



**UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR**  
**Coordinación de Ingeniería Electrónica**  
**Laboratorio Circuitos Electrónicos II (EC-2178)**

**INFORME DE PRACTICA N°1**  
**Características y Parámetros de un Amplificador Operacional (OP AMP)**  
**Comercial.**

**Introducción:**

En todo diseño de aplicaciones empleando circuitos electrónicos, básicamente se debe garantizar una operación estable (dentro de las especificaciones establecidas en el diseño) para periodos prolongados de uso y trabajo bajo condiciones de ambientes de temperatura variable. En el caso específico del amplificador operacional real, cuando es usado en un diseño particular, es necesario conocer las características DC y AC que garanticen la operatividad dadas las especificaciones del diseño. En tal sentido, saber las limitaciones de esos parámetros es una tarea obligada en la escogencia del OP AMP. En esta práctica se presenta al estudiante las propiedades no-ideales de los Amplificadores Operacionales.

**Objetivos:**

- Obtener las características y especificaciones de un OP AMP monolítico (integrado) comercial de propósitos generales, i.e. xx741.
- Medir algunos de esos parámetros en el laboratorio: voltaje de "offset" (Vos), corrientes de polarización (IB1, IB2), respuesta de gran señal (fp), Slew Rate (SR).

**Grupo:** \_\_\_\_\_ **Seccion:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

**Integrantes:**

\_\_\_\_\_ **Carnet:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ **Carnet:** \_\_\_\_\_

## **P1. Definiciones previas (Indispensable para entrar al Laboratorio)**

**Input offset Voltage**

---

---

**Input offset Current**

---

---

**Input Bias Voltage**

---

---

**Input Bias Current**

---

---

**Power Supply Rejection Ratio (PSRR)**

---

---

**Slew Rate (SR)**

---

---

**Power Bandwidth**

---

---

**Gain-Bandwidth**

---

---

**Gain-Bandwidth Product (GBP)**

---

---

**Input Resistance**

---

---

**Output Resistance**

---

---

**Transfer Function Plot**

---

---

**Transient Response**

---

---

**Common mode Rejection Ratio (CMRR)**

---

---

**NOTA: ES REQUISITO INDISPENSABLE LLENAR EL FORMATO HASTA ESTE PUNTO ANTES DE ENTRAR AL LABORATORIO. DE LO CONTRARIO TENDRA CERO(0) EN LA EVALUACIÓN CORRESPONDIENTE.**

### L1. Respuesta de gran Señal.

#### 1.2. Pendientes de subida y de bajada.

| Pendiente de subida |            |                  | Pendiente de bajada |            |                  |
|---------------------|------------|------------------|---------------------|------------|------------------|
| $V_{o_{max}}$       | $\Delta t$ | $V_o / \Delta t$ | $V_{o_{max}}$       | $\Delta t$ | $V_o / \Delta t$ |
|                     |            |                  |                     |            |                  |

¿La señal presenta sobrepico y oscilaciones amortiguadas?

SR teórico:

SR practico:

#### 1.3. Curva de $V_o$ vs $\omega$ (Debe hacer la grafica en papel milimetrado).

| $\omega$ (rad/seg)        | $V_{o_{max}}$ (V) |
|---------------------------|-------------------|
| $2\pi \cdot 10^4$         |                   |
| $2\pi \cdot 10^5$         |                   |
| $2\pi \cdot 2 \cdot 10^5$ |                   |
| $2\pi \cdot 5 \cdot 10^5$ |                   |
| $2\pi \cdot 10^6$         |                   |

1.1 ¿Se cumple la relación  $\omega_{max} = SR / V_{o_{max}}$ ? Explique.

#### 1.4. Tiempos de caída y recuperación

Tiempo de caída ( $t_f$ ):

Tiempo de recup. ( $t_r$ ):

#### 1.5. Pendientes de subida y de bajada (configuración buffer).

| Pendiente de subida |            |                  | Pendiente de bajada |            |                  |
|---------------------|------------|------------------|---------------------|------------|------------------|
| $V_{o_{max}}$       | $\Delta t$ | $V_o / \Delta t$ | $V_{o_{max}}$       | $\Delta t$ | $V_o / \Delta t$ |
|                     |            |                  |                     |            |                  |

¿La señal presenta sobrepico y oscilaciones amortiguadas?

---

---

SR:

¿Qué diferencias presenta estos resultados con respecto a los obtenidos en la sección 1.2?

---

---

---



2.a

| <b>SW1</b>     | <b>SW2</b>     | <b>V<sub>o</sub></b> |
|----------------|----------------|----------------------|
| <b>Cerrado</b> | <b>Cerrado</b> |                      |
| <b>Cerrado</b> | <b>Abierto</b> |                      |
| <b>Abierto</b> | <b>Cerrado</b> |                      |
| <b>Abierto</b> | <b>Abierto</b> |                      |

Parámetros calculados:

**V<sub>off</sub>:** \_\_\_\_\_      **I<sub>B1</sub>:** \_\_\_\_\_

**I<sub>B2</sub>:** \_\_\_\_\_

2.b

| <b>SW1</b>     | <b>SW2</b>     | <b>V<sub>o</sub></b> |
|----------------|----------------|----------------------|
| <b>Cerrado</b> | <b>Cerrado</b> |                      |
| <b>Cerrado</b> | <b>Abierto</b> |                      |
| <b>Abierto</b> | <b>Cerrado</b> |                      |
| <b>Abierto</b> | <b>Abierto</b> |                      |







## P2. Especificaciones de los diferentes OPAMPS (A ser entregado después del laboratorio)

| opamp            | N° de opamps | BiFET | Comp. Externa | Voltaje de pol. max. (V) | Consumo, Is (mA) | Vos (mV) | Drift del Vos ( $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ ) | Ios (nA) | SR ( $\text{V}/\mu\text{s}$ ) | ft (MHz) | CMRR (dB) | Io (mA) | Vicmax (V) |
|------------------|--------------|-------|---------------|--------------------------|------------------|----------|--|----------|-------------------------------|----------|-----------|---------|------------|
| $\mu\text{A}741$ |              |       |               |                          |                  |          |  |          |                               |          |           |         |            |
| $\mu\text{A}748$ |              |       |               |                          |                  |          |  |          |                               |          |           |         |            |
| $\mu\text{A}747$ |              |       |               |                          |                  |          |  |          |                               |          |           |         |            |
| LM324            |              |       |               |                          |                  |          |  |          |                               |          |           |         |            |
| LM358            |              |       |               |                          |                  |          |  |          |                               |          |           |         |            |
| LM348            |              |       |               |                          |                  |          |  |          |                               |          |           |         |            |
| CA314            |              |       |               |                          |                  |          |  |          |                               |          |           |         |            |
| LF356            |              |       |               |                          |                  |          |  |          |                               |          |           |         |            |
| LF357            |              |       |               |                          |                  |          |  |          |                               |          |           |         |            |
| LF351            |              |       |               |                          |                  |          |  |          |                               |          |           |         |            |
| LF353            |              |       |               |                          |                  |          |  |          |                               |          |           |         |            |
| LF347            |              |       |               |                          |                  |          |  |          |                               |          |           |         |            |
| LF444            |              |       |               |                          |                  |          |  |          |                               |          |           |         |            |
| LM308            |              |       |               |                          |                  |          |  |          |                               |          |           |         |            |
| LM301            |              |       |               |                          |                  |          |  |          |                               |          |           |         |            |
| LM725            |              |       |               |                          |                  |          |  |          |                               |          |           |         |            |
| LM318            |              |       |               |                          |                  |          |  |          |                               |          |           |         |            |
| TL061            |              |       |               |                          |                  |          |  |          |                               |          |           |         |            |
| TL062            |              |       |               |                          |                  |          |  |          |                               |          |           |         |            |
| TL064            |              |       |               |                          |                  |          |  |          |                               |          |           |         |            |
| OP-27            |              |       |               |                          |                  |          |  |          |                               |          |           |         |            |

## P3. Clasificación de los OPAMPS según su aplicación (A ser entregado después del laboratorio)

Propósitos generales:

---



---

Alta "performance":

---



---

Alta precisión ("instrumentation grade"):

---

---

**Alta velocidad:**

---

---

**Número de unidades por encapsulado:**

---

---

**Entrada FET ó BJT.:**

---

---

**Una fuente o dos fuentes:**

---

---

**Bajo consumo:**

---

---

**P4. Factor limitante según la condiciones de trabajo (A ser entregado después del laboratorio)**

| Condición                                  | Limitación | Especificación del 741 | OPAMP adecuado |
|--|------------|------------------------|----------------|
| Una sola fuente                            |            |                        |                |
| Alimentación: batería                      |            |                        |                |
| $V_{omax}=5V_p$ @<br>30KHz, sin distorsión |            |                        |                |
| $R_s > 1M\Omega$                           |            |                        |                |
| $V_{id} < 1mV$                             |            |                        |                |
| $I_o > 20mA$                               |            |                        |                |
| Ambiente corrosivo                         |            |                        |                |
| Temp: -55°C a +125°C                       |            |                        |                |