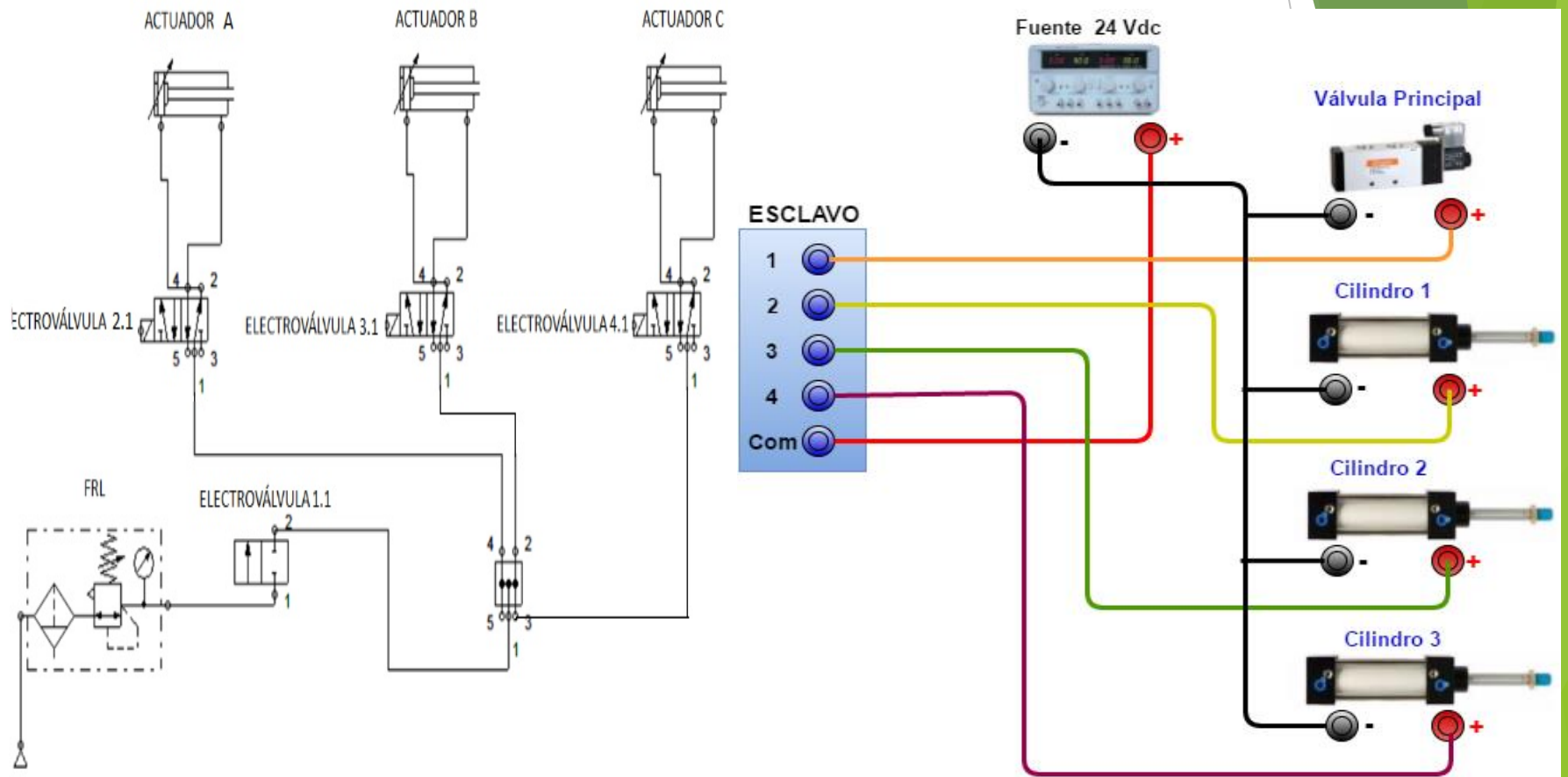
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  while(Serial.available()>0)
  {
    byte a=Serial.parseInt();
    byte b=Serial.parseInt();
    byte c=Serial.parseInt();
    byte d=Serial.parseInt();
    if(Serial.read()=='n')
    {
```

ESCLAVO

Conexión para el control inalámbrico.



Conexiones del modulo de electropneumática.



Conclusión.

- ▶ La investigación sobre las características y el funcionamiento del módulo Xbee Pro, permitió comprender de mejor manera todos los parámetros necesarios para un correcto funcionamiento del módulo inalámbrico.
- ▶ Los requerimientos mínimos de modulo adquirido para la implementación control , permitió realizar la comunicación inalámbrica de una manera fácil de comprender utilizando los software XCTU que permite configurar el módulo Xbee Pro y el software Arduino el cual permite realizar la programación para el control del módulo de electroneumática , lo que facilitó la elaboración del proyecto técnico.

- ▶ Dentro de las pruebas de funcionamiento, el módulo Xbee Pro maestro y el módulo Xbee Pro esclavo trabajan exitosamente, cumpliendo la secuencia de cilindros básica correspondiente a este proyecto técnico.

Recomendaciones.

- ▶ Revisar las especificaciones y características técnicas de los módulos Xbee Pro para realizar una correcta conexión con el arduino mega y el arduino uno antes de alimentar a los dispositivos con voltaje.
- ▶ Para el uso de los módulos Xbee Pro es esencial diseñar una fuente de alimentación de corriente directa confiable y precisa, o utilizar un regulador de 3.3V para asegurar un voltaje constante, ya que los dispositivos Xbee Pro son sensibles a fallas de voltaje y pueden resultar dañados de forma permanente.

GRACIAS POR SU
ATENCIÓN