

CAPÍTULO V ANÁLISIS DE LAS CAUSAS DEL PROBLEMA

5.1 Causas del problema

Para identificar las causas reales del problema, primero se platicó con la gente que trabaja en esta empresa, se continuo observando el proceso, de esto derivo el siguiente diagrama de Ishikawa en donde se exhiben las relaciones entre un problema y sus posibles causas, y que nos permitirá reconocer la causa o causas del problema , y así poder encontrar su posible solución.

Con este diagrama representaremos el conjunto de causas potenciales que podrían estar provocando el problema bajo estudio o influyendo.

Este diagrama clasifica las causas potenciales en 6 categorías, comúnmente conocidas como las 6 M's¹⁴ :

Materiales:

- Hilo para urdimbre defectuoso
- Hilo para trama defectuoso

Maquinaria:

- Telares inactivos mucho tiempo
- Telar en malas condiciones
- Falla mecánica en el telar

Métodos de trabajo:

¹⁴ Cantú Delgado, Humberto. 1998, Desarrollo de una cultura de calidad, Ed. Mc Graw Hill, México.

- No existen procedimientos de trabajo
- No existen controles del proceso
- Supervisión ineficiente

Medición:

- Telares bien calibrados
- Reportes de producción bien elaborados

Mano de obra:

- Falta capacitación
- Ausentismo
- Trabajadores no motivados

Medio ambiente:

- Temperatura
- Ruido
- Ambiente laboral tenso
- Asignación de los telares

Materiales

Medio ambiente

Métodos de trabajo

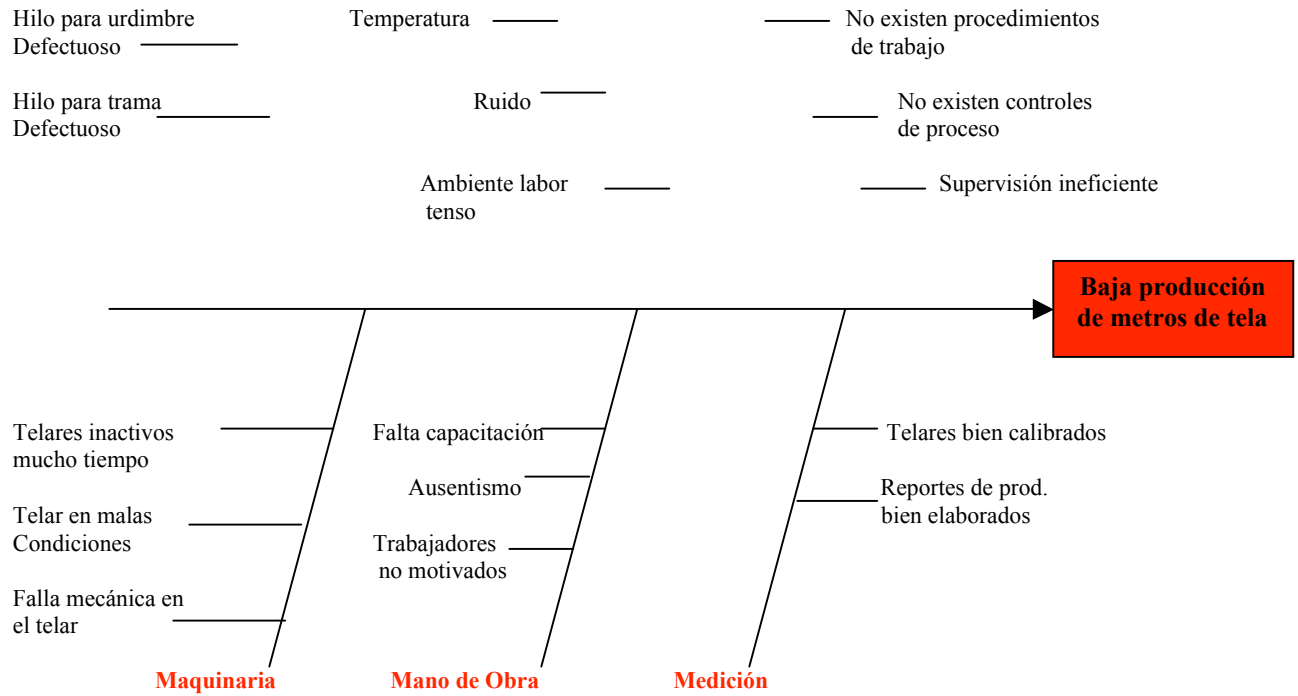


Diagrama de Ishikawa “Elaboración propia”.

Una vez observado el proceso, e identificadas las posibles causas, se procederá a hacer muestreo para identificar cuáles son las verdaderas causas que están provocando que no se produzca la cantidad de tela requerida.

Antes de seguir es importante aclarar, que el enfoque del muestreo fue orientado hacia los paros de telar, ¿porqué? Porque el hecho de estar produciendo tela significa que el telar está trabajando, es decir, está activo, ¿qué es lo que provoca que el telar este inactivo? Es decir, ¿cuáles son las causas por las que el telar está parado?

5.2 Causas de Paro de telar

Para conocer e identificar estas causas se hizo nuevamente un muestreo para el cual se hizo nuevamente un muestreo piloto. De este derivó el muestreo final el cual consistió nuevamente en hacer anotaciones durante el turno de las veces que paró el telar, la duración en minutos de cada paro y la causa de paro. Esto se hizo durante 20 días hábiles en el primer turno y los resultados por telar aparecen en el Apéndice C.

De donde surgen las principales causas de paro de telar:

A= Rotura de trama por hilos anudados

B= Rotura de urdimbre por mala colocación

C= Rotura de trama por cambio de cono

D= Supervisión

E= Otras

F= Fin de tela

G= Falta de asignación de tela

H= Fallo mecánico

5.3 Descripción de cada una de las Causas de paro de telar

A. Rotura de trama por hilos anudados

La máquina cuenta con un paratramas, el cual es un detector fiable y rápido de respuesta que provoca el paro de la máquina de tejer cuando la trama se ha roto o no ha llegado hasta el orillo del tejido.

Su posición en la máquina de tejer puede ser:

- a) Entre la bobina de trama y el prealimentador: detecta la rotura de trama en esta zona. Así se puede detener la máquina de tejer antes de que se agote la reserva de trama situada sobre el prealimentador y evitar que éste se desenhebre.
- b) Entre el prealimentador y el tejido
- c) Junto al orillo opuesto a la inserción de la trama: detecta la llegada o no de la punta de la trama al orillo final del tejido.¹⁵

Una vez que la máquina ha detectado el paro, manda una señal al foco de la máquina que se enciende en color rojo, lo que indica al operario que la máquina paró.

El operario se desplaza hacia la máquina, lee en la pantalla en donde fue la rotura, amarra y hecha a andar la máquina, esto provoca tiempos muertos en el telar lo que disminuye el número de metros tejidos al final del turno.

B. Rotura de urdimbre por mala colocación

Esta causa de paro es atribuible al operario, ya que el operario es el que coloca los hilos en la máquina de tejer, por lo que si se llega a pasar un hilo, o lo coloca doble vez en una misma posición, la máquina de tejer llega un momento en que lo detecta y manda señal de paro. Este paro también se atribuye a una falta de procedimientos, ya que solo se basan en la experiencia, y no tienen un procedimiento a seguir.

C. Rotura de trama por cambio de cono

¹⁵ Joan Victori, 1991, Tisaje, Ed. Universitat Politècnica de Catalunya; Barcelona, España.

Esta causa de paro también es detectado por el paratramas y ocurre entre la bobina de trama y el prealimentador, se detecta la rotura de trama en esta zona; así se puede detener la máquina de tejer antes de que se agote la reserva de trama situada sobre el prealimentador y evitar que éste se desenhebre. Cuando esto sucede nuevamente se manda la señal, y enciende la luz roja; a continuación el operario se desplaza hacia la máquina y coloca el grupo de conos que sigue. Esta operación, es un poco más tardada ya que el operario tiene que desmontar los conos vacíos y cargar los conos nuevos, a veces le toma más tiempo del normal ya que a veces los conos no están listos, o no sabe cuales son los conos que se van a poner.

D.Supervisión:

Para la empresa es muy importante la calidad, por lo que el supervisor se encuentra constantemente checando el funcionamiento de las máquinas, y en búsqueda de fallas, para que al ser detectadas a tiempo, no aumente el problema hasta que no se pueda arreglar.

El supervisor pasa de máquina en máquina, y hace anotaciones para entregar un reporte al final del día, a veces tiene que parar la máquina para checar como está el tejido, si están bien acomodados los hilos, y otros puntos básicos importantes. Este tipo de paro contrario a todos los demás no se considera como tiempo muerto, ya que es una tarea que beneficiará a la calidad del producto final.

E.Otras

Son otro tipo de paros, a los cuales también se les llama paro genérico, los cuales ocurren cuando se para el telar para mostrarle algo al operario, cuando se quiere hacer una anotación, cuando se necesita algún dato de la máquina. Este paro no provoca que la luz roja se encienda. Además estos paros no incluyen el tiempo de desplazamiento ya que son directos, y de muy baja duración, aunque como lo muestran las tablas de frecuencias mostradas en el Apéndice ocurren con frecuencia.

F. Fin de tela

Ocurre cuando el julio se ha terminado, la máquina manda la señal y se enciende la luz roja, en ese momento el operario va en busca del julio de hilo que se montará en la máquina tejedora, lo lleva a la máquina tejedora, se monta y se echa a andar la máquina.

Sin embargo, como en causas anteriores no se cuenta con procedimientos, y muchas veces tampoco se tiene programado qué julio es el que sigue, lo que hace que los tiempos muertos se incrementen y se deje de producir la cantidad de tela que se debería. Esta es una de las causas que contribuye con un mayor costo ya que el operario muchas veces por estar investigando qué julio sigue, descuida los demás telares y hace que se incrementen los tiempos muertos en las otras causas de paro. Ha llegado a ser tan constante la falta de asignación de julio que se ha subdividido esta causa de paro en otra categoría.

G. Falta de asignación de julio

Este ocurre como se menciona en la causa F cuando se termina la tela y se tiene que montar un nuevo julio. Esta causa se atribuye a una deficiencia en el programa de producción, ya que este se ha realizado durante muchos años de la misma manera, sin tomar en cuenta los cambios que se dan con el paso del tiempo.

H.Fallo mecánico

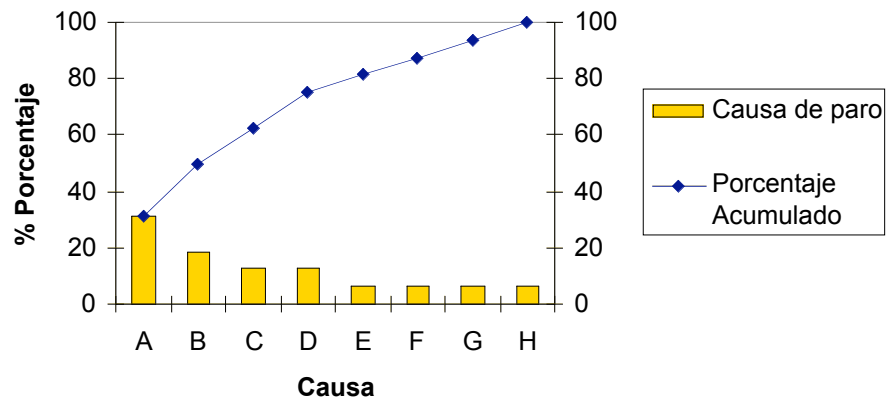
La causa de paro que ocurre con menor frecuencia, pero que, sin embargo, es la que contribuye con un costo tangible, ya que se genera la necesidad de refacciones en caso de que una pieza esté dañada, esta causa ocurre cuando el telar ha parado, manda la señal, se enciende la luz roja, y ocurre cuando el operario no ha podido arrancar la máquina de nuevo porque está no responde, o porqué a pesar de haber modificado los errores pertinentes, se vuelven a presentar una y otra vez. El operario llama al supervisor, y se toma una decisión, muchas veces la tela urge y este tipo de paros hacen que no se cumpla con el programa de producción, por lo que la planeación de un plan de mantenimiento preventivo se hace evidente.

Para resolver un problema, o mejorar una situación primero es necesario un análisis a fondo de las causas y su probable solución; por lo que a continuación utilizaremos el método de Kepner-Tregoe para hacer este análisis.

A continuación se muestran los diagramas de pareto de las causas de paro de los telares por tipo de tela, los cuales nos permiten visualizar cuales son las causas principales que están provocando los paros de telar

Tela C Line Top

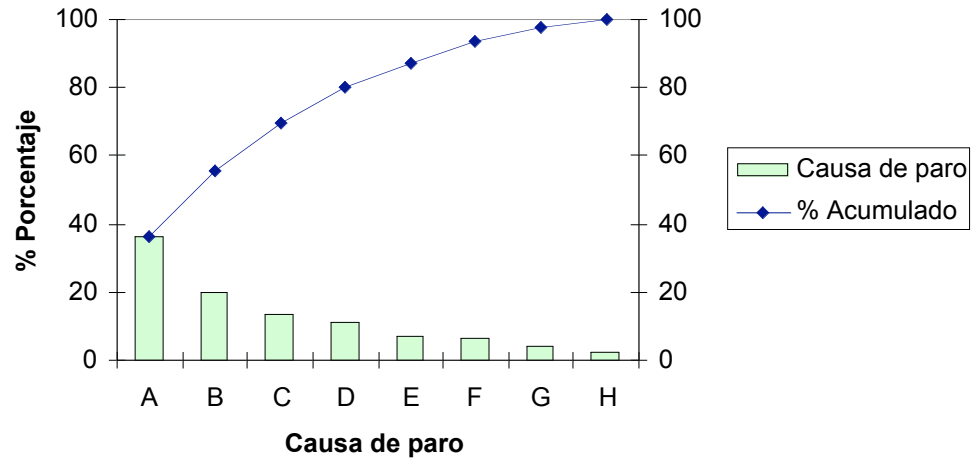
Diagrama de Pareto Tela C Line Top



Gráfica 5.1 Diagrama de Pareto Tela C Line Top “Elaboración propia”.

Tela Acapulco

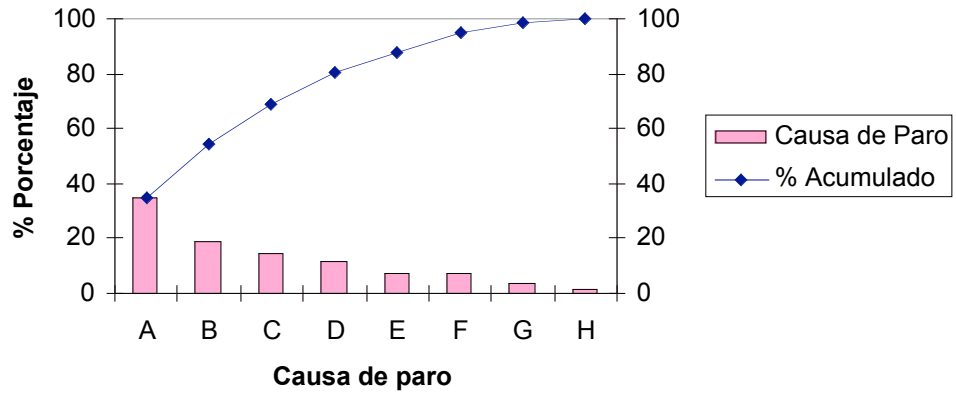
Diagrama de Pareto Tela Acapulco



Gráfica 5.2 Diagrama de Pareto Tela Acapulco “Elaboración propia”.

Tela Tropez BLK

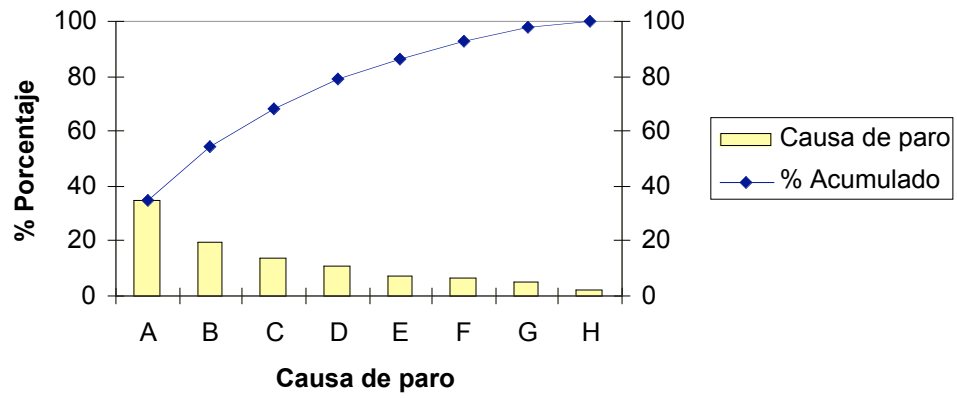
Diagrama de Pareto Tela Tropez BLK



Gráfica 5.3 Diagrama de Pareto Tela Tropez BLK “Elaboración propia”.

Tela Montecarlo

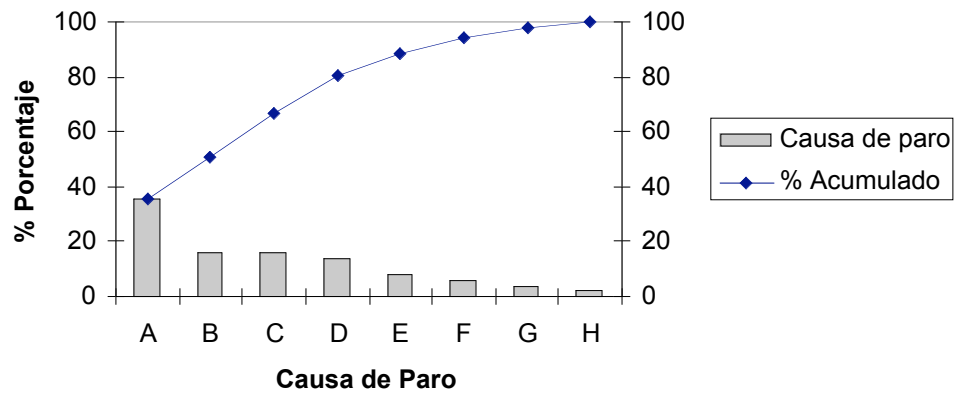
Diagrama de Pareto Tela Montecarlo



Gráfica 5.4 Diagrama de Pareto Tela Montecarlo “Elaboración propia”.

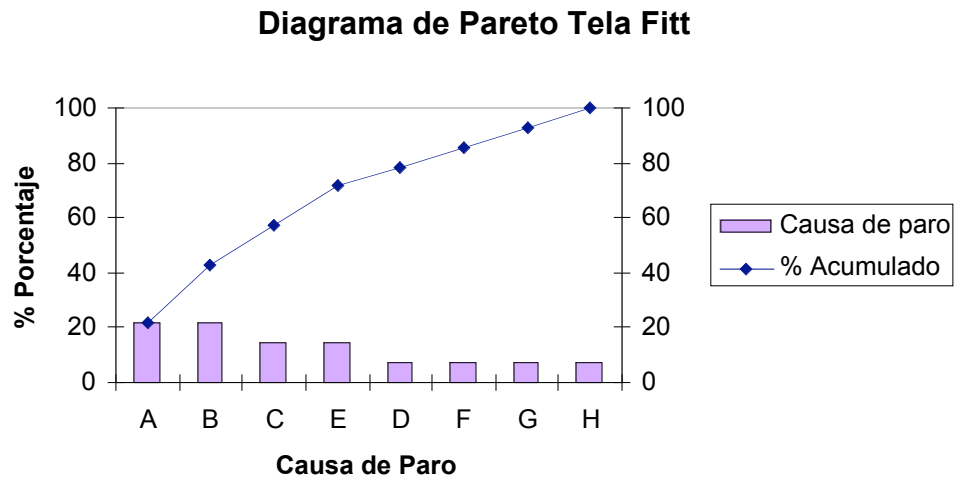
Tela Colorado

Diagrama de Pareto Tela Colorado



Gráfica 5.5 Diagrama de Pareto Tela Colorado “Elaboración propia”.

Tela FITT



Gráfica 5.6 Diagrama de Pareto Tela FITT “Elaboración propia”.

La utilización de esta herramienta permitió visualizar que el 82% de los paros son ocasionados principalmente por las causas A y B, y en menor medida por la causa C.

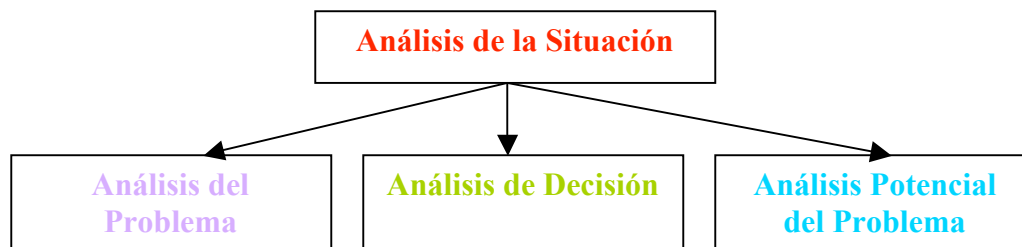
De esta manera, se obtiene una lectura fácil sobre cuáles deben ser las causas del problema que deben ser atacadas mediante un Plan de Mejora.

Sin embargo, a pesar de que las tres primeras son las causas que son más frecuentes, las causas F, G y H, son las que toman más tiempo y provocan el aumento en los costos.

Es importante aclarar que a pesar de que el tipo de tela era diferente, las causas de paro fueron muy similares en todos los telares, lo que nos permite visualizar mejor las causas, para poder determinar soluciones a estas.

5.4 Método Kepner –Tregoe

El método Kepner Tregoe propone el siguiente algoritmo¹⁶:



Algoritmo 5.1. Método de Kepner Tregoe

- A. Hacer una lista de las probables causas que están provocando el problema, para este primer paso fue útil el diagrama de Ishikawa presentado en el apartado 5.1.
- B. Derivado de este diagrama, se hace un muestreo para visualizar cuáles son las que realmente están provocando el problema, y para ilustrar este muestreo, una herramienta útil es el diagrama de Pareto. Este punto también ya fue realizado en el apartado 4.1.
- C. El punto que sigue es el hacer el análisis del problema y su posible solución, el cuál se presenta a continuación.

5.5 Las Cuatro Dimensiones Kepner-Tregoe de un problema

¹⁶ Scout Fogler, H. ; E. Leblanc, Steven ; 1995, Strategies for creative solving problem, Ed. Prentice-Hall, Inc., USA

Causa A: Rotura de trama por hilos anudados

		Es	Causa
¿Qué?	Identificar:	Defecto en el hilo	<ul style="list-style-type: none"> • El hilo no sea de la calidad necesaria • Defectos en el proceso de urdido
¿Dónde?	Localizar:	Ocurre cuando se está tejiendo la tela	<ul style="list-style-type: none"> • En la tela
¿Cuándo?	Tiempo:	En cualquier momento	<ul style="list-style-type: none"> • En cualquier momento
Extensión:	Magnitud:	Afecta la calidad de la tela, para el telar. Tiempo muerto en el telar	<ul style="list-style-type: none"> • Al estar los hilos anudados, atoran el telar , para el telar, y la tela pierde continuidad, por lo que se ve desapareja. • Paro de telar

Tabla 5.1 Cuatro Dimensiones Kepner Tregoe, causa A. "Elaboración propia".

Causa B: Rotura de urdimbre por mala colocación

			Causa
			<ul style="list-style-type: none"> • Distracción del operario • Falta de capacitación del operario • Ayudante no capacitado • Falta de interés de los operarios
			<ul style="list-style-type: none"> • Colocación incorrecta del julio
			<ul style="list-style-type: none"> • Que se termine el julio cuando se está tejiendo
			<ul style="list-style-type: none"> • El tejedor reacomoda el julio durante la operación

Tabla 5.2 Cuatro Dimensiones Kepner Tregoe, causa B. "Elaboración propia".

Causa C: Rotura de trama por cambio de cono

				Causa
				<ul style="list-style-type: none"> • Distracción del operario • Falta de capacitación del operario
				<ul style="list-style-type: none"> • Colocación incorrecta del cono
				<ul style="list-style-type: none"> • Se termina el cono en el telar cuando el tejedor estaba tejiendo
				<ul style="list-style-type: none"> • El tejedor hace doble vez la colocación de cono

Tabla 5.3 Cuatro Dimensiones Kepner Tregoe, causa C. "Elaboración propia".

Causa D: Supervisión

				Causa
				<ul style="list-style-type: none"> • Es una manera de tener el control del proceso y para detectar y corregir fallas
				<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de observación del comportamiento que está teniendo el operario
				<ul style="list-style-type: none"> • El supervisor para el telar para verificar la calidad de la tela y el color del telar
				<ul style="list-style-type: none"> • Paro de telar, sin embargo el tejedor no sabe ya que sirve para corregir o ajustar

Tabla 5.4 Cuatro Dimensiones Kepner Tregoe, causa D. "Elaboración propia".

Causa E: Otras

				Causa	
				<ul style="list-style-type: none">• Alguna causa eventual que c	
				<ul style="list-style-type: none">• Otra	
				<ul style="list-style-type: none">• Otra	
				<ul style="list-style-type: none">• Otra	

Tabla 5.5 Cuatro Dimensiones Kepner Tregoe, causa E. "Elaboración propia".

Causa F: Fin de tela

				Causa	
				<ul style="list-style-type: none">• El julio llego a su fin	
				<ul style="list-style-type: none">• El telar es en donde se teje la	
				<ul style="list-style-type: none">• Los operarios no están info se va a terminar de el julio revisando los telares.	
				<ul style="list-style-type: none">• El operario detecta que el verifica, cambia , etc... lo c tiempos de espera.	

Tabla 5.6 Cuatro Dimensiones Kepner Tregoe, causa F. "Elaboración propia".

Causa G: Falta de asignación de tela

				Causa
				<ul style="list-style-type: none"> • Mala programación del proc
				<ul style="list-style-type: none"> • El telar es el que teje la tela
				<ul style="list-style-type: none"> • Que el julio se termine
				<ul style="list-style-type: none"> • El operario pierde tiempo o trasladarlo y colocarlo

Tabla 5.7 Cuatro Dimensiones Kepner Tregoe, causa G. "Elaboración propia".

Causa H: Fallo mecánico

				Causa
				<ul style="list-style-type: none"> • Telar en mal estado • Alguna pieza defectuosa
				<ul style="list-style-type: none"> • Falta de mantenimiento • Mantenimiento inadecuado • Refacciones defectuosas
				<ul style="list-style-type: none"> • Falta de prevención
				<ul style="list-style-type: none"> • Hay que llamar al mecánico • El mecánico ajusta la falla • Pedido de refacciones • Pruebas de arranque

Tabla 5.8 Cuatro Dimensiones Kepner Tregoe, causa H. "Elaboración propia".

5.6 Relación de las causas, su tiempo promedio y su costo

Ahora veamos la relación de tiempos promedio de cada una de las causas:

CAUSA	DESCRIPCIÓN	TIEMPO DE DURACIÓN PROMEDIO (en minutos)	TIEMPO MÍNIMO (en minutos)	TIEMPO MÁXIMO (en minutos)	COSTO EN %
A	Rotura de trama por hilos anudados	1.8	0.45	15	10
B	Rotura de urdimbre por mala colocación	10.5	0.5	10	10
C	Rotura de trama por cambio de cono	14.8	3	30	10
D	Supervisión	6.33	0.5	5	5
E	Otras	1.2	0.8	2.2	5
F	Fin de tela	30	15	140	17
G	Falta de asignación de tela	85	30	230	18
H	Fallo mecánico	240	30	720	25

Tabla 5.9 Relación de las causas y su tiempo promedio de duración“Elaboración propia”.

Según Mohan: “Los costos de producción evitables en los salones de tejido en la industria textil abarcan el 5% de los costos totales por metro de tela”.¹⁷

El % de costo asignados a cada causa se baso en el tiempo que se lleva reparar la causa así como el número de personas que atienden el paro, y las herramientas y materiales que se utilizan.

Para ser más claros, se muestra un ejemplo:

¹⁷ Mohan, Elher, 1999, “Análisis de los procesos textiles y su impacto económico”, Ed. UNAM, México.

El costo de producir 1 metro de tela C Line Top es de \$10 pesos, el costo que le agrega el área de tejido es de 39% por lo tanto sus costos evitables de producción en el área de tejido son de un 5% , que son \$0.195 pesos, estos costos no le agregan valor al producto, son no tangibles, sin embargo, si afectan, a continuación se desglosa el costo de producción evitable:

Costo de prod. evit	
	\$0.019
	\$0.019
	\$0.019
	\$0.009
	\$0.009
	\$0.033
	\$0.035
	\$0.048

Tabla 5.10 Relación de las causas y su tiempo promedio de duración“Elaboración propia”.

El ejemplo anterior fue única y exclusivamente un ejemplo, para dejar un poco más claros los conceptos.