

# TEMA 1.3

# APLICACIONES DE LOS DIODOS

# CUD

TEMA 1  
SEMICONDUCTORES. DIODO.

FUNDAMENTOS DE  
ELECTRÓNICA



**Centro Universitario**  
**de la Defensa Zaragoza**

09 de octubre de 2014

# TEMA 1.3 – APLICACIONES DE LOS DIODOS

- Ø Rectificador
- Ø Regulador de tensión
- Ø Circuitos recortadores
- Ø Fotodetectores y emisores de luz



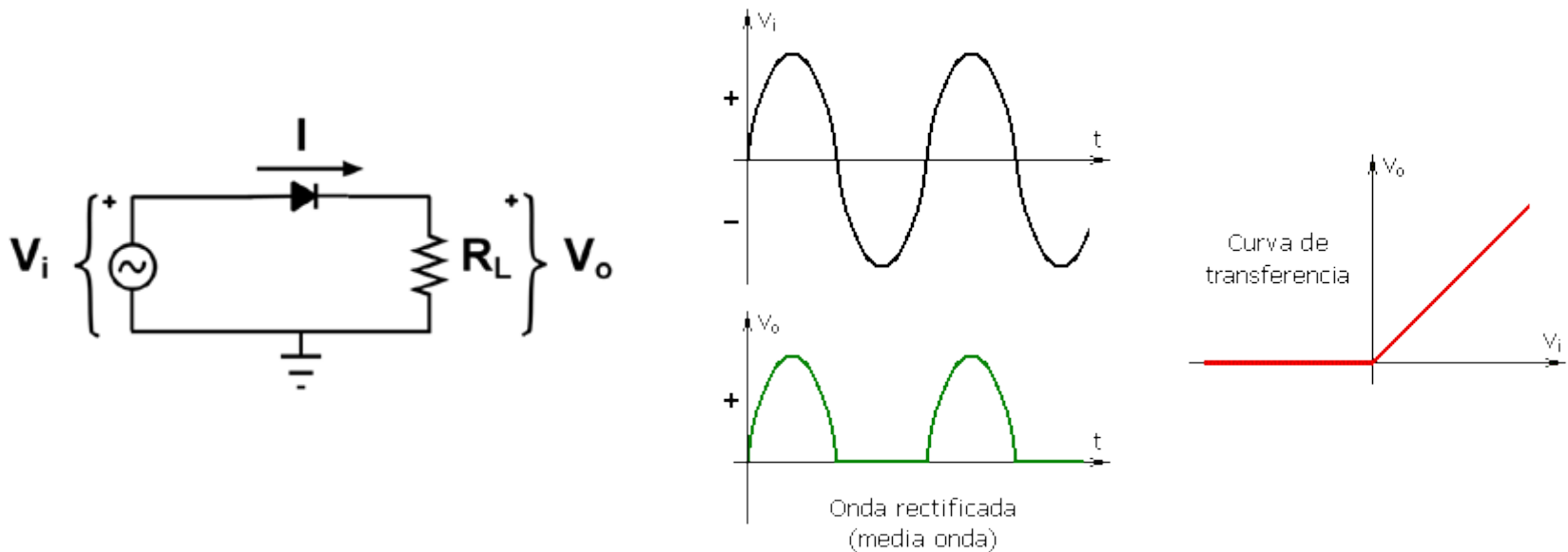
# TEMA 1.3 – APLICACIONES DE LOS DIODOS

- Ø Rectificador
- Ø Regulador de tensión
- Ø Circuitos recortadores
- Ø Fotodetectores y emisores de luz



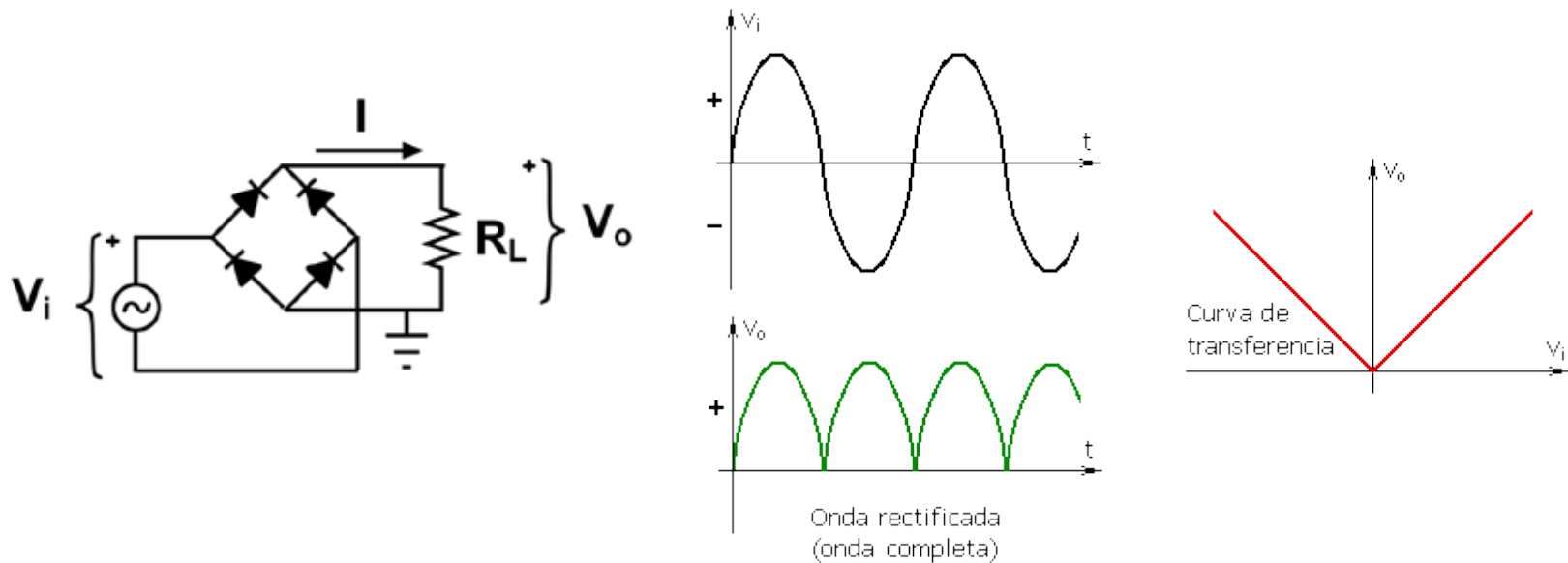
# RECTIFICADOR DE MEDIA ONDA

- ∅ Un circuito rectificador ofrece exclusivamente valores de un único signo (normalmente positivo) a su salida
- ∅ Un único diodo forma el rectificador de media onda



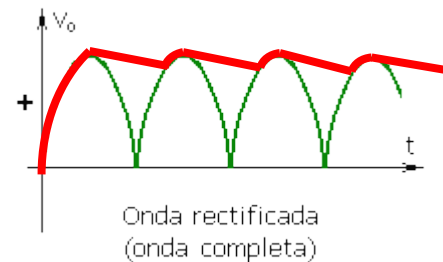
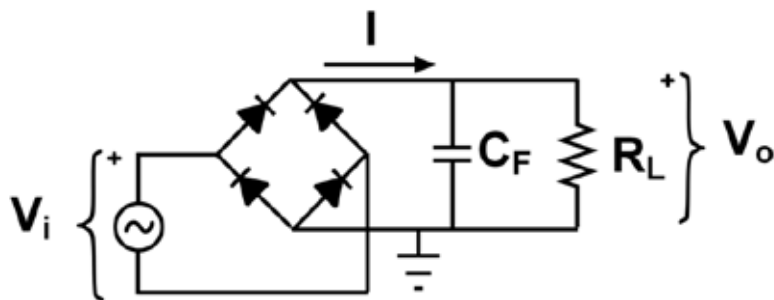
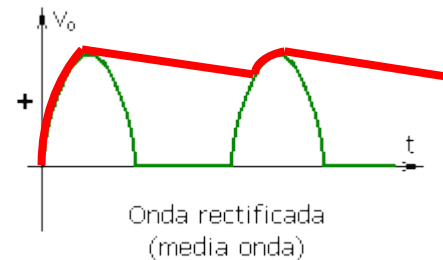
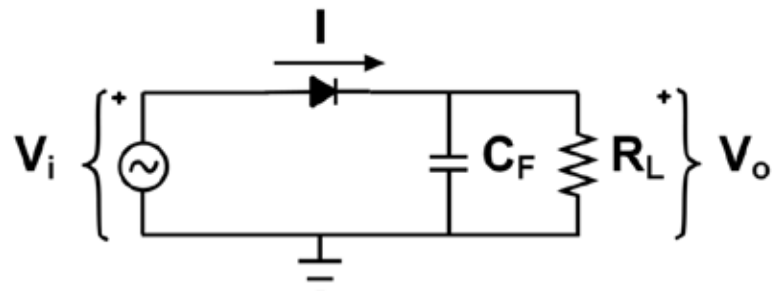
# RECTIFICADOR DE ONDA COMPLETA

Ø Podemos mejorar el rectificador de media onda aprovechando los semiciclos negativos mediante un puente de diodos



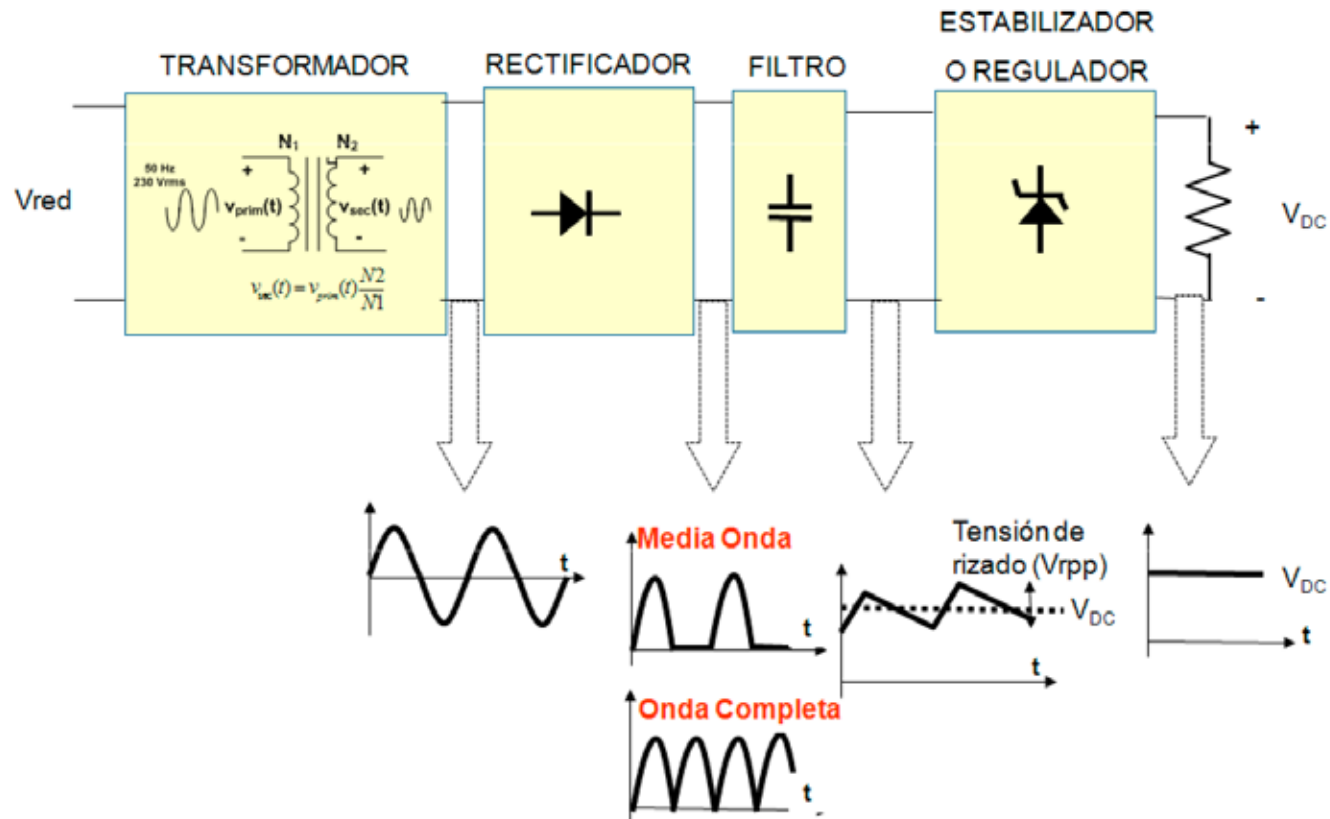
# RECTIFICADOR + FILTRADO

- Ø Incorporando un condensador a la salida del rectificador, se genera una tensión de continua (con rizado debido a la descarga del condensador).
- Ø La combinación condensador-resistencia (de carga) constituye un filtro pasivo pasa-baja.



# FUENTE DE ALIMENTACIÓN DC

Ø Esquema conceptual simplificado de la conversión ac-dc:



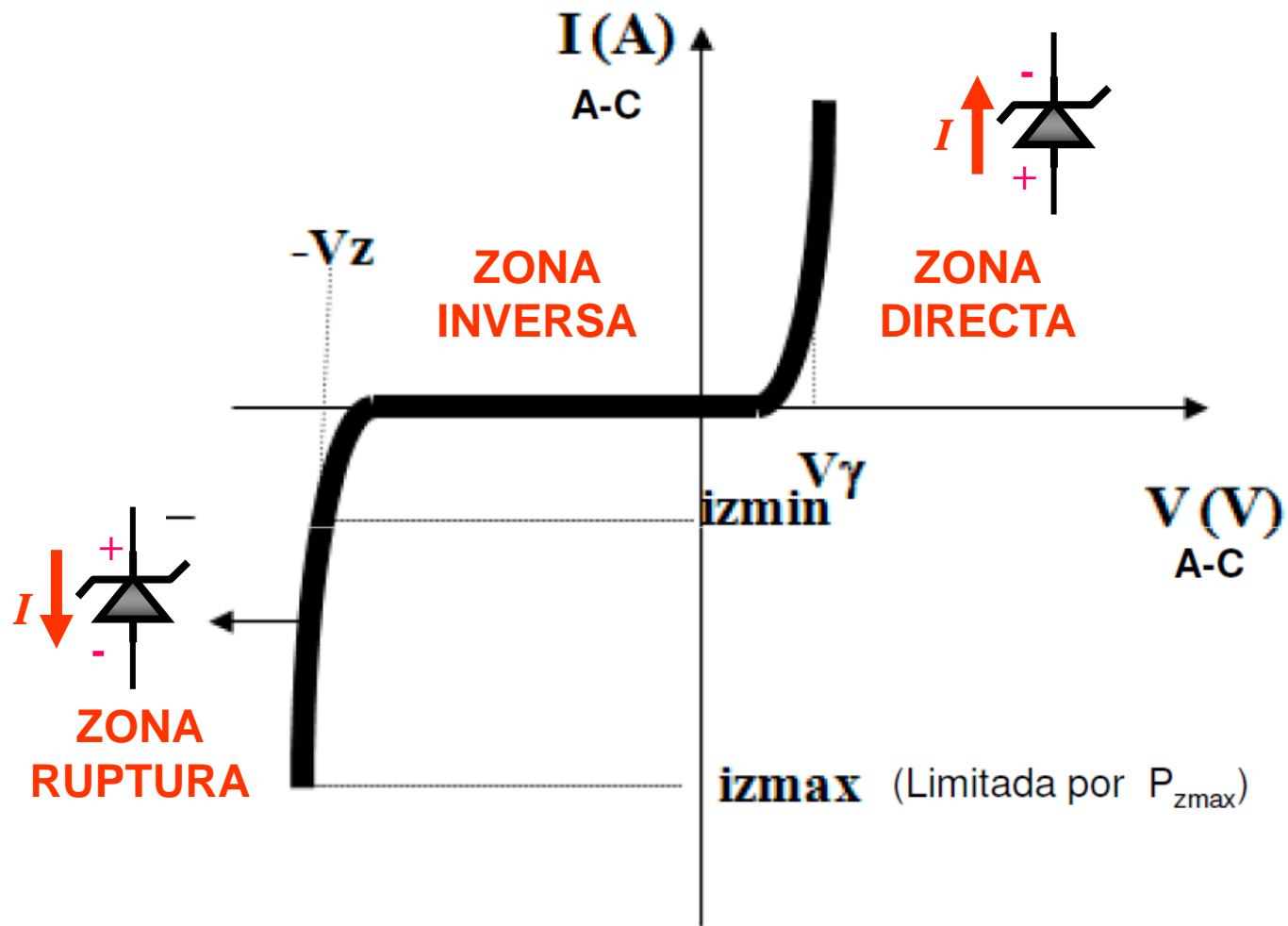
# TEMA 1.3 – APLICACIONES DE LOS DIODOS

- Ø Rectificador
- Ø Regulador de tensión
- Ø Circuitos recortadores
- Ø Fotodetectores y emisores de luz





# DIODO ZENER



# REGULADOR DE TENSIÓN

- ∅ Un regulador de tensión ofrece una tensión prácticamente constante para un determinado rango de intensidades a través del mismo.
- ∅ El más sencillo es un diodo zener en zona de ruptura

Para que el regulador trabaje adecuadamente (sin carga y con el modelo ideal del zener):

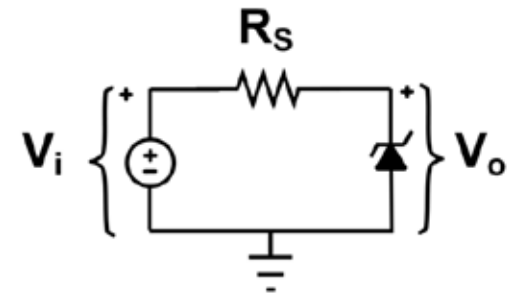
- El valor de  $V_i$  debe ser mayor que  $V_Z$
- El valor de  $R_S$ , que determina la corriente, estará comprendido entre:

**MÁXIMO**

$$R_{S_{max}} = \frac{V_{i_{min}} - V_Z}{I_{Z_{min}}}$$

**MÍNIMO**

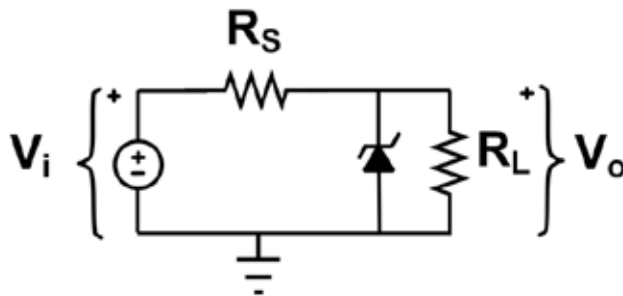
$$R_{S_{min}} = \frac{V_{i_{max}} - V_Z}{I_{Z_{max}}}$$



$$P_{max} = V_{Z_{max}} I_{Z_{max}} = V_Z I_{Z_{max}}$$

# REGULADOR DE TENSIÓN CON CARGA

∅ En una situación real, la carga ( $R_L$ ) puede tener una influencia relevante sobre el circuito. En este caso particular, sobre las condiciones en las cuales el diodo zener trabaja como un regulador de tensión



$$R_{S_{max}} = f(I_{Z_{min}}, V_{i_{min}}, V_Z, R_L)$$

$$R_{S_{min}} = f(P_{max}, V_{i_{max}}, V_Z, R_L)$$

∅ Además si se tiene en cuenta la resistencia  $R_Z$  del diodo zener, el voltaje de salida  $V_o$  tendrá rizado

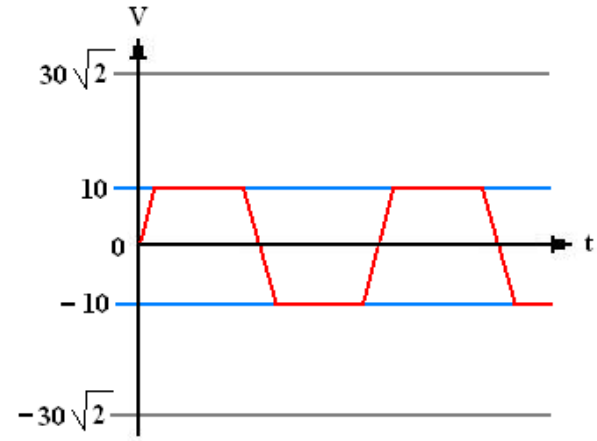
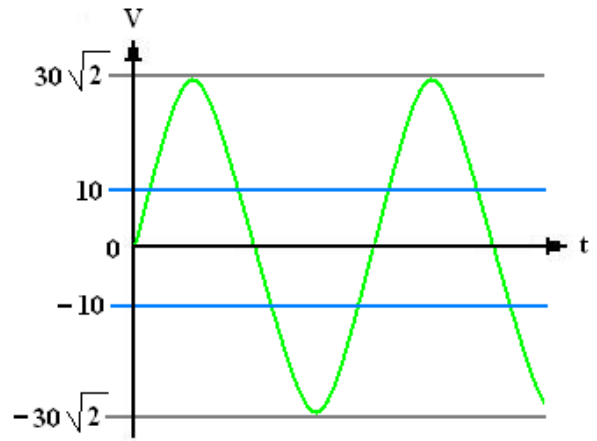
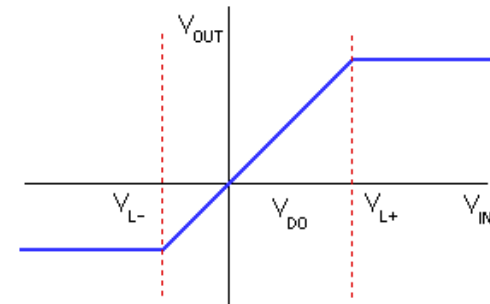
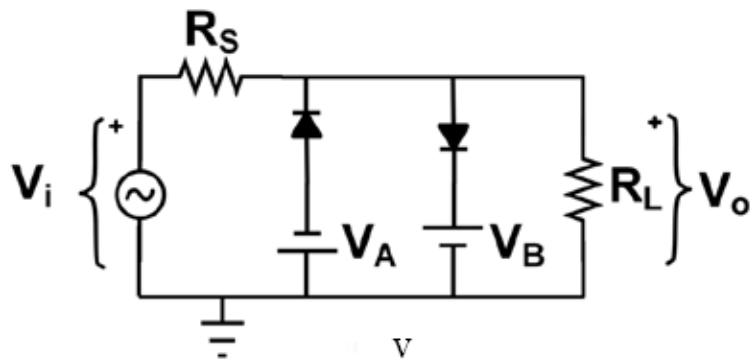
# TEMA 1.3 – APLICACIONES DE LOS DIODOS

- Ø Rectificador
- Ø Regulador de tensión
- Ø Circuitos recortadores
- Ø Fotodetectores y emisores de luz



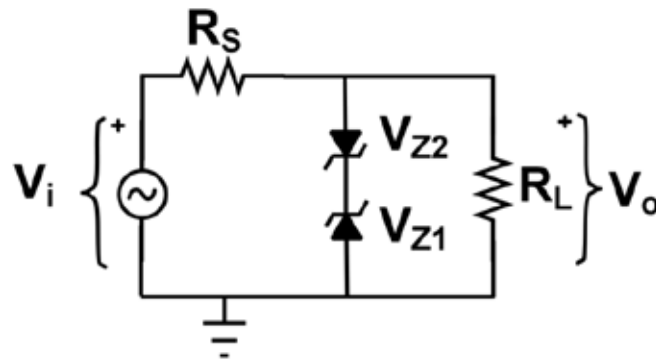
# RECORTADOR CON DIODOS

- ∅ Limita la máxima y/o mínima tensión a su salida
- ∅ Se puede formar mediante diodos y tensiones de referencia.



# RECORTADOR CON DIODOS ZENER

- ∅ Para evitar el uso de tensiones de referencia, usamos diodos zener
- ∅ Al recortar, trabajan alternativamente en directa y en ruptura consiguiendo una respuesta simétrica si la tensión zener es igual para ambos



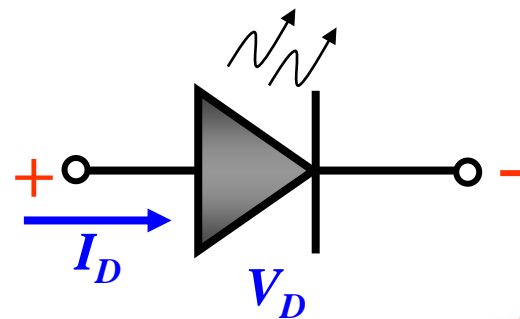
# TEMA 1.3 – APLICACIONES DE LOS DIODOS

- Ø Rectificador
- Ø Regulador de tensión
- Ø Circuitos recortadores
- Ø Fotodetectores y emisores de luz



# DIODOS EMISORES DE LUZ

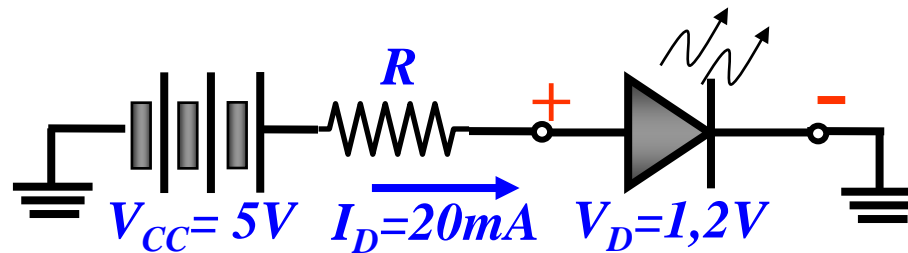
- ∅ Se conocen por las siglas “LED” (“Light Emitting Diode”)
- ∅ Cuando estos diodos se polarizan en forma directa convierten corriente de polarización directa en luz.
- ∅ Emiten a diferentes longitudes de onda,  $\lambda$ , (distintos colores).
- ∅ Tensión umbral de conducción es mayor que en los diodos de Silicio y depende del rango de longitudes de onda a las que emitan (color del LED) (Azul:  $V_{\gamma} \approx 3V$ ; Verde:  $V_{\gamma} \approx 2,5V$ ; Amarillo:  $V_{\gamma} \approx 1V$ )
- ∅ **Premio Nobel de Física 2014** al LED Azul, que permite diseñar bombillas de luz brillante con gran ahorro energético





# DIODOS EMISORES DE LUZ

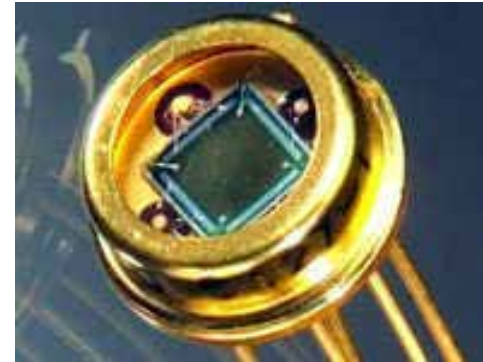
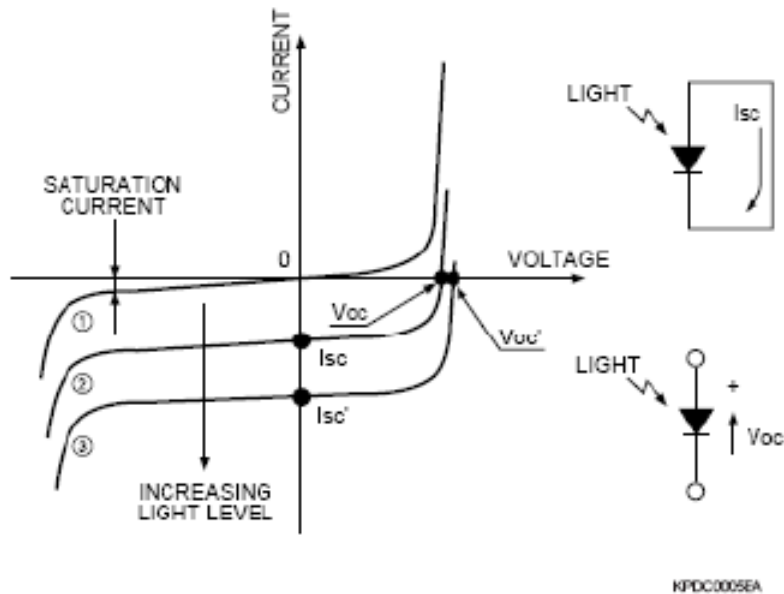
∅ Para calcular adecuadamente el circuito para un LED, debe observarse cuál es su voltaje típico y la corriente de polarización necesaria para obtener una buena emisión:



$$R = \frac{V_{CC} - V_D}{I_D} = \frac{5\text{V} - 1,2\text{V}}{0,02\text{A}} = 190\Omega$$

# FOTODIODO

- ∅ Funcionando en la región inversa convierte la luz incidente en corriente
- ∅ Funcionamiento en un rango de longitudes de onda



# OTRAS APLICACIONES

- ∅ Detector de pico
- ∅ Multiplicador de voltaje
- ∅ Aproximación de funciones
- ∅ Circuitos de protección
- ∅ Varactor (Capacidad variable)
- ∅ Célula Solar
- ∅ Optoacopladores
- ∅ Puertas lógicas
- ∅ Restauradores de nivel
- ∅ ...