

Curva Del MOSFET

Juan Andres Gonzalez, Ángel David Tenorio Lobo, Sebastián Zabala Sáenz

e-mail: juan.gonzalezd@upb.edu.co , e-mail: angel.tenorio@upb.edu.co, e-mail: sebastian.zabala@upb.edu.co.

RESUMEN

En esta práctica de laboratorio, se indaga acerca de los transistores MOSFET, así como su importancia, utilidad y su correcto uso, del mismo modo, se obtuvo información acerca de su respectiva curva característica, y se tuvo como finalidad, medir, por medio de un multímetro y una fuente de voltaje, los valores prácticos de la corriente y del voltaje en el transistor seleccionado, todo esto se logró al variar los valores del voltaje.

PALABRAS CLAVE: Curva, Mosfet, Resistencias

Abstrac- In this laboratory practice, we investigated about MOSFET transistors, as well as their importance, usefulness and correct use, likewise, information was obtained about their respective characteristic curve, and the purpose was to measure, by means of a multimeter and a voltage source, the practical values of the current and voltage in the selected transistor, all this was achieved by varying the voltage values.

1 INTRODUCCIÓN

Las siglas MOSFET vienen de las palabras Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect-Transistor, que en español significan transistor de efecto de campo metal-óxido semiconductor. En otras palabras, un MOSFET es un transistor, un componente eléctrico que se encarga de regular la salida de voltaje a partir de una tensión de entrada dada. En el mundo de la electrónica son ampliamente conocidos los transistores BJT, que sirven para regular la señal de salida en corriente, mientras que los MOSFET regulan la señal de salida en voltaje. El funcionamiento es básicamente el mismo, solo que unos regulan corriente (intensidad) y otros regulan voltaje.

En el caso que nos ocupa, que es referido a los ordenadores, los MOSFET son pequeños chips que se encuentran en componentes que necesitan regular el voltaje que reciben, como CPUs, tarjetas gráficas y fuentes de alimentación. Lo más frecuente es hablar de MOSFETS en placas base, que es además donde mejor pueden verse. Estos elementos se encuentran alrededor del socket y es habitual que estén ocultos bajo un disipador, ya que es necesaria la evacuación del calor que generan. Los MOSFET pueden verse cerca de otros componentes más grandes, los chokes, que tienen aspecto de cubo metálico. Cerca de ellos se pueden ver chips, uno por cada cubo, esos serán los MOSFET.

En este informe de laboratorio, hallaremos la curva del MOSFET, como complementación a la teoría vista en clases, mostrando así, la relación y margen de error entre los valores calculados y hallados, teórica y prácticamente para la adquisición de los valores de corriente y voltaje suficientes para la poder graficar la curva del transistor.

Objetivos:

- Diseñar un circuito de polarización para un MOSFET, el cual nos proporcione información suficiente para trazar sus curvas características de salida y transferencia.
- Comprobar a través de la practica la validez de ciertos parámetros característicos de los MOSFET como es el voltaje umbral.

2 MARCO TEÓRICO

[1] Curva característica: La curva característica es una curva que nos da, en función de la variación más o menos grande en la media del proceso, la probabilidad de observar un punto dentro de los límites de control, es decir de aceptar que la fabricación sigue bajo control a pesar de que está eventualmente fuera de control.

Esta curva permite visualizar los riesgos de primera y segunda especie del gráfico y comparar diferentes tamaños de muestra o distintos límites de control o distintos gráficos alternativos.

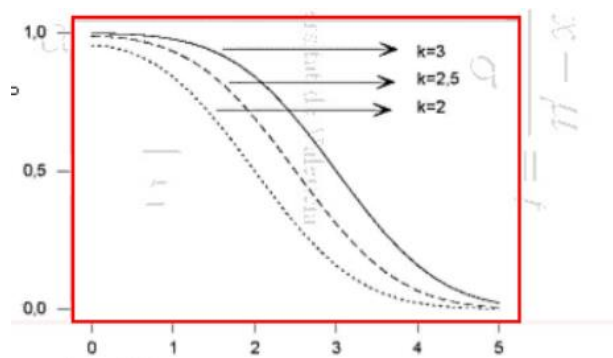


Figura 1. Ejemplo de curva característica.

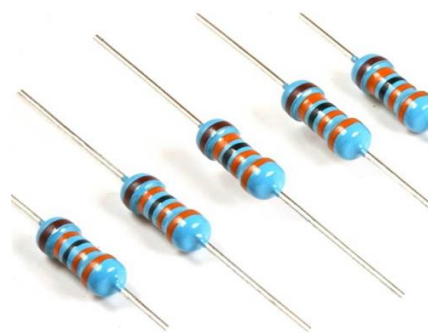


Figura 3. Resistencias.

[2] Multímetro: Un multímetro digital (DMM) es una herramienta de prueba usada para medir dos o más valores eléctricos, principalmente tensión (voltios), corriente (amperios) y resistencia (ohmios). Es una herramienta de diagnóstico estándar para los técnicos de las industrias eléctricas y electrónicas.



Figura 2. Multímetro.

[3] Resistencia: La resistencia a la electricidad, es decir, la resistencia eléctrica, es una fuerza que contrarresta el flujo de corriente. De esta forma, sirve como indicador de lo difícil que es que fluya la corriente. Los valores de resistencia se expresan en ohmios (Ω).

3 MONTAJE EXPERIMENTAL

Para esta práctica de laboratorio, se hizo uso de 2 circuitos, usando una resistencia de $1.2k\ \Omega$ y el transistor MOSFET IRF- Z44N, para así por medio de dos fuentes de voltaje y un multímetro, poder hallar el valor práctico esperado tanto en el voltaje y la corriente, entre las distintas puertas o terminales del transistor en cuestión, todo esto según fue especificado en la guía de laboratorio suministrada por el docente a cargo.

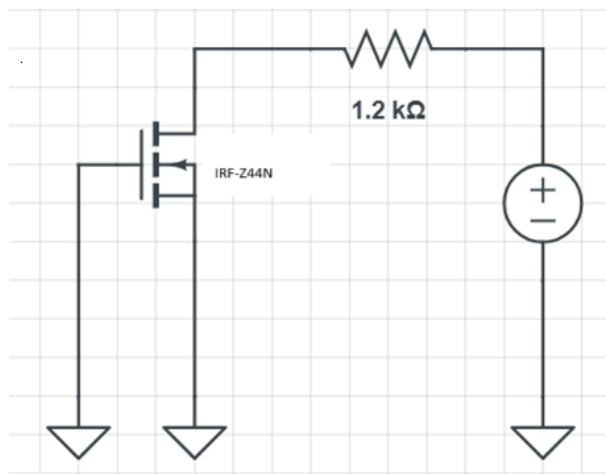


Figura 4. Circuito 1 utilizado en la práctica.

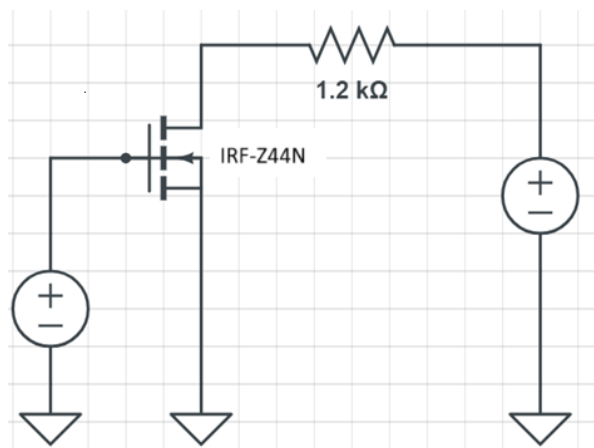


Figura 5. Circuito 2 utilizado en la práctica.

En la **Figura 4** y **Figura 5**, se evidencia el diagrama esquemático de los arreglos diseñados para la puesta en práctica de este laboratorio, diseños los cuales nos sirvieron para encontrar la curva del MOSFET IRF-Z44N

4 ANÁLISIS Y RESULTADOS

Para esta práctica de laboratorio, se midieron los distintos valores de corriente y voltaje en el transistor, con la finalidad de obtener los datos necesarios y suficientes para poder graficar la curva del MOSFET, y comparar los valores obtenidos con los especificados en la hoja de características del transistor IRF- Z44N

DATOS 1 DISEÑO 1			
V_{GS} (V)	V(in)	V_{DS} (V)	I_D (mA)
1.5	0	0	0
1.5	1	0,83	93,3
1.5	2	1,81	99,8
1.5	3	2,82	102,9
1.5	4	3,8	105,2
1.5	5	4,74	107,3
1.5	6	5,81	108,8
1.5	7	6,8	110
1.5	8	7,78	112
1.5	9	8,82	113,9
1.5	10	9,8	115
1.5	11	10,85	117
1.5	12	11,84	119

Tabla 1. Tabla de datos obtenidos del transistor cuando $V_{GS}=1.5V$

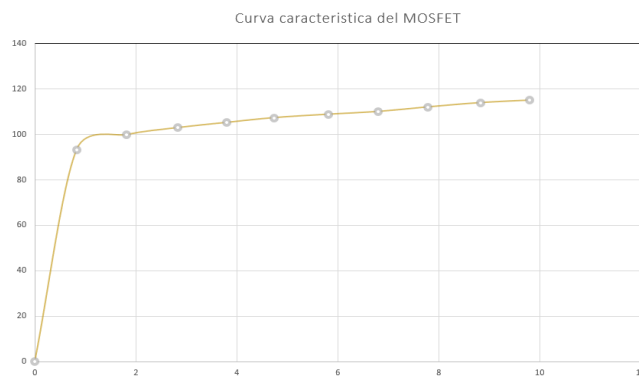


Figura 6. Grafica de la curva del MOSFET cuando $V_{GS} = 1.5V$.

DATOS 2 DISEÑO 1			
V_{GS} (V)	V(in)	V_{DS} (V)	I_D (mA)
2	0	0	0
2	1	4,3	320(μA)
2	2	9,1	1
2	3	14,4	1,5
2	4	20,1	1,9
2	5	26,2	2,5
2	6	33,4	2,8
2	7	42,3	3,4
2	8	50,9	3,9
2	9	62	4,4
2	10	73	4,9
2	11	91,5	5,4
2	12	111,3	5,9

Tabla 2. Tabla de datos obtenidos del transistor cuando $V_{GS}=2v$

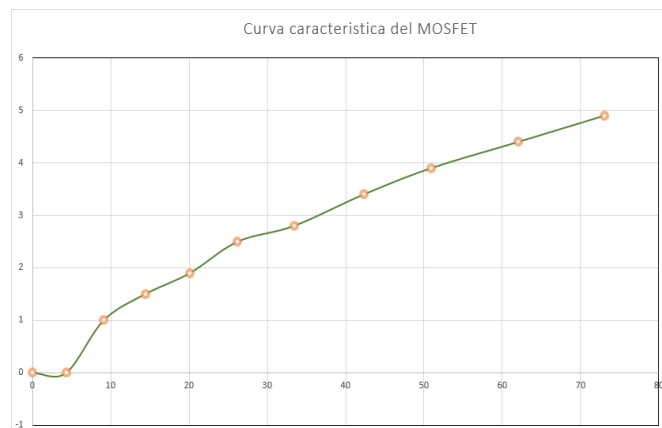


Figura 7. Grafica de la curva del MOSFET cuando $V_{GS} = 2V$.

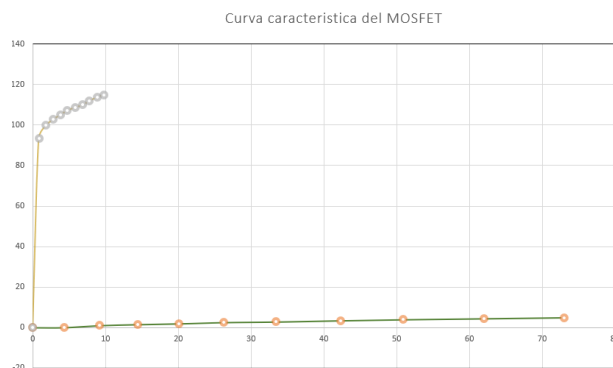


Figura 9. Gráficas de las curvas del MOSFET obtenidas en el laboratorio.

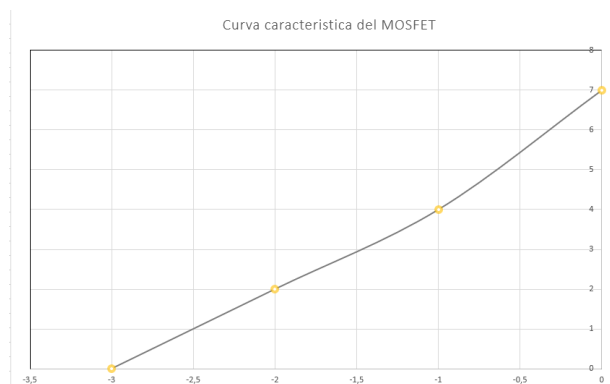


Figura 10. Gráfica de la curva característica del MOSFET.

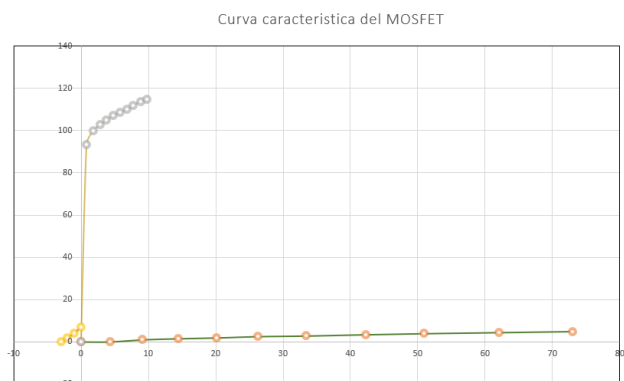


Figura 11. Gráfica de la curva característica del MOSFET en comparación a las obtenidas.

- A medida que la tensión de la puerta supera el voltaje umbral, el MOSFET entra en la región de operación activa, donde la corriente drenador-fuente aumenta proporcionalmente al voltaje de la puerta, lo que demuestra su capacidad de amplificación controlada por voltaje.

6 REFERENCIAS

- [1] <https://www.uv.es/ceaces/calidad/t4a/8b.htm#:~:text=La%20curva%20caracter%C3%ADstica%20es%20una,est%C3%A1%20eventualmente%20fuera%20de%20control.>
- [2] Fluke. (s. f.). ¿Qué es un multímetro digital? Fluke. <https://www.fluke.com/es-mx/informacion/blog/electrica/que-es-un-multimetro-digital>
- [3] <https://www.hioki.com/us-es/learning/electricity/resistance.html>

5 CONCLUSIONES

- En la región de corte, donde la tensión de la puerta es inferior al voltaje umbral, el MOSFET actúa como un interruptor apagado, con una corriente drenador-fuente prácticamente nula.