

Microcontroladores

Semana 12
Profesor Kalun Lau

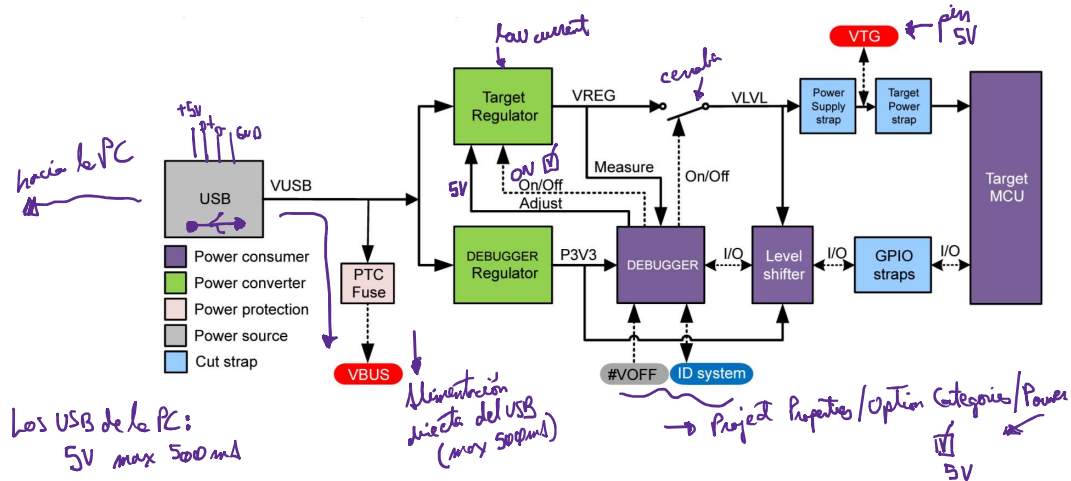
1

Preguntas previas

- ¿Hoy es la evaluación LB3?
 - Si, para ambos grupos a partir de las 2PM y con límite de presentación hoy jueves 2 de noviembre 10PM según lo indicado en la guía que estará publicado en el AV.
- ¿La LB3 será individual o grupal?
 - La presentación será individual: informe e implementación
- Tuve un problema con errores al momento de programar el curiosity nano, me salía error aun cambiando de VBUS a VTG, abriendo y cerrando la aplicación del MPLABX, reiniciando la PC y conectando y desconectando el cable USB, también intenté cambiar a otro cable y nada, pero hoy arranqué todo y funciona normal. ¿Qué ha pasado?
 - Muy posible problema de firmware del curiosity nano

2

Preguntas previas (cont...)



3

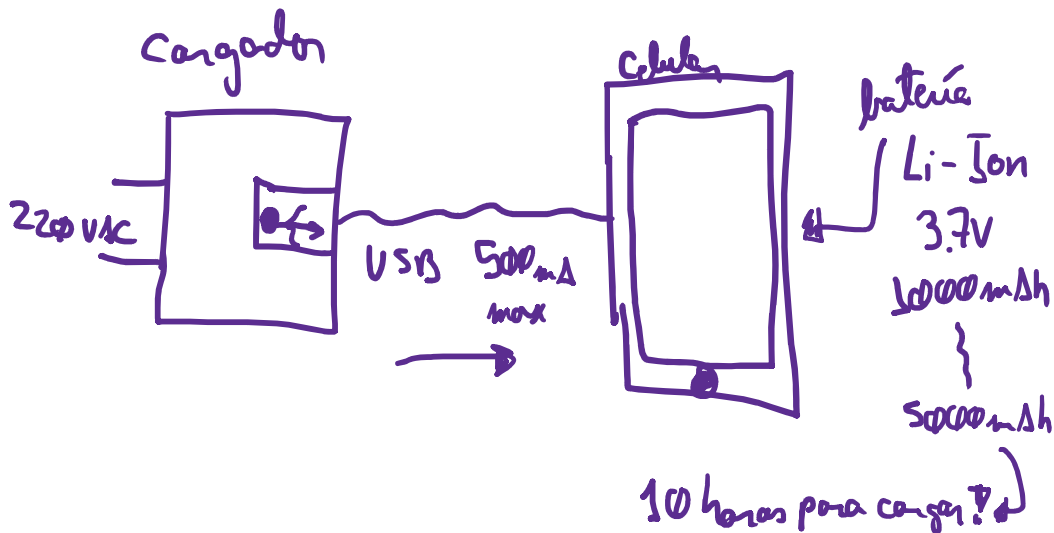
Agenda:

- Comunicación UART
 - Niveles lógicos RS232, TTL, RS485
 - Protocolo de comunicación
- El UART del PIC18F57Q43
 - Generador de baudios
 - Modo transmisión
 - Modo recepción

4

Caso de comunicación serial en la actualidad

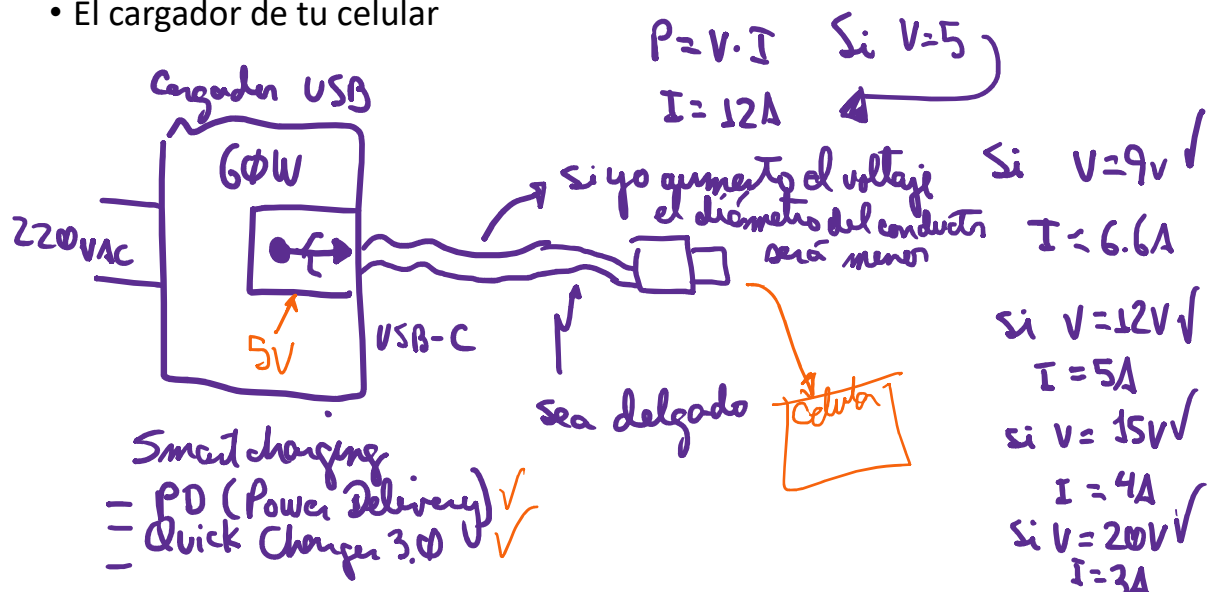
- El cargador de tu celular



5

Caso de comunicación serial en la actualidad

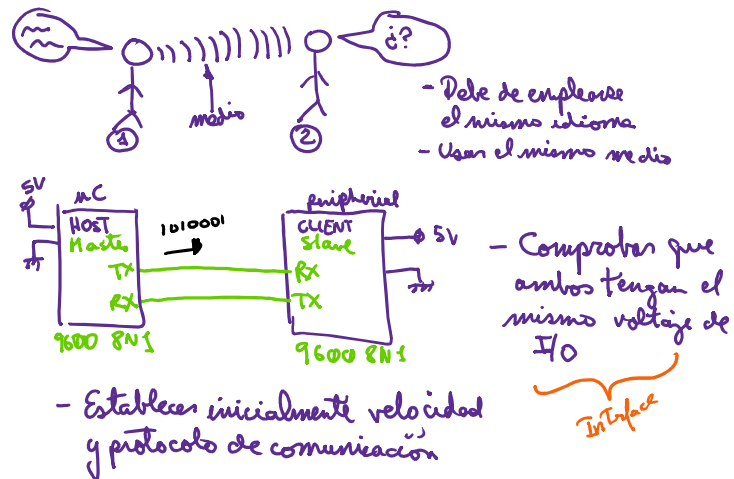
- El cargador de tu celular



6

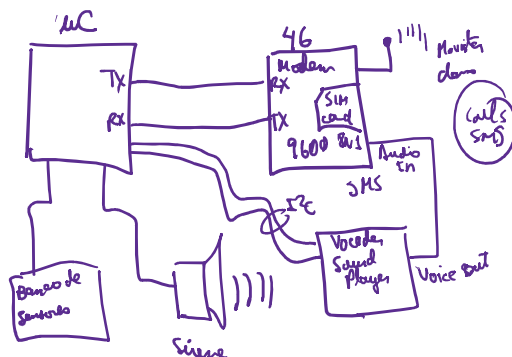
Comunicación asíncrona UART

- Asíncrona: No hay una señal dedicada de reloj



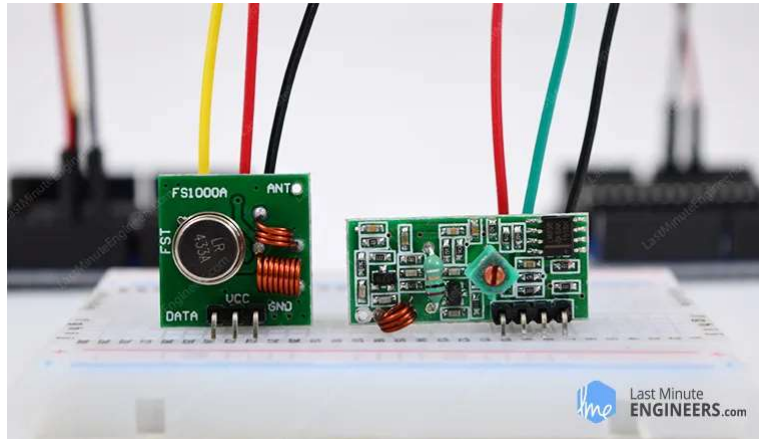
7

Diferentes periféricos externos al microcontrolador



8

Módulos de radio SAW 434MHz



434MHz ✓

SAW → Surface Acoustic Wave

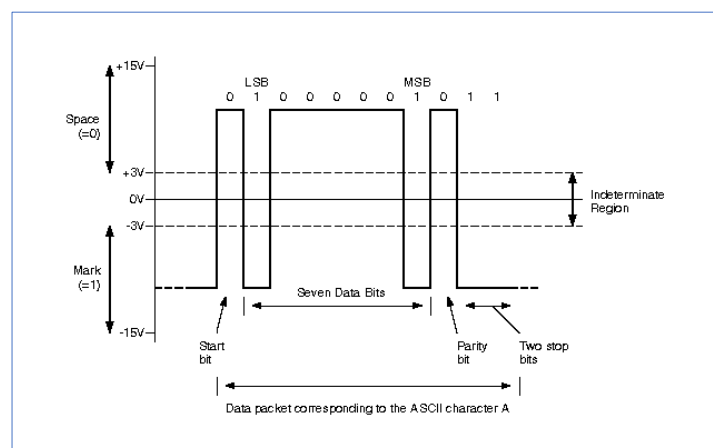
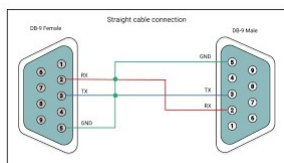
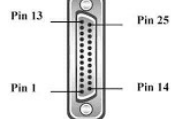
9

Sobre niveles de voltaje en comunicación UART

- RS232 (EIA/TIA 232) – Comunicación a distancias medianas (hasta 15 metros)

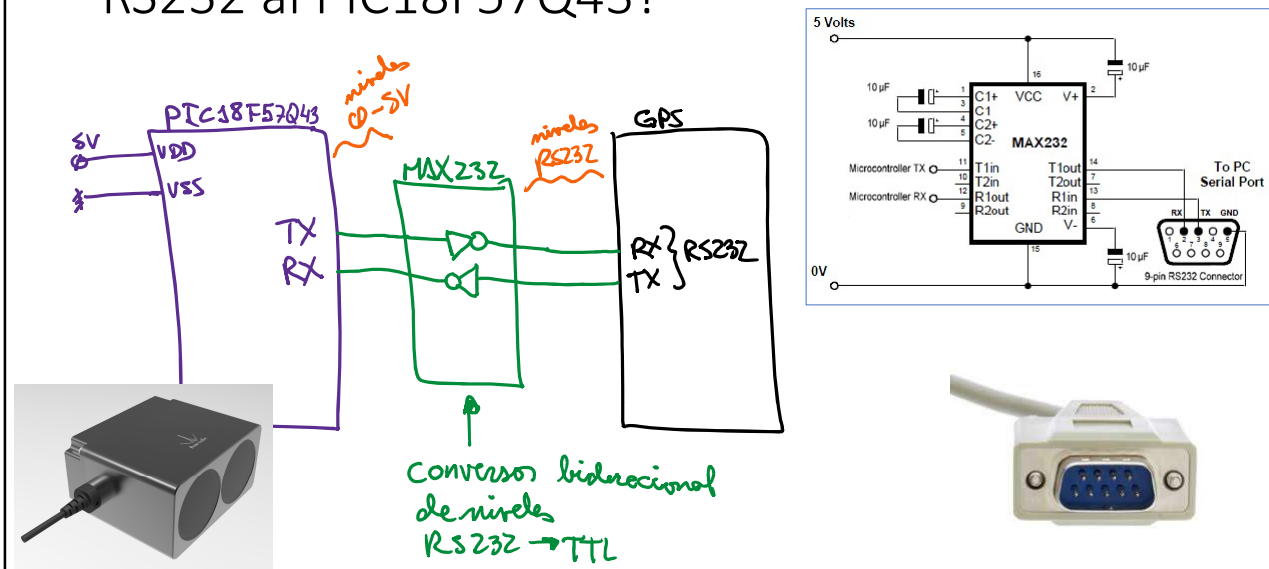
RS232 25 Pin

Pin	Signal
Pin 2	TXD
Pin 3	RXD
Pin 4	RTS
Pin 5	CTS
Pin 6	DSR
Pin 7	GND
Pin 8	DCD
Pin 20	DTR
Pin 22	RI



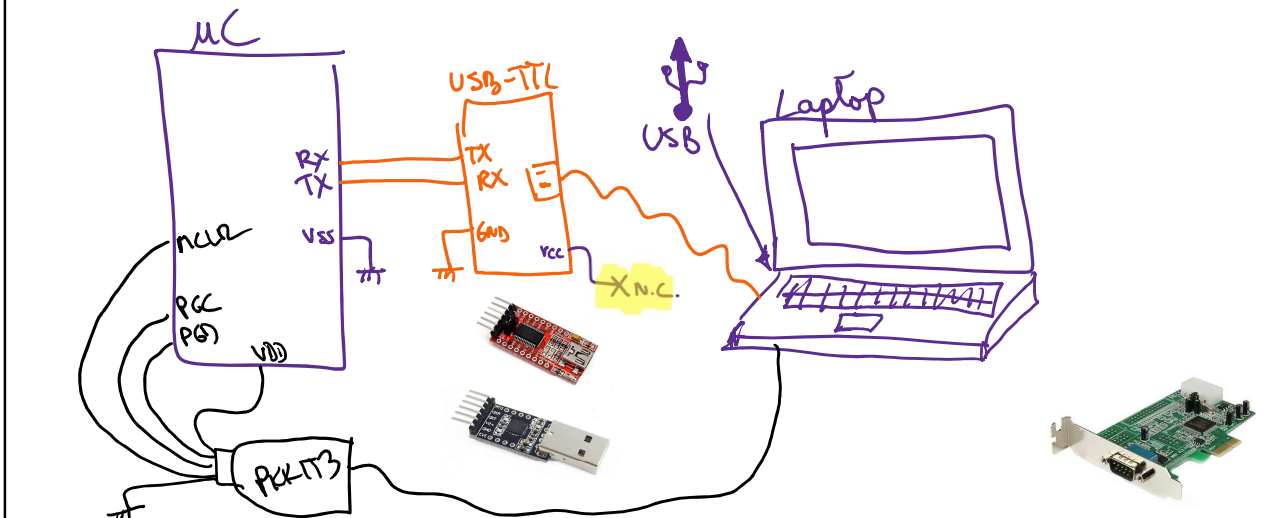
10

¿Cómo hago para conectar un dispositivo RS232 al PIC18F57Q43?



11

Cómo conectar un microcontrolador PIC hacia un computador mediante USB

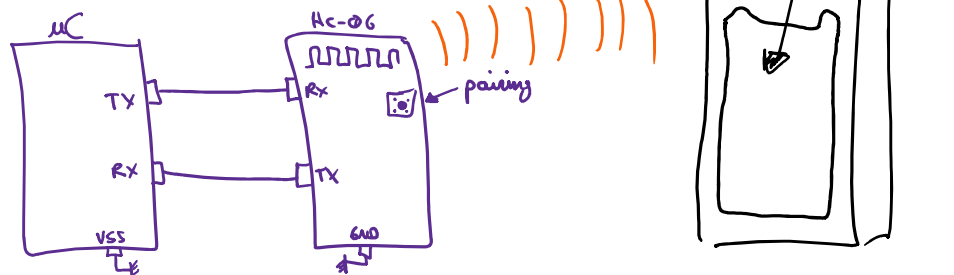


12

Módulo Bluetooth HC-06



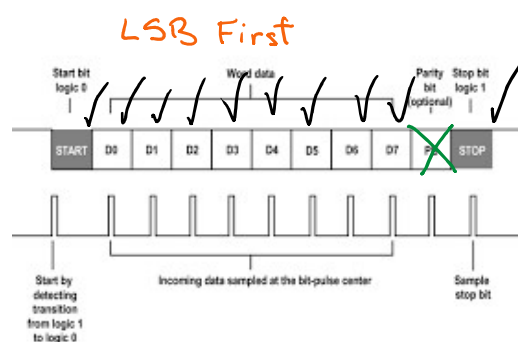
- Interface de comunicación UART a niveles TTL (5V)
- Velocidad de comm por defecto: 9600 8N1



13

Cálculo de la velocidad en comunicación UART

- Formato completo es
 - Velocidad – Protocolo
 - Ej. 9600 - 8N1
- Protocolo común: 8N1
 - 8: El dato es de 8 bits
 - N: no paridad (O:paridad impar, E:paridad par)
 - 1: un bit de stop



- En total se están enviando 10 bits por cada dato de 8 bits

14

Cálculo de la velocidad en comunicación UART

- Si tengo ^{VTX} 9600 8N1:

$$\text{Tiempo de bit: } T_{\text{bit}} = \frac{1}{V_{\text{TX}}} = \frac{1}{9600} = 1.04 \times 10^{-4} \text{ s} \\ = 0.1 \text{ ms}$$

- Si para enviar un dato de 8 bits usamos 10 bits:

$$\text{Tiempo para enviar un dato de 8 bit} = 1.04 \times 10^{-4} (10) = 1.04 \text{ ms.}$$

15

Ejemplo de cálculo de cuánto tiempo demora en enviar datos vía comm. serial:

- ¿Cuánto demoro en enviar un archivo de 100KByte por una canal de comm. serial a 9600 8N1?

Recordar que 1 byte = 8 bit, 1Kbyte = 1024 bytes

1º Hallar cuantos bits se va a enviar:

$$100 \times 1024 = 102400 \text{ bytes}$$

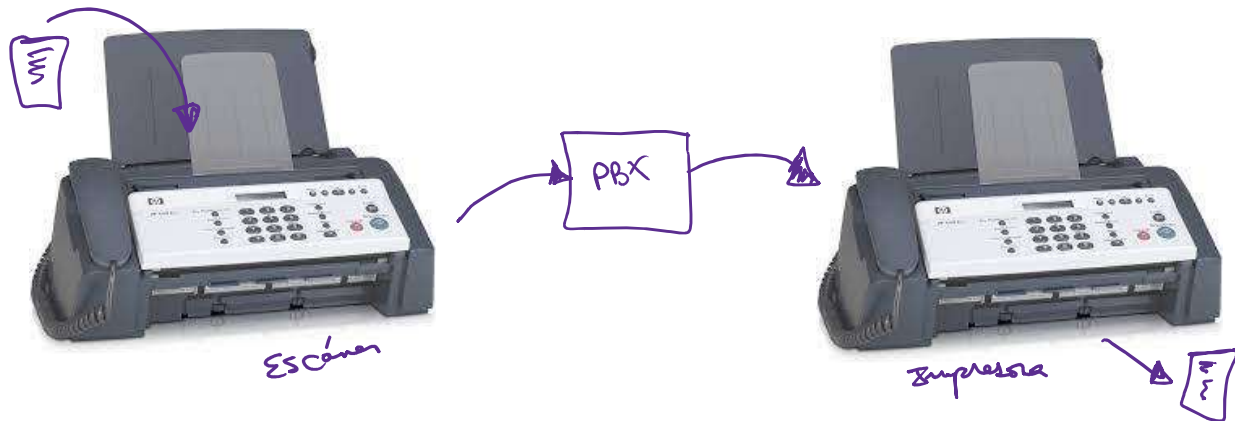
Cada byte representará 10 bits enviados $\Rightarrow 1024000$ bits enviados

$$\text{tiempo bit}_{9600} = 1.04 \times 10^{-4}$$

$$\text{tiempo requerido} = 106.496 \text{ segundos}$$

16

Recordando las máquinas FAX



- Transmítala el documento ingresado por línea telefónica a 9600 8N1

17

Ejemplo de cálculo de cuánto tiempo demora en enviar datos vía comm. serial:

- ¿Cuánto demoro en enviar un archivo de música de 4MByte por una canal de comm. serial a 57600 8N1?

5 minutos

18

Ejemplo de cálculo de cuánto tiempo demora en enviar datos vía comm. serial:

- ¿Cuánto demoro en enviar un archivo de música de 4MByte por una canal de comm. serial a 57600 8N1?

$$4\text{MByte} \Rightarrow 4\text{K} \times 1024 = 4096\text{Kbytes}$$

$$4096\text{K} \times 1024 = 4194304\text{ bytes}$$

$$\text{Cont. bits a Transmitir: } 4194304 \times 10 = 41943040\text{ bits}$$

$$\text{Tiempo de bit} \Rightarrow \frac{1}{57600} = 17.361\text{ }\mu\text{s}$$

$$\text{Tiempo para transmitir los bits: } 728.177\text{s}$$

$$12\text{ minutos y } 8.177\text{ segundos}$$

19

El módulo UART del PIC18F57Q43

- Se explicará en la siguiente clase de laboratorio

20

Fin de la sesión