

Ejemplo de Aplicación

Paso 1 Siguiendo Método Maytag, determinar si la duración de la actividad

a) 2.0 minutos o menos, entonces, tomar 10 lecturas

b) más de 2.0 minutos, entonces, tomar 5 lecturas

Paso 2 Tomar las lecturas de tiempo iniciales para cada una de las actividades

Actividad 1			
Lectura	Duración		Lectura
1	7.370 min		1
2	6.393 min		2
3	7.423 min		3
4	6.421 min		4
5	6.562 min		5

Tiempo de Ciclo TOTAL Inicial

Este tiempo equivale al tiempo promedio total del proceso (X), porque

Paso 3 Calcular Rango y Factor R/X

RANGO					
Cálculo: Valor máximo - Valor mínimo			Cálculo: Valor		
Valor máximo		7.423			
Valor mínimo		6.393			
RANGO (R)		1.030			
Factor R/X					

Cálculo: <u> </u> Rango (R)		Cálculo: <u> </u>	
Tiempo de Ciclo Individual (X)		Tiempo de Ciclo Individual (X)	
Rango		1.030	
Tiempo ciclo individual		6.834	
Factor R/X		0.15	

Paso 4 Obtener el número de lecturas necesario en la columna correcta de ciclo (considerando el número de lecturas inicial, en este caso, color

Actividad	Factor R/X	Factor Tabla	Lecturas Columna
Actividad 1	0.15	0.10	6
Actividad 2	0.17	0.17	8
Actividad 3	0.21	0.10	12

Actividad 1		
Lectura	Duración	Lectura
1	7.370 min	1
2	6.393 min	2
3	7.423 min	3
4	6.421 min	4
5	6.562 min	5
6	6.421 min	6
		7
		8
Promedio Act 1 6.834 min		Promedio Act 2
Cálculo:	=SUMA(D63:D67)/5	Cálculo:
Fórmula:	=PROMEDIO(D63:D67)	Fórmula:
Tiempo de Ciclo Individual	6.834 minutos	Tiempo de Ciclo Individual

Tiempo de Ciclo TOTAL Inicial

Este tiempo equivale al tiempo promedio total del proceso (X), porq

Para el caso específico de este ejemplo, siendo mayor el número de
PASO 4 y también para las actividades 1 y 3, ya que por el valor resu

Tiempo de Ciclo Individual (minutos)

Actividad 1

6.834

Paso 5

Calificar la Actuación del operador para cada actividad utilizando la t

TABLA WESTINGHOUSE					
HABILIDAD			ESFUERZO		
0.15	Superhabil		0.13	Superhabil	
0.13	Superhabil		0.12	Superhabil	
0.11	Excelente		0.1	Excelente	
0.08	Excelente		0.08	Excelente	
0.06	Bueno		0.05	Bueno	
0.03	Bueno		0.02	Bueno	
0	Promedio		0	Promedio	
-0.05	Regular		-0.04	Regular	
-0.1	Regular		-0.08	Regular	
-0.16	Pobre		-0.12	Pobre	
-0.22	Pobre		-0.17	Pobre	
CONDICIONES			CONSISTENCIA		
0.06	Ideal		0.04	Perfecta	
0.04	Excelente		0.03	Excelente	
0.02	Buena		0	Buena	
0	Promedio		0	Promedio	
-0.03	Regular		-0.02	Regular	
-0.07	Pobre		-0.04	Pobre	

Paso 6

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

Tiempo Normal individual = Tiempo de ciclo

Tiempo Ciclo individual (Min) Factor del V.A.

Actividad 1

6.834

1.25

Actividad 2

5.002

1.22

Actividad 3

3.942

1.33

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

SUPLEMENTOS CONSTANTES	HOMBRE	MUJER	SUPLEMENTOS VARIABLES	HOMBRE	MUJER
Necesidades personales	5	7	e) Condiciones atmosféricas		
Básico por fatiga	4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de KATA (milicalorías/cm2/segundo)		
SUPLEMENTOS VARIABLES	HOMBRE	MUJER			
a) Trabajo de pie			16	0	
Trabajo se realiza sentado(a)	0	0	14	0	
Trabajo se realiza de pie	2	4	12	0	
b) Postura normal			10	3	
Ligeramente incómoda	0	1	8	10	
Incómoda (inclinación del cuerpo)	2	3	6	21	
Muy incómoda (Cuerpo estirado)	7	7	5	31	
			4	45	
			3	64	
			2	100	
c) Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, tirar o empujar)			f) Tensión visual		
Peso levantado por kilogramo			Trabajos de cierta precisión	0	0
2,5	0	1	Trabajos de precisión o fatigosos	2	2
5	1	2	Trabajos de gran precisión	5	5
7,5	2	3	g) Ruido		
10	3	4	Sonido continuo	0	0
12,5	4	6	Sonidos intermitentes y fuertes	2	2
15	5	8	Sonidos intermitentes y muy fuertes	5	5
17,5	7	10	Sonidos estridentes	7	7
20	9	13	h) Tensión mental		
22,5	11	16	Proceso algo complejo	1	1
25	13	20 (máx)	Proceso complejo o de atención dividida	4	4
30	17		Proceso muy complejo	8	8
33,5	22		i) Monotonía mental		
d) Iluminación			Trabajo monótono	0	0
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Trabajo bastante monótono	1	1
Bastante por debajo	2	2	Trabajo muy monótono	4	4
Absolutamente insuficiente	5	5	j) Monotonía física		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo aburrido	2	2
			Trabajo muy aburrido	5	5

Suplementos Básicos

Suplemento Hombre Mujer

Necesidades Personales	5	7
Fatiga	4	4

Total Básicos 9 11

Cálculo: =D147+D148 =E147+E148

Porcentaje de Básicos 0.090 0.110

Cálculo: =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

$$\text{Factor de Suplementos} = 1 + \text{Total de Suplementos}$$

Factor Suplementos		
Actividad 1	1.310	=1+ E159
Actividad 2	1.270	=1+ E160
Actividad 3	1.310	=1+ E161

Paso 8 Calcular el Tiempo Estándar

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

	TN (min)	Factor Suplementos
Actividad 1	8.542	1.310 %
Actividad 2	6.103	1.270 %
Actividad 3	5.243	1.310 %

Tiempo Estándar del Proceso

El tiempo Estándar, es el que utilizarás como el Tiempo de Ciclo To

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

Recuerda que lo puedes aplicar en cualquier actividad.

Activación para Cálculo de Tiempo Estándar.

es,

les que integran mi proceso y calcular tiempos de ciclo

Actividad 2		Actividad 3	
Duración		Lectura	Duración
5.341 min		1	4.073 min
5.023 min		2	3.597 min
5.131 min		3	4.303 min
4.504 min		4	4.258 min
5.023 min		3	3.489 min
5.005 min		Promedio Act 3	3.944 min
=SUMA(G12:G16)/5		Cálculo:	=SUMA(J12:J16)/5
=PROMEDIO(G12:G16)		Fórmula:	=PROMEDIO(J12:J16)
5.005	minutos	Tiempo de Ciclo Individual	3.944 minutos

15.782 minutos Cálculo: =D23+G23+J23

ue para calcularlo, utilizo los tiempos promedio de cada actividad.

RANGO		RANGO	
r máximo - Valor mínimo		Cálculo: Valor máximo - Valor mínimo	
Valor máximo	5.341	Valor máximo	4.303
Valor mínimo	4.504	Valor mínimo	3.489
RANGO (R)	0.837	RANGO (R)	0.814
Factor R/X		Factor R/X	

Ac

Clona
repos
config
en git

Rango (R)		Cálculo:	Rango (R)
tiempo de Ciclo Individual (X)			Tiempo de Ciclo Individual (X)
Rango	0.837	Rango	0.814
o ciclo individual	5.005	Tiempo ciclo individual	3.944
Factor R/X	0.17	Factor R/X	0.21

la tabla Maytag utilizando el R/X y calcular nuevamente en los tiempos de
nna de 5 lecturas).

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

Actividad 2	Actividad 3	
Duración	Lectura	Duración
5.341 min	1	4.073 min
5.023 min	2	3.586 min
5.131 min	3	4.303 min
4.504 min	4	4.258 min
5.023 min	5	3.489 min
5.257 min	6	4.164 min
5.306 min	7	4.086 min
4.432 min	8	3.591 min
	9	4.144 min
	10	3.571 min
	11	3.468 min
	12	3.551 min
5.002 min	Promedio Act 3	3.942 min
=SUMA(G63:G70)/8	Cálculo:	=SUMA(J63:J67)/5
=PROMEDIO(G63:G70)	Fórmula:	=PROMEDIO(J63:J67)
5.002 minutos	Tiempo de Ciclo Individual	3.942 minutos

15.778 minutos Cálculo: =D77+G77+J77

ue para calcularlo, utilizo los tiempos promedio de cada actividad.

lecturas necesario (8 lecturas vs 5 iniciales) para la actividad 2, utiliza el tiempo de ciclo resul
ltante de R/X solicita solamente 3 lecturas y ya tenemos 5 lecturas, aprovéchalas.

Actividad 2	Actividad 3	
5.002	3.942	<<<<<<<<<<<<<--- Obtenidos en PASO 4

Tabla Westinghouse y obtener el Factor del Valor de la Actuación

	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3
Habilidad	0.13	0.08	0.15
Esfuerzo	0.10	0.10	0.10
Condiciones	0.04	0.06	0.04
Consistencia	-0.02	-0.02	0.04
Actuación	0.25	0.22	0.33
Cálculo:	=SUMA(I95:I98)	=SUMA(J95:J98)	=SUMA(K95:K98)

Valor de la Actuación V.A.	0.25	0.22	0.33
Factor del Valor de Actuación	= 1 + V.A.	= 1 + V.A.	= 1 + V.A.
Factor del Valor de Actuación	= 1 + 0.25	= 1 + 0.22	= 1 + 0.33
Factor del Valor de Actuación	1.25	1.22	1.33

lo individual x Factor del Valor de la Actuación

Tiempo Normal Individual
8.542 minutos
6.103 minutos
5.243 minutos

Tiempo Normal del Proceso
19.887 minutos
Cálculo: =G116+G117+G118

Los valores expresados en la tabla de suplementos, corresponden al porcentaje calculado de tiempo que se debe agregar al Tiempo Normal para incluir las diferentes incidencias que impactan la actividad analizada. Hay valores diferentes para Hombre y para Mujeres y existen diferentes categorías de suplementos.

Si la actividad es realizada tanto por hombres como por mujeres, lo más preciso es calcular los factores para ambos escenarios y luego calcular un promedio de suplementos. Si se requiere aún más precisión, se podría medir ambos escenarios desde los tiempos de ciclos individuales, y continuar con el cálculo de cada escenario hasta obtener el tiempo estándar individual y luego obtener el tiempo estándar de ciclo.

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

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
<i>Cálculo:</i> =suma(I143:I152) =suma(J143:J152)		
Porcentaje de Variables	0.180	0.200

Cálculo: $=I154/100$ $=J154/100$

or de Suplementos

Tiempo Estándar

11.190 minutos

7.750 minutos

6.868 minutos

Cálculo:

$= D178 * E178$

$= D179 * E179$

$= D180 * E180$

25.808 minutos

$= G178 + G179 + G180$

tal par hacer tu planeación:



Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3
ir itorio y gurar la ruta t bash	Crear Branch y crear carpeta con número de lista y carpeta img donde se guardarán los cuatro SOP's y hojas de registro	Crear archivos .tex, .bib y .gitignore y dar push a GitHub y crear un pull request

umna adecuada de la **tabla Maytag**. Si el
as inicial (5 lecturas), completar las
o de ciclo total para trabajar en el **PASO**
ecturas inicial (5 lecturas), quedarse con
ros en el **PASO 5**.

tante de las 8 lecturas, obtenida en el