

**ACTIVIDAD N°5:**

## **CONTROL DE UN LCD Y SENSOR I2C DALLAS 1631**



## 1. DESCRIPCION

En esta actividad veremos como el ezweb es capaz de controlar el solo un LCD alfanumérico de 16X2 y también un sensor de temperatura I2C como el Dallas 1631.

### 1.1. Objetivos

Conocer otras funcionalidades del ezweb como el control de LCD y comunicación por I2C.

### 1.2. Metodología

Para comprobar el LCD, utilizaremos el que trae la placa de desarrollo PIC-School, y en el caso del sensor, lo conectaremos mediante cablecitos en la placa Board.

Realizaremos varias prácticas de aplicación para conocer todas las posibilidades y comandos disponibles para ambos dispositivos.

## 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se recomienda haber realizado las actividades anteriores antes de comenzar con ésta.

## 3. MATERIAL Y EQUIPAMIENTO NECESARIO

Esta unidad didáctica se ha diseñado usando los equipamientos que se listan a continuación.

- \* Entrenador PIC School.
- \* Ordenador conectado a la red.
- \* Micro servidor web EZweblinx conectado a la red.
- \* Sensor de temperatura Dallas 1631

## 4. CONTROL DE UN LCD

El EZ Web Lynx está programado para controlar directamente un LCd de 2x16 caracteres. La pantalla LCD se puede utilizar para ayudar en la configuración del EZ Web Lynx antes de instalarlo en un producto final, por ejemplo.

Para el control del LCD el ezweb utiliza los pines del 1 al 8. Por lo tanto, cuando se está controlando el LCD, esos pines se bloquearán. Además, como el pin 8 también se utiliza como pin de transmisión en la comunicación serie, ésta no funcionará cuando se use el LCD

A continuación tenemos una tabla en la que podemos ver el esquema de conexiones que debemos seguir para conectar un LCd con el módulo.

<i>Pines LCD</i>	<i>Pines EZWEB</i>
V <sub>DD</sub> (Power +5V)	+5V
V <sub>SS</sub> (Masa)	GND
V <sub>O</sub> (Contraste)	A un potenciómetro.
RS	PIN8
R/!W	PIN7

E	PIN6
D0	NC
D1	NC
D2	NC
D3	NC
D4	PIN1
D5	PIN2
D6	PIN3
D7	PIN4

#### 4.1. Comandos para control de un LCD

Comando	Lectura	Escritura	Valores
LCD_GOTO	N/A	Cambia la posición del cursor en el LCD.	Valor en formato x,y. x-posición horizontal (1-16) y-posición vertical (1-2)
LCD_SEND	N/A	Escribe una cadena en el LCD. Todos los pines de entrada tienen que ser desbloqueados con anterioridad a la escritura, de lo contrario se ignora el comando.	Acepta una cadena de caracteres. Admite los siguientes caracteres especiales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• \f—Borrar LCD, cursor al rincón.</li> <li>• \n—Pone el cursor al comienzo de la siguiente línea.</li> <li>• \r—Pone el cursor al comienzo de la actual línea</li> <li>• \s—Mueve el cursor una posición a la derecha sin alterar contenido.</li> <li>• \b—Backspace</li> </ul> Ver Nota 1

El Ezweb dispone de dos comandos especiales para el control del LCD. Para ejecutar estos comandos podemos usar los mismos métodos usados para la ejecución de todos los demás salvo la conexión serie.

#### 4.2. Actualización del firmware

Para poder usar el control del LCD, hay que actualizar el firmware, ya que el firmware que trae el módulo por defecto no permite usar esta característica.

El firmware nuevo es el archivo **estamp.5v.rev1.lcd.merged.bin** que se encuentra en la carpeta **\practicas\firmwares\Firm para el LCD**. La casa CCS, fabricante del módulo, dispone de una dirección de correo electrónico **darren@ccsinfo.com** donde proporcionan soporte técnico para el módulo, y de donde podemos obtener actualizaciones, firmwares y demás.

Para actualizar el módulo debemos tenerlo conectado a la red y conocer su IP. Abrimos una ventana de terminal Inicio → Ejecutar y escribimos cmd.

En la ventana de DOS ejecutamos el siguiente comando:

**tftp-i 192.168.100.210 put bootload.bin estamp.5v.rev1.lcd.merged.bin**

Sustituir la IP del comando por la correspondiente de nuestro módulo.

Después de la subida del archivo, el LED parpadea durante un minuto ya que el firmware se escribe en la memoria del procesador. Cuando la actualización esté completa, realice una AT \* VER? y verifique que la versión es 1.015.

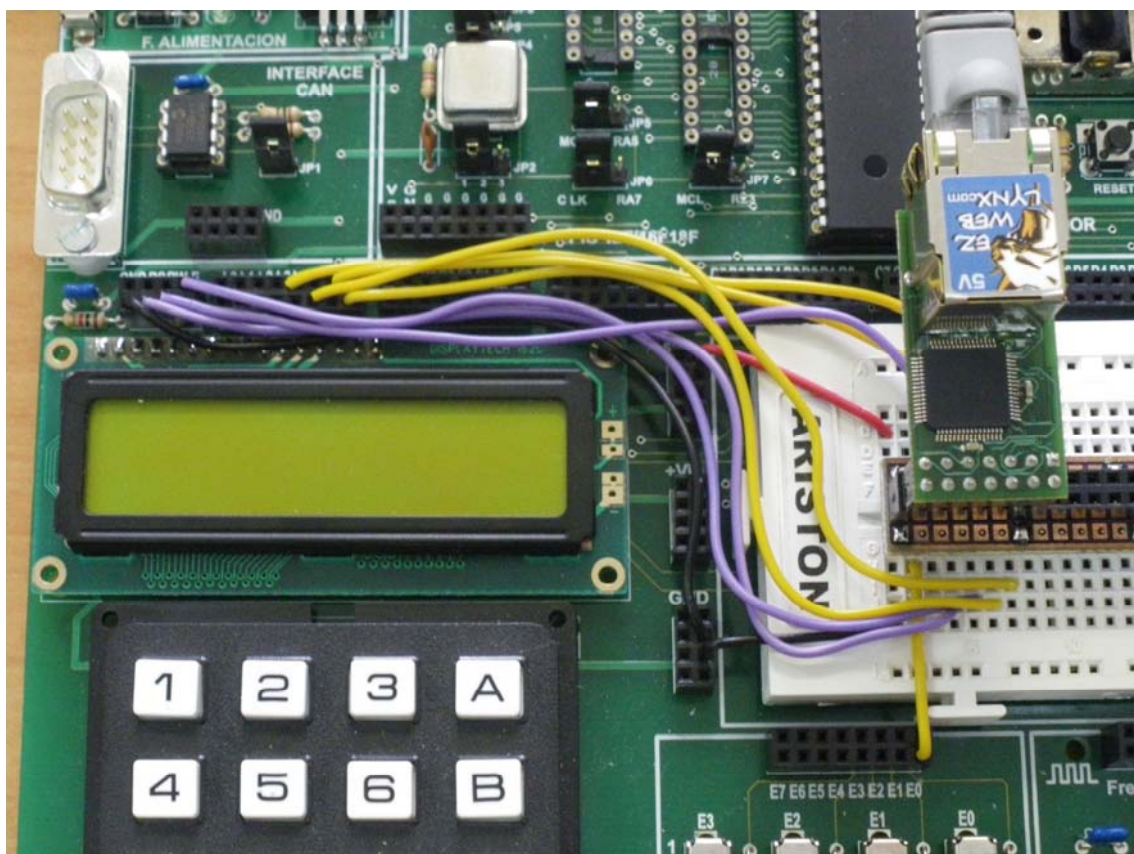
A partir de este momento, podremos controlar el LCD, pero los pines quedan bloqueados con lo que no podremos comunicarnos en serie con el módulo. Más adelante veremos como revertir esta situación para poder comunicarnos nuevamente por serie. En cualquier caso hay que tener claro que ambas funciones son incompatibles.

#### 4.3. Ejercicio1. Escribiendo un mensaje en el lcd

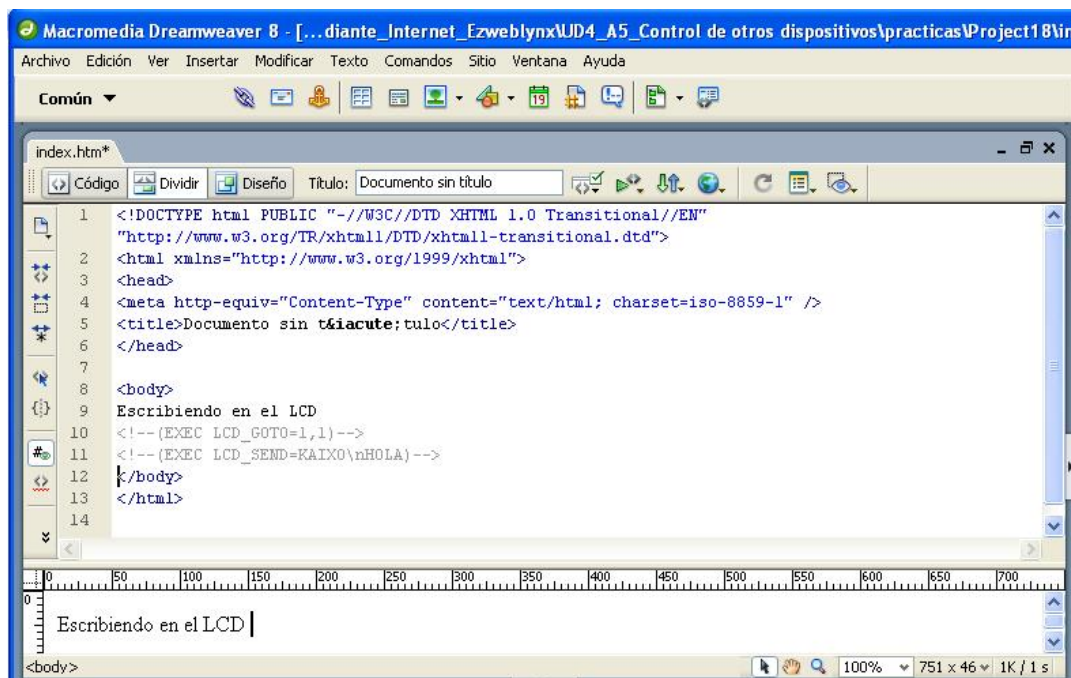
Para la realización de este ejercicio deberemos haber actualizado el firmware tal como se indica en el punto anterior.

En este ejercicio vamos a escribir una palabra en cada línea del LCD utilizando los dos comandos LCD\_GOTO y LCD\_SEND.

Empezaremos por realizar las conexiones del ez-web con el LCD de la Pic-School tal como se muestra en la siguiente imagen.



Después en Dreamweaver realizaremos la página web correspondiente. Podemos ver una imagen con el programa.

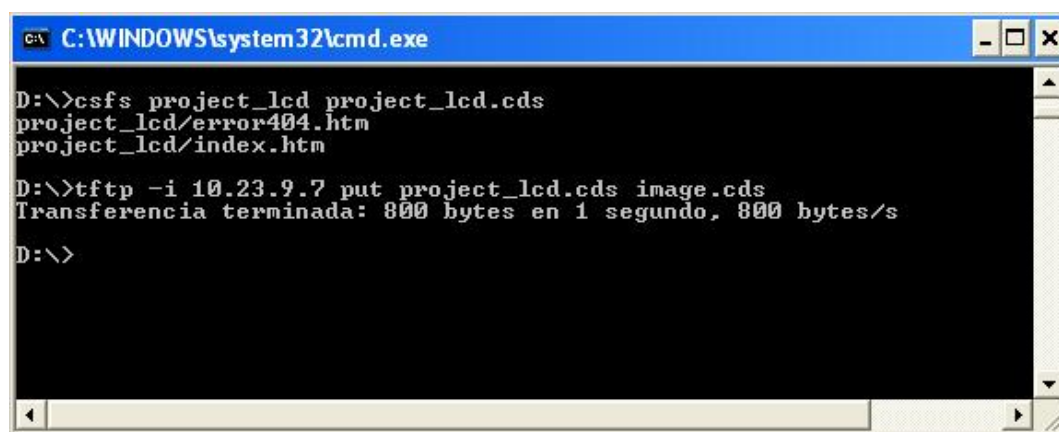


Guardamos la página web con nombre index.htm en la carpeta Project\_lcd y la empaquetamos. Para ello debemos tener en la misma ruta el fichero csfs.exe que se encuentra en la carpeta donde hemos instalado el entorno de desarrollo, por defecto, C:\Archivos de programa\EZWebLynx. Así pues copiamos el archivo csfs.exe en el raíz del disco D: y también copiamos ahí la carpeta con nuestro proyecto. Escribimos después el siguiente comando:

csfs **project\_lcd project\_lcd.cds**

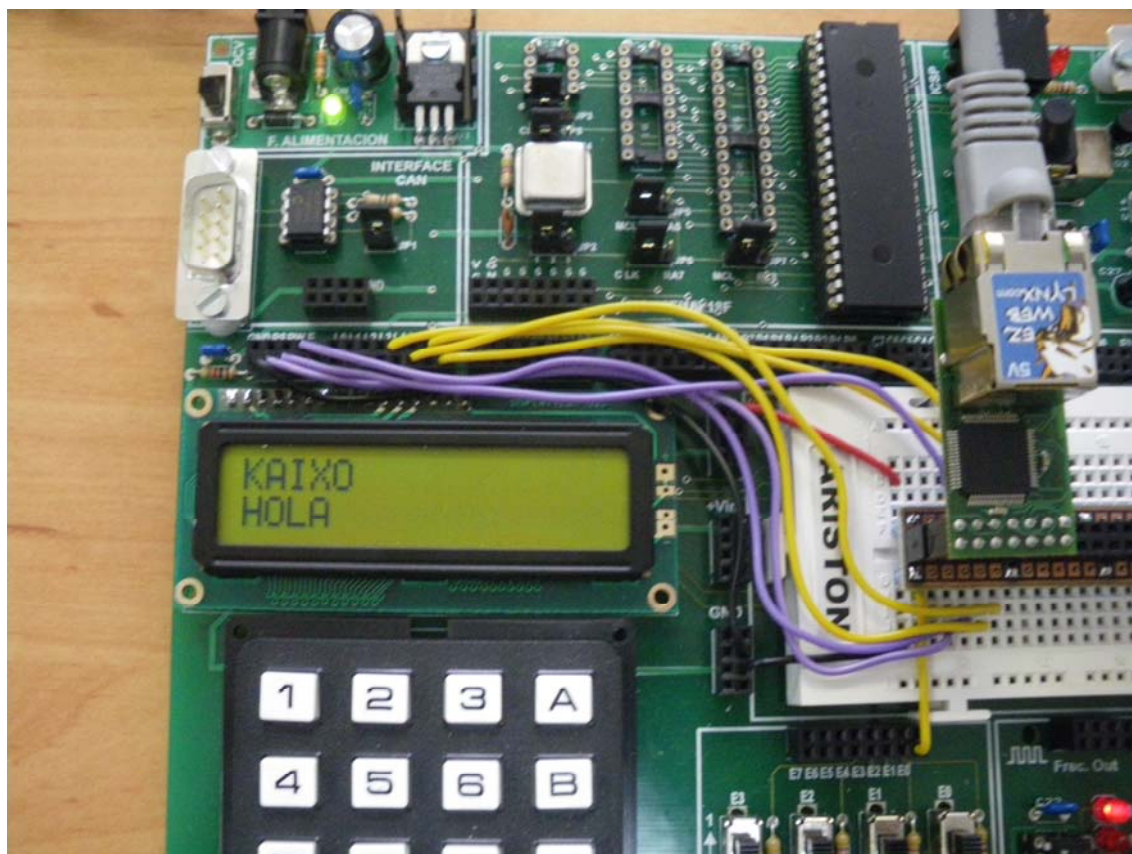
Posteriormente transmitimos el fichero empaquetado al ez web mediante el siguiente comando:

tftp -i **10.23.9.7 put Project\_lcd.cds image.cds**





Abrimos un navegador y en la barra de direcciones ponemos la ip del módulo. Al cargarse la página se ejecutaran las etiquetas dinámicas que contienen los comandos y veremos que en el LCD aparecen las palabras enviadas.



#### 4.4. Ejercicio2. Control del LCD desde la web.

En este ejercicio vamos a hacer un control más concreto del LCD desde la web. Utilizaremos formularios y botones para escribir sobre el LCD, desplazarnos por él, o realizar tareas de control como Borrar LCD, Return, Back Space, o avanza cursor.

Para situarnos sobre el cursor, habrá que introducir la coordenada a la que queramos ir. La coordenada X puede tomar valores entre 1 y 16, la coordenada Y toma los valores 1 ó 2.

En la imagen inferior podemos ver el código de la web de este ejercicio realizada en Dreamweaver.

```

8  <body>
9  Envía una cadena al LCD. Maximo 16 caracteres
10 <form method="GET">
11   <input name="LCD_SEND" type="text" maxlength="16" value=""/>
12   <input name="submit" type="submit" value="Manda al LCD" />
13 </form>
14 <p>Introduce la coordenada a la que quieras ir separada por comas x,y      (1-16),(1-2) </p>
15 <form method="GET">
16   <input name="LCD_GOTO" type="text" maxlength="16" value=""/>
17   <input type="submit" value="Situate en el LCD">
18 </form>
19 <p>Controles del LCD </p>
20 <table width="200" border="0">
21   <tr>
22     <th scope="col">
23       <form method="GET">
24         <input name="LCD_SEND" type="hidden" value="\b"/>
25         <input type="submit" value="Borra el caracter de la derecha">
26       </form>
27     </th>
28     <th scope="col">
29       <form method="GET">
30         <input name="LCD_SEND" type="hidden" value="\f"/>
31         <input type="submit" value="Borra el LCD">
32       </form>
33     </th>
34     <th scope="col">
35       <form method="GET">
36         <input name="LCD_SEND" type="hidden" value="\n"/>
37         <input type="submit" value="Retorno de carro">
38       </form>
39     </th>
40     <th scope="col">
41       <form method="GET">
42         <input name="LCD_SEND" type="hidden" value="\s"/>
43         <input type="submit" value="muevete a la derecha">
44       </form>
45     </th>
46   </tr>
47 </table>
48 </body>
49 </html>
50

```

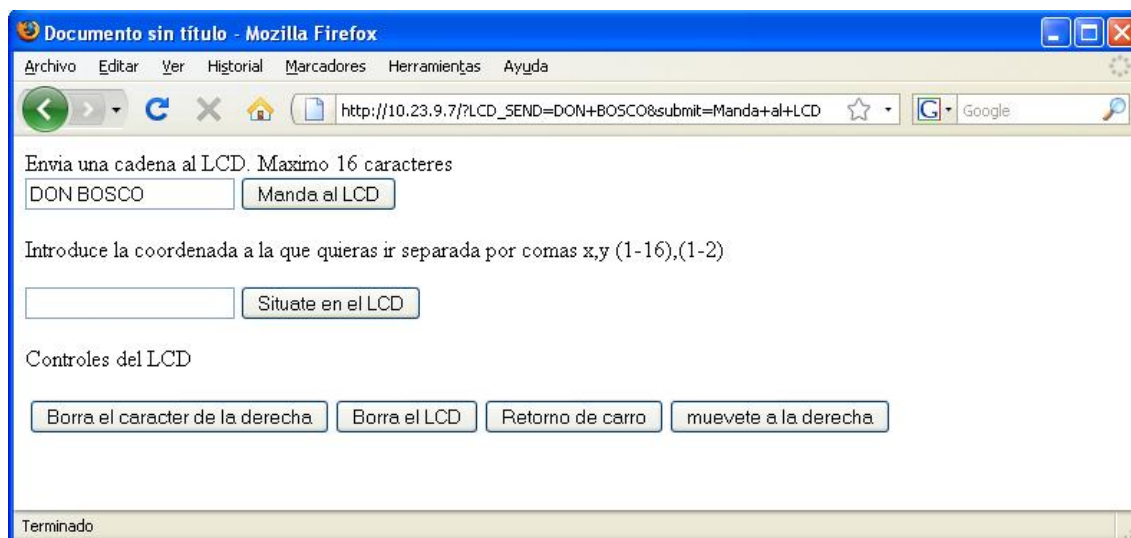
Siguiendo el mismo proceso del ejercicio anterior, guardamos la página web con nombre index.htm en la carpeta Project\_lcd2 y la empaquetamos. Para ello escribimos el siguiente comando:

csfs **project\_lcd2** project\_lcd2.cds

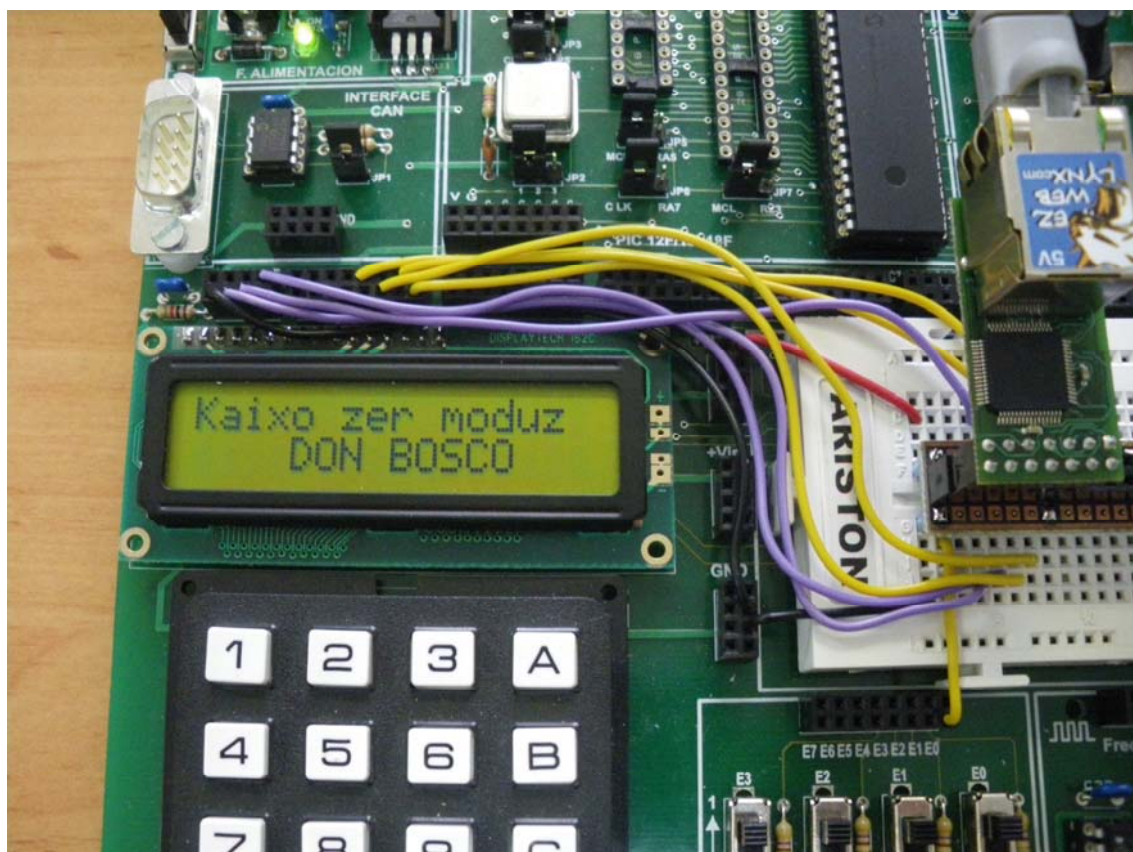
Posteriormente transmitimos el fichero empaquetado al ez web mediante el siguiente comando:

tftp -i **10.23.9.7** put **Project\_lcd2.cds** image.cds

Abrimos un explorador y vemos algo como lo de la imagen inferior.



Haciendo distintas pruebas podemos obtener resultados como los de la imagen que vemos abajo.





#### 4.5. Restauración de la línea serie.

Como hemos dicho al principio, al programar el Ez-web para manejar un LCD, inhabilitamos la línea serie, ya que los pines de ésta quedan bloqueados. Si queremos volver a utilizar la línea serie, hay que reprogramar los pines del módulo.

La forma más sencilla es cargando una web especialmente diseñada para este fin. Mediante esta web pasaremos fácilmente al modo LCD o al modo RS232 mediante un par de botones.

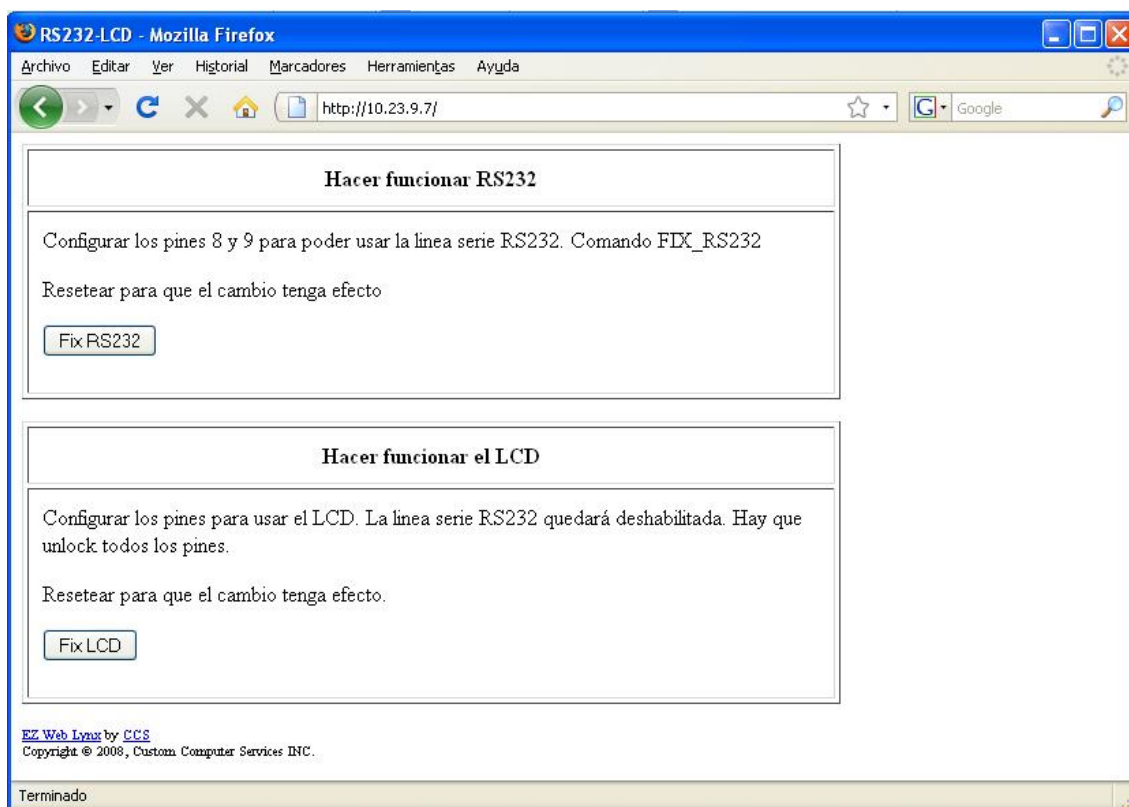
En la imagen podemos ver el código de esta página web.

```


14      <P>Configurar los pines 8 y 9 para poder usar la línea serie RS232.
15      Comando FIX_RS232
16      </P>
17      <P>
18      Resetear para que el cambio tenga efecto  </P>
19      <P>
20          <form method="get">
21              <input type="hidden" name="FIX_RS232" value="1">
22              <input type="submit" value="Fix RS232">
23          </form>
24      </P>
35      <P>Configurar los pines para usar el LCD. La línea serie RS232 quedará deshabilitada.
36      Hay que unlock todos los pines.
37      </P> <P>
38      Resetear para que el cambio tenga efecto.
39      </P> <P>
40          <form method="post">
41              <input type="hidden" name="pin_lock1" value="0">
42              <input type="hidden" name="pin_lock2" value="0">
43              <input type="hidden" name="pin_lock3" value="0">
44              <input type="hidden" name="pin_lock4" value="0">
45              <input type="hidden" name="pin_lock5" value="0">
46              <input type="hidden" name="pin_lock6" value="0">
47              <input type="hidden" name="pin_lock7" value="0">
48              <input type="hidden" name="pin_lock8" value="0">
49              <input type="hidden" name="pin_lock9" value="0">
50              <input type="hidden" name="pin_lock10" value="0">
51              <input type="hidden" name="pin_lock11" value="0">
52              <input type="hidden" name="pin_lock12" value="0">
53              <input type="hidden" name="pin_lock13" value="0">
54              <input type="hidden" name="pin_lock14" value="0">
55              <input type="hidden" name="pin_lock15" value="0">
56              <input type="hidden" name="pin_lock16" value="0">
57              <input type="hidden" name="pin_lock17" value="0">
58              <input type="submit" value="Fix LCD">
59          </form>
60      </P>

```

Si cargamos esta web en el módulo y abrimos un explorador, veremos la siguiente página en la que simplemente pulsando en el botón correspondiente configuramos el módulo para trabajar de un modo u otro. Debemos resetear el módulo para que los cambios tengan efecto.



## 5. CONTROL DEL SENSOR I2C DALLAS 1631



www.maxim-ic.com

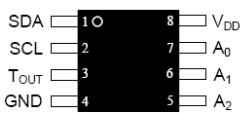
**DS1631/DS1631A/DS1731**

High-Precision Digital  
Thermometer and Thermostat

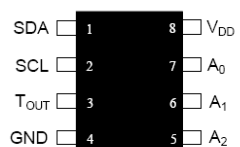
### FEATURES

- DS1631 and DS1631A Provide  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$  Accuracy over a  $0^{\circ}\text{C}$  to  $+70^{\circ}\text{C}$  Range
- DS1731 Provides  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  Accuracy over a  $-10^{\circ}\text{C}$  to  $+85^{\circ}\text{C}$  Range
- DS1631A Automatically Begins Taking Temperature Measurements at Power-Up
- Operating Temperature Range:  $-55^{\circ}\text{C}$  to  $+125^{\circ}\text{C}$  ( $-67^{\circ}\text{F}$  to  $+257^{\circ}\text{F}$ )
- Temperature Measurements Require No External Components
- Output Resolution is User-Selectable to 9, 10, 11, or 12 Bits
- Wide Power-Supply Range ( $+2.7\text{V}$  to  $+5.5\text{V}$ )
- Converts Temperature-to-Digital Word in 750ms (max)
- Multidrop Capability Simplifies Distributed Temperature-Sensing Applications
- Thermostatic Settings are User-Definable and Nonvolatile (NV)
- Data is Read/Written Through 2-Wire Serial Interface (SDA and SCL Pins)
- All Three Devices are Available in 8-Pin  $\mu\text{SOP}$  Packages and the DS1631 is Also Available in a 150mil SO package—see Table 1 for Ordering Information

### PIN CONFIGURATIONS



$\mu\text{SOP}$   
(DS1631U, DS1631AU, DS1731U)



SO (150mil)  
(DS1631Z)

See Table 2 for Pin Descriptions

### APPLICATIONS

- Network Routers and Switches
- Cellular Base Stations
- Portable Products
- Any Space-Constrained Thermally Sensitive Product

El EZ Web Lynx se puede conectar directamente a un sensor de temperatura de I2C como el Dallas DS1621 o DS1631. Veamos el Datsheet del 1631:

Para realizar la conexión del módulo con el sensor, debemos conectar el PIN 10 (Dallas DS1621 or DS1631 I2C Temp Sensor SCL (clock) line/Digital I/O) con el PIN 2 del sensor y el PIN 11 (Dallas DS1621 or DS1631 I2C Temp Sensor SDA (data) line/Digital I/O) con el PIN 1 del sensor.

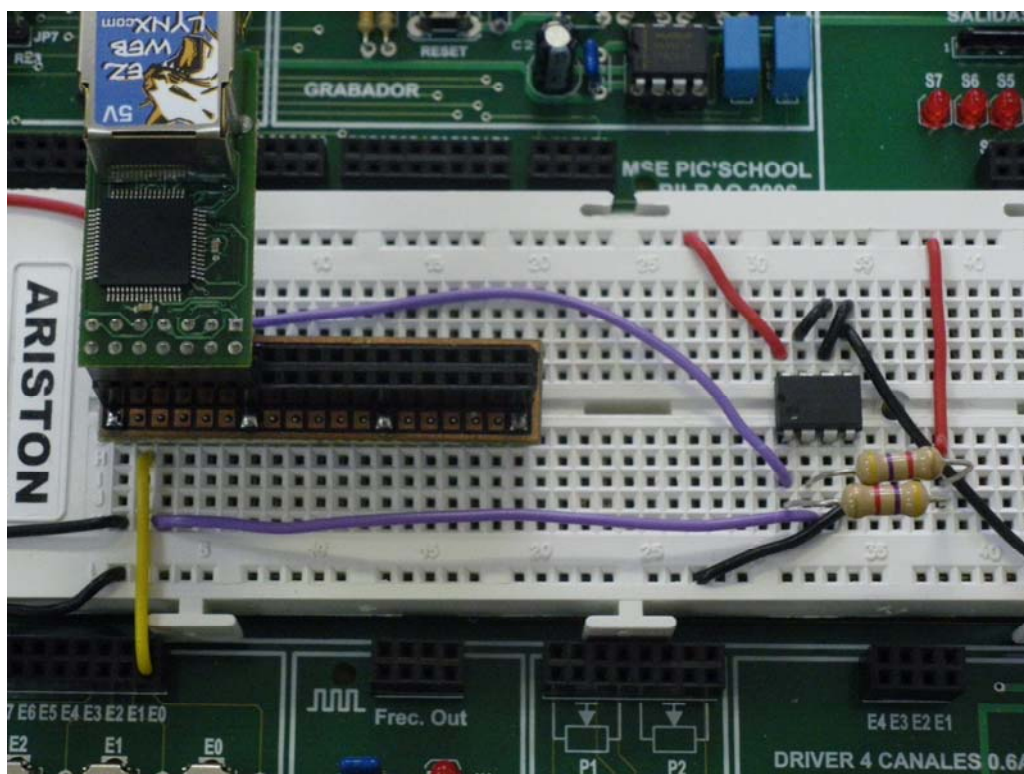
Es necesario poner sendas resistencias de Pull-up de 4,7K en las líneas SCL y SDA para que el bus I2C funcione correctamente.

Hay que conectar la alimentación Vdd y GND entre el EZ Web Lynx y el sensor. Las líneas A0, A1 y A2 pueden ser conectadas directamente a Vdd o GND para crear la dirección I2C para el dispositivo en particular. Podemos controlar hasta 8 dispositivos iguales asignando a cada uno una dirección distinta. El sensor de temperatura puede ser controlado en grados Fahrenheit o centígrados utilizando el comandos TEMP que podemos ver en el cuadro.

Comando	Lectura	Escritura	Valores
TEMPyxx	Lee la temperatura actual de un sensor Dallas DS1621/1631 I2C conectado. y es F o C (grados Fahrenheit o Celsius). xx es la dirección I2C del sensor de temperatura (0-7).	N/A	N/A

### 5.1. EJERCICIO3. LECTURA DE UN DS1631

En este ejercicio conectamos un sensor al módulo y leemos en la web la temperatura que nos detecta. La dirección del dispositivo es la 0 ya que como se ve en la imagen, hemos conectado A0, A1 y A2 a masa.



El código de la web correspondiente lo podemos ver en esta imagen.



```

1  <!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1:
2  >
3  <html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
4  <head>
5  <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
6  <title>Documento sin título</title>
7  </head>
8  <body>
9
10 <p>La temperatura es: <!--(READ TEMPC)--> </p>
11 <p>&nbsp; </p>
12 </body>
13 </html>
14

```

Seguidamente, guardamos la página web con nombre index.htm en la carpeta ejercicio3 y la empaquetamos. Para ello escribimos el siguiente comando:

csfs **ejercicio3 ejercicio3.cds**

Posteriormente transmitimos el fichero empaquetado al ez web mediante el siguiente comando:

tftp -i **10.23.9.7** put **ejercicio3.cds** image.cds

Abrimos un explorador y vemos algo como lo de la imagen inferior.



## 6. PROTEGER CON CONTRASEÑA UNA PÁGINA WEB

Es posible proteger con contraseña una página web. Una página web protegida por contraseña nos pedirá un usuario y contraseña para acceder a ella, para ello los usuarios deben estar registrados en el servidor.



Si el usuario se autentifica de forma defectuosa (nombre de usuario o contraseña incorrecta), el servidor ezWebLynx dará al usuario un error HTTP 401 y no se mostrará la página web solicitada.

Para definir los usuarios hay que editar un archivo de texto con el nombre "htaccess.txt". Este archivo debe estar en la misma carpeta que el proyecto para que se empaquete en el image.cds y así se transmita al servidor junto al resto de archivos.

El formato del archivo htaccess.txt debe ser el siguiente:

| Usuario | Contraseña | archivo1 | archivo2 | archivo3

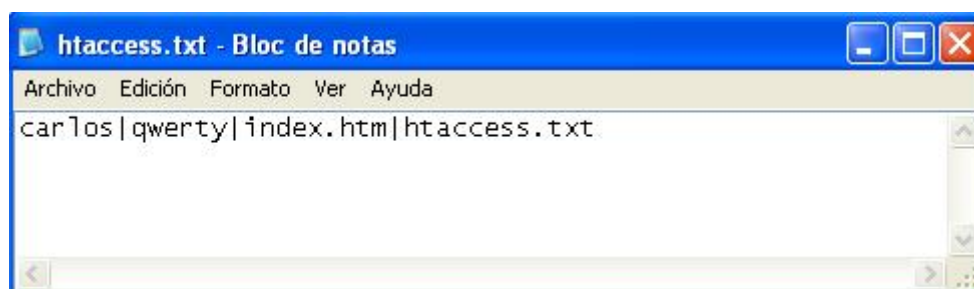
Nombre de usuario y contraseña puede ser cualquiera. Si estos campos están en blanco, no habrá protección de las páginas. No hay límite al número de archivos que se pueden especificar para proteger.

Para evitar que los usuarios no autorizados puedan leer el archivo htaccess.txt y obtener el nombre de usuario y la contraseña codificada, es una buena idea proteger también con contraseña el propio htaccess.txt.

A la hora de enviar datos a una web protegida sólo podemos usar el método CGI POST. No podremos enviar datos por el método CGI GET.

Como ejemplo vamos a proteger mediante un usuario y una contraseña el ejercicio anterior. Editamos con el bloc de notas un fichero que guardaremos con el nombre **htaccess.txt** y escribimos dentro lo siguiente:

*carlos|qwerty|index.htm|htaccess.txt*



Guardamos el fichero dentro de la misma carpeta ejercicio3, empaquetamos y transmitimos.

Veremos que al intentar entrar en la página nos pide autenticación y si no la ponemos correctamente, nos mostrará error.

