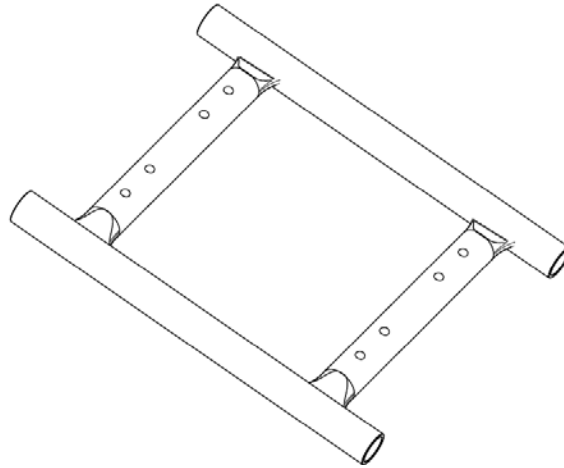


Ejercicio 2. FABRICACIÓN DE BASTIDORES

La fabricación de bastidores a partir de tubo metálico de $\Phi 20$ mm se realiza en una sección compuesta por una tronzadora, dos prensas y dos puestos de soldadura.

El bastidor está formado por cuatro tubos como se representa en la figura



1. Producto a fabricar

El proceso se inicia con el suministro de tubos que tienen una longitud de 6m. Los tubos se pasan por una tronzadora que corta cada uno de ellos a la dimensión que en cada momento se solicite. Los tubos a obtener en esta fase tienen unas longitudes de 400 mm y 500 mm. El contenedor de alimentación contiene 10 tubos.

En el tronzado de cada tubo se invierte un tiempo de $6s \pm 1,5$ que sigue una distribución normal comprende el posicionamiento del tubo en la máquina, su corte y su retirada.

Los tubos cortados se descargan a dos contenedores según el tipo. Una vez se ha llenado el contenedor con los tubos de 500 mm se pasa al puesto final de soldadura. El contenedor con los tubos de 470 mm pasa a las prensas para conformar los extremos y los agujeros.

El conformado de los extremos se realiza en una prensa mecánica de volante que monta una matriz de indentación que aplasta el tubo en sus extremos estando este sujeto en el utillaje.

Las operaciones que se realizan en la prensa son (semejantes al ejercicio 1):

1. Tomar pieza del contenedor (3,5 s)
2. Colocar la pieza en el utillaje (1,9 s)
3. Fijación de la pieza cerrando el utillaje con las bridas (2)
4. Prensado de los extremos (2,1 s)
5. Desembridar (1,8 s)

6. Dar la vuelta de la pieza para conformar el otro extremo (2,2 s)
7. Embridar (2 s)
8. Prensar el segundo extremo (2,1 s)
9. Desembridar (1,8 s)
10. Descargar sobre contenedor de salida (3,1 s)

El producto procesado se descarga a un contenedor-rampa desde la que se toman los tubos para ser procesados en la siguiente prensa.

En la segunda prensa se punzonan los agujeros de 4 mm. Las operaciones que se realizan son:

1. Tomar pieza del contenedor de entrada (3,5 s)
2. Colocar la pieza sobre un utillaje en uve y centrador deslizante con brida central manual (2,1 s)
3. Fijación de la pieza cerrando la brida (2 s)
4. Poner tope y desplazar hasta tope (2,1 s)
5. Punzonado del primer punto por ambos lados (2 s)
6. Levantar tope y desplazar la pieza hasta el segundo agujero (2,1 s)
7. Punzonado del segundo punto (2 s)
8. Girar la pieza para punzonado desde el otro extremo (2,6 s)
9. Punzonado del tercer punto (2 s)
10. Desplazar la pieza hasta el segundo agujero (2,1 s)
11. Punzonado del cuarto punto (2 s)
12. Desembridar y extraer (1,9 s)
13. Descargar sobre contenedor de salida (3,2 s)

La descarga se hace sobre un contenedor. Una vez que el contenedor se ha llenado se desplaza al puesto de soldadura.

En el puesto de soldadura se montan 4 tubos en un utillaje y se suelda sobre él.

Las operaciones que se realizan son:

1. Tomar dos piezas de cada contenedor (8,2 s)
2. Colocar cada pieza en el útil en su correspondiente posición (7,3 s)
3. Fijar los tubos con cuatro bridas (6,7 s)
4. Depositar 4 cordones de soldadura (28,2 s)
5. Desembridar las 4 bridas (4,2 s)
6. Dar la vuelta al bastidor (4,6 s)
7. Embridar (6,7 s)
8. Depositar 4 cordones de soldadura (28,2 s)
9. Desembridar el bastidor y sacar del útil (5,5 s)
10. Descargar en el contenedor de bastidores (4,1 s)

Los bastidores se descargan sobre una banda de rodillos que se desplaza por gravedad y que desemboca en un contenedor que tiene una capacidad de 10 unidades. Sobre esta banda también se descargan productos desde otras líneas. Una vez completados los contenedores se manda a la sección de ensamblado.

Diseñar un modelo de simulación del funcionamiento de la sección de conformado, analizando su funcionamiento y recogiendo los datos principales de funcionamiento.