

# **“Diseño de un Plan de Seguridad Industrial de la Línea de Envasado de Helados aplicando el Programa LOTO”**

Javier Montalvo Huacón.

Ingeniería y Administración de la Producción Industrial.  
Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción  
Escuela superior Politécnica del Litoral (ESPOL)  
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral  
Apartado 09-01-5863. Guayaquil, Ecuador  
[jmontalv@espol.edu.ec](mailto:jmontalv@espol.edu.ec)

## **Resumen**

*El trabajo consiste en desarrollar un Plan de seguridad industrial de la línea de envasado de helados aplicando el programa LOTO, basado en las Norma OSHA sobre el Control de fuentes de energía peligrosas, con la finalidad de fomentar una cultura de prevención en la empresa donde se diseñará el programa. El objetivo es desarrollar un Programa LOTO (Bloqueo y etiquetado) de seguridad industrial como medida de prevención para evitar accidentes en las instalaciones del área de producción de la empresa. Por medio del programa LOTO se busca mejorar la seguridad e integridad de los trabajadores en la línea de envasado de helados como alcance del diseño y desarrollo del programa. Enseguida se detalla el sistema de gestión de seguridad de la empresa y sus elementos de aplicación, en base a los fundamentos teóricos necesarios a considerar para la elaboración del programa LOTO tales como; objetivos del programa, definiciones básicas de seguridad, metodología, campo de aplicación y principios de aprendizaje (entrenamiento y comunicación) para el personal de la línea de envasado de helados.*

*Posteriormente se analizan las diferentes etapas del proceso de envasado de helados, con la conformación de un equipo multidisciplinario donde se identifican los peligros y riesgos asociados (físicos, mecánicos, químicos, eléctricos y etc.) que podrían afectar la salud de los trabajadores. Se procede luego a la identificación de los puntos de control de bloqueo y etiquetado de fuentes de energía (LOTO) asociados a los riesgos considerados importantes o intolerables y sus medidas de prevención. Se establecen las necesidades de dispositivos de bloqueo y etiquetado a utilizar en la aplicación del programa. Finalmente para el cumplimiento del programa, se determinan las acciones correctivas necesarias y los procedimientos de verificación, seguimiento y registros del programa LOTO en la línea de proceso.*

**Palabras Claves:** Norma OSHA, Sistema de Gestión de Seguridad, Fuentes de energía, LOTO.

## **Summary**

*This work is to develop a Industrial Safety Plan of Ice Cream Packaging Line applying the Program LOTO based on Standard OSHA on the hazardous energy sources in order to encourage a culture of prevention in the company where the program was designed. The objective is to develop a Program LOTO (lockout and tagout) of industrial security as a preventive measure to avoid accidents in the areas of production facilities of the company. Through by LOTO Program seeks to improve the security and safety of workers in the Ice Cream Packaging Line and scope to design and program development. Then the Security Management System of the company is detailed and its elements of application, based on theoretical necessities to elaborate of the Program LOTO such as: Program objectives, basic definitions of security, methodology, field of application and principles of learning (training and communication) for workers of Ice Cream Packaging Line.*

*Subsequently are analyzed different stages of process of Ice Cream Packaging with the formation of a multidisciplinary team who identify the hazards and risks associated (physic, mechanic, chemical, electrical, etc.) that could affect health of workers. Then proceed to identify control points of lockout and tagout of energy sources (LOTO) associated to the risks considered important and intolerable and prevention measures. Needs are established lockout and tagout that will be used in the application of Program. Finally for program implementation is determined the necessary corrective actions and the verification procedures, monitoring and LOTO program records.*

## 1. Introducción

La presente tesis trata de un “Diseño de un Plan de Seguridad Industrial de la Línea de Envasado de Helados aplicando el Programa LOTO”, enfocado a la parte operativa de una empresa alimenticia, con el fin de crear una cultura de prevención y autocuidado.

El programa se encontrará basado en las Norma OSHA sobre el Control de fuentes de energía peligrosa y normativa nacional.

El desarrollo del trabajo parte de una política prioritaria en fomentar el cuidado a la integridad del talento humano de la empresa, el desarrollo del programa LOTO servirá como medida de control y prevención, donde se identificarán los potenciales peligros y riesgos asociados a los que está expuesto el personal de la línea de envasado de helados. Se establecerán puntos de control LOTO en las fuentes de energías peligrosas identificadas en el proceso productivo que puedan ocasionar lesiones y accidentes graves al personal.

## 2. Situación Actual

### 2.1 Generalidades de la Empresa

La empresa multinacional en estudio, está ubicada en el Sector Norte del Cantón Guayaquil. Desde su establecimiento en el Ecuador en el año 2000 ha sido un pilar importante al desarrollo económico y social de la ciudad. Su Política de Seguridad se basa en precautelar y fomentar el bienestar de los trabajadores, el cuidado al medio ambiente y la calidad de sus productos, con lo cual la ha ubicado entre las empresas más importantes del sector alimentario industrial.

Durante los últimos 11 años la empresa ha ido implementando Sistemas de Seguridad, Calidad y Medio Ambiente, exigidos tanto por la Legislación Nacional y Estándares Corporativos Globales propios de la compañía. Estos sistemas son basados en la Norma de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional OHSAS, ISO 18001:2007, ISO 9001. 2000 e ISO 14000:2004.

### 3. Visión general del Sistema de Gestión de Seguridad de la empresa.

La empresa cuenta con un compromiso visible en la Seguridad, Salud y la conservación del Medio Ambiente, así como el respeto Social y Cultural, son factores que deben estar intrínsecamente presentes no sólo en nuestra actividad laboral sino en todas las actividades de nuestra vida diaria. Desde el punto de vista empresarial una adecuada Gestión en los aspectos de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional constituye una ventaja estratégica clave para la competitividad y continuidad de las operaciones.

## 3.1 Elementos del Sistema de Gestión SSO

La empresa deberá identificar los peligros provenientes de sus operaciones, actividades, servicios y determinar aquellos que puedan tener un impacto sobre la seguridad y salud del trabajador. Para la evaluación de riesgo de seguridad y salud ocupacional se considera la experiencias operacionales previas además de las actividades rutinarias y no rutinarias de todos los individuos que trabajan para la organización y las instalaciones proporcionada por está.

La organización deberá buscar las medidas de eliminación o control de los riesgos significativos identificados. Cuando la evaluación necesite de medidas adicionales de control, la implementación debe ser monitoreada hasta finalizar las acciones correctivas y probadas su efectividad.

La evaluación de riesgos debe formar parte integral del desarrollo de la organización y la administración de los procesos de cambio. Los elementos del sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional son los siguientes:

- Requerimientos Legales
- Objetivos y Metas
- Programas de gestión SSO
- Prácticas, conocimientos y competencia
- Consulta y comunicación
- Documentación
- Control de documentación y datos
- Control Operacional
- Preparación y repuesta de emergencias
- Medición y monitoreo
- Accidentes, incidentes, no conformidades y acciones correctivas y preventivas
- Registro y gestión de registros
- Auditoría del sistema de gestión

### 3.2 Principios del Programa LOTO (Bloqueo y Etiquetado)

Establecer los criterios y condiciones para el bloqueo y etiquetado en las instalaciones para evitar accidente resultantes de la liberación descontrolada de energías o accionamiento indebido durante actividades de servicio y/o mantenimiento.

### 3.3 Metodología

#### Bloqueo e Identificación de Energía

#### Regla General

Toda actividad de servicio y/o mantenimiento que se realice que se realice en el lugar de trabajo y donde exista la posibilidad de ocurrir un accidente por una inesperada liberación de energía peligrosa, se debe aplicar bloqueo y etiquetado.

## **Identificación de Fuentes de Energía**

Un completo reconocimiento debe ser conducido para identificar todos los interruptores de circuitos eléctricos, válvulas de tuberías y cualquier otro dispositivo de aislamiento aplicables a equipo, máquina o instalación que debe ser bloqueado.

Más de una fuente de energía (mecánica, eléctrica, térmica, radiante o química), pueden estar involucradas. Una lista con la descripción de cada fuente de energía debe ser desarrollada y mantenida para cada máquina o equipo. La lista debe incluir el método utilizado para controlar la energía, y la ubicación de los dispositivos de aislamiento (interruptor, válvula, etc.), como así también la disponibilidad de dichos dispositivos de aislamiento para aceptar candados y tarjetas de identificación.

## **Procedimiento**

Cada aplicación de Bloqueo e Identificación seguirá la siguiente secuencia de pasos. Estos son importantes para el éxito del programa y deben realizarse de manera rutinaria y consistente.

### **Paso 1.-Comunicación Inicial.**

Notificar a todos los empleados “afectados” que un bloqueo e identificación va a ser aplicado sobre la máquina o equipo y las razones del mismo. El empleado “autorizado”, conocerá el tipo y la magnitud de la energía que la máquina o equipo utiliza y entenderá los peligros involucrados. Durante la comunicación se hará hincapié en la Regla General del Programa.

Nunca se intentará accionar un interruptor, válvula o cualquier otro dispositivo de corte de energía, cuando el mismo se encuentre bloqueado.

### **Paso 2.- Desconexión.**

Si la máquina o equipo está en funcionamiento, detenerla siguiendo el procedimiento normal (pulsar el botón de parada y accionar el interruptor general. Según corresponda, cerrar o abrir válvulas, etc.)

### **Paso 3.- Descarga de Energía Almacenada.**

Energía potencial almacenada (resortes comprimidos, partes elevadas de la máquina –fuera de posición de reposo -, tuberías con aire, gas, vapor o agua bajo presión, capacitores cargados, etc.), debe ser restringida o disipada a través de métodos tales como; re posicionamiento, desagote, alivio de presión, etc.

### **Paso 4.- Bloqueo y Etiquetado.**

Bloquear los dispositivos de aislación de energía con los candados y etiquetas individuales asignadas.

Los candados y las etiquetas utilizados en el programa de Bloqueo e Identificación. Serán los únicos dispositivos (junto con los auxiliares) que se utilizarán para el control de energías peligrosas y no podrán ser usados para otros propósitos. Deberán ser durables y de construcción uniforme.

Cada candado y etiqueta estarán identificados, como mínimo, con el nombre y el número de nómina del empleado. Se deberá mantener una lista con los candados asignados a cada “autorizado”.

### **Paso 5.- Prueba de Estado de Cero Energía.**

Operar los comandos normales de operación de la máquina o equipo, para asegurar que el equipo no podrá ponerse en funcionamiento.

### **Paso 6.- Ejecución de Actividades Seguras**

Realizados todos los pasos descritos anteriormente y garantizar un estado de energía cero, ejecutar las actividades de servicios y/o mantenimiento necesarios al equipo.

## **Retorno a la Operación Normal**

### **Paso 1.- Verificación**

Luego que las tareas de servicio y/o mantenimiento hayan sido completadas y el equipo esté listo para retornar a la operación normal, el área entorno de los mismos debe ser verificada para asegurar que nadie esté expuesto.

### **Paso 2.- Colocación de los dispositivos de seguridad del equipo.**

Todas las herramientas utilizadas durante el servicio/mantenimiento, deben ser removidas. Las guardas de protección o cualquier dispositivo de seguridad que haya sido desviado, deben ser reinstalados.

### **Paso 3.- Comunicación Final**

Los empleados “afectados” deben ser notificados que la maquina va a retornar a la operación normal.

### **Paso 4.- Precaución**

Controlar visualmente que los controles de operación normal de la máquina o equipo, se encuentren en posición desconectada. (Interruptores, válvulas, etc.).

### **Paso 5.- Remoción de los dispositivos de bloqueo.**

Remover todos los dispositivos de bloqueo e identificación.

### **Paso 6.- Restauración de la Energía.**

Operar los dispositivos de aislación para reponer la energía la máquina o equipo.

**Paso 7.- Llenado de etiqueta.**

Terminada las labores, verificar el llenado correcto de la etiqueta y almacenar en el archivo respectivo.



**Figura 2.3 Sistema de Bloqueo Grupal**

Si un Bloqueo grupal está siendo implementado, un sólo candado puede ser utilizado para cada fuente de energía de la máquina o equipo. La condición es que las llaves correspondientes a cada uno de los candados mencionados, sean depositadas en una caja o gabinete que a su vez será bloqueado e identificado por los empleados “autorizados” quienes colocarán sus propios candados y etiquetas. De esta forma los candados de la caja o gabinetes serán retirados a medida que cada “autorizado” concluya su tarea.

**Prohibiciones**

- Nunca se intentará accionar un interruptor, válvula o cualquier otro dispositivo de corte de energía, cuando el mismo se encuentre bloqueado.
- Los candados y las etiquetas son de uso personal e intransferible.

No podrá aplicarse el Bloqueo e Identificación en nombre de terceras personas (Ej. “autorizado A” coloca sus candados para que el “autorizado B” realice el trabajo.).

**4. Desarrollo del Programa LOTO en la Línea de Envasado de Helados.**

**4.1 Integrantes y funciones del equipo**

La empresa deberá asegurar que se disponga de conocimientos y competencia específicos que permitan diseñar un programa LOTO eficaz. Para lograrlo, lo ideal es crear un equipo multidisciplinario.

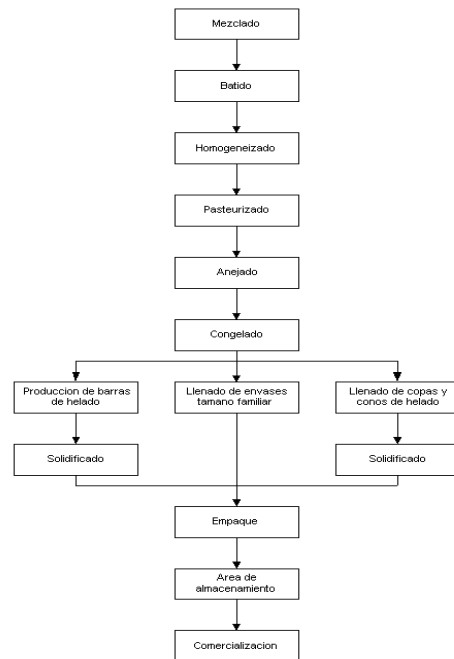
Los miembros del Equipo LOTO serán seleccionados, dentro de lo posible, de cada una de las secciones de las actividades que probablemente sean afectadas dentro de la línea de envasado de helados, por ejemplo operador de línea, técnico de mantenimiento y analista de calidad, y deberán tener un líder con un nivel de jerarquía que les permita tomar e implementar decisiones sin la consulta con un nivel

superior, lo cual será direccionado para el desarrollo del programa por el departamento de SSO

**Tabla 1. Miembros del equipo LOTO**

descripción del alcance del programa LOTO:			
Todos los equipos utilizados en la línea de envasado de helados.			
Miembro del Equipo LOTO	NOMBRE	RESPONSABLE	DEPARTAMENTO
		Supervisor de Producción	Autorizado Producción
		Asesor de Seguridad Industrial	Coord. Departamento de SSO
		Operador de Línea	Autorizado Producción
		Asesor de Calidad	Autorizado Calidad
		Técnico de Mantenim.	Autorizado Mantenimiento

**4.2 Descripción del Flujo de proceso en la línea de envasado**



**Figura 4.1 Proceso de Elaboración de Helados**

**4.3 Análisis de los peligros y evaluación de riesgos en la línea.**

El análisis de riesgo se determinará por la metodología de Identificación de peligros y evaluación de riesgos, los cuales enumeran los posibles riesgos presentes en las distintas etapas del proceso de envasado de helados. Estos riesgos se clasifican en:

riesgos físicos, mecánicos, eléctricos, químicos y biológicos.

Una vez identificados los posibles peligros, se realizará la evaluación de los mismos, utilizando la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de cada riesgo (Método William Fine). Esto se determina cruzando la gravedad de efecto vs probabilidad de ocurrencia.

Luego de haber hecho el análisis correspondiente entre la severidad y frecuencia del peligro en la línea de envasado, en la siguiente tabla se presentan los posibles riesgos que son catalogados como Riesgos Importantes.

**Tabla 2. Análisis y Evaluación del riesgo**

RIESGO	EQUIPO	Descripción de riesgo	Probabilidad			Gravedad			Tipo de Riesgo	Medidas Preventivas
			B	M	A	LD	D	ED		
	Sistema de aire comprimido	Proyección de aire a presión			X			X	Riesgo importante	Diseñar e implementar programa LOTO para bloqueo de energías, mantenimiento de válvulas y mandamientos, capacitar al personal sobre el uso del sistema de aire.
	Succionadora	Atrapamientos de dedos en succionadora		X				X	Riesgo importante	Instalación de guarda de seguridad en el punto de riesgo, manipular succionadora con máquina parada, Diseñar e implementar programa LOTO para bloqueo de energías.
	Tablero de control	Riesgo por contacto eléctrico			X			X	Riesgo importante	Diseñar e implementar programa LOTO para bloqueo de energías, manejo del tablero solo personal competente y entrenado, solo intervenir internamente el tablero eléctrico de turno.
	Palillera tubular	Atrapamientos de manos en barras de anastre			X			X	Riesgo importante	Instalación de guarda de seguridad en el punto de riesgo, manipular palillera con máquina parada, Diseñar e implementar programa LOTO para bloqueo de energías.
	Palillera tubular	Atrapamientos de dedos en canales de palillo long			X			X	Riesgo importante	Instalación de guarda de seguridad en el punto de riesgo, manipular palillera con máquina parada, Diseñar e implementar programa LOTO para bloqueo de energías.
	Tablero de control	Riesgo por contacto eléctrico			X			X	Riesgo importante	Diseñar e implementar programa LOTO para bloqueo de energías, manejo del tablero solo personal competente y entrenado, solo intervenir internamente el tablero eléctrico de turno.
	Palillera STD	Atrapamiento de dedos con barra de palillera			X			X	Riesgo importante	Instalación de guarda de seguridad en el punto de riesgo, manipular palillera con máquina parada, Diseñar e implementar programa LOTO para bloqueo de energías.
	Barra extractora	Ajustamiento de mano con barra extractora			X			X	Riesgo importante	Manipular palillera con máquina parada, Diseñar e implementar programa LOTO para bloqueo de energías.
	Montaña de avance de película	Atrapamientos en montañas de avance de película			X			X	Riesgo importante	Instalación de guarda de seguridad en el punto de riesgo, manipular o calibrar montañas con máquina parada, Diseñar e implementar programa LOTO para bloqueo de energías.
	Cuchillas de corte de helado	Corte con cuchillas			X			X	Riesgo importante	Instalación de guarda de seguridad en el punto de riesgo, manipular o calibrar cuchillas con máquina parada, Diseñar e implementar programa LOTO para bloqueo de energías.

#### 4.4 Identificación de los puntos de control LOTO.

Mediante la inspección visual, el equipo multidisciplinario revisará las fuentes de energía que forman parte de la envasadora de helados para su funcionamiento. Se utilizará como herramienta el formato C-1 (Guía Específica de Bloqueo que se encuentra en el Anexo # 4) en donde se identificarán

las fuentes de energía de la línea envasadora de helados.

A continuación se detallan las posibles fuentes que, para este caso de estudio, generarían 10 puntos de control en la línea de envasado de helados.

**Tabla 3. Determinación de puntos de control LOTO**

GUÍA ESPECÍFICA DE BLOQUEO E IDENTIFICACIÓN					
FORMATO "C-1"		Fecha: 15/08/2012	Nº: 001		
Máquina, Equipo o Instalación a ser bloqueado		ENVASADORA DE HELADOS			
Fuente de Energía	Cómo es controlada?	Ubicación	Apto (S/N)	Corrección (N)	
	VAPOR	VÁLVULA DE PASO TIPO MARIPOSA	CERCA TINA #1	SI	
	AIRE COMPRIMIDO	VÁLVULA DE PASO	CERCA TINA #1	SI	
	AGUA CALIENTE 60 C	VÁLVULA DE PASO	CERCA TINA #1	SI	
	AGUA AMBIENTE	VÁLVULA DE PASO	CERCA TINA #1	SI	
	ENERGÍA ELÉCTRICA	INTERRUPTOR	GELMARK #2	SI	
	AIRE COMPRIMIDO SANITARIO	VÁLVULA DE PASO	GELMARK #2	NO	CAMBIAR VÁLVULA DE CONTROL
	AGUA A PRESIÓN	VÁLVULA DE PASO	GELMARK #2	SI	
	AGUA A PRESIÓN	VÁLVULA DE PASO	GELMARK #2	NO	CAMBIAR VÁLVULA DE CONTROL
	AIRE COMPRIMIDO INDUSTRIAL	VÁLVULA DE PASO	GELMARK #2	SI	
	ENERGÍA ELÉCTRICA	INTERRUPTOR	TABLERO PRINCIPAL	NO	INSTALAR DISPOSITIVO DE BLOQUEO
REVISIONES					
PERSONAL AUTORIZADO	Firma	SHE	Nº	Fecha	
JAVIER TOMALA					
GONZALO HERRERA					
GUILLEMO MERO					
JAVIER MONTALVO					
OBSERVACIONES:					

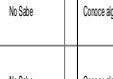
#### 4.5 Establecimiento de necesidades de dispositivos LOTO.

Identificadas las fuentes de energía, se procederá a la identificación de necesidades de dispositivos de bloqueo y etiquetado para la línea de envasado de helados.

**Tabla 5. Dispositivos de bloqueo para las fuentes de energía**

FUENTES DE ENERGÍA	DISPOSITIVO DE BLOQUEO	CANTIDAD	Valor Unitario (\$/unidad)	Costo Total	GRAFICO
VAPOR	ADJUSTABLE GATE VALVE LOCKOUT Bloqueo ajustable a 3 posiciones. De 1" hasta 6.5"	1	33,35	\$ 33,35	
AIRE COMPRIMIDO	PRINZING Ball valve lockout. Bloqueo estándar para válvula de esfera de 1/2"-2 1/2" de diámetro	8	40,45	\$ 323,60	
AGUA CALIENTE 60 C					
AGUA AMBIENTE					
ENERGÍA ELÉCTRICA					
AIRE COMPRIMIDO					
AGUA A PRESIÓN					
AGUA					
AIRE COMPRIMIDO					
ENERGÍA ELÉCTRICA	Oversized Breaker lockout 480/600V (up to 2.5" wide and 7/8" thick). Pack de 6un	1	29,73	\$ 29,73	
<b>TOTAL</b>		<b>10</b>		<b>\$ 386,68</b>	

**Tabla 6. Dispositivos de bloqueo y etiquetado para personal autorizado**

PERSONAL AUTORIZADO	# FUENTES DE ENERGÍA	DISPOSITIVO DE BLOQUEO	CANTIDAD	Valor Unitario (\$/unidad)	Costo Total	GRAFICO
4 PERSONAS	10	Tarjetas de bloqueo LOTO en español. De polister de alto desempeño B-837,	10	2,8	\$ 10,00	
		Candado Safety padlock. De xerony color rojo	40	15,29	\$ 40,00	
		1 1/2" Diameter Jaws. Teracas de Acero para bloqueo multiple.	10	10,63	\$ 10,00	
<b>TOTAL</b>		<b>71</b>		<b>\$ 476,41</b>		

La cantidad de equipos que se utilizará en la línea de envasado para implementar el programa LOTO serán de 81 dispositivos de bloqueo, con un costo total aproximado \$ 863,03 dólares americanos.

## 4.6 Verificación del programa LOTO.

La verificación en esta etapa incluye la auditoria que permitirá dar la conformidad de cumplimiento del 100 % con el programa LOTO. Nos brindará el nivel de confianza proveniente de un tratamiento serio del Programa.

**Tabla7. Verificación de cumplimiento del Programa LOTO**

VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA LOTO						
FORMATO F-1						
Fecha: 15/08/2012		Auditor (es): DPTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL				
Área: PRODUCCIÓN						
Línea: ENVASADO DE HELADOS		Auditado (s): LIDER DE LINEA DE ENVASADO				
№	ITEMS AUDITADOS	SUB-ACTIVIDADES	0 Muy por debajo de los Requerimientos	1 Se aproxima a los Requerimientos	2 Reune todos los requisitos	
1	Conceptos Generales	Entrenamiento conducido y orientado para bloqueo e identificación con candado y tarjeta para todo el personal autorizado	No Sabe	Conoce algunos conceptos	Sabe con claridad los conceptos	2
2		Entrenamiento conducido y orientado para bloqueo e identificación con candado y tarjeta para todo el personal afectado y otros	No Sabe	Conoce algunos conceptos	Sabe con claridad los conceptos	2
3	Entrenamientos Especificos	Existe una Guía Especifica para bloqueo con candado la cual identifica todo el equipo y sus fuentes de energía. Especifica lugares y métodos de control	No existe Guía Especifica	Existe pero no está actualizado o no contiene todos las fuentes de energía de la línea	Existe y está actualizado con fotos del sitio	2
4	Inspecciones	Anualmente se realiza una inspección del programa de control de energía o cuando una inspección lo señale o cuando los cambios en la operación lo requieren.	No se ha realizado ninguna inspección ni se tiene registro	Se tiene el registro de inspecciones pero no se ha realizado, no está actualizado	Se tiene registro a la vista y está actualizado de acuerdo a los cambios en la línea	2
5		El personal autorizado tiene candados especialmente identificados y tarjetas de advertencia. "Un candado - Una llave" sin duplicados ni llaves maestras	No existe en la línea cajetín con elementos de bloqueo	Existe el cajetín pero los elementos no son los necesarios (de más o insuficientes) para la línea	Existe cajetín de elementos Loto en la cantidad necesaria para cada operador de turno. No existen llaves maestras	2
6	Procedimientos	Está implementado el procedimiento de bloqueo grupal	No existe procedimiento de Loto	Existe procedimiento de Loto pero no está difundido	Existe procedimiento de Loto y está difundido	2
7	Contralistas	El programa es aplicado por igual a personal externo (contralistas)	El personal externo no conoce de Loto	El personal externo conoce de Loto, pero no existe registro de entrenamiento	El personal externo (contralistas) sabe del programa de Loto y lo aplica en trabajos (existe registro)	2
<b>Sub Total</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	
<b>Total</b>			<b>14</b>			
<p><b>NOTA:</b> Solamente se considera el Programa totalmente implementado, cuando se alcanza el 100% de cumplimiento con los requerimientos de todos los ítems y se encuentran evidencias que el mismo ha entrado en un ciclo de mejora continua, produciendo buenas prácticas y soluciones innovadoras para situaciones complejas.</p>						

## 4.7 Registros.

El registro es una evidencia del cumplimiento de una obligación determinada por el equipo LOTO. Se puede presentar en diversos medios (papel, magnético, óptico, digital), los cuales deben permitir la fácil recuperación y visualización de la información que contiene.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

- ✓ Se determinó que la compañía cuenta con un Sistema de Gestión y un departamento de seguridad, que controla y aplica las políticas de prevención de la empresa; lo cual, a pesar de que no exista un programa LOTO implementado, facilita la realización del mismo.
- ✓ Durante la etapa de identificación de los peligros y evaluación de riesgos, los riesgos que se consideren importantes pueden ser controlados y reducidos a niveles tolerables con la aplicación del programa LOTO.
- ✓ La aplicación del programa LOTO, permitirá establecer los puntos de control LOTO en la línea de envasado de helados, ubicados en las fuentes principales de energía, que deberán ser bloqueadas y etiquetadas cuando realicen actividades de mantenimiento y servicios, una vez implementado el programa.
- ✓ Los sistemas de inspección y verificación serán establecidos de manera periódica (mensual) para el control total del programa, asegurando de esta manera el constante y adecuado cumplimiento del programa.
- ✓ La realización del presente trabajo dará las pautas fundamentales para que la empresa pueda establecer el número de dispositivos de bloqueo y etiquetados para las fuentes de energía y el personal autorizado en la línea de envasado de helados, gracias a este dato obtendrá también los costos que incurrirá al momento de la decisión de implementar este programa.
- ✓ El programa LOTO está diseñado para que, una vez puesto en marcha, la calificación de la auditoría de verificación del cumplimiento del mismo sea del 100%, asegurando de esta manera un desarrollo confiable del programa.

## 5.2 Recomendaciones

- ✓ La principal recomendación es que las empresas tengan dentro de sus sistemas de seguridad el programa LOTO para minimizar los niveles de riesgos y fomentar un ambiente de trabajo seguro dentro de sus instalaciones, tanto para los trabajadores como para los funcionarios de la empresa.

Una vez aplicado este programa en la línea de envasado de helados las recomendaciones son:

- ✓ Capacitar y concientizar al personal encargado del cumplimiento del programa LOTO propuesto, a través de programas de re-entrenamiento periódicos del personal.
- ✓ Mantener actualizado el programa propuesto por medio de inspecciones y verificaciones periódicas

por parte del equipo LOTO para mejorar su efectividad.

- ✓ Replicar el programa LOTO a las demás líneas productivas de la empresa, tomando como ejemplo la línea de envasado de helados, con la finalidad de reducir la accidentalidad total de la empresa.
- ✓ Realizar inspecciones (formato D-1) semestrales, verificando el cumplimiento del programa a cargo del Departamento de Seguridad Industrial.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Departamento del Trabajo de los EE.UU, Todo sobre OSHA Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, Normas Internacionales OSHA sobre control de energías peligrosas referencia 1910.147, <http://www.osha.gov> [Consulta: 15 - 3 - 2012].
- [2] Baroing, Elementos de un programa de Bloqueo y asignación. [www.baroig.wordpress.com](http://www.baroig.wordpress.com), <http://baroig.wordpress.com/2010/07/12/elementos-de-un-programa-de-bloqueo-y-consignacion.htm>, Julio, 2010.
- [3] Vinod K. Ajmani, Lockout-Sp, [www.osha.gov/OshDoc/data.../lockout-tagout-spanish.pdf](http://www.osha.gov/OshDoc/data.../lockout-tagout-spanish.pdf), Septiembre, 2003
- [4] Vittoni Ricardo, Prevención de accidentes industriales mayores. Basado en la norma internacional IEC 61511. <http://ravfss.com.ar/notas/Prevención%20AIM-XV%20JOLASEHT.pdf>, Noviembre, 2005
- [5] Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador, Decreto ejecutivo 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Título III, aparatos, máquinas y herramientas, Capítulo IV utilización y mantenimiento de máquinas, Agosto 2011, Quito-Ecuador.
- [6] Cortés José María, “Seguridad e Higiene del Trabajo” (Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales), Editorial Alfaomega, Tercera Edición, Madrid, 2002
- [7] Brady, Lockout and Tagout Solutions, [www.bradyid.com/lockout](http://www.bradyid.com/lockout), Octubre, 2006