

EJERCICIOS VARIOS

1. Un analista obtuvo las siguientes lecturas de cronómetro con regreso a cero para el desempeño de un elemento. Si el tiempo estándar fue de 30 minutos, ¿qué % de suplemento empleó?

Lecturas (minutos)	28	24	29	32	30	27	38	28	27	26
Valoración %	100	115	100	90	95	100	80	100	100	105

2. Tres situaciones: Expresar el estándar de 5,761 minutos/unidad en horas por cien piezas. ¿Cuál sería la eficiencia del operario si termina 92 piezas en un día de trabajo (8 horas)? ¿Cuál sería la eficiencia si prepara la máquina (estándar de preparación= 0,45 horas) y produce 80 piezas en una jornada de 8 horas?

3. La eficiencia (E%) en una línea de ensamble es del 75%. El total de minutos estándar permitidos (MP) es 4.08. Los tiempos de espera según el operario más lento son los siguientes:

Operario 1	Operario 2	Operario 3	Operario 4	Operario 5
0,13	0,17	-	0,24	0,10

Si el tiempo estándar del operario más lento es el 25% del total de los minutos estándar para realizar la operación (ME), cuáles son los minutos estándar de todos los operarios (expresarlos en minutos).

4. En una sección de una empresa, en un ciclo de trabajo se hacen 8 piezas, y las observaciones dieron los siguientes resultados:
- Trabajo promedio manual (T.O) = 4.62 minutos
 - Tiempo de avance lateral en banda = 0.08 minutos
 - Tiempo de corte promedio máquina automática: 3.66 minutos
 - Calificación promedio del desempeño (%) = 115
 - Suplementos por trabajo manual = 15%
 - Suplementos por máquina automática = 10%
 - No es una línea de ensamble, el mismo operario que pone las unidades en la banda es quien las recoge después del corte automático.

Si se trabajan 8 horas al día, ¿cuántas piezas por turno se harían en esta sección?

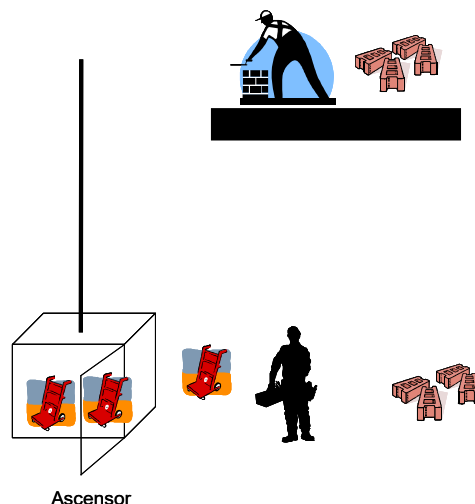
- a. 619
- b. 367
- c. 378
- d. 601
- e. Ninguna de las anteriores

LADRILLOS

Dos operarios realizan un trabajo coordinado para subir ladrillos desde el nivel del suelo a un piso superior utilizando un ascensor. Para ello se utilizan tres carretillas con capacidad para 55 ladrillos. El ascensor tiene capacidad para dos carretillas y tiene un hueco para introducir las carretillas con el ancho suficiente para que pase una de ellas.

El ciclo completo es el siguiente:

1. El ascensor se encuentra abajo con las dos carretillas llenas y comienza a subir cuando el operario de arriba (que es el único que tiene botón) mantiene pulsado el control de subida del ascensor.
2. Mientras tanto el operario de abajo empieza a llenar la tercera carretilla.
3. Cuando el ascensor llega arriba, el operario de arriba: abre la puerta; saca la carretilla exterior con facilidad; descarga los ladrillos y vuelve; maniobra la carretilla interior y la saca; descarga los ladrillos y vuelve; introduce la carretilla interior; introduce la carretilla exterior (en menos tiempo que la anterior porque no ha de maniobrar); y por último cierra la puerta.
4. Una vez hecho esto, el operario de arriba pulsa el botón de control de bajada del ascensor.
5. Cuando llega el ascensor, el operario de abajo: abre la puerta; saca las dos carretillas (le cuesta menos que el operario de arriba, ya que van vacías); introduce la que ya tenía llena; carga otra carretilla; la introduce (en menos tiempo que la anterior porque no ha de maniobrar) y cierra la puerta.
6. Empieza de nuevo el ciclo.



Los tiempos (ya se encuentran estandarizados), en minutos, por cada elemento son:

Descripción	Elemento	Tiempo Estándar
Operario arriba		
Control ascensor subida	a	0,10
Abrir puerta ascensor	b	0,05
Retirar carretilla exterior	c	0,15
Descargar ladrillos y volver	d	0,35
Maniobrar carretilla interior	e	0,25
Retirar carretilla interior	f	0,25
Descargar ladrillos y volver	g	0,35
Colocar carretilla interior en ascensor	h	0,30
Colocar carretilla exterior en ascensor	i	0,10
Cerrar puerta ascensor	j	0,05
Control ascensor bajada	k	0,10
		2,05

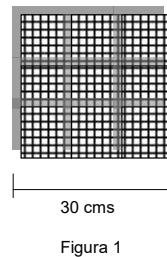
Descripción	Elemento	Tiempo Estándar
Operario abajo		
Cargar carretilla ladrillos	l	0,50
Abrir puerta ascensor	m	0,05
Retirar carretilla exterior	n	0,10
Retirar carretilla interior	o	0,25
Colocar carretilla interior llena	p	0,30
Cargar carretilla exterior	q	0,50
Colocar carretilla exterior llena	r	0,10
Cerrar puerta ascensor	s	0,05
		1,85
Ascensor		
Subida	t	0,10
Bajada	u	0,10
		0,20

Calcular:

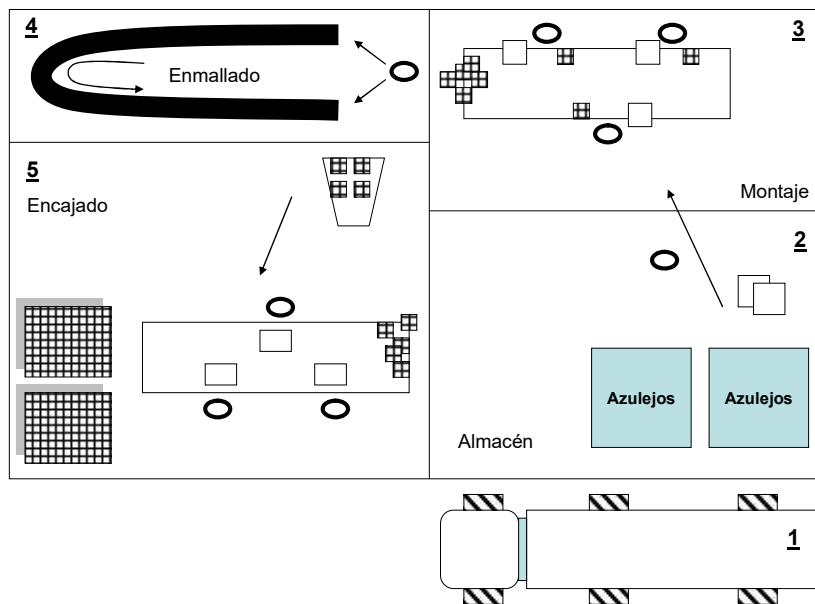
- Tiempo de ciclo, Volumen de producción (ladrillos/hora), % de tiempo ocioso del sistema.
- Aumentar el Volumen de Producción (ladrillos/hora) y disminuir el % de tiempo ocioso del sistema, sin añadir recursos adicionales.

MALLAS

El artículo “malla cuadrada” constituye el producto principal de la empresa XYZ. Como se observa en la figura 1, dicho producto consiste en 9 pequeños azulejos pegados por su cara posterior mediante una fibra reticulada que los unifica, de tal forma que facilita su instalación.



Las etapas de fabricación de las mallas siguen el orden que se establece en la siguiente figura:



1. **Recepción:** Cada cierto tiempo un pequeño camión llega cargado con dos pallets de materia prima y los descarga en la zona de Almacén. Cada pallet contiene unos 15.000 azulejos, aunque suele haber un 2% de defectuosos.
2. **Cambio de envase y abastecimiento:** El operario de almacén es el encargado de abastecer de azulejos a los operarios de montaje. Para ello, trasvasa azulejos desde el pallet a un cajón con capacidad para 250 azulejos; lo lleva hasta la mesa de montaje, lo deposita a la derecha del operario y vuelve. Este ciclo lo hace en 5 minutos.
3. **Montaje:** Los tres operarios de esta sección trabajan situando los azulejos boca abajo en bandejas especiales que tienen los 9 huecos necesarios (dejando así accesible su cara posterior para enmallarlos).

Para cada operario el proceso consiste en: Coger una bandeja con ambas manos desde el montón que tiene a su izquierda; situársela delante; ir cogiendo azulejos de uno en uno desde el cajón situado a su derecha; reasirlos, e ir colocándolos en su posición exacta hasta completar los 9 en cada bandeja. Cuando terminan se encargan también de acercarle la bandeja acabada al alcance de su compañero de enmallado. El tiempo adicional de acercar cada bandeja y volver a su puesto es de 3 seg/bandeja.

Descripción	T (seg)
Coger bandeja	0,62
Poner bandeja en zona de trabajo	0,52
Coger azulejo	0,93
Reasir azulejo	0,21
Situar azulejo en posición exacta	1,24

4. **Enmallado en máquina** El encargado de la máquina va cogiendo las bandejas llenas, revisando que están bien, e introduciéndolas en la máquina de enmallado (tarda 8 seg/bandeja). El proceso que realiza automáticamente dicha máquina se resume del siguiente modo:

A su entrada la fibra para enmallar va tomando (al pasar por un rodillo) el pegamento necesario y luego se presiona sobre el conjunto de azulejos dispuestos en la bandeja. La máquina dispone de dos sensores que indican el inicio y final de cada bandeja y que marcan el corte exacto de la fibra. El correcto funcionamiento de la máquina exige que el operario introduzca las bandejas de modo que quede un espacio mínimo entre el final de una malla de azulejos y el principio de la siguiente. Varios mecanismos encadenados de correas y rodillos trasladan la bandeja a una velocidad de 0.05 m/seg a través de un recorrido de 6 metros, que por exigencias espaciales tiene forma de “U”. En el último tramo la máquina calienta el pegamento sobre el conjunto, de forma que, al salir las bandejas al ambiente exterior, se produzca un choque térmico que lleva al fraguado del pegamento y finalmente la unificación de los azulejos.

El operario también es encargado de ir cogiendo las bandejas según salen del horno para que no se caigan, y colocarlas en una estantería adyacente (tarda 13 seg/ bandeja).

5. **Encajado:** Según se van secando, tres operarios (uno a la vez) se llevan las bandejas desde la estantería a la zona de encajado, donde extraen las mallas y ponen 10 mallas por caja, intercalándoles espumas de protección, precintando y dejando las cajas ordenadas en pallets. Los tiempos por cada operario en minutos/caja son:

	Operario 1	Operario 2	Operario 3
Tiempo de encajado	5,5	10	7,5

Teniendo ya los tiempos estandarizados se requiere saber: ¿Cada cuánto debe venir el camión con los dos pallets?, si la planta trabaja un turno de 10 horas y no se quiere trabajar con el material que llega (escaso almacenamiento).