



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

Curso Intersemestral  
PROYECTO PAPIME  
PE109416

# PROGRAMACIÓN DE MICROCONTROLADORES EN TIEMPO REAL (RTOS) PARA ROBÓTICA MÓVIL.



- ▶ **Temas:**
- ▶ Conceptos y diferencias
- ▶ Que se requiere actualmente en el Internet de las Cosas (IoT)
- ▶ FreeRTOS en ESP8266

## **OBJETIVO.**

QUE EL ALUMNO IMPLEMENTE APLICACIONES EN LA ROBÓTICA MÓVIL USANDO UN SISTEMA MULTITAREA

# CONCEPTOS Y DIFERENCIAS



## ► Que es un sistema Embebido?

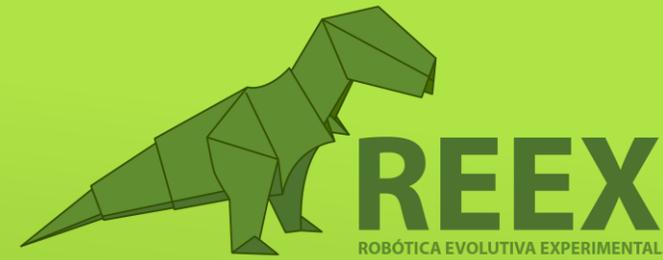
Un sistema embebido o empotrado (integrado, incrustado) es un sistema de computación diseñado para realizar una o algunas pocas funciones dedicadas, frecuentemente en un sistema de computación en tiempo real.

Ver:

<https://purorocknacional.com.ar/edge-computing-por-que-hay-que-familiarizarse-con-el-termino-en-2019/>



# CONCEPTOS Y DIFERENCIAS



## ▶ Que es un sistema en Tiempo Real?

- ▶ La palabra *tiempo* significa que el correcto funcionamiento de un sistema depende no sólo del resultado lógico que devuelve la computadora, también depende del tiempo en que se produce ese resultado.
- ▶ La palabra *real* quiere decir que la reacción de un sistema a eventos externos debe ocurrir durante su evolución



Tiempo Real Suave



Tiempo Real Duro

# CONCEPTOS Y DIFERENCIAS



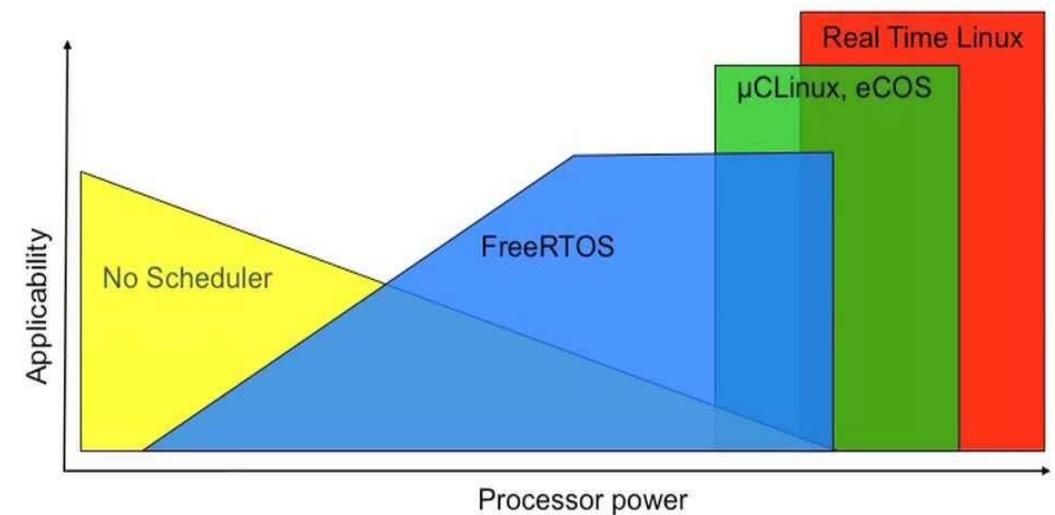
## ► Que es un sistema Operativo en Tiempo Real?

**RTOS** por sus siglas en inglés real-time operating system es un sistema operativo de tiempo real multitareas el cual permite administrar los recursos hardware y los tiempos de ejecución de las diferentes **tareas** implementadas para una aplicación en microcontroladores o microprocesadores pequeños.

ver: <https://www.freertos.org/>

## For Microcontrollers

► 33 architectures and 18 tool chains



Copyright 2013 Real Time Engineers Ltd. 17

# CONCEPTOS Y DIFERENCIAS



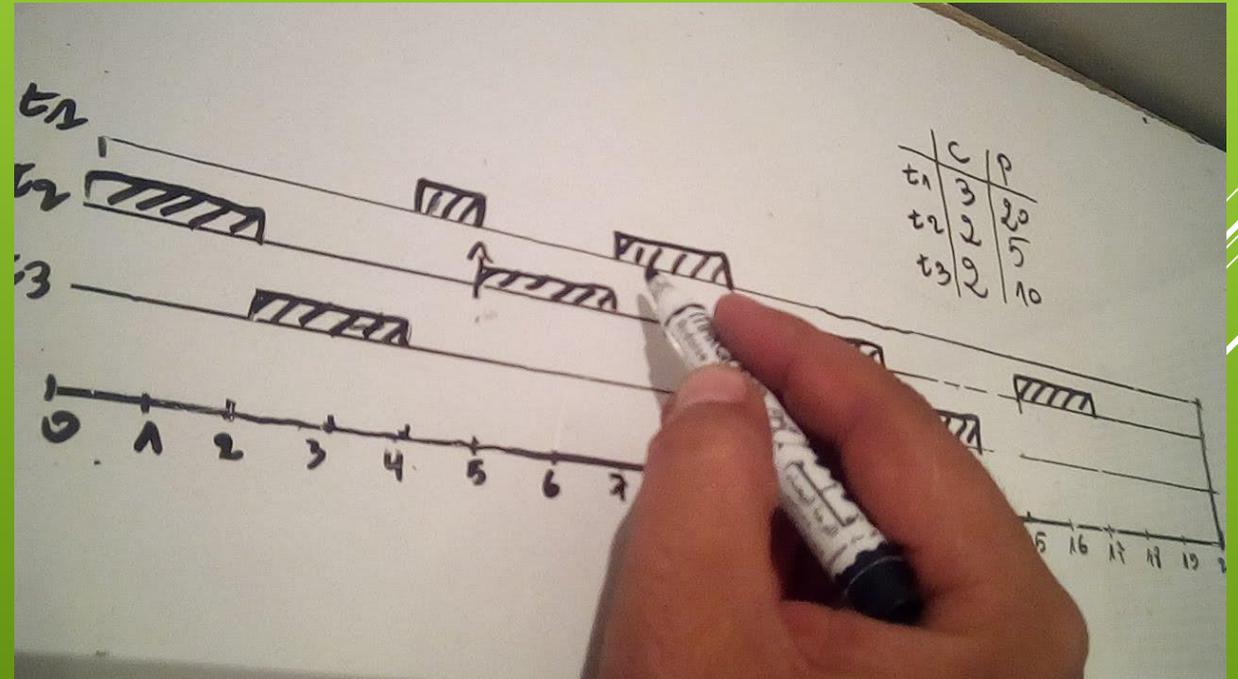
## ► Que es un Planificador (Scheduling)?

El **programador** es la parte del núcleo responsable de decidir qué tarea se debe ejecutar en un momento determinado. El kernel puede suspender y luego reanudar una tarea muchas veces durante la vida útil de la tarea.

Ver:

<https://www.freertos.org/implementation/a00005.html>

<https://www.freertos.org/implementation/a00011.html>



# CONCEPTOS Y DIFERENCIAS

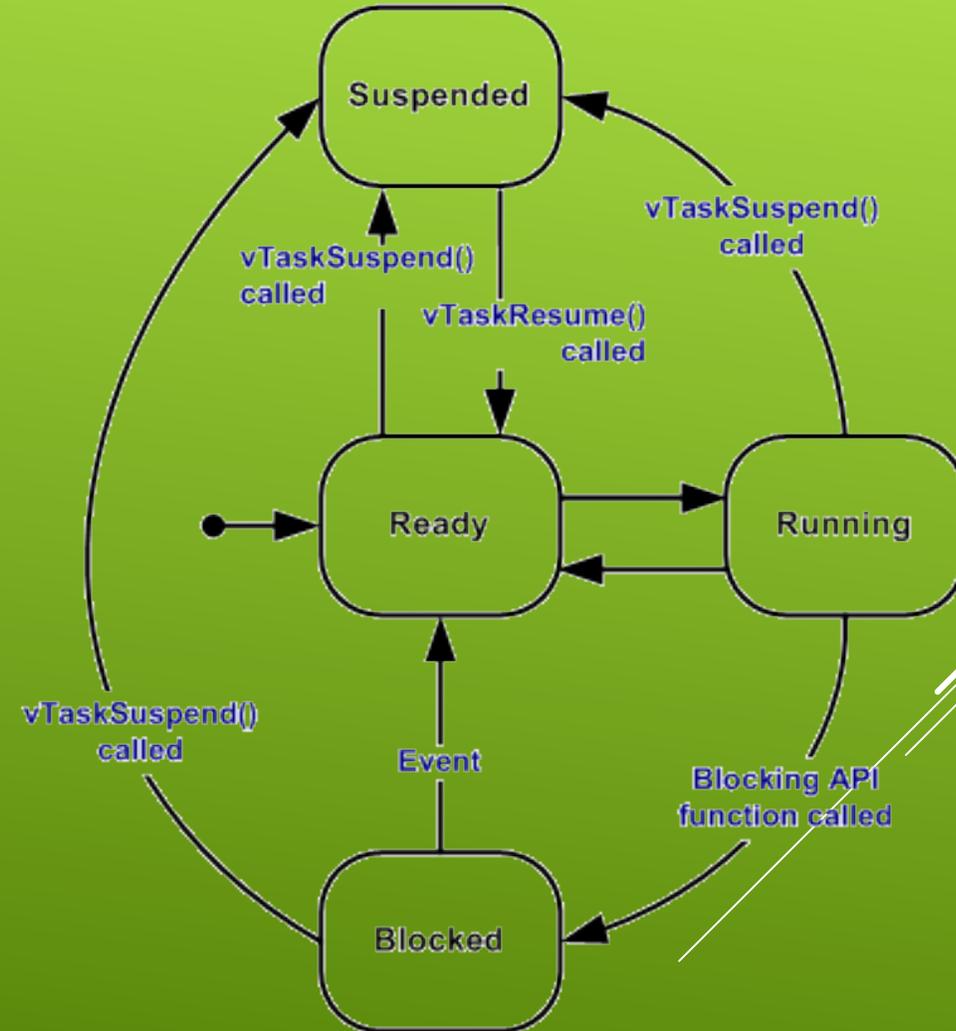


## ► Como una CPU puede ejecutar varias tareas al mismo tiempo?

En el caso de un microcontrolador con una CPU, solo una tarea puede estar en estado "Running", todas las demás tareas pueden permanecer en estados validos "Suspended", "Ready" o "Blocked".

Ver:

<http://www.coffeebrain.org/wiki/index.php?title=FreeRTOS>



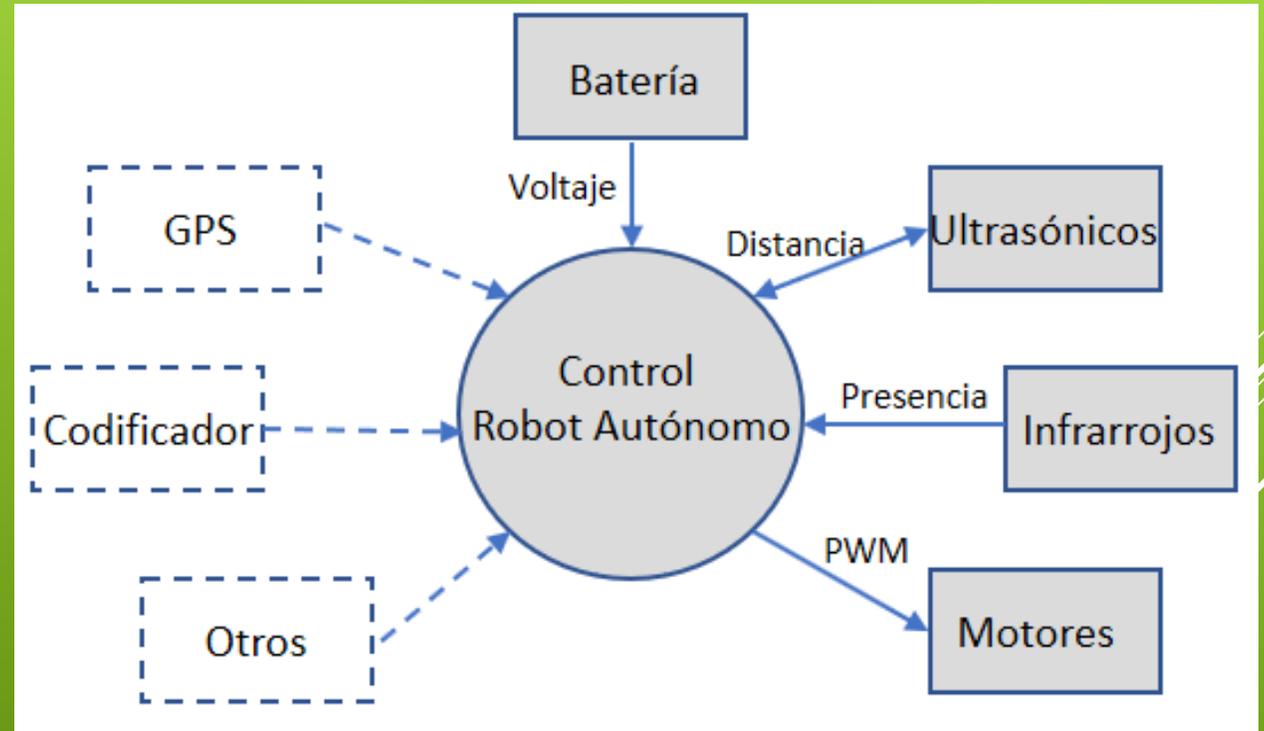
# CONCEPTOS Y DIFERENCIAS



## ► Aplicaciones en la Robótica móvil

Una tarea particular, como el control de un robot móvil, se puede separar en una serie de tareas más simples. Las tareas pueden incluir: la percepción del medio ambiente utilizando una cámara o escáner láser, la elaboración de mapas, planificar una ruta, monitorear el nivel de batería del robot y controlar los motores que impulsan las ruedas del robot.

Ver: [Trabajo Asociación Mexicana de Mecatrónica A.C., 2016.](#)



# CONCEPTOS Y DIFERENCIAS



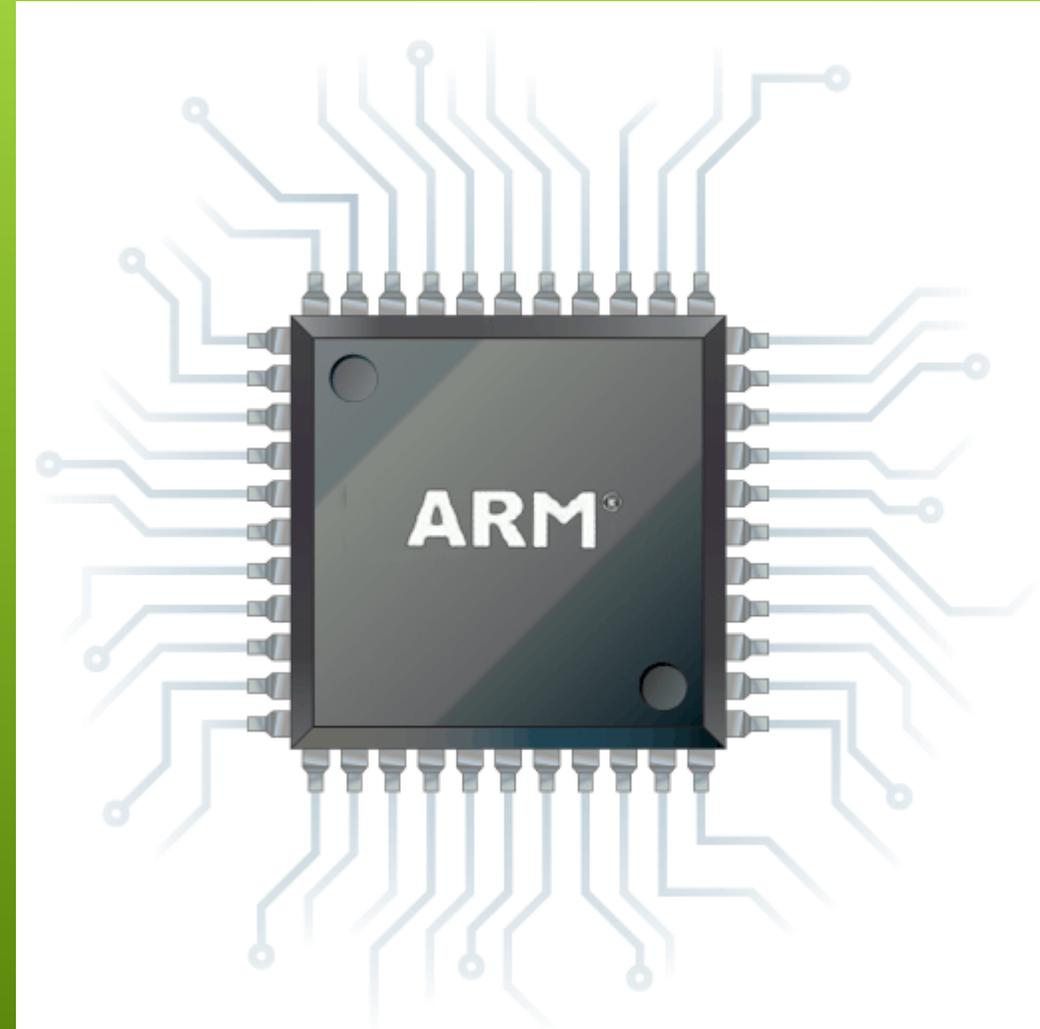
## ► En que Hardware se puede usar FreeRTOS?

El código fuente soportado oficialmente es propiedad exclusiva de Amazon Web Services

La parte específica de la arquitectura del microcontrolador de un puerto FreeRTOS se denomina capa de puerto. Cada capa de puerto es 'soportada oficialmente' o 'contribuida'.

Ver:

[https://www.freertos.org/RTOS\\_ports.html](https://www.freertos.org/RTOS_ports.html)



# CONCEPTOS Y DIFERENCIAS



## ► BotSpeak

Hay una gran cantidad de robots educativos y plataformas de microprocesadores disponibles. **Cada plataforma, sin embargo, habla su propio idioma.** Cambiar entre sistemas requiere configuración y familiarización con interfaces de usuario y / o lenguajes de programación propietarios.

Ver: <http://botspeak.org/>

