



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA**  
XALAPA, VER.



LABORATORIO DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL  
INGENIERÍA ELECTRICA  
TÓPICOS SELECTOS I DE CONTROL

NOMBRE: \_\_\_\_\_ MATRICULA: \_\_\_\_\_.

BLOQUE: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_.

## **PRACTICA N° 6**

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:

### **SOLUCIÓN DE SOBREPOSICIÓN POR EL MÉTODO DE PASO A PASO MÍNIMO**

Correspondiente a la sección 2.5 de la Unidad No. 2 de la experiencia educativa Tópicos Selectos I de Control .

#### **OBJETIVO:**

El alumno desarrollará arreglos para la solución de sobreposición utilizando el método de paso a paso mínimo cuando involucre 3, 4 y 5 grupos y los empleará en la solución de algunos circuitos.

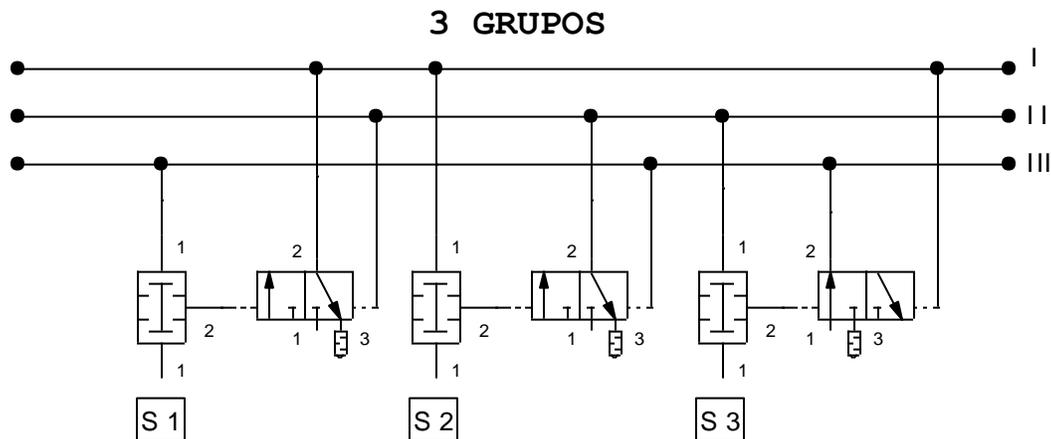
**EXPOSICIÓN:** Otro método alternativo al método de cascada para resolver problemas de sobreposición, es el método de paso a paso mínimo. La aplicación de éste método consta de los siguientes para su aplicación:

- 1) Elaborar un croquis de la situación.
- 2) Realizar el diagrama de pasos.
- 3) Establecer la ecuación de movimientos.
- 4) Descomponer la ecuación de movimientos en grupos, de tal forma que un mismo grupo no contenga movimientos complementarios de un mismo cilindro.
- 5) Dibujar cilindros y válvulas de mando en la parte superior del esquema de distribución.

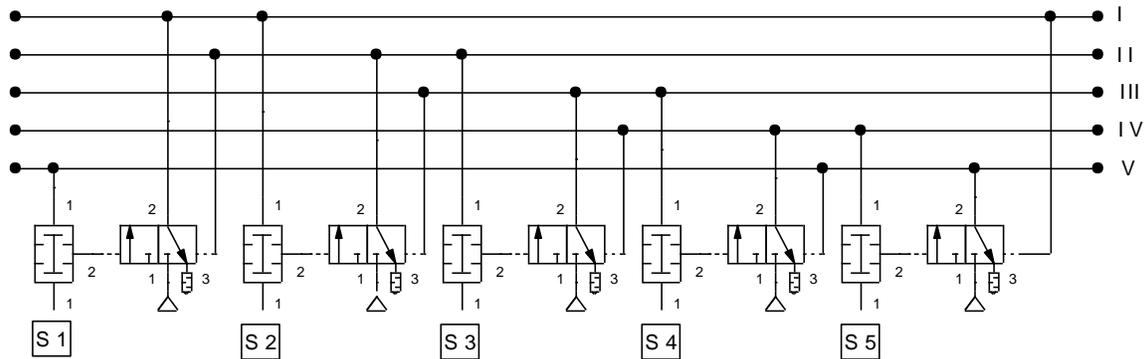
- 6) Se indican los sensores de inicio y final de carrera de cada cilindro.
- 7) Dibujar tantas líneas de presión como grupos existan, a un nivel intermedio del esquema de distribución.
- 8) Dibujar tantos pares de válvulas de memoria (válvula de simultaneidad "Y" con válvula 3/2) como grupos existan por debajo de las líneas de presión.
- 9) Conectar las válvulas de memoria de tal manera que cada señal de entrada: provoque la conexión del grupo correspondiente, a su vez emita la señal para desactivar el grupo inmediato anterior y prepare la activación del siguiente grupo.
- 10) Al inicio del ciclo automático se deberá de tener presión de aire en el último grupo, donde finaliza el ciclo.
- 11) La última válvula de señal de cada grupo (válvulas de cambio de grupo) debe provocar el cambio al grupo siguiente (éstas válvulas se dibujan por debajo de las líneas de energía).
- 12) Las válvulas que no hacen cambio de grupo (válvulas de grupo o de señal) tomarán energía para ser activadas del grupo en que se encuentren en el momento de ser activadas.

NOTA: Éste método sólo se aplica a partir de 3 grupos en adelante. Para evitar caídas de presión, éste método sólo es recomendable para un máximo de hasta 5 grupos (debido a la cantidad de válvulas de memoria empleadas).

Para ejemplificar los puntos descritos anteriormente se muestran en las siguientes figuras el armado del arreglo de cascada para 3 y 5 grupos.



## 5 GRUPOS



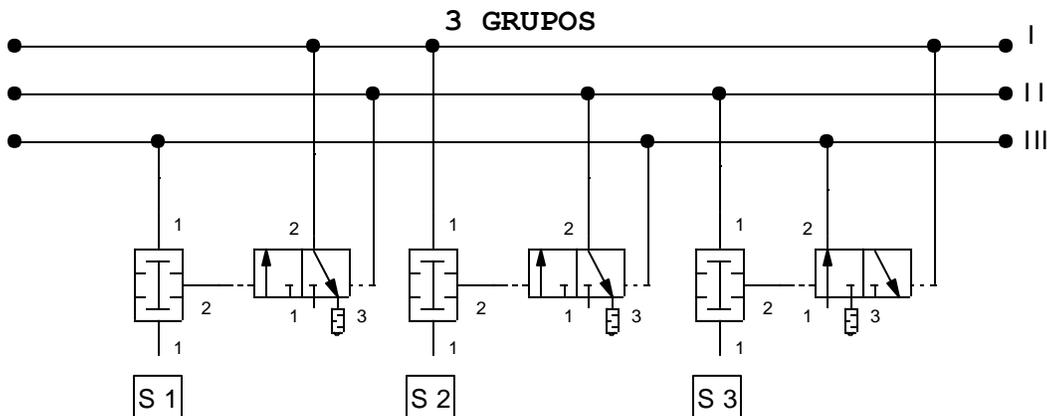
**LECTURA Y ESTUDIO:** para reforzar su conocimiento se recomienda leer el Manual de Neumática Básica FESTO DIDACTIC TP101.

### MATERIAL A UTILIZAR:

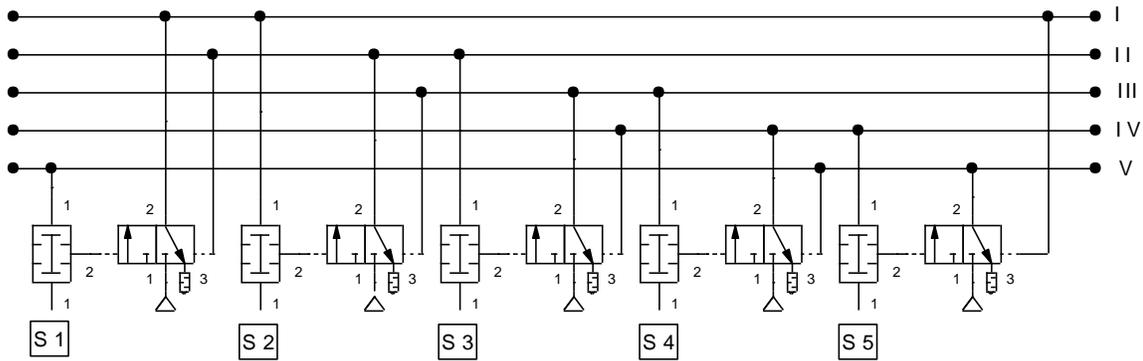
ELEMENTO EMPLEADO	Ejercicio 1	Ejercicio 2
Unidad de mantenimiento	1	1
Botón pulsador con válvula 3/2 n. c.		1
Sensor de rodillo sencillo con válvula 3/2 n. c.		4
Válvula 3/2 biestable	5	4
Válvula 5/2 biestable		2
Válvula de simultaneidad (función Y)	5	7
Válvula de selección (función "O")		2
Válvula de estrangulamiento		4
Cilindro de doble efecto		2

### EJERCICIO # 1

Realizar los arreglos en cascada para 3 y 5 grupos.



## 5 GRUPOS



**EXPLICACIÓN:** esta parte ya está descrita en los pasos que se tienen que seguir para llevar a cabo éste método (EXPOSICIÓN).

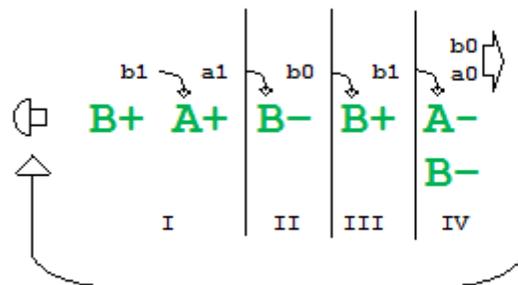
### EJERCICIO # 2

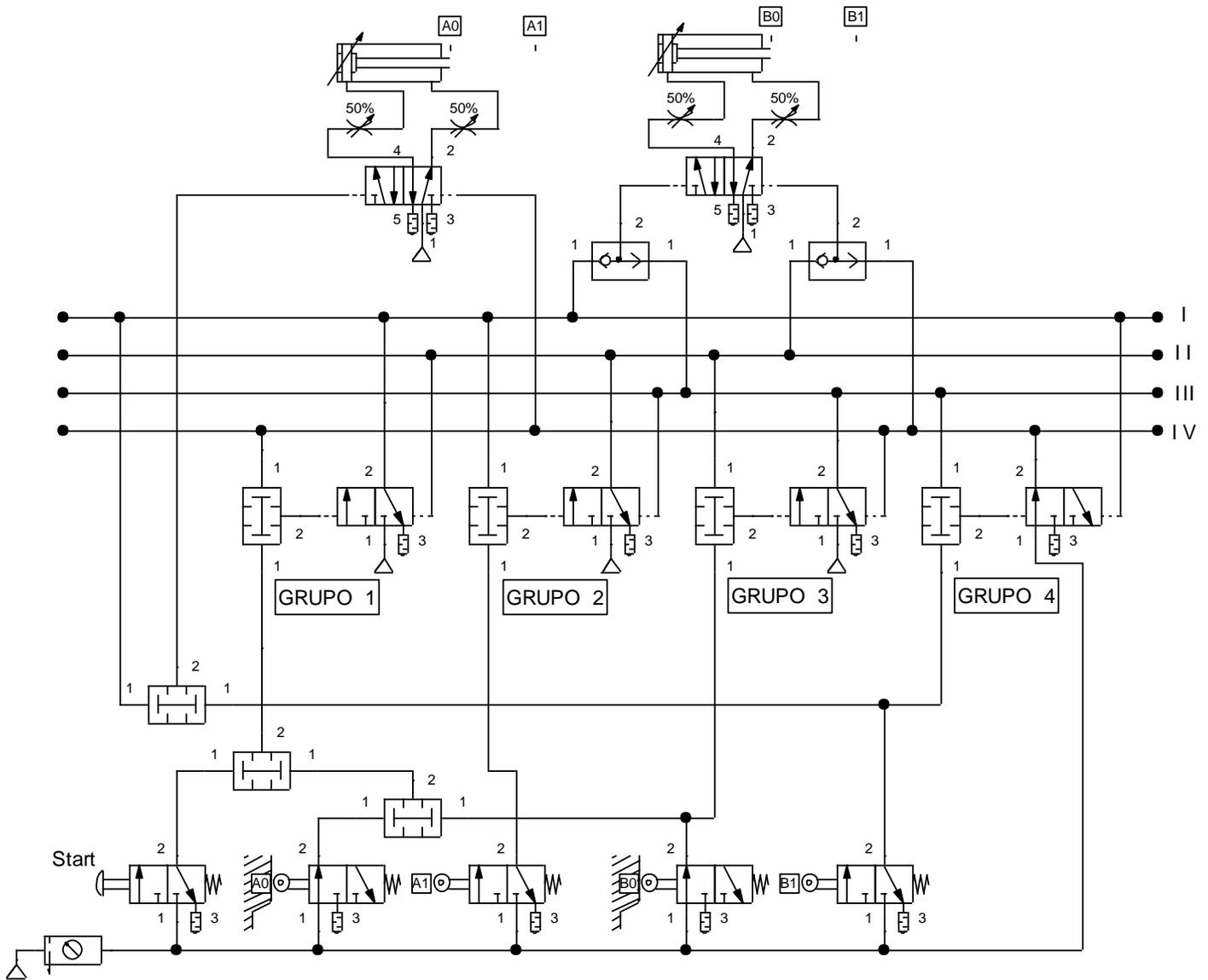
Para el siguiente diagrama de pasos realizar la ecuación de movimientos y diagrama esquemático. Resolverlo por método de paso a paso mínimo.

Diagrama de pasos



Ecuación de movimientos





**EXPLICACIÓN:** Estando el grupo IV alimentado, y los vástagos de los cilindros A y B en inicio de carrera, al pulsar el botón START se cumplen las condiciones para conmutar la válvula S1, la cual energiza al grupo I; cuando éste grupo tiene alimentación, pasa la presión al lado izquierdo de la válvula 5/2 que controla al cilindro B, conmutándola y haciendo salir el vástago del cilindro, al llegar a final de carrera se sensa B1, que hace conmutar la válvula 5/2 controladora del cilindro A, haciendo que el vástago de éste inicie su carrera, al llegar a su final de carrera, se sensa A1, y estando alimentado el grupo I se conmuta la válvula S2, que hace el cambio de grupo hacia el grupo II, y desenergiza al grupo I.

Cuando el grupo II es alimentado, pasa aire a través de la válvula "O" de la derecha, que llega al lado derecho de la válvula 5/2 controladora de B y hace conmutar ésta a su posición original, haciendo que el vástago vaya a inicio de carrera, al sensarse B0 conmuta la válvula S3, que energiza al grupo III.

Al tener alimentación el grupo III, se desenergiza al grupo II, y pasa aire a la válvula "O" de la izquierda, que hace conmutar a la válvula 5/2 que controla al cilindro B haciendo que éste inicie su carrera nuevamente; al llegar a final de carrera se sensa B1, que al estar también el grupo III, hace conmutar la válvula S4, ésta energiza al grupo IV, al estar con aire dicho grupo, se desenergiza el grupo III y manda la señal para que ambos cilindros vayan a su inicio de carrera, y termina el ciclo.

### AUTOEVALUACIÓN

Para el siguiente diagrama de pasos realizar la ecuación de movimientos y diagrama esquemático. Resolverlo por método pasó a paso mínimo, use los elementos de abajo y haga la conexión correspondiente así como también explique su circuito.

