



## Proyecto No. 1

### Tipo

### Individual

### Valor del trabajo en la nota

Este trabajo en todas sus partes constituye un 1.5% de la nota final

### OBJETIVO

Aplicar los conocimientos adquiridos en lógica combinacional para la simplificación de circuitos y desarrollo de estos utilizando el programa Digital Works 3.0.5.

### DESARROLLO

A usted se le ha contratado para diseñar un circuito que permita monitorear y controlar diferentes aspectos en un invernadero con el propósito de brindar las condiciones óptimas para el crecimiento de las plantas y asegurando la supervisión y detección de condiciones anormales por medio de sensores e indicadores.

En este proyecto, se utilizarán 4 sensores (variables) para el monitoreo y control. Estas variables estarán conectadas a 6 salidas que permitirán indicar distintas acciones con el propósito de mantener un entorno óptimo para el crecimiento de las plantas. Las salidas deben ser representadas con luces de tipo led para indicar dichas acciones.

A continuación, se detalla el uso de los sensores y los indicadores o salidas que produce dependiendo de los eventos que ocurran:

Sensores (variables que deben colocarse en este mismo orden):

1. Temperatura (T): Un sensor que indica la temperatura dentro del invernadero.
2. Humedad (H): Un sensor que mide el nivel de humedad en el aire dentro del invernadero.
3. Luminosidad (L): Un sensor que registra la cantidad de luz recibida en el invernadero.

4. Nivel de agua (N): Un sensor que monitorea el nivel de agua disponible para el riego en el invernadero.

Salidas (indicadores por medio de luces led que deben colocarse en este mismo orden):

1. Ventilador (VE): Controla un ventilador para regular la temperatura y circulación del aire. Este indicador deberá ser representado por un led de color azul.
2. Sistema de riego (RG): Controla un sistema de riego para mantener los niveles adecuados de humedad y agua en el suelo. Este indicador deberá ser representado por un led de color verde.
3. Iluminación artificial (IA): Controla luces artificiales para proporcionar una iluminación adicional en caso de niveles bajos de luz natural. Este indicador deberá ser representado por un led de color amarillo.
4. Persianas (PS): Controla las persianas del invernadero para regular la cantidad de luz y de ventilación natural que ingresa. Este indicador deberá ser representado por un led de color anaranjado.
5. Alarma (AL): Activa una alarma sonora o visual en caso de condiciones extremas o anormales. Este indicador deberá ser representado por un led de color rojo.
6. Registro de datos (RD): Permite el registro y monitoreo de los datos para ciertos eventos del invernadero para su análisis posterior. Este indicador deberá ser representado por un led de color gris.

El circuito deberá ser diseñado tomando en cuenta las siguientes consideraciones:



- a) Cada vez que la temperatura alcanza un valor alto ( $T = \text{alto}$ ), el sistema activa el ventilador (VE) para reducir la temperatura y mantener un ambiente fresco dentro del invernadero.
- b) Cada vez que el nivel de humedad cae por debajo de un umbral determinado ( $H = \text{bajo}$ ), el sistema de riego (RG) se activa para mantener los niveles adecuados de humedad en el aire y el suelo.
- c) Cada vez que la luminosidad es insuficiente ( $L = \text{baja}$ ), se enciende la iluminación artificial (IA) para proporcionar la cantidad de luz necesaria para el crecimiento de las

plantas. Como excepción, no se encenderá la iluminación artificial si la temperatura se encuentra en un valor alto ( $T = \text{alto}$ ), esto para no sobrecalentar el ambiente del invernadero.

- d) Cada vez que el nivel de agua disponible para riego es bajo ( $N = \text{bajo}$ ), se activa una alarma (AL) para notificar al usuario sobre la necesidad de reponer el agua en los tanques de almacenamiento de agua para el riego.
- e) Cada vez que se detecta un nivel adecuado de agua disponible para riego ( $N = \text{alto}$ ), se debe encender el indicador de registro de datos (RD).
- f) Cada vez que la luz solar es alta ( $L = \text{alta}$ ) se activarán (abrirán) las persianas (PS), siempre y cuando el ventilador no se encuentre en operación para que el sistema de ventilación artificial realice la función de forma efectiva.
- g) Cada vez que el nivel de temperatura alcanza un nivel alto ( $T = \text{alto}$ ) y al mismo tiempo el nivel de humedad cae por debajo del umbral ( $H = \text{bajo}$ ), se emitirá una alarma (AL) ya que estas son las condiciones más perjudiciales para el invernadero, esta alarma sucederá indistintamente del nivel de agua disponible. Para este mismo caso, se debe encender el indicador de registro de datos (RD) con el fin de registrar dicho evento.

La solución debe contener:

- a- Tabla de verdad con los dieciséis estados y los 6 valores correspondientes a cada una de las condiciones que determina el comportamiento del circuito, que corresponderán cada uno a un led.
- b- Mapas de Karnaugh para la simplificación de las ecuaciones de cada led, la indicación de las agrupaciones establecidas para la simplificación y la explicación del término resultante de cada agrupación.
- c- Ecuaciones simplificadas para cada led.
- d- El Circuito generado en Digital Works debe cumplir con lo siguiente:
  - i. Cada led debe estar debidamente etiquetado utilizando la opción de "Annotation" y todos deben de estar alineados horizontalmente, para una fácil visualización. Para etiquetar cada led, se debe tomar en cuenta las siglas de las acciones, por ejemplo, el led que indica la acción de ventilación artificial debe

 <p>ESCUELA DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES</p>	<p>UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA ESCUELA DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES CARRERA INGENIERÍA INFORMÁTICA CATEDRA DESARROLLO DE SISTEMAS 00823 - Organización de Computadores Tercer Cuatrimestre 2023</p>	
--	--	---

llamarse “VE” y así con los demás indicadores deben ser etiquetados debidamente según su acción.

- ii. Cada led debe de estar agregado en el “Logic History”.
- iii. Para la generación de los datos de las variables, se utilizarán generadores de secuencia (“Sequence Generator”), y dichas entradas serán compartidas por todas las ecuaciones.
- iv. Solo puede existir una entrada de generador de secuencia para cada variable.

## ENTREGABLES

La solución del ejercicio debe incluir dos archivos:

- El documento con la solución del proyecto. El cual debe incluir la explicación de los pasos realizados para obtener las ecuaciones simplificadas por medio de los Mapas de Karnaugh y el resultado de cada agrupación de términos.
- El archivo con extensión .DWM generado por Digital Works, correspondiente al circuito.
- Si la plataforma solo permite un archivo, se generará un archivo comprimido (.ZIP) con los dos archivos.

## MATRIZ DE EVALUACIÓN

Rubo por calificar	Detalle	Porcentaje
<b>Documento con la solución del proyecto</b>		<b>60%</b>
Portada	1%	
Índice	1%	
Introducción (No menos de ¼ de página)	5%	
Marco Teórico	12%	
Desarrollo		
Tabla de verdad	10%	
Mapas de Karnaugh	15%	
Explicación de la agrupación de términos adyacentes y su resultado	10%	
Conclusión (No menos de ¾ de página)	5%	
Bibliografía en formato APA	1%	
<b>Circuito en Digital Works de la ecuación simplificada</b>		<b>40%</b>
Utiliza un solo generador de secuencia para cada variable	4%	
Establece correctamente los valores de cada generador de secuencia	4%	
Alineación horizontal de los leds	5%	
Cada variable de entrada y de salida se incluyen en el Logic History	3%	
Cada Led posee su anotación correspondiente	4%	
El circuito corresponde a la solución correcta	20%	
<b>TOTAL :</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>