



EL SABER DE MIS HIJOS
HARÁ MI GRANDEZA

UNIVERSIDAD DE SONORA
UNIDAD REGIONAL SUR
DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA, MATEMÁTICAS E INGENIERÍA

**APLICACIONES DE INGENIERÍA PARA EL DESARROLLO
COMPETITIVO DE HIELERA DEL MAYO S.A. DE C.V.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

PRESENTA:

JAVIER NIÑO TORRES

NAVOJOA, SONORA

MAYO DEL 2015

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

UNIDAD REGIONAL SUR
DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE FÍSICA, MATEMÁTICAS E INGENIERÍA

Los miembros del comité revisor, recomendamos que la presente tesis sea aceptada como requisito parcial para la obtención del título de Ingeniero Industrial y de Sistemas.

COMITÉ REVISOR

PRESIDENTE:

DRA. ADRIANA LETICIA NAVARRO VERDUGO

SECRETARIO:

M.I. JOSÉ MARÍA NAVARRO VERDUGO

VOCAL:



ING. RAMON RODRIGO ARMENTA MENDIVIL

SUPLENTE:



M.I. VÍCTOR MANUEL RAMOS GARCÍA

Navojoa, Sonora, México. Mayo del 2015

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Principalmente ya que ha estado siempre a mi lado brindándome salud y el ánimo necesario para seguir adelante ya que sin el simplemente no hubiera logrado nada en esta vida por el simple hecho de que el me da vida día a día para poder disfrutar lo grandioso que es la vida.

A la Universidad

A la universidad de Sonora por la formación académica que me brindó en todo el transcurso que estuve como estudiante, siempre será para mí un gran orgullo ser búho unisón.

A mis asesores

Dra. Adriana Leticia Navarro Verdugo, Ing. Rodrigo Armenta Mendivil, M.I. José María Navarro Verdugo y M.I. Víctor Manuel Ramos García, muchísimas gracias por haberme ayudado con mi proyecto de tesis. Y a mis demás maestros por haberme brindado todas sus enseñanzas y conocimientos para así forjarme como gran profesionalista.

A la empresa

A la empresa HIELERA DEL MAYO S.A. DE C.V. por haberme dado la oportunidad de desarrollar mi trabajo de tesis y al Ing. Iván Emilio Vázquez Pérez Gerente de producción de la empresa.

DEDICATORIAS

A mis padres

Con mucho cariño a mis padres Evangelina y Javier por el gran apoyo que me han brindado en todo el transcurso de mi vida, sobre todo los consejos que me dan día a día para llegar hacer un buen ser humano y un gran profesional. Además de darme la mejor inversión que puede recibir un hijo una carrera profesional. Gracias.

Mis hermanas

A mis hermanas, Suckey y Susana por brindarme siempre su gran apoyo y consejos en el transcurso de mi vida y carrera profesional, además de su gran comprensión.

A mi novia

A mi novia, María de los Ángeles por siempre estar a mi lado y por siempre apoyarme en las buenas y en las malas en todo este tiempo que llevamos juntos. Además de compartir su tiempo conmigo.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	iii
DEDICATORIA	iv
LISTA DE FIGURAS	vii
I INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes	2
1.2 Justificación	2
1.3 Limitaciones	2
1.4 Objetivos	3
1.4.1 Objetivos Generales	3
1.4.2 Objetivos Especificos	3
1.5 Alcances	3
II GENERALIDADES DE LA EMPRESA	4
2.1 Nombre de la empresa	4
2.2 Ubicación	4
2.3 Actividad	4
2.4 Misión	5
2.5 Visión	5
2.6 Política de calidad	5
2.7 Política de venta	5
2.8 Organigrama general	6
III MARCO TEORICO	7
3.1 Estudio del trabajo	7
3.1.1 El estudio de metodos	7
3.1.2 La ingeniería del trabajo o simplificación del método	8
3.2 Diagramas de procesos	8
3.2.1 Objetivos	9
3.2.2 Introducción	9
3.2.3 Registros y análisis del proceso	9
3.3 Diagrama del proceso de la operación	10
3.4 Diagrama de proceso de flujo	11
3.4.1 Objetivos	11
3.4.2 Recomendaciones para la construcción de un diagrama de flujo	11
3.5 Diagrama de flujo de recorrido	12
3.6 Diagrama de operaciones	13
3.7 Organización Internacional del Trabajo (OIT)	13

3.7.1 Técnica del interrogatorio	14
3.7.2 Preguntas propuestas por la (OIT)	16
3.8 Cronometraje	27
3.8.1 Registro de los tiempos	28
3.9 Manual de procedimientos	28
3.9.1 Elaboración	29
3.9.2 Recomendaciones generales de presentación	30
3.9.3 Revisión, aprobación, distribución e implementación	31
3.9.4 Actualización	31
IV RESULTADOS	32
4.1 Manual de procedimientos para la elaboración del hielo	32
4.1.1 Introducción	33
4.1.2 Procedimiento para la elaboración de la barra en hielo	35
4.1.3 Procedimiento para la elaboración del cubo de hielo	40
4.1.4 Diagrama del proceso	47
4.1.5 Objetivos de calidad	48
4.2 Estudio del trabajo para la elaboración de la barra de hielo	49
4.2.1 Caracterización del proceso	49
4.2.2 Croquis de la empresa	50
4.2.3 Proceso productivo con respecto a indicadores de gestión	51
4.2.4 Diagrama de operación	52
4.2.5 Diagrama de flujo de proceso	55
4.2.6 Diagrama de flujo de recorrido	56
4.3 Preguntas propuestas por la (OIT)	58
4.3.1 Técnica del interrogatorio	62
CONCLUSIONES	65
RECOMENDACIONES	66
BIBLIOGRAFIA	68
ANEXOS	69

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Fig. 1 Mapa (Ubicación de la empresa).....	4
Fig. 2 Simbología empleada en el diagrama de proceso de operación.....	10
Fig. 3 Simbología empleada en el diagrama de proceso de flujo.....	12
Fig. 4 Producto finalizado hielo en barra.....	39
Fig. 5 Barra de hielo puesto en venta en andén.....	39
Fig. 6 Área de filtros para la purificación del agua.....	46
Fig. 7 Producto finalizado hielo en cubo.....	46
Fig. 8 Tanques (Moldes de barras de hielo).....	49
Fig. 9 Bodega 1 (Barras de hielo).....	51

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Una de las áreas fundamentales dentro de una empresa, es precisamente el área de producción, pues de ella depende gran parte de la satisfacción del cliente en lo referente al producto por sí mismo, sus características y especificaciones.

El presente trabajo de tesis fue desarrollada en HIELERA DEL MAYO S.A. DE C.V. con el objeto de desarrollar y aplicar herramientas de la Ingeniería Industrial, para que se cuente con las herramientas mínimas, necesarias para el cumplimiento del sistema de gestión de calidad de la empresa y mejorar la productividad, en consecuencia para el desarrollo competitivo.

En este caso se presenta un manual de procedimientos sobre los procesos de la elaboración de hielo en barras y cubos potables, fabricados en el área de producción dentro de la empresa, un estudio del trabajo donde se midieron los tiempos sobre los distintos tipos de procesos en el área de producción de la barra de hielo y se calcularon los resultados para obtener cada uno de ellos. Además, se elaboró el diagrama de actividades de la producción del hielo en barra y cada uno de los tiempos utilizados en cada parte del proceso productivo.

1.1 Antecedentes.

Hielera del Mayo S.A. de C.V. Es una empresa que nació de la necesidad del pueblo, para la conservación de sus diferentes tipos de alimentos como son: verduras, carnes, mariscos, bebidas refrescantes etc. Inició con sus procesos de fabricación de hielo en el año de 1946 con ubicación en calle Rayón #308 de la colonia centro en Navojoa Sonora. En tal fecha se necesitó de una planta generadora de energía para el funcionamiento de sus equipos ya que en ese año no había energía eléctrica en esa área. Con esta empresa, surgió una nueva opción en la conservación de alimentos, ya que era difícil conseguir equipos de refrigeración habitacional en esos años.

EL LEMA QUE NUESTRA EMPRESA MANEJA ES EL SIGUIENTE:

"pago otros 5 reales y con la mano puesta en el témpano como expresando un testimonio sobre el texto sagrado exclamo: este es el gran invento de nuestra época, el hielo", (Gabriel García Márquez, Cien años de soledad).

1.2 Justificación

El estudio realizado en la empresa Hielera del Mayo S.A. de C.V. tiene como objetivo, aportar e implantar una metodología mejorada que permita alcanzar una mayor productividad y un mejor aprovechamiento de los recursos.

1.3 Limitaciones

La principal limitación que se presentó para la realización del proyecto de investigación en la empresa Hielera del Mayo S.A. de C.V. fue la escasez de información así como también el hecho de que los datos que se tienen no son exactos, sino valores aproximados.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivos generales

El presente estudio tiene como finalidad establecer en un ejemplo concreto de una metodología de trabajo, realizando aplicaciones de ingeniería para el desarrollo competitivo de Hielera del Mayo S. A. de C.V.

1.4.2 Objetivos específicos

Documentar información esencial del proceso productivo para la elaboración de un manual de procedimientos, caracterizarlo a través de sus variables operativas y definir su estado actual con respecto a los indicadores de gestión establecidos por la organización, orientado a lograr un método estándar de operación, y se resumen en los siguientes puntos.

- Establecer estándares de tiempo para cada uno de los procesos de producción de la barra de hielo.
- Rediseñar los métodos de trabajo para las áreas de producción, de tal manera que se logre el cumplimiento de los estándares de tiempo para la elaboración de trabajos.
- Analizar la implantación de las mejoras propuestas y las metodologías diseñadas en este proyecto.

1.5 Alcance

Con el logro de los objetivos establecidos se dará un constante crecimiento de la empresa, logrando un incremento en la producción capaz de satisfacer la creciente demanda que se presenta en la actualidad.

2.4 Misión

Ofrecer a nuestros clientes productos de calidad en el momento que ellos lo requieran, con la atención amable que ellos se merecen, a precios accesibles e inmejorables, satisfaciendo las necesidades con un valor agregado en cada venta o servicio.

2.5 Visión

Ser una empresa con una sólida estructura organizacional que proporcione bienestar a sus empleados, clientes y proveedores, de liderazgo regional altamente fortalecido en base a un crecimiento sostenido y una mejora integral de nuestra organización que proyecte la confianza en nuestros productos y servicios.

2.6 Política de calidad

Elaborar nuestros productos implementando estrictas normas de calidad, satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes cuidando la inocuidad en cada una de nuestras áreas de proceso, mediante el respaldo de un gran equipo de trabajo con una excelente calidad humana.

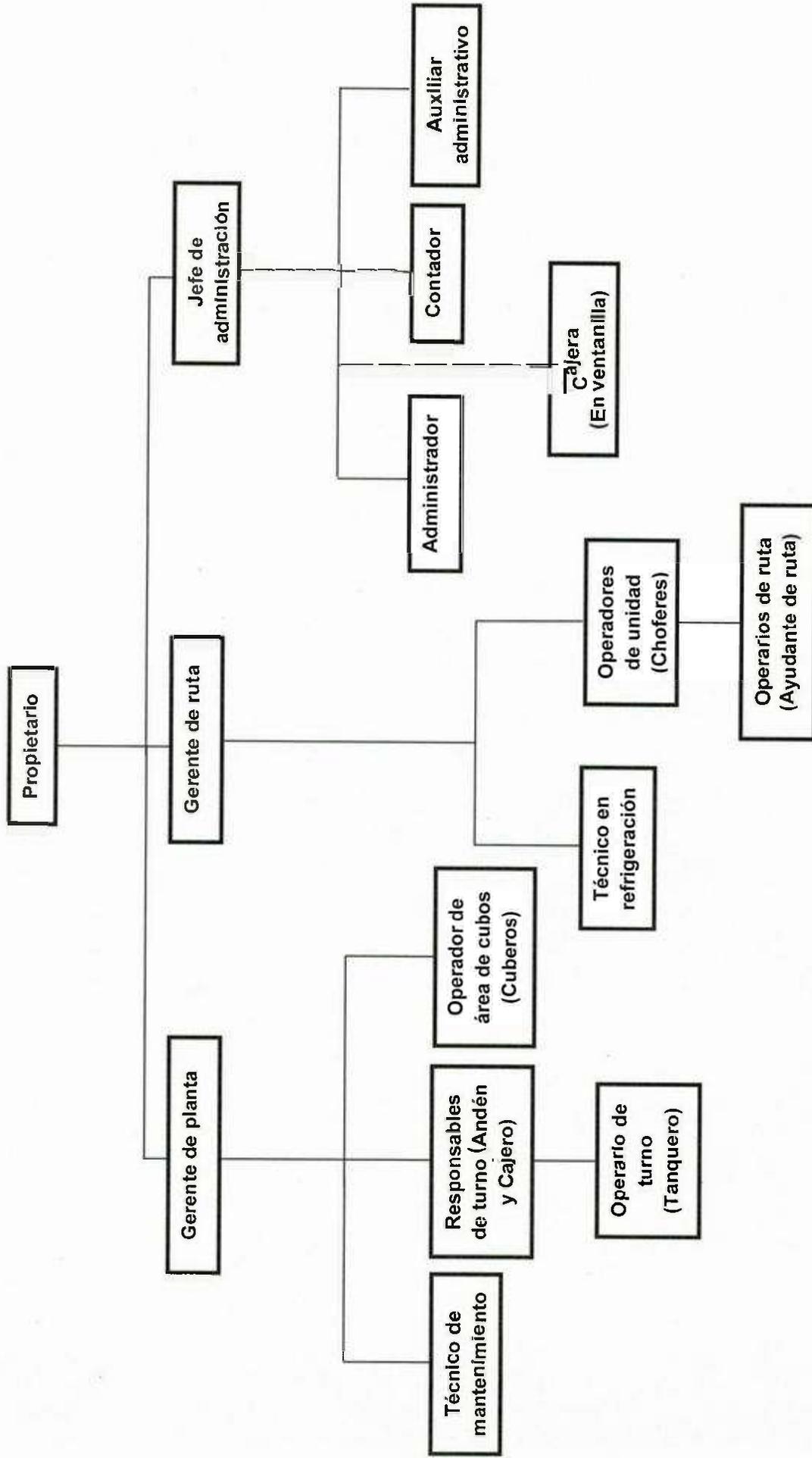
2.7 Política de venta

El horario de atención en nuestras oficinas es de lunes a sábado (Excepto días festivos oficiales) de 8:00 AM a 1:00 PM y 3:00PM a 6:00PM. Y en el Andén las 24 Horas los 365 días del año.

No acepta devolución después que la mercancía salga de nuestra empresa.

Los pagos deberán hacer en efectivo al momento en que se le entregue la mercancía. Las ventas se depositan al día siguiente del corte del de caja.

2.8 Organigrama general de la empresa



CAPITULO III

MARCO TEORICO

3.1 Estudio del trabajo

3.1.1 El estudio de métodos

La productividad de la mano de obra se ve directamente afectada por la maquinaria, herramientas, materias y los métodos de trabajo utilizados por los trabajadores. El objetivo principal de mejorar estos métodos, es incrementar la productividad al aumentar la capacidad de producción de las distintas operaciones. Para que este proceso sea exitoso, es importante indagar las razones por las cuales un trabajo se hace de una manera determinada y con unos componentes específicos, y como podría esto llegar a mejorarse. (Norman, Gaither; y Frazier, Greg, 1999).

Una de las técnicas principales para reducir la cantidad de trabajo, principalmente con la eliminación de movimientos innecesarios de material y de personal, es el estudio de métodos que se define como, "el registro y examen crítico y sistemáticos de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras". Con esto se quiere decir, que el estudio de métodos permite identificar soluciones potenciales de mejora, hacer propuestas para su mejoramiento y seleccionar las que mejor se adecuen. Así mismo esto implica que es un estudio que siempre se podrá realizar independientemente de cuán mejor se crean que están las cosas. Es algo que permite un mejoramiento continuo de las actividades de la empresa, siempre en busca de un cumplimiento más efectivo de las mismas.

Las etapas principales del estudio de métodos son la selección del trabajo que se va a estudiar, el registro de todos los hechos relacionados con dicho trabajo, un examen y análisis del modo en que se realiza dicho trabajo, establecer posibles soluciones de mejora, evaluar dichas soluciones, definir el nuevo método de

realizar las actividades presentándolo clara y precisamente a las personas competentes, implantarlo y controlar su aplicación. (OIT, 1998).

3.1.2 La ingeniería de trabajo o simplificación del método.

La ingeniería de métodos es la técnica que se ocupa de aumentar la productividad del trabajo, eliminando todos los desperdicios de materiales, de tiempo y esfuerzo; que procura hacer más fácil y lucrativa cada tarea y aumenta la calidad de los productos poniéndolos al alcance del mayor de números de consumidores.

Por definición, se establece que el objetivo de la ingeniería es aumentar la productividad con los mismos recursos u obtener lo mismo con menos.

Esto, si entendemos el trabajo como la actividad que integra los recursos materiales, de mano de obra y maquinaria, con el fin de producir bienes y servicios. La productividad y los costos de producción. Los costos son establecidos o se suceden, cuando los recursos invertidos se utilizan a un nivel dado de productividad, entonces, cuando la productividad crece, los costos disminuyen. Este es el objetivo final que se persigue al aplicar la ingeniería de métodos o el estudio del trabajo en empresas. (García, Roberto, 1998).

3.2 Diagramas de procesos

Es una representación gráfica de los pasos que se siguen en toda secuencia de actividades, dentro de un proceso o un procedimiento, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza; incluye además, toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido. Con fines analíticos y como ayuda para descubrir ineficiencias, es conveniente clasificar las acciones que tienen lugar durante un proceso dado en cinco clasificaciones.

Estas se conocen bajo los términos de operaciones, transportes, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes.

¿Por qué el hombre hace uso de símbolos?

Para contestar a esto hay que considerar la naturaleza del hombre en sí mismo. Desde un principio el hombre ha sido un hacedor de símbolos y herramientas que utiliza para perpetuar su existencia y entender su razón de ser. Su primera herramienta, por supuesto ha el lenguaje, sin duda su mas gran invención. Los símbolos ayudan al hombre al simplificar su existencia pudiendo establecer para otros hombres las más complejas ideas y experiencias. (García, Roberto, 1998).

3.2.1 Objetivos

Con el estudio de esta unidad, el alumno será capaz de:

- Definir con sus palabras lo que es un diagrama de procesos
- Elaborar diagramas de procesos con sus características fundamentales.
- Identificar las principales características y utilidades de los diferentes diagramas.
- Reconocer todos los símbolos y emplearlos según sea el tipo de diagrama a elaborar. (García, Roberto, 1998).

3.2.2 Introducción

Para mejorar un trabajo se debe saber exactamente en qué consiste y excepto en el caso de trabajos muy simples y cortos, rara vez se tiene la certeza de conocer todos los detalles de la tarea. Por lo tanto, se deben observar todos los detalles y registrarlo. Aquí se inicia el estudio de las diferentes técnicas que sirven para registrar y analizar cada uno de los niveles del trabajo antes mencionados. (García, Roberto, 1998).

3.2.3 Registros y Análisis del proceso

Con el análisis de los procesos se trata de eliminar las principales deficiencias en ellos y además lograr la mejor distribución posible de la maquinaria, equipos áreas de trabajo dentro de la planta. Para lograr este propósito, la simplificación del trabajo se ayuda de dos diagramas, que son el diagrama del proceso y el diagrama de flujo o circulación. (García, Roberto, 1998).

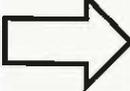
Actividad	Definición	Símbolo
Operación	Ocurre cuando un objeto está siendo modificado en sus características, se está creando o agregando algo o se está preparando para otra operación, transporte inspección o almacenaje.	
Transporte	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son movidos de un lugar a otro, excepto cuando tales movimientos forman parte de una operación o inspección.	
Inspección	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son examinados para sí identificación o para comprobar y verificar la calidad o cantidad de cualesquiera de sus características.	
Demora	Ocurre cuando se interfiere en el flujo de un objeto o grupo de ellos. Retrasando el siguiente paso planeado.	
Almacenaje	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son retenidos y protegidos o por movimientos o usos no autorizados.	
Actividad Combinada	Cuando se desea indicar actividades conjuntas combinada por el mismo operario en el mismo punto de trabajo, los símbolos empleados para dichas actividades (operación o inspección) se combinan en el círculo inscrito en el cuadro.	

Fig. 1 Simbología empleada en el Diagrama de Proceso de la Operación, (García, Roberto, 1998).

3.3 Diagrama del proceso de la operación.

Un diagrama del proceso de la operación es una representación gráfica de los puntos en los que se introducen materiales en el proceso y del orden de las inspecciones y de todas las operaciones, excepto las incluidas en la manipulación de los materiales; puede además comprender cualquier otra información que se considere necesaria para el análisis, por ejemplo el tiempo requerido, la situación de cada paso o si sirven los ciclos de fabricación.

Los objetivos del diagrama de las operaciones del proceso son dar una imagen clara de toda la secuencia de los acontecimientos del proceso. Estudiar las fases del proceso en forma sistemática. Mejorar la disposición de los locales y el manejo de los materiales. Este con el fin de disminuir las demoras, comparar dos

métodos, estudiar las operaciones y las inspecciones en relación unas con otras dentro de un mismo proceso.

Los diagramas del proceso de la operación difieren ampliamente entre sí a consecuencia de las diferencias entre los procesos que representan. Por lo tanto es práctico utilizar solo formularios impresos que faciliten escribir la información de identificación. (García, Roberto, 1998).

3.4 Diagrama de proceso de flujo

Es una representación gráfica de la secuencia de todas las operaciones, los transportes, las inspecciones, las esperas y los almacenamientos que ocurren dentro de un proceso. Incluye, además, la información que se considera deseable para el análisis, por ejemplo el tiempo necesario y la distancia recorrida, Sirve para las secuencias de un producto, un operario, una pieza, etcétera. (García, Roberto, 1998).

3.4.1 Objetivos

Proporcionar una imagen clara de toda secuencia de acontecimientos del proceso. Mejorar la distribución de los locales y el manejo de los materiales. También sirve para disminuir la espera, estudiar las operaciones y otras actividades en su relación recíproca, igualmente para comparar métodos, eliminar el tiempo improductivo y escoger operaciones para su estudio detallado. (García, Roberto, 1998).

3.4.2 Recomendaciones previas a la construcción del diagrama de flujo

Obténgase un plano del lugar en donde se efectuó el proceso seleccionado. En el plano deben de estar representados todos los objetos permanentes como muros, columnas, escaleras, etc., y también los semipermanentes como hacinamientos de material, bancos de servicio, etc. En el mismo plano debe de estar localizado, de acuerdo con su posición actual, todo el equipo de manufactura, así como lugares de almacén, bancos de inspección y, si se requiere, las instalaciones de energía.

Igualmente, debe de decidirse a quien se va a seguir: al hombre o al material, pero solo a uno, este debe ser el mismo que se haya seguido en el diagrama del proceso. (García, Roberto, 1998).

Actividad	Símbolo	Resultado predominante
Operación		Se produce o se realiza algo
Transporte		Se cambia de lugar o se mueve un objeto
Inspección		Se verifica la calidad o la cantidad del producto.
Demora		Se interfiere o se retrasa el paso siguiente.
Almacenaje		Se guarda o se protege el producto a los materiales.
Actividad Combinada		Operación combinada con una inspección.

Fig. 2 Simbología empleada en el Diagrama de Proceso de Flujo, (García, Roberto, 1998).

3.5 Diagrama de flujo de recorrido

La construcción del diagrama de flujo o diagrama de recorrido es sumamente fácil e interesante. Se trata unir con una línea todos los puntos en donde se efectúa una operación, un almacenaje, una inspección o alguna demora, de acuerdo con el orden natural del proceso.

Esta línea representa la trayectoria usual que siguen los materiales o el operario que los procesa, a través de la planta o taller en donde se lleva a cabo.

Una vez que se ha terminado el diagrama de flujo se puede observar el transporte de un objeto, el camino de algún hombre, durante el proceso; este transporte, aún

en lugares pequeños, llega a ser algunas veces de muchos kilómetros por día que calculados anualmente representan una pérdida considerable en tiempo, energía y dinero.

Cuando se sospecha que se tiene un número bastante grande de transportes, almacenamientos y demoras en un proceso, es necesario realizar un diagrama de proceso de recorrido con el fin de visualizar y reducir el número de ellos, y con esto disminuir los costos. (García, Roberto, 1998).

3.6 Diagrama de operaciones

El segundo nivel de análisis del trabajo corresponde a la operación, se parte sobre la base de que en esta intervienen los siguientes elementos.

- a) El hombre.
- b) La máquina.
- c) Las herramientas.
- d) El lugar de trabajo.

Se puede decir entonces que el objeto de analizar las operaciones es racionalizar el uso de dichos elementos, haciendo más eficiente el trabajo desarrollado. A continuación se revisaban algunas de las técnicas que más se utilizan para efectuar el registro y posteriormente el análisis de las operaciones. (García, Roberto, 1998).

3.7 Organización Internacional del Trabajo (OIT).

Es un organismo especializado de las Naciones Unidas que se ocupa de los asuntos relativos al trabajo y las relaciones laborales. Fue fundada el 11 de abril de 1919, en el marco de las negociaciones del Tratado de Versalles. Su constitución, sancionada en 1919, se complementa con la Declaración de Filadelfia de 1944.

La OIT tiene un gobierno tripartito, integrado por los representantes de los gobiernos, de los sindicatos y de los empleadores. Su órgano supremo es la Conferencia Internacional, que se reúne anualmente en junio. Su órgano de administración es el Consejo de Administración que se reúne cuatrimestralmente. Cada cinco años El Consejo de Administración elige al Director General, encargado de dirigir la Oficina Internacional del Trabajo e implementar las acciones en el terreno. En 2012 fue elegido para el cargo el británico Guy Ryder. La sede central se encuentra en Ginebra, Suiza. En 1969 la OIT recibió el Premio Nobel de la Paz. Está integrado por 185 estados nacionales (2012). No tiene potestad para sancionar a los gobiernos. (OIT, 1998).

3.7.1 Técnica de 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: describe los elementos básicos

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:

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.

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?

FASE II: Preguntas a 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. (OIT, 1998).

3.7.2 Preguntas de la organización internacional del trabajo (OIT)

La OIT sugiere unas preguntas de interrogatorio previsto en el estudio de métodos. Están agrupadas bajo los siguientes títulos:

- **Operaciones**

¿Qué propósito tiene la operación?

¿Es necesario el resultado que se obtiene con ella? En caso afirmativo, ¿a qué se debe que sea necesario?

¿Es necesaria la operación porque la anterior no se ejecutó debidamente?

¿Se previó originalmente para rectificar algo que ya se rectificó de otra manera?

Si se efectúa para mejorar el aspecto exterior del producto, ¿el costo suplementario que representa mejora las posibilidades de venta?

¿El propósito de la operación puede lograrse de otra manera?

¿No podría el proveedor de material efectuarla en forma más económica?

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

¿Hay alguna operación posterior que elimine la necesidad de efectuar la que se estudia ahora?

¿La operación se efectúa por la fuerza de la costumbre?

¿Se implantó para reducir el costo de una operación anterior?; ¿o de una operación posterior?

¿Fue añadida por el departamento de ventas como suplemento fuera de serie?

¿Puede comprarse la pieza a menor costo?

Si se añadiera una operación, ¿se facilitaría la ejecución de otras?

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

Si la operación se implantó para rectificar una dificultad que surge posteriormente,

¿es posible que la operación sea más costosa que la dificultad?

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

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

- **Modelo**

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

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

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

¿No puede utilizarse una pieza de serie en vez de ésta?

¿Cambiando el modelo se facilitaría la venta? ¿se amplía el mercado?

¿No podría convertirse una pieza de serie para reemplazar a ésta?

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

¿El costo suplementario que supondría mejorar el aspecto y la utilidad del producto que daría compensado por un mayor volumen de negocios?

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

¿Se utilizó el análisis del valor?

- **Condiciones exigidas por la inspección**

¿Qué condiciones de inspección debe llenar esta operación?

¿Todos los interesados conocen esas condiciones?

¿Qué condiciones se exigen en las operaciones anteriores y posteriores?

Si se modifican las condiciones exigidas a esta operación, ¿será más fácil de efectuar?

Si se modifican las condiciones exigidas a la operación anterior, esta será más fácil de efectuar?

¿Son realmente necesarias las normas de tolerancia, variación, acabado y demás?

¿Se podrían elevar las normas para mejorar la calidad sin aumentar innecesariamente los costos?

¿Se reducirían apreciablemente los costos si se rebajaran las normas?

¿Existe alguna forma de dar al producto acabado una calidad superior a la actual?

¿Las normas aplicadas a este producto (u operación) son superiores, inferiores o iguales a las de productos (u operaciones) similares?

¿Puede mejorarse la calidad empleando nuevos procesos?

¿Se necesitan las mismas normas para todos los clientes?

Si se cambiaran las normas y las condiciones de inspección, ¿aumentarían o disminuiría las mermas, desperdicios y gastos de la operación, del taller o del sector?

¿Las tolerancias aplicadas en la práctica son las mismas que las indicadas en el plan?

¿Concuerdan todos los interesados en lo que es la calidad aceptable?

¿Cuáles son las principales causas de que se rechace esta pieza?

¿La norma de calidad está precisamente definida o es cuestión de apreciación personal?

- **Manipulación de materiales**

¿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?

En caso contrario, ¿podrían encargarse de la manipulación los operarios de máquinas para que el cambio de ocupación les sirva de distracción?

¿Deberían utilizarse carretillas de mano, eléctricas o elevadoras de horquilla?

¿Deberían idearse plataformas, bandejas, contenedores o paletas especiales para manipular el material con facilidad y sin daños?

¿En qué lugar de la zona de trabajo deberían colocarse los materiales que llegan o que salen?

¿Se justifica un transportador? Y en caso afirmativo, ¿qué tipo sería más apropiado para el uso previsto?

¿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?

¿Se puede empujar el material de un operario a otro a lo largo del banco?

¿Se puede despachar el material desde un punto central con un transportador?

¿El tamaño del recipiente o contenedor corresponde a la cantidad de material que se va a trasladar?

¿Puede el material llevarse hasta un punto central de inspección con un transportador?

¿Podría el operario inspeccionar su propio trabajo?

¿Puede idearse un recipiente que permita alcanzar el material más fácilmente?

¿Podría colocarse un recipiente en el puesto de trabajo sin quitar el material?

¿Podría utilizarse con provecho un chigre eléctrico o neumático o cualquier otro dispositivo para izar?

Si se utiliza una grúa de puente. ¿Funciona con rapidez y precisión?

¿Puede utilizarse un tractor con remolque? ¿Podría reemplazarse el transportador por ese tractor o por un ferrocarril de empresa industrial?

¿Se podría aprovechar la fuerza de gravedad empezando la primera operación a un nivel más alto?

¿Se podrían usar canaletas para recoger el material y hacerlo bajar hasta unos contenedores?

¿Se resolvería más fácilmente el problema del curso y manipulación de los materiales trazando un curso grama analítico?

¿Está el almacén en un lugar cómodo?

¿Están los puntos de carga y descarga de los camiones en lugares céntricos?

¿Pueden utilizarse transportadores de un piso a otro?

¿Se podrían utilizar en los puestos de trabajo recipientes de materiales portátiles cuya altura llegue a la cintura?

¿Es fácil despachar las piezas a medida que se acaban?

¿Se evitaría con una placa giratoria la necesidad de desplazarse?

¿La materia prima que llega se podría descargar en el primer puesto de trabajo para evitar la doble manipulación?

¿Podrían combinarse operaciones en un solo puesto de trabajo para evitar la doble manipulación?

¿Se podría evitar la necesidad de pesar las piezas si se utilizaran recipientes estandarizados?

¿Se eliminarían las operaciones con grúa empleando un montacargas hidráulico?

¿Podría el operario entregar las piezas que acaba al puesto de trabajo siguiente?

¿Los recipientes son uniformes para poderlos apilar y evitar que ocupen demasiado espacio en el suelo?

¿Se pueden comprar los materiales en tamaños más fáciles de manipular?

¿Se ahorrarían demoras si hubiera señales (luces, timbres, etc.) que avisaran cuando se necesite más material?

¿Se evitarían los atascos con una mejor programación de las etapas?

¿Se evitarían las esperas de la grúa con una mejor planificación?

¿Pueden cambiarse de lugar los almacenes y las pilas de materiales para reducir la manipulación y el transporte?

- **Análisis del proceso**

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

¿Se podría descomponer la operación para añadir sus diversos elementos a otras operaciones?

¿Podría algún elemento efectuarse con mejor resultado como operación aparte?

¿La sucesión de operaciones es la mejor posible? ¿O mejoraría si se le modificará el orden?

¿Podría efectuarse la misma operación en otro departamento para evitar los costos de manipulación?

¿No se da conveniente hacer un estudio conciso de la operación estableciendo su curso grama analítico?

Si se modificara la operación, ¿qué efecto tendría el cambio sobre las demás operaciones?; ¿y sobre el producto acabado?

Si se puede utilizar otro método para producir la pieza, ¿se justificaría el trabajo y el despliegue de actividad que acarrearía el cambio?

¿Podrían combinarse la operación y la inspección?

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

Si hubiera giras de inspección, ¿se eliminarían los desperdicios, mermas y gastos injustificados?

¿Podrían fabricarse otras piezas similares utilizando el mismo método, las mismas herramientas y la misma forma de organización?

- **Materiales**

¿El material que se utiliza es realmente adecuado?

¿No podría reemplazarse por otro más barato que igualmente sirviera?

¿No se podría utilizar un material más ligero?

¿El material se compra ya acondicionado para el uso?

¿Podría el abastecedor introducir reformas en la elaboración del material para mejorar su uso y disminuir los desperdicios?

¿El material es entregado suficientemente limpio?

¿Se compra en cantidades y dimensiones que lo hagan cundir al máximo y reduzcan la merma y los retazos y cabos in-aprovechables?

¿Se saca el máximo partido posible del material al cortarlo?; ¿y al elaborado?

¿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?

¿Es razonable la proporción entre los costos de material y los de mano de obra?

¿No se podría modificar el método para eliminar el exceso de mermas y desperdicios?

¿Se reducida el número de materiales utilizados si se estandarizará la producción?

¿No se podría hacer la pieza con sobrantes de material o retazos inaprovechables?

¿Se podrían utilizar materiales nuevos: plástico, fibra prensada, etc.?

¿El proveedor de material lo somete a operaciones que no son necesarias para el proceso estudiado?

¿Se podrían utilizar materiales extruidos?

Si el material fuera de una calidad más constante, ¿podría regularse mejor el proceso?

¿No se podría reemplazar la pieza de fundición por una pieza fabricada, para ahorrar en los costos de matrices y moldeado?

¿Sobra suficiente capacidad de producción para justificar esa fabricación adicional?

¿El material es entregado sin bordes filosos ni rebabas?

¿Se altera el material con el almacenamiento?

¿Se podrían evitar algunas de las dificultades que surgen en el taller si se inspeccionara más cuidadosamente el material cuando es entregado?

¿Se podrían reducir los costos y demoras de inspección efectuando la inspección por muestreo y clasificando a los proveedores según su fiabilidad?",

¿Se podría hacer la pieza de manera más económica con retazos de material de otra calidad?

- **Organización del trabajo**

¿Cómo se atribuye la tarea al operario?

¿Están las actividades tan bien reguladas que el operario siempre tiene algo que hacer?

¿Cómo se dan las instrucciones al operario?

- ¿Cómo se consiguen los materiales?
- ¿Cómo se entregan los planos y herramientas?
- ¿Hay control de la hora? En caso afirmativo, ¿cómo se verifican la hora de comienzo y de fin de la tarea?
- ¿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?
- ¿La disposición de la zona de trabajo da buen resultado o podría mejorarse?
- ¿Los materiales están bien situados?
- ¿Si la operación se efectúa constantemente, ¿cuánto tiempo se pierde al principio y al final del turno en operaciones preliminares y puesta en orden?
- ¿Cómo se mide la cantidad de material acabado?
- ¿Existe un control preciso entre las piezas registradas y las pagadas?
- ¿Se podrían utilizar contadores automáticos?
- ¿Qué clase de anotaciones deben hacer los operarios para llenar las tarjetas de tiempo, los bonos de almacén y demás fichas?
- ¿Qué se hace con el trabajo defectuoso?
- ¿Cómo está organizada la entrega y mantenimiento de las herramientas?
- ¿Se llevan registros adecuados del desempeño de los operarios?
- ¿Se hace conocer debidamente a los nuevos obreros los locales donde trabajarán y se les dan suficientes explicaciones?
- ¿Cuándo los trabajadores no alcanzan cierta norma de desempeño, ¿se averiguan las razones?
- ¿Se estimula a los trabajadores a presentar ideas?
- ¿Los trabajadores entienden de veras el sistema de salarios por rendimiento según el cual trabajan?

- **Disposición del lugar de trabajo**

- ¿Facilita la disposición de la fábrica la eficaz manipulación de los materiales?
- ¿Permite la disposición de la fábrica un mantenimiento eficaz?
- ¿Proporciona la disposición de la fábrica una seguridad adecuada?

- ¿Permite la disposición de la fábrica realizar cómodamente el montaje?
- ¿Facilita la disposición de la fábrica las relaciones sociales entre los trabajadores?
- ¿Están los materiales bien situados en el lugar de trabajo?
- ¿Están las herramientas colocadas de manera que se puedan asir sin reflexión previa y sin la consiguiente demora?
- ¿Existen superficies adecuadas de trabajo para las operaciones secundarias, como la inspección y el desbarbado?
- ¿Existen instalaciones para eliminar y almacenar las virutas y desechos?
- ¿Se han tomado suficientes medidas para dar comodidad al operario, previendo, por ejemplo, ventiladores, sillas, enrejados de madera para los pisos mojados, etc.?
- ¿La luz existente corresponde a la tarea de que se trate?
- ¿Se ha previsto un lugar para el almacenamiento de herramientas y calibradores?
- ¿Existen armarios para que los operarios puedan guardar sus efectos personales?

- **Herramientas y equipo**

- ¿Podría idearse una plantilla que sirviera para varias tareas?
- ¿Es suficiente el volumen de producción para justificar herramientas y dispositivos muy perfeccionados y especializados?
- ¿Podría utilizarse un dispositivo de alimentación o carga automática?
- ¿La plantilla no se podría hacer con material más liviano o ser de un modelo que lleve menos material y se maneje más fácilmente?
- ¿Existen otros dispositivos que puedan adaptarse para esta tarea?
- ¿El modelo de la plantilla es el más adecuado?
- ¿Disminuida la calidad si se empleara un herramienta más barato?
- ¿Tiene la plantilla un modelo que favorezca al máximo la economía de movimientos?
- ¿La pieza puede ponerse y quitarse rápidamente de la plantilla?
- ¿Sería útil un mecanismo instantáneo mandado por leva para ajustar la plantilla, la grapa o la tuerca?

¿No se podrían instalar eyectores en el soporte para que la pieza se soltara automáticamente cuando se abriera el soporte?

¿Se suministran las mismas herramientas a todos los operarios?

¿Si el trabajo tiene que ser exacto, ¿se dan a los operarios calibradores y demás instrumentos de medida adecuados?

¿El equipo de madera está en buen estado y los bancos no tienen astillas levantadas?

¿Se reducida la fatiga con un banco o pupitre especial que evitara la necesidad de encorvarse, doblarse y estirarse?

¿Es posible el montaje previo?

¿Puede utilizarse un herramental universal?

¿Puede reducirse el tiempo de montaje?

¿Las herramientas están en posiciones calculadas para el uso a fin de evitar la demora de la reflexión?

¿Cómo se reponen los materiales utilizados?

¿Sería posible y provechoso proporcionar al operario un chorro de aire accionado con la mano o con pedal?

¿Se podría utilizar plantillas?

¿Se podrían utilizar guías o chavetas de punta chata para sostener la pieza?

¿Qué hay que hacer para terminar la operación y guardar las herramientas y accesorios?

- **Condiciones de trabajo**

¿La luz es uniforme y suficiente en todo momento?

¿Se ha eliminado el resplandor de todo el lugar de trabajo?

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

¿Se justificaría la instalación de aparatos de aire acondicionado?

¿Se pueden reducir los niveles de ruido?

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

Si los pisos son de hormigón. ¿Se podrían poner enrejados de madera o esteras, para que fuera más agradable estar de pie en ellos?

¿Se puede proporcionar una silla?

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

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

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

¿Se enseñó al trabajador a evitar los accidentes?

¿Su ropa es adecuada para prevenir riesgos?

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

¿Con cuánta minucia se limpia el lugar de trabajo?

¿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?

¿Están los procesos peligrosos adecuadamente protegidos?

- **Enriquecimiento de la tarea de cada puesto**

¿Es la tarea aburrida o monótona?

¿Puede hacerse la operación más interesante?

¿Puede combinarse la operación con operaciones precedentes o posteriores a fin de ampliarla?

¿Cuál es el tiempo del ciclo?

¿Puede el operario efectuar el montaje de su propio equipo?

¿Puede el operario realizar la inspección de su propio trabajo?

¿Puede el operario desbarbar su propio trabajo?

¿Puede el operario efectuar el mantenimiento de sus propias herramientas?

¿Se puede dar al operario un conjunto de tareas y dejarle que programe el trabajo a su manera?

¿Puede el operario hacer la pieza completa?

¿Es posible y deseable la rotación entre puestos de trabajo?

¿Se puede aplicar la distribución del trabajo organizada por grupos?

¿Es posible y deseable el horario flexible?

¿El ritmo de la operación está determinado por el de la máquina?

¿Se pueden prever existencias reguladoras para permitir variaciones en el ritmo de trabajo?

¿Recibe el operario regularmente información sobre su rendimiento?

(OIT, 1998).

3.8 Cronometraje

El sistema más utilizado para la determinación del contenido de trabajo de una operación, basado en la observación continua de esta operación durante un cierto periodo de tiempo, es el llamado genéricamente "CRONOMETRAJE" por ser el cronómetro el instrumento básico para la medida de los tiempos, en este sistema.

A diferencia de la forma de tiempos de las operaciones sin aplicación de ningún factor de corrección, en el cronometraje cada lectura de tiempo de ejecución va acompañada de la anotación de un factor corrector del tiempo observado que está íntimamente relacionado con la actuación del operador.

Así puede aplicarse a este sistema, en su integridad, la definición que la DIT

El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajos correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida. (Castanyer, Francesc, 1999).

Elementos esenciales de esta definición son:

- 1) El registro de los tiempos
- 2) La anotación del ritmo de trabajo observado
- 3) La determinación de una norma que vamos a estudiar a continuación

3.8.1 Registro de los tiempos

Como hemos dicho, el instrumento utilizado universalmente para la medida de los tiempos de las operaciones, es el cronómetro capaz de medir aquellos tiempos en las unidades de tiempo elegidas en cada caso.

Esta unidad de medida de tiempos puede ser, en los casos más corrientes:

- 1) El segundo (cronómetro sexagesimal).
- 2) La centésima de minuto (Cronómetro centesimal).
- 3) La diezmilésima de hora.

Aunque la utilización de la diezmilésima de hora como unidad de tiempo tiene algunos adeptos, los sistemas que mantienen el minuto como subdivisión de la hora son los más corrientes. De ellos es más utilizado el basado en la división centesimal del minuto siendo cada vez menos usado el cronómetro sexagesimal. (Castanyer, Francesc, 1999).

3.9 Manual de procedimientos

Un manual de procedimientos es un instrumento administrativo que apoya el quehacer cotidiano de las diferentes áreas de una empresa. Los manuales de procedimientos son consignados, metódicamente tanto las acciones como las operaciones que deben seguirse para llevar a cabo las funciones generales de la empresa. Además, con los manuales puede hacerse un seguimiento adecuado y secuencial de las actividades anteriormente programadas en orden lógico y en un tiempo definido. Los procedimientos, en cambio, son una sucesión cronológica y secuencial de un conjunto de labores concatenadas que constituyen la manera de efectuar un trabajo dentro de un ámbito predeterminado de aplicación. Todo procedimiento implica, además de las actividades y las tareas del personal, la determinación del tiempo de realización, el uso de recursos materiales, tecnológico y financiero, la aplicación de métodos de trabajo y de control para

lograr un eficiente y eficaz desarrollo en las diferentes operaciones de una empresa.

Las ventajas de contar con manuales de procedimientos son:

- a) Auxilian en el adiestramiento y capacitación del personal.
- b) Auxilian en la inducción al puesto.
- c) Describen en forma detallada las actividades de cada puesto.
- d) Facilitan la interacción de las distintas áreas de la empresa.
- e) Indican las interrelaciones con otras áreas de trabajo.
- f) Permiten que el personal operativo conozca los diversos pasos que se siguen para el desarrollo de las actividades de rutina.
- g) Permiten una adecuada coordinación de actividades a través de un flujo eficiente de la información.
- h) Proporcionan la descripción de cada una de sus funciones al personal.
- i) Proporcionan una visión integral de la empresa al personal.
- j) Se establecen como referencia documental para precisar las fallas, omisiones y desempeños de los empleados involucrados en un determinado procedimiento.
- k) Son guías del trabajo a ejecutar.

Un sistema está basado en varios procedimientos interdependientes.

3.9.1 Elaboración

Para elaborar un manual de procedimientos hay que seguir los siguientes pasos:

- Introducción.
- Objetivos.
- Áreas de aplicación.
- Responsables.

- Políticas.
 - Descripción de las operaciones.
 - Formatos.
 - Diagramas de flujo.
 - Terminología.
-
- Recopilación de información.
 - Estudio preliminar de las áreas.
 - Elaboración de inventario de procedimientos.
 - Integración de la información.
 - Análisis de la información.
 - Graficar los procedimientos.
 - Revisión de objetivos, ámbito de acción, políticas y áreas responsables.
 - Implantación y recomendaciones para la simplificación de los procedimientos.

Las fuentes de información más comunes son:

Archivos de la empresa.

Directivos, ejecutivos asesores y empleados.

Los métodos para compilar la información son:

Encuestas.

Investigación documental.

Observación directa.

3.9.2 Recomendaciones generales de presentación

La presentación es muy importante, para lo cual hay que considerar:

- a) Logotipo.

- b) Nombre de la empresa.
- c) Lugar y fecha de elaboración.
- d) Responsables de la revisión y autorización.
- e) Índice con la relación de capítulos que forman el manual.
- f) Carátula, portada, índice general, introducción, parte sustancial del manual, diagramas y anexos.
- g) Formatos de hojas intercambiables para facilitar su revisión y actualización en tamaño carta u oficio.
- h) Utilizar el método de reproducción en una sola cara de las hojas.
- i) Utilizar separadores de divisiones para los capítulos y secciones del manual.

3.9.3 Revisión, aprobación, distribución e implantación

Una vez concluido el documento tiene que ser revisado para verificar que la información esté completa, que sea veraz y no tenga contradicciones.

El responsable de cada área de la empresa debe aprobar el contenido para su impresión, difusión y distribución con los ejecutivos y empleados que deben

Tenerlo para implantar el manual se requiere capacitar al personal encargado de realizar las actividades.

3.9.4 Actualización

Es necesario mantener los manuales permanentemente actualizados mediante revisiones periódicas, a fin de tenerlos apegados a la realidad de la operación.

Fuente: <http://www.ingenieria.unam.mx/~guiaindustrial/disenio/info/6/1.htm>

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1 Manual de procedimientos

En la empresa HIELERA DEL MAYO S.A. DE C.V. (Anexo 1 pág. 70), se elaboró un manual de procedimientos, ya que la empresa no contaba con ningún dato de los procesos de la elaboración del hielo, el presente manual tiene los pasos para la elaboración del hielo en barras y cubos.

El manual está hecho con el fin de apoyar el quehacer cotidiano en el área de producción (anexo 2 pág. 71), las operaciones que deben seguirse para llevar a cabo las funciones de la empresa, para así tener un seguimiento adecuado y secuencial de las actividades anteriormente programadas en orden lógico y en un tiempo definido.

Además de mantener un registro actualizado de los procedimientos que ejecuta la empresa en sus diferentes tipos de producción, lo cual permite alcanzar los objetivos encomendados y contribuir a la orientación del personal adscrito, constituyéndose así en una guía de la forma en que opera e interviene con el fin de apoyar y respaldar las operaciones que deban seguirse.

4.1.1 Introducción

A continuación se tienen los pasos detallados de los procesos para la elaboración del hielo en barra y en cubos de la empresa Hielera del Mayo S.A de C.V. El proceso empieza desde la extracción de la materia prima del subsuelo por medio de un sistema de bombeo, el almacenaje de la materia prima, el tratado del agua cuando se es para las barras de hielo, esta es llevada a los tanques de salmuera donde se deposita el agua en los moldes listos para congelar la materia prima, ya congeladas las barras de hielo pasan al desmolde directo al área de volteo, (anexo 3 y 4 pág. 72 y 73). Mientras que el proceso de los hielos en cubo pasa por los filtros de purificación, donde se eliminan todo tipo de bacterias, ya limpia el agua pasa por el proceso de la máquina de cubos, (anexo 5 pág. 74), esta se encarga que la materia prima se transforme en cubitos de hielo.

Ambos procesos sufren un cambio de la transformación de la materia prima por el simple hecho de que el agua se congela, la barra de hielo al terminar su proceso de congelación pasa directo al almacén listo para ser vendido al público mientras que el cubo de hielo se empaqueta en sus dos tipos de presentación. La empresa tiene como objetivo principal ofrecer el mejor servicio de calidad a sus clientes y cumplir con la demanda de la población.



PROCEDIMIENTOS:

1	PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACION DE LA BARRA DE HIELO.
2	PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACION DE LOS CUBOS DE HIELO.

4.1.2 PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACION DE LA BARRA DE HIELO.

AUTORIZACION DE: El Gerente general de la empresa.

DATOS DE CONTROL	
Copia asignada a: Oficina de gerencia.	Fecha de implantación: Mayo 2015
Área Responsable: <i>Producción.</i>	Versión: 1.0

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
Javier Niño Torres.		



Procedimiento

PR-DO-01

Procedimiento para la elaboración de la barra de hielo.

Fecha: Mayo 2015

Versión: 1.0

Página: 1 de 3

HIELERA DEL MAYO S.A. DE C.V.

Área Responsable: Producción.

Objetivo.

Realizar las siguientes actividades para la producción de la barra de hielo.

Alcance.

Este procedimiento cubre todos los pasos para la realización de la barra del hielo.

Áreas de aplicación.

Este procedimiento realiza sus actividades principalmente en el área de producción.

Responsables.

El jefe de producción, en ausencia del jefe de producción, el personal encargado de turno en el área de producción.

	Procedimiento	PR-DO-02
	Procedimiento para la elaboración de la barra de hielo.	Fecha: Mayo 2015
		Versión: 1.0
		Página: 2 de 3
<i>HIELERA DEL MAYO S.A. DE C.V.</i>		<i>Área Responsable: Producción.</i>

Descripción de actividades

Paso	Actividad	Documento De trabajo (Clave)
1	<p>Extracción del agua</p> <p>En esta etapa del proceso, se extrae el agua del subsuelo por medio de un sistema de bombeo, el cual cuenta con los permisos correspondientes y monitoreo continuo de CNA.</p>	DO-A01
2	<p>Almacenamiento en aljibe</p> <p>El agua extraída del subsuelo se almacena en un aljibe con una capacidad de 36,000 litros.</p>	DO-A02
3	<p>Proceso de potabilización</p> <p>Esta etapa consiste en pasar el agua almacenada por un proceso de filtración, el cual elimina los minerales y sales para que el producto se encuentre dentro de norma para la fabricación de hielo.</p>	DO-A03
4	<p>Almacenamiento pila elevada</p> <p>El agua tratada y apta con las normas de calidad requerida para la fabricación de hielo, es depositada en una pila elevada la cual tiene una capacidad de 40,000 litros.</p>	DO-A04
5	<p>Llenado de moldes</p> <p>Los moldes para la fabricación de hielo son llenados con agua de la pila elevada, por medio de un sistema de llenado electromecánico. Los moldes tienen un almacenamiento de 150 litros de agua.</p>	DO-A05

	Procedimiento	PR-DO-03
	Procedimiento para la elaboración de la barra de hielo.	Fecha: Mayo 2015
		Versión: 1.0
		Página: 3 de 3
<i>HIELERA DEL MAYO S.A. DE C.V.</i>	<i>Área Responsable: Producción.</i>	

Descripción de actividades.

Paso	Actividad	Documento De trabajo (Clave)
6	<p>Congelación</p> <p>Una vez llenado el molde pasa al sistema de enfriamiento para ser convertida el agua en nuestro producto HIELO. Ya cumplido con las características y calidad necesaria pasa a desmoldarse.</p>	DO-A06
7	<p>Desmolde</p> <p>En esta etapa del proceso el producto es extraído del molde, mediante un intercambio de calor por medio de agua el cual contiene una pila de desmolde, para luego pasar a bodega.</p>	DO-A07
8	<p>Almacenamiento temporal</p> <p>El producto es almacenado temporalmente a una temperatura de -3° C. Para de aquí ser puesto a la venta en nuestros diferentes tipos de presentación en nuestras instalaciones o servicio a domicilio.</p>	DO-A08

Finalizando los pasos del proceso de la elaboración de la barra de hielo se obtiene el producto terminado, la cual se aprecia en la Fig. 2 y Fig.3, este proceso sufre un cambio de la materia prima, debido a que el agua pasa por el proceso de congelación.

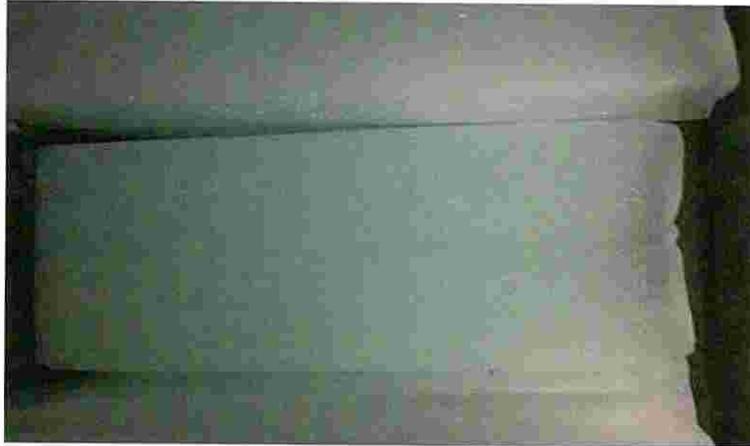


Fig. 4: Producto terminado hielo en barra

Fuente: Área de almacén de Hielera del Mayo S.A. de C.V.



Fig. 5: Barra de hielo puesto en venta en andén.

Fuente: Área de andén de Hielera del Mayo S.A. de C.V.

4.1.3 PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACION DE LOS CUBOS DE HIELO.

AUTORIZACION DE: El gerente de producción.

DATOS DE CONTROL	
Copia asignada a: Oficina de gerencia.	Fecha de implantación: Mayo 2015
Área Responsable: Producción.	Versión: 1.0

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
Javier Niño Torres.		

	Procedimiento	PR-DO-01
	Procedimiento para la elaboración de los cubos de hielo.	Fecha: Mayo 2015
		Versión: 1.0
		Página: 1 de 5
<i>HIELERA DEL MAYO S.A. DE C.V.</i>		<i>Área Responsable: Producción.</i>

Objetivo.

Realizar las siguientes actividades para la producción de los cubos de hielo.

Alcance.

Este procedimiento cubre todos los pasos para la realización de los cubos de hielo.

Áreas de aplicación.

Este procedimiento realiza sus actividades principalmente en el área de producción.

Responsables.

El jefe de producción, en ausencia del jefe de producción, el personal encargado de turno en el área de producción.

	Procedimiento	PR-DO-02
	Procedimiento para la elaboración de los cubos de hielo.	Fecha: Mayo 2015
		Versión: 1.0
		Página: 2 de 5
HIELERA DEL MAYO S.A. DE C.V.		<i>Área Responsable: Producción.</i>

Descripción de actividades

Paso	Actividad	Documento De trabajo (Clave)
1	<p>Extracción del agua</p> <p>En esta etapa del proceso se extrae el agua del subsuelo por medio de un sistema de bombeo, contando con los permisos correspondientes y monitoreo continuo de CNA.</p>	DO-B01
2	<p>Almacenamiento en aljibe</p> <p>El agua extraída del subsuelo se almacena en un aljibe con una capacidad de 36,000 litros.</p>	DO-B02
3	<p>Proceso de potabilización</p> <p>Esta etapa consiste en pasar el agua almacenada, por un proceso de filtración el cual elimina los minerales y sales para que el producto se encuentre dentro de la norma para la fabricación de hielo.</p>	DO-B03
4	<p>Almacenamiento pila elevada</p> <p>El agua tratada y apta con las normas de calidad requerida para la fabricación de hielo, es depositada en una pila elevada la cual tiene una capacidad de 40,000 litros.</p>	DO-B04
5	<p>Llenado de moldes</p> <p>Los moldes para la fabricación de hielo son llenados con agua de la pila elevada, por medio de un sistema de llenado electromecánico. Los moldes tienen un almacenamiento de 150 litros de agua.</p>	DO-B05



Procedimiento

PR-DO-03

Procedimiento para la elaboración de los cubos de hielo.

Fecha: Mayo 2015

Versión: 1.0

Página: 3 de 5

HIELERA DEL MAYO S.A. DE C.V.

Área Responsable: Producción.

Descripción de actividades

Paso	Actividad	Documento De trabajo (Clave)
6	<p>Proceso de purificación de agua</p> <p>Los requisitos para que el agua cumpla con las características y normas establecidas para que el agua y hielo purificado sean para consumo humano se realizan en esta etapa.</p>	DO-B06
6.1	<p>❖ Filtro thurbidex</p> <p>El agua es pasada por un filtro turbidex, el cual se encarga de quitar aquellos agentes que pueda arrastrar el agua y puedan cambiar las características del producto, dejando libre y apta para pasar al filtro de carbón activado.</p>	DO-B06-1
6.2	<p>❖ Filtro de carbón activado</p> <p>Este filtro está diseñado para eliminar cualquier olor que pueda contener el agua, una de sus principales funciones es el de eliminar el residual de cloro que se encuentra en el agua potable y así dejar el producto listo para pasar al filtro suavizador.</p>	DO-B06-2
6.3	<p>❖ Filtro suavizador</p> <p>El suavizador de agua, también llamado descalcificadora o ablandador de agua, es un aparato que por medios mecánicos, químicos y/o electrónicos tratan el agua para evitar, minimizar o reducir, los contenidos de sales minerales principalmente las partículas de calcio y magnesio que se encuentran en el torrente de agua, dejando el agua libre de estos minerales.</p>	DO-B06-3



Procedimiento

PR-DO-04

Procedimiento para la elaboración de los cubos de hielo.

Fecha: Mayo 2015

Versión: 1.0

Página: 4 de 5

HIELERA DEL MAYO S.A. DE C.V.

Área Responsable: Producción.

Descripción de actividades

Paso	Actividad	Documento De trabajo (Clave)
6.4	<p>❖ Ósmosis inversa</p> <p>Esta es una de las etapas más importantes dentro del proceso de purificación del agua, ya que aquí es donde el agua se libera de las sales, minerales que pueda contener el agua dejándola en porcentajes de sólidos totales disueltos demasiados bajos, libre de cualquier agente nocivo para la salud del ser humano.</p>	DO-B06-4
6.5	<p>❖ Lámpara ultravioleta</p> <p>En esta etapa se eliminan los microbios tales como: bacterias, virus, hongos, levaduras protozoos entre otros, sean gérmenes de tipo patógeno o no. Estos microbios son en su gran mayoría causantes o propagadores de enfermedades como la gripe, gastroenteritis, salmonelosis. Además de estos gérmenes más comunes son sensibles a la radiación UV. Otros más peligrosos como pueden ser el causante del ántrax y cólera. Debido a esto el uso de un sistema de radiación germicida ultravioleta, repercute directamente en la calidad de vida del ser humano, una vez que el agua es pasada por la radiación ultravioleta es depositada temporalmente en el depósito de agua purificada.</p>	DO-B06-5



Procedimiento

PR-DO-05

Procedimiento para la elaboración de los cubos de hielo.

Fecha: Mayo 2015

Versión: 1.0

Página: 5 de 5

HIELERA DEL MAYO S.A. DE C.V.

Área Responsable: Producción.

Descripción de actividades

Paso	Actividad	Documento De trabajo (Clave)
7	<p>Almacenamiento agua purificada</p> <p>El agua purificada es depositada en el contenedor que almacenara el agua, para enseguida ser utilizada para la elaboración de cubos de hielo o embazada para su comercialización.</p>	DO-B07
8	<p>Máquina de hielo en cubos</p> <p>En esta etapa es cambiado el estado liquido del agua a estado sólido mediante un proceso de refrigeración, el agua es recirculada por una serie de tuberías la cuales se encuentran a una temperatura de -20°C por un tiempo determinado para tener nuestro producto que es el hielo, para luego pasar a empacar en las diferentes presentaciones que saldrán al mercado.</p>	DO-B08

En la etapa seis del manual de procedimientos para la elaboración de los cubos de hielo trata de la purificación de la materia prima por medio de filtros la cual se aprecia en la Fig. 4, esta etapa se encarga de eliminar todo tipo de bacterias para que cumplan con las características de las normas establecidas para el consumo humano.



Fig. 6: Área de filtros para la purificación del agua.

Fuente: Área de cubos Hielera del Mayo S.A. de C.V.

Finalizando los pasos del proceso para la elaboración de los hielos en cubo, se obtienen el producto finalizado la cual se aprecia en la Fig. 5.

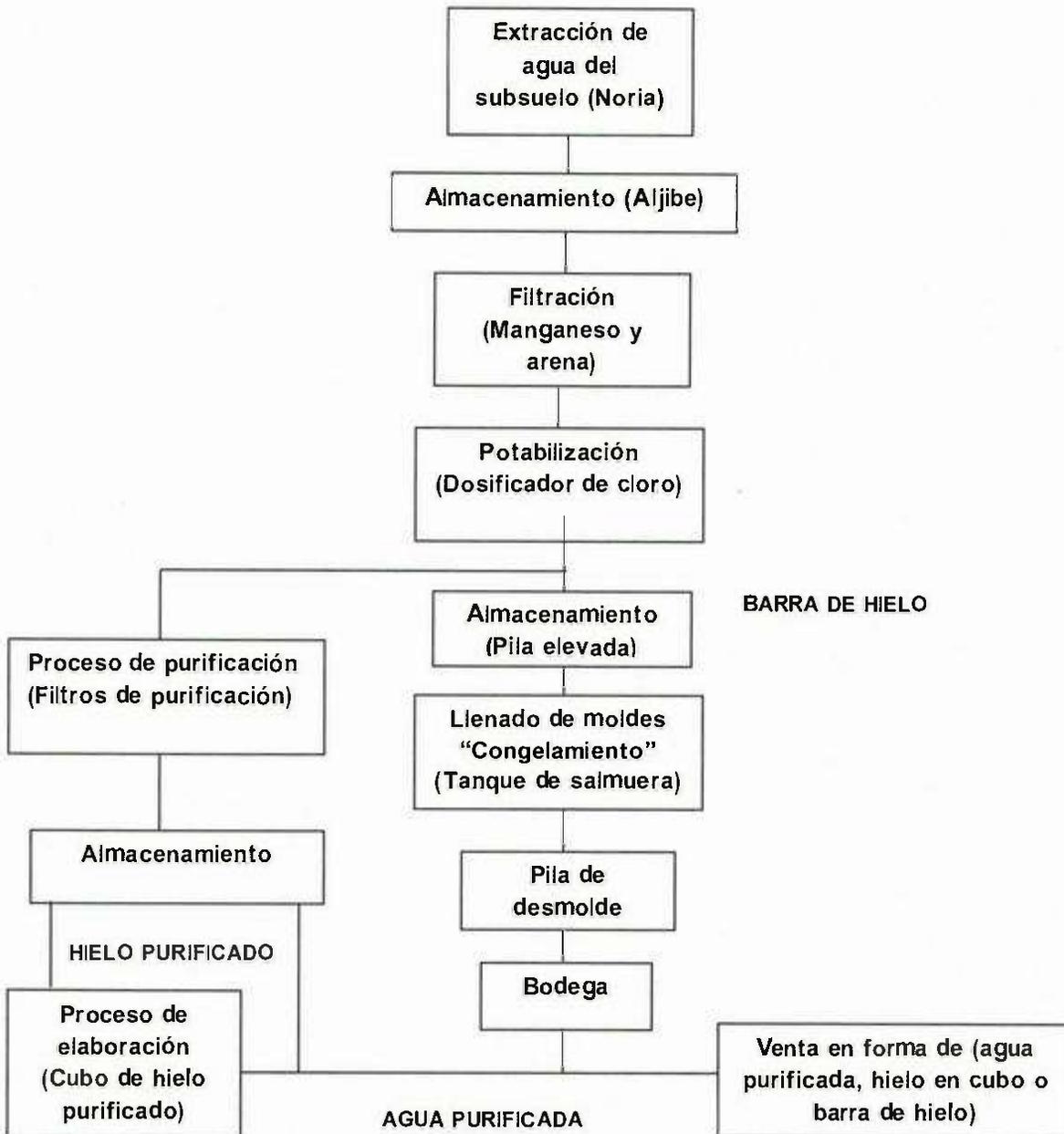


Fig. 7: Producto terminado hielo en cubo.

Fuente: Área de cubos Hielera del Mayo S.A. de C.V.

4.1.4 Diagrama del proceso

Este diagrama representa los distintos procesos de fabricación, los cuales se elaboran dentro de la empresa.



4.1.5 OBJETIVOS DE CALIDAD

En la actualidad las empresas buscan la mejor calidad de sus productos con el fin de llegar a la satisfacción del cliente, todo esto debido al incremento de competitividad, a continuación la empresa cuenta con estos puntos en sus objetivos de calidad.

- Calidad del producto que realizamos.
- Garantizar los más altos estándares de calidad.
- Entregas a tiempo.
- Entregas en orden y en cantidad exacta.
- Satisfacción del cliente.

Una herramienta que es utilizada y funciona en las empresas es precisamente la encuesta, esta sirve para ver si la calidad del producto y servicios es satisfactoria para los clientes, (anexo 6 de la pág. 75), se encuentra una encuesta la cual se aplicara a los clientes que realicen su compra directa en la empresa.

4.2 ESTUDIO DEL TRABAJO PARA LA ELABORACION DE BARRA EN HIELO

4.2.1 Caracterización del Proceso

El proceso comienza desde que la materia prima es colocada en los moldes y este finaliza cuando llega al almacén como su destino. Los pasos primordiales del proceso es el del llenado del molde, ya que sin la materia prima no obtendríamos el producto final, en especial el paso más primordial es que el producto final quede en el almacén ya que si se queda mucho tiempo fuera del almacén comenzaría a derretirse y no quedaría con las características específicas con las que debe contar el producto.

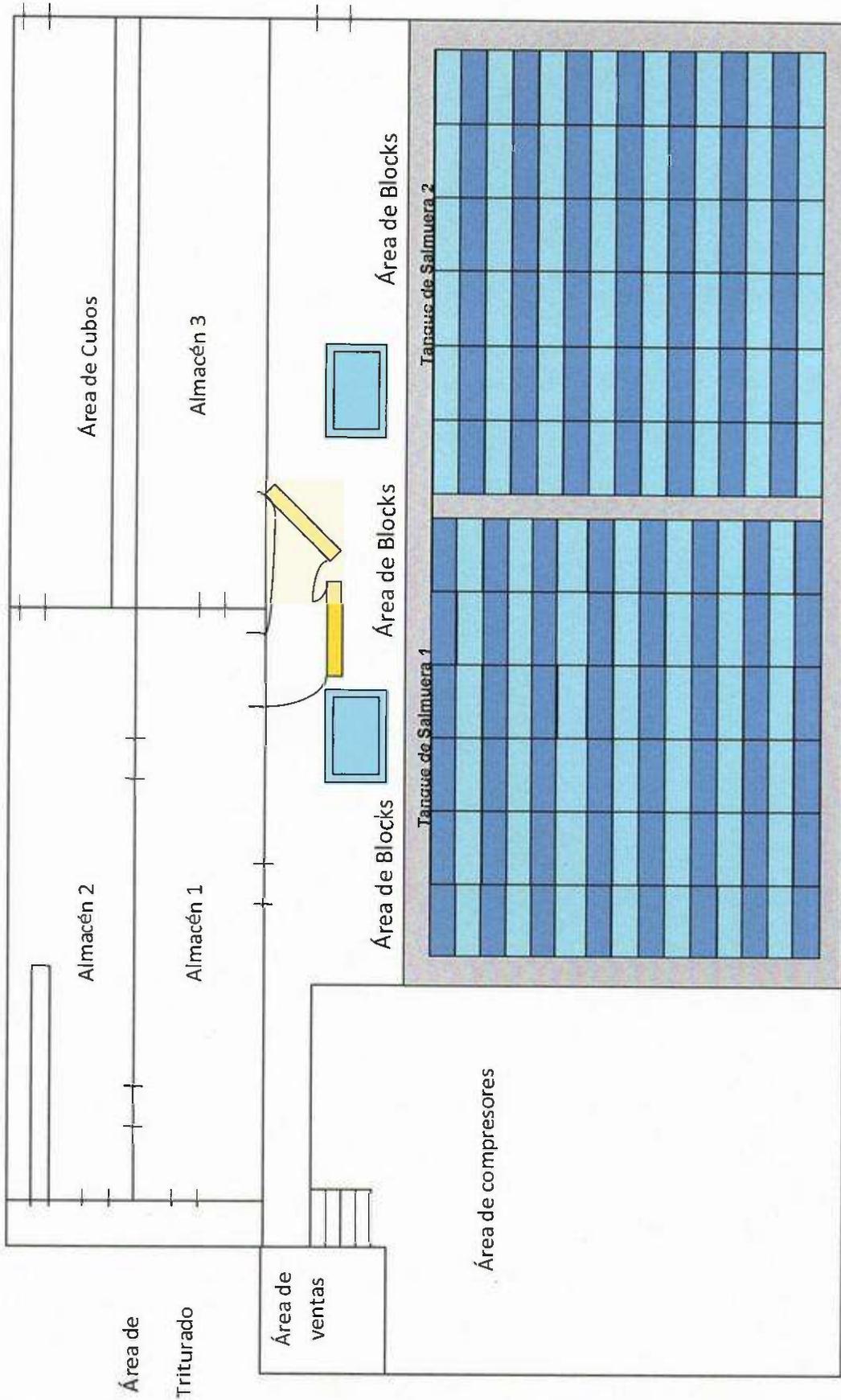
Para el proceso como entrada utilizamos como materia prima el agua, ya que siga una serie de pasos para su procesamiento obtenemos de salida como producto final el Hielo.



Fig. 8: Tanques (Moldes de barras de hielo).

Fuente: Área de producción Hielera del Mayo S.A. de C.V.

4.2.2 Croquis de la empresa



4.2.3 Proceso productivo con respecto a indicadores de gestión

La producción en la empresa nunca es la misma ya que varía debido a la temporada, esto se debe a la demanda de venta del hielo, temporadas bajas y temporadas altas.

En el mes de diciembre se obtuvo este resultado de producción diaria ya que este mes se considera uno de los más fuertes en producción y venta de hielo debido a la temporada de fiestas navideñas.

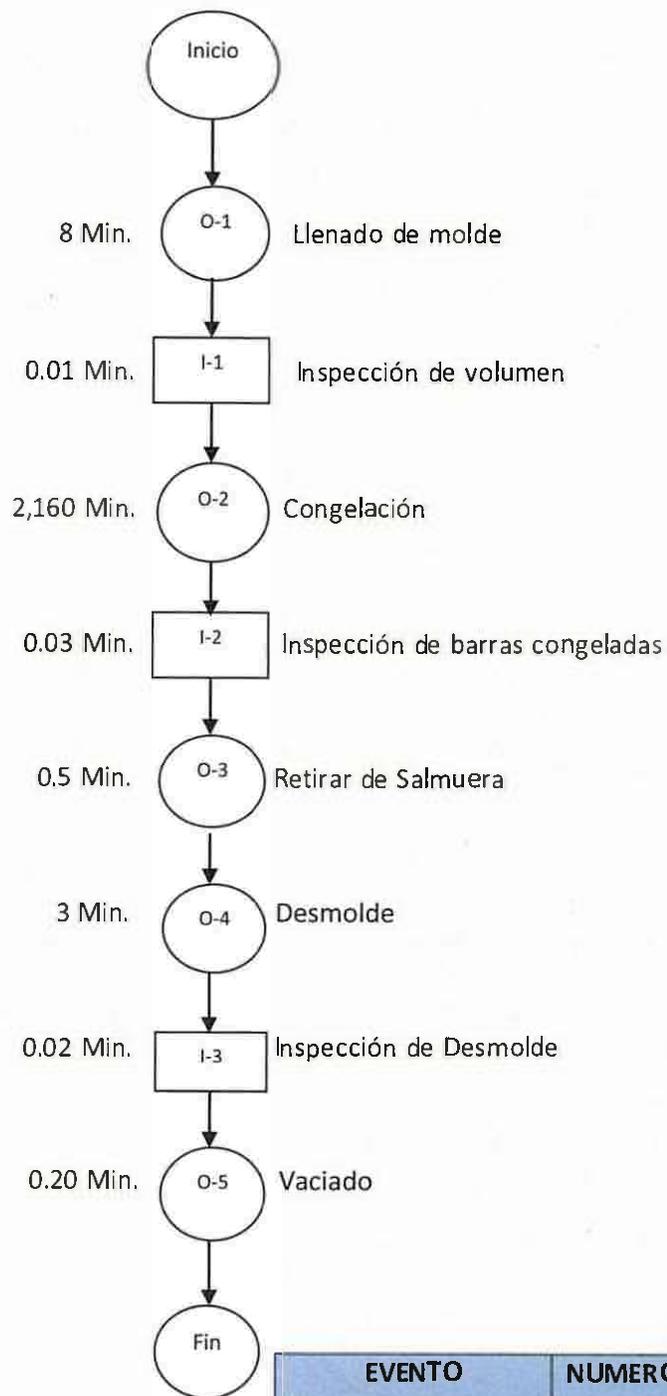
- Proceso de producción diaria promedio:
25 Ton.



Fig. 9: Bodega 1 (Barras de hielo).

Fuente: Área de almacén Hielera del Mayo S.A. de C.V.

4.2.4 Diagrama de Operación



EVENTO	NUMERO	TIEMPO
OPERACIONES: ○	5	2,171.7MIN
INSPECCIONES: □	3	0.06MIN

Formato para la elaboración del Diagrama de flujo de proceso

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Diagrama No. 1

Objeto del diagrama: Identificar las actividades del proceso

Dibujo _____ Parte: _____ Diagrama del método: _____

El diagrama empieza en: Llenado de Molde

Elaborado por: Un operador

El diagrama termina en: Almacén

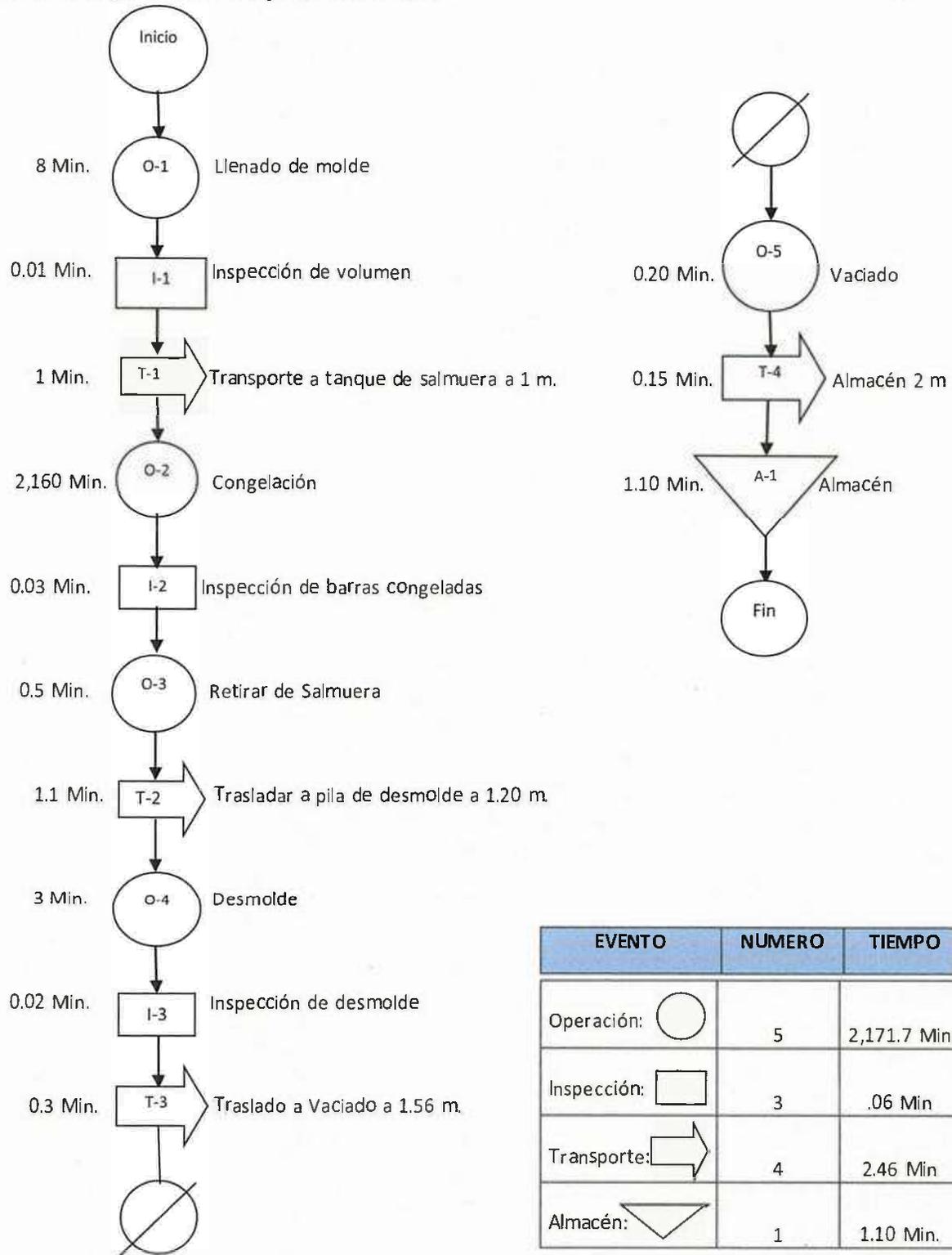
Fecha: Mayo 2015 Hoja: _____ de: _____

Operación: ○ Inspección: □ Transporte: ⇨ Demora: D Almacén: ▽

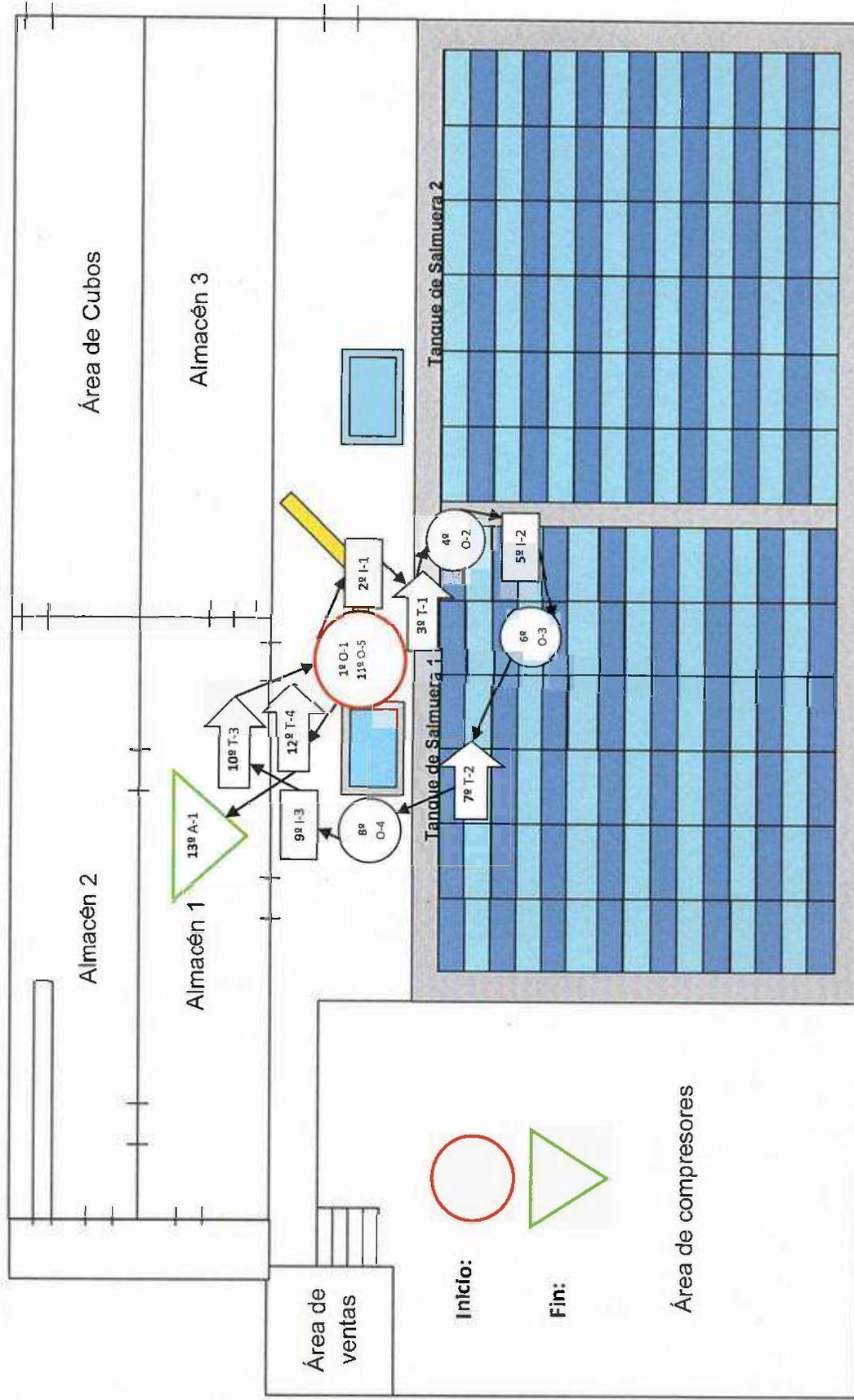
Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo	Descripción del proceso	Distancia (m.)	Tiempo (min)	Símbolo	Descripción del proceso
0	8	○ □ ⇨ D ▽	Llenado de Molde			○ □ ⇨ D ▽	
0	0.01	○ □ ⇨ D ▽	Inspección de volumen			○ □ ⇨ D ▽	
1	1	○ □ ⇨ D ▽	Traslado a Salmuera			○ □ ⇨ D ▽	
0	2,160	○ □ ⇨ D ▽	Congelación			○ □ ⇨ D ▽	
0	0.03	○ □ ⇨ D ▽	Inspección de congelación			○ □ ⇨ D ▽	
0	0.5	○ □ ⇨ D ▽	Retirar de salmuera			○ □ ⇨ D ▽	
1.20	1.1	○ □ ⇨ D ▽	Traslado a desmolde			○ □ ⇨ D ▽	
0	3	○ □ ⇨ D ▽	Desmolde			○ □ ⇨ D ▽	
0	0.02	○ □ ⇨ D ▽	Inspección de desmolde			○ □ ⇨ D ▽	
1.56	0.03	○ □ ⇨ D ▽	Traslado a Vaciado			○ □ ⇨ D ▽	
0	0.2	○ □ ⇨ D ▽	Vaciado			○ □ ⇨ D ▽	
2	0.15	○ □ ⇨ D ▽	Transporte a almacén			○ □ ⇨ D ▽	
1	1.10	○ □ ⇨ D ▽	Almacén			○ □ ⇨ D ▽	

RESUMEN	NÚMERO	TIEMPO (min)	DISTANCIA
OPERACIONES	5	2,171.7	0
INSPECCIONES	3	0.06	0
ACT. COMPLEMENTARIAS	N/A	0	0
TRANSPORTE	4	2.46	4.76
ALMACENAMIENTOS	1	1.10	1
DEMORAS	0	0	0
TOTAL	13	2,175.32	5.76

4.2.5 Diagrama de Flujo de Proceso



4.2.6 Diagrama de flujo de recorrido



Formato para la elaboración del Diagrama de recorrido de proceso

DIAGRAMA DE RECORRIDO DE PROCESO

Diagrama No. 2

Objeto del diagrama: Identificar las distancias que recorre el operador en la planta

Dibujo _____ Parte: _____ Diagrama del método: _____

El diagrama empieza en: Llenado de Molde

Elaborado por: Un operador

El diagrama termina en: Almacén

Fecha: Mayo 2015 Hoja: _____ de: _____

	Materia Prima Congelada
	Materia prima en proceso de Congelamiento
	Desmolde
	Operación
	Inspección
	Trasporte
	Almacén

Distancia recorrida

4.76 Mts.

4.3 Preguntas propuestas por la (OIT)

Operaciones

- ¿Qué propósito tiene la operación?

R: la producción y comercialización de hielo en barras y cubos.

- ¿Es necesario el resultado que se obtiene de ella?

R: Si porque la obtención de este producto posee mucha demanda en el mercado.

-¿La operación se efectúa para responder a las necesidades de todos los que utilizan el producto? ¿O se implantó para atender a las exigencias de uno o dos clientes?

R: La producción de Hielo satisface a clientes particulares, además de responder a los pedidos de clientes que son supermercados, expendios, restaurants de la ciudad y sus cercañías.

Modelo

-¿Puede modificarse el modelo para simplificar o eliminar la operación?

R: puede modificarse para simplificar la operación, las mejoras y eficiencias se harían a la pérdida o ganancia de material y tiempo de trabajo del operario.

Condiciones exigidas por la inspección

¿Cuáles son las principales causas de que se rechace este producto?

R: Por el mal presentación del empaque y la calidad producto terminado.

¿Las normas aplicadas a este producto (u operación) son superiores, inferiores o iguales a la de productos similares?

R: no, ya que cada empresa tiene sistema de maquinado diferente.

Manipulación de materiales

¿En qué lugar de la zona de trabajo deberán colocarse los materiales que llegan o que salen?

R: El material que entra se debe colocar en los tanques de almacenamiento de agua, el cloro en un depósito especial, mientras que el material que sale será depositado en el almacén de productos terminados.

¿Deberían utilizarse carretillas de mano, eléctricas o elevadores de horquilla?

R: Actualmente se emplea una carretilla de mano de dos ruedas para el traslado del producto terminado. Se deberá utilizar una carretilla industrial de cuatro ruedas para facilitar el trabajo a los operarios y reducir la fatiga.

¿Están los puntos de carga y descarga de los camiones en lugares céntricos?

R: Si, por la distribución de la fábrica, las zonas de carga y descarga están ubicadas en la parte delantera del andén, puesto que es el único sitio disponible para tal fin.

¿Podría el operario inspeccionar su propio trabajo?

R: Si, porque forma parte de las actividades de su propio trabajo.

¿El almacén es un lugar cómodo?

R: Si, ya que se hace fácil el acceso y la disposición del producto terminado al almacén.

Materiales

¿El material que se utiliza es realmente adecuado?

R: Si es adecuado, de acuerdo con los estándares de la empresa, el material utilizado en este caso es el agua. Esta procede del subsuelo; por lo tanto, contiene cualquier tipo de impurezas que deben tratarse para el consumo humano.

¿No podrían reemplazarse por otros más baratos que igualmente sirvieran?

R: No es necesario ya que el agua es un producto indispensable para la fabricación del hielo.

¿Se compran en cantidades y dimensiones que lo hagan cundir al máximo y reduzcan la merma y los retrasos y cabos inaprovechados?

R: La cantidad de agua adquirida es la necesaria para cumplir con el pedido de los clientes; por lo general, se tiene lo suficiente en los tanques de almacenamiento.

Organización del puesto de trabajo

¿Cómo se atribuye la tarea al operario?

R: Por ser un trabajo sin variaciones, cada Operario ya tiene sus actividades asignadas.

¿Están las actividades tan bien reguladas que el operario siempre tiene algo que hacer?

R: No sucede eso debido a que el trabajo del operario depende del tiempo que tardan las máquinas en realizar su trabajo.

Herramientas y equipos

-¿Es suficiente el volumen de producción para justificar herramientas y dispositivos perfeccionados y especializados?

R: Para el volumen de producción que se realiza son suficientes las herramientas y máquinas que se tienen.

-Si el trabajo tiene que ser exacto, ¿Se dan a los Operarios calibradores y demás instrumentos de medida adecuados?

R: No ya que el trabajo no requiere de mucha exactitud.

Condiciones de trabajo

¿La luz es uniforme y suficiente en todo momento?

R: La fábrica cuenta con la iluminación adecuada, ya que cumple con las normas de seguridad.

¿Se proporciona en todo momento la temperatura más agradable?

R: No, debido a que para este tipo de proceso se requiere que la fábrica se encuentre a temperaturas bajas.

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

R: Si, dentro de la empresa se cuenta con grifos de agua para uso personal de los empleados.

¿Su ropa es adecuada para prevenir riesgos?

R: No, los operarios solamente hacen uso del uniforme reglamentario, lo único que les falta es el calzado adecuado.

Disposición del lugar de trabajo

- ¿Facilita la disposición de las máquinas la eficaz manipulación de los materiales?

R: Las máquinas cuentan con una disposición original que no puede ser variada; además, su ubicación es adecuada ya que no interfiere en el paso de los operarios.

- ¿Permite la disposición de la fábrica un mantenimiento eficaz?

R: Si permite un mantenimiento eficaz, ya que si una máquina llegara a fallar existe espacio suficiente para realizar las reparaciones respectivas.

- ¿Facilita la distribución de la fábrica las relaciones sociales entre los trabajadores?

R: La disposición de las fábricas facilita las relaciones sociales entre los trabajadores, debido a que interactúan a medida que van realizando las tareas.

- ¿Puede el operario efectuar el mantenimiento a sus propias herramientas?

R: Los operarios si pueden realizar el mantenimiento a sus propias herramientas, ya que son instrumentos sencillos.

- ¿Es posible y deseable la rotación entre puestos de trabajo?

R: Actualmente si se da la rotación entre los puestos de trabajo de los operarios, para así evitar que el trabajo sea monótono o aburrido.

- ¿El ritmo de las operaciones está determinado por el de la máquina?

R: Si, ya que, la duración de las operaciones depende del tiempo que tarda la máquina en fabricar el hielo.

4.3.1 Técnica del interrogatorio

De acuerdo al procedimiento que plantea la OIT para el estudio de métodos se tienen las siguientes preguntas:

Propósito:

-¿Qué se hace?

R: se realiza la fabricación de hielo en barras y cubos.

- ¿Por qué se hace?

R: para cumplir con la misión de la empresa y la fabricación del producto.

- ¿Qué otra cosa podría hacerse?

R: debido a la disponibilidad del servicio de venta de agua potable aprovechar y tener su propia embotelladora de agua.

Lugar:

- ¿Dónde se hace?

R: se hace en el área de trabajo que fue destinada para realizar la operación.

- ¿Por qué se hace allí?

R: Porque fue el lugar escogido por la empresa para la realización de la fabricación de la barra de hielo.

- ¿En qué otro lugar podría hacerse?

R: en ningún otro, pues el lugar es adecuado y cumple las condiciones para la fabricación.

- ¿Dónde debería hacerse?

R: en un lugar donde el clima y la temperatura sean más bajos para así alargar la vida útil de la maquinaria.

Sucesión:

- ¿Cuándo se hace?

R: Las operaciones se hacen en una Jornada Laboral de lunes a sábado en oficinas (Excepto días festivos oficiales) de 8:00 AM a 1:00 PM y 3:00PM a 6:00PM. Y en el andén las 24 Horas los 365 días del año.

- ¿Por qué se hace entonces?

R: Porque es la Jornada de trabajo establecida por HIELERA DEL MAYO S.A. DE C.V. para la realización de las actividades.

Persona:

- ¿Quién lo hace?

R: el personal contratado por la empresa.

- ¿Por qué lo hace esa persona?

R: Porque fueron contratados por la empresa y son los adecuados ya que conocen el proceso de producción de hielo y del funcionamiento de los equipos.

- ¿Qué otra persona podría hacerlo?

R: Cualquier otra que tenga habilidades y buen desempeño necesario para la actividad.

- ¿Quién debería hacerlo?

R: alguien que cumpla con los lineamientos de la empresa y experiencia necesaria para desempeñar la labor.

Medios:

- ¿Cómo se hace?

R: se llenan los tanques con el agua que llega del subsuelo, filtrada y purificada. Luego cuando está la barra de hielo solida se transporta hacia el almacén de igual forma se hace con los cubos de hielo la diferencia es que se son empaquetados en sus dos tipos de presentación. Ambos se guardan en el almacén de producto terminado.

- ¿Por qué se hace de ese modo?

R: Porque es la política establecida de la empresa.

- ¿De qué otro modo podría hacerse?

R: No lo sé, el proceso es estándar y quizás existe otra tecnología aplicada para la producir hielo a nivel industrial.

- ¿Cómo debería hacerse?

R: de la manera como ha venido haciéndose.

CONCLUSIÓN

En el 2012 en la materia de mejora a la calidad, se hizo un proyecto dentro de la empresa de hacer un manual de calidad, el cual se cumplió todos los requisitos de SGC ISO 9001, este era el único documento con el cual contaba la empresa, es por eso que se tomó la decisión de hacer un manual de procedimientos a los procesos de producción que tiene la empresa ya que no se contaba con ningún documento que explique detalladamente cada proceso, además de ello se hizo un estudio del trabajo con la finalidad de describir el proceso de la elaboración de la barra de hielo.

El desperdicio de la materia prima se diagnosticó como la irregularidad más significativa observada durante el estudio, atribuyéndose a los factores que intervienen en el proceso de producción, por lo que, una de las propuestas se basa en el uso de equipos que faciliten el trabajo y a la vez disminuir la pérdida del producto.

Con la elaboración del proyecto se pusieron en práctica los conocimientos adquiridos, utilizando las herramientas correspondientes a cada proceso el cual se ocupaba. Todo esto nos permitió desarrollar habilidades y destrezas que servirán de base a lo largo de la carrera, al igual, que le permitirá a la Empresa optimizar sus procesos garantizando el éxito, la calidad y aceptación del producto que en ella se realiza, con la finalidad de la satisfacción del cliente.

RECOMENDACIONES

En la presente investigación con la cual se trabajó dentro de la empresa HIELERA DEL MAYO S.A. DE C.V. Se da un listado de sugerencias y recomendaciones de algunas mejoras para el desarrollo competitivo de la empresa. Esto le permitirá consolidarse aún más como una de las mejores hileras de la región por su nivel de servicios. Sin embargo, debe concentrar ahora sus esfuerzos hacia la parte humana en cuanto al liderazgo.

- Documentar toda la información de los procesos existentes, por ejemplo el manual de procedimientos para la elaboración del hielo, diagrama de operación, diagrama de recorrido, etc., ya que nomás la empresa cuenta con un manual de calidad y un diagrama de flujo, este último no se encuentra muy bien detallado.
- Ya que este documentado la información de todos los procesos de la elaboración del hielo por lo menos tener visible a todo el personal el manual de procedimientos, el diagrama de flujo y de recorrido ya que es importante que conozcan de manera detallada como es el proceso y en qué áreas están ubicadas dichas acciones, todo esto con el fin de capacitar y apoyar el quehacer cotidiano dentro del área de producción.
- Realizar seguimientos a lo largo del desarrollo de las actividades de producción para garantizar la calidad del producto.
- Sugerir ampliar una parte del canasto de la máquina de cubos, la cual se identificó pérdida del producto, esto sucede cuando el encargado del área al llenar las bolsas pisa una palanca lo cual por medio de un mecanismo jala el hielo del canasto y a la vez se cae al suelo, de esta manera se desperdicia algunos cubos de hielo, por cada llenado de bolsa se desperdicia el producto, esto a grandes rasgos es una importante pérdida en la empresa.

- Se invita a la empresa desarrollar un plan de mantenimiento periódico a la maquinaria, ya sea diario, semanal, mensual o anual, todo esto con el fin de evitar paros en la producción.
- Implementar un plan de seguridad e higiene en toda el área de producción por ejemplo: área de compresores, tanques de barras de hielo, almacenes, cubos ya que difiere de ellas.
- Se recomienda implementar equipos de protección personal y de primeros auxilios, para el cuidado de los trabajadores.
- Se realizó un formato de extintores (anexo 7 pág. 76), para tener un uso adecuado de ellos los cuales se encuentran situados en la empresa en sus distintos puntos estratégicos.
- En el área de cubos se recomienda arreglar los cables salidos del tablero de controles para el cuidado de los trabajadores.

BIBLIOGRAFIA

- García Criollo Roberto. Estudio del trabajo, Medición del trabajo. Ingeniería de métodos. Primera edición. Mc Graw Hill Interamericana editores S.A. de C.V. 1998.
- Castanyer Figueras Francesc. Control de métodos y tiempos. ALFAOMEGA editor S.A. de C.V. 1999.
- Norman Gaitner y Frazier Greg. Administración de producción y operaciones. Cuarta edición. Thompson editores. 1999.
- OIT (Oficina Internacional Del Trabajo). Introducción al estudio del trabajo. Cuarta edición revisada. Editorial limusa. México, 1998.
- Recomendaciones para la elaboración de un manual de procedimientos.
Fuente: <http://www.ingenieria.unam.mx/~guiaindustrial/disenoinfo/6/1.htm>

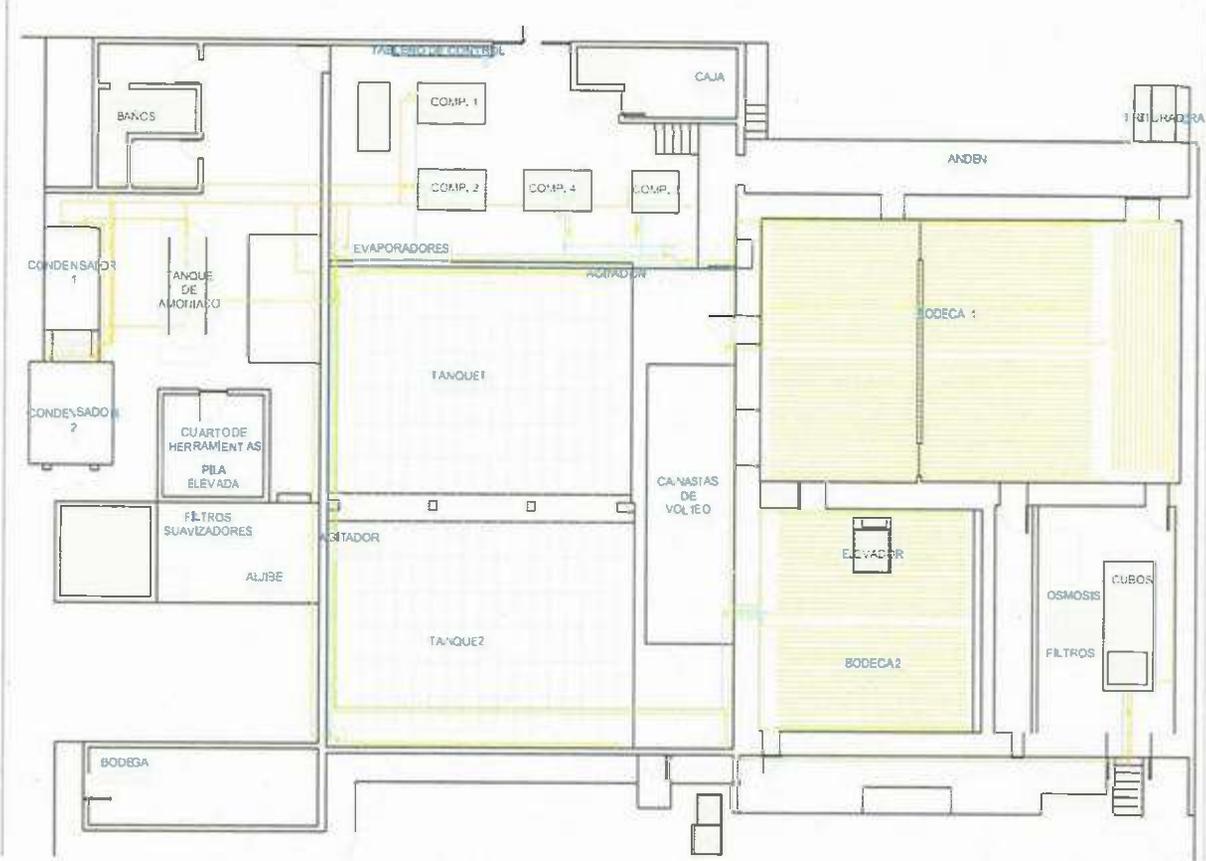
ANEXOS

Anexo 1. Layout de la empresa Hielera del Mayo S.A. de C.V.



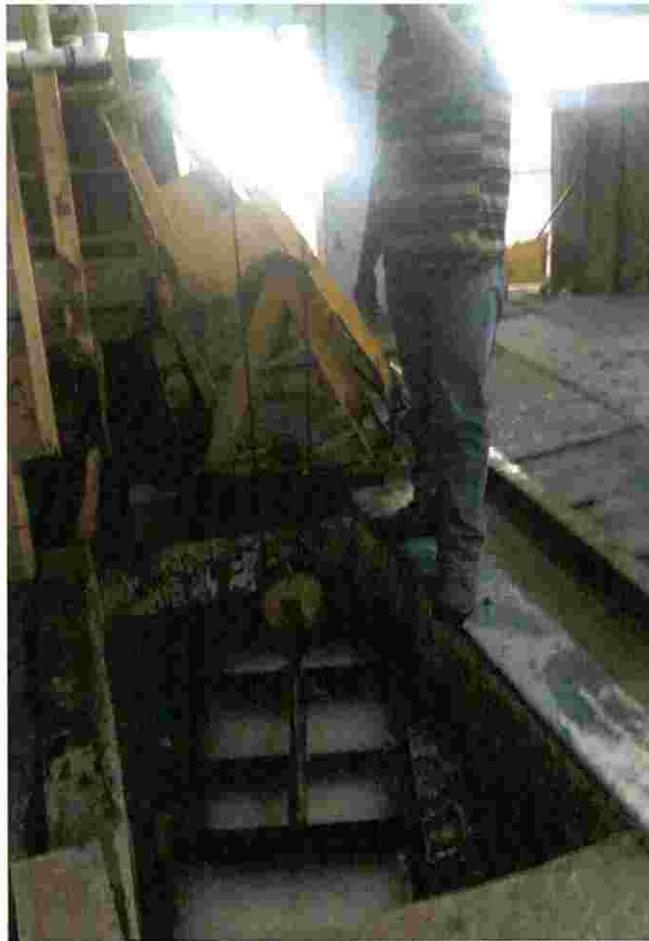
Fuente: Hielera del Mayo S.A. de C.V.

Anexo 2. Layout de Hielera del Mayo S.A. de C.V. (Área de producción).



Fuente: Hielera del Mayo S.A. de C.V.

Anexo 3. Operador encargado del área de volteo de las barras de hielo.



Fuente: Hielera del Mayo S.A. de C.V.

Anexo 4. Área de volteo para la barra de hielo.



Fuente: Hielera del Mayo S.A. de C.V.

Anexo 5. Máquinas de cubos de la empresa Hielera del Mayo S.A. de C.V.



Fuente: Hielera del Mayo S.A. de C.V.

Anexo 6. Encuesta sobre la venta a granel.

	<p>HIELERA DEL MAYO S.A. DE C.V.</p> <p>Sufragio efectivo y Rayón # 308</p> <p>NAVOJOA SONORA</p>	
<p>ENCUESTA SOBRE EL PRODUCTO Y SERVICIO</p>		
<p>Marque con una "X" la opción que considere conveniente</p>	<p>SI</p>	<p>NO</p>
<p>¿Considera bueno el servicio que le brinda "HIELERA DEL MAYO"?</p>		
<p>¿Ha tenido usted algún problema de salud que le haya sido ocasionado por el consumo de nuestros productos?</p>		
<p>¿Ha sufrido alguna descortesía por parte de alguno de nuestros empleados?</p>		
<p>¿Considera usted que HIELERA DEL MAYO es una empresa comprometida en satisfacer las necesidades de sus clientes?</p>		
<p>¿Considera que los días y horarios de distribución satisfacen sus necesidades?</p>		
<p>¿Considera razonable el precio de nuestros productos?</p>		
<p>¿Considera que nuestros productos son de buena calidad?</p>		
<p>¿Las promociones que realizamos son de interés para usted?</p>		
<p>SUGERENCIAS Y/O RECOMENDACIONES:</p> <hr/> <hr/> <hr/>		

Anexo 7. Formato de revisión mensual de extintores.



HIELERA DEL MAYO S.A. DE C.V.

Sufragio efectivo y Rayón # 308

REVISIÓN DE EXTINTORES DEL MES DE: _____

	SI	NO	¿Cuáles?	Medidas aplicadas
¿Se encuentran en la ubicación asignada en el plano y correctamente instalados?				
¿Permanecen visibles, libres de obstáculos y con fácil acceso?				
¿Se encuentran debidamente señalados?				
¿Cuentan con sello o fleje de seguridad?				
¿La aguja del manómetro indica la presión en la zona operable?				
En el caso de extintores de CO ₂ ¿Mantienen la capacidad indicada por el fabricante en la etiqueta?				
¿Los dispositivos cumplen con NO haber sido activados anteriormente?				
¿Existen daños físicos tales como corrosión, escape de presión, obstrucción, golpes o deformaciones?				
¿Existen daños que propicien su mal funcionamiento tales como roturas desprendimientos o deformaciones en mangueras, boquillas o palancas de accionamiento?				
¿La etiqueta o placa se encuentra legible y sin alteraciones?				
¿Las etiquetas cuentan con la información pertinente después de cada mantenimiento?				

Elaboró:

Fecha:

Firma