



**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)
6	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	El Seguidor de Voltaje y los Comparadores	2

1. INTRODUCCIÓN

El Seguidor de Voltaje

El Seguidor de Voltaje también se conoce como: Amplificador Seguidor de Fuente, Amplificador de Ganancia Unitaria o Amplificador de Aislamiento. La señal de entrada (V_e) se aplica directamente a la Terminal no-inversora (+) del Op-Amp (Amplificador operacional) y la señal de salida (V_s) es igual a la señal de entrada (V_e), por lo tanto, la ganancia (A_v) del seguidor es igual a uno.

El Seguidor de voltaje se utiliza porque su impedancia de entrada es muy alta, por lo tanto, la corriente que extrae el circuito de una fuente de señal externa es despreciable.

Los Comparadores.

Un Comparador es un circuito que analiza una señal de entrada (V_e) contra una señal de referencia (V_r) en la otra de entrada, la señal de salida (V_s) indica entonces si la señal de entrada (V_e) se encuentra arriba o debajo de la señal de referencia (V_r).

2. OBJETIVO (COMPETENCIA)

- Comprobar el funcionamiento del Seguidor de Voltaje.
- Comprobar el funcionamiento del Detector de Cruce por Cero.

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: El seguidor de voltaje es de ganancia unitaria porque su resistencia de realimentación es igual a CERO y la señal de entrada al Op-Amp está por la entrada NO INVERSORA (ver formula). **En los comparadores**, ocurren los cambios a la salida porque los voltajes en ambas entradas del Op-Amp no son iguales, están cambiando (detecta cambios de microvolts o más pequeños)

4. PROCEDIMIENTO (DESCRIPCIÓN)

PARTE 1.- El Seguidor de Voltaje.

- a) Conecte el circuito de la fig. 6a, no olvide conectar los voltajes de alimentación.
- b) Aplique con el generador de funciones una señal senoidal en la entrada (V_e) de 1 Vpp a una frecuencia de 1 KHz.
- c) Utilizando el osciloscopio observe la señal de entrada (V_e) por el canal 1.
- d) Utilizando el osciloscopio observe la señal de salida (V_s) por el canal 2.
- e) Grafique los resultados de su práctica.
- f) Compare los resultados de su práctica con la información anterior.

PARTE 2.- Detector de Cruce por Cero.

En este circuito al aplicar un voltaje de entrada (V_e), para cualquier diferencia de voltaje entre la entrada inversora y tierra o la entrada no-inversora y tierra, según sea el caso, obtendremos una señal de salida (V_s) de un 80% del voltaje de alimentación al Op-Amp; el cual puede ser limitado por un par de diodos zener, como se muestra en la fig. 6b.

- a) Conecte el circuito de la fig. 6b, con el voltaje de referencia (V_r) igual a cero (conectado a tierra).
- b) Aplique con el generador de funciones una señal senoidal de 1 Vpp a una frecuencia de 1 KHz., en la entrada del circuito (V_e).
- c) Utilizando el osciloscopio observe la señal de entrada (V_e) por el canal 1.
- d) Utilizando el osciloscopio observe la señal de salida (V_s) por el canal 2.
- e) Grafique ambas señales.
- f) Anote su conclusión de la práctica.

A)	EQUIPO NECESARIO	MATERIAL DE APOYO
	Fuente de poder regulada	2 Op-Amp 741
	Osciloscopio	2 Resistencias de 10K.
	Generador de Funciones	2 Diodos Zener de 8.2 volts y 0.5 watts.
	Multímetro Digital	5 Caimanes
		1 Proto-board



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

Formatos para prácticas de laboratorio

B)

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

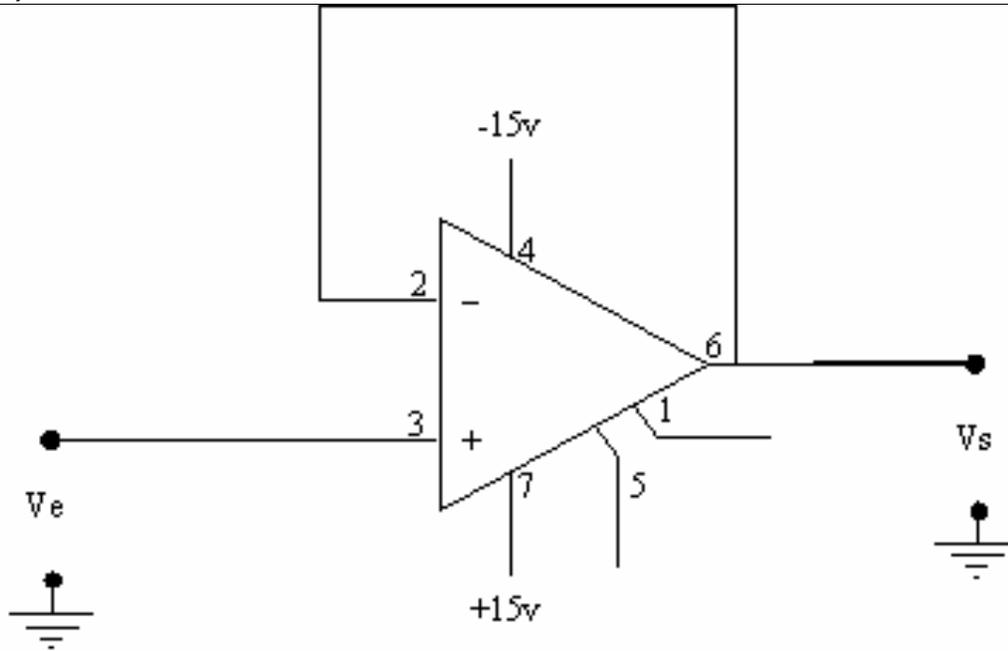


Figura 6a: El Seguidor de Voltaje

$R_a = 10 \text{ Kohm}$
 $R_b = 10 \text{ Kohm}$
 $R_c = (V_{cc} - V_z) / I_z$
 $D1 = D2 = 8.2 \text{ Volts } 0.5 \text{ watts}$

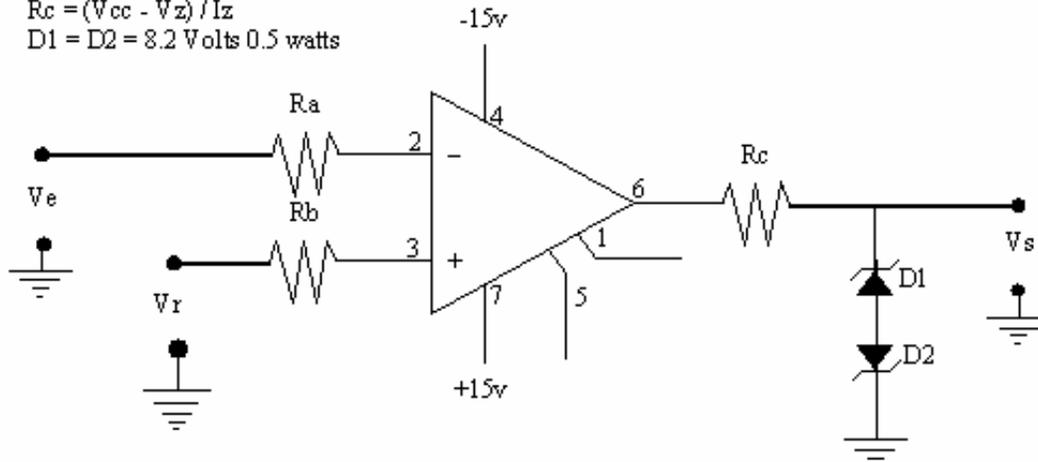


Figura 6b: El Comparador



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

Formatos para prácticas de laboratorio

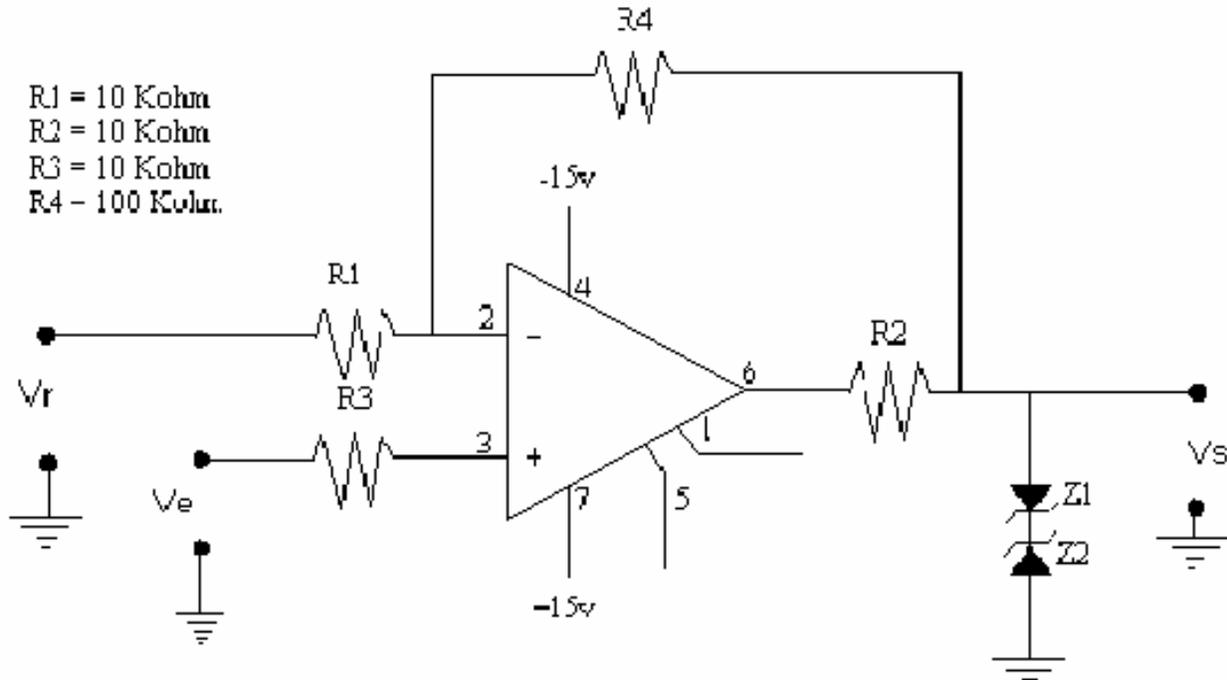
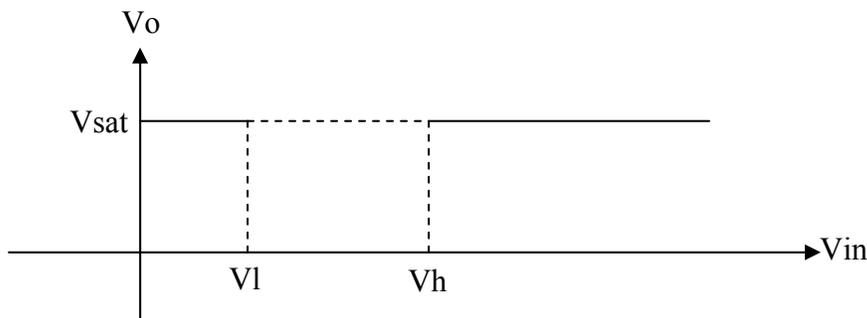


Figura 6b: El Comparador

Parte 3

Demstración de operación de un comparador de ventana.

Un comparador de ventana cumple la condición de que el voltaje de salida será igual al voltaje de saturación si el voltaje de entrada es menor que el voltaje inferior de la ventana y mayor que el voltaje superior de la ventana, y será igual cero si se encuentra entre los valores de ventana, esto puede visualizarse en la grafica siguiente:





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

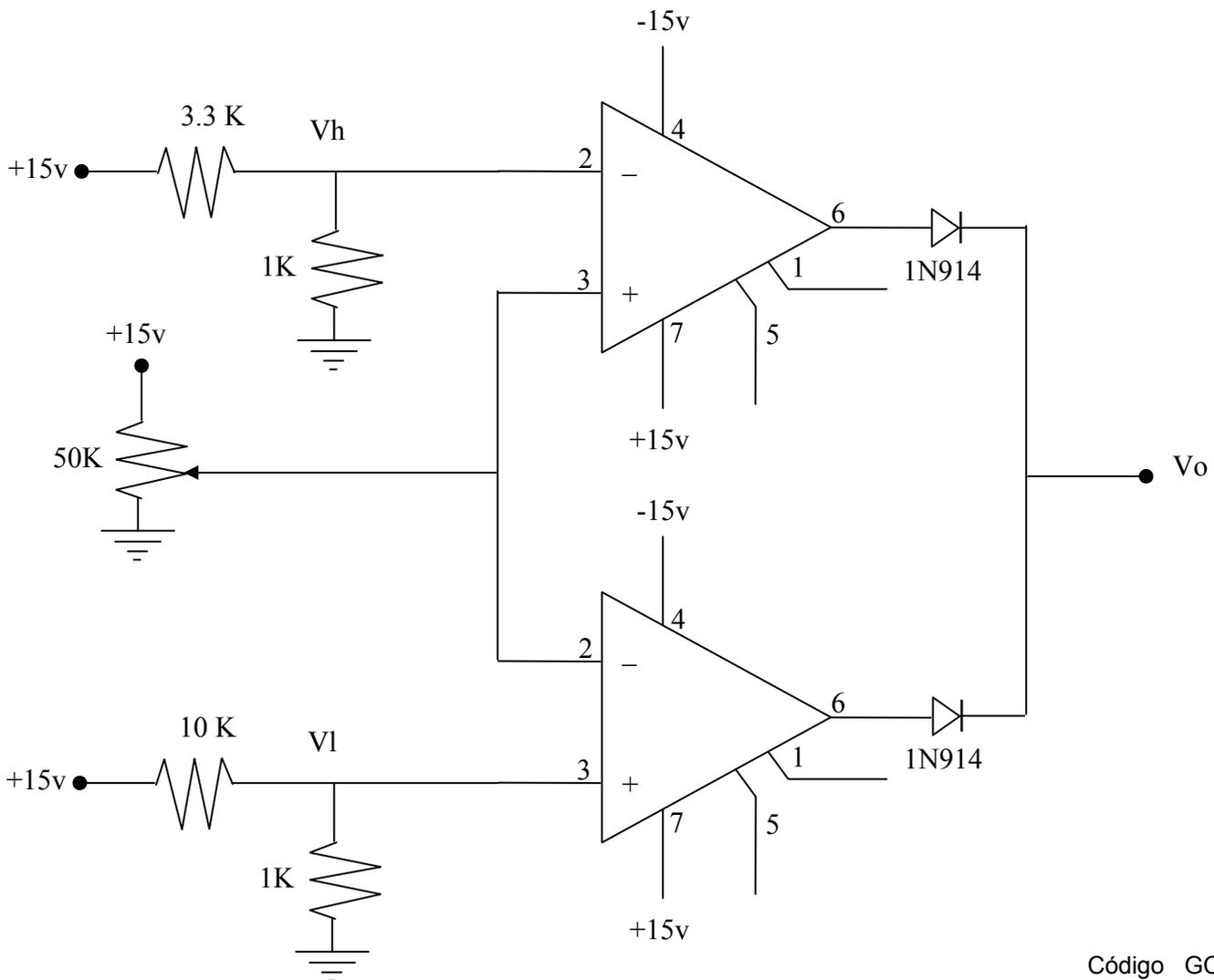
Formatos para prácticas de laboratorio

- 1) Arme el siguiente circuito y energice el circuito.
- 2) Variando el potenciómetro (con el cual se hace variar el voltaje de entrada) monitoree en el osciloscopio las señales de salida y de entrada y haga una grafica de V_o vs. V_{in} .
- 3) Calcule los voltajes de la ventana (V_l y V_h).
- 4) Mida los voltajes extremos de la ventana (V_l y V_h) y compare los voltajes medidos con los calculados.

Observara entonces que se cumple lo siguiente:

Si $V_l < V_{in} < V_h$ entonces $V_o = 0$

De otra manera $V_o = V_{sat}$.





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

Formatos para prácticas de laboratorio

C) CÁLCULOS Y REPORTE

Hacer los cálculos que se piden en cada uno de los circuitos.
Elaborar el reporte e incluir los datos del paso No. 5

5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Medir lo que se pide en cada uno de los circuitos y compararlos con los cálculos.
Anotar las conclusiones de la práctica.

6. ANEXOS

7. REFERENCIAS: Manual de prácticas y libro de texto