



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Ing. en computación	2003-1	5048	Electrónica Aplicada II

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	Electrónica Aplicada II	DURACIÓN (HORA)
11	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Convertidor digital a analógico.	4

1. INTRODUCCIÓN:

Los procesos del mundo real producen señales analógicas que varían constantemente. La velocidad puede ser muy lenta, como la variación de la temperatura ambiente o muy rápida, como sucede en un sistema de audio. Los procesos analógicos se describen mejor por medio de números decimales y letras del alfabeto. En cambio, en los microprocesadores y las computadoras utilizan patrones binarios para representar números, letras o símbolos.

Cuando se recurre a la tecnología analógica no es fácil almacenar, manipular, comparar, calcular o recuperar información con exactitud. En cambio, las computadoras pueden efectuar estas tareas rápidamente y hacerlo con precisión en una cantidad casi ilimitada de datos, empleando técnicas digitales. Así, nació la necesidad de los convertidores para interrelacionar el mundo analógico con el digital. Los convertidores analógicos a digital (CAD) permiten que el mundo analógico se comuniquen con las computadoras. Y estas a su vez se comunican con el hombre con los procesos físicos a través de convertidores digitales a analógico (CDA). Nuestro estudio de esta intercomunicación de los dos mundos, el analógico y el digital comienza desarrollando la ecuación de entrada salida primero para un convertidor digital a analógico y luego para un convertidor analógico digital.

2. OBJETIVO (COMPETENCIA)

- Comprobar el funcionamiento del Convertidor digital a analógico de 4 bits.

Formuló	Revisó	Aprobó	Autorizó
Ing. José Salazar Tovar	M. C. Gloria E. Chávez Valenzuela		M. C. Miguel Angel Martínez Romero
Maestro	Coordinador de Programa Educativo	Gestión de Calidad	Director de la Facultad



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

3. FUNDAMENTO: Existen dos arreglos de Convertidores digital a analógico, el de aproximaciones sucesivas (se verá a aquí) y el arreglo R-2R (verlo en el libro de texto). Este circuito básicamente es un circuito sumador (ver práctica del circuito sumador), pero los arreglos de resistencias en la entrada del amplificador operacional (op-amp) dividen la corriente a la mitad con respecto a la entrada del bit anterior y la suma de las diferentes corrientes hace variar el voltaje de salida de acuerdo a las diferentes palabras digitales proporcionadas por un contador binario de 4 bits.

4. PROCEDIMIENTO (DESCRIPCIÓN)

Resolución

La resolución se define de dos formas:

1.- La resolución es el número de valores distintos de salida analógica que puede ser suministrados por un convertidor digital analógico. En el cambio de un convertidor de n bits, se tiene.

2.- La resolución se define también como la razón del cambio en el voltaje salida producido por un cambio del BIT menos significativo en la entrada digital.

Para calcular la resolución con esta definición, se necesitan dos datos contenidos en la hoja de información: el voltaje de salida a escala completa V_{oFs} y el número de entradas, n . V_{oFs} se define como el voltaje resultante cuando todas las entradas digitales son unos. Por tanto, la resolución puede calcularse mediante

$$V_{\text{resolución}} = V_{oFs} / (2^n - 1) = V_{rs}$$

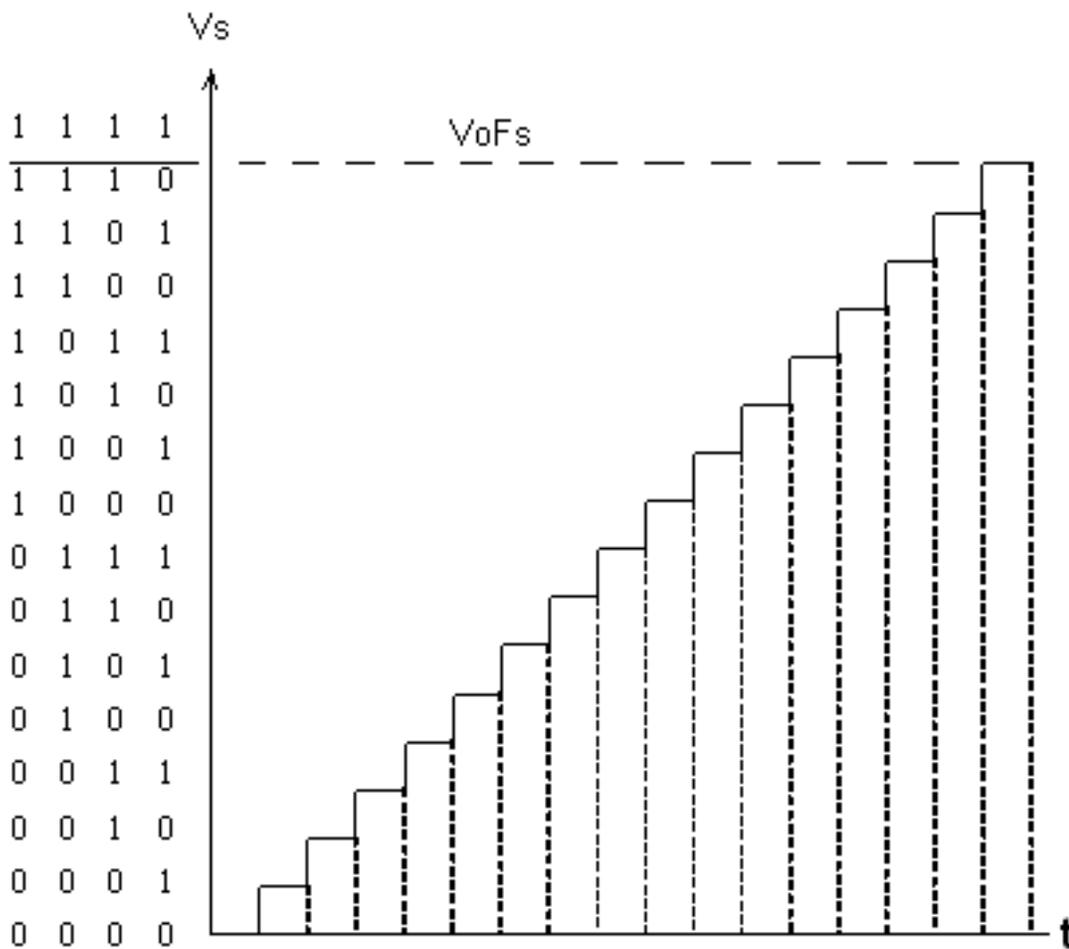
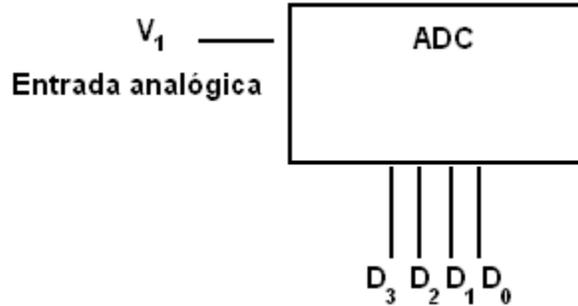
Características del convertidor analógico a digital
Ecuación de entrada-salida

La salida digital de un convertidor analógico a digital ideal de 4 bits se grafica en función del voltaje de entrada analógica en la siguiente figura. De manera analógica.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
 FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
 DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD

Formatos para prácticas de laboratorio



La información que recibimos de los F. F. de la lógica de control es de tipo digital y en 8 líneas, por lo que es necesario transformarla en el nivel de CC. Para poderla alimentar al comparador. Esto se logra con un DAC de configuración escalera R-2R. El funcionamiento de este circuito es muy simple y el diagrama se muestra a continuación.



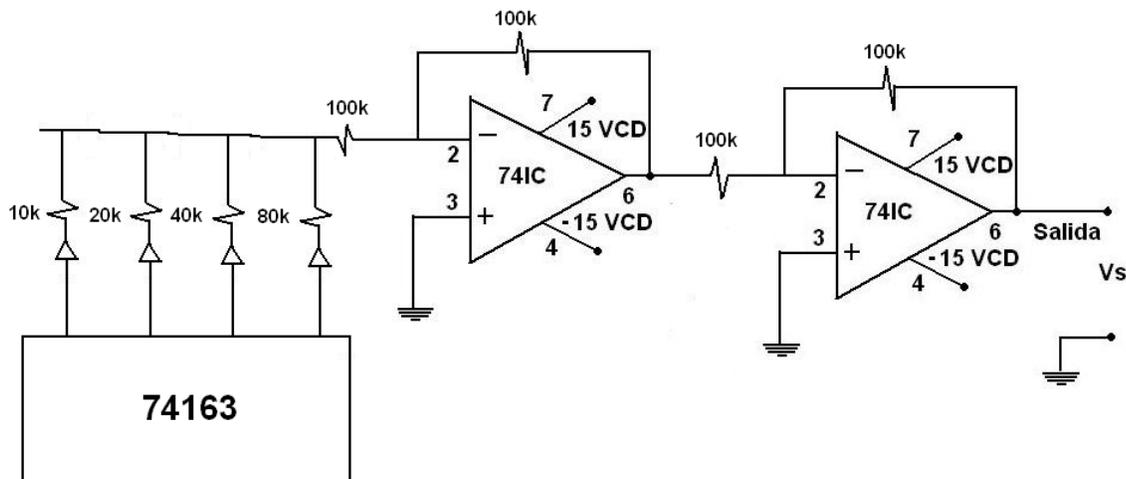
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

Vent = 5 Volts (señal de reloj) y F = 16 KHz.

A) EQUIPO NECESARIO	MATERIAL DE APOYO
Osciloscopio Generador de Funciones Fuente de poder regulada Multímetro Digital	4 Resistencias de: 10k, 20k, 40k, 80k (una de cada una) 4 Resistencias 100k 2 Amplificadores Operacionales 741 5 Caimanes 1 Proto-board

B) DESARROLLO DE LA PRÁCTICA



C) CÁLCULOS Y REPORTE
 Calcular el voltaje de resolución (Vrs).
 Calcular la frecuencia de la señal de salida del Convertidor Digital a Analógico.
Elaborar un reporte e incluir los datos del paso No. 5

5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES
 Medir el voltaje de resolución (Vrs) y compararlo con el valor calculado.
 Medir la frecuencia de la señal de salida del Convertidor Digital a Analógico.
 Anotar tus conclusiones.

6. ANEXOS

7. REFERENCIAS: Manual de prácticas y libro de texto.