

Microcontroladores

Semana 15
Por Kalun Lau

1

Preguntas previas

- Evaluación DD en sus respectivos horarios de laboratorio
 - Unidad 4 Semana 15
- En la DD se evaluarán las competencias asignadas en el curso:
 - Competencia general UPC asignada: Pensamiento Innovador. Nivel de logro: 2
 - Definición: Generar propuestas novedosas que aportan valor en un determinado contexto.
 - Competencia ABET N°6 asignada. Nivel de logro: Intermedio (2)
 - Definición: La capacidad de desarrollar y llevar a cabo la experimentación adecuada, analizar e interpretar datos, y usar el juicio de ingeniería para sacar conclusiones.

2


Agenda:


- Otros periféricos externos para los microcontroladores
- Microcontroladores de 32 bits


3


Otros periféricos externos para los microcontroladores


- ¿Por qué necesitamos conectar periféricos externos al microcontrolador?

 Josue Gabriel Caro Flores 12:17 PM
Porque el microcontrolador no puede contener todos los periféricos que vayamos a necesitar, el costo sería quien sabe cuanto.

 Matias Nicolas Algoner Rom... 12:19 PM
Para realizar una función que de otra manera no sería posible con el pic

 Yordan Yeison Flores Pinto 12:16 PM
Para facilitar la experiencia al usuario, en su uso?

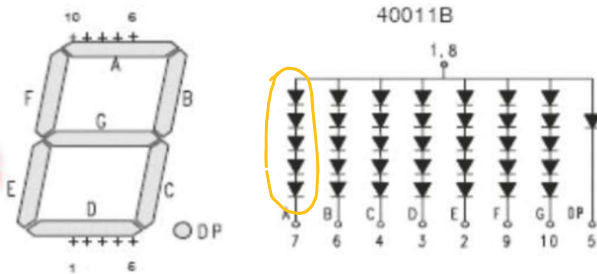
 Juan Angel Chiles Valladolid 12:16 PM
Se usan periféricos para añadir funciones adicionales al microcontrolador

 Alfredo Rodriguez Gonzalez 12:17 PM
Para mejorar la comunicación entre el pic y el usuario

4

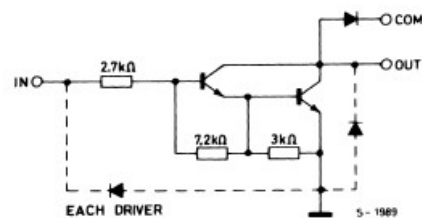
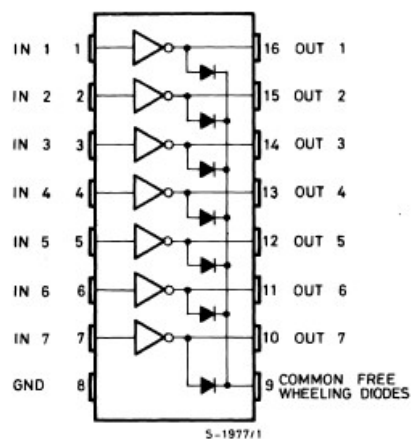
Display de siete segmentos gigante

- Tipo ánodo común
- Voltaje de operación 12V DC



5

Diagrama interno del ULN2003A

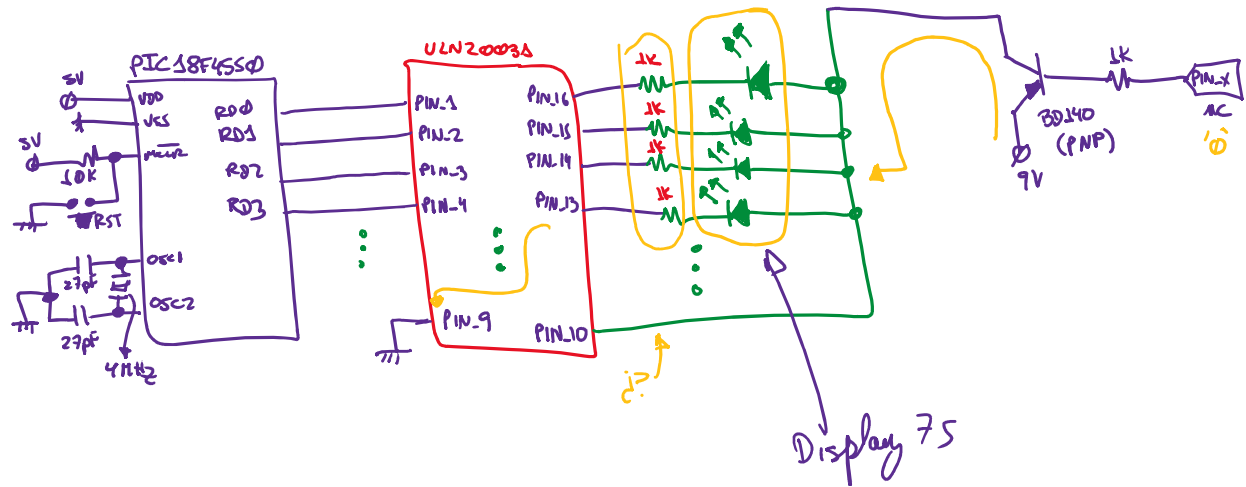


ULN2003 (each driver)

Nicole Stephany Namay Mego 12:31 PM
El valor de beta es mayor, por lo tanto puede amplificar más corriente

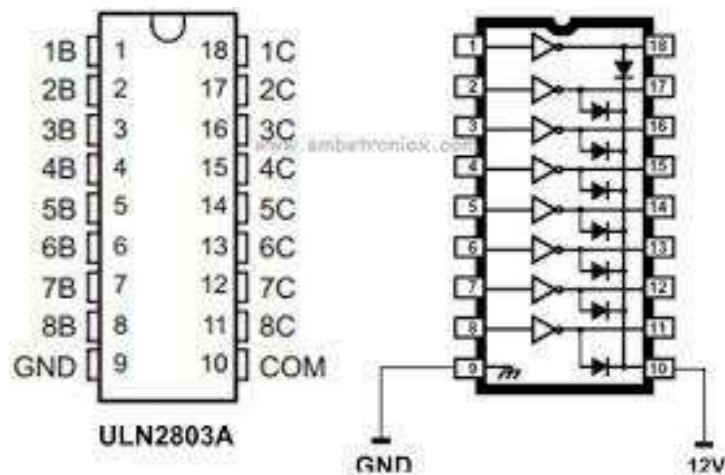
6

Circuito de prueba para verificar el ULN2003A



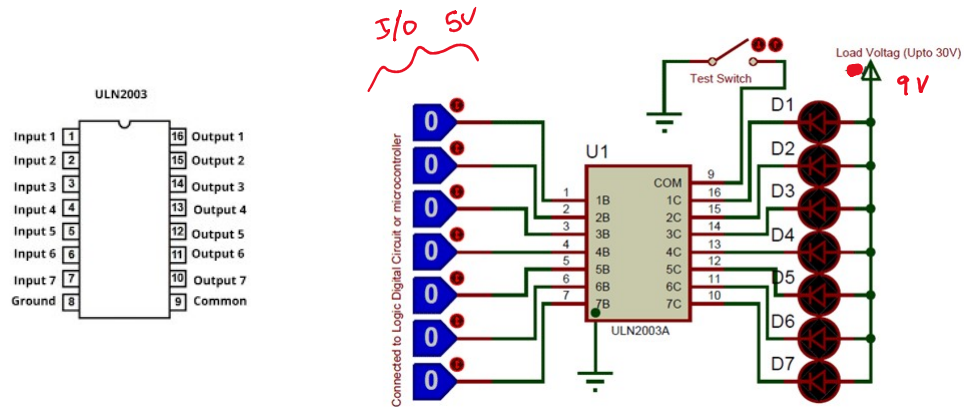
7

Alternativa: ULN2803A



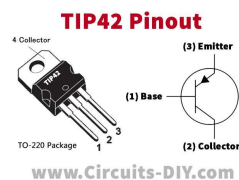
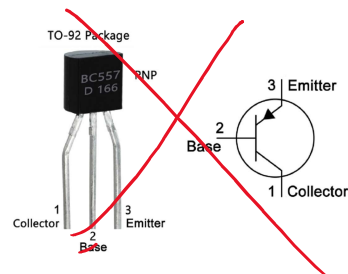
8

Interface del display gigante al microcontrolador con I/O 5V



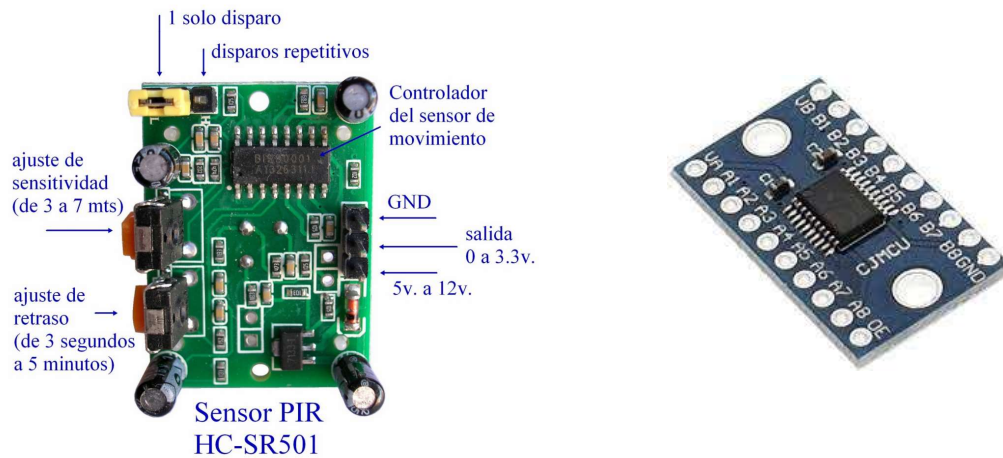
9

Transistores PNP de mas carga de corriente



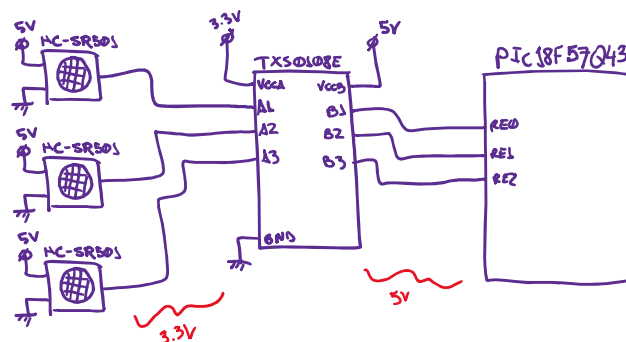
10

Sensor PIR HC-SR501



11

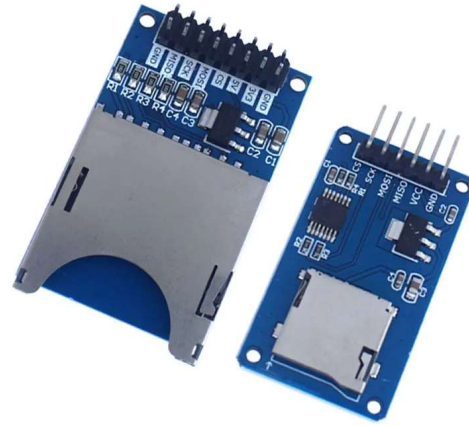
Ejemplo de conexión de HC-SR501 con el microcontrolador PIC18F57Q43



12

Módulo de microSD

- Trabajan a 3.3V



13

Modem GSM



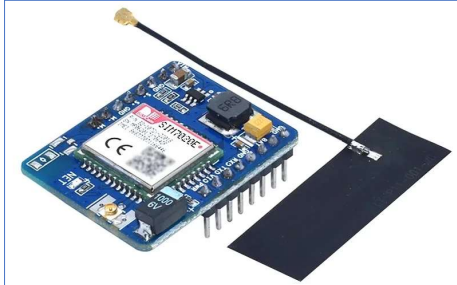
↑
No recomendado para aplicaciones nuevas debido a la obsolescencia del 2G



↑
Modem 4G

14

Modem GSM



Communication

- Band
 - FDD-LTE B1/B3/B5/B8/B20/B28
- Data rate
 - Uplink ≤ 62.5 Kbps
 - Downlink ≤ 26.15 Kbps
- SMS
 - Text mode and PDU mode (depends on the NB card)

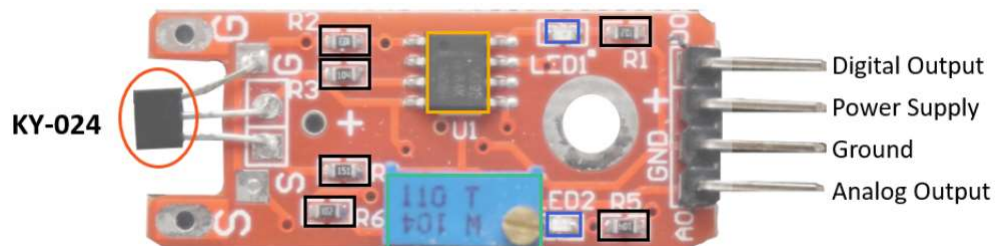
	Bitel	Claro	Movistar	Entel
2G	-	1900	850 1900	1900
3G	1900	850	850	1900
4G	900	2600 1900 700	1700/2100 700	1700/2100 700

LTE Bands	Uplink (MHz)	Downlink (MHz)	Duplex Spacing (MHz)	Bandwidth (MHz)	Duplex Mode	Deployment in the world
Band 1	1920-1980	2110-2170	190	60	FDD	China, Japan, EU, Asia, Australia
Band 2	1850-1910	1930-1990	80	60	FDD	North/South America
Band 3	1710-1785	1805-1880	95	75	FDD	EU, China, Asia, Australia, Africa
Band 4	1710-1755	2110-2155	400	45	FDD	North/South America
Band 5	824-849	869-894	45	25	FDD	North/South America, Australia, Asia, Africa
Band 6	830-840	875-885	45	10	FDD	Japan
Band 7	2500-2570	2620-2690	120	70	FDD	EU, South America, Asia, Africa, Australia
Band 8	900-915	925-960	45	35	FDD	EU, South America, Asia, Africa, Australia
Band 9	1749.9-1784.9	1844.9-1879.9	95	35	FDD	Japan
Band 10	1710-1770	2110-2170	400	60	FDD	North/South America
Band 11	1427.9-1447.9	1475.9-1495.9	48	35	FDD	Japan
Band 12	698-716	728-746	30	18	FDD	North America
Band 13	777-787	746-756	31	10	FDD	North America
Band 14	788-798	758-768	30	10	FDD	North America
Band 17	704-716	734-746	30	12	FDD	North America
Band 18	815-830	860-875	45	15	FDD	North/South America, Australia, Asia, Africa
Band 19	830-845	875-890	45	15	FDD	North/South America, Australia, Asia, Africa
Band 20	832-862	791-821	41	30	FDD	EU
Band 21	1447.9-1462.9	1495.9-1510.9	48	15	FDD	Japan
Band 22	3410-3500	3510-3600	100	90	FDD	
Band 24	1626.5-1660.5	1525-1559	101.5	34	FDD	
Band 33	1900-1920		NA	20	TDD	
Band 34	2010-2025		NA	15	TDD	China
Band 35	1850-1910		NA	60	TDD	
Band 36	1930-1990		NA	60	TDD	
Band 37	1910-1930		NA	20	TDD	
Band 38	2570-2620		NA	50	TDD	EU
Band 39	1880-1920		NA	40	TDD	China
Band 40	2300-2400		NA	100	TDD	China, Asia
Band 41	2496-2690		NA	194	TDD	
Band 42	3400-3600		NA	200	TDD	
Band 43	3600-3800		NA	200	TDD	

15

Módulo SS49E

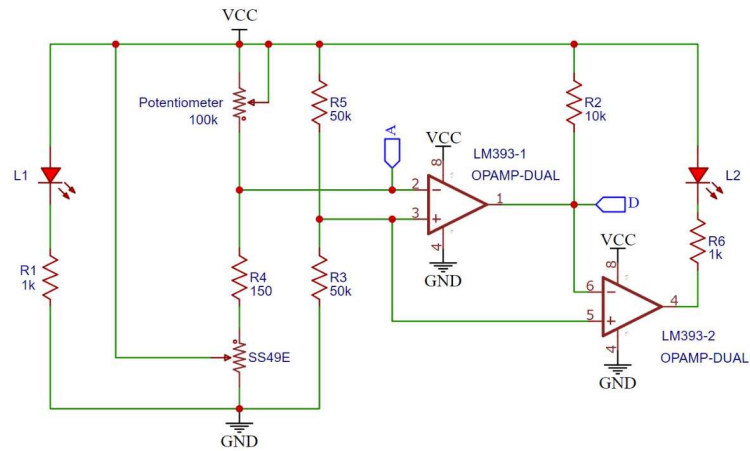
- Sensor de efecto Hall basado en el KY-024



16

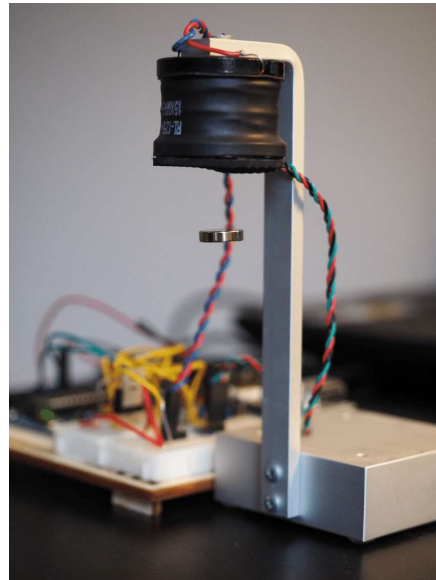
Módulo SS49E

- Diagrama esquemático



17

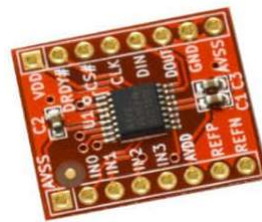
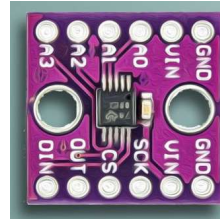
Levitación magnética



18

Conversores A/D más modernos y de mayor resolución:

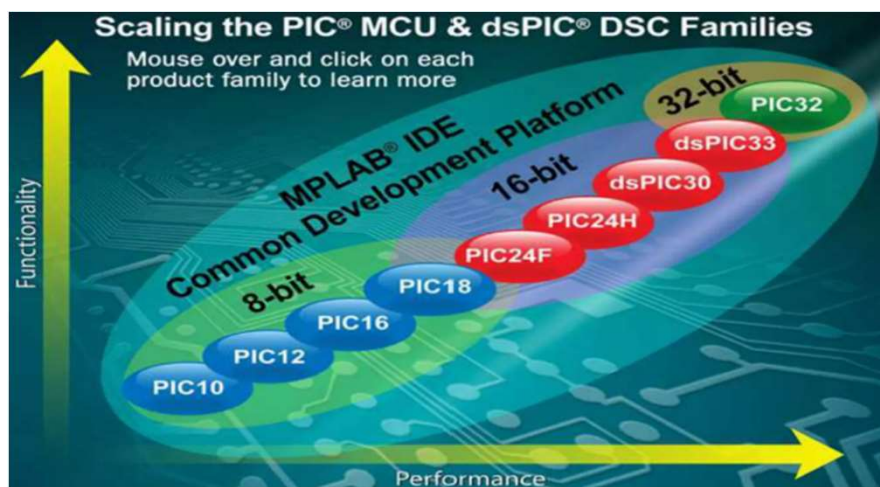
- ADS1118
 - 3.3V
 - 16 bits
 - 4 canales
 - Protocolo SPI
- ADS1220
 - 3.3V
 - 24 bits
 - 4 canales
 - Protocolo SPI
 - Voltajes de referencia



19

Microcontroladores de 32 bits

- ¿Y qué pasó con los microcontroladores de 16 bits?
- ¿Por qué de frente nos pasamos entre 8 bits y 32 bits?



20

Microcontroladores de 32 bits

- ¿Y qué pasó con los microcontroladores de 16 bits?
- ¿Por qué de frente nos pasamos entre 8 bits y 32 bits?

STM8 8-bit MCUs Core up to 24 MHz

Category	Key Features	Model	Core	Frequency	Temp
Mainstream	Industrial, consumer and mass market	STM8S	16-bit	Up to 24 MHz	-40 to 125 °C
Ultra-low-power	Ideal combination of low-power performance and features	STM8L	16-bit	Up to 16 MHz	-40 to 125 °C
Automotive	Long-term guarantee	STM8AF	16-bit	Up to 16 MHz	-40 to 125 °C

Join the STM8 Community!
<http://community.st.com/stm8>

STM8 Ecosystem

Software tools

- STM8CubeMX Configuration tool
- Integrated Development Environments (IDE)
- STM Studio Monitoring tool
- More software tools

Embedded software

- Standard Peripheral Library for STM8L (8kb)
- Standard Peripheral Library for STM8L (64kb)
- Standard Peripheral Library for STM8S
- More embedded software

Hardware tools

- STM8 Discovery kits, Nucleo and evaluation boards
- ST-LINK In-circuit debugger/programmer

The STM32 MCUs 32-bit Arm Cortex-M product matrix shows a wide range of devices categorized by performance (High Performance, Mainstream, Ultra-low-power, Wireless) and core type (Cortex-M0+, Cortex-M3, Cortex-M4, Cortex-M7, Cortex-M23, Cortex-M33). Key models include STM32F7, STM32M7, STM32G4, STM32F1, STM32L4, and STM32WB.

21

Microcontroladores de 32 bits

- Si los micros de 8 bits cuestan casi igual que los micros de 32 bits. ¿Por qué el curso de Microcontroladores se ha centrado en los micros de 8 bits?

Alto en chat GPT

Luis Miguel Escano Paima 1:06 PM

por que son más económicos y con la capacidad suficiente para poder desarrollar nuestras aplicaciones

Raul Arnaldo Arones Armas 1:07 PM

Porque para el aprendizaje es suficiente los 8bits

Matias Nicolas Algoner Romero 1:07 PM

simplicidad al elaborar la arquitectura y la programación, una mayor disponibilidad y soporte de los mercados a los micro de 8 bits

Dax Alonso Collas Maldonado 1:07 PM

por que el desarrollo en peru sigue en 8bits

Josue Gabriel Caro Flores 1:08 PM

Porque muchas implementaciones fisicas no requieren tanta RAM y 8 bits es suficiente

Alvaro Rivera La Fuente 1:08 PM

facilidad de aprendizaje?

Diego Valentin Atoche Rosas 1:08 PM

Para desarrollar tareas simples para dispositivos de bajo consumo energético

Fabrizio Gonzales Altamirano 1:08 PM

los microcontroladores de 8 bit son mas sencillos que uno de 32 bits, por lo cual son mas faciles de programar y utilizar

Alfredo Rodriguez Gonzaga 1:09 PM

porq es más simple de usar ya que el de 32 bits necesita muchas más librerías para poder hacer uso de ella

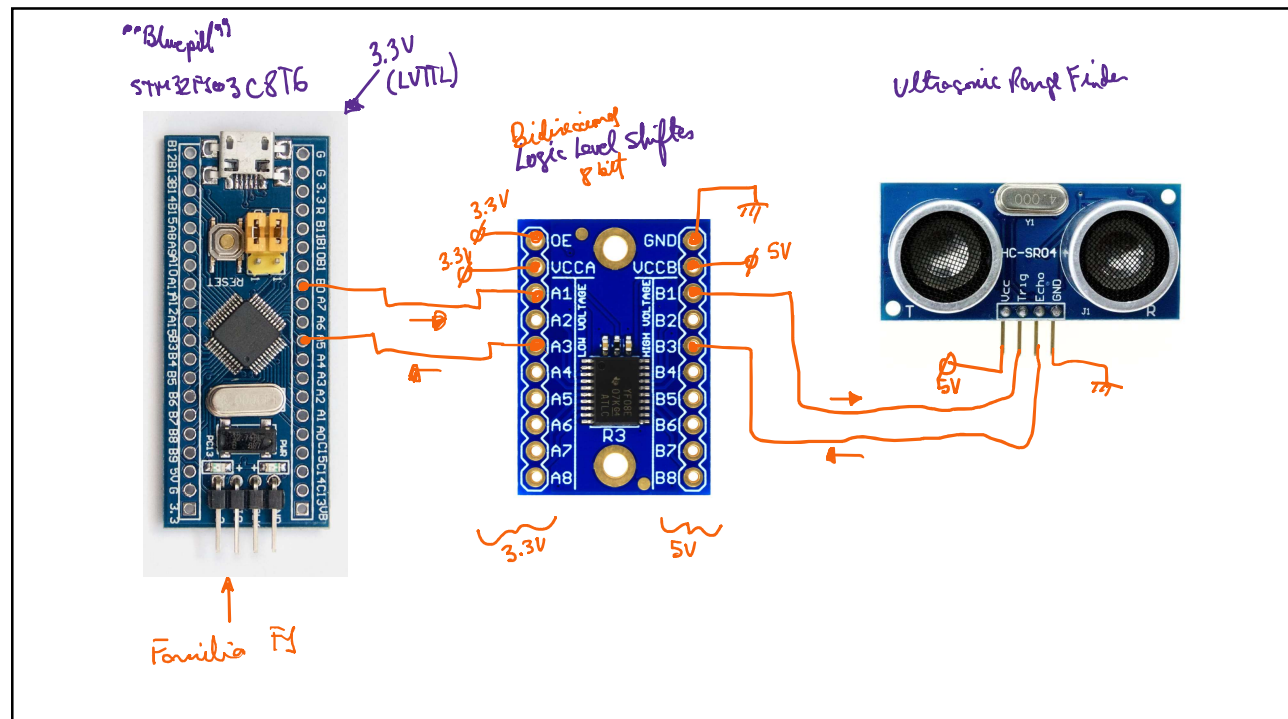
22

- No todas las aplicaciones con microcontroladores van a tener alta complejidad



CE RoHS

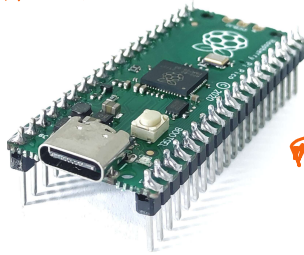
23



24

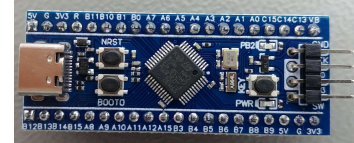
Alternativas actuales en microcontroladores de 32 bits

RASPBERRY PI PICO

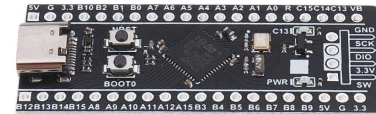


Arduino IDE

STM32F103

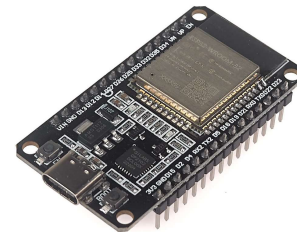


STM32F411



PYTHON

ESP32



LVTTL → 3.3V

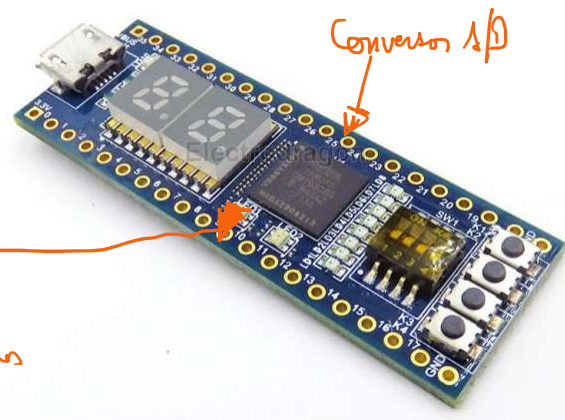
25

Alternativas de microcontroladores Soft-core implementados en FPGA

FPGA Intel-Altera MAX10
No volátil

Puedes montar núcleos de
µP

NIOS II soportado
versión "m" → microcontroladores



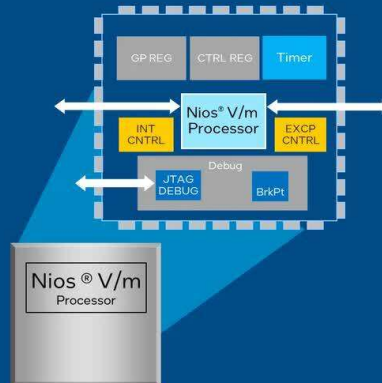
Conversion A/D

26

El NIOS V/m de Intel - Altera

Nios® V/m Processor Overview

- Based on the RISC-V : RV32IA classification
- Microcontroller variant
 - 32-bit ISA
 - 5-stage pipeline
 - AXI4 interfaces
 - Intel Hardware Abstraction Layer (HAL) support
 - uC/OS-II* support

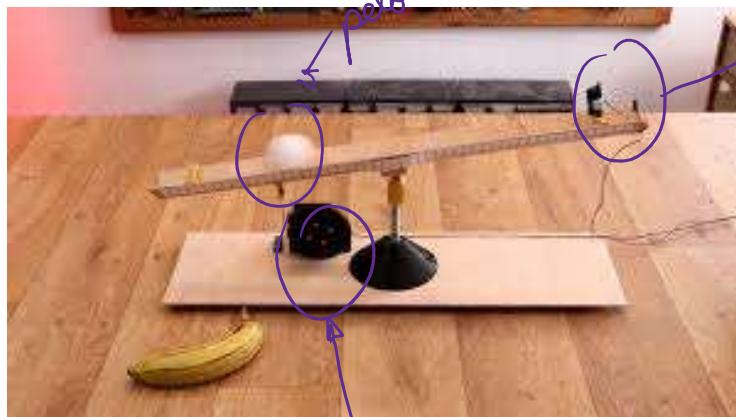


intel

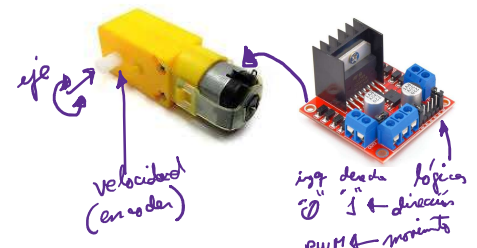
3

27

Equilibrio de una bola



Sensor optico
mide distancia



28

Fin de la sesión