

## CAPÍTULO 6 PLAN DE MEJORA

### *6.1 Análisis de decisión*

Una vez que se han analizado el problema y sus causas Kepner y Tregoe proponen hacer una lluvia de ideas en la cual se hagan propuestas por causa de las posibles soluciones a los problemas.

#### Causa A: Rotura de trama por hilos anudados

La rotura de trama por hilos anudados es causada por un defecto en el hilo, el no. promedio de paros por rotura de trama es de 5 paros de telar, cada uno de estos paros es de un promedio de 1.8 minutos lo que nos da un total de  $5 \times 1.8 = 9$  minutos inactivos por telar/ por turno.

#### Causa B: Rotura de urdimbre por mala colocación

La rotura de urdimbre por mala colocación es causada por una operación incorrecta del operario, el no. promedio de paros por rotura de urdimbre es de 3 paros de telar/turno, cada uno de estos paros es de un promedio de 10.5 minutos lo que nos da un total de  $3 \times 10.5 = 31.5$  minutos inactivos por telar/ por turno.

#### Causa C: Rotura de trama por cambio de cono

La rotura de trama por cambio de cono es causada por una operación incorrecta del operario, el no. promedio de paros por cambio de cono es de 3 paros de telar/por turno, cada uno de estos paros es de un promedio de 14.8 minutos lo que nos da un total de  $3 \times 14.8 = 44$  minutos inactivos por telar/ por turno.

#### Causa D: Supervisión

El supervisor hace su trabajo en el área, pero a consecuencia de que son 120 telares pues el no. promedio de paros por supervisión es de 2 paro de telar/por turno, cada uno de estos paros es de un promedio de 6.332 minutos lo que nos da un total de  $6.33 \times 2 = 12.66$  minutos inactivos por telar/ por turno.

#### Causa E: Otras

El paro de telar provocado por otro tipo de causas tiene un no. promedio de 1 paro de telar/por turno, cada uno de estos paros es de un promedio de 1 minuto lo que nos da un total de  $1 \times 1.2 = 1.2$  minutos inactivos por telar/ por turno.

#### Causa F: Fin de tela

El paro de telar provocado por que la tela se ha terminado de tejer tiene un no. promedio de 0.75 paros de telar/por turno, cada uno de estos paros es de un promedio de 30 minutos lo que nos da un total de  $0.75 \times 30 = 22.5$  minutos inactivos por telar/ por turno.

#### Causa G: Falta de asignación de tela

El paro de telar provocado por que la tela se ha terminado de tejer y no haya julio asignado tiene un no. promedio de 0.55 paros de telar/por turno, cada uno de estos paros es de un promedio de 85 minutos lo que nos da un total de  $0.55 \times 85 = 46.75$  minutos inactivos por telar/ por turno.

### Causa H: Fallo mecánico

El paro de telar provocado por que la tela se ha terminado de tejer tiene un no. promedio de 0.15 paros de telar/por turno, cada uno de estos paros es de un promedio de 240 minutos lo que nos da un total de  $0.15 \times 240 = 36$  minutos inactivos por telar/ por turno.

#### **Tiempo Promedio por Causa de Paro**

<b>CAUSA</b>	<b>TIEMPO PROMEDIO DE PARO</b>	<b>NO. PROMEDIO DE PAROS/TURNO</b>	<b>TOTAL TIEMPO PROMEDIO DE PAROS/ TURNO</b>
<b>A</b>	<b>1.8</b>	<b>5</b>	<b>9</b>
<b>B</b>	<b>10.5</b>	<b>3</b>	<b>31.5</b>
<b>C</b>	<b>14.8</b>	<b>3</b>	<b>44.4</b>
<b>D</b>	<b>6.33</b>	<b>2</b>	<b>12.66</b>
<b>E</b>	<b>1.2</b>	<b>1</b>	<b>1.2</b>
<b>F</b>	<b>30</b>	<b>0.75</b>	<b>22.5</b>
<b>G</b>	<b>85</b>	<b>0.55</b>	<b>46.75</b>
<b>H</b>	<b>240</b>	<b>0.15</b>	<b>36</b>
		<b>GRAN TOTAL EN MINUTOS</b>	<b>204.01</b>

Tabla 6.1 Tiempos promedio y causas de paro. "Elaboración propia".

## 6.2 Análisis Potencial del problema

Kepner y Tregoe proponen como último punto del algoritmo el análisis potencial del problema, para esto se utilizan unas tablas llamadas PPA (Potencial Problem Analysis Table).<sup>18</sup>

KEPNER TREGOE PPA			
			ACCIONES PRE
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestras de aceptación p</li> <li>• Control en el proceso de u</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio del trabajo</li> <li>• Capacitación</li> <li>• Creación de procedimient</li> <li>• Motivación al operario</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio del trabajo</li> <li>• Capacitación</li> <li>• Creación de procedimient</li> <li>• Motivación al operario</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación al supervisor</li> </ul>

<sup>18</sup> Scout Fogler, H. ; E. Leblanc, Steven ; 1995, Strategies for creative solving problem, Ed. Prentice-Hall, Inc., USA.

	•	•	• Cuestiones Administrativas
	•	•	• Estudio del trabajo • Estandarización de operaciones • Creación de procedimientos
	•	•	• Programación de producción • Reasignación de jefes a los • Comunicación Gerencia ▼ Supervisor ▼ Operario:
	•	•	• Programa de mantenimiento de telares ◀

Tabla 6.2 Kepner Tregoe PPA "Elaboración propia".

### 6.3 Propuesta 1. Control Estadístico

Objetivo: Producir la mayor cantidad de metros de tela por día.

Herramienta a utilizar: Control estadístico

En los procesos sin importar la maquinaria, capacitación del personal, productos, etc... siempre existirá variabilidad en el proceso, sin embargo, la variabilidad es producto de diferentes causas, y existe en diferentes matices. Por ejemplo, existirán procesos en los cuales la variabilidad es muy pequeña, se encuentra dentro de los límites establecidos por los requerimientos, y no causa mayor problema ya que se considera se encuentra “bajo control estadístico”.<sup>19</sup>

La variabilidad en un proceso surge generalmente por las siguientes causas:

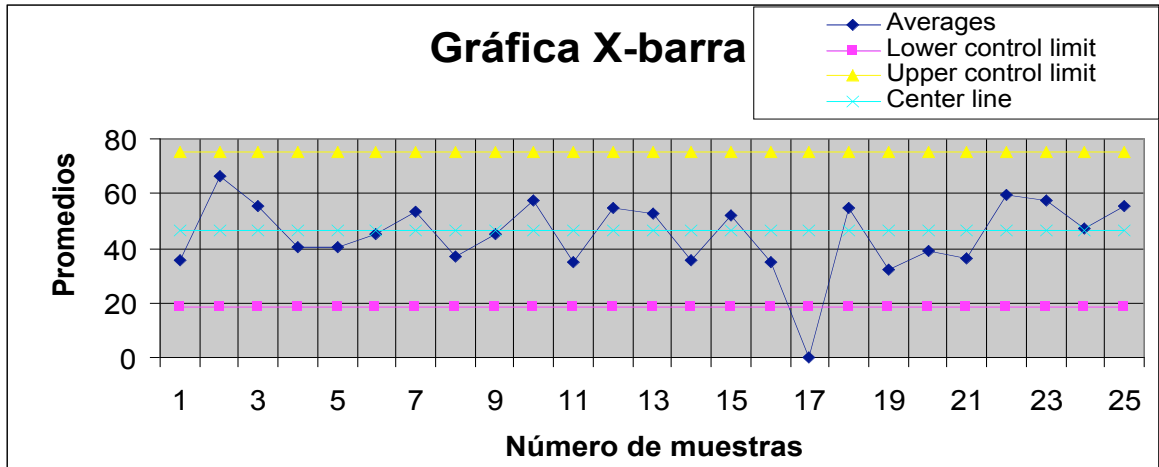
- Ajuste incorrecto de las máquinas
- Errores de operario
- Defectos en la materia prima
- Combinaciones de las causas anteriormente mencionadas

Estas causas provocan que en el proceso haya un nivel de variabilidad inaceptable, a lo que llamamos que el proceso está “fuera de control”.

Objetivo del control estadístico: Detectar rápidamente la ocurrencia de cambios en el proceso, que provoquen variabilidad, de manera que se puedan hacer las correcciones necesarias, o se puedan tomar decisiones que beneficien la producción de las telas; todo esto no nos llevará nunca a la eliminación de la variabilidad en el proceso, pero sí a la máxima disminución de la variabilidad.

---

<sup>19</sup> Montgomery, Douglas C., 1991, Control Estadístico de la Calidad, ed. Iberoamérica, México



Gráfica 6.1 Ejemplo Gráfica de control

### Gráficas de Control

La principal ayuda estadística para controlar un proceso es la gráfica de control y sus modificaciones particulares. Su iniciador fue el Dr, Walter A. Shewhart.

Los diagramas de control se usan ampliamente para establecer y mantener el control, estadístico de un proceso. También son dispositivos eficaces para estimar parámetros de proceso, particularmente en estudios de capacidad o aptitud e proceso. Para emplear un diagrama de control es necesario que el ingeniero.<sup>20</sup>

Seleccione un tamaño de muestra

- Frecuencia de muestreo o intervalo entre dos muestras consecutivas
- Límites de control para el diagrama

<sup>20</sup> Mac Rae T. W., 1995, Muestreo estadístico para auditoría y control, Ed. Limusa, México.

Existen diversas preferencias para el establecimiento de tolerancias del proyecto y límites de especificaciones. En esta ocasión, por tratarse de producción de Denim o tela mezclilla, los límites se determinaran cuidadosamente por medio de pruebas. Basándonos en experiencias anteriores con los materiales y con los procesos de producción de la tela.

Existen dos tipos de variables:<sup>21</sup>

1. Variables casuales o accidentales. Que son las que no se pueden controlar ni eliminar, son debidas al proceso mismo.
2. Variables asignables o atribuibles. Que son las que si se pueden controlar y eliminar, se deben al factor humano, a la temperatura, la materia prima, maquinaria, etc.

#### Definición de las gráficas de control

Se puede definir a la gráfica de control como un método gráfico para evaluar si un proceso está o no en un "estado de control estadístico".<sup>21</sup>

#### Límites en las gráficas de control por variables

El proceso para el cálculo de los límites de control, en las gráficas por variables, es similar al aplicado para los límites de proceso en las distribuciones de frecuencias, o sea los límites de 3- sigma.

---

<sup>21</sup> Grant, Eugene L., 1996, Control estadístico de calidad, Compañía Editorial Mexicana, México.



Se han elegido los límites de 3-sigma, porque la experiencia a demostrado es el más útil y económico para la aplicación de los límites de control, puesto que la mayor parte de los valores se encuentran dentro de ese rango (99.73%).

El calculo de las mediciones de tendencia central y dispersión para las diferentes gráficas de control están auxiliadas por el uso de constantes que se han desarrollado para estos cálculos. Estos factores se encuentran enlistados en unas tablas en las que se dan constantes para calcular los límites de control y estas constantes depende del tamaño de las muestras.

### Capacidad del Proceso

La capacidad de un proceso es el rango de variación que, en condiciones normales, un proceso tiene debido a las variables accidentales. Los pasos para determinar la capacidad de un proceso son:<sup>22</sup>

1. Determinar la característica de calidad.
2. Controlar el proceso. Eliminar todas las variables asignables o atribuibles del proceso.
3. Tomar muestras del proceso. La muestras no deben ser menos de 50 y mínimo con 250 elemento por cada una de ellas.
4. Calcular la media y de la desviación estandar del proceso.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

---

<sup>22</sup> Montgomery, Douglas C., 1991, Control Estadístico de la Calidad, ed. Iberoamérica, México

5. Calcular los límites del proceso. Calcular la distribución normal y la capacidad del

proceso de acuerdo con las siguientes fórmulas:<sup>23</sup>

$$LSP = \bar{x} + 3\sigma$$

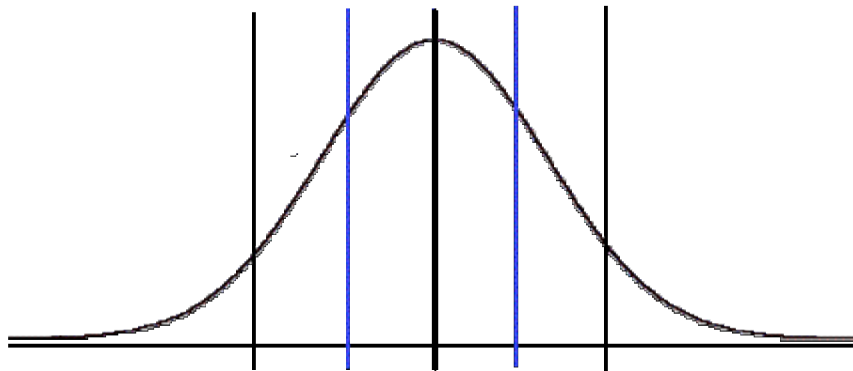
$$LC = \bar{x}$$

$$LIP = \bar{x} - 3\sigma$$

Se comparan los datos obtenidos del proceso con las especificaciones dadas:

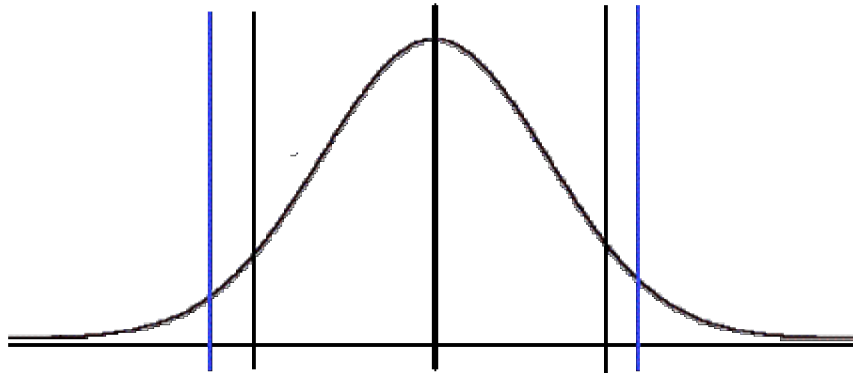
- Límite Inferior de Especificaciones (LIE)
- Límite Superior de Especificaciones (LSE)

Si los límites superior e inferior del proceso se encuentran dentro del rango establecido por los límites de las especificaciones, significa que el proceso analizado satisface completamente al cliente.



<sup>23</sup> Montgomery, Douglas C., 1991, Control Estadístico de la Calidad, ed. Iberoamérica, México

Si uno o ambos límites del proceso se encuentran fuera del rango establecido por las especificaciones, límite superior e inferior, significa que la diferencia entre los límites inferiores y/o superiores (del proceso y las especificaciones) representan los productos defectuosos que se obtienen con nuestro proceso.



Cuando se presenta este caso se pueden tomar diferentes medidas, como pueden ser:<sup>24</sup>

1. Cambiar el proceso por uno que sea capaz de satisfacer completamente las especificaciones.
2. Buscar mercados alternos en los que se puedan vender los productos defectuosos a menor precio.
3. Reprocesar los productos defectuosos.

---

<sup>24</sup> Montgomery, Douglas C., 1991, Control Estadístico de la Calidad, ed. Iberoamérica, México

Con la información obtenida en los pasos anteriores se puede calcular la ‘Capacidad o Habilidad Potencial del Proceso’ (HP) que nos permitirá saber si el proceso que aplicamos es capaz de satisfacer o no las especificaciones.

La forma de calcular la Capacidad Potencial es la siguiente: <sup>25</sup>

$$CP = \frac{LSE - LIE}{6\sigma} \geq 1.0$$

Si la Capacidad Potencial obtenida es mayor a 1,  $CP > 1$ , significa que nuestro proceso sí es capaz de satisfacer a nuestro cliente. Sin embargo, en la industria se requiere de un margen de error, por lo que se busca que  $CP > 1.5$ .

Otra forma de analizar nuestro proceso es comparando la Capacidad del Proceso (CP) con la Capacidad Potencial (HP) de la siguiente manera. Si:

$CP > HP$  El proceso es capaz de satisfacer más y/o mejor al cliente y deben, por lo tanto acoplarse las medias del proceso y de especificaciones para lograrlo.

$CP = HP$  El proceso satisface adecuadamente las especificaciones del cliente.

$CP < HP$  El proceso no es capaz de satisfacer las especificaciones del cliente.

---

<sup>25</sup> Grant, Eugene L., 1996, Control estadístico de calidad, Compañía Editorial Mexicana, México.

## Anomalías en las gráficas de control

Se considera que existen anomalías en las gráficas de control cuando:<sup>26</sup>

1. Existen puntos fuera de los límites de control.
2. Existen 7 puntos consecutivos a un mismo lado de la línea central.
3. Existen 7 puntos consecutivos ascendiendo o descendiendo.
4. Existen 7 puntos consecutivos alternando ascensos y descensos
5. Existen 2 de 3 puntos consecutivos demasiado cerca de uno de los límites de control (inferior o superior)
6. Cuando el 75% de los datos se encuentra alrededor del límite central de control.
7. Cuando uno de los puntos se encuentra extremadamente cerca de los límites de control (casi tocandolo) .

El diseño de un diagrama de control tiene consecuencias económicas, porque la selección de sus parámetros influye en los costos de muestreo y de prueba, los costos asociados a la investigación de señales fuera de de control y la posible corrección de causas atribuibles , y los costos que permiten que artículos disconformes lleguen al consumidor.

---

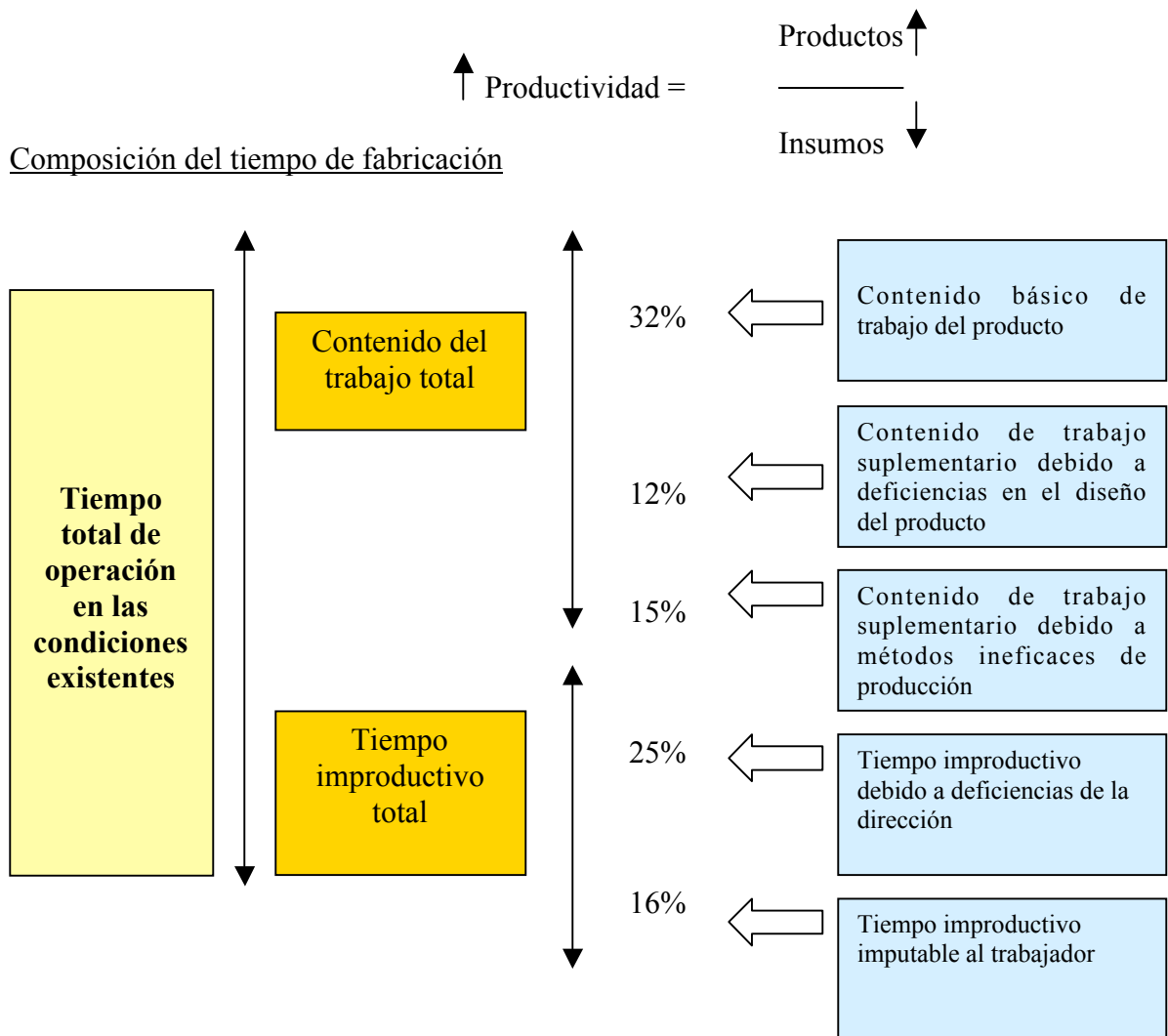
<sup>26</sup> Montgomery, Douglas C., 1991, Control Estadístico de la Calidad, ed. Iberoamérica, México

#### 6.4 Propuesta 2. Estudio del trabajo

Es una técnica que se utiliza para aumentar la productividad del trabajo, abarcando los siguientes puntos:

- Eliminando desperdicios de: materiales tiempo y esfuerzo, procurando hacer más fácil y lucrativa una tarea, aumentando la calidad de los productos.

Productividad: grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados, en este caso es el producir más tela con el mismo costo.<sup>27</sup>



<sup>27</sup> Niebel, Benjamin W., 2000, Ingeniería Industrial: Estudio de tiempos y movimientos, Ed. Representaciones y servicios de Ingeniería, México.

### Objetivos:

- Incrementar la eficiencia del trabajo.
- Proporcionar estándares de tiempo que servirán de información a otros sistemas de la empresa como pueden ser: contabilidad de costos, programación de la producción, supervisión.

Para poder hacer un estudio del trabajo primero hay que hacer una medición del trabajo, la cual es la herramienta de la cual la gerencia dispone para controlar la eficiencia del trabajo y de esta manera, poder incrementarla.

Los pasos para medir el trabajo son:<sup>28</sup>

- Análisis de las operaciones con el objetivo de eliminar las innecesarias.
- Determinación del mejor método de ejecución de la tarea.
- Estandarización de los métodos, materiales, herramientas, equipo y condiciones de trabajo.
- Establecer con exactitud el tiempo que un operario calificado como “normal” necesita para ejecutar un trabajo.

Pasos para simplificar el trabajo:

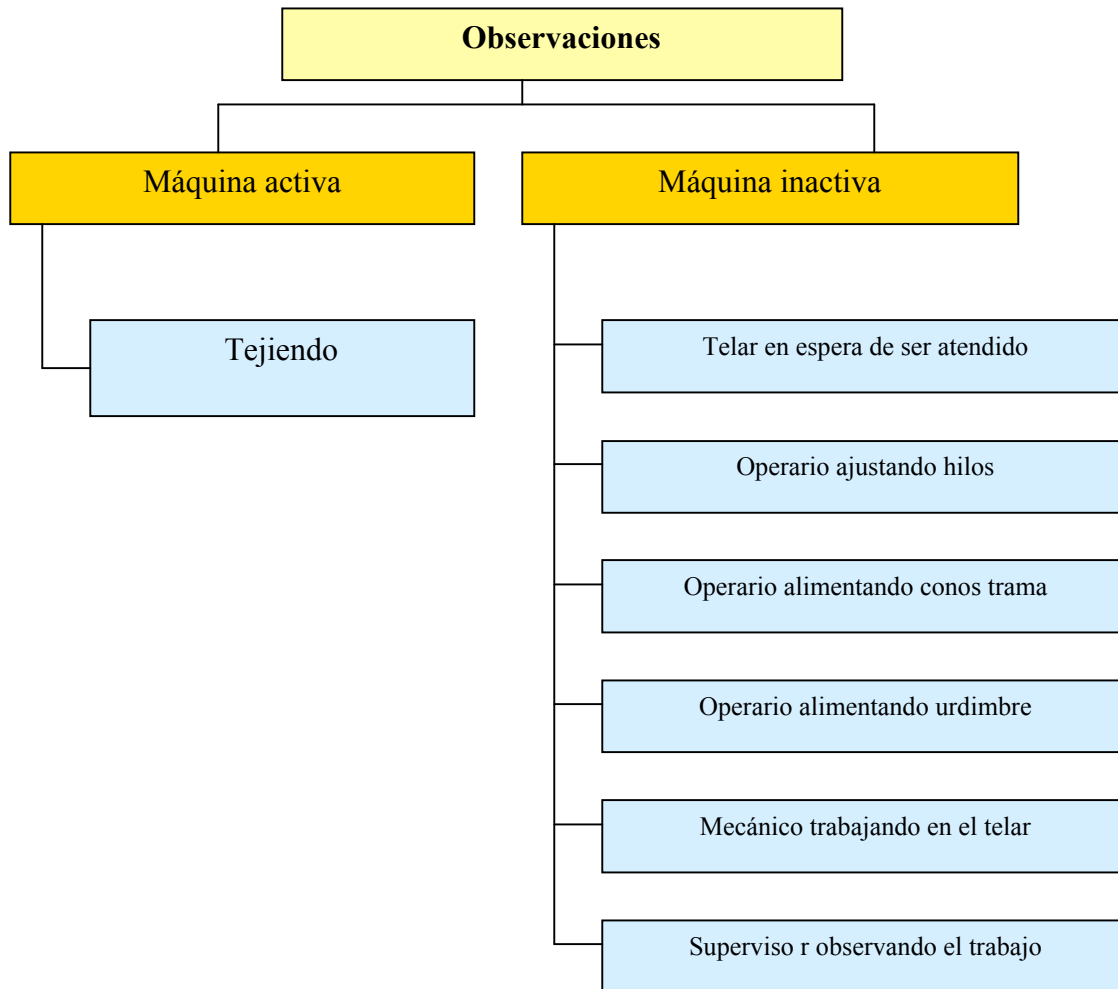
- Eliminar todo trabajo innecesario.
- Combinar las operaciones o sus elementos.
- Cambiar la secuencia de operaciones.
- Simplificar las operaciones.

Tiempo estándar: tiempo requerido para terminar una unidad de trabajo, usando método y equipo estándar, por un trabajador que posee la habilidad requerida, desarrollando una velocidad “normal” que pueda mantener día tras día, sin mostrar síntomas de fatiga.<sup>29</sup>

---

<sup>28</sup>Barnes, Ralph M., 1999, Estudio de movimientos y tiempos, Ediciones Aguilar, España.

## Muestreo del trabajo



## Tamaño de la muestra

$$N = \frac{4p(1-p)}{E^2}$$

## Características de la muestra:<sup>30</sup>

<sup>29</sup> Niebel, Benjamin W., 2000, Ingeniería Industrial: Estudio de tiempos y movimientos, Ed. Representaciones y servicios de Ingeniería, México.

<sup>30</sup> Niebel, Benjamin W., 2000, Ingeniería Industrial: Estudio de tiempos y movimientos, Ed. Representaciones y servicios de Ingeniería, México.



- Observaciones aleatorias
- Tamaño de la muestra suficientemente grande

$$P = \frac{\text{No. de observaciones en la categoría de interés}}{\text{Número de observaciones totales}}$$

$$\text{Tiempo} = \text{Minutos del periodo} \times \text{proporción}$$

$$\text{Tiempo normal} = \frac{\text{Tiempo}}{\text{No. total de productos}}$$

$$\text{Coeficiente de Fatiga} = \frac{(\text{T}-\text{t}) \times 100}{\text{T}}$$

T = Tiempo requerido para ejecutar la operación al final del periodo

t = tiempo requerido para ejecutar la operación al principio del periodo

$$\text{Factor de actuación} = \frac{\text{Ft (Tiempo del movimiento)}}{\text{O (Media del movimiento)}}$$

$$\text{No. de Operarios} = \text{Tasa de producción deseada} \times \frac{\text{Sumatoria de los minutos estándares permitidos}}{\text{Media del movimiento}}$$

### Interferencia de máquinas

Interferencia: es cuando la máquina espera hasta que el operario termina su trabajo en otra máquina.<sup>31</sup>

El grado de interferencia está en función del número de máquinas asignadas a un operario, aleatoriedad del tiempo de servicio requerido, relación tiempo de servicio a tiempo de funcionamiento y la media del tiempo de servicio.

Expresión de Wright:

$$I = \left[ \left[ N \sqrt{(1+X-N)^2 + 2N} \right] (1+X-N) \right]$$

I = interferencia expresada como % del tiempo medio de atención

X = media del tiempo de funcionamiento / Media del tiempo de atención

N = Número de máquinas asignadas a un operador

Satisfactoria cuando  $N \geq 7$

<sup>31</sup> Niebel, Benjamin W., 2000, Ingeniería Industrial: Estudio de tiempos y movimientos, Ed. Representaciones y servicios de Ingeniería, México.

## Fatiga

Otro punto muy importante que se debe tomar en cuenta es la fatiga, la cual puede ser física o mental. El ritmo de producción tiende a elevarse durante las primeras horas del día, luego declinar después de la tercera hora. Aumenta después del almuerzo, después disminuye y continúa declinando.<sup>32</sup>

### Factores que afectan la fatiga

- Condiciones de trabajo
- Naturaleza del trabajo
- Estado general de salud del trabajador

### Retrasos personales

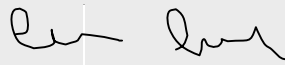
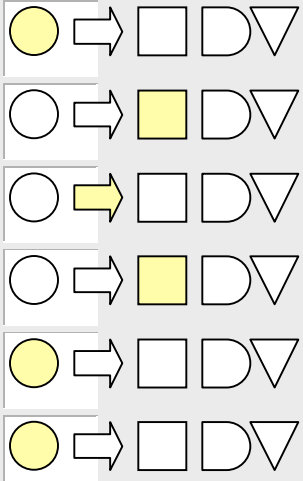
- 5% del tiempo total es apropiado para ir al sanitario y tomar agua, sin embargo esto depende de las condiciones de trabajo.

## Diagramas de Flujo de Proceso

---

<sup>32</sup> Niebel, Benjamin W., 2000, Ingeniería Industrial: Estudio de tiempos y movimientos, Ed. Representaciones y servicios de Ingeniería, México.

Los diagramas de flujo son efectivos para identificar tiempos y movimientos en los procesos.<sup>33</sup>

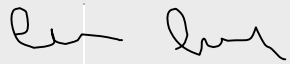
<b>Página 1 de 1</b>	
<b>Diagrama de flujo de p</b>	
<b>Proceso</b> Atención a la Rotura de Trama p	<b>Registro Establecido</b>
<b>Inicio de diagrama</b> Telar	
<b>Final de diagrama</b> Telar	
<b>Desarrollado por</b> Joanna Trujillo	
<b>Fecha</b> 2003	
<b>Organización</b> Industria Textil	
<b>Descripción narra</b>	
Se enciende la luz roja	
Operario la detecta	
Operario se desplaza hacia el te	
Observa cuál es la falla	
Une el hilo	
Pone en marcha la máquina	
<b>Total</b>	

<b>Página 1 de 1</b>	
<b>Diagrama de flujo de p</b>	

<sup>33</sup> Lawrence S. Aft, 1983, Productivity Measurement and Improvement, Ed. Reston Publishing Company, Georgia, USA.

<b>Proceso</b> Atención a la Rotura de urdimbr colocación		<b>Registro Establecido</b>	
<b>Inicio de diagrama</b>			
Telar			
<b>Final de diagrama</b>		e l l u r	
Telar			
<b>Desarrollado por</b>			
Joanna Trujillo			
<b>Fecha</b>			
2003			
<b>Organización</b>			
Industria Textil			
		<b>0 1</b>	
		<input type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>Descripción narra</b>			
Se enciende la luz roja		<input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Operario la detecta		<input type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Operario se desplaza hacia el te		<input type="radio"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Observa cuál es la falla		<input type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Acomoda los hilos		<input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Pone en marcha la máquina		<input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
		<input type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
		<input type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
		<input type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
		<input type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
		<input type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>Total</b>			

<b>Proceso</b> Atención a la Rotura de Trama p cono		<b>Registro Establecido</b>	
<b>Inicio de diagrama</b>			
Telar			
<b>Final de diagrama</b>		er er	
Telar			
<b>Desarrollado por</b>			
Joanna Trujillo			
<b>Fecha</b>			
2003			
<b>Organización</b>			
Industria Textil			
		<b>0 1</b>	
<b>Descripción narra</b>			
Se enciende la luz roja			
Operario la detecta			
Operario se desplaza hacia el te			
Observa cuál es la falla			
Se dirige hacia la zona de cono			
Escoge los conos que va a cam			
Regresa con los conos			
Desmonta los conos que se t			
Monta los nuevos conos			
Amarra los hilos			
Pone en marcha la máquina			
<b>Total</b>			

Diagrama de flujo de p		Registro Establecido	
<b>Proceso</b>	Supervisión		
<b>Inicio de diagrama</b>	Telar		
<b>Final de diagrama</b>	Telar		
<b>Desarrollado por</b>	Joanna Trujillo		
<b>Fecha</b>	2003		
<b>Organización</b>	Industria Textil		
	<b>Descripción narra</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
	El supervisor para la máquina	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Observa	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Ajusta	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Pone en marcha la máquina	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<b>Total</b>		

## Diagrama de flujo de p

<b>Proceso</b>	Atención al Fin de tela
<b>Inicio de diagrama</b>	Telar
<b>Final de diagrama</b>	Telar
<b>Desarrollado por</b>	Joanna Trujillo
<b>Fecha</b>	2003
<b>Organización</b>	Industria Textil

## Registro Establecido

*Handwritten signature*

	Descripción narrativa	0	1
	Se enciende la luz roja		
	Operario la detecta y se despla:		
	Observa que el rollo se ha term		
	Se dirige hacia la zona de julios		
	Escoge el julio por el que va a c		
	Llama al cortador y al ayudante		
	El cortador y el ayudante se operario		
	Intercambian puntos de vista		
	Suben el julio al carrito transpor		
	Regresan con el julio		
	Desmontan el julio que se termi		
	Montan el nuevo julio		
	Suben el julio que se ter		



	transportador		
	El operario amarra los hilos		● → □ D ▽
	El operario verifica que la t colocada		○ → ■ D ▽
	Pone en marcha la máquina		● → □ D ▽
<b>Total</b>			

## Diagrama de flujo de p

**Proceso** Atención a la Falta de asignación

## Registro Establecido

**Inicio de diagrama**

Telar

**Final de diagrama**

Telar

**Desarrollado por**

Joanna Trujillo

**Fecha**

2003

**Organización**

Industria Textil

### Descripción narra

**0 1**

Se enciende la luz roja



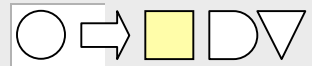
Operario la detecta



Operario se desplaza hacia el telar



Observa que el julio se ha terminado



Se dirige hacia la zona de julos



Escoge el julio por el que va a cambiar



Como no lo encuentra sube a la zona de julos y pregunta al supervisor



Pregunta qué julio se va a subir



Baja por el julio o espera que se termine el julio en ese telar



Llama al cortador y al ayudante



Suben el julio al carrito transportador



Regresan con el julio	
Desmontan el julio que se termi	
Montan el nuevo julio	
Suben el julio que se terminó al transportador	
El operario amarra los hilos	
El operario verifica que la trama colocada	
Pone en marcha la máquina	
<b>Total</b>	

## Diagrama de flujo de p

**Proceso** Atención al Fallo Mecánico

**Registro Establecido**

**Inicio de diagrama**

Telar

**Final de diagrama**

Telar

**Desarrollado por**

Joanna Trujillo

**Fecha**

2003

**Organización**

Industria Textil

*Handwritten signature*

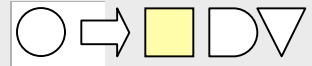
**Descripción narra**

**0 1**

Se enciende la luz roja



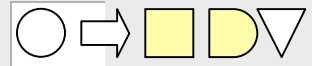
Operario la detecta



Operario se desplaza hacia el tel



Busca la falla y detecta que es m  
mecánica



Avisa al supervisor



Supervisor se dirige hacia el tel



Intenta arreglar la falla



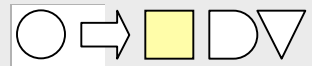
Llama al mecánico



El mecánico se dirige al telar



Mecánico revisa el telar



Arregla la falla



Prueba la máquina



