

Diseño e Implementación de un Carrito Seguidor de Luz y Fuente de Alimentación con Regulador

Campos Ochoa Steven, Quiñones Vega Jorge, I Ciclo Académico

stevencampos@hotmail.com, ratatuilli28@hotmail.com

Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica, Universidad Ricardo Palma - Perú

Abstract - This article show, in a simple way, the process of implementing a light follower car, using electrical and electronic elements. All based on an already elaborated circuit that we use as a guide. In the mechatronics there are several complex intelligences, but this time we will only use a basic one based on the LDR sensor, so that the robot only obeys an external variable that is the light.

In the initial tests, the reducing motors will need power in order that the wheels of the car follow light rotate; for this, a power supply of 0 to 9 Volts of 1 Amp, prepared previously, will be used. For the final stage, we will use 9-volt batteries for its displacement. As a result, the objectives set during the course of assembly are going to be satisfactory.

Key words: LDR sensor, DC motor, transistor, potentiometer, rectifier diodes, voltage transformer.

Resumen - Este artículo presenta, de una manera sencilla, el proceso de implementación de un carrito seguidor de luz, utilizando elementos eléctricos y electrónicos. Todo basado en un circuito ya elaborado que usamos de guía. En la mecatrónica existen diversas inteligencias complejas, pero en esta ocasión usaremos una básica basado en el sensor LDR de manera que el robot solo obedezca una variable externa que será la luz.

En las pruebas iniciales, los motores reductores necesitaran de energía para que las ruedas del carro seguidor de luz giren; para ello, se utilizará una fuente de alimentación de 0 a 9 Voltios de 1 Amp. elaborado previamente. Para la etapa final utilizaremos unas baterías de 9 voltios para su desplazamiento. Como resultado, los objetivos planteados durante el transcurso de ensamblaje serán satisfactorios.

Palabras clave: Sensor LDR, motor en DC, transistor, potenciómetro, diodos rectificadores, transformador de voltaje.

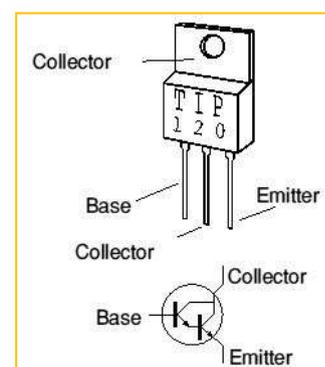
I. INTRODUCCIÓN

En este proyecto se demostrará lo aprendido en el transcurso del ciclo, también se mantendrá la objetividad del curso los cuales son el interés por la investigación y la aplicación teórica de la mecatrónica. Además, observaremos que cada elemento eléctrico y electrónico implementado en el circuito cumplirá un rol importante. Este proyecto contiene información del circuito y los elementos implementados en este. Se describe inicialmente la preparación del carrito seguidor de luz en el protoboard para poder desarrollarlo, después, en la tarjeta impresa. Todo será controlado por medio de cualquier aparato que emane luz, ya que usaremos el sensor LDR, el cual depende de una variable externa que es la luz. A parte de ello, usaremos una fuente de alimentación para entregar energía al motor reductor, pero para su desplazamiento en el suelo utilizaremos unas baterías. Para finalizar, es importante la forma del diseño físico del robot de tal manera que el sensor LDR este colocado de manera tal que pueda recibir haces de luz permitiendo su desplazamiento en diferentes direcciones.

II. FUNDAMENTO TEÓRICO

El transistor TIP 120 que es de carácter NPN es un semiconductor donde la unión base – emisor se polariza de manera directa y la unión base – colector se polariza inversamente.

Nuestro transistor se comporta de la siguiente manera:



Corte: No circula corriente por la Base, por lo que la intensidad del Colector y Emisor es nula. El voltaje entre Colector y Emisor es la de la batería.

$$I_B = I_C = I_E = 0 \quad (1)$$

$$V_{\text{colector-emisor}} = V_{\text{batería}} \quad (2)$$

Saturación: Para que el transistor entre en saturación, la V_{CE} es nula, aunque en teoría debería haber un corto circuito entre el colector y el emisor, en realidad la V_{CE} nunca llega a ser cero, obteniéndose la corriente de saturación.

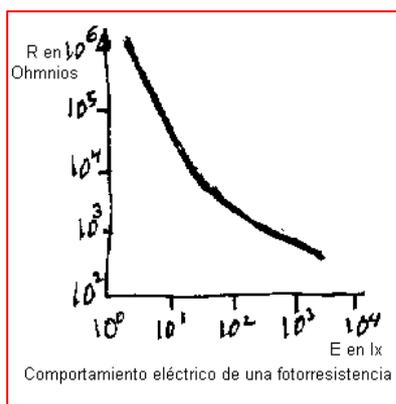
Activa: Actúa como un amplificador, permitiendo un mayor o menos paso de corriente.

Se dice que cuando trabaja en la zona de corte o de saturación, se le denomina conmutación, como si fuera un interruptor.

$$h_{FE} = \beta = I_C / I_E \quad (3)$$

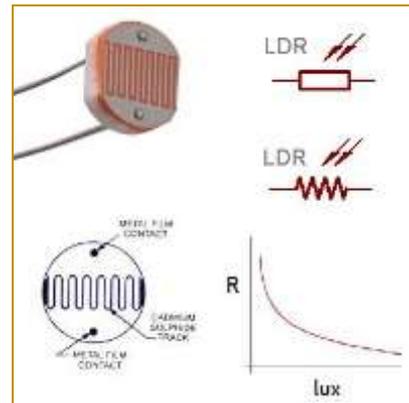
La **fotorresistencia** o **LDR** (por sus siglas en inglés "light-dependent resistor") es una resistencia la cual varía su valor dependiendo de la cantidad de luz que la ilumina.

El valor de la resistencia será siempre menor, si y solo si la luz emitida es mayor. Sin embargo, cuando la luz emitida es en menor cantidad, el valor de la resistencia será mayor.

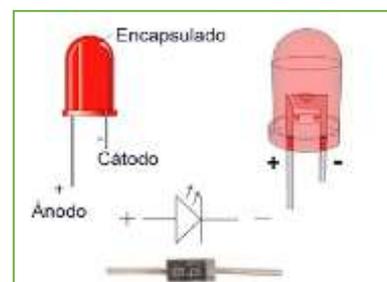


Los LDR son fabricados con materiales de los que se puede aprovechar sus propiedades fotoconductoras. Los más comunes son: sulfuro de cadmio y seleniuro de cadmio.

En el siguiente gráfico, apreciamos lo mencionado sobre la fotorresistencia.



Un **Diodo rectificador** es un componente eléctrico de dos terminales, siendo un semiconductor, lo que significa que hace circular la corriente en el en un solo sentido.



Diodo Emisor de Luz (LED), es un componente semiconductor que emite luz de espectro luminoso cuando se polariza de manera directa la unión PN, donde circular por él una corriente eléctrica.

Estos dispositivos que se encuentran encapsulados, poseen una cubierta de plástico que tiene mayor resistencia que una de vidrio, las cuales se usan en lámparas incandescentes.

Los diodos LED, a diferencia de una bombilla de luz, emite y pierde calor, pero en menores cantidades.



La resistencia empleada para proteger un diodo, se puede determinar mediante la Ley de Ohm:

$$R = V/I \quad (4)$$

Para el motor resistor DC, es necesario establecer una conexión eléctrica entre una parte fija y una parte rotatoria en un dispositivo.

Un motor en DC, es una máquina que convierte la energía eléctrica en energía mecánica, como sabemos, esto provoca un movimiento giratorio o rotatorio, debido a un campo magnético.



El principio de funcionamiento de motores y generadores, se base en el Principio de Lorentz.

$$F = B \cdot L \cdot I \cdot \sin(\theta) \quad (5)$$

Donde: F es la fuerza

B: densidad de campo magnético

L: longitud del conductor

θ : ángulo que forma I con B

Una batería eléctrica, acumulador eléctrico o simplemente pila, batería o acumulador, es un dispositivo que consiste en una o más celdas electroquímicas que pueden convertir la energía química almacenada en corriente eléctrica. Cada celda consta de un electrodo positivo, o cátodo, un electrodo negativo, o ánodo, y electrolitos que permiten que los iones se muevan entre los electrodos, permitiendo que la corriente fluya fuera de la batería para llevar a cabo su función, alimentar un circuito eléctrico.



El protoboard es un tablero que presenta orificios, dentro de los cuales se pueden realizar las conexiones requeridas para un circuito.



El protoboard tiene una gran cantidad de orificios en donde se pueden insertar con facilidad los terminales de los elementos que conforman el circuito.

Básicamente un protoboard se divide en tres regiones:

a. Canal central: Es la región localizada en el medio del protoboard, se utiliza para colocar los circuitos integrados.

b. Buses: Los buses se localizan en ambos extremos del protoboard, se representan por las líneas rojas (buses positivos) y azules (buses negativos o de tierra) y conducen de acuerdo a estas, no existe conexión física entre ellas.

c. Pistas: Las pistas se localizan en la parte central del protoboard normalmente se utilizan para conectar la fuente de alimentación y tierra, y son llamados "Buses".

d. Protoboard es un dispositivo muy utilizado para probar circuitos.

III. PREPARACIÓN DEL TRABAJO TÉCNICO

A. Diseño:

El diseño del carrito seguidor de luz estuvo basado en el siguiente circuito:

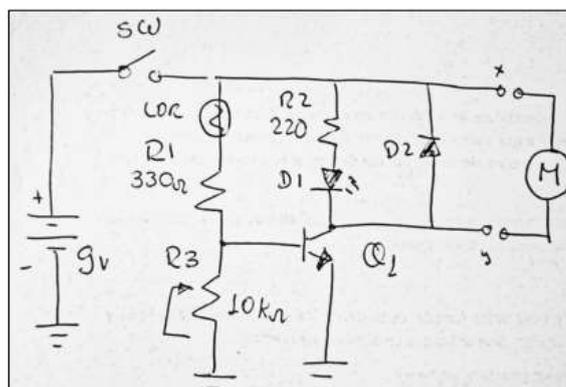


Fig. 1: Circuito del carrito seguidor de luz

Cada uno de los elementos han sido identificados con sus respectivos data sheet y probados antes de implementar nuestro robot por medio del multímetro.

Nuestro proyecto, relaciona la parte de la electrónica con el principio del control y robótica.

En esta ocasión, la implementación del circuito de un robot que tenga la capacidad de seguir a la fuente de luz, de tal manera que al atenuarse o desaparecer la luz, el robot dejará de desplazarse, empezando a buscar una nueva fuente de luz inmediatamente.

Comenzamos colocando cada elemento en el protoboard según corresponda su posición en el circuito. Una vez hecho esto, debemos empezar con el cableado y la conexión entre estos elementos según corresponda. Finalmente, verificar el buen funcionamiento de todos los componentes del circuito. Para la aplicación de este proyecto, hemos considerado un vehículo móvil por medio de dos ruedas motrices y una que se encargue de los movimientos giratorios. Estas dos ruedas motrices, deben tener conexión con el circuito para que empiecen a moverse, teniendo en cuenta de que el LDR capte la luz siempre que el interruptor esté accionado. En caso contrario, el LDR no debe captar luz mientras el interruptor está encendido, con el fin de comprobar un correcto funcionamiento del circuito hecho.

El circuito N°1, por lo general, se conecta con la rueda derecha, mientras que el circuito N°2, se conecta con la izquierda, tal y como se muestra en el siguiente gráfico.

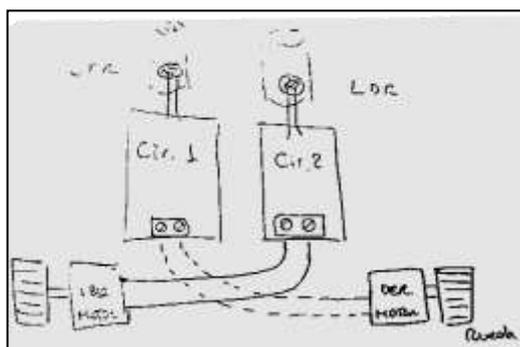


Fig. 2. Circuito del carrito seguidor de luz

El protoboard, se puede definir como un tablero, el cual posee orificios para realizar las conexiones requeridas, ya sean cables, los componentes del circuito, entre otros. Tal y como lo indica su nombre, este objeto nos ayuda para experimentar con circuitos electrónicos antes de pasarlos a algún objeto físico como lo podría ser una placa o un arduino.



Fig. 3. Presentando el protoboard

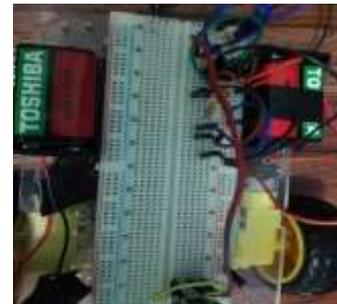


Fig. 4. Implementando el Robot



Fig. 5. Simulación del Robot

B. Pruebas

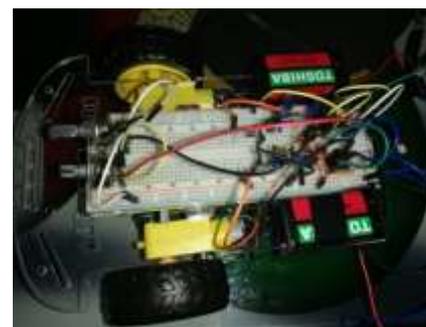


Fig. 6. Pruebas del Robot

IV. CONCLUSIONES

El desarrollo de este tipo de proyectos en los cuales nosotros somos los propios protagonistas, nos permite aplicar los conocimientos teóricos obtenidos durante las clases, y seguidamente siendo comprobados mediante la práctica y ejecución del uso y aplicación de los elementos eléctricos y electrónicos que son la base de nuestra carrera. Por otra parte, la simulación

nos ayuda a verificar el buen funcionamiento del circuito, antes de ser enviada a ser impresa en una placa o ensamblarla a una tarjeta.

Es de vital importancia hacer un correcto uso de los componentes eléctricos y electrónicos empleados; además, hacer un buen uso de los instrumentos de medida para tener un máximo nivel de seguridad.

V. AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecemos a la Escuela de Ingeniería Mecatrónica y a los Docentes que en este ciclo nos han brindado parte de sus conocimientos y de sus experiencias, siendo fuente de inspiración para nuestro trabajo., pero de manera particular, agradecemos a la Ingeniera Margarita Murillo Manrique, quien es nuestra profesora del curso de Taller de Ingeniería Mecatrónica Básica.

Agradecemos a nuestros padres, quienes nos brindaron un apoyo constante para seguir trabajando con esfuerzo y esmero en este proyecto de nuestro primer ciclo universitario.

VI. REFERENCIAS

MrElberni (s.f.). *Corte y saturación, Recta de carga con el bjt*. Recuperado el día 23 de Junio del 2018, del sitio web: <http://mrelbernitutoriales.com/corte-y-saturacion-bjt/>

Electrónica Unicrom (2016). *LDR – Fotorresistencia – fotorresistor*. Recuperado el día 23 de Junio del 2018, del sitio web: <https://unicrom.com/ldr-fotorresistencia-fotorresistor/>

Gottlieb, I. M. (1994). *Electric Motors & Control Techniques* (2nd ed.). TAB Books.

Fink, Ch. 11, Sec. "Batteries and Fuel Cells."

VII. BIOGRAFÍAS:



Jorge Quiñones nació en Lima – Perú el 28 de noviembre del 2000. Realizó sus estudios secundarios en el Colegio De Jesús, Los Olivos. Culminó sus estudios de inglés en el ICPNA. Es un ingresante de la Universidad Ricardo Palma, segundo lugar de la carrera Ingeniería Mecatrónica.