

## CASO DE ESTUDIO

### FASE DEFINIR

La empresa MEDISA se dedica a la manufactura y comercialización de bovedilla y casetón de poliestireno de diferentes densidades. La planta está localizada en San Diego, California, USA y tiene alrededor de 150 empleados. El principal mercado de MEDISA es la industria de la construcción, siendo su principal cliente la constructora la Pastora en Tijuana, México.

Como la constructora Pastora tendrá un proyecto muy importante en México, necesita que sus proveedores mejoren sus procesos donde se garantice un producto con calidad y un buen servicio. Ellos consideran que con una estrategia lean six sigma lo pueden lograr. Contrataron a la consultora Direktor DG para este cometido.

Se realizó un Value Stream Map (VSM) el cual refleja tres principales problemas en la compañía:

1. Existe en el proceso de fabricación de bloques un rendimiento que es más bajo de lo deseado.
2. El área de calidad presenta un alto porcentaje de rechazos por medidas de producto final no conformes
3. Se ha evidenciado que el proceso de embarques involucra demasiado tiempo para realizarse

En el primer acercamiento, el gerente de MEDISA comenta sobre los reportes provenientes del área de atención al cliente, donde se refleja los motivos de las quejas recibidas hasta la fecha. En el archivo **“ANEXO 1 REPORTE DE QUEJAS”** se encuentra la información, el equipo de mejora considera importante analizarla por lo cual, se solicita realizar un gráfico de Pareto y su interpretación respectiva como muestra de avance del proyecto.

Al considerar que sus principales clientes están preocupados por recibir un producto de calidad y un buen servicio, el Black Belt del equipo sugiere se realice un análisis más exhaustivo acerca de las necesidades y requerimientos de sus clientes, por lo tanto, el gerente de operaciones realizó una encuesta de satisfacción del casetón para determinar los requerimientos más importantes de acuerdo con el modelo Kano.

Los requerimientos analizados fueron:

1. Medidas de acuerdo con el plano
2. Visualización del pedido vía una app
3. Densidad correcta
4. Casetón con certificado de calidad
5. Empaques en diferentes colores dependiendo el tipo de densidad
6. Choferes de unidades con el uniforme de MEDISA

El equipo obtuvo que el muestreo significativo era de 20 encuestas. De acuerdo con la información que se encuentra en el **“ANEXO 2 KANO”** procesar los resultados y obtener:

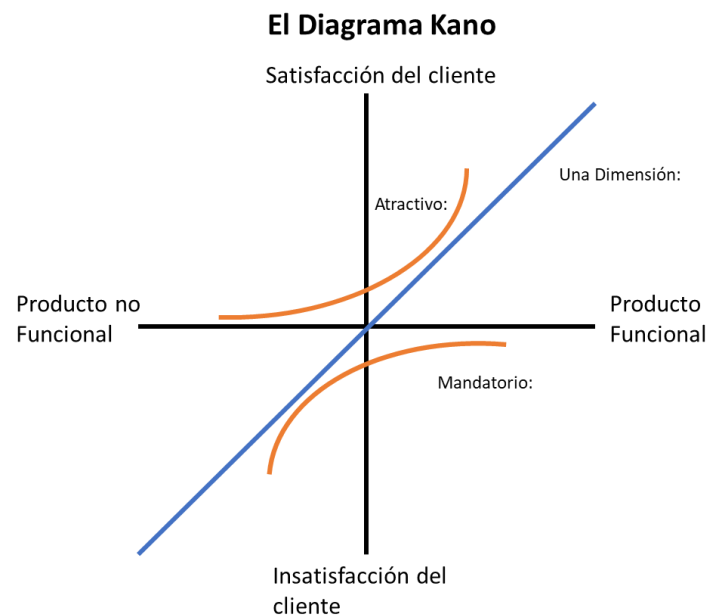


**1. Matriz con cada uno de los requerimientos y sus respuestas más frecuentes.**

No. Del requerimiento del cliente	Respuesta más frecuente	Segunda respuesta más frecuente	Tercera respuesta más frecuente
1			
2			
3			
4			
5			
6			

**2. Requerimientos más importantes del cliente (Ordénalos de acuerdo con su importancia).**

**3. Diagrama modelo Kano, con sus respectivas dimensiones: Una dimensión, Atractivo y mandatorio. (poner un atributo en una dimensión).**



**4. De acuerdo con los entregables anteriores, cuáles son los tres requerimientos más importantes para el cliente de MEDISA, en los cuales nos debemos de enfocar.**



Para la fabricación de casetones la empresa MEDISA recibe un pedido por parte de la empresa constructora(cliente) de los casetones que requiere y con las especificaciones necesarias.

El ejecutivo que recibe los pedidos se comunica con el jefe de producción para proporcionarle los detalles del pedido a través de una orden de fabricación.

### Proceso de fabricación de Casetón

## Pre-expansion

*Personas que intervienen en el área de Pre-expansión:*

- Jefe de producción
- Operador del área de pre-expansión
- Jefe de Calidad

El jefe de producción recibe la orden para la fabricación de casetones y posteriormente realiza una orden de compra para adquirir la materia prima necesaria (perla de poliestireno); la materia prima se recibe en un lapso de 1 día.

Optimizar tiempos

La materia prima (perla de poliestireno) llega contenida en big sacks, el jefe de calidad realiza muestreos para verificar si el material cumple con los criterios de aceptación (17min), si no cumple, la materia prima es rechazada y se solicita cambio de la misma, si por el contrario, cumple con los criterios se procede a la recepción y transporte hasta el área correspondiente, para ello se requiere un patín, el operador del área de pre-expansión busca el patín ya que es el único para toda la empresa (3min), con el patín transporta el big sack hasta la máquina expansora(1min), para alimentarla se requiere de una grúa, por tanto, sujeta el big sack con la grúa para colocarlo encima de la maquina (2min) y posteriormente desenrolla el big sack (4min).

El operador ajusta los parámetros de la maquina (2 min) y realiza el cambio de mangueras (3min) para que una vez se concluya el proceso de pre-expansión, el material sea enviado a silo contenedor correspondiente.

El operador da inicio al proceso de pre-expansión de la perla (1hr 20min) donde la máquina a través de vapor de agua con temperatura entre 80°C y 110° C modifica la densidad del material, una vez finalizado el proceso se obtiene perlas de plástico celular, el operador realiza la limpieza para el siguiente lote (10min).

Es necesario dejar reposar la perla para que el material mejore su estabilidad mecánica y finalice su expansión para una segunda pasada o moldeo (1hr). Si la perla cumple con la densidad adecuada, se registra los datos en el reporte de producción y por ende registra los datos en un pizarrón para que el área los visualice y tenga conocimiento de ello (28min). Posteriormente, se pasa al proceso de moldeo. si no cumple con la densidad, el material es enviado a través de una manguera hasta la máquina de pre-expansión para la segunda pasada.

## Moldeo

*Personas que intervienen en el área de Moldeo:*

- *Jefe del área de Moldeo*
- *Operador del área de moldeo*

El operador del área de Moldeo identifica el silo que contiene la perla a procesar (3min), una vez identificado, enciende el ventilador (1min) que bombea la perla hacia el silo de mezcla (9min) a través de una manguera, la perla se mezcla con material de re-uso y después se bombea a un silo aéreo que transporta el material hasta la bloquera (10min), descarga la perla introduciéndola en la bloquera (12min) y a través de vapor se fusionan las perlas hasta formar los bloques(1hr 30min).

El jefe del área de Moldeo se encarga de anotar hora y fecha de producción de los bloques (5min) y los pesa (4min). El operador del área de moldeo hace el llenado de la etiqueta de identificación (4min) y pega la etiqueta en cada bloque (10 min), lleva y acomoda los bloques en el almacén (12min) y los deja reposar para quitar la humedad (12hrs).

## Corte

*Personas que intervienen en el área de Corte:*

- *Jefe del área de Corte*
- *Dos operadores del área de corte*
- *Dos ayudantes del área de corte*
- *Almacenista*

Como siguiente fase, el jefe del área de corte organiza y entrega el diagrama de corte al equipo de trabajo (5min) posterior a ello un operador del área de corte ajusta los alambres a la medida requerida en la máquina de corte (8min), el jefe del área solicita los bloques a cortar al almacenista (5min), quien lleva los bloques al área y el operador levanta y transporta el bloque a la máquina de corte (52min), se pasan los bloques por la máquina para su corte (2hr 10min), un ayudante del área retira el scrap o material de re-uso y lo lleva a sus áreas correspondientes (9min), un segundo ayudante retira el material cortado y lo acomoda en el área para esperar a realizar su segundo corte (36min).

Enseguida el segundo operador del área ajusta los alambres del pantógrafo para el segundo corte (5min), corta los bloques con el pantógrafo (2hr 1min) y por último, los dos ayudantes del área cuentan, acomodan, flejan e identifican el producto terminado (casetón) (1hr 9min), después lo transportan al almacén de producto terminado (30min).

## Embarque

- *Jefe del área de Embarque*
- *Chofer*
- *Dos ayudantes del área de embarque*
- *Policía*

Un ayudante de embarque va por la orden de carga (3min), el jefe del área da las instrucciones para el embarque (3min), el chofer ingresa el camión a la zona de carga



(5min), uno de los ayudantes busca una escalera para subir al camión (3min), después busca un tubo con le servirá para acomodar y alinear los casetones debido a que las dimensiones son bastante grandes(2min).

Entre los dos ayudantes proceden a cargar el material a la unidad (1hr 20min), uno de los ayudantes acomoda los casetones con el tubo (3min), posteriormente busca las eslingas para sujetar los casetones ( 2 min), arroja las eslingas arriba del camión (1min), revisa y busca los esquineros necesarios para proteger el producto (1min), se sube encima del producto para amarrarlo (2min), posteriormente acomoda los esquineros de madera (4min) y tensa las eslingas (10 min).

Una vez cargado todo el producto, el segundo ayudante acomoda en su lugar la escalera que utilizó para subir al camión (1min), levanta las eslingas que no se ocuparon (2min), y por último el chofer espera la documentación de salida (30min), el jefe del área entrega documentación (2min), uno de los ayudantes se dirige hacia la caseta de vigilancia para llenar registro de salida (2min), el policía realiza el registro en su bitácora y le da salida al camión (3min).

---

### **Costo de Mala Calidad**

Al realizar una revisión a la empresa MEDISA, se identificaron los costos asociados a la mala calidad, los cuales sólo se contemplarán en los relacionados con el incumplimiento de las especificaciones en la producción de casetones.

En MEDISA se trabajan 2 turnos de 8 horas cada uno de lunes a viernes y los sábados 2 turnos de 4 horas cada uno. Para el proceso de fabricación de Casetón se destinan los lunes, martes y jueves.

Se estima que el costo de mano de obra relacionado a la mala calidad en la fabricación de casetones asciende a \$5,760.00 por día.

El costo de materia prima para la fabricación de cada Casetón se estima en \$509.60

En promedio al día se presentan 23 casetones que no cumplen con las especificaciones.

Con estos datos obtener el Costo de Mala Calidad (*Costo de Mano de Obra + Costo de Material*) por día y proyectalo a 1 año.

**Considera 52 semanas al año.**

## Entregables Fase Definir

Con la información que se presenta realizar y entregar en un solo archivo:

- Gráfico de Pareto reporte de quejas
  - Incluir desarrollo, gráfico y la interpretación de resultados.
- Modelo Kano
  - Matriz con cada uno de los requerimientos y sus respuestas más frecuentes.
  - Requerimientos más importantes del cliente (Ordénalos de acuerdo con su importancia).
  - Diagrama modelo Kano, con sus respectivas dimensiones: Una dimensión, Atractivo y mandatario. (poner un atributo en una dimensión).
  - De acuerdo con los entregables anteriores, cuáles son los tres requerimientos más importantes para el cliente de MEDISA, en los cuales nos debemos de enfocar.
- Voz del cliente y CTQS
- Carta proyecto.
- Mapeo de proceso
  - Nivel 1 y Nivel 2
- SIPOC.
  - Incluye proveedores, clientes, entradas y salidas internas y externas.
  - Comenta su utilidad.
- Costo de Mala Calidad
  - Incluye interpretación de resultados.