

## Ejemplo de Aplicación para Cálculo de Tiempo Estándar.

- Paso 1** Siguiendo Método Maytag, determinar si la duración de la actividad es,
- 2.0 minutos o menos, entonces, tomar 10 lecturas
  - más de 2.0 minutos, entonces, tomar 5 lecturas

**Paso 2** Tomar las lecturas de tiempo iniciales para cada una de las actividades que integran mi proceso y calcular tiempos de ciclo

Actividad 1		Actividad 2		Actividad 3	
Lectura	Duración	Lectura	Duración	Lectura	Duración
1	4.100 min	1	2.400 min	1	5.470 min
2	4.250 min	2	2.130 min	2	5.510 min
3	4.440 min	3	2.060 min	3	5.720 min
4	4.220 min	4	2.380 min	4	5.290 min
5	4.140 min	5	2.230 min	5	5.010 min
Promedio Act 1		Promedio Act 2	2.240 min	Promedio Act 3	5.400 min
Cálculo:		Cálculo:	2.24	Cálculo:	5.40
Fórmula:		Fórmula:	0.45	Fórmula:	1.08
Tiempo de Ciclo Individual	4.230 minutos	Tiempo de Ciclo Individual	2.240 minutos	Tiempo de Ciclo Individual	5.400 minutos

**Tiempo de Ciclo TOTAL Inicial** 11.870 minutos Cálculo: =D23+G23+J23

Este tiempo equivale al tiempo promedio total del proceso (X), porque para calcularlo, utilizo los tiempos promedio de cada actividad.

**Paso 3** Calcular Rango y Factor R/X

RANGO		RANGO		RANGO	
Cálculo: Valor máximo - Valor mínimo		Cálculo: Valor máximo - Valor mínimo		Cálculo: Valor máximo - Valor mínimo	
Valor máximo	4.440	Valor máximo	2.400	Valor máximo	5.720
Valor mínimo	4.100	Valor mínimo	2.060	Valor mínimo	5.010
RANGO (R)	0.340	RANGO (R)	0.340	RANGO (R)	0.710
Factor R/X		Factor R/X		Factor R/X	
Cálculo:	Rango (R)	Cálculo:	Rango (R)	Cálculo:	Rango (R)
Tiempo de Ciclo Individual (X)		Tiempo de Ciclo Individual (X)		Tiempo de Ciclo Individual (X)	
Rango	0.340	Rango	0.340	Rango	0.710
Tiempo ciclo individual	4.230	Tiempo ciclo individual	2.240	Tiempo ciclo individual	5.400
Factor R/X	0.08	Factor R/X	0.15	Factor R/X	0.13

**Paso 4** Obtener el número de lecturas necesario en la columna correcta de la tabla Maytag utilizando el R/X y calcular nuevamente en los tiempos de ciclo (considerando el número de lecturas inicial, en este caso, columna de 5 lecturas).

Actividad	Factor R/X	Factor Tabla	Lecturas Columna
Actividad 1	0.08	0.08	3
Actividad 2	0.15	0.15	6
Actividad 3	0.13	0.13	4

Para un valor de Factor R/X distinto, realizar las lecturas indicadas en la columna adecuada número de lecturas solicitado en la tabla, es mayor que el número de lecturas inicial (5 lecturas faltantes y calcular nuevamente tiempos de ciclo individual y tiempo de ciclo total 5. Si el número de lecturas solicitado en tabla, es menor que el número de lecturas inicial (: los valores de tiempo de ciclo iniciales del PASO 2 y trabajar con esos números en el PASO

Actividad 1		Actividad 2		Actividad 3	
Lectura	Duración	Lectura	Duración	Lectura	Duración
1	4.100 min	1	2.400 min	1	5.470 min
2	4.250 min	2	2.130 min	2	5.510 min
3	4.440 min	3	2.060 min	3	5.720 min
4	4.220 min	4	2.380 min	4	5.290 min
5	4.140 min	5	2.230 min	5	5.010 min
		6	2.110 min		
Promedio Act 1		Promedio Act 2	1.664 min	Promedio Act 3	5.400 min
Cálculo:		Cálculo:	=SUMA( G63:G70 )/8	Cálculo:	=SUMA( J63:J67 )/5
Fórmula:		Fórmula:	=PROMEDIO( G63:G70 )	Fórmula:	=PROMEDIO( J63:J67 )
Tiempo de Ciclo Individual	4.230 minutos	Tiempo de Ciclo Individual	1.664 minutos	Tiempo de Ciclo Individual	5.400 minutos

**Tiempo de Ciclo TOTAL Inicial** 11.294 minutos Cálculo: =D77+G7 11.294

Este tiempo equivale al tiempo promedio total del proceso (X), porque para calcularlo, utilizo los tiempos promedio de cada actividad.

Para el caso específico de este ejemplo, siendo mayor el número de lecturas necesario (8 lecturas vs 5 iniciales) para la actividad 2, utiliza el tiempo de ciclo resultante de las 8 le  
PASO 4 y también para las actividades 1 y 3, ya que por el valor resultante de R/X solicita solamente 3 lecturas y ya tenemos 5 lecturas, aprovéchalas.

	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	
<b>Tiempo de Ciclo Individual (minutos)</b>	4.230	1.664	5.400	Obtenidos en PASO 4

**Paso 5** Calificar la Actuación del operador para cada actividad utilizando la tabla Westinghouse y obtener el Factor del Valor de la Actuación

**Cálculo:**      =SUMA( I95:I98)      =SUMA( J95:J98)      =SUMA( K95:K98)

Valor de la Actuación V.A.	0.25	0.22	0.33
----------------------------	------	------	------

$$\text{Factor del Valor de Actuación} = 1 + V.A. = 1 + V.A. = 1 + V.A.$$
$$\text{Factor del Valor de Actuación} = 1 + 0.25 = 1 + 0.22 = 1 + 0.33$$

<b>Factor del Valor de Actuación</b>	<b>1.25</b>	<b>1.22</b>	<b>1.33</b>
--------------------------------------	-------------	-------------	-------------

**Paso 6** Calcular los Tiempos normales (TN) de cada actividad y del proceso.

$$\text{Tiempo Normal individual} = \text{Tiempo de ciclo individual} \times \text{Factor del Valor de la Actuación}$$

Tiempo Ciclo individual (Min)	Factor del V.A.	Tiempo Normal Individual	Tiempo Normal del Proceso
Actividad 1	4.230	1.25	5.288 minutos
Actividad 2	1.664	1.22	2.030 minutos
Actividad 3	5.400	1.33	7.182 minutos

Cálculo: =G116+G117+G118

### Paso 7 Calcular el Factor de Suplementos (Tabla de Suplementos de la OIT)

Para este ejemplo, diremos que las actividades 1 y 3 son realizadas solamente por

Suplementos Básicos		
Suplemento	Hombre	Mujer
Necesidades Personales	5	7
Fatiga	4	4
<b>Total Básicos</b>	<b>9</b>	<b>11</b>
<i>Cálculo:</i>	=D147+D148	=E147+E148
<b>Porcentaje de</b>	<b>0.090</b>	<b>0.110</b>
<i>Cálculo:</i>	=D150/100	=E150/100

Total de Suplementos			Cálculo:
Actividad 1	Mujer	0.310	= E153 + J157
Actividad 2	Hombre	0.270	= D153 + I157
Actividad 3	Mujer	0.310	= E153 + J157

Suplemento Variable	Hombre	Mujer
Trabajo sentado	0	0
Postura Incómoda	2	3
Peso levantado 10kg	3	4
Iluminación ligeramente por debajo de potencia	0	0
Condiciones Atmosféricas KATA 10	3	3
Tensión Visual cierta precisión	0	0
Ruido continuo	0	0
Proceso muy complejo	8	8
Trabajo Monótono	0	0
Trabajo aburrido	2	2

**Total Variables**                      **18**                      **20**  
Cálculo: =suma(I143:I152) =suma(J143:J152)

Porcentaje de Variables	0.180	0.200
Cálculo:	=I154/100	=J154/100

<b>Factor de Suplementos = 1 + Total de Suplementos</b>			
<b>Factor Suplementos</b>			
Actividad 1	1.310	=1+ E159	
Actividad 2	1.270	=1+ E160	
Actividad 3	1.310	=1+ E161	

**Paso 8** Calcular el Tiempo Estándar

$\text{Tiempo Estándar (TS)} = \text{Tiempo Normal (TN)} \times \text{Factor de Suplementos}$
---

	<i>TN (min)</i>	<i>Factor Suplementos</i>	<i>Tiempo Estándar</i>	<i>Cálculo:</i>
Actividad 1	5.288	1.310 %	6.927 minutos	= D178 * E178
Actividad 2	2.030	1.270 %	2.578 minutos	= D179 * E179
Actividad 3	7.182	1.310 %	9.408 minutos	= D180 * E180
<b>Tiempo Estándar del Proceso</b>				<b>18.913 minutos</b> = G178 + G179 + G180

El tiempo Estándar, es el que utilizarás como el Tiempo de Ciclo Total par hacer tu planeación:

- Tiempos de entrega
- Costos Estándar
- Eficiencia de producción
- Capacidad de producción
- Balanceo de Procesos
- etcétera

Recuerda que lo puedes aplicar en cualquier actividad.