

Anexo 25. Estandarización RPW.

Como parte de los entregables del proyecto de diseño, se realizará la estandarización del método RPW para que este pueda ser fácilmente comprendido para su aplicación en caso de que la compañía decida aplicar la propuesta del uso de celdas de manufactura. Este documento presenta el orden en el cual se debe ejecutar los requerimientos y pasos a seguir para implementar de manera efectiva el método RPW para la creación de celdas de manufactura:

- A. Requerimientos:** Antes de ejecutar el RPW, los encargados deben tener en cuenta ciertos datos a considerar:
- Tiempos estándar de las operaciones.
 - Tiempo disponible para la operación.
 - Ventas promedio para un día.
 - Determinar la secuencia de las operaciones, cabe resaltar que en esta parte es el planeador con el conocimiento del proceso de manufactura de cada referencia quien determina el orden de dichas actividades.
 - Conocer el tiempo disponible para la producción de una referencia.
 - Conocer el número de máquinas disponibles.

Nota: Es posible que no todas las operaciones sigan un orden sucesivo, pues estas operaciones se organizan en actividades, es decir puede que una actividad inicie con la operación 1 y siga con la operación 15, lo importante es que las actividades sigan el orden asignado por el planeador de operaciones.

- B. Condiciones:** el método RPW tiene dos condiciones que se debe tener en cuenta mientras se realiza el proceso de construcción de las celdas:
- La primera es que una operación solo puede ser activada cuando todas sus operaciones predecesoras hayan sido completadas.
 - Siempre se escoge la actividad con el mayor tiempo acumulado

C. Desarrollo del método RPW:

- Calcular el *Takt-time* del sistema de producción, esto se muestra en la ecuación (1)

$$Takt - time = \frac{Tiempo\ Disponible}{Demanda} \quad (1)$$

- Organizar las Operaciones en actividades y organizar las actividades en la secuencia que el planeador de operación conoce.
- En la siguiente gráfica se muestra un ejemplo de este cálculo, para el ejemplo la operación 25 es la última, a partir de esta se empieza a calcular los tiempos acumulados como se ve en la *Figura 1*.

	Actividad 9	
Tiempo estandar (seg)	119,1	75,0
Operaciones	24	25
Tiempo acumulado (seg)	194,1	75,0

Figura 1. Representación para el cálculo de tiempo acumulado

El tiempo acumulado de la operación 24 es de 194.1 segundos, la suma de este resultado viene del primer sumando que corresponde al tiempo estándar de la operación 24 y al segundo sumando que corresponde al tiempo acumulado de la operación 23, en este caso el tiempo acumulado de esta operación es su mismo tiempo estándar, para mayor claridad observar la [Figura 2](#)

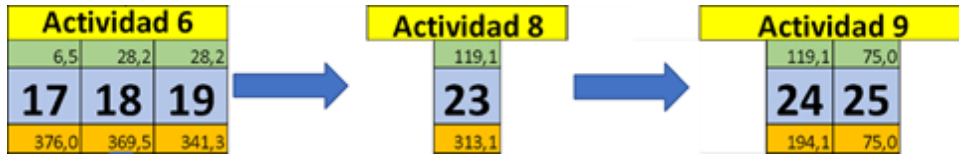


Figura 2. Representación para el cálculo de tiempo acumulado

En la figura anterior se observa que a medida que la operación se acerca a la próxima actividad, el tiempo acumulado va creciendo, como se observa en la operación 19 su tiempo acumulado es de 341,3 segundos, suma de su tiempo estándar (28,2 seg.) y el tiempo acumulado de la operación 23 (313,1 seg).

4. Armar la tabla de diseño de línea de ensamble, en la [Figura 3](#) se muestra el esquema de dicha tabla.

Diseño de la línea de ensamble				
Estacion	Operaciones Disponibles	Operación Elegida	Tiempo estandar	Tiempo Disp.

Figura 3: Tabla para el diseño de la línea de ensamble.

5. Determinar la operación con mayor tiempo de acumulado más alto (es decir se inicia con la operación con el tiempo más grande de color naranja), de este modo se logra saber cuál de las operaciones es la primera en ejecutar en el RPW, es decir, esta operación será la primera que la estación de trabajo número uno albergará (en el paso 4 empieza la distribución de las actividades en las estaciones). En caso de que existan actividades en paralelo, igualmente se inicia con la actividad de mayor tiempo acumulado.

6. Una vez armada la tabla, se determinan las operaciones disponibles, es vital entender que en cada actividad las operaciones siguen una secuencia lineal, teniendo en cuenta el ejemplo de la *Figura 2* solo se puede pasar a la operación 19 siempre y cuando las operaciones 17 y 18 hayan sido finalizadas.
7. Para construir la primera estación se elige la operación con mayor tiempo acumulado. Posteriormente se determina el tiempo de dicha operación y se le resta al Takt-time; este proceso se lleva a cabo hasta que las operaciones agoten el Takt-time, tal como se muestra en la *Figura 4*. (Si el tiempo de la operación siguiente a las 7 es menor a 114,38 segundos, es posible incluirla en la estación)

Diseño de la línea de ensamble					
Estacion	Operaciones Disponibles	Operación Elegida	Tiempo estandar operación	Tiempo Disp.	
I	1,2,3,4	1	14,6	197,13	211,76
	2,3,4	2	23,7	173,42	
	3, 4	3	15,2	158,20	
	4	4	24,7	133,54	
	6	6	19,2	114,38	

Figura 4: Muestra para armar una estación en la celda de manufactura.

8. Realizar los pasos 5, 6 y 7 hasta que todas las operaciones de todas las operaciones hayan sido ocupadas, teniendo en cuenta que en cada estación deben estar todas las operaciones deben alcanzar sin pasarse del *Takt-time*. En caso de que la operación ser asignada a la estación, dicha operación se asignará a otra estación.
9. Una vez hecha la tabla se procede a saber cuáles son las máquinas que se utiliza en cada operación y según sean las maquinas se asignan en cada estación para determinar la distribución dentro de la celda, en esta parte también se determina el número de operarias dentro de cada celda, pues el número de operarios está sujeto al número de máquinas, en algunos casos dependiendo de la experiencia de la operaria, puede trabajar haciendo uso de dos máquinas.