

# Introducción a los Sistemas Lógicos y Digitales

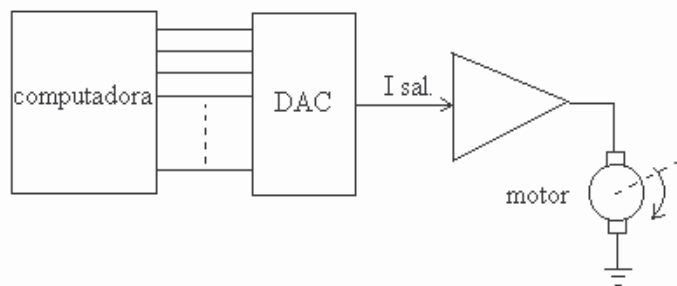
## Trabajo Práctico N° 10

### *CONVERSORES ANALÓGICO-DIGITALES Y DIGITALES-ANALÓGICOS*

#### Ejercicio n° 1

La figura muestra un control de velocidad de un motor. La corriente entregada por el DAC es de 0 a 5 mA y es amplificada para variar la velocidad del motor de 0 a 2000 rpm.

- ¿Qué resolución deberá tener el DAC para que la computadora pueda controlar la velocidad del motor con un error menor a 5 rpm de la velocidad deseada?
- Si el conversor fuera de 10 bits de resolución, con un error de ganancia de  $\pm 0,5\%$  F.S., un tiempo de establecimiento de 300 ns y un slew rate de 700 ns, calcular:
  - el rango de valores de salida para una entrada digital igual a 1000110000;
  - la máxima frecuencia de salida



#### Ejercicio n° 2

Un sensor de temperatura entrega una tensión de 2 mV/°C. Su salida se conecta a la entrada de un conversor A/D.

- Calcular la salida digital del conversor para 20 °C, suponiendo una resolución de 1,25 mV y +5 V de valor de fondo de escala.
- Idem a) pero para conexión bipolar (fondo de escala +/- 5V).
- ¿Cuál será la mínima variación de temperatura medible con la resolución dada?
- Si la temperatura máxima a medir fuera de 1000 °C, ¿cuánto convendría amplificar la tensión de salida del sensor para aprovechar al máximo todo el rango de medición?
- Hallar la velocidad máxima de muestreo si se emplea un *sample & hold* a la entrada, utilizando los siguientes parámetros:

Tiempo de apertura	= 5 $\mu$ s
Tiempo de establecimiento	= 10 $\mu$ s
Tiempo de conversión	= 100 $\mu$ s
Ancho de pulso para muestreo	= 22 $\mu$ s
Tiempo de adquisición	= 2 $\mu$ s
Tiempo de lectura	= 0,5 ms

### **Ejercicio nº 3**

A partir de la hoja de datos del conversor ADC0820 puede observarse que tiene 2 tiempos de conversión, uno mínimo igual a 1,5  $\mu$ s y otro máximo igual a 2,5  $\mu$ s. ¿A qué se debe? ¿Qué tiempos parciales intervienen en la determinación final de c/u de ellos? Calcular la máxima velocidad de muestreo para este conversor.

Para cualquiera de los modos de operación, ¿cómo nos indica el circuito que el dato convertido es válido y puede leerse correctamente?

¿Es posible medir señales bipolares con este conversor? ¿Cuál es el rango máximo de la señal de entrada analógica?

¿Es posible obtener algún bit de resolución adicional a los 8 bits por defecto?

### **Ejercicio nº 4**

Para el conversor DAC0830, indicar la función de los 2 registros adicionales de 8 bits que posee antes de la red escalera R2R. ¿Qué niveles de tensión aplicaría a las entradas de control de dichos registros para que estén permanentemente habilitados?

Este conversor tiene 2 salidas de corriente, ¿para qué sirve la salida adicional? Calcular los valores de estas salidas para una  $V_{ref} = +10V$  y una entrada digital 10000001.

Este conversor posee un modo de configuración (llamado de “switching”) que será utilizado en la práctica de laboratorio. En este modo se obtiene una salida directa en tensión sin necesidad de agregar un amplificador operacional. Calcular la tensión de salida para la misma entrada digital anterior y una  $V_{ref} = +2,5V$  (ver conexionado requerido en las hojas de datos).

### **Ejercicio nº 5**

El conversor ADC12030 es un conversor de 12 bits de tipo serie. ¿Por qué requiere 2 señales de reloj para funcionar?

¿Es posible controlar la resolución y el formato de los datos de salida? ¿Cómo?

¿Es posible medir señales bipolares con este conversor? ¿De qué depende el rango máximo de la señal de entrada analógica?

Este conversor tiene un tiempo de conversión variable. ¿Qué factores influyen en la determinación del mismo?

¿En qué consiste el modo de funcionamiento diferencial? ¿Cuántas señales analógicas pueden muestrearse en este modo?