



**Descripción:**

Se creará un semáforo inteligente. Será inteligente ya que cambiará el tiempo de “vía” dependiendo del tráfico que se encuentre en la vía en la que se encuentra.

Utilizando sensores, se deberá de detectar la afluencia de paso. Mientras mas seguido sea la circulación, mayor será tiempo que dará vía (tiempo en verde). Si esta circulación empieza a ser menor, el tiempo en vía (tiempo en verde) se disminuirá.

Mediante un switch de la Basys, se podrá seleccionar si se desea utilizar la forma inteligente del semáforo o no. Si no se tiene la forma inteligente, entonces se utilizarán los tiempos default. Siendo estos:

- 5 segundos en verde.
- 5 parpadeos de verde (encendido medio segundo, apagado medio segundo 5 veces).
- Amarillo durante 3 segundos.
- Rojo durante 4 segundos.

Debido a que se tendrá únicamente un semáforo, no existirá conflicto de color entre otros semáforos.

Con este mismo switch de la Basys, si se tiene en modo inteligente, se mostrará en el arreglo de displays cuál es el promedio de vehículos que han circulado por unidad de tiempo. Esta unidad de tiempo es la ventana de tiempo definida por el equipo de trabajo el cual guardará la relación para determinar cuál es el tiempo que se utilizará para los diferentes colores en base a la circulación de vehículos. Es decir, si se define la unidad de tiempo de 10 segundos, entonces deberá mostrar cuántos vehículos han circulado en los últimos 10 segundos. Esta medición debe de ser en tiempo real, por lo tanto, la medición de circulación debe de ser por unidad de tiempo, a fin de poder sacar la media de estos datos.

Queda a discreción del equipo de trabajo, cuánto tiempo se utilizará para ventana de tiempo. Deben de tomar en cuenta que la ventana de tiempo debe de ser corta (tal vez entre 8 y 20 segundos) sino no se podrá mostrar bien en clase. Este tiempo debe de ser parametrizable, en caso se desee cambiar el entorno a un ambiente mas real, deberá de ser fácil de cambiar para y personalizar.

La forma de distribuir y elegir el momento de cambio de tiempos del semáforo se podrá elegir por el equipo de trabajo. Se puede sacar la tendencia basado en las últimas 3 mediciones, se puede sacar el promedio de las últimas 5 mediciones o como el equipo considere que sea la mejor forma de estimar el mejor tiempo para cambiar los colores. Otra opción sería detectar hasta donde llega “la cola” o tráfico de vehículos que esperan a pasar por el semáforo, si esta cola es “corta” entonces se dará menor tiempo de vía. Si la cola de vehículos tiene mayor longitud, entonces se dará mayor vía (mayor cantidad de verde y menor de rojo).



También se encuentra a discreción del equipo, qué es lo que se mostrará en el arreglo de displays. Pudiendo ser cantidad de vehículos, promedio de vehículos en la ventana de tiempo, tiempo de la ventana de tiempo definido, etc. Es decir, se espera que el equipo muestre información relevante sobre el funcionamiento del semáforo en estos displays.

#### **Flujo ejemplo de funcionamiento:**

1. Se elige la función de “semáforo inteligente”.
2. Se ha configurado una ventana de tiempo de 8 segundos.
3. Se mide la cantidad de vehículos que pasan en 8 segundos y se obtienen 5 vehículos.
4. En los siguientes 8 segundos se miden 10 vehículos.
5. En los siguientes 8 segundos se miden 12 vehículos.
6. Con estas 3 mediciones se determina que el valor de vía debe de incrementarse, por lo tanto, se cambiará a tener 10 segundos en verde, las oscilaciones verdes, amarillo y solo 2 segundos en rojo.
7. Se toman los siguientes 8 segundos y esta vez se miden 15 vehículos.
8. La siguiente vez se miden 15 vehículos.
9. La siguiente vez se miden 18 vehículos.
10. Dado que el promedio nuevamente ha subido. Ahora el tiempo en verde será de 15 segundos, las oscilaciones verdes, amarillo y solo 2 segundos en rojo.
11. Se cambia el switch a “semáforo manual” (ya no está en modo inteligente).
12. Se regresa el tiempo default del semáforo.
13. Ya no se miden las ventanas de tiempo (o se miden, pero los tiempos ya no cambian en función a la cantidad de vehículos).

#### **Entregables:**

- Se debe de hacer una representación de vía. Una maqueta o representación física del movimiento de vehículos.
- Circuitos y componentes electrónicos (incluida la Basys 3) debe de ser parte de un módulo, es decir. Este módulo debe de ser portable y no depender de cables o fuentes externas.
- El semáforo debe de funcionar a 120v. los 3 colores funcionan a partir de una única conexión a 120v. y el switcheo entre ellos dependerá de relays como se ha trabajado en las prácticas previas.
- La documentación requerida debe de tener un máximo de 3 páginas en donde se muestre de forma resumida y profesional, los pasos seguidos y la forma de realización del proyecto. No es necesario carátula sino 3 páginas de contenido con únicamente un header para la información del grupo.



**Elementos definibles:** Se ha mostrado el lineamiento básico de funcionamiento, es decir, poder cambiar la funcionalidad entre inteligente y normal. Se debe de tener un semáforo con los 3 colores funcionando a 120 voltios, cambiando por medio de relays, todo mediante una Basys 3. Si se ha elegido la función de inteligente, los tiempos han de cambiar acorde a la demanda del tráfico y esto ha de ser detectado por medio de sensores. ¿Qué es definible por el equipo?

- Tiempo para hacer la medición de data.
- Forma para estimar el tráfico o cantidad de vehículos que pasan.
- Datos a mostrar en Basys 3 en sus displays.

**Calificación:**

Puntos	Descripción
2	Documentación requerida.
3	Independencia del circuito. No utilizar protoboards ni computadora. Todo modular y con sus respectivas placas.
2	Funcionamiento de semáforos con conexión a 120 voltios.
3	Semáforo funcional con 3 colores y respectivos cambios.
3	Detección de movimientos de vehículos mediante sensores.
4	Cambio de tiempos entre señales de semáforos
17	Total

**Fecha de entrega:** miércoles 18 de septiembre de 19:00 a 21:30 horas como límite.