

Estudio de tiempos

El estudio de tiempos se utiliza para determinar el tiempo que invierte un colaborador en realizar una tarea asignada, así mismo, permite estimar la capacidad y el costo de producción de una planta.

En el estudio presente se determinó el tiempo para conseguir algunas herramientas dentro de la planta cuando las requieren para completar la actividad designada a cada uno de los trabajadores, teniendo en cuenta que las herramientas se encontraban en diferentes áreas de Furgoriente.

A continuación, se muestran los sitios en donde se encontraban las herramientas requeridas por los trabajadores:





Como primera medida, se determinó la técnica a utilizar, en este caso, el estudio de tiempos con cronómetro. Para esto se llevaron a cabo los siguientes pasos:

- ✓ Se realizó la selección de los trabajadores promedio de cada área, es decir, ni el más rápido ni el más lento para llevar a cabo la medición.
- ✓ Se identificó el ciclo de trabajo, cada área era un ciclo, es decir que, para este estudio se tuvieron en cuenta tres estaciones.
- ✓ Se determinó el número de ciclos a observar, en este caso solo se obtuvieron 4 ciclos, dependiendo de la necesidad de los trabajadores y de la disposición de tiempo de los mismos para realizar el estudio.

Una vez determinado lo anterior, se llevó a cabo la selección de la técnica para el cronometraje de tiempos, teniendo clara la existencia de las técnicas vuelta a cero y acumulativo. Teniendo en cuenta esto, se eligió la técnica de vuelta a cero, debido a la facilidad de uso y comodidad, además de poder medir cada uno de los ciclos evitando el uso de un tiempo acumulativo.

- ✓ Se seleccionó la técnica vuelta a cero debió a su facilidad de uso, dado que podemos medir cada elemento con sus respectivos ciclos con un tiempo para cada uno, evitando el uso de un tiempo acumulativo.
- ✓ Se llevó a cabo la selección de la escala de valoración, tomando esto como porcentaje, pues es de mayor facilidad valorar el ritmo del trabajador. Se tuvo en cuenta que la valoración se da al modo de ver del analista que está registrando los tiempos.
- ✓ Se realizaron observaciones y se procedió a la regulación de los datos.

A continuación, se muestra la tabla donde se registraron las mediciones de tiempo, junto con las valoraciones dadas a los trabajadores.

Tabla 1 Mediciones de ciclos

Herramienta requerida	Ciclo (Minutos)			
	1	2	3	4
Martillo	6	7,2	5	4,3
Valoración	80%	50%	70%	100%
Destornillador manual	5	7	5,6	8
Valoración	95%	80%	90%	60%
Llave	5	7,8	6	5,2
Valoración	90%	70%	85%	90%
Hombresolo	5	4,3	3	7
Valoración	80%	85%	115%	50%
Taladro manual	4	4,4	4,2	5,1
Valoración	95%	80%	85%	70%
Pinzas	4	3,1	5,7	3,8
Valoración	90%	115%	85%	100%
Bisturí	3,7	5,2	5	4,1
Valoración	115%	95%	95%	100%
Cinta métrica	5,5	4,9	5,8	6
Valoración	95%	120%	95%	90%
Destornillador eléctrico	5	5,3	6,5	5,2
Valoración	90%	85%	60%	75%

Una vez se obtuvieron dichos tiempos tabulados, se procedió a hallar el tiempo normalizado, haciendo uso de la fórmula:

$$t_n = t_o * v \quad (1)$$

Donde:

Tn: Tiempos normalizados

To= Tiempos obtenidos en los elementos por ciclo.

V: Valoración dada para el operador.

Una vez obtenido esto, se procedió a hallar el tiempo normalizado promedio, sumando los ciclos por elemento y dividiendo el resultado en el número total de ciclos, en este caso en específico, 4.

Se obtuvo que:

Tabla 2 Tiempo normalizado

Herramienta	Tiempo normalizado (min)				Promedio (min)
Martillo	4,8	3,6	3,5	4,3	4,05
Destornillador manual	4,75	5,6	5,04	4,8	5,05
Llave	4,5	5,46	5,1	4,68	4,94
Hombresolo	4	3,66	3,45	3,5	3,65
Taladro manual	3,8	3,52	3,57	3,57	3,62
Pinzas	3,6	3,57	4,845	3,8	3,95
Bisturí	4,26	4,94	4,75	4,1	4,51
Cinta métrica	5,225	5,88	5,51	5,4	5,50

Destornillador eléctrico	4,5	4,505	3,9	3,9	4,20
Tiempo normalizado de la operación					39,47

Una vez obtenido esto, se procedió a realizar los cálculos correspondientes para hallar el tiempo asignado para la búsqueda de cada herramienta, teniendo en cuenta los suplementos, los cuales son un margen de tiempo adicional para obtener un valor un poco más real del tiempo empleado por una persona en el desarrollo de una actividad en específico.

Para la asignación de suplementos se tomó como referencia la tabla de suplementos OIT:

Tabla de Suplementos	
Suplemento	Tolerancia(%)
Necesidades Personales	5
Fatiga	4
Trabajar de pie	2
Postura anormal	0 a 2.7
Levantamiento de pesos	0 a 17 (27 Kg)
Calidad de aire, calor y humedad	0 a 10
Iluminación	2.5
Tensión auditiva	2.5
Tensión mental	1 a 8
Monotonía mental	0 a 4
Monotonía física	0 a 5

Ilustración 1 Tabla de suplementos

Tomado de: <http://www.inenfive.com/2014/01/estudio-del-trabajo-analisis-del-metodo.html>

En este caso el operario es un hombre, y según la tabla de suplementos OIT, estos son los porcentajes:

- ✓ Suplemento por necesidades personales: 5%
- ✓ Suplemento por fatiga: 4%
- ✓ Suplemento por trabajar de pie: 2%

- ✓ Calidad del aire, calor y humedad: 3%

Obteniendo como total de suplementos un 14%

Teniendo los suplementos y los tiempos normalizado promedio, se procedió utilizando y aplicando la siguiente formula:

$$t_a = \bar{t}_n(1 + \%suplementos) \quad (2)$$

Donde:

Tn: Tiempo normalizado promedio obtenido con anterioridad

% Suplementos: Suma de los porcentajes obtenidos mediante la tabla de suplementos

Entonces, se obtuvo que:

Herramienta	t normalizado promedio	Suplementos (%)	Tiempo asignado
Martillo	4,05	14	4,62
Destornillador manual	5,05	14	5,76
Llave	4,94	14	5,63
Hombresolo	3,65	14	4,16
Taladro manual	3,62	14	4,13
Pinzas	3,95	14	4,50
Bisturí	4,51	14	5,14
Cinta métrica	5,5	14	6,27
Destornillador eléctrico	4,2	14	4,79
Tiempo asignado (Minutos)			45,00

Ahora se procedió a realizar el último paso: calcular el tiempo tipo con la siguientes formula:

$$t_t = \frac{\sum_{i=1}^n t_{ai}}{1 - \%Contingencias} \quad (3)$$

Donde:

$$\sum_{i=1}^n t_{ai} = \text{Suma de los tres tiempos asignado por elemento.}$$

%*Contingencias* = es la probabilidad de algo malo suceda mientras se realiza la operación

Para esto asignó un 3% debido a que tiene poca probabilidad de que pasen este tipo de cosas, como accidente del operario, daño de los materiales, daño de maquinarias, herramientas, entre otras.

Se tomó el tiempo de cada operario que se tardó en encontrar las herramientas designadas y se sumaron, con el fin de obtener el tiempo total de la operación y darle uso a la fórmula descrita con anterioridad.

Por lo tanto:

$$t_t = \frac{45}{1 - 3\%} = 46,39 \text{ minutos}$$

De este primer estudio se puede concluir que en la búsqueda de herramientas se tardaron en total 46,39 minutos, así como también se puede observar que existe una diferencia considerable con el tiempo normalizado que fue de 39,47 minutos.

Estudio de tiempos 2

Una vez implementadas las mejoras en la planta se procedió a realizar el estudio de tiempos posterior a esto, con los mismos operarios buscando las mismas herramientas que en el estudio uno.

Como primera medida, se llevó a cabo la medición de ciclos, donde se obtuvo que:

Tabla 3 *Medición de ciclos*

Herramienta requerida	Ciclo (Minutos)			
	1	2	3	4
Martillo	3	3,2	2,5	2,9
Valoración	100%	95%	115%	100%
Destornillador manual	3,5	3,9	3,1	3
Valoración	100%	95%	110%	110%
Llave	3,4	3,9	3,3	3,5
Valoración	100%	100%	100%	100%
Hombresolo	2,4	3,2	2,5	2
Valoración	100%	90%	100%	115%
Taladro manual	1,6	1,8	2,1	1,7
Valoración	100%	100%	100%	95%
Pinzas	1,9	2,3	2,5	3
Valoración	120%	100%	100%	90%
Bisturí	3,1	2,5	2,4	2,7
Valoración	90%	100%	100%	100%
Cinta métrica	2,3	2,2	2	2,5
Valoración	100%	100%	100%	100%
Destornillador eléctrico	2	2,1	1,8	2,3
Valoración	100%	100%	100%	90%

Una vez obtenido esto, se calculó el tiempo normalizado haciendo uso de la fórmula (1). Una vez obtenido esto, se procedió a hallar el tiempo normalizado promedio, sumando los ciclos por elemento y dividiendo el resultado en el número total de ciclos, en este caso en específico, 4.

Entonces:

Tabla 4 Tiempo normalizado

Herramienta	Tiempo normalizado (min)				Promedio (min)
Martillo	3	3,04	2,875	2,9	2,95
Destornillador manual	3,5	3,705	3,41	3,3	3,48
Llave	3,4	3,9	3,3	3,5	3,53
Hombresolo	2,4	2,88	2,5	2,3	2,52
Taladro manual	1,6	1,8	2,1	1,62	1,78
Pinzas	2,28	2,3	2,5	2,7	2,45
Bisturí	2,79	2,50	2,40	2,70	2,60
Cinta métrica	2,3	2,2	2	2,5	2,25
Destornillador eléctrico	2	2,1	1,8	2,07	1,99
Tiempo normalizado de la operación					23,54

Posteriormente se realizaron los cálculos respectivos para hallar el tiempo asignado, teniendo en cuenta los mismos suplementos asignados en el primer estudio:

- ✓ Suplemento por necesidades personales: 5%
- ✓ Suplemento por fatiga: 4%
- ✓ Suplemento por trabajar de pie: 2%

✓ Calidad del aire, calor y humedad: 3%

Obteniendo como total de suplementos un 14%

Y se hizo uso de la fórmula (2), obteniendo como resultado:

Tabla 5 *Tiempo asignado*

Herramienta	t normalizado promedio	Suplementos (%)	Tiempo asignado
Martillo	2,95	14	3,36
Destornillador manual	3,48	14	3,97
Llave	3,53	14	4,02
Hombresolo	2,52	14	2,87
Taladro manual	1,78	14	2,03
Pinzas	2,45	14	2,79
Bisturí	2,6	14	2,96
Cinta métrica	2,25	14	2,57
Destornillador eléctrico	1,99	14	2,27
Tiempo asignado (Minutos)			26,85

Finalmente, y haciendo uso de la fórmula (3)

$$t_t = \frac{23,54}{1 - 3\%} = 24,27 \text{ minutos}$$

De este estudio se puede concluir que en la búsqueda de herramientas se tardaron en total 24,27 minutos, así como también se puede observar que existe una mínima diferencia con el tiempo normalizado que fue de 23,54 minutos.

La reducción de tiempos es considerable entre un estudio y otro, implementando las mejoras que se mencionan en el archivo, esto deja ver que el orden y la limpieza en el puesto de trabajo y la planta en general es fundamental.