

CAPITULO 2

2. ANÁLISIS DEL PROCESO

En el presente capítulo, se realiza un análisis de la situación actual, utilizando como herramienta el análisis FODA, en donde se determina los factores críticos de la empresa auspiciante de la presente Tesis de Grado. Para objeto de este estudio se toman las debilidades de la matriz FODA y se relacionan con cada paso del proceso, para determinar que puntos deben ser mejorados.

2.1. DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES CRITICOS

El análisis FODA sirve para analizar la situación competitiva de una compañía, F significa fortaleza, O significa oportunidad, D significa debilidad, A significa amenazas.

Análisis de las fortalezas de la empresa

Las fortalezas son aquellos aspectos positivos de la organización de la empresa que generan ventajas competitivas.

Mediante un análisis de la empresa se ha determinado las siguientes fortalezas:

- Se cuenta con local propio para la fabricación del producto, por lo que los costos del producto son bajos y como consecuencia se obtiene una mayor utilidad para la empresa.
- Se tiene la experiencia de 10 años de trabajo, tiempo en el que se ha adquirido destrezas en la manufactura del turrón, en el enchocolatado y en el empaque. Esto facilita el proceso de manufactura, porque se evita retrasos innecesarios, y errores de producción.
- Se ha establecido como fortaleza el hecho de que sea un producto artesanal, debido a que esto implica que la inversión en equipos es muy baja, y por lo tanto los costos de depreciación de equipos también lo son.
- Habilidad para competir en precios, al mantener ciertos rubros bajos, como son: gastos administrativos y de ventas, y gastos indirectos de fabricación, se puede manejar el

costo del producto, de tal forma que se puede captar un mayor número de clientes al tener un precio competitivo.

En cada factor crítico se califica en cuanto a dos variables: su impacto y su importancia frente a la competencia, los resultados se muestran en el anexo 2.1. El rango de evaluación de cada variable está entre 1 y 5. La suma de ambas calificaciones o peso, nos indica cuales son los factores que mas inciden en el desarrollo de las actividades dentro de la organización.

Análisis de las debilidades de la empresa

Las debilidades de la empresa son los aspectos criticables de la organización de la empresa, o sea las características negativas que le ocasionan desventajas frente a sus competidores y son materia pendiente de mejoramiento. A continuación se muestran cada una de ellas:

- Alto porcentaje de reproceso durante la etapa de moldeo, los moldes no son los adecuados porque el diseño no es correcto y el material del molde no facilita el desmoldeo y quita brillo al producto.
- No hay controles de calidad, por lo que no se puede medir la calidad del producto final y no se sabe a ciencia cierta

donde se generan los problemas, no hay registros. Esto desencadena en pérdidas para la empresa.

- El tiempo que toma producir 100 cajas es de dos días, cuando se trabaja con 4 personas, este tiempo es muy largo y se debe reducir para disminuir los costos y aumentar la capacidad de producción.
- Los costos de materia prima son altos debido a que los lotes de producción son pequeños, se puede obtener mejores precios si se adquiere la materia en mayores cantidades.
- La imagen de la empresa es débil, se debe invertir en publicidad para dar a conocer el producto y aumentar el número de clientes.
- Poca diversidad del producto, es una debilidad que ocasiona pérdidas en ventas.
- Ausencia de procedimientos, se obtiene un producto no uniforme que tiene diferente forma, y tamaño, por lo tanto el peso no es constante ocasionando pérdidas para la empresa.
- La cobertura de chocolate que se utiliza no es de buena calidad, es algo que afecta al sabor del producto y causa disminución de las ventas.

- Se trabaja especialmente para las ventas de mayo y diciembre, y bajo pedido. El efecto que esto produce es que el tiempo de respuesta a los pedidos no es inmediato.

La calificación de las debilidades se muestran en el anexo 2.2.

Análisis de las oportunidades de la empresa

Las oportunidades son las tendencias que pueden repercutir favorablemente sobre los planes existentes o futuros de la empresa. Las oportunidades que la empresa posee se enumeran a continuación:

- Durante el tiempo de existencia del negocio se ha incrementado progresivamente las ventas, lo que indica que el producto es aceptado satisfactoriamente por los clientes.
- Existen posibilidades de exportación del producto, lo que permitiría aumentar la producción y llegar a mayores mercados.

En el anexo 2.3 se califica cada oportunidad, considerando tres variables: impacto, plazo y probabilidad de ocurrencia.

Análisis de las amenazas de la empresa

Las amenazas son tendencias externas que pueden repercutir desfavorablemente sobre los planes existentes o futuros de la

empresa. Su análisis se debe hacer en función del grado de seriedad que representan su impacto en la empresa y la probabilidad de su ocurrencia.

- Aumento de competidores por la importación de productos de confitería, que por efecto de la dolarización tienen precios inferiores. Esto ocasiona una disminución en la participación en el mercado
- La inestabilidad económica y política, provoca limitación en las inversiones.
- El clima de la costa exige de mayores inversiones en equipos de refrigeración para la conservación del producto.

En el anexo 2.4 se muestra la calificación a cada una de las amenazas.

Matriz FODA

Para determinar los factores críticos se ha resumido el análisis FODA en una matriz (tabla 3), que posee los cinco factores que tienen la puntuación más alta.

El presente trabajo se enfocará en mejorar las debilidades referentes al proceso de fabricación que se han identificado mediante el análisis FODA.

2.2. DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS DÉBILES DEL PROCESO

Tomando en cuenta las debilidades del análisis FODA referentes al proceso, se va a determinar los puntos débiles, utilizando una matriz de decisiones que califica cada paso del proceso de acuerdo a dos áreas: calidad física-organoléptica y producción. En cuanto a la calidad se tomará en cuenta qué paso del proceso afecta en mayor proporción al:

- C1. Aspecto del producto
- C2. Composición uniforme
- C3. Peso
- C4. Textura

En cuanto a la producción,

- P1. Reclamos
- P2. Reproceso
- P3. Pérdidas de producto
- P4. Pérdidas de tiempo

Para evaluar los puntos débiles se calificará los ocho aspectos antes mencionados con una puntuación del 1 al 5, como se explica en la tabla 4.

Calificación	Puntuación
Bajo	1
Regular	2
Medio	3
Aceptable	4
Alto	5

TABLA 4. CALIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DÉBILES DEL PROCESO

Luego de realizar un análisis exhaustivo a cada etapa del proceso (tabla 5) se ha encontrado los puntos débiles del proceso, que se han seleccionado por tener el más alto puntaje en la matriz de decisiones, estos son:

1. Moldeo del chocolate
2. Cocción del turrón
3. Tratamiento térmico del chocolate
4. Enfriamiento del chocolate.

PROCESO	C1	C2	C3	C4	P1	P2	P3	P4	PUNTAJE
ELABORACIÓN DEL TURRÓN									
Recepción de materia prima	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Almacenamiento	2	2	1	1	1	1	3	1	12
Pesaje	1	5	5	1	1	1	1	1	16
Mezcla	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Cocción	5	1	1	5	5	1	5	4	27
Adición de maní	2	4	3	2	3	1	1	1	17
Extensión	2	4	2	1	1	1	1	3	15
Corte	4	4	4	1	1	5	1	1	21
BAÑO DE CHOCOLATE									
Pesaje	1	1	1	1	1	1	1	o:	7
Tratamiento térmico	5	1	1	5	5	5	1	2	25
Moldeo	5	5	5	1	5	4	1	4	30
Enfriamiento	5	1	1	1	5	1	5	4	23
Embalaje	2	1	1	1	1	1	1	2	10
Almacenamiento	1	1	1	1	1	1	1	1	8

TABLA 5. MATRIZ DE DECISIONES DEL PROCESO

2.3. PROPUESTAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS PUNTOS DÉBILES DEL PROCESO

MOLDEO

El porcentaje de reproceso en esta etapa es 82%, un valor demasiado alto que produce pérdidas de tiempo y dinero para la empresa, se pretende conocer las causas del problema para mejorarlas y disminuir o eliminar el alto porcentaje de reproceso.

El reproceso se produce porque los moldes que se utilizan no son los adecuados, en cuanto a su tamaño, diseño y material. El tamaño del molde es muy pequeño, el turrón no se recubre totalmente y el chocolate se desborda. Como se observa en la fotografía 4, los bordes de chocolate que sobresalen causan fallas en el producto, por lo que se debe reprocesar el producto mediante el corte manual de los bordes.

Además, el diseño del molde no es adecuado, no facilita el desmoldeo, especialmente por los ángulos cerrados que se forman entre los lados y base; el material es pvc, que no es un material adecuado para el contacto con alimentos, se debería usar PET de color transparente.



FOTOGRAFIA 4. PRODUCTO CON FALLAS.

Se plantea dos alternativas de solución para este problema, la primera consiste en cambiar los moldes, y la segunda, realizar un baño de chocolate en lugar del moldeado. A continuación se detalla cada uno de ellos:

CAMBIO DE MOLDES

El molde que se quiere obtener debe cumplir con estos objetivos:

- lograr un producto sin fallas
- Utilizar la menor cantidad posible de chocolate.

La selección de los moldes es un punto muy importante en la fabricación de chocolates, la forma del molde y el material del que está hecho, son la base para obtener un chocolate con brillo y buena apariencia, además que de ello depende que el chocolate se desmolde fácilmente y sin fallas. Es por esto que en el diseño

del molde, se debe evitar colocar ángulos cerrados y grabados muy profundos.

En el molde se debe colocar el turrón que mide 20x20x12 mm, se debe cubrir completamente de chocolate para obtener un producto que se conserve en buenas condiciones y tenga buen aspecto.

La forma del producto es similar a una pirámide truncada, como se muestra en la figura 2.1, está formada por dos bases paralelas, que tienen áreas A_1 y A_2 , y la distancia entre las bases es la altura h . Para obtener el volumen se aplica la siguiente fórmula.

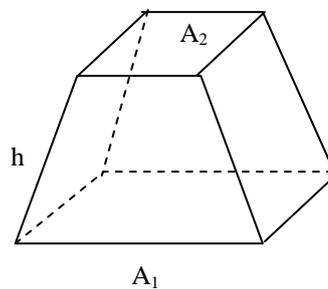


FIGURA 2.1. PIRÁMIDE TRUNCADA

$$V = \frac{h}{3} (A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 * A_2})$$

Las dimensiones de los moldes actuales y del producto actual se muestran en la tabla 6, en donde se especifica el volumen y el

peso. El producto tiene 25% más en peso que el molde actual, esta es la parte del producto que sobresale del molde (fotografía 4) y es la causa del reproceso.

	MOLDE ACTUAL	PRODUCTO
Lado 1	27	27
Area 1	729	729
Lado 2	23	23
Area 2	529	529
Altura	13	17
Volumen (mm ³)	8142	10648
Peso (g)	8,40	10,50

TABLA 6. DIMENSIONES DEL MOLDE ACTUAL

El tamaño adecuado de molde que cubre al turrón con una capa de chocolate por lo menos de 2mm de espesor, y que no sobresale del molde, se muestra en la tabla 7.

MOLDE NUEVO	
Lado 1	26
Lado 2	24
Altura	17
Volumen (mm ³)	10631
Peso aprox.(g)	10,9

TABLA 7. DIMENSIONES DEL MOLDE NUEVO

Con estas dimensiones se obtiene un producto sin fallas, con un peso de 10.9g aproximadamente. Se produce un aumento de la

cantidad de chocolate, como se observa en la tabla 8 con el molde nuevo se obtiene un producto que tiene 57.5% de chocolate, es decir 1.8% más que con el molde actual (tabla 8).

	PRODUCTO ACTUAL	PRODUCTO NUEVO
Turrón	44,3%	42,5%
Chocolate	55,7%	57,5%

TABLA 8. PORCENTAJE DE TURRON Y CHOCOLATE

La ventaja del uso de moldes es que se obtiene un producto uniforme que no depende de la forma del turrón, sin embargo tiene la gran desventaja de que se utiliza demasiado chocolate (55-57% del peso del producto), y no se puede obtener una capa delgada de chocolate sin que tengan fallas.

BAÑO DE CHOCOLATE

Según la clasificación oficial de productos de confitería, en el “chocolate con relleno” el peso del chocolate debe ser por lo menos 25% del peso total de la pieza.

Debido al método de moldeo que se utiliza actualmente es imposible lograr esa relación, los valores que se obtienen con el

uso de moldes son: turrón 42%, y chocolate 58%. Para disminuir el porcentaje de chocolate al 30% se plantea cambiar el uso de moldes por un baño de chocolate.

El método de baño manual consiste en sumergir el turrón en el chocolate líquido, colocarlos sobre una rejilla para que el chocolate en exceso se escurra y con un ventilador se logre una capa uniforme de chocolate. Con este método se obtiene 4.8 u/min, que significa un aumento de 3 horas de trabajo al día, que aumenta el costo de mano de obra.

Por otro lado, se debe redimensionar el tamaño del turrón, porque con este método se utiliza menor cantidad de chocolate, porque la capa que recubre el turrón es menor a 2mm. Se realizaron pruebas para determinar el tamaño de turrón que permite obtener un bombón que pese 10g, para esto se tomó varias muestras con diferente longitud, se bañaron en chocolate y se pesaron. Los resultados se muestran en la tabla 9.

El tamaño adecuado sería 20x25x12 mm, para obtener un producto que pese 10g.

Tamaño del turrón (mm)	Peso (g)	Turrón (g)	Chocolate (g)
20 x 20,0 x 12	7,4	4,7	2,8
20 x 22,5 x 12	8,0	5,0	3,0
20 x 25,0 x 12	10,1	6,3	3,8
20 x 27,5 x 12	10,6	6,6	4,0
20 x 30,0 x 12	12,3	7,7	4,6
20 x 40,0 x 12	16,5	10,3	6,2

TABLA 9. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DEL TURRON

El inconveniente de este método se presenta en el momento en que la demanda precise de un aumento en la producción, entonces el baño manual resulta poco práctico, por ello se plantea el uso de una maquina que realice el baño del turrón.

El equipo recubridor, una máquina utilizada para la producción en serie, bombea el chocolate temperado desde una marmita con agitador hacia un depósito que tiene un canal con una o más ranuras en la base, desde donde cae una cortina de chocolate sobre el turrón que se va a recubrir, se debe calcular la cantidad y el grosor de la cortina de chocolate para evitar pérdidas de producto. No se recomienda reciclar el chocolate en exceso, para

evitar contaminaciones. Una tobera de aire elimina el exceso de chocolate, entonces se obtiene un chocolate cubierto con una capa uniforme de chocolate, de 2.0 - 2.5 mm de espesor.

La ventaja de este método de recubrimiento es que se obtiene una capa delgada de chocolate, que representa el 30-35% en peso del producto. La desventaja es que el relleno o turrón debe tener un corte uniforme, y la forma del producto final depende de la forma del turrón.

COCCIÓN DEL TURRÓN

La cocción del turrón es un paso importante porque de ello depende el aspecto y la textura del producto, un turrón bien elaborado debe ser de color blanco-crema, y la textura se categoriza como “caramelo blando”, como se observa en la figura 1.1 .

Para mejorar el turrón se propone realizar la reformulación de la receta, en la cual se quiere disminuir la cantidad de miel de abeja, y en su lugar utilizar azúcar y glucosa, con el objetivo de mejorar la conservación del producto y reducir los costos. En el siguiente capítulo se estudiará a fondo la reformulación del turrón.



FOTOGRAFIA 5. COCCION DEL TURRON

Según Gianola (1983), en la preparación de turrónes indica que el azúcar se añade al final del proceso de cocción, luego de calentarla hasta 120-122°C, esta temperatura indica el punto de calentamiento del jarabe, que corresponde a caramelo duro como se indica en la figura 1.1. La temperatura es importante, porque en la práctica se ha podido observar que. si se agrega a 115°C se retrasa en conseguir el punto, y si se añade a 130°C se forman grumos en el turrón que es difícil disolverlos.

Con este método se consigue incrementar repentinamente la temperatura al mezclar con el jarabe de azúcar a 120°C, lo que permite reducir el tiempo de cocción, alcanzando así el punto de caramelo duro más rápido.

TRATAMIENTO TÉRMICO DEL CHOCOLATE

La mejora en esta etapa consiste en el cambio de materia prima, del uso de “cobertura con sabor a chocolate”, a la “cobertura de chocolate”. Como ya se describió en el capítulo anterior, este tipo de chocolate debe ser temperado antes de ser utilizado, para obtener un producto de buena calidad, que tenga buen aspecto, textura, y conservación. Este proceso, llamado tratamiento térmico, permite obtener una estructura cristalina estable de los lípidos que hace que el chocolate resista mejor a la temperatura, tenga más brillo y prolongue su conservación.

Con el temperado se obtiene una estructura rígida que soporta temperaturas de almacenamiento hasta 32°C conservando la forma, y se logra una superficie brillante.

ENFRIAMIENTO DEL CHOCOLATE.

El enfriamiento de un producto cubierto de chocolate que ha sido correctamente temperado, requiere de una temperatura ligeramente inferior para que se solidifique completamente, ya que el chocolate temperado ya es parcialmente sólido.

El enfriamiento debe disminuir la temperatura del producto a 10°C, para lo que se puede utilizar:

1. Cámara fría, enfriamiento por convección/radiación, permite un enfriamiento suave, pero con el suficiente tiempo para solidificar completamente y obtener un brillo adecuado.
2. Túnel de enfriamiento multizona, se utiliza cuando la carga de enfriamiento son altas, existen diferentes zonas de enfriamiento diseñadas para obtener un producto idóneo.
3. Tobera de aire frío, convección forzada de aire frío, se utiliza cuando la capa de chocolate del producto es muy delgada y solidifica rápidamente.

Para determinar la temperatura que debe tener el chocolate cuando sale de la cámara fría hacia la sala de empaquetado, se utiliza la carta higrométrica (Anexo 2.5), en donde se encuentra la temperatura de salida del chocolate necesaria para que no se humedezca la superficie, partiendo de la temperatura y humedad relativa de la sala de empaquetado.

Por ejemplo, si la temperatura del área donde sale el producto es de 21°C y humedad relativa 55%, se ubica en la carta higrométrica el punto de la temperatura (21°C) del termómetro seco, en la parte

inferior del gráfico, y se traza una línea vertical hasta coincidir con la línea de 55% de HR. Entonces, se traza una línea horizontal desde el punto de intersección a ambos lados del gráfico, se lee el punto de rocío en la escala a la derecha del gráfico, que señala 11.7°C (53°F). Esta lectura del punto de rocío indica la temperatura a la que se forma condensación en cualquier parte del producto en contacto con aire a 21°C y con 55% de HR. Es por esto que la temperatura del enfriamiento debe ser mayor a 11.7°C, la temperatura mínima de seguridad del producto que sale del enfriamiento se lee en la escala a mano izquierda, esta temperatura es 14.4°C (58°F).

A través de la carta higrométrica se puede evitar daños de eflorescencia de azúcar en el producto. Siempre que la sala de empaque esté debidamente controlada, en cuanto a la temperatura y humedad relativa, y si existen fluctuaciones se deben corregir a tiempo.