



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA

“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”

VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CÁTEDRA: INGENIERÍA DE MÉTODOS



# ANÁLISIS OPERACIONAL AL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA MEZCLA BASE DEL HELADO EN HELADOS CALI, C.A.

## PROFESOR:

- MSc. Ing. Iván Turmero

## INTEGRANTES:

- Galarza, Stephany C.I: 19.804.710
- Martínez, Marined C.I: 19.621.781
- Maurera, Eliannis C.I: 19.785.788
- Rivero, Zurilma C.I: 19.905.757
- Rodríguez, Francisco C.I: 20.222.033
- Soler, Mireya C.I: 20.741.399

CIUDAD GUAYANA, JUNIO DE 2012

## ÍNDICE

CONTENIDO	PÁG
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I. EL PROBLEMA</b>	<b>3</b>
• Antecedentes	3
• Planteamiento del Problema	3
• Justificación	5
• Limitaciones	6
• Objetivos	7
✓ General	7
✓ Específicos	7
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</b>	<b>8</b>
• Examen Critico	8
• Análisis Operacional	8
• Objetivos del Análisis Operacional	9
• Puntos clave	9
• Enfoques Primarios	10
✓ Propósito de la Operación	10
✓ Diseño de la Parte o Pieza	10
✓ Tolerancias y/o Especificaciones	10
✓ Materiales	11
✓ Preparación y Herramental	12
✓ Proceso de Manufactura	12
✓ Condiciones de Trabajo	13
✓ Manejo de Materiales	13
✓ Distribución de la Planta y/o Equipos	14
• Preguntas que sugiere la OIT	15

✓ Operaciones	15
✓ Modelo	17
✓ Condiciones exigidas por la inspección	18
✓ Manipulación de Materiales	20
✓ Análisis del Proceso	23
✓ Materiales	25
✓ Organización del Trabajo	27
✓ Disposición del lugar de trabajo	29
✓ Herramientas y Equipo	30
✓ Condiciones de Trabajo	32
✓ Enriquecimiento de la tarea de cada puesto	33
• Técnica del interrogatorio	35
✓ Fase I	35
✓ Fase II	37
<b>CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO</b>	<b>38</b>
• Tipo de Investigación	38
• Población y Muestra	40
• Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	41
• Procedimiento	42
<b>CAPÍTULO IV. SITUACIÓN ACUAL</b>	<b>44</b>
• Preguntas de la OIT	44
• Técnica del Interrogatorio	54
• Enfoques Primarios	57
✓ Propósito de la Operación	57
✓ Materiales	58
✓ Análisis del proceso	58
✓ Condiciones de Trabajo	58
✓ Manejo de materiales	59
✓ Distribución de planta y/o equipo	59



---

---

<b>CAPÍTULO V. SITUACIÓN PROPUESTA</b>	<b>60</b>
• Descripción del método propuesto	<b>60</b>
• Análisis de las mejoras propuestas	<b>61</b>
• Diagrama de proceso de producción propuesto	<b>62</b>
• Diagrama de flujo y/o recorrido propuesto	<b>64</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>65</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>68</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>70</b>

## INTRODUCCIÓN

El procedimiento empleado para lograr los objetivos de esta práctica está basado: en visitas a la empresa donde se realizaron varias entrevistas al personal, y la evaluación al proceso descrito en la práctica anterior.

El análisis operacional constituye una de las herramientas para el desarrollo de un estudio eficiente de métodos. A través del mismo se busca mejorar los métodos empleados en las operaciones de un determinado proceso, para este análisis se aplican algunas interrogantes tales como: ¿por qué?, ¿cómo?, ¿cuándo?, ¿dónde? Y ¿quién?, de tal forma que en base a esto se pueda identificar los procesos, métodos y tiempo, con el fin de mejorarlos. Todo esto con el propósito de poder brindarle un ahorro a la empresa en muchos aspectos.

En este sentido, se pretende enfocar este trabajo, ya que todas las empresas requieren de un mejoramiento continuo en sus operaciones para aumentar su producción, la calidad de su producto, reducir costos, mediante el máximo aprovechamiento de sus recursos.

Esta investigación presenta un estudio real del análisis operacional de la empresa HELADOS CALI, C.A, que permite estudiar las operaciones críticas del proceso de producción de la mezcla base del helado, y proponer nuevas alternativas para el mejoramiento en el área de pasteurización.

La importancia de este trabajo radica en que presenta sugerencias de mejoramiento que van en pro del aprovechamiento de los recursos en una forma adecuada y la reducción de desperdicio de material o ingredientes, por la



---

alteración de las cantidades que son asignadas en la receta para crear dicha mezcla.

La estructura del trabajo se presenta en cuatro capítulos distribuidos de la manera siguiente:

- CAPÍTULO I:** EL PROBLEMA
- CAPÍTULO II:** MARCO TEÓRICO
- CAPÍTULO III:** MARCO METODOLÓGICO
- CAPÍTULO IV:** SITUACIÓN ACTUAL
- CAPÍTULO V:** SITUACIÓN PROPUESTA

Finalmente, se presentan las conclusiones, recomendaciones al proceso de producción en general y la bibliografía consultada.

## CAPÍTULO I

### EL PROBLEMA

#### **Antecedentes**

HELADOS CALI, C.A. inicia sus actividades en el año 2011, en San Félix, Estado Bolívar, Venezuela, bajo el nombre de HELADOS PAISA, como la idea de un negocio a fin de equilibrar una época de crisis, y el resultado tuvo tan buena acogida que a corto plazo la producción cambio de ser artesanal a semi-industrial. Se encuentra ubicada en la UD 304, Manzana 28, Parcela 1, Zona Industrial, Los Pinos, Puerto Ordaz, Estado Bolívar.

#### **Planteamiento del problema**

De acuerdo al estudio realizado en HELADOS CALI C.A, se encontraron una serie de problemas con diferentes niveles de prioridad.

El problema actual que presenta esta empresa es la falla en el área de pasteurización donde se comienza a elaborar la mezcla base para fabricar el helado, es aquí donde la preparación de este compuesto queda defectuosa debido a que las cantidades necesarias que son asignadas en la receta para crear dicha mezcla son alteradas, es decir; no agregan los materiales descritos y esto ocasiona que la elaboración no quede al punto exacto que debería, o en otros casos no es la receta que se iba a utilizar.

Esta investigación permite identificar cuáles son los aspectos que afectan a la realización de las operaciones en cuanto a la preparación de la mezcla; con las observaciones obtenidas en el estudio del proceso pretendemos imponer un



nuevo método de trabajo con el propósito de mejorar las condiciones de manejo del operario en cuanto a las realización de sus actividades y desarrollar mejor la preparación de la mezcla base a utilizar en el proceso.

Otro problema a considerar es la ubicación del Laboratorio de Muestras, cuando se tiene que realizar la prueba de consistencia de la mezcla, se puede decir que el lugar donde está situado no es el más idóneo, pues se encuentra muy lejos del área de pasteurización y se realizan traslados excesivos.

Otros problemas de menor escala de prioridad, pero que se deben tomar en cuenta son los siguientes:

- La máquina llenadora lineal no llena todos los helados de tinita completos y esto genera retrasos y pérdidas.
- La máquina paletera no coloca todas las paletas en los helados y esto genera que la maquina siguiente no pueda recoger los helados por la paleta.
- La fotocélula no reconoce el papel o punto de sellado y por ende no sella los helados de bolsa dejándolos abiertos, generando retrasos y aglomeración.
- La máquina de vez en cuando no marca las fechas de vencimiento y sin la fecha marcada en los empaques o bolsas no pueden salir al mercado estos helados.
- El piso siempre esta mojado, ya que se lavan todas las maquinas en cada guardia.
- Las maras (cajas de plástico que utilizan para llevar los helados a la cava) siempre están sucias y causan mala impresión al momento de distribuir los helados.



---

Planteada la situación actual relacionada con el área de pasteurización, se procede a realizar el análisis operacional de la misma y presentar las posibles propuestas o soluciones a dichos problemas.

Para la presentación de las propuestas del método actual se hará uso de los diagramas de proceso y flujo/recorrido, haciendo seguimiento al material con la finalidad de presentar en forma gráfica, clara y sencilla el método propuesto.

Se evidencio que la empresa ha mostrado ciertas debilidades que arrojan la carencia de un estudio de métodos previo y de un análisis operacional, que se ajuste al proceso que se realiza, en este caso los helados que ofrecen, ya que siempre se quiere la excelencia y calidad.

### **Justificación**

El propósito de esta investigación es proporcionar la información necesaria para un mejor método de trabajo de los operarios en el área de pasteurización utilizando las herramientas de ingeniería de métodos.

La investigación seria favorable, ya que, se evitaría que los operarios viertan cantidades erróneas de los ingredientes, para así obtener la mejor consistencia de la mezcla base de los helados y ofrecer un producto de alta calidad.

---

---

## Limitaciones

Las limitaciones para la elaboración de esta investigación fueron las siguientes:

- La carencia de planos de la empresa, lo cual afecta la elaboración de este estudio.
- La falta de manuales de descripción de los procesos que realiza la empresa.
- La restricción de fotografías dentro y fuera de la empresa.
- Carencia de información referente a la empresa.

## Objetivos

### Objetivo general

Aplicar el análisis operacional y proponer un método eficiente de trabajo para mejorar la preparación de la mezcla base del helado, de la empresa HELADOS CALI C.A, que garantice al operario la factibilidad en el proceso y a los clientes un producto de calidad.

### Objetivos específicos

- Evaluar el proceso actual de preparación de la mezcla base del helado, de la empresa HELADOS CALI C.A.
- Aplicar el método del interrogatorio.
- Aplicar las preguntas de la OIT.
- Realizar el análisis operacional al proceso de pasteurización.
- Proponer un nuevo método eficiente para solucionar el problema que afecta mayormente al proceso.
- Priorizar y enumerar las fallas observadas que afectan al proceso productivo.
- Elaborar diagramas de proceso que contengan nuevas propuestas.
- Elaborar diagramas de flujo recorrido que contengan las propuestas.
- Realizar el análisis general del proceso.

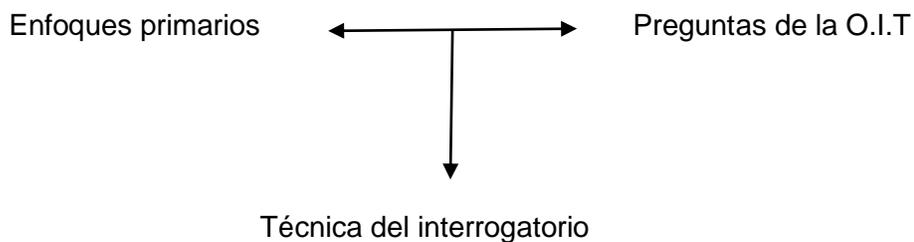
## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### Examen Crítico

Es una etapa que se caracteriza por la revisión exhaustiva, minuciosa y detallada de todas las actividades inherentes al problema, con el objetivo de escudriñar a través del escrutinio en la realización de las operaciones debe realizarse de forma crítica, eliminando todas aquellas situaciones preconcebidas o predeterminadas, esto permitirá poner a prueba la información existente para buscar alternativas orientaciones y posibles soluciones al problema.

**Esta etapa consta de tres sub-etapas, las cuales son:**



#### Análisis Operacional

Realizar un estudio enfocándose en: el diseño, materiales, tolerancia, procesos y herramientas, y en base a esto se plantean las siguientes interrogantes con el propósito de poder detectar los posibles cambios en cada uno de ellos. Ya sea haciéndolos más eficientes, productivos, o en su defecto poder eliminar procesos innecesarios.

Las interrogantes planteadas en forma general serian:

- Estudiar los elementos productivos e improductivos de una operación.
- Dirigir la atención del operario y el diseño del trabajo preguntando quién.
- Realizar un estudio en la distribución de planta preguntando dónde.
- Realizar arreglos, ya sea: simplificando, eliminando, combinando y arreglando las operaciones.

### **Objetivos del Análisis Operacional**

- Usar el análisis de la operación para mejorar métodos.
- Aplicar las interrogantes: por qué, cómo, cuándo, dónde, quién, de tal forma que en base a esto nos permita poder identificar los procesos y métodos que podamos mejorar para, con el fin de mejorar métodos, procesos, tiempos.

### **Puntos Claves**

- Use el análisis de la operación para mejorar el método.
- Centre la atención en el propósito de la operación preguntando porque.
- Centre su enfoque en diseño, materiales, tolerancias, procesos y herramientas preguntando cómo.
- Dirija al operario y el diseño del trabajo preguntando quien.
- Concéntrese en la distribución de planta preguntando dónde.
- Examine con detalle la secuencia de manufactura preguntando cuando.
- Siempre intente simplificar eliminando, combinando y re-arreglando las operaciones.

## Enfoques Primarios

### **Propósito de la Operación**

Consiste en justificar el objetivo, el ¿para qué? y ¿por qué?, determinando así la finalidad de la tarea. Es recomendable evaluar para así determinar si es posible eliminar de lo contrario, combinar, simplificar, reducir o mejorar, en base a la operación más crítica.

La mejor manera de simplificar una operación es formular una manera de obtener los mismos resultados o mejores, sin costo adicional.

### **Diseño de la Parte o Pieza**

Considerar al diseño como algo importante, su complejidad, y evaluar si es posible mejorarlo a través de:

- Disminución de número de partes o piezas.
- Reducción del número de operaciones, longitud de recorridos, uniendo partes, haciendo maquinados y ensamblajes más fáciles.
- Utilización de un mejor material.

### **Tolerancias y/o Especificaciones**

La tolerancia es el margen entre la calidad lograda en la producción, y en la deseada (rango de variación). Las especificaciones es el conjunto de normas o requerimientos impuestos al proceso para adecuar el producto terminado respecto al producto diseñado.

Este enfoque se refiere a las tolerancias y las especificaciones que se relacionan con la calidad de producto, es decir, su habilidad para satisfacer una necesidad dada, por tal razón se debe seleccionar el mejor método o técnica de inspección que implique control de calidad, menor tiempo y ahorro de costo.

### **Materiales**

Presentan un porcentaje alto de costos total de la producción y su correcta selección y uso adecuado es muy importante. Los costos se reducirán a medida que:

- Si se puede sustituir por uno más barato.
- Si es uniforme, y de acuerdo a las condiciones en que llega al operario.
- Si se pueden reducir los almacenamientos, demoras y material en proceso.
- Si se utiliza el material hasta el máximo.
- Si se encuentra utilidad a los desperdicios y piezas defectuosas.

Para el desarrollo de esta investigación se llevaron a cabo minuciosos estudios acerca de qué sistema de almacenamiento usar debido al tipo y cantidad de materia prima utilizada en la empresa. En este estudio realizado intervienen muchos factores como son: costo, que se puedan aprovechar al máximo posible, las instalaciones de almacenamiento existentes, utilización de desechos, estandarizar los materiales, tener un buen proveedor con buena disponibilidad y un buen precio.

### **Preparación y Herramental**

Las actividades de preparaciones deben estar estandarizadas; éstas son necesarias para el proceso; se enfocaría en evitar perder tiempo por este

concepto que traduciría en disminución de costos significativos. Para esto se debe considerar:

- Mejorar la planificación y control de la producción.
- Entregar instrumentos, instrucciones, materiales, etc. al inicio de la jornada de trabajo.
- Programar trabajos similares en secuencia
- Entregar por duplicado las herramientas de corte.
- Implantar programas de trabajo para cada operación.

Las herramientas, deben tener la calidad adecuada, deben corresponderse con la actividad que se realiza, y hacer de su uso el correcto, para ello se recomienda:

- Efectuar mayor número de operaciones de maquinado por cada preparación.
- Diseñar las herramientas que pueda utilizar las máquinas a su máxima capacidad.
- Utilizar la mayor capacidad de la máquina.
- Introducción una herramienta más eficiente.

### **Proceso de Manufactura**

El ingeniero de métodos debe entender que el tiempo dedicado al proceso de manufactura se divide en dos pasos: plantación y control de inventarios. Para perfeccionar el proceso de manufactura, el analista debe considerar lo siguiente:

- Reorganización de las operaciones
- Mecanizado de las operaciones manuales

- Utilización de instalaciones mecánicas más eficientes
- Operación más eficiente de las instalaciones mecánicas
- Fabricación cerca de la forma final
- Uso de robots.

### **Condiciones de Trabajo**

Se consideran tanto las condiciones que afectan al operario, como las que afectan a la operación en sí. Es necesario proveer al operario un ambiente de trabajo adecuado considerando su entorno:

- Adoptar la iluminación según la naturaleza del trabajo.
- Mejorar las condiciones climáticas hasta hacerlas óptimas.
- Control de ruidos y vibraciones.
- Ventilación.
- Promover orden, limpieza y buen cuidado de instalaciones.
- Evitar desechos de polvos, humos, gases y nieblas irritantes y dañinas.
- Proporcionar al personal la protección adecuada.
- Organizar y promover un buen programa de buenos auxilios.

### **Manejo de Materiales**

En la elaboración del producto, es necesario evaluar y controlar la inversión del dinero, tiempo y energía en el transporte de los materiales de un lugar a otro, es por ello que hay que tratar en primera instancia de eliminar o reducir la manipulación de productos en base a los siguientes indicadores:

- Demasiadas operaciones de carga y descarga.
- Transporte manual de carga pesada.

- Largos trayectos de materiales.
- Congestionamientos de algunas zonas.

Y en segunda instancia, mejorar los procedimientos de transporte y su manipulación, en base a los siguientes indicadores:

- Incrementar el número de unidades a manipular cada vez.
- Aprovechar la fuerza de la gravedad.
- Disponer de los medios que faciliten el transporte.
- Utilizar equipos de manipulación de materiales que tengan usos variados.
- Realizar una buena selección del equipo de manejo de los materiales.

### **Distribución de la Planta y/o Equipos**

Implica la reorganización física de los elementos del proceso en cuanto a:

- Espacio necesario para el movimiento de materiales.
- Áreas de almacenamiento.
- Trabajadores indirectos.
- Equipos y maquinarias de trabajo.
- Puestos de trabajo.
- Personal de taller.
- Zonas de carga y descarga.
- Espacios para transportes fijos.

Una buena y correcta distribución, acarrea las siguientes ventajas:

- Reducción de riesgo y aumento de seguridad.
- Aumento de la moral y satisfacción del trabajador.

- Incremento de la producción.
- Disminución en los retrasos en la producción.
- Ahorro del área ocupada.
- Reducción del manejo de materiales.
- Reducción del material en proceso.
- Acortamiento del tiempo de fabricación.

### **Preguntas que sugiere la OIT (Organización Internacional del Trabajo)**

Existe una lista indicativa de preguntas utilizables al aplicar el interrogatorio previsto en el estudio de métodos que sugiere la Organización Internacional del Trabajo.

Estas preguntas están enumeradas y se presentan según de qué se trate:

#### **Operaciones**

1. ¿Qué propósito tiene la operación?
2. ¿Es necesario el resultado que se obtiene con ella? En caso afirmativo, ¿a qué se debe que sea necesario?
3. ¿Es necesaria la operación porque la anterior no se ejecutó debidamente?
4. ¿Se previó originalmente para rectificar algo que ya se rectificó de otra manera?
5. Si se efectúa para mejorar el aspecto exterior del producto, ¿el costo suplementario que representa mejora las posibilidades de venta?

6. ¿El propósito de la operación puede lograrse de otra manera?
7. ¿No podría el proveedor de material efectuarla en forma más económica?
8. ¿La operación se efectúa para responder a las necesidades de todos los que utilizan el producto? ó ¿se implantó para atender a las exigencias de uno o dos clientes nada más?
9. ¿Hay alguna operación posterior que elimine la necesidad de efectuar la que se estudia ahora?
10. ¿La operación se efectúa por la fuerza de la costumbre?
11. ¿Se implantó para reducir el costo de una operación anterior? ó ¿de una operación posterior?
12. ¿Fue añadida por el departamento de ventas como suplemento fuera de serie?
13. ¿Puede comprarse la pieza a menor costo?
14. Si se añadiera una operación, ¿se facilitaría la ejecución de otras?
15. ¿La operación se puede efectuar de otro modo con el mismo resultado?
16. Si la operación se implantó para rectificar una dificultad que surge posteriormente, ¿es posible que la operación sea más costosa que la dificultad?



17. ¿No cambiaron las circunstancias desde que se añadió la operación al proceso?

18. ¿Podría combinarse la operación con una operación anterior o posterior?

### **Modelo**

1. ¿Puede modificarse el modelo para simplificar o eliminar la operación?
2. ¿Permite el modelo de la pieza seguir una buena práctica de fabricación?
3. ¿Pueden obtenerse resultados equivalentes cambiando el modelo de modo que se reduzcan los costos?
4. ¿No puede utilizarse una pieza de serie en vez de ésta?
5. ¿Cambiando el modelo se facilitarían la venta?, ¿se ampliaría el mercado?
6. ¿No podría convertirse una pieza de serie para reemplazar a ésta?
7. ¿Puede mejorarse el aspecto del artículo sin perjuicio para su utilidad?
8. ¿El costo suplementario que supondría mejorar el aspecto y la utilidad del producto que daría compensado por un mayor volumen de negocios?
9. ¿El aspecto y la utilidad del producto son los mejores que se pueden presentar en plaza por el mismo precio?
10. ¿Se utilizó el análisis del valor?



## **Condiciones exigidas por la inspección**

1. ¿Qué condiciones de inspección debe llenar esta operación?
2. ¿Todos los interesados conocen esas condiciones?
3. ¿Qué condiciones se exigen en las operaciones anteriores y posteriores?
4. Si se modifican las condiciones exigidas a esta operación, ¿será más fácil de efectuar?
5. Si se modifican las condiciones exigidas a la operación anterior, ¿ésta será más fácil de efectuar?
6. ¿Son realmente necesarias las normas de tolerancia, variación, acabado y demás?
7. ¿Se podrían elevar las normas para mejorar la calidad sin aumentar innecesariamente los costos?
8. ¿Se reducirían apreciablemente los costos si se rebajaran las normas?
9. ¿Existe alguna forma de dar al producto acabado una calidad superior a la actual?
10. ¿Las normas aplicadas a este producto (u operación) son superiores, inferiores o iguales a las de productos (u operaciones) similares?
11. ¿Puede mejorarse la calidad empleando nuevos procesos?



12. ¿Se necesitan las mismas normas para todos los clientes?
  
13. ¿Si se cambiaran las normas y las condiciones de inspección, ¿aumentaría o disminuiría las mermas, desperdicios y gastos de la operación, del taller o del sector?
  
14. ¿Las tolerancias aplicadas en la práctica son las mismas que las indicadas en el plano?
  
15. ¿Concuerdan todos los interesados en lo que es la calidad aceptable?
  
16. ¿Cuáles son las principales causas de que se rechace esta pieza?
  
17. ¿La norma de calidad está precisamente definida o es cuestión de apreciación personal?

### **Manipulación de Materiales**

1. ¿Se invierte mucho tiempo en llevar y traer el material del puesto de trabajo en proporción con el tiempo invertido en manipularlo en dicho puesto?
  
2. En caso contrario, ¿podrían encargarse de la manipulación los operarios de máquinas para que el cambio de ocupación les sirva de distracción?
  
3. ¿Deberían utilizarse carretillas de mano, eléctricas o elevadores de horquilla?
  
4. ¿Deberían idearse plataformas, bandejas, contenedores o paletas especiales para manipular el material con facilidad y sin daños?



- 
- 
5. ¿En qué lugar de la zona de trabajo deberían colocarse los materiales que llegan o que salen?
  6. ¿Se justifica un transportador?, y en caso afirmativo, ¿qué tipo sería el más apropiado para el uso previsto?
  7. ¿Es posible aproximar entre ellos los puntos donde se efectúan las sucesivas fases de la operación y resolver el problema de la manipulación aprovechando la fuerza de gravedad?
  8. ¿Se puede empujar el material de un operario a otro a lo largo del banco?
  9. ¿Se puede despachar el material desde un punto central con un transportador?
  10. ¿El tamaño del recipiente o contenedor corresponde a la cantidad de material que se va a trasladar?
  11. ¿Puede el material llevarse hasta un punto central de inspección con un transportador?
  12. ¿Podría el operario inspeccionar su propio trabajo?
  13. ¿Puede idearse un recipiente que permita alcanzar el material más fácilmente?
  14. ¿Podría colocarse un recipiente en el puesto de trabajo sin quitar el material?



15. ¿Podría utilizarse con provecho un chigre eléctrico o neumático o cualquier otro dispositivo para izar?
16. ¿Si se utiliza una grúa de puente, ¿funciona con rapidez y precisión?
17. ¿Puede utilizarse un tractor con remolque?, ¿podría reemplazarse el transportador por ese tractor o por un ferrocarril de empresa industrial?
18. ¿Se podría aprovechar la fuerza de gravedad empezando la primera operación a un nivel más alto?
19. ¿Se podrían utilizar canaletas para recoger el material y hacerlo bajar hasta unos contenedores?
20. ¿Se resolvería más fácilmente el problema del curso y manipulación de los materiales trazando un cursograma analítico?
21. ¿Está el almacén en un lugar cómodo?
22. ¿Están los puntos de carga y descarga de los camiones en lugares céntricos?
23. ¿Pueden utilizarse transportadores de un piso a otro?
24. ¿Se podrían utilizar en los puestos de trabajo recipientes de materiales portátiles cuya altura llegue a la cintura?
25. ¿Es fácil despachar las piezas a medida que se acaban?
26. ¿Se evitaría con una placa giratoria la necesidad de desplazarse?

27. ¿La materia prima que llega se podría descargar en el primer puesto de trabajo para evitar la doble manipulación?
28. ¿Podrían combinarse operaciones en un solo puesto de trabajo para evitar la doble manipulación?
29. ¿Se podría evitar la necesidad de pesar las piezas si se utilizaran recipientes estandarizados?
30. ¿Se eliminarían las operaciones con grúa empleando un montacargas hidráulico?
31. ¿Podría el operario entregar las piezas que acaba al puesto de trabajo siguiente?
32. ¿Los recipientes son uniformes para poderlos apilar y evitar que ocupen demasiado espacio en el sitio?
33. ¿Se pueden comprar los materiales en tamaños más fáciles de manipular?
34. ¿Se ahorrarían demoras si hubiera señales (luces, timbres, etc.) que avisaran cuando se necesite más material?
35. ¿Se evitarían agolpamientos con una mejor programación de las etapas?
36. ¿Se evitarían las esperas de la grúa con una mejor planificación?
37. ¿Pueden cambiarse de lugar los almacenes y las pilas de materiales para reducir la manipulación y el transporte?

## Análisis del Proceso

1. ¿La operación que se analiza puede combinarse con otra?, ¿no se puede eliminar?
2. ¿Se podría descomponer la operación para añadir sus diversos elementos a otras operaciones?
3. ¿Podría algún elemento efectuarse con mejor resultado como operación aparte?
4. ¿La sucesión de operaciones es la mejor posible?, ¿o mejoraría si se le modificara el orden?
5. ¿Podría efectuarse la misma operación en otro departamento para evitar los costos de manipulación?
6. ¿No sería conveniente hacer un estudio conciso de la operación estableciendo un cursograma analítico?
7. ¿Si se modificara la operación, ¿qué efecto tendría el cambio sobre las demás operaciones?; ¿y sobre el producto acabado?
8. ¿Si se puede utilizar otro método para producir la pieza, ¿se justificaría el trabajo y el despliegue de actividad que acarrearía el cambio?
9. ¿Podrían combinarse la operación y la inspección?
10. ¿El trabajo se inspecciona en el momento decisivo o cuando está acabado?

11. ¿Si hubiera giras de inspección, ¿se eliminarían los desperdicios, mermas y gastos injustificados?
12. ¿Podrían fabricarse otras piezas similares utilizando el mismo método, las mismas herramientas y la misma forma de organización?

### **Materiales**

1. ¿El material que se utiliza es realmente adecuado?
2. ¿No podría reemplazarse por otro más barato que igualmente sirviera?
3. ¿No se podría utilizar un material más ligero?
4. ¿El material se compra ya acondicionado para el uso?
5. ¿Podría el abastecedor introducir reformas en la elaboración del material para mejorar su uso y disminuir los desperdicios?
6. ¿El material es entregado suficientemente limpio?
7. ¿Se compra en cantidades y dimensiones que lo hagan cundir al máximo y reduzcan la merma y los retazos y cabos inprovechables?
8. ¿Se saca el máximo partido posible del material al cortarlo?; ¿y al elaborado?
9. ¿Son adecuados los demás materiales utilizados en la elaboración: aceites, agua, ácidos, pintura, aire comprimido, electricidad?, ¿se controla su uso y se trata de economizarlos?

10. ¿Es razonable la proporción entre los costos de material y los de mano de obra
11. ¿No se podría modificar el método para eliminar el exceso de mermas y desperdicios?
12. ¿Se reduciría el número de materiales utilizados si se estandarizara la producción?
13. ¿No se podría hacer la pieza con sobrantes de material o retazos inaprovechables?
14. ¿Se podrían utilizar materiales nuevos: plástico, fibra prensada, etc.?
15. ¿El proveedor de material lo somete a operaciones que no son necesarias para el proceso estudiado?
16. ¿Se podrían utilizar materiales extraídos?
17. ¿Si el material fuera de una calidad más constante, ¿podría regularse mejor el proceso?
18. ¿No se podría reemplazar la pieza de fundición por una pieza fabricada, para ahorrar en los costos de matrices y moldeado?
19. ¿Sobra suficiente capacidad de producción para justificar esa fabricación adicional?
20. ¿El material es entregado sin bordes filosos ni rebabas?

21. ¿Se altera el material con el almacenamiento?
22. ¿Se podrían evitar algunas dificultades que surgen en el taller si se inspeccionara más cuidadosamente el material cuando es entregado?
23. ¿Se podrían reducir los costos y demoras de inspección efectuando la inspección por muestreo y clasificando a los proveedores según su fiabilidad?
24. ¿Se podría hacer la pieza de manera más económica con retazos de material de otra calidad?

### **Organización del Trabajo**

1. ¿Cómo se atribuye la tarea al operario?
2. ¿Están las actividades tan bien reguladas que el operario siempre tiene algo que hacer?
3. ¿Cómo se dan las instrucciones al operario?
4. ¿Cómo se consiguen los materiales?
5. ¿Cómo se entregan los planos y herramientas?
6. ¿Hay control de la hora?, en caso afirmativo, ¿cómo se verifican la hora de comienzo y fin de la tarea?



7. ¿Hay muchas posibilidades de retrasarse en la oficina de planos, el almacén de herramientas, el de materiales y en la teneduría de libros del taller?
8. ¿La disposición de la zona de trabajo da buen resultado o podría mejorarse?
9. ¿Los materiales están bien situados?
10. ¿Si la operación se efectúa constantemente, ¿cuánto tiempo se pierde al principio y al final del turno en operaciones preliminares y puesta en orden?
11. ¿Cómo se mide la cantidad de material acabado?
12. ¿Existe un control preciso entre las piezas registradas y pagadas?
13. ¿Se podrían utilizar contenedores automáticos?
14. ¿Qué clases de anotaciones deben hacer los operarios para llenar las tarjetas de tiempo, los bonos de almacén y demás fichas?
15. ¿Qué se hace con el trabajo defectuoso?
16. ¿Cómo está organizada la entrega y mantenimiento de las herramientas?
17. ¿Se llevan registros adecuados del desempeño de los operarios?
18. ¿Se hace conocer debidamente a los nuevos obreros los locales donde trabajarán y se les dan suficientes explicaciones?



---

19. Cuando los trabajadores no alcanzan cierta norma de desempeño, ¿se averiguan las razones?

20. ¿Se estimula a los trabajadores a presentar ideas?

21. ¿Los trabajadores entienden de veras el sistema de salarios por rendimiento según el cual trabajan?

### **Disposición del lugar de trabajo**

1. ¿Facilita la disposición de la fábrica la eficaz manipulación de los materiales?

2. ¿Permite la disposición de la fábrica un mantenimiento eficaz?

3. ¿Proporciona la disposición de la fábrica una seguridad adecuada?

4. ¿Permite la disposición de la fábrica realizar cómodamente el montaje?

5. ¿Facilita la disposición de la fábrica las relaciones sociales entre los trabajadores?

6. ¿Están los materiales bien situados en el lugar de trabajo?

7. ¿Están las herramientas colocadas de manera que se puedan asir sin reflexión previa y sin la consiguiente demora?

8. ¿Existen superficies adecuadas de trabajo para las operaciones secundarias, como la inspección y el desbarbado?



9. ¿Existen instalaciones para eliminar y almacenar las virutas y desechos?
10. ¿Se han tomado suficientes medidas para dar comodidad al operario, previendo por ejemplo, ventiladores, sillas, enrejados de madera para los pisos mojados, etc.?
11. ¿La luz existente corresponde a la tarea de que se trate?
12. ¿Se ha previsto un lugar para el almacenamiento de herramientas y calibradores?
13. ¿Existen armarios para que los operarios puedan guardar sus efectos personales?

### **Herramientas y Equipo**

1. ¿Podría idearse una plantilla que sirviera para varias tareas?
2. ¿Es suficiente el volumen de producción para justificar herramientas y dispositivos muy perfeccionados y especializados?
3. ¿Podría utilizarse un dispositivo de alimentación o carga automática?
4. ¿La plantilla no se podría hacer con material más liviano o ser de un modelo que lleve menos material y se maneje más fácilmente?
5. ¿Existen otros dispositivos que puedan adaptarse a esta tarea?
6. ¿El modelo de plantilla es el más adecuado?

7. ¿Disminuiría la calidad si se utilizara un herramental más barato?
8. ¿Tiene la plantilla un modelo que favorezca al máximo la economía de movimientos?
9. ¿La pieza puede ponerse y quitarse rápidamente de la plantilla?
10. ¿Sería útil un mecanismo instantáneo mandado por leva para ajustar la plantilla, la grapa o la tuerca?
11. ¿No se podrían instalar eyectores en el soporte para que la pieza se soltara automáticamente cuando se abriera el soporte?
12. ¿Se suministran las mismas herramientas a todos los operarios?
13. Si el trabajo tiene que ser exacto, ¿se dan a los operarios calibradores y demás instrumentos de medida adecuados?
14. ¿El equipo de madera está en buen estado y los bancos no tienen astillas levantadas?
15. ¿Se reduciría la fatiga con un banco o pupitre especial que evitara la necesidad de encorvarse, doblarse y estirarse?
16. ¿Es posible el montaje previo?
17. ¿Puede usarse un herramental universal?
18. ¿Puede reducirse el tiempo de montaje?



19. ¿Las herramientas están en posiciones calculadas para el uso a fin de evitar la demora de la reflexión?
20. ¿Cómo se reponen los materiales utilizados?
21. ¿Sería posible y provechoso proporcionar al operario un chorro de aire accionado con la mano o con pedal?
22. ¿Se podría utilizar plantillas?
23. ¿Se podrían utilizar guías o chavetas de punta chata para sostener la pieza?
24. ¿Qué hay que hacer para terminar la operación y guardar las herramientas y accesorios?

### **Condiciones de Trabajo**

1. ¿La luz es uniforme y suficiente en todo momento?
2. ¿Se ha eliminado el resplandor de todo el lugar de trabajo?
3. ¿Se proporciona en todo momento la temperatura más agradable?; y en caso contrario ¿no se podrían utilizar ventiladores o estufas?
4. ¿Se justificaría la instalación de aparatos de aire acondicionado?
5. ¿Se pueden reducir los niveles de ruido?



6. ¿Se pueden eliminar los vapores, el humo y el polvo con sistemas de evacuación?
7. Si los pisos son de hormigón, ¿se podrían poner enrejados de madera o esteritas para que fuera más agradable estar de pie en ellos?
8. ¿Se puede proporcionar una silla?
9. ¿Se han colocado grifos de agua fresca en los lugares cercanos del trabajo?
10. ¿Se han tenido debidamente en cuenta los factores de seguridad?
11. ¿Es el piso seguro y liso, pero no resbaladizo?
12. ¿Se enseñó al trabajador a evitar accidentes?
13. ¿Su ropa es adecuada para prevenir riesgos?
14. ¿Da la fábrica en todo momento impresión de orden y pulcritud?
15. ¿Con cuánta minucia se limpia el lugar de trabajo?
16. ¿Hace en la fábrica demasiado frío en invierno o falta el aire en verano, sobre todo al principio de la primera jornada de la semana?
17. ¿Están los procesos peligrosos adecuadamente protegidos?

**Enriquecimiento de la tarea de cada puesto**



1. ¿Es la tarea aburrida o monótona?
2. ¿Puede hacerse la operación más interesante?
3. ¿Puede combinarse la operación con operaciones precedentes o posteriores a fin de ampliarla?
4. ¿Cuál es el tiempo del ciclo?
5. ¿Puede el operario efectuar el montaje de su propio equipo?
6. ¿Puede el operario realizar la inspección de su propio trabajo?
7. ¿Puede el operario desbarbar su propio trabajo?
8. ¿Puede el operario efectuar el mantenimiento de sus propias herramientas?
9. ¿Se puede dar al operario un conjunto de tareas y dejarle que programe el trabajo el trabajo a su manera?
10. ¿Puede el operario hacer la pieza completa?
11. ¿Es posible y deseable la rotación entre puestos de trabajo?
12. ¿Se puede aplicar la distribución del trabajo organizada por grupos?
13. ¿Es posible y deseable el horario flexible?
14. ¿El ritmo de la operación está determinado por el de la máquina?

15. ¿Se puede prever existencias reguladoras para permitir variaciones en el ritmo de trabajo?

16. ¿Recibe el operario regularmente información sobre su rendimiento?

### **Técnica del interrogatorio**

Es el medio para efectuar el examen crítico sometiendo sucesivamente cada actividad a una serie sistemática y progresiva de preguntas. Se tienen a su vez dos fases:

#### **FASE I (Consiste en describir los cinco elementos básicos)**

- El propósito ¿Con qué Propósito-objetivo-qué?
- El lugar ¿Dónde Lugar-dónde?
- La sucesión ¿En qué Sucesión-secuencia/orden-cómo?
- La persona ¿Por la qué Medios-máquina?
- Los medios ¿Por los qué Persona-individuos?

Se comprenden las actividades con objeto de: eliminar, combinar, reordenar y reducir las operaciones factibles al cambio.

En esta primera etapa del interrogatorio se pone en tela de juicio, sistemáticamente y con respecto a cada actividad registrada, el propósito, lugar, sucesión, persona y medios de ejecución, y se le busca justificación a cada respuesta.

Combinando las dos preguntas preliminares y las dos preguntas de fondo de cada tema (propósito, lugar, etc.) se llega a la lista completa de interrogaciones, es decir:

## PROPÓSITO

- ¿Qué se hace?
- ¿Por qué se hace?
- ¿Qué otra cosa podría hacerse?
- ¿Qué debería hacerse?

## LUGAR

- ¿Dónde se hace?
- ¿Por qué se hace allí?
- ¿En qué otro lugar podría hacerse?
- ¿Dónde debería hacerse?

## SUCESIÓN

- ¿Cuándo se hace?
- ¿Por qué se hace entonces?
- ¿Cuándo podría hacerse?
- ¿Cuándo debería hacerse?

## PERSONA

- ¿Quién lo hace?
- ¿Por qué lo hace esa persona?
- ¿Qué otra persona podría hacerlo?
- ¿Quién debería hacerlo?

## MEDIOS

- ¿Cómo se hace?
- ¿Por qué se hace de ese modo?



- ¿De qué otro modo podría hacerse?
- ¿Cómo debería hacerse?

Esas preguntas, en ese orden deben hacerse sistemáticamente cada vez que se empieza un estudio de métodos, porque son la condición básica de un buen resultado.

### **FASE II (Preguntas de fondo)**

Estas preguntas prolongan y detallan las preguntas preliminares para determinar si, a fin de mejorar el método empleado, sería factible y preferible reemplazar por otro el lugar, la sucesión, la persona, el medio o todos. Investiga que se hace y el por qué se hace según el “debe ser”.

En esta se busca la posibilidad de plantear una nueva forma de hacer el trabajo teniendo en cuenta las especificaciones de cada caso.

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### Tipo de Investigación

La investigación es una actividad humana orientada a la obtención de nuevos conocimientos y, por esa vía, ocasionalmente dar solución a problemas o interrogantes de carácter científico.

El Diseño de una Investigación es el conjunto de actividades coordinadas e interrelacionadas que deberán realizarse para responder la pregunta de la investigación. El diseño debe señalar todo lo que se debe hacerse, de tal forma que cualquier investigador con conocimiento en el área pueda alcanzar los objetivos del estudio, responder las preguntas que se han planteado y asignar un valor de verdad a la hipótesis de la investigación.

El estudio realizado en la empresa HELADOS CALI, C.A., es de tipo **no experimental**, porque se pudo observar la producción de los helados tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. Como señala Kerlinger (1979, p. 116). “La investigación no experimental o *expost-facto* es cualquier investigación en la que resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o a las condiciones”. De hecho, no hay condiciones o estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio. Los sujetos son observados en su ambiente natural, en su realidad.

Cabe destacar, que el estudio es **Descriptivo**, porque a través de él se pudo describir la naturaleza actual de la disposición de los equipos y material dentro del sitio del trabajo. Este tipo de estudio busca únicamente describir situaciones o acontecimientos; básicamente no está interesado en comprobar explicaciones, ni probar determinadas hipótesis, ni en hacer predicciones. Con mucha frecuencia las descripciones se hacen por encuestas (estudios por encuestas), aunque éstas también pueden servir para probar hipótesis específicas y poner a prueba explicaciones. Mediante este se pudo registrar, interpretar y analizar la herramienta del análisis operacional, el enfoque primario, las técnicas del interrogatorio y las preguntas de la OIT (Oficina Internacional del Trabajo).

Los estudios **exploratorios** se efectúan, normalmente, cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes. A la vez es de tipo **exploratorio**, porque permitió analizar lo que realmente está pasando en el área de producción de HELADOS CALI, C.A., y las variables que están incidiendo en la eficiencia de la producción.

De **Campo**, porque el estudio fue realizado observando los hechos en el propio área de producción de la empresa HELADOS CALI, C.A., y porque a través de él se aplicaron métodos y técnicas que permitieron la recolección de datos de información directamente relacionada con el proceso. Esto ocurre cuando los datos se recogen directamente de la realidad, por lo cual los denominamos primarios; su valor radica en que permiten cerciorarse de las verdaderas condiciones en que se han obtenido los datos, lo cual facilita su revisión o modificación en caso de surgir dudas.

**Evaluativo**, ya que, el objetivo del mismo es evaluar y juzgar el método actual de trabajo de la empresa, a fin de corregir las fallas presentadas. En este tipo de investigación se valoran los resultados de un programa en razón de los

objetivos propuestos para el mismo, con el fin de tomar decisiones sobre su proyección y programación para un futuro.

**Aplicado**, debido a que permite la creación de procedimientos que servirán de guía para las acciones de mejora y eficacia en el proceso. Se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren, es decir, busca el conocer para hacer, actuar, construir y modificar.

### **Población y Muestra**

La población que se tiene son todos los productos elaborados en HELADOS CALI, C.A; estos son:

- ConoChicle
- Polet Crunch (Paleta)
- Polet (Paleta)
- Max Polet (Paleta)
- Mausi (Paleta)
- Emotions
- Tentacion
- Fres
- Super Cono
- Tinitas
- Sorpresa
- 4,7 litros
- 750 cm<sup>3</sup>



La muestra seleccionada para el estudio fueron los helados de paleta, en un total de 1000 maras de producción diaria, donde cada mara tiene una capacidad de 63 o 72 helados.

### **Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

Para la recolección de datos se utilizaron los siguientes recursos e instrumentos:

- **Entrevista informal**

Se entrevisto al Supervisor de Producción, obteniendo como resultado la información de las diferentes actividades que se ejecutan para la elaboración de este tipo helado. Además, se aplico la herramienta del análisis operacional, el enfoque primario, las técnicas del interrogatorio y las preguntas de la OIT (Oficina Internacional del Trabajo) establecidas.

- **Observación directa**

Se realizaron varias visitas a la empresa con el fin de estudiar los procesos de producción del helado y aplicar el análisis operacional al mismo. Esta fue la principal fuente de información la cual permitió conseguir la información para determinar la situación propuesta en el área implicada. Así como la observación del funcionamiento, comportamiento y estado de los equipos, y operarios.

- **Materiales**

Todos los necesarios para tomar notas y apuntes: Lápiz y papel usados tanto en las entrevistas como en la observación directa.

- **Computador**

Se necesitó un computador para llevar de manera organizada la información general de la empresa HELADOS CALI, C.A.

La información fue suministrada de manera directa por un supervisor, y por medio de la observación del proceso dentro de las instalaciones de la empresa HELADOS CALI C.A, empleándose como instrumento, la entrevista personal, plasmándose dicha información por medio del diagrama de proceso y el diagrama de flujo/recorrido.

### **Procedimiento**

El procedimiento que se realizó se presenta a continuación:

1. Se realizaron varias visitas a la empresa HELADOS CALI, C.A. para observar con detalle el proceso actual de producción del helado, así como el funcionamiento de los equipos en el área, y su ubicación.
2. Se analizo el método actual de trabajo que se presenta en el área de pasteurización para así proponer las mejoras al proceso.
3. Una vez establecidos los objetivos de la investigación se aplico el examen crítico establecido por la OIT compuesto por las preguntas preliminares, técnica del interrogatorio y análisis operacional.

4. Una vez analizados los resultados del examen crítico, la técnica del interrogatorio, el análisis operacional y los diagramas actuales, se procede a diseñar un nuevo método de trabajo donde se planteen cambios en los aspectos que lo requieran con el objetivo de mejorar el proceso.
5. Luego de haber obtenido toda esta información se descargó de forma clara, precisa y detallada en un nuevo diagrama de proceso con su respectivo resumen de operaciones, traslados, demoras y almacenamientos, para así poder observar con mayor facilidad la propuesta y modificaciones ejecutadas.
6. Se realizó el nuevo plano de distribución de planta, señalando detalladamente cada área.
7. Como complemento a lo anterior se realizó el diagrama de flujo y recorrido propuesto donde se presenta el nuevo recorrido que debe hacer el operario.
8. Finalmente se realizan las conclusiones y recomendaciones necesarias de los aspectos analizados previamente.

## CAPÍTULO IV

### SITUACIÓN ACTUAL

#### Preguntas de la OIT

##### A) Operaciones

##### 1. ¿Qué propósito tiene la operación?

Hacer crema y que haya crema, ya que esta es utilizada constantemente y de no haber se genera paradas en las maquinas hasta un determinado tiempo.

##### 2. ¿Es necesario el resultado que se obtiene con ella?

Si, teniendo la materia prima a nuestro alcance, se puede tener el resultado o la meta que la empresa propone al operador.

##### 3. ¿La operación se efectúa para responder a las necesidades de todos los que utilizan el producto?; ¿O se implanto para atender a las exigencias de uno o dos clientes nada más?

Si, esta operación es para uso general de todo el que desee el producto.

##### 4. ¿La operación se efectúa por la fuerza de la costumbre?

No, ya que los empleados obedecen las especificaciones establecidas por la empresa.

**5. ¿La operación se puede efectuar de otro modo con el mismo resultado?**

Si, ya que se tienen dos plantas, y de no haber una (planta 1) entonces la otra la puede sustituir (planta 2).

**B) Diseño de Piezas y Productos**

**1. ¿Puede modificarse el modelo para simplificar o eliminar la operación?**

Si, ya que la empresa puede inventar un *bypass* para sustentar las maquinas y no permitir que se dañe un producto.

**2. ¿Permite el modelo de la pieza seguir una buena práctica de fabricación?**

No, debido a que los equipos utilizados son de otro país.

**3. ¿Pueden obtenerse resultados equivalentes cambiando el modelo de modo que se reduzcan los costos?**

Si, puede formularse una crema nueva y se reducen los costos en cuanto a leche y azúcar, la ase puede ser semi-cremosa y depende del producto que se requiera.

**4. ¿Puede mejorarse el aspecto del artículo sin perjuicio para su utilidad?**

Si, puede mejorarse la presentación y la calidad.

- 5. ¿El aspecto y la utilidad del producto son los mejores que se puedan presentar en plaza por el mismo precio?**

No, porque son diferentes los productos.

**C) Normas de calidad**

- 1. ¿Todas las partes interesadas se han puesto de acuerdo acerca de lo que constituye una calidad aceptable?**

Si, trata de inculcarse al personal que el producto salga en buenas condiciones al mercado ya que los principales consumidores son los niños.

- 2. ¿Qué condiciones de inspección debe llevar esta operación?**

Chequeado por el operador, luego por el supervisor de calidad seguido de una analista de laboratorio y después un coordinador de calidad.

- 3. ¿El operario puede inspeccionar su propio trabajo?**

Si, está obligado, al igual los ayudantes ya que la supervisora de calidad le transmite una charla de cómo debe salir el producto.

- 4. ¿Son realmente apropiadas las normas de tolerancia y demás?**

Si.

- 5. ¿Se podrían elevar las normas para manejar la calidad sin aumentar necesariamente los costos?**

Se elevarían los costos para optimizar las áreas de trabajo.

- 6. ¿Se reducirían los costos apreciablemente si se rebajaran las normas?**

No, las normas de salubridad seguirán siendo las mismas.

- 7. ¿Existe una forma de dar al producto un acabado de calidad superior al actual?**

Si, porque ahí se incluye todo el personal a trabajar en conjunto, para así sacar el mejor producto al mercado.

- 8. ¿Puede mejorarse la calidad empleando nuevos procesos?**

Si, se puede hacer un análisis de cómo ha venido haciéndose y hacerle un seguimiento para ver en que se puede mejorar el producto.

- 9. ¿Se necesitan las mismas normas para todos los clientes?**

No, depende del cliente si le gusta o no el producto, o sea la salida del producto.



#### **D) Disposición del lugar de trabajo**

##### **1. ¿Proporciona la disposición de la fábrica una seguridad adecuada?**

En todos lados hay existencia de accidente lo que hay es que tratar de evitarlos y darle una charla al personal de cómo evitar los incidentes o accidentes.

##### **2. ¿Se han tomado suficientes medidas para dar comodidad al operario, previendo, por ejemplo, ventiladores, sillas, enrejados de madera para los pisos mojados, etc.?**

Si, se da la prevención en los actuales momentos se esta colocando un techo raso para darle un buen servicio a los trabajadores y se les da los implementos necesarios para que trabajen con mayor facilidad o mejor comodidad.

#### **E) Organización del trabajo**

##### **1. ¿Cómo se atribuye la tarea al operario?**

El jefe inmediato al entrar el turno le asigna una función a cada operario ya sea para un cambio u otra cosa que se requiera.

##### **2. ¿Están las actividades tan bien reguladas que al operario siempre tiene algo que hacer?**

Si, siempre ya sea limpieza a las maquinas, al piso y a toda el área de trabajo.

#### **F) Condiciones de trabajo**

**1. ¿La luz es uniforme y suficiente en todo momento?**

Si, actualmente no existen inconvenientes con la iluminación.

**2. ¿Se proporciona en todo momento la temperatura más agradable?; y en caso contrario, ¿no podrían utilizar ventiladores o estufas?**

La temperatura no es la más agradable, ya que no se cuenta con aires ni ventiladores.

**3. ¿Se justificaría la instalación de aparatos ventiladores?**

Si, actualmente se está esperando la instalación de un aire industrial pero lo traen de Italia.

**4. ¿Se pueden reducir los niveles de ruido?**

No, al menos que le coloque al personal aparatos auditivos, pero igual estos ruidos persisten.

**5. ¿Se pueden eliminar los vapores, humo, y el polvo con sistemas de evacuación?**

No, siempre hay vapor porque las cremas se elaboran con agua caliente.

**6. ¿Se puede proporcionar una silla o cualquier otro artefacto similar?**



---

Si, a los supervisores, analista de almacén y los pilotos de choco-mío.

**7. ¿Se han colocado grifos de agua fresca en lugares cercanos del trabajo?**

Si, en los pasillos y al frente de cada máquina.

**8. ¿Se han tenido debidamente en cuenta los factores de seguridad?**

Si, se colocan afiches, se les dictan charlas constantemente al personal y se trata en lo posible de que no haya accidentes.

**9. ¿Es el piso seguro y liso, pero no resbaladizo?**

Si, el piso es seguro, siempre y cuando las botas estén en buenas condiciones, es decir; no estén desgastadas.

**10. ¿Se le enseñó al trabajador a evitar los accidentes?**

Si, se les participa debidamente como evitar los incidentes ya que los mismos pueden ser causa de un accidente o en el peor de los casos la muerte.

**11. ¿Su ropa es adecuada para prevenir riesgos?**

Si, porque es ropa manga larga.

**12. ¿Da la fábrica en todo momento impresión de orden y pulcritud?**

Si, diariamente se le hace limpieza profunda a la planta y a todas sus maquinarias.

**13. ¿Con cuanta minucia se limpia el lugar de trabajo?**

Se realiza una vez por turno y son tres turnos de trabajo al dia.

**14. ¿Están los procesos peligrosos adecuadamente protegidos?**

Si, para evitar que pasen accidentes.

**G) Enriquecimiento de la tarea de cada puesto**

**1. ¿Es la tarea aburrida y monótona?**

Lo es en cierto sentido, sin embargo, son tareas de mucho ajetreo y movimiento lo cual anula a cierta medida la monotonía.

**2. ¿Puede hacerse la operación más interesante?**

Si, depende de la opinión de cada persona.

**3. ¿Cuál es el tiempo de ciclo?**

Depende el tipo de máquina y operación que se esté realizando, pero dura aproximadamente de 5 a 10min.

**4. ¿Puede el operario realizar el montaje de su propio equipo?**

Si, cuando está en mantenimiento o limpieza o una falla que tenga la maquina que él pueda solventar o solucionar.

**5. ¿Puede el operario realizar el mantenimiento de sus propias herramientas?**

Si, ya que las misma son utilizadas constantemente por el mismo.

**6. ¿Es posible y deseable la rotación entre los puestos de trabajo?**

Si, para que el personal se encuentre mejor capacitado.

**7. ¿Recibe el operario regularmente información sobre su rendimiento?**

Si, diariamente se le pasa un reporte.

**H) Análisis de procesos**

**1. ¿La operación que se analiza puede combinarse con otra? ¿No se puede eliminar?**

Las operaciones pueden combinarse pero no sería conveniente podría sobrecargar las operaciones que deben hacer los operarios y ocasionar cuellos de botella.

**2. ¿Se podría descomponer la operación para añadir sus diversos elementos a otras operaciones? ¿o mejoraría si se modificara el orden?**

Se puede modificar y mejorar el orden, así tendríamos un avance en cada área o cada máquina.

**3. ¿La sucesión de operaciones es la mejor posible?**

Si, dado que a la decencia de una operación con la otra debe seguir esa sucesión.

**4. ¿Podría efectuarse la misma operación en otro lugar para evitar los gastos de manipulación?**

No, las operaciones deben efectuarse donde están predeterminadas.

**5. ¿Podrían combinarse la operación y la inspección?**

Si, el operador se encarga de verificar que el material o el producto salgan en buenas condiciones.

**6. ¿El trabajo se inspecciona en el momento decisivo o cuando está acabado?**

Se inspecciona en ocasionalmente para evitar pérdidas.

## **Técnica del Interrogatorio**

**a) Propósito**

- **¿Qué se hace?**

Se elabora helados de diversos sabores con la finalidad de satisfacer al cliente.

- **¿Por qué se hace?**

La empresa busca lo mejor para que el cliente quede satisfecho, y se preocupa porque siempre haya mercancía o producto en sus sucursales.

- **¿Qué otra cosa podría hacerse?**

Adquirir una cava más grande, donde se pueda tener almacenado el producto del cliente sin este haberlo pedido.

- **¿Qué debería hacerse?**

Tener una relación del producto para cuando el cliente lo pida tenerlo a la mano.

## **b) Lugar**

- **¿Dónde se hace?**

Los Helados CALI se elaboran en la UD 304, Manzana 28, Parcela 1, Zona Industrial, Los Pinos, Puerto Ordaz, Estado Bolívar.

- **¿Por qué se hace allí?**

Estos helados se elaboran allí debido a que se encuentran las maquinas correspondiente para su elaboración y esto hace que el trabajo sea mas eficaz.

- **¿En qué otro lugar podría hacerse?**

En cualquier lugar que tenga las maquinas apropiadas para la elaboración del mismo, pero la empresa actualmente no posee otro sitio de trabajo.

- **¿Dónde debería hacerse?**

En las maquinas requeridas para su fabricación.

### C) Sucesión

- **¿Cuándo se hace?**

Cuando el cliente hace el pedido.

- **¿Por qué se hace entonces?**

Para cubrir las necesidades del cliente o del consumidor final.

- **¿Cuándo podría hacerse?**

Solo puede hacerse en los momentos anteriormente indicados.

- **¿Cuándo debería hacerse?**

Se debería hacer igualmente pero más eficiente.

#### d) Persona

- **¿Quién lo hace?**

Los operadores y ayudantes, estos realizan todo el proceso de producción.

- **¿Por qué lo hace esa persona?**

Porque es la que está capacitada para hacer ese producto y conoce perfectamente el manejo de las maquinas.

- **¿Qué otra persona podría hacerlo?**

Los jefes inmediatos que también conocen a la medida el proceso.

- **¿Quién debería hacerlo?**

El operador ya que este es el que es el más capacitado.

#### e) Medios

- **¿Cómo se hace?**

Este proceso de elaboración comienza por elaborar la mezcla base, luego pasa a las maquinas donde salen semi-congelado, después va a su respectivo en base y al final a la cava.

- **¿Por qué se hace de ese modo?**

Porque es necesario darle forma y congelación al producto.

- **¿De qué otro modo podría hacerse?**

Se puede hacer manualmente, pero no se obtendrían los mismos resultados.

- **¿Cómo debería hacerse?**

Con el procedimiento que se requiere y la maquina correspondiente al producto a fabricar.

### **Enfoques primarios**

- **Propósito de la operación**

En esta actividad seleccionada es óptimo disminuir los tiempos, traslados, distribución de los equipos y/o materiales de manera de forma tal que reduciría las demoras producidas en dicho proceso; y de esta manera aumentar la cantidad de unidades producidas por unidad de tiempo.

- **Materiales**

En cuanto a la materia prima que llega a la empresa tiene un lugar de destino que sería el almacén, de allí es distribuida a planta 2 donde tienen un almacén provisional y ahí las clasifican, es decir; los productos como leche y azúcar van en un lugar y el suero manteca y gomas van en otro para así evitar que se dañe la mercancía. Esta materia prima es comprada a proveedores extranjeros ya que son de mejor calidad según para lo que se requiere fabricar.

- **Análisis del proceso**

La actividad que se realiza para la fabricación de la mezcla del helado es sencilla, el operador toma los ingredientes necesarios según la receta y los agrega

a la maquina donde comienza el proceso para hacer dicha mezcla base, luego pasa a las siguientes áreas a continuar con su proceso para crearse el helado como tal. Al principio del proceso es recomendable que el operador este muy claro de las cantidades necesaria y de la mezcla que se requiere hacer, ya que esta es la base del producto.

- **Condiciones de trabajo**

Para tener excelentes resultado en el proceso es recomendable que los operarios se encuentren en un ambiente de trabajo agradable, por eso hacemos hincapiés en lo siguiente:

- ✓ El sitio de trabajo no cuenta con un ambiente climático agradable, debido a que no hay existencias de ventiladores ni aires, y esto ocasiona desgaste físico en el operario. Es recomendable mejorar estas condiciones climáticas para así disminuir la fatiga en los empleados.
- ✓ El proceso de fabricación de helado no es peligroso, pero el operario debe cumplir con su equipo de seguridad, y así se prevenir más los incidentes. Se recomienda estar más pendiente de los empleados porque estos no siempre andan con sus implementos de seguridad.
- ✓ En cuanto al piso siempre esta mojado porque se limpian constantemente las maquinas en cada turno de trabajo y es casi imposible mantenerlo seco, por tanto se recomienda participarle a los operadores que las botas estén en buen estado para evitar caídas.

- **Manejo de materiales**

Los productos o materia prima son manipulados por los ayudantes mediante carretillas los cuales son trasladados al almacén, estos productos son manipulados con poco cuidados ya que no son frágiles.



---

---

- **Distribución de planta o equipo**

Debido a las demoras ocasionadas en el proceso, sería conveniente hacer una distribución nuevamente de espacio y también sería prudente hacer un laboratorio en planta 2 para así disminuir en traslado significativo que este proporciona.

---

---

## CAPÍTULO V

### SITUACIÓN PROPUESTA

#### **Descripción del método propuesto**

Como una propuesta para solucionar el problema expuesto, luego de haber realizado el análisis operacional y enfocándonos en la deficiencia que presenta el proceso en el área de pasteurización y la falta de instrucciones a los operadores, se plantea a continuación lo siguiente:

- Especificar una medida estándar para cada ingrediente y de acuerdo a la producción que se espere obtener, para así evitar la pérdida de tiempo en las verificaciones de consistencia de la base del helado.
- Siguiendo el orden de ideas, concientizar a los operarios a través de charlas y talleres de sensibilización para que se pueda obtener un producto con la calidad deseada para así disminuir el margen de pérdidas que presenta actualmente en el proceso de mezclado.
- Colocar el laboratorio más cerca del área de maduración para disminuir el traslado debido a que es un procedimiento rápido y el traslado muy largo.

---

---

## Análisis de las mejoras propuestas

En la fábrica HELADOS CALI C.A, existen diversos problemas, los cuales fueron evidenciados por medio de las preguntas de la OIT, enfoques primarios y análisis operacional, por lo tanto se plantea lo siguiente:

1. El recorrido para realizar la prueba para verificar la solidez, viscosidad y densidad es muy extenso con respecto a la ubicación de pasteurización donde se toma la muestra. De acuerdo a esta situación se plantea que el laboratorio se traslade cerca del área que se requiere pues en estos momentos no es la más adecuada.
2. La distribución del área de depósito no es la más adecuada, pues constantemente se requieren maras para transportar los helados a los freezer y existen demoras en buscarlas, equipos que son necesarios para la distribución del producto terminado y sin ellos el proceso se acumula.
3. El personal que labora en la empresa trabaja por turnos, esto genera un retraso cuando termina el turno y llega el otro personal, pues la limpieza que deben tener los operarios es imprescindible y el procedimiento para realizar su entrada a la planta es el análisis de su ph corporal y el análisis bacteriológico, los cuales deben ser aprobados para su ingreso. Debido a esto, se propone que los empleados lleguen un poco antes (ajustando su horario de entrada) para no retrasar el proceso y control de las maquinas.



---

---

**Diagrama de proceso de producción propuesto de la mezcla base del helado  
en HELADOS CALI, C.A**

**Proceso:** Producción de la mezcla base de helados

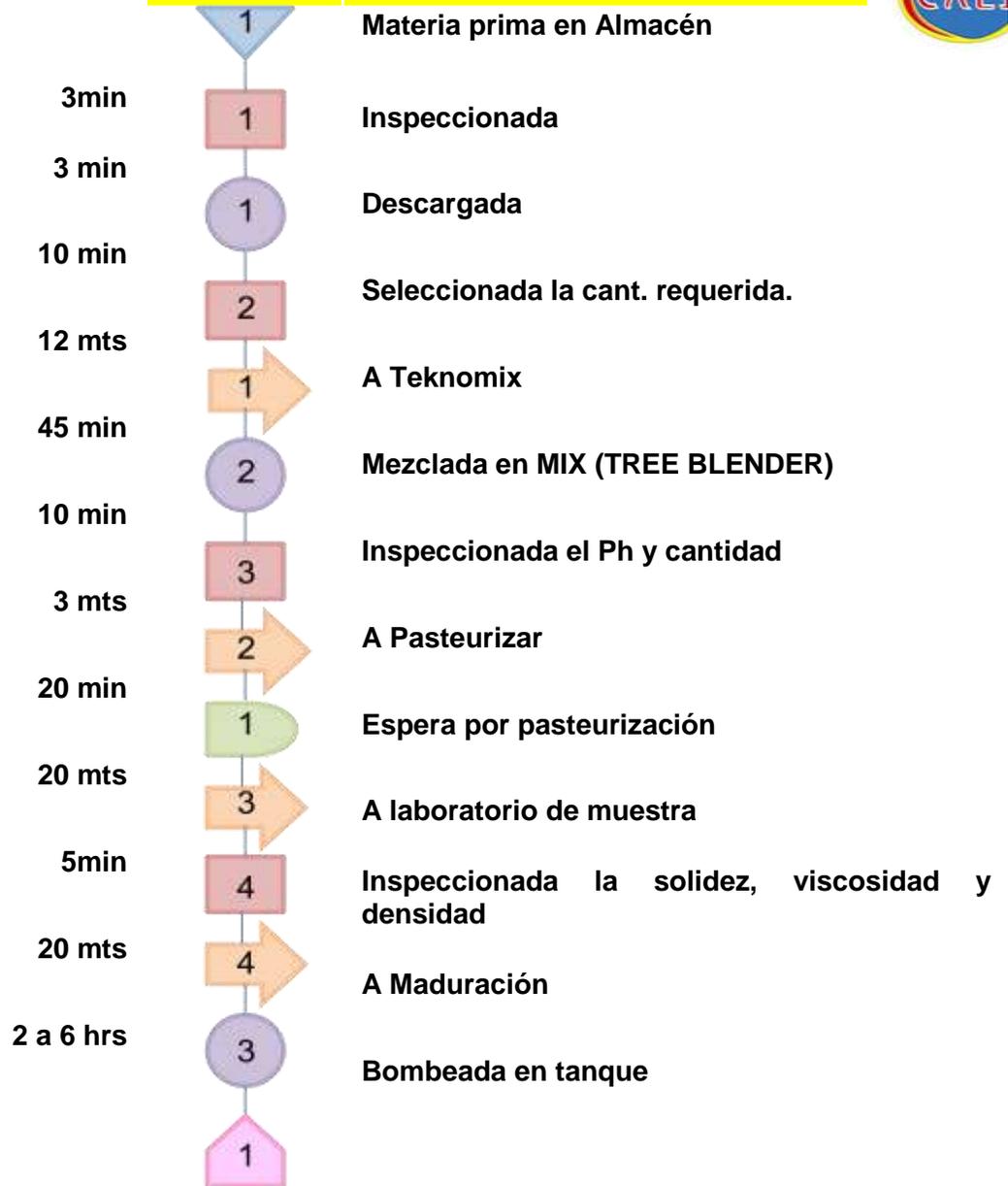
**Inicio:** Materia prima en almacén

**Fin:** Almacenamiento de los helados

**Fecha:** 19/06/12

**Método:** Propuesto

**Seguimiento:** Base de helados





### RESUMEN

		5
		5
		2
(25 min)		2
(80 mts)		7

**TOTAL = 21 OPERACIONES**

Distribución de planta propuesta de la empresa HELADOS CALI, C.A

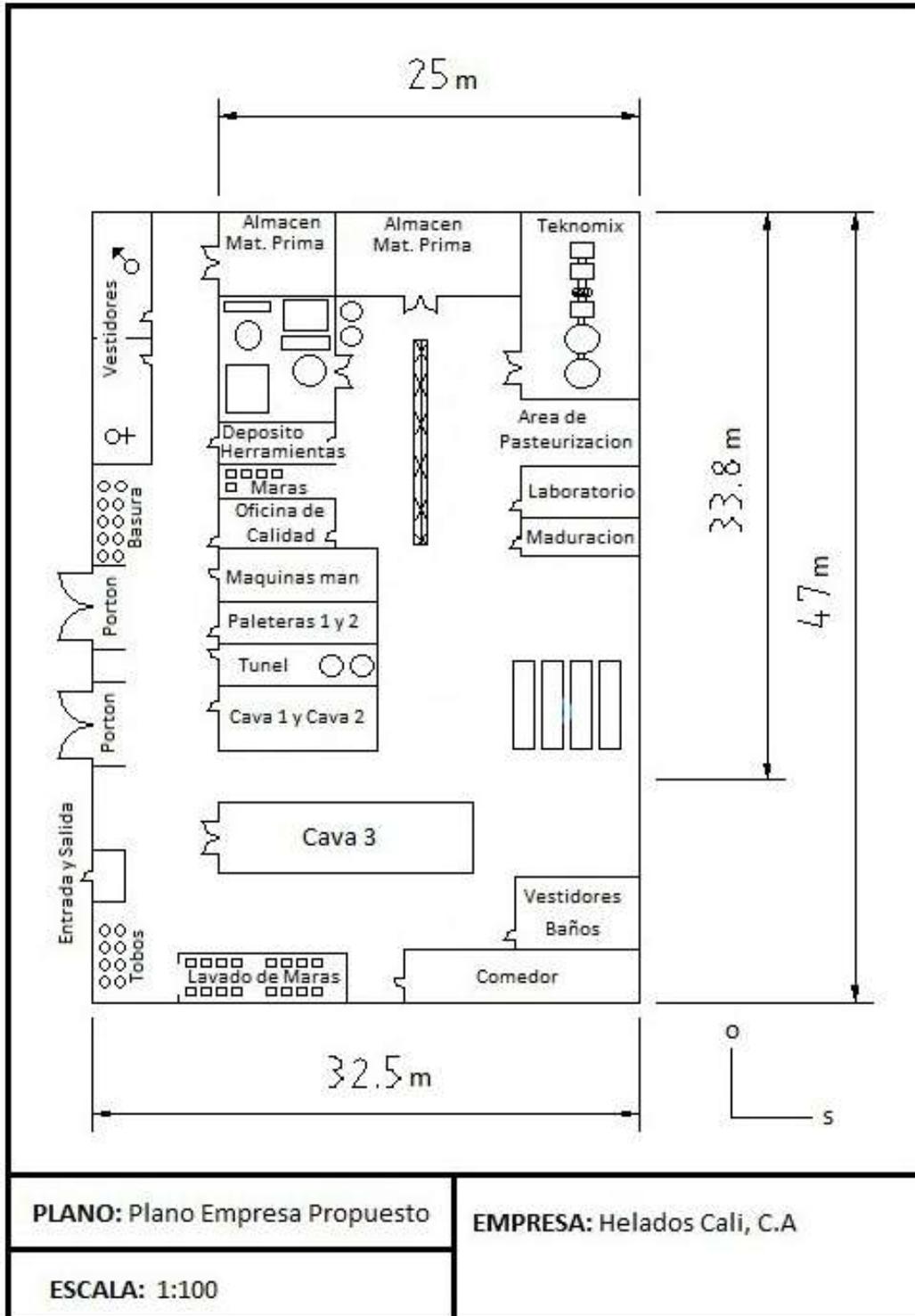
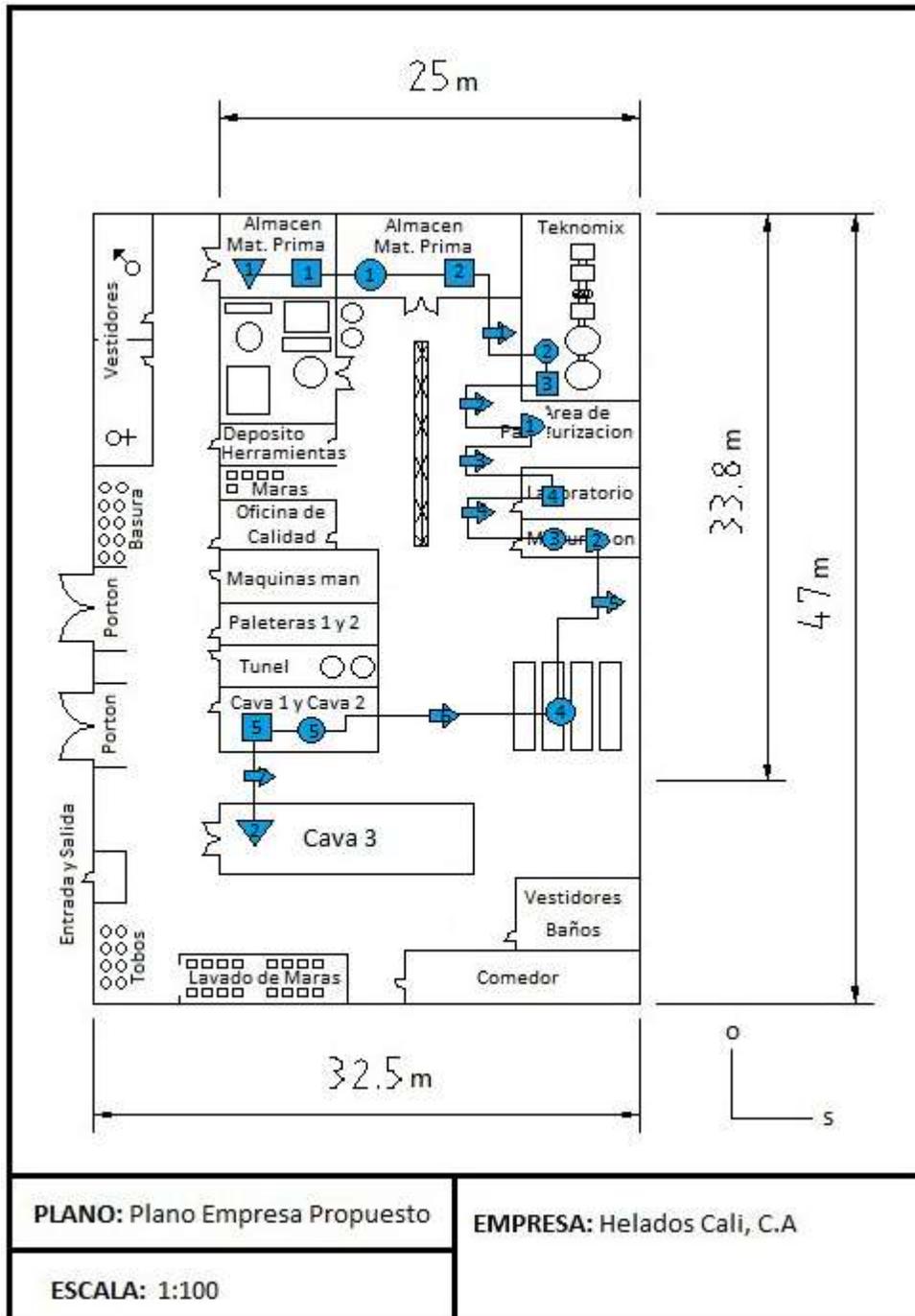


Diagrama de flujo y/o recorrido propuesto



## CONCLUSIONES

Después del estudio realizado se ha logrado el objetivo general y se propuso un método eficiente de trabajo para mejorar el proceso productivo de HELADOS CALI, C.A, mediante la aplicación de herramientas de la ingeniería de métodos.

Se evaluó el proceso productivo y la ejecución del método de trabajo actual. Se detectaron las fallas que afectan al proceso productivo a través de la utilización de los siguientes instrumentos:

- Aplicar el Método del Interrogatorio.
- Aplicar las preguntas de la OIT al personal.
- Realizar el análisis operacional al almacenamiento.
- Se elaboró el diagrama del proceso con las mejoras propuestas.
- Se Realizó el diagrama de flujo y recorrido con las mejoras propuestas.
- Se Realizó el correspondiente análisis general del proceso.

Después de la aplicación de las herramientas ya mencionadas; se logró identificar los siguientes problemas:

- La falla en el área de pasteurización donde se comienza a elaborar la mezcla base para fabricar el helado, es aquí donde la preparación de este compuesto queda defectuosa debido a que las cantidades necesarias que son asignadas en la receta para crear dicha mezcla son alteradas.



Esta situación ha traído como consecuencia:

- Deformaciones de la materia prima principal, a causa de no contener la medida adecuada descritas, generando un gasto y demora por reacondicionamiento del material.
- Traslados repetitivos del operario al laboratorio para que se verifique la consistencia y/o especificaciones que debe contener la base del helado.
- Un aspecto desorganizado del área.

Existen otros problemas que afectan a la empresa, pero con menos nivel de prioridad que el anterior los cuales son:

- La ubicación del Laboratorio de Muestras no esta tan cerca del área de pasteurización donde es requerida la prueba.
- La máquina palettera no coloca todas las paletas en los helados y esto genera que la maquina siguiente no pueda recoger los helados por la paleta.
- La fotocélula no reconoce el papel o punto de sellado y por ende no sella los helados de bolsa dejándolos abiertos, generando retrasos y aglomeración.
- La máquina de vez en cuando no marca las fechas de vencimiento y sin la fecha marcada en los empaques o bolsas no pueden salir al mercado estos helados.
- El piso siempre esta mojado, ya que se lavan todas las maquinas en cada guardia.
- Las maras (cajas de plástico que utilizan para llevar los helados a la cava) siempre están sucias y causan mala impresión al momento de distribuir los helados.



---

---

Son estas observaciones las que tomaremos de bases para indicar las recomendaciones pertinentes, que debería seguir la empresa para la optimización de su proceso.

## RECOMENDACIONES

A través de las conclusiones obtenidas es recomendable solventar los problemas existentes de acuerdo al análisis operacional se puede recomendar lo siguiente:

- Especificar una medida estándar para cada ingrediente y de acuerdo a la producción que se espere obtener, para así evitar la pérdida de tiempo en las verificaciones de consistencia de la base del helado.
- Verificar el cumplimiento de las medidas por parte del operario.
- Concientizar a los operarios a través de charlas y talleres de sensibilización para que se pueda obtener un producto con la calidad deseada para así disminuir el margen de pérdidas que presenta actualmente en el proceso de mezclado.
- Colocar el laboratorio más cerca del área de maduración para disminuir el traslado debido a que es un procedimiento rápido y el traslado muy largo.
- Realizar mantenimientos preventivos a las maquinas selladoras para evitar la falla de lectura de los helados.
- Contratar personal para mantener el área seca, pues cada cambio de turno se requieren lavar las maquinas.
- Un ajuste al horario de los trabajadores para que no exista retrasos previos en los exámenes de rutina que deben cumplir al entrar a la empresa.



---

Se tiene presente, claramente que cualquier problema por pequeño que sea afecta la calidad y la optimización del proceso, por esta razón La aplicación de esta serie de sugerencias, generaría importantes cambios, optimizando el método de trabajo, en primer lugar el operario disminuiría el tiempo que gasta en el recorrido al laboratorio a realizar la prueba, en segundo lugar, se reorganizaría el espacio del patio, en tercer lugar, gracias a la contratación de personal de almacén se contaría con un área de trabajo seca y mas segura al caminar y se tendría un control más preciso de las materias primas que entran en el proceso de fabricación.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Elaboración de Helados.** (Documento en línea). Disponible en: <http://www.solucionespracticas.org.pe/fichastecnicas/pdf/FichaTecnica22-Elaboracion%20de%20helado.pdf>
- **Estudio del proceso de producción de helados crema de la empresa Helados Cremosos de San Félix, Estado Bolívar.** (Documento en línea). Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos84/estudio-del-proceso-produccion-helados-cremosos/estudio-del-proceso-produccion-helados-cremosos.shtml>
- **Helados Alonso.** (Documento en línea). Disponible en: [http://www.heladosalonso.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=61&Itemid=62](http://www.heladosalonso.com/index.php?option=com_content&view=article&id=61&Itemid=62)
- **Helados Cali.** (Documento en línea). Disponible en: <http://www.heladoscali.com/>
- **Investigación.** (Documento en línea). Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Investigaci%C3%B3n>
- **La cadena del frío. Helados Cali.** (Video en línea) Disponible en: <http://www.youtube.com/watch?v=OyVTHGMNmNs&feature=endscreen>
- **La investigación. Mario Tamayo y Tamayo.** (Documento en línea). Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/14072579/Librometodologia-de-La-Investigaciontamayo1#page=42>

- **Los helados, Definición.** (Documento en línea). Disponible en: [http://heladosgael.com/gael/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=17](http://heladosgael.com/gael/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=17)
- **Narváez, Rosa R. de (1997).** Orientaciones prácticas para la elaboración de informes de investigación. 2° Edición. Unexpo.
- **Niebel, Benjamín.** Ingeniería Industrial: Métodos, Estándares Y Diseños del Trabajo. 10° Edición. Editorial Alfaomega.
- **Sampieri, Roberto H. (2007).** Metodología de la Investigación. 2° Edición. Editorial Mc Graw Hill.
- **Técnicas de Estudio.** (Documento en línea). Disponible en: <http://www.tecnicas-de-estudio.org/investigacion/investigacion37.htm>
- **Técnicas de Estudio.** (Documento en línea). Disponible en: <http://www.tecnicas-de-estudio.org/investigacion/investigacion21.htm>
- **Teknomix.** (Documento en línea). Disponible en: <http://www.teknoice.com/scheda.php?linea=teknomix>
- **Tipo de Estudio y Diseño.** (Documento en línea). Disponible en: [http://www.saludinvestiga.org.ar/pdf/tutorias/Articulo1\\_Tipo\\_de%20estudio\\_disenio.pdf](http://www.saludinvestiga.org.ar/pdf/tutorias/Articulo1_Tipo_de%20estudio_disenio.pdf)
- **TURMERO, Iván. (2012),** Apuntes De Clases De Ingeniería De métodos, Ingeniería Industrial. Unexpo.