

Aplicación de la metodología Seis-Sigma DMAIC para la reducción de desperdicios en una planta procesadora de plátano verde

DEFINICIÓN

PROBLEMA

Existe un alto porcentaje de desperdicio en la línea de producción de una compañía de tostones chips **desde el 2 de mayo del 2022**. El promedio del porcentaje de **desperdicio es 7.91%** por día, mientras que el **mínimo porcentaje ha sido de 4.02%**

OBJETIVO GENERAL

Reducir el porcentaje promedio de desperdicio en la línea de producción de tostones chips de 7.91% a 5.96% por día en 4 meses.

Variable de respuesta

Porcentaje de desperdicio de producto en proceso por día

TIPOS DE DESPERDICIO



Deformes



Quemado



Pintones

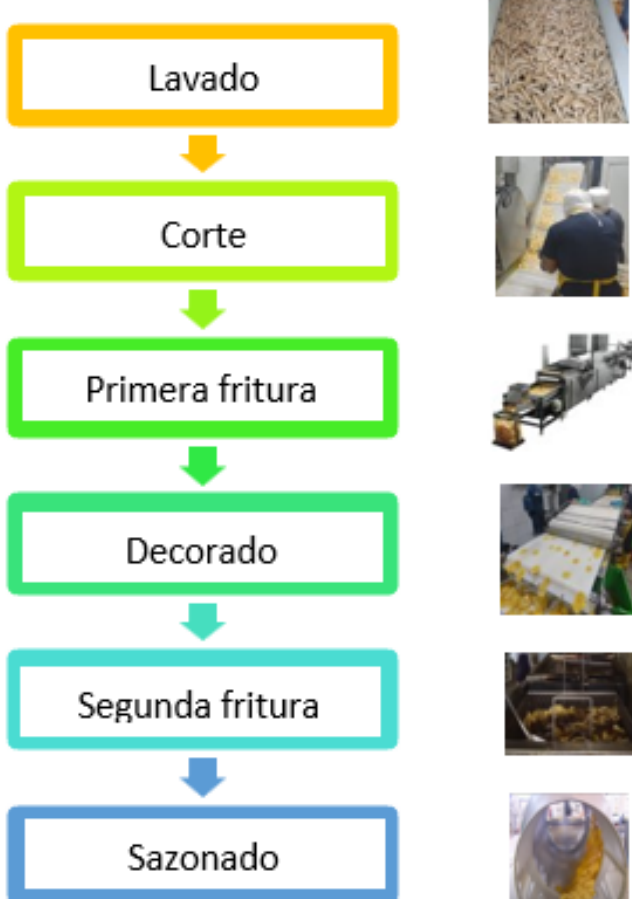


Oxidado

$$\text{Porcentaje de desperdicio} = \frac{\text{Desperdicio total (Kg)}}{\text{Materia prima procesada (Kg)}} \times 100\%$$

MEDICIÓN

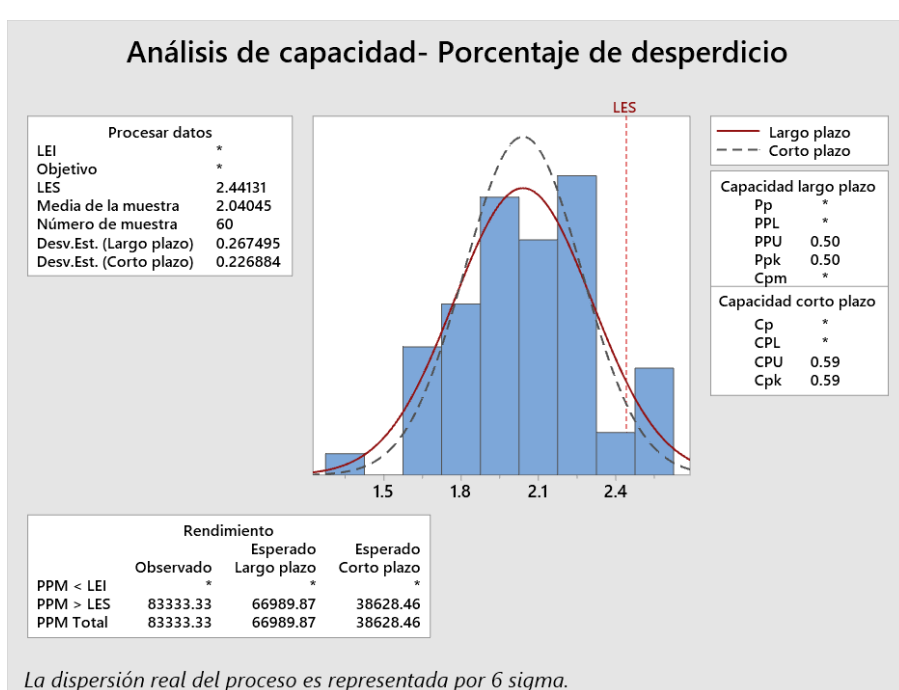
Mapeo del proceso



VARIABLES A MEDIR

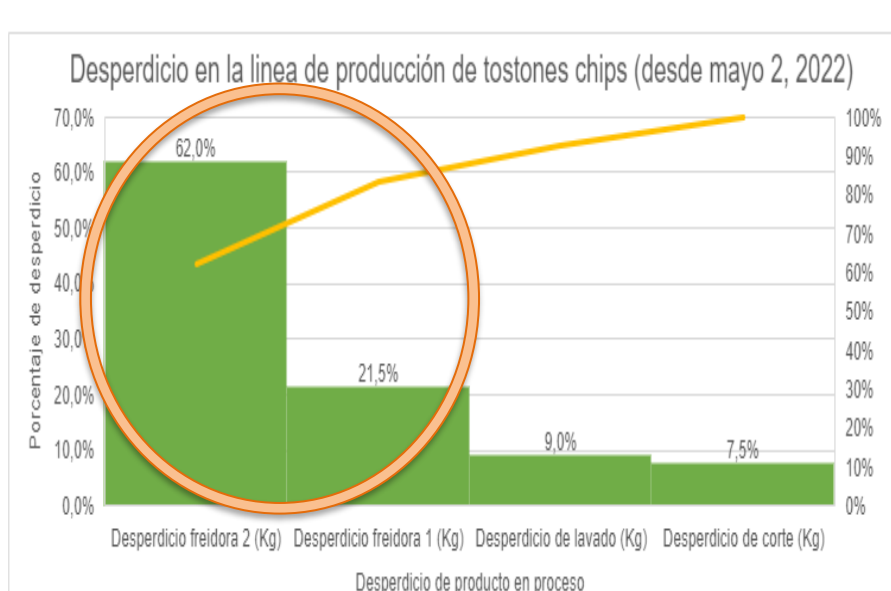
- Desperdicio de producto en proceso
- Grosor del corte de verde en la rebanadora
- Grosor de los tostones chips a lo largo de la pataconera
- Peso por batch de tostones chips en la freidora 2
- Tiempo de cocción de la freidora 2

ANÁLISIS DE CAPACIDAD



El proceso no es capaz

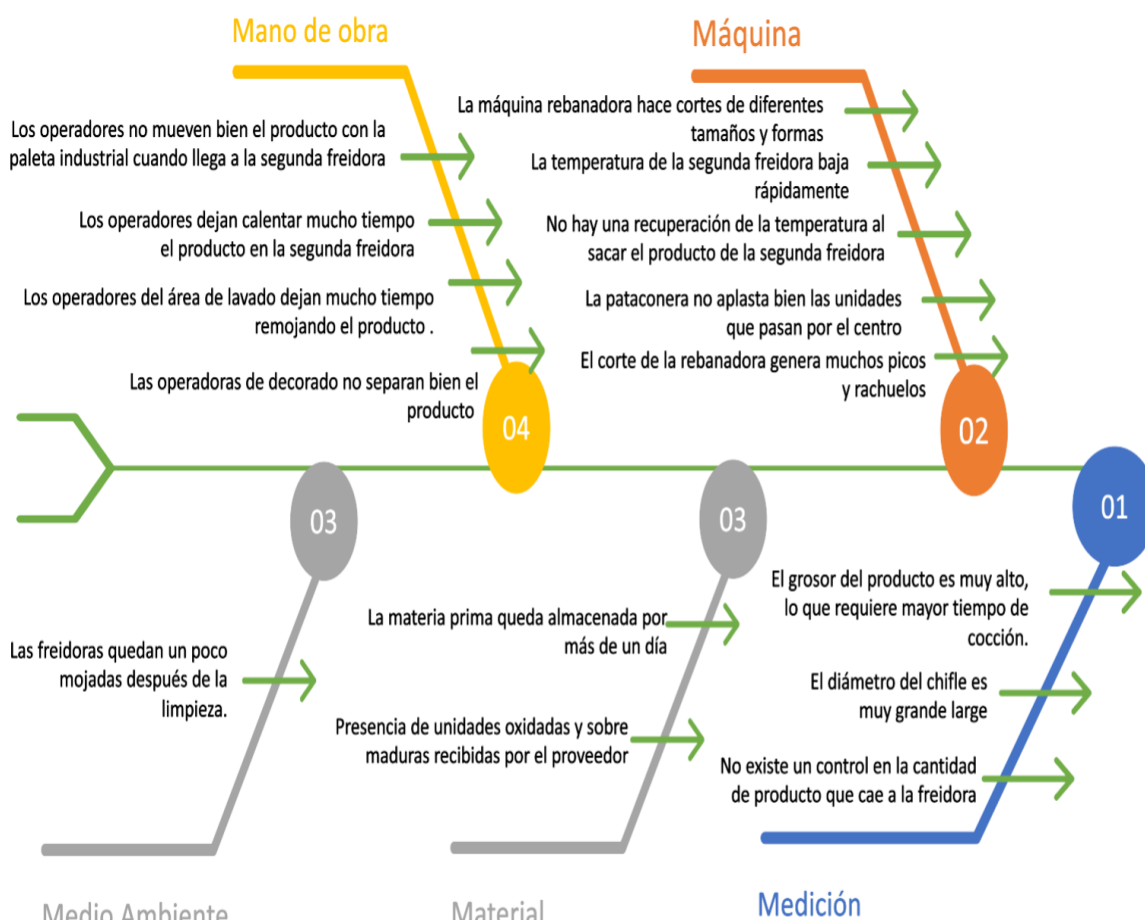
PROBLEMA ENFOCADO



El mayor porcentaje de desperdicio en el proceso de tostones se genera en las freidoras

ANÁLISIS

DIAGRAMA DE ISHIKAWA



CAUSAS POTENCIALES

- X1: Presencia de unidades oxidadas y sobre maduras recibidas por el proveedor
- X2: La materia prima quedó almacenada por más de un día
- X3: La máquina rebanadora realiza cortes de diferentes tamaños y formas
- X4: La temperatura de la segunda freidora baja constantemente
- X6: La pataconera no aplasta bien las unidades que pasan por el centro
- X7: El corte de la rebanadora genera muchos picos y rachuelos
- X10: No existe un control en la cantidad de producto que cae en la freidora
- X11: Las freidoras quedan mojadas después de la limpieza
- X15: Los operadores de decorado no separan bien el producto

CAUSAS RAÍZ

- Alto porcentaje de desperdicio en la segunda freidora de la línea de producción de tostones chips
 - Falta de mantenimiento en la segunda freidora de la línea de tostones chips
 - No hay un control de los kilogramos de producto en proceso que ingresan en la segunda freidora por batch.
- Hay un alto porcentaje de desperdicio en la primera freidora de la línea de producción de tostones chips
 - La placa metálica de la máquina pataconera requiere un menor ángulo de inclinación para una mayor presión al producto.
 - No se realiza una rotación periódica de las cuchillas de la máquina rebanadora ni un proceso de limpieza profunda y afilado.
 - Cortes imprecisos del plátano barraganete por la diferencia de tamaño, forma y curvatura al pasar por la máquina rebanadora.

IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS

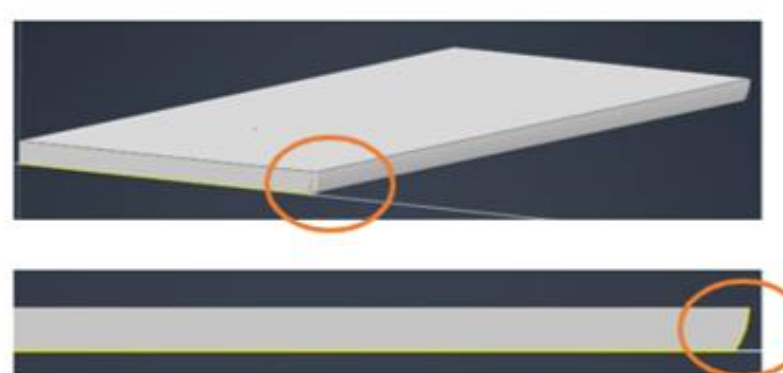
Compra e instalación de una nueva bomba centrífuga para la segunda freidora



Elaboración de un plan de mantenimiento preventivo y limpieza de equipos

Registro de tareas semanales de mantenimiento		SEMANA 1		SEMANA 2	
FECHA	DESCRIPCIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
01/05/2022	Revisión de la temperatura de la segunda freidora	08/05/2022	Revisión de la temperatura de la segunda freidora	15/05/2022	Revisión de la temperatura de la segunda freidora
02/05/2022	Revisión de la limpieza de la pataconera	09/05/2022	Revisión de la limpieza de la pataconera	16/05/2022	Revisión de la limpieza de la pataconera
03/05/2022	Revisión de la limpieza de la freidora 1	10/05/2022	Revisión de la limpieza de la freidora 1	17/05/2022	Revisión de la limpieza de la freidora 1
04/05/2022	Revisión de la limpieza de la freidora 2	11/05/2022	Revisión de la limpieza de la freidora 2	18/05/2022	Revisión de la limpieza de la freidora 2

Rediseño de la placa interna de la pataconera



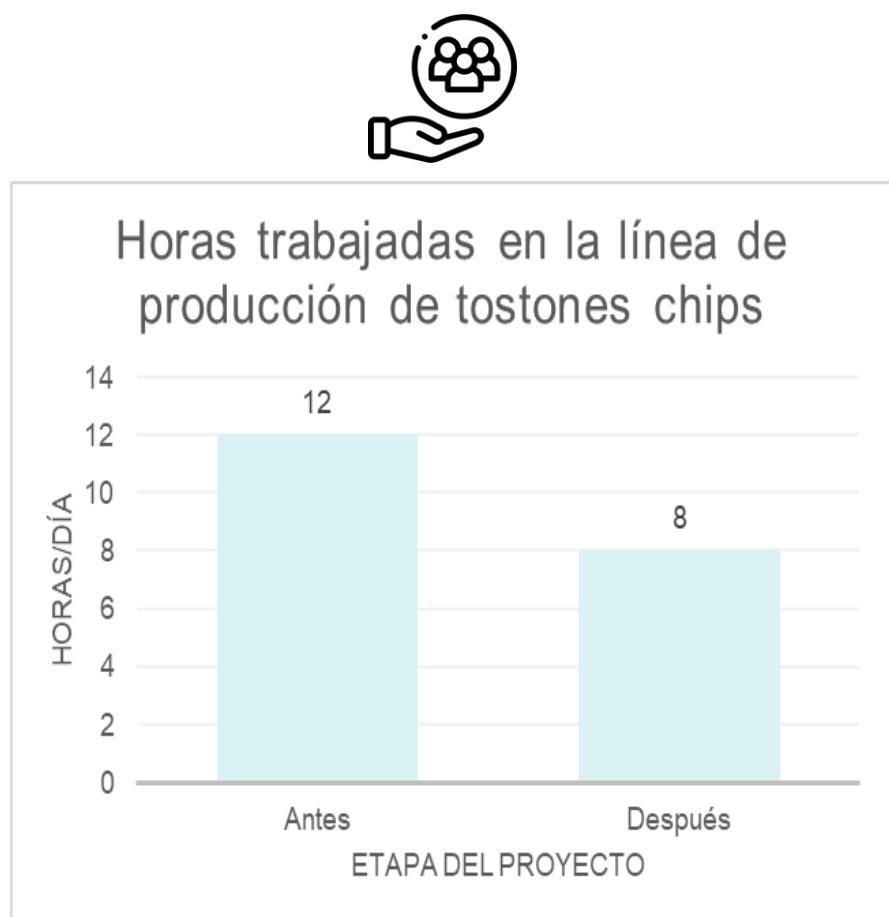
Compra y rotación de nuevas cuchillas para la rebanadora con la implementación de un proceso de afilado.



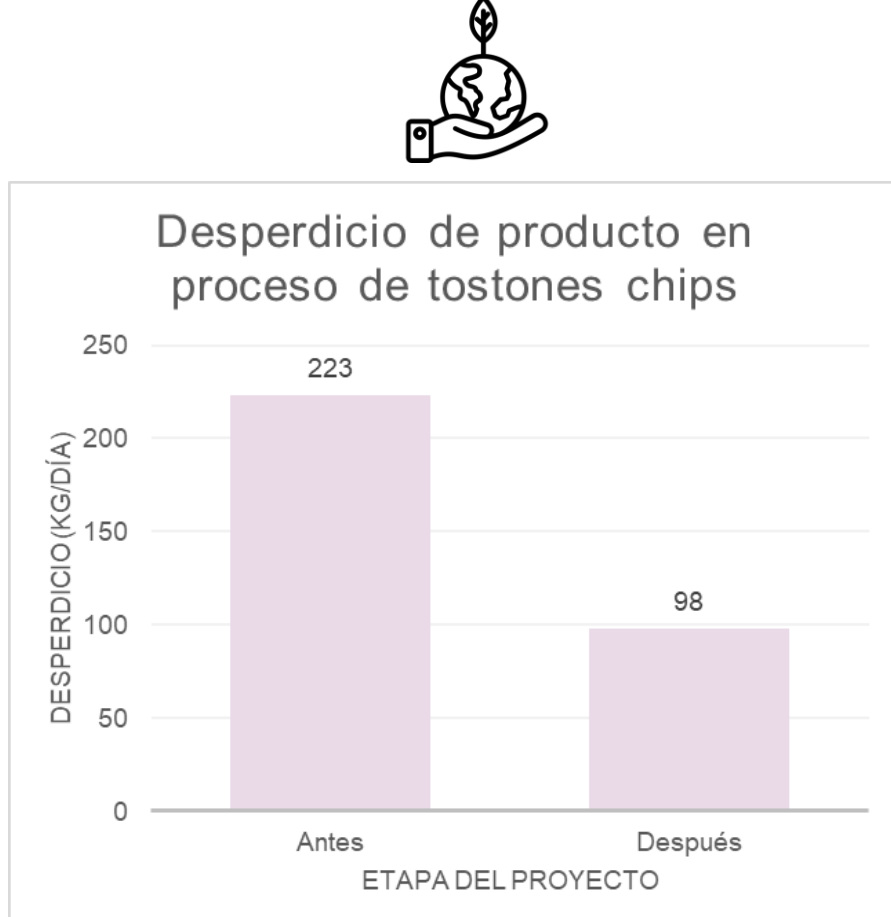
RESULTADOS

Resultados	Mayo-Diciembre 2022	Diciembre 2022 -Enero 2023
Porcentaje promedio de desperdicio	7,91%	3,88%
Porcentaje mínimo	4,02%	1,09%
Porcentaje máximo	23,98%	5,95%

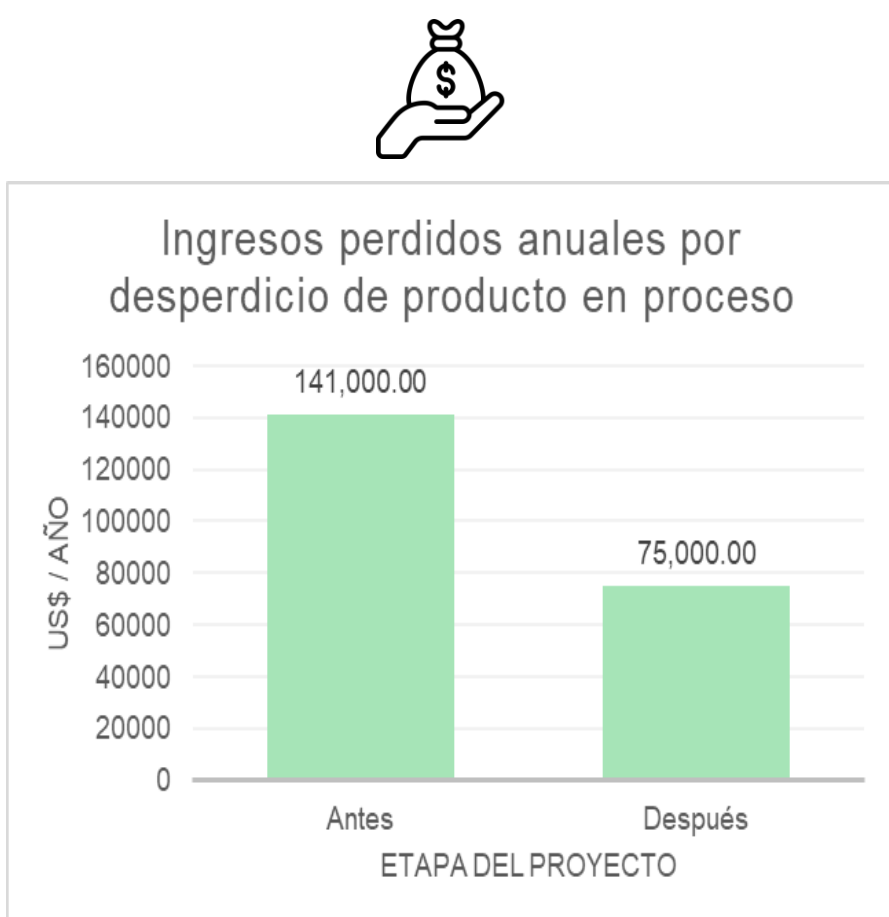
PILAR SOCIAL



PILAR AMBIENTAL



PILAR ECONÓMICO



CONCLUSIONES

- Se redujo la media del porcentaje de desperdicio de producto en proceso en la línea de tostones chips de 7,91 a 3,88%.
- Los beneficios anuales tras la implantación de las mejoras representan un valor aproximado de 65.000,00 dólares de ahorro por la reducción de desperdicio en proceso.
- La compra e instalación de la bomba centrífuga mantuvo la temperatura de la segunda freidora en un rango óptimo de 175-180 °C.
- La rotación de las cuchillas y el proceso de afilado aseguró un mejor corte en la máquina rebanadora y redujo el desperdicio de cortes deformes y ciscos.

RECOMENDACIONES

- Dar seguimiento a la propuesta del nuevo sistema de corte de materia prima.
- Mejorar la selección de proveedores asegurando la condición de materia prima.
- Validar correctamente la toma de los pesos de desperdicio en el proceso y el registro en el sistema