



**INSTITUTO TECNOLÓGICO
de Pabellón de Arteaga**

ITEC

**Instituto Tecnológico de
Pabellón de Arteaga**

**BRAYAN JOSUE REYES
SALAZAR**

**“Utilizando Arduino Due en la
docencia de la entrada/
salida”**

**M.S.C Eduardo Flores
Gallegos**

Entrada/Salida

La parte del libro Introducción a la arquitectura de computadores con QtARMSim y Arduino dedicada a la entrada/salida se ha organizado en tres capítulos. El primero de ellos proporciona una introducción teórica a la entrada/salida. Comienza hablando de las generalidades y problemática asociada a la entrada/salida. Describe la estructura de los sistemas y dispositivos de entrada/salida. Continúa con la gestión de la entrada/salida por medio de consulta de estado y de interrupciones. Por último, describe las transferencias de datos y la DMA.

El segundo de los capítulos se centra en los dispositivos de entrada/salida. El primer apartado trata los dispositivos de entrada/salida relacionados con la entrada/salida de propósito general (GPIO). Primero desde un punto de vista genérico y después, particularizado a la GPIO del ATSAM3X8E (el microcontrolador incorporado en la tarjeta Arduino Due).

En esta primera sesión se muestra cómo encender o a apagar el LED de la tarjeta de entrada/salida; cómo escribir información por medio del puerto serie de la tarjeta Arduino; y cómo acceder a la información del reloj de tiempo real para obtener la fecha y hora actual de la tarjeta Arduino Due.

Entrada/salida por consulta de estado. En esta sesión se incide sobre la consulta de estado y su problemática. El estudiante deberá programar el entorno Arduino para detectar la pulsación del pulsador de la tarjeta de entrada/salida y actuar en consecuencia. También tendrá que programar una alarma en el reloj en tiempo real de la tarjeta Arduino y averiguar por consulta de estado si la alarma ha saltado o no.

Entrada/salida por interrupciones.

Modulación por ancho de pulso (PWM), acceso directo a memoria (DMA) y puerto USB. En primer lugar, el estudiante verá cómo se puede disminuir la intensidad

percibida del LED de la tarjeta de entrada/- salida sin más que modificar la proporción de tiempo que éste permanece encendido en un ciclo de trabajo. En la segunda parte de la práctica, explorará la utilización del controlador de acceso directo a memoria (DMA) para la transferencia de bloques de memoria. En la última parte de la práctica, deberá poner en funcionamiento un ejemplo más elaborado capaz de programar la tarjeta Arduino Due de tal forma que ésta simule que es un ratón, primero, y un teclado, después.

Entorno de desarrollo modificado

El entorno de desarrollo de Arduino, que puede descargarse desde su página web, no soporta la realización de proyectos Arduino en otros lenguajes de programación que no sean C o C++. Afortunadamente, puesto que dicho entorno de desarrollo es software libre, hemos podido estudiar su código y modificarlo para que también aceptara y compilara programas en lenguaje ensamblador.

Utilizando esta versión modificada es posible desarrollar proyectos que tengan ficheros fuente tanto en C/C++, como en ensamblador de ARM.