



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**EJE ORIENTADOR: INGENIERÍA DE MÉTODOS I**  
**UNIDAD 3: ESTUDIO DE TIEMPOS**  
**TEMA: ESTUDIO DE TIEMPOS. TIEMPO NORMAL Y**  
**SUPLEMENTOS**  
**DOCENTE: MARÍA FERNANDA ROMERO VILLACRÉS**

# MOTIVACIÓN

---

## DINÁMICA: Pirámide de vasos plásticos

1. ¿ Con que tema de la Ingeniería Industrial relaciona esta actividad?
2. ¿Qué tiempos necesito para calcular tiempo estándar?
3. ¿Hubo trabajo en equipo?
4. ¿Existió creatividad?

# DESARROLLO

## TEMA: ESTUDIO DE TIEMPOS. TIEMPO NORMAL Y SUPLEMENTOS



# OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

## OBJETIVO GENERAL:

Estimar el tiempo estándar de las operaciones ejecutadas por un trabajador mediante el cálculo del tiempo normal y suplementario para aplicaciones en procesos productivos.

## Objetivos Específicos

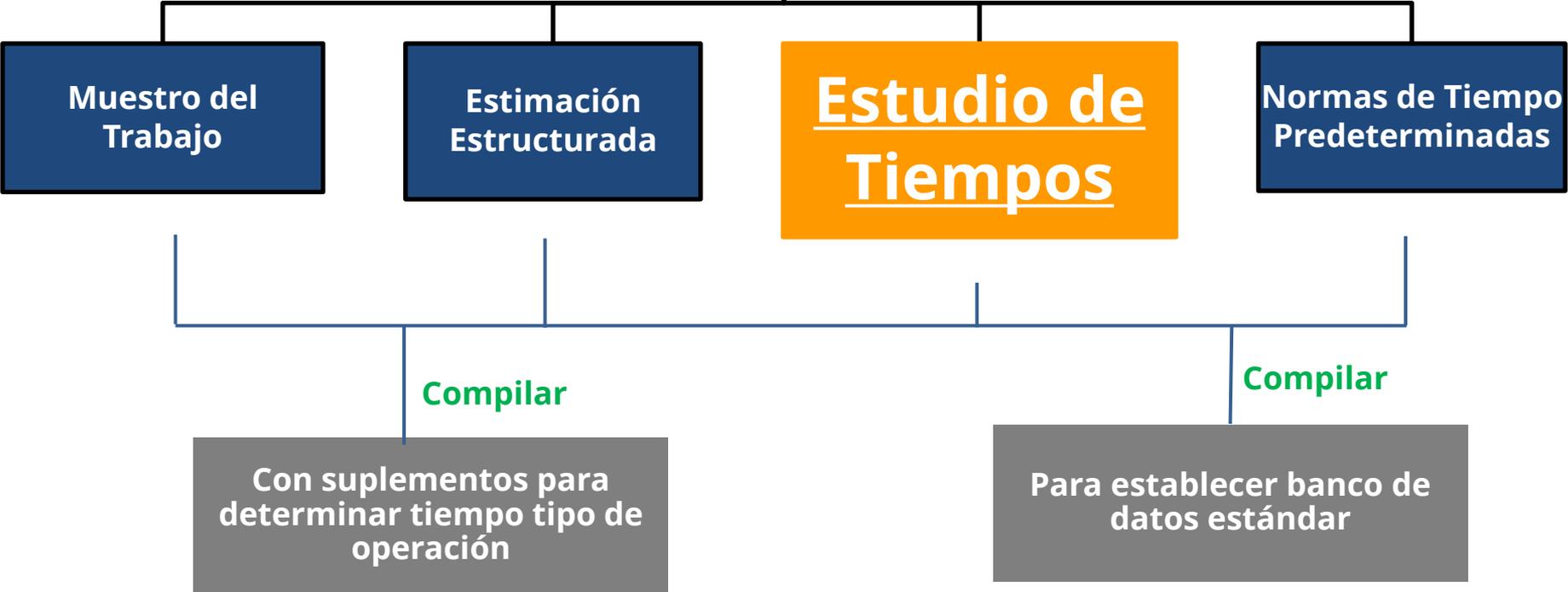
Conocer la importancia del tiempo normal y tiempo suplementario en los procesos productivos

Aplicar el método de Westinghouse para el cálculo del tiempo normal y suplementos constantes y variables para el tiempo suplementario de una operación

Estimar el tiempo estándar de las operaciones un proceso productivo

# ESTUDIO DE TIEMPOS: TIEMPO NORMAL Y SUPLEMENTOS

## TÉCNICAS DE MEDICIÓN DEL TRABAJO





# ESTUDIO DE TIEMPOS : TIEMPO NORMAL Y SUPLEMENTOS

## Medición del Tiempo

Descomponer la operación

Elemento

Nº	Lista de actividades	Definición
1	Asir pieza	A
2	Ajustar en soporte	
3	Apretar dos tuercas	
4	Colocar resguardio	
5	Poner en marcha máquina y avance automático	
6	Máquina empieza a fresar	B
7	Sostener pieza	
8	Desbarrar el borde con lima	
9	Limpiar con aire comprimido	
10	Pistola cogida en gancho	

Ciclo



Método de cronometraje

Cronometraje vuelta a cero



Cronometraje acumulativo



Número de observaciones

$$n = \left( \frac{40 \sqrt{n' \Sigma x^2 - \Sigma(x)^2}}{\Sigma x} \right)^2$$



# ESTUDIO DE TIEMPOS: TIEMPO NORMAL Y SUPLEMENTOS

---

## Ejemplo

**Tarea a estudiar:** Limpiar resina las cuchillas de una troceadora.

La tarea consiste en limpiar la resina que se acumula en las cuchillas durante el troceo, para poderlas afilar. Se le coloca disolvente a la resina y luego se raspa la cuchilla con una espátula, limpiándola a continuación. Esta tarea lo realiza un operario de género masculino y lo ejecuta de pie.

Los factores de valoración del ritmo de trabajo son los siguientes:

- Habilidad = Buena - C1
- Esfuerzo = Aceptable - E1
- Condición = Deficientes - F
- Consistencia = Buena - C

En la siguiente tabla se dan los elementos en los que se dividió la tarea y los tiempos tomados en 10 observaciones.

# ESTUDIO DE TIEMPOS: TIEMPO NORMAL Y SUPLEMENTOS

## Ejemplo:

FORMATO PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS: MÉTODO VUELTA A CERO																
Identificación de la operación												Fecha:				
Hora inicial:		Operador					Analista					Aprobado por:				
Hora final:																
Descripción de la actividad - Elementos		CICLOS (min)										Datos				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TO	TMO	VRT	TN	S
Colocar disolvente		1.7	1.6	2.0	2.7	2.3	3.0	1.6	2.4	3.5	2.6	23.4	2.34			
Raspar resina		2.5	3.3	2.9	3.0	3.0	3.4	3.0	2.4	2.5	3.6	29.6	2.96			
Limpiar cuchilla		1.2	2.4	2.3	2.4	2.2	3.1	2.5	2.7	2.6	2.8	24.2	2.42			
<b>Total</b>																
<b>Tiempo normal (TN):</b>											<b>Tiempo estándar (TE):</b>					

# ESTUDIO DE TIEMPOS: TIEMPO NORMAL Y SUPLEMENTOS

---

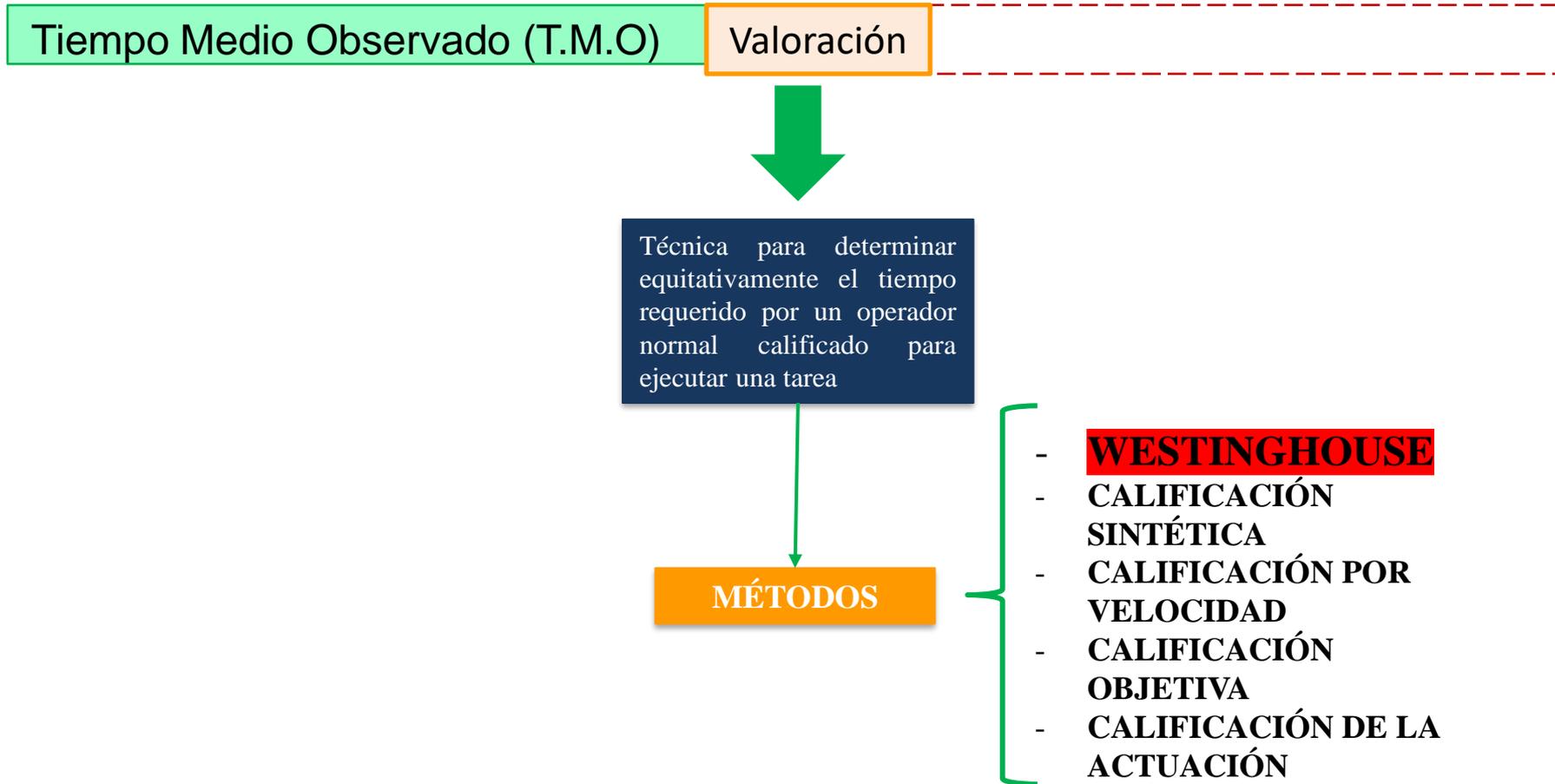
## TIEMPO NORMAL (T.N.):

*Es el tiempo que un operario calificado toma para realizar una tarea específica, trabajando a un ritmo considerado normal o estándar, sin interrupciones y bajo condiciones eficientes de trabajo.*

$$T. N. = T.M.O \times \text{VALORACIÓN DEL RITMO DE TRABAJO}$$

# ESTUDIO DE TIEMPOS: TIEMPO NORMAL Y SUPLEMENTOS

Calificación de la actuación / Valoración del ritmo de trabajo / Calificación del desempeño del trabajador:



# ESTUDIO DE TIEMPOS: TIEMPO NORMAL Y SUPLEMENTOS

Calificación de la actuación / valoración del ritmo de trabajo - VRT :  
Método de Westinghouse.

HABILIDAD			ESFUERZO			CONDICIONES			CONSISTENCIA		
+0.15	A1	Extrema	+0.13	A1	Excesivo	+0.06	A	Ideales	+0.04	A	Perfecta
+0.13	A2	Extrema	+0.12	A2	Excesivo	+0.04	B	Excelentes	+0.03	B	Excelente
+0.11	B1	Excelente	+0.10	B1	Excelente	+0.02	C	Buenas	+0.01	C	Buena
+0.08	B2	Excelente	+0.08	B2	Excelente	0.00	D	Promedio	0.00	D	Promedio
+0.06	C1	Buena	+0.05	C1	Bueno	-0.03	E	Aceptable	-0.02	E	Aceptable
+0.03	C2	Buena	+0.02	C2	Bueno	-0.07	F	Deficiente	-0.04	F	Deficiente
0.00	D	Regular	0.00	D	Promedio						
-0.05	E1	Aceptable	-0.04	E1	Aceptable						
-0.10	E2	Aceptable	-0.08	E2	Aceptable						
-0.16	F1	Deficiente	-0.12	F1	Deficiente						
-0.22	F2	Deficiente	-0.17	F2	Deficiente						

$$VRT = (H + E + COND + CONS) + 1$$

Este factor de calificación o VRT se utiliza para ajustar el tiempo observado y determinar el tiempo normal que debería tomar la tarea.

# ESTUDIO DE TIEMPOS: TIEMPO NORMAL Y SUPLEMENTOS

Calificación de la actuación o valoración del ritmo de trabajo:  
Método de Westinghouse.

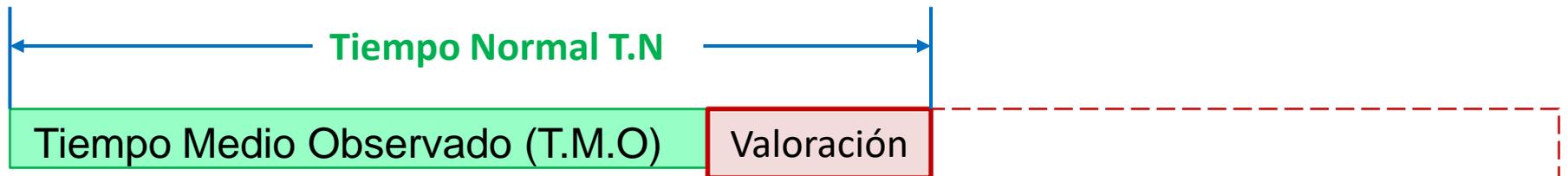
WESTINGHOUSE		
FACTOR	CLASIFICACIÓN	VALOR
Habilidad	Buena C1	
Esfuerzo	Aceptable E1	
Condición	Deficiente F	
Consistencia	Buena C	

Calificación del desempeño =  $[(H) + (E) + (-Cond.) + (Consis)] + 1$

Calificación del desempeño = ?

# ESTUDIO DE TIEMPOS: TIEMPO NORMAL Y SUPLEMENTOS

## Tiempo Normal (T.N)



$$T. N = T.M.O \times \text{VALORACIÓN DEL RITMO DE TRABAJO}$$

# ESTUDIO DE TIEMPOS: TIEMPO NORMAL Y SUPLEMENTOS

---

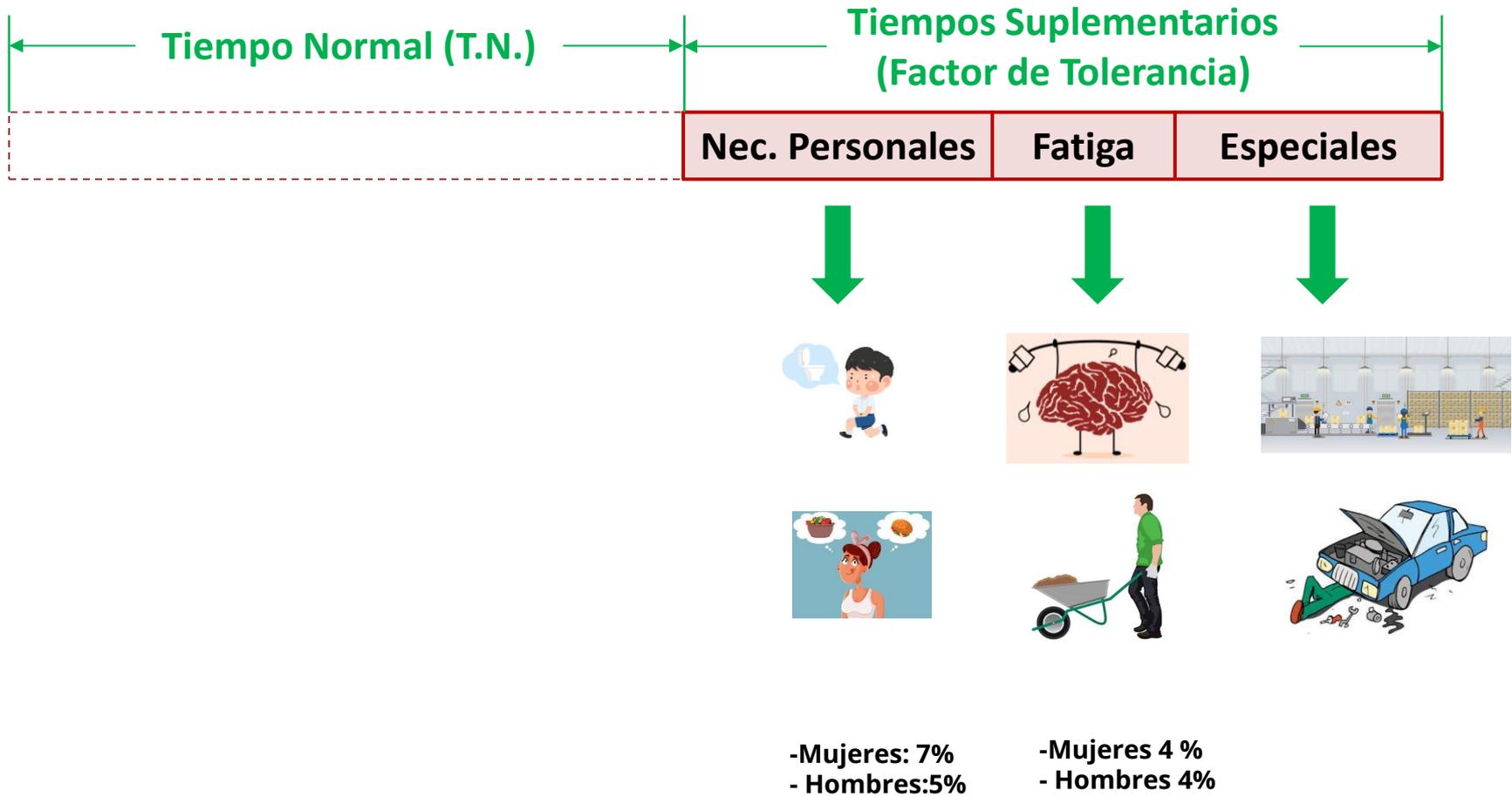
## TIEMPO SUPLEMENTARIO / SUPLEMENTOS / FACTOR DE TOLERANCIA:

*Es el tiempo adicional que se agrega al tiempo normal para compensar factores que afectan el desempeño del trabajador y asegurar que la tarea pueda completarse de manera eficiente y segura.*

$$\text{Factor de Tolerancia} = (1 + \% S)$$

# ESTUDIO DE TIEMPOS: TIEMPO NORMAL Y SUPLEMENTOS

Suplementos u Holguras / Tiempo suplementario / Factor de tolerancia:



# ESTUDIO DE TIEMPOS: TIEMPO NORMAL Y SUPLEMENTOS

## Suplementos u Holguras (Tiempo suplementario): Tabla OIT

Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos<sup>1</sup>

### 1. SUPLEMENTOS CONSTANTES

	Hombres	Mujeres
<b>A. Suplemento por necesidades personales</b>	5	7
<b>B. Suplemento base por fatiga</b>	4	4

### 2. SUPLEMENTOS VARIABLES

	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
<b>A. Suplemento por trabajar de pie</b>	2	4		4	45
<b>B. Suplemento por postura anormal</b>				2	100
Ligeramente incómoda	0	1	<b>F. Concentración intensa</b>		
incómoda (inclinado)	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
<b>C. Uso de fuerza/energía muscular</b> (Levantar, tirar, empujar)			Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Peso levantado [kg]			<b>G. Ruido</b>		
2,5	0	1	Continuo	0	0
5	1	2	Intermitente y fuerte	2	2
10	3	4	Intermitente y muy fuerte	5	5
25	9	20	<b>H. Tensión mental</b>		
35,5	22	máx	Proceso bastante complejo	1	1
<b>D. Mala iluminación</b>			Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Muy complejo	8	8
Bastante por debajo	2	2	<b>I. Monotonía</b>		
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo algo monótono	0	0
<b>E. Condiciones atmosféricas</b>			Trabajo bastante monótono	1	1
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo muy monótono	4	4
16	0		<b>J. Tedio</b>		
8	10		Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo bastante aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

<sup>1</sup> Introducción al Estudio del trabajo – segunda edición, OIT. **Ejemplo sin valor normativo**

# ESTUDIO DE TIEMPOS: TIEMPO NORMAL Y SUPLEMENTOS

## Suplementos constantes

Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos<sup>1</sup>

### 1. SUPLEMENTOS CONSTANTES

	Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales	5	7
B. Suplemento base por fatiga	4	4

### 2. SUPLEMENTOS VARIABLES

	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4		4	4,5
B. Suplemento por postura anormal				2	100
Ligeramente incómoda	0	1	F. Concentración intensa		
incómoda (inclinado)	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
Muy incómoda (echado, estrado)	7	7	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)			Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Peso levantado [kg]			G. Ruido		
2,5	0	1	Continuo	0	0
5	1	2	Intermitente y fuerte	2	2
10	3	4	Intermitente y muy fuerte	5	5
25	9	20	H. Tensión mental		
35,5	22	---	Proceso bastante complejo	1	1
D. Mala iluminación			Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Muy complejo	8	8
Bastante por debajo	2	2	I. Monotonía		
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo algo monótono	0	0
E. Condiciones atmosféricas			Trabajo bastante monótono	1	1
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo muy monótono	4	4
16	0		J. Tedio		
8	10		Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo bastante aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

### Suplementos Constantes:

	Hombres	Mujeres
A. Suplementos por necesidades personales	5	7
B. Suplemento base por fatiga	4	4

<sup>1</sup>Introducción al Estudio del trabajo – segunda edición, OIT. Ejemplo sin valor normativo

# ESTUDIO DE TIEMPOS: TIEMPO NORMAL Y SUPLEMENTOS

## Suplementos variables

Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos<sup>1</sup>

### 1. SUPLEMENTOS CONSTANTES

	Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales	5	7
B. Suplemento base por fatiga	4	4

### 2. SUPLEMENTOS VARIABLES

	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4		4	45
B. Suplemento por postura anormal				2	100
Ligeramente incómoda	0	1	F. Concentración intensa		
Incómoda (inclinado)	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)			Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Peso levantado [kg]			G. Ruido		
2,5	0	1	Continuo	0	0
5	1	2	Intermitente y fuerte	2	2
10	3	4	Intermitente y muy fuerte		
25	9	20	Estridente y fuerte	5	5
35,5	22	máx	H. Tensión mental		
D. Mala iluminación			Proceso bastante complejo	1	1
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Bastante por debajo	2	2	Muy complejo	8	8
Absolutamente insuficiente	5	5	I. Monotonía		
E. Condiciones atmosféricas			Trabajo algo monótono	0	0
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo bastante monótono	1	1
16	0		Trabajo muy monótono	4	4
8	10		J. Tedio		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo bastante aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

	Hombres	Mujeres
<b>A. Suplemento por trabajar de pie</b>	2	4
<b>B. Suplemento por postura anormal</b>		
Ligeramente incomoda	0	1
Incómoda (inclinado)	2	3
Muy incomoda (echado, estirado)	7	7

<sup>1</sup> Introducción al Estudio del trabajo – segunda edición, OIT. Ejemplo sin valor normativo

# ESTUDIO DE TIEMPOS: TIEMPO NORMAL Y SUPLEMENTOS

## Suplementos variables

Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos<sup>1</sup>

### 1. SUPLEMENTOS CONSTANTES

	Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales	5	7
B. Suplemento base por fatiga	4	4

### 2. SUPLEMENTOS VARIABLES

	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4		4	45
B. Suplemento por postura anormal				2	100
Ligeramente incómoda	0	1	F. Concentración intensa		
incómoda (inclinado)	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
Muy incómoda (echado, estrado)	7	7	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)			Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Peso levantado [kg]			G. Ruido		
2,5	0	1	Continuo	0	0
5	1	2	Intermitente y fuerte	2	2
10	3	4	Intermitente y muy fuerte	5	5
25	9	20	Estridente y fuerte	5	5
35,5	22	máx	H. Tensión mental		
D. Mala iluminación			Proceso bastante complejo	1	1
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Bastante por debajo	2	2	Muy complejo	8	8
Absolutamente insuficiente	5	5	I. Monotonía		
E. Condiciones atmosféricas			Trabajo algo monótono	0	0
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo bastante monótono	1	1
16	0		Trabajo muy monótono	4	4
8	10		J. Tedio		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo bastante aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

	Hombres	Mujeres
<b>C. Uso de fuerza/energía muscular (levantar, tirar, empujar)</b>		
<b>Peso levantado [kg]</b>		
2,5	0	1
5	1	2
10	3	4
25	9	20
35,5	22	máx

<sup>1</sup> Introducción al Estudio del trabajo – segunda edición. OIT. Ejemplo sin valor normativo

# ESTUDIO DE TIEMPOS: TIEMPO NORMAL Y SUPLEMENTOS

## Suplementos variables

Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos<sup>1</sup>

### 1. SUPLEMENTOS CONSTANTES

	Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales	5	7
B. Suplemento base por fatiga	4	4

### 2. SUPLEMENTOS VARIABLES

	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4		4	45
B. Suplemento por postura anormal				2	100
Ligeramente incómoda	0	1	F. Concentración intensa		
incómoda (inclinado)	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)			Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Peso levantado [kg]			G. Ruido		
2,5	0	1	Continuo	0	0
5	1	2	Intermitente y fuerte	2	2
10	3	4	Intermitente y muy fuerte	5	5
25	9	20	Estridente y fuerte		
35,5	22	máx	H. Tensión mental		
		---	Proceso bastante complejo	1	1
D. Mala iluminación			Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Muy complejo	8	8
Bastante por debajo	2	2	I. Monotonía		
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo algo monótono	0	0
E. Condiciones atmosféricas			Trabajo bastante monótono	1	1
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo muy monótono	4	4
16	0		J. Tédio		
8	10		Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo bastante aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

	Hombres	Mujeres
<b>D. Mala iluminación</b>		
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0
Bastante por debajo	2	2
Absolutamente insuficiente	5	5

	Hombres	Mujeres
<b>E. Condiciones atmosféricas</b>		
Índice de enfriamiento Kata		
16	0	
8	10	
4		45
2		100

<sup>1</sup> Introducción al Estudio del trabajo – segunda edición, OIT. Ejemplo sin valor normativo

# ESTUDIO DE TIEMPOS: TIEMPO NORMAL Y SUPLEMENTOS

## Suplementos variables

Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos<sup>1</sup>

### 1. SUPLEMENTOS CONSTANTES

	Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales	5	7
B. Suplemento base por fatiga	4	4

### 2. SUPLEMENTOS VARIABLES

	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4	4	45
B. Suplemento por postura anormal			2	100
Ligeramente incómoda	0	1		
incómoda (inclinado)	2	3		
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7		
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)				
Peso levantado [kg]				
2,5	0	1		
5	1	2		
10	3	4		
25	9	20		
máx				
35,5	22	---		
D. Mala iluminación				
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0		
Bastante por debajo	2	2		
Absolutamente insuficiente	5	5		
E. Condiciones atmosféricas				
Índice de enfriamiento Kata				
16	0			
8		10		
F. Concentración intensa				
Trabajos de cierta precisión	0	0		
Trabajos precisos o fatigosos	2	2		
Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5		
G. Ruido				
Continuo	0	0		
Intermitente y fuerte	2	2		
Intermitente y muy fuerte	5	5		
Estridente y fuerte				
H. Tensión mental				
Proceso bastante complejo	1	1		
Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4		
Muy complejo	8	8		
I. Monotonía				
Trabajo algo monótono	0	0		
Trabajo bastante monótono	1	1		
Trabajo muy monótono	4	4		
J. Tedio				
Trabajo algo aburrido	0	0		
Trabajo bastante aburrido	2	1		
Trabajo muy aburrido	5	2		

	Hombres	Mujeres
<b>F. Concentración intensa</b>		
Trabajos de cierta presión	0	0
Trabajos precisos y fatigosos	2	2
Trabajos de gran presión o muy fatigosos	5	5

	Hombres	Mujeres
<b>G. Ruido</b>		
Continuo	0	0
Intermitente y fuerte	2	2
Intermitente y muy fuerte	5	5
Estridente y fuerte		

<sup>1</sup> Introducción al Estudio del trabajo – segunda edición, OIT. Ejemplo sin valor normativo

# ESTUDIO DE TIEMPOS: TIEMPO NORMAL Y SUPLEMENTOS

## Suplementos variables

Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos<sup>1</sup>

### 1. SUPLEMENTOS CONSTANTES

	Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales	5	7
B. Suplemento base por fatiga	4	4

### 2. SUPLEMENTOS VARIABLES

	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4		4	45
B. Suplemento por postura anormal				2	100
Ligeramente incómoda	0	1	F. Concentración intensa		
incómoda (inclinado)	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)			Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Peso levantado [kg]			G. Ruido		
2,5	0	1	Continuo	0	0
5	1	2	Intermitente y fuerte	2	2
10	3	4	Intermitente y muy fuerte	5	5
25	9	20	Estrecho y fuerte		
35,5 máx	22	---	H. Tensión mental		
D. Mala iluminación			Proceso bastante complejo	1	1
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Bastante por debajo	2	2	Muy complejo	8	8
Absolutamente insuficiente	5	5	I. Monotonía		
E. Condiciones atmosféricas			Trabajo algo monótono	0	0
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo bastante monótono	1	1
16	0		Trabajo muy monótono	4	4
8	10		J. Tedio		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo bastante aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

	Hombres	Mujeres
H. Tensión mental		
Proceso bastante complejo	1	1
Proceso complejo o tensión dividida entre muchos objetos		
Muy complejo		

<sup>1</sup> Introducción al Estudio del trabajo – segunda edición, OIT. Ejemplo sin valor normativo

# ESTUDIO DE TIEMPOS: TIEMPO NORMAL Y SUPLEMENTOS

## Suplementos variables

Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos<sup>1</sup>

### I. SUPLEMENTOS CONSTANTES

	Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales	5	7
B. Suplemento base por fatiga	4	4

### 2. SUPLEMENTOS VARIABLES

	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4		4	45
B. Suplemento por postura anormal				2	100
Ligeramente incómoda	0	1	F. Concentración intensa		
incómoda (inclinado)	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)			Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Peso levantado [kg]			G. Ruido		
2,5	0	1	Continuo	0	0
5	1	2	Intermitente y fuerte	2	2
10	3	4	Intermitente y muy fuerte	5	5
25	9	20	Estridente y fuerte		
35,5	22	máx	H. Tensión mental		
D. Mala iluminación			Proceso bastante complejo	1	1
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Bastante por debajo	2	2	Muy complejo	8	8
Absolutamente insuficiente	5	5	I. Monotonía		
E. Condiciones atmosféricas			Trabajo algo monótono	0	0
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo bastante monótono	1	1
16	0		Trabajo muy monótono	4	4
8	10		J. Tedio		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo bastante aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

<sup>1</sup> Introducción al Estudio del trabajo – segunda edición, OIT. Ejemplo sin valor normativo

	Hombres	Mujeres
<b>I. Monotonía</b>		
Trabajo algo monótono	0	0
Trabajo bastante monótono	1	1
Trabajo muy monótono	4	4

	Hombres	Mujeres
<b>J. Tedio</b>		
Trabajo algo aburrido	0	0
Trabajo bastante aburrido	2	1
Trabajo muy aburrido	5	2

# ESTUDIO DE TIEMPOS: TIEMPO NORMAL Y SUPLEMENTOS

## Tiempo Estándar (T.S.):



Trabajador de genero masculino	Hombres	Mujeres
A. Suplementos por necesidades personales		
B. Suplemento base por fatiga		
<b>Suplementos Variables</b>		
A. Suplemento por trabajar de pie		

$$T.S = T.N \times \text{Factor de Tolerancia}$$

$$T.S = T.N \times (1 + \% S)$$

# ESTUDIO DE TIEMPOS: TIEMPO NORMAL Y SUPLEMENTOS

## Retroalimentación:

### Estudio de Tiempos

Tiempo Medio Observado

$$TMO = \frac{\Sigma TO}{n}$$

Tiempo Normal

$$VRT = (H + E + COND + CONS) + 1$$

$$T.N = T.M.O \times \text{VALORACIÓN DEL RITMO DE TRABAJO}$$

Suplementos o tiempo suplementario

$$\text{Factor de tolerancia} = (1 + \% S)$$

Suplementos o tiempo suplementario

$$T.S = T.N \times (1 + \% S)$$

# ESTUDIO DE TIEMPOS: TIEMPO NORMAL Y SUPLEMENTOS

## EVALUACIÓN

**Seleccione la respuesta correcta**

**1. Para la obtención del tiempo normal se requiere:**

- a. Tiempo medio observado y la valoración del ritmo de trabajo.
- b. Valoración del ritmo de trabajo y suplementos.
- c. Tiempo medio observado y suplementos.
- d. Valoración del ritmo de trabajo y tiempo estándar.

**1. Para la obtención del tiempo normal se requiere:**

- a. Tiempo medio observado y la valoración del ritmo de trabajo.
- b. Valoración del ritmo de trabajo y suplementos.
- c. Tiempo medio observado y suplementos.
- d. Valoración del ritmo de trabajo y tiempo estándar.

# ESTUDIO DE TIEMPOS: TIEMPO NORMAL Y SUPLEMENTOS

## EVALUACIÓN

**Seleccione la respuesta correcta**

**2. Señale cuáles son los factores que utiliza el método de Westinghouse.**

- a. Cansancio, habilidad, condiciones climáticas.
- b. Habilidad, esfuerzo, condiciones, consistencia.
- c. Habilidad, esfuerzo, cansancio, velocidad.
- d. Condiciones climáticas, esfuerzo, habilidad, velocidad

**2. Señale cuáles son los factores que utiliza el método de Westinghouse.**

- a. Cansancio, habilidad, condiciones climáticas.
- b. Habilidad, esfuerzo, condiciones, consistencia.
- c. Habilidad, esfuerzo, cansancio, velocidad.
- d. Condiciones climáticas, esfuerzo, habilidad, velocidad

# ESTUDIO DE TIEMPOS: TIEMPO NORMAL Y SUPLEMENTOS

## EVALUACIÓN

**Seleccione la respuesta correcta**

**3. El tiempo suplementario que factores considera.**

- a. Tiempo normal y tiempos medio observado.
- b. Necesidades personales, fatiga y tiempos especiales.
- c. Tiempo normal y tiempo estándar.
- d. Tiempo estándar y tiempo por necesidades personales.

**3. El tiempo suplementario que factores considera.**

- a. Tiempo normal y tiempos medio observado.
- b. Necesidades personales, fatiga y tiempos especiales.
- c. Tiempo normal y tiempo estándar.
- d. Tiempo estándar y tiempo por necesidades personales.

# ESTUDIO DE TIEMPOS: TIEMPO NORMAL Y SUPLEMENTOS

## EVALUACIÓN

Seleccione la respuesta correcta

4. Seleccione la respuesta correcta. Partiendo de los siguientes datos: Tiempo Medio Observado = 7.72 minutos; Calificación del desempeño = 0.96 y Tiempo suplementario = 1.12. Calcule el tiempo estándar para la tarea, limpieza de resina de las cuchillas de una troceadora.

- a. 8.3
- b. 9.8
- c. 8.5
- d. 8.8

4. Seleccione la respuesta correcta. Partiendo de los siguientes datos: Tiempo Medio Observado = 7.72 minutos; Calificación del desempeño = 0.96 y Tiempo suplementario = 1.12. Calcule el tiempo estándar para la tarea, limpieza de resina de las cuchillas de una troceadora.

- a. **8.3**
- b. 9.8
- c. 8.5
- d. 8.8

# ESTUDIO DE TIEMPOS: TIEMPO NORMAL Y SUPLEMENTOS

## EVALUACIÓN

Código QR para verificar las respuestas



*Gracias por su atención*



**Unach**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
*en movimiento*