

**UNIVERSIDAD DON BOSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**



**TRABAJO DE GRADUACION PARA OPTAR AL GRADO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

**“MODELO DE MEJORAMIENTO PRODUCTIVO
BASADO EN MANUFACTURA FLEXIBLE,
APLICADO A LAS PYMES FABRICANTES DE
PRODUCTOS ALIMENTICIOS NOSTALGICOS”
(PRODUCTO REPRESENTATIVO TAMALES DE ELOTES)**

**PRESENTADO POR:
LEONEL ALEJANDRO GUZMÁN RODRÍGUEZ
NIXON ANTONIO AVELAR MEJÍA**

**ASESOR:
ING. CARLOS RAFAEL TREJO**

**OCTUBRE DE 2006
CIUDADELA DON BOSCO, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA**

**UNIVERSIDAD DON BOSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**



AUTORIDADES

RECTOR:

ING. FEDERICO MIGUEL HUGUET

VICERECTOR:

PBRO. VICTOR BERMUDEZ

SECRETARIO GENERAL:

LIC. MARIO RAFAEL OLMOS

DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA:

ING. GODOFREDO ERNESTO GIRON

DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL:

ING. RIGOBERTO SILVA

**UNIVERSIDAD DON BOSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**



**TRABAJO DE GRADUACION PARA OPTAR AL GRADO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

**“MODELO DE MEJORAMIENTO PRODUCTIVO
BASADO EN MANUFACTURA FLEXIBLE,
APLICADO A LAS PYMES FABRICANTES DE
PRODUCTOS ALIMENTICIOS NOSTALGICOS”
(PRODUCTO REPRESENTATIVO TAMALES DE ELOTES)**

Ing. Julio Cesar Castro
Jurado

Ing. Edis Maldonado
Jurado

Inga. Rosa Angela Sosa
Jurado

Ing. Heber A. Portillo
Tutor

Ing. Carlos Rafael Trejo
Asesor

TABLA DE CONTENIDO

		Pág.
I	Introducción.....	i
II	Objetivo General del Estudio.....	iv
	Objetivos Específicos Capitulares.....	iv
III	Antecedentes del Tema.....	vi
IV	Importancia del Tema.....	vii
V	Justificación del Tema.....	viii
VI	Alcances.....	ix
VII	Delimitantes.....	ix
VIII	Proyección Social y Desarrollo Empresarial	xii
IX	Investigación Preliminar.....	xiii
Capítulo I		
Investigación de la Situación Actual de las Pymes de El Salvador		
Fabricantes de Productos Alimenticios Nostálgicos		
(Específicamente los Fabricantes de Tamales de Elote)		
Marco Teórico.		
A)	Generalidades de las Empresas Productoras de Tamales de Elote.....	1
1.-	Situación de las Empresas en El Salvador.....	2
2.-	Un entorno Internacional en constante transformación.....	2
3.-	Evolución de las Pymes en El Salvador.....	3
4.-	Factores relevantes para la competitividad del Sector.....	4
5.-	Expectativas de Crecimiento.....	7
6.-	Beneficios del TLC.....	8
B)	Referencia de Herramientas de Ingeniería en la	
	Manufactura Flexible y el concepto de HACCP	
	Manufactura Flexible.....	9
1.-	Planeacion y Control de la Producción.....	10
2.-	Las 5 ´s.....	12
3.-	Kaizen y eventos Kaizen	13
4.-	Mantenimiento Productivo Total (TPM).....	15
5.-	Buenas Practicas de Manufactura (BPM).....	17
6.-	Sistema HACCP.....	17
C)	Fase de Investigación de Campo	
1.1.-	Formulación de Hipótesis.....	18
1.1.1	Presentación de algunas variables involucradas en el estudio	19
1.2.-	Criterios para la selección del Tipo de Empresa Agroindustrial que	
	fabrican Productos Alimenticios Nostálgicos (en especial los	
	Productores de tamal de elote).....	20

	Pág.
1.3.- Selección y determinación del Tamaño de la Muestra.....	20
1.4.- Definición del Tipo de Investigación.....	21
1.5.- Diseño del Formulario.....	24
1.6.- Tabulación de Datos.....	25
1.7.- Presentación de Resultados Obtenidos en la Encuesta.....	83
1.8.- Diagnóstico acerca de los Resultados Obtenidos.....	87
1.9.- Análisis de los Resultados de la Encuesta.....	89

Capítulo II

Selección de las Herramientas de Manufactura Flexible Idóneas para la creación de un Modelo de Mejoramiento Productivo aplicado a las Pymes fabricantes de Tamales de Elote

2.1.- Criterios para la selección de las Herramientas de Manufactura Flexible a emplear en la concepción del Modelo de Mejoramiento Productivo.....	91
2.2.- Descripción del Mapa Conceptual de las Herramientas de Manufactura Flexible utilizadas para la elaboración del Modelo de Mejoramiento Productivo.....	95
2.3.- Justificación de la Selección de Herramientas de Manufactura Flexible y su Uso.....	98
2.4.- Estructuración de la Matriz de Valoración para la Selección de la Herramienta principal la elaboración del Modelo de Mejoramiento Productivo.....	100
2.4.1 Descripción de la Matriz de Selección	100
2.5.- Descripción del Proceso Productivo actualmente Desarrollado.....	106
2.6.- Análisis de los Puntos Críticos de Control.....	112
2.7.- Validación de las Hipótesis.....	115
2.8.- Conclusiones de la Investigación de Campo.....	116

Capítulo III

Construcción y Validación del Modelo de Mejoramiento Productivo.

Construcción del Modelo.....	118
3.1.- Descripción de los Medios para la Implementación del Modelo en el Sector de Fabricación de Tamales.....	119
3.1.1.- Comité de TPM.....	119
3.1.2.- Plan General de Mantenimiento.....	121
3.1.3.- Plan de Mantenimiento Autónomo.....	123
3.1.4.- Plan de Mantenimiento Preventivo o Programado.....	125

	Pág.
3.1.5.- Plan de Mantenimiento Temprano.....	127
3.1.6.- Plan de Mantenimiento de Áreas Administrativas.....	128
3.1.7.- Plan de Mantenimiento en Instalaciones.....	129
3.1.7.1.- Normativas respecto a las Instalaciones.....	129
3.1.7.2.- Medidas Preventivas.....	130
3.1.7.3.- Acciones Correctivas.....	131
3.1.7.4.- Superficies, equipos, recipientes, depósitos	131
3.1.7.5.- Medios de Transporte.....	132
3.1.7.6.- Registros y Archivos.....	133
3.1.7.7.- Tareas de Mantenimiento de Instalaciones requisitos para respaldar el Sistema HACCP.....	134
3.1.8.- Plan de Capacitación y Desarrollo del Recurso Humano.....	135
3.1.8.1.- Plan de Capacitación para el Módulo I.....	135
3.1.8.2.- Plan de Capacitación para el Módulo II.....	136
3.1.8.3.- Posibles entidades de Capacitación.....	138
3.1.9.- Plan de Control de Calidad.....	138
3.2.- Comité de Higiene y Seguridad Industrial.....	140
3.3.- Monitoreo.....	145
3.4.- Acciones Correctivas.....	145
3.5.- Beneficios del Control de Plagas	146
3.6.- Recomendaciones del Comité de TPM en sus primeros pasos.....	147
3.7.- Listado de Beneficios obtenidos para el caso estudiado.....	152
3.8.- Clima de Negocios.....	153
3.9.- Evaluación Financiera de la Aplicación del Modelo de TPM para la Empresa Tipo tomada como referente	154
3.9.1.- Descripción de las Inversiones ha realizar.....	155
3.9.2.- Inversiones adicionales y en Capacitaciones.....	155
3.9.3.- Periodo de recuperación de la Inversión.....	156
3.10.- Validación de las Soluciones recomendadas por el Comité del TPM.....	157
3.10.1.- Modelo de Simulación para el Proceso Actual.....	158
3.10.2.- Descripción de Módulos para la Simulación Mejorada.....	160
3.11 Fuentes de Financiamiento y de apoyo a las Pymes.....	163
3.12 Beneficios Económicos que aporta el Modelo de Mejoramiento Productivo a las Empresas que asimilen su funcionamiento.....	164
3.12.1.- Problemáticas atacadas por el Modelo.....	165
3.12.2.- Elementos Cualitativos desarrollados en el Modelo de Mejoramiento Productivo, que contribuyen a la percepción de Beneficios Económicos.....	166

Capítulo IV.

Implementación del Modelo de Mejoramiento Productivo basado en Mantenimiento Productivo Total

4.1.-	Diagrama Gantt de Planificación de la Implementación del Modelo.....	168
4.2.-	Guía de Implementación de las Tareas del Modelo de Mejoramiento Productivo basado en la Herramienta de Manufactura Flexible TPM.....	170
	Conclusiones.....	180
	Recomendaciones.....	183
	Bibliografía y Fuentes de Información.....	185

Anexos

Anexo No. 1:	Empresas Exportadoras
Anexo No. 2:	PIB de la Nación, Tercer Trimestre de 2005
Anexo No. 3:	Sectores Potenciales de Negocios para Pymes.
Anexo No. 3.1:	Identificadores Oficiales de Exportación según Centrex del BCR.
Anexo No. 4:	Numero de establecimientos y Empleos.
Anexo No. 5:	Encuesta Diagnóstico de Procesos Productivos.
Anexo No. 6:	Formatos de Inspección, Control y Programación de actividades de Mantenimiento Preventivo.
Anexo No. 7:	PIB de la Nación cuarto Trimestre de 2005.
Anexo No. 8:	Desglose de los Costos de Producción.
Anexo No. 9:	Índice de Precios al Consumidor. (Inflación).
Anexo No. 10:	Programación de los Módulos de Simulación Actual.
Anexo No. 11:	Formato de Simulación Arena 7.0
Anexo No. 12:	Programación de los Módulos de Simulación Mejorada.
Anexo No. 13:	Consideraciones sobre: "Uso de Formularios de Inspección, Control y Programación de Actividades de Mantenimiento"

I. Introducción.

En respuesta al momento coyuntural en el que se encuentra inmerso el país, que recorre una nueva ruta de apertura económica hacia Mercados Internacionales y tratados como el TLC, de cambios en la legislación comercial interna, la progresiva desgravación arancelaria, procesos de certificación y normalización de procesos, operaciones y productos , etc., se busca aprovechar y fomentar nuevos nichos de mercados que se ubican en el sector de la pequeña y mediana empresa, es decir las Pymes, que se han vuelto parte importante del tejido productivo del país, pues contribuyen de manera significativa al PIB, además generan una importante fuente de empleo contribuyendo así al bienestar y desarrollo de miles de familias salvadoreñas. De esta forma, el accionar de las Pymes del sector agroindustrial y en específico de las que maquilan productos alimenticios de tipo nostálgicos, se convierten en una de las alternativas viables para el desarrollo sostenido regional.

Utilizando el concepto de “Manufactura flexible” y tomando una de las herramientas que fundamentan esta filosofía de fabricación, se desarrolla el presente Trabajo de Graduación, que en un primer momento explora las implicaciones en los cambios del piso de trabajo de una Planta típica de fabricación de productos nostálgicos, enfocándose específicamente en su Línea de Producción de Tamales de Elote, con el objetivo de construir un Modelo de Mejoramiento Productivo que verdaderamente sea una opción que optimice y desarrolle las condiciones particulares de mantenimiento de la administración y gestión de las operaciones de producción, recursos humanos, materiales y económicos, encontradas en este tipo de empresas; esta exhaustiva exploración, que se realiza como condición necesaria para la consecución del Modelo, aportará el diagnóstico general de las empresas en estudio, a cuyas problemáticas podrán aplicarse los principios y criterios de Clase Mundial, que podrán ser adoptados y asimilados por las Empresas del rubro, de forma ordenada y paulatina, según las propias prioridades establecidas.

El implementar y ejecutar el Modelo en toda Planta del rubro en estudio, permite orientarlas hacia una mejora consistente de su eficiencia, incremento de su productividad y rentabilidad, mejora de sus condiciones laborales, reducción de desperdicios, etc., no obstante es necesario aclarar, que las "Pretensiones Exageradas", son peligrosas, porque crean expectativas poco realistas de lo que es posible alcanzar, es por ello que se exponen los diferentes beneficios obtenidos por la empresa, al eliminar total o parcialmente el o los problemas que le aquejan en particular.

El Trabajo de Graduación esta estructurado en Cuatro Capítulos: I. Marco Teórico, el cual establece los antecedentes de las empresas en estudio y expectativas de crecimiento. La fase de investigación de campo, como el Planteamiento de las Hipótesis, presentando el diagnóstico alcanzado y su análisis.

II. Criterios de Selección de las Herramientas de Manufactura Flexible idóneas para concebir el Modelo, el Mapa Conceptual aplicado a las empresas en estudio, así como se muestra la Matriz de Valoración utilizada para seleccionar la Herramienta Principal que se utilizará para el desarrollo del Modelo Productivo en su fisonomía estructural.

III. Esquema constructivo del Modelo de Mejoramiento Productivo, partes que lo conforman y su descripción, así como también se exponen los Beneficios Económicos que pueden ser percibidos por quienes lo implementen.

IV. Guía de Implementación del Modelo, recomendado como el punto de partida para todo empresario que desee desarrollar este Modelo en su empresa, el establecimiento y conformación de sus partes mediante el seguimiento de tareas organizativas descritas en un diagrama Gantt, que permite la asignación de responsabilidades.

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones, que tienen como finalidad revisar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos así como de los logros alcanzados en su desarrollo, manifestando además las omisiones que pudieran brindar nuevas expectativas de estudios a realizar.

II. Objetivo General del Estudio:

Diseñar un *Modelo de Mejora Productivo basado en manufactura flexible* que contribuya al desarrollo de las pequeñas y medianas empresas del sector agroindustrial salvadoreño, en la fabricación de un producto alimenticio nostálgico prototipo, denominado Tamal de Elote.

Objetivos Específicos.

- Plantear un Mapa Conceptual y Orientativo de las Herramientas de Manufactura Flexible a utilizar para concebir el Modelo de Mejoramiento Productivo a crear, así como justificarlo.
- Exponer los principios y conceptos de Manufactura Flexible idóneos, para tratar las problemáticas de las Pymes estudiadas, mediante criterios funcionales y precisos de Ingeniería Industrial.
- Formular hipótesis que permitan direccionar los pasos para el desarrollo del estudio orientado a las Pymes del sector meta.
- Identificar la situación actual en que se encuentran las empresas fabricantes de productos alimenticios nostálgicos (Tamales de Elote).
- Aplicar la encuesta-entrevista dirigida a la muestra de empresas del rubro seleccionadas.
- Presentar lo datos obtenidos para su análisis.
- Diagnosticar los problemas bajo la visión de Manufactura Flexible.

- Visualizar la Matriz de Valoración utilizada para seleccionar la Herramienta Principal para la estructuraron del Modelo de Mejoramiento Productivo.
- Describir y analizar el proceso productivo actualmente utilizado, mediante HACCP.
- Valorar las hipótesis planteadas, en consideración a los resultados obtenidos.
- Proporcionar la teoría conceptual, sobre la Herramienta Principal de Manufactura Flexible, seleccionada para el desarrollo del estudio.
- Formular el Modelo propuesto, cuya aplicación elimina o minimiza las causas que originan las crisis en las empresas en estudio.
- Exponer los Beneficios Económicos percibidos al adoptar y desarrollar el Modelo en toda Planta.
- Evaluar financieramente las recomendaciones dadas por el Modelo para un caso de estudio en particular.
- Ejemplificar el funcionamiento de los principios del Modelo para el caso anterior, en un ambiente virtual utilizando una herramienta de simulación Computacional, que muestre las bondades y limitantes del modelo formulado.
- Estructurar los diferentes pasos así como los lineamientos necesarios para la correcta implementación de los criterios y medidas a adoptar por las Empresas interesadas en aplicar el Modelo propuesto.
- Presentar el tiempo de realización de las tareas anteriores.

III. Antecedentes del Tema.

El uso e introducción de Modelos de Gestión tanto Administrativa como Operativa, en el sector de las PYMES, no se ha percibido de forma evidente como tal, o a quedado a discreción de las Empresas interesadas en el tema, no obstante, se tiene evidencia de esfuerzos profesionales universitarios en estos últimos cinco años, que orientan el estudio de este tópico, con títulos relacionados a propuestas de diseño de herramientas CMI (Cuadro de Mando Integral) para PYMES de otros rubros, basados en indicadores de sistemas de gestión de calidad; una de las dificultades en la aplicación de estas herramientas puede atribuirse en algunos casos a la falta de experiencia para liderar su correcta implantación, también se puede mencionar paradigmas como el evitar costos onerosos, en los que se consideran todas aquellas inversiones necesarias para afrontar procesos de cambio, como lo serían las certificaciones internacionales como ISO 9000, HACCP, etc. Además como es sabido, la mayor proporción de los beneficios percibidos por una empresa en cualquier tipo de industria, a partir de la implementación de cambios en sus procesos, son intangibles, valorando esta y las anteriores razones expuestas, resulta relevante examinar la gestión productiva y administrativa utilizada por estas empresas, desde un enfoque operacional, es decir, resolver problemáticas como controles productivos que diagnostiquen y muestren la óptima existencia de productos terminados y productos en procesos que cubran una demanda de pedidos por vencer.

Al enfocar dentro del parque empresarial al sector PYMES fabricantes de productos alimenticios, de acuerdo a nuestra investigación existen alrededor de 12 pequeñas empresas que ya están produciendo tamales de elotes de manera semi industrial exclusivamente para el mercado de exportación, principalmente el de los Estados Unidos de América (ver anexo No. 1), y se conoce de otras que con la entrada en vigencia del TLC con USA están interesadas en incursionar en la producción de este producto. Según la fuente consultada en el anexo anterior, ocho empresas se catalogan como sociedades anónimas de capital variable, que en el

Código de Comercio vigente, se catalogan como aquellas cuyo pacto social tiene una base de \$11,428.57 dólares americanos.

IV. Importancia del Tema:

Al observar los datos macroeconómicos de la división agricultura en relación a su aporte al PIB de la Nación (ver anexo No. 2), estos muestran una paulatina y franca recuperación del rubro en su globalidad, además al constituirse como la fuente primaria de suministro para plataformas secundarias, como lo es la agroindustria, esto conlleva a la necesidad de impulsar el desarrollo del rubro objeto de estudio. Propiamente las PYMES, contribuyen al producto interno bruto en aproximadamente 45.3% según estimaciones del Ministerio de Economía para el año de 1998.(datos obtenidos de la página Web de la Cámara de Comercio e Industria de El Salvador).

El tema del Anteproyecto, se enfoca en el giro de elaboración de un producto alimenticio nostálgico representativo, en específico de "Tamales de Elote", producto que según fuentes oficiales del CENTREX-BCR actualmente es fabricado y exportado formalmente a USA por al menos doce PYMES (ver anexo No. 1); producto que por ser catalogado nostálgico representa un atractivo potencial de oportunidad de negocio (ver anexo No. 3), que se percibe mas allá de nuestras fronteras como producto de exportación, que a su vez es ampliamente respaldado por los cientos de salvadoreños en el exterior (se calcularon 2.2 millones para el año 2003¹) o inmigrantes del istmo que se vuelven consumidores leales a este tipo de productos, de aquí la importancia del estudio de este sector de las PYMES, que radica en fortalecer su participación en su segmento de mercado, que les permita expandirse de forma estable y dinámica hacia otros mas complejos, mediante el aseguramiento de sus competencias administrativas para gestionar sus operaciones productivas,

¹ Fuente: "Alianza Publico – Privadas para la Investigación y Desarrollo en Cadenas Agro-Industriales, La Situación en El Salvador" Mayo de 2003 Pág. 40

mejorando el desarrollo de actividades como: toma de decisiones, control de las operaciones productivas, calidad de productos ofrecidos, tiempos de entrega, etc.

La iniciativa para abordar el estudio del tema PYMES del rubro "Agro-industrial" fabricantes de productos alimenticios nostálgicos, se concibe en función de necesidades latentes como dirección empresarial, organización de las capacidades productivas e innovación (que conlleva la aplicación de conocimientos de gestión industrial en general y tecnología apropiada para la manufactura) que permitan fortalecer este sector y promover su mejora, la percepción de estas problemáticas, su previsión y búsqueda de vías de solución, abre oportunidades de trabajo como potenciales Ingenieros Industriales, para emplear criterios de análisis aprendidos y fundamentados en el desarrollo de la carrera.

V. Justificación del Tema:

Según los indicadores oficiales de exportación de productos alimenticios nostálgicos hacia el mercado Estadounidense (ver anexo No. 3.1) nuestro producto en estudio, "Tamales de elote" representa una importante participación dentro del mismo, constituyendo un gran potencial de crecimiento, debido principalmente a la creciente demanda de este producto por parte de la comunidad de salvadoreños que viven en los Estados Unidos y que están en continuo crecimiento.

Visualizando las particulares situaciones que distinguen a la gran mayoría de PYMES, dentro de las que pueden mencionarse su típico sistema de producción, que varía según sus órdenes de pedidos, existencia de insumos, requerimientos del cliente, condiciones del mercado, etc., resulta oportuno proponerles sistemas de control y organización de su manufactura empleada, en la medida de sus posibilidades, este comportamiento percibido, justifica el estudio de las necesidades de cambio en función de conceptos de Manufactura Flexible que se ubican dentro de las destrezas formadas en la rama de Ingeniería Industrial.

VI. Alcances

Proponer a las PYMES en estudio, una herramienta útil y práctica que contribuya al manejo de las gestiones administrativas que mejoren su productividad y efficienten las operaciones en el piso de producción, así como de las medidas de control y criterios certeros para la toma de decisiones en referencia a la manufactura de productos alimenticios nostálgicos, seleccionando por su representatividad en el rubro, los Tamales de Elote.

En consecuencia a lo expuesto en el párrafo anterior, se pretende impactar de forma significativa al sector agroindustrial del País, englobado dentro del marco de las PYMES, sin eximir de algún aporte aplicable hacia otras líneas de productos u otras industrias pertenecientes a rubros afines.

VII. Delimitantes

Para el desarrollo confiable y profesional del estudio de Trabajo de Graduación, a continuación se presenta la plataforma base, que delimitará el universo de trabajo:

- El estudio se enfocará como mínimo en doce empresas del sector agroindustrial fabricantes de Tamales de Elote; ya que son las que se identifican en la investigación preliminar.
- Las políticas de seguridad y protección en cuanto al resguardo de información de las PYMES a considerar, limita el acceso a la observación de eventos no evidentes que pudieran explicar fenómenos cuyas características no podrán ser tomadas en consideración para la consecución del Modelo.
- El estudio ha realizar, concebirá un Modelo fundamentado específicamente en una de las muchas herramientas de Manufactura Flexible, (la mas indicada para abordar y solventar las problemáticas identificadas), el Modelo, será aplicable a las

empresas del rubro analizado, a partir de los casos reales y representativos observados, pero el alcance de sus lineamientos genéricos, lo volverán funcional para plantear soluciones adecuadas según el caso, además para validar y ejemplificar esta argumentación, se utilizará simulación virtual mediante el software Arena 7.0 (Simulador cuya versión estudiantil, se esta autorizado a utilizar para investigación universitaria dentro del Campus), para el manejo limitado de variables representativas que intervienen en la fabricación de productos alimenticios nostálgicos.

- El escenario político y socio-económico externo al sector local de las PYMES, no será estudiado como tal, para el desarrollo del Modelo Genérico, aunque se valorizarán sus efectos en la realidad nacional.
- La funcionabilidad del Modelo a proponer, radica en la habilidad y/o experticia del conductor o responsable de su implementación.
- El sector de aplicación : Empresas Agro-industriales del sector PYMES que estén legalmente constituidas.
- Tamaño de la organización : Pequeñas y Medianas Empresas.
- Rubro de la organización : Productos Alimenticios Nostálgicos:Tamales de Elote.
- Área geográfica : De los 13 Municipios del área Metropolitana de San Salvador el universo de trabajo se define Para los municipios de:
 - Santa Tecla.
 - Antiguo Cuscatlán
 - San Salvador
 - Cuscatancingo.

- Marco Legal : Se trabajará en coherencia al sentir de las normativas y leyes vigentes que rigen las relaciones laborales y comerciales. De igual forma se considerará el Tratado de Libre Comercio con E.E.U.U.

- Restricciones de Empresas : La propuesta de estudio, considerará el aporte de las empresas consultadas, sus hechos relevantes y situaciones de operación reales.

- Información Disponible : Se tomarán en cuenta los estudios del tema realizados a nivel del País, así como de la bibliografía sobre Manufactura Flexible encontrada en sitios web y experiencias de implantación de los principios de MF en otras industrias.

- Principios del Sistema HACCP : Fundamental bases y criterios necesarios y valederos para una posterior aplicación de los principios generales del HACCP para el producto en estudio pero que no se trataran en esta propuesta.

VIII. Proyección Social y Desarrollo Empresarial.

Aun solamente considerando a aquellas PYMES establecidas y formalizadas que ya adquirieron una figura legal de constitución, es posible ubicar a una significativa cantidad de población salvadoreña cuyos ingresos dependen de la estabilidad y éxito de este tipo de empresas (ver anexo 4); para el año de 1998, dentro de un universo global de 12,900 establecimientos se emplearon 204,350 trabajadores, cifra correspondiente al 9% dentro de la estructura empresarial de El Salvador, que aportan el 32.9% del total de la ocupación a nivel nacional².

Considerando además el momento histórico actual y la creciente competitividad desatada por los tratados de libre comercio en vigencia, resulta primordial potenciar y mantener el desarrollo industrial en el sector en mención, conformando una barrera que reduzca su desaparición o quiebra económica de estas empresa o a percibir una efímera prosperidad económica, estas causales propician en parte, la aceleración del fenómeno de la recesión económica, por lo que, sólo las empresas que sean capaces de adaptarse a los nuevos cambios exigidos por estos mercados internacionales, incursionarán y permanecerán en ellos, trayendo beneficios de tipo social y económico para el sector poblacional dependiente de ellas, incrementando la mano de obra calificada en este rubro y generando empleos en nuestro país.

Es por ello, que es menester de la Universidad Don Bosco, contribuir de forma efectiva a esta potencialización de este sector, tanto desde la perspectiva ingenieril como el de otras especialidades. El éxito de las Empresas del Sector Agroindustria resulta extensivo a las familias de sus empleados y motiva a la inversión de Capital en nuevas empresas para este rubro o el crecimiento y fortalecimiento de las ya existentes, cuya principal base de funcionamiento radica en el potencial humano apto y disponible para estas tareas.

² Ministerio de Economía en base a datos de la encuesta efectuada por la DYGESTIC, año 1999.

IX. Investigación Preliminar.

De acuerdo a la información recopilada en el BCR-Centrex³, hasta el momento están registradas al menos 12 empresas, que entre la variedad de sus productos, producen y exportan Tamales de Elote de manera formal y continua, específicamente hacia el mercado de Estados Unidos, empresas que en su conjunto, año con año han mantenido una estabilidad relativa a sus posibilidades de desarrollo, dicha información se aprecia en el anexo No. 2, donde se observan el valor FOB y pesos netos de exportación (\$ usd) totales por producto, siendo para el año 2004 de 1,525,679 y para el 2005 de 1,261,668 valores que indican una actividad productiva continua, que denota una capacidad de sobrevivencia notable; tomando en cuenta que la disminución apreciada, es debida a los factores ambientales sufridos por el País para ese periodo, como la tormenta Stan, que afectaron grandemente la agricultura consecuencias que aun son percibidas.

Conociendo el tipo de mantenimiento correctivo y mejorativo brindado a dos de estas empresas pertenecientes a las PYMES en estudio y que aparecen listadas en el "Directorio de Exportadores e Importadores" en la página Web del AMPES, dichos mantenimientos son realizados en confidencialidad en las instalaciones de un Taller de Mecánica Industrial; se percibe que la tecnología agroindustrial utilizada por estas empresas (es decir herramientas, equipos de fabricación, empaque y conservación de los alimentos, etc.) así como la capacidad tecnológica (adaptabilidad de la distribución fabril para el manejo de productos variados, manejo de cuellos de botella, etc.) para afrontar problemáticas particulares del rubro, son susceptibles de ocasionar dificultades de carácter productivo, que se traducen en un alcance parcial de metas productivas, mas aún cuando estas empresas incursionan en mercados internacionales, donde se debe de cumplir estrictas normas de calidad o cuando se requieren grandes volúmenes de producto.

³ Información virtual sobre Datos Estadísticos, consultada en el Centrex del BCR, diciembre de 2005.

En consecuencia, estas PYMES mejorarían su competitividad, innovando tecnológicamente aquellas líneas de producción que rentabilicen sus operaciones, esfuerzo poco útil si a la vez, no se mejoran las condiciones, actividades y procedimientos utilizados para gestionar con mayor habilidad los procesos productivos.

Observando los datos obtenidos de forma preliminar, se percibe el potencial de estas Empresas, no solo productivamente, empleando un tipo de manufactura que utiliza insumos y tecnología propias de las condiciones típicas de nuestro País, con maquinaria y equipo rudimentario así como de mano de obra compuesta por personal con conocimientos de base empírica y por ende contratada a bajo costo, sino como una alternativa social de desarrollo generadora de empleos en pos de la disminución de la pobreza extrema.

Por lo expuesto anteriormente, se aprecia la necesidad de las MYPES en estudio de recurrir a modelos orientativos de gestión de la productividad, que les permitan seguir subsistiendo y compitiendo pero con mejores patrones de eficiencia en el mercado local e internacional.

Capítulo I:

“Investigación de la Situación Actual de las Pymes de El Salvador, fabricantes de Productos Alimenticios Nostálgicos (Específicamente los fabricantes de Tamales de Elote).”

Marco Teórico.

A) Generalidades de las Empresas Productoras de Tamales de Elote.

En el anexo No.1 se presenta de una forma ordenada y precisa las generalidades más importantes de las Empresas seleccionadas de entre la totalidad de empresas existentes, que son objeto de investigación en el presente trabajo. En primer término, se señalan algunas de las delimitantes más relevantes consideradas para la selección de las empresas en estudio y que posteriormente se desarrollarán en el presente documento como los criterios de selección.

Las delimitantes que se expondrán a continuación, responden a lo plasmado en el documento de Anteproyecto, el cual manifiesta lo siguiente:

a) Sector de Aplicación: Empresas del Rubro agro-industrial del sector Pymes que están legalmente constituidas.

b) Tamaño de la Organización: Pequeñas y Medianas Empresas.

c) Rubro de la Organización: Empresas productoras de alimentos de tipo nostálgico, que incluye a los Tamales de Elote. Aclarando que este criterio, permite la selección de empresas que producen para el mercado nacional y regional, así como aquellas que ya han iniciado exportaciones en especial hacia el mercado estadounidense.

d) Área Geográfica: Municipios del área Metropolitana de San Salvador; aclarando que no obstante esta delimitación (con carácter de practicidad para la movilización), prevalecen también los criterios anteriores, que son de mayor peso para dicha selección.

1.- Situación de las Empresas en El Salvador.

Las Pymes en El salvador desde el punto de vista de sus características de tamaño, recursos, organización, capacidades y oportunidades, posee un cuadro de especificidades cuantitativas y cualitativas diferentes. Cuando se habla de una política sectorial de competitividad basada en el progreso tecnológico, es preferible en un principio tratar de diseñar instrumentos de trabajo ajustados lo mas posible a las necesidades y particularidades del grupo meta.

2.- Un Entorno Internacional en Constante Transformación.

El entorno internacional esta viviendo una etapa de transformación nunca antes vista. La revolución tecnológica registrada en los campos de la informática, las telecomunicaciones y el transporte ha facilitado la configuración de un escenario mundial globalizado. Este fenómeno reciente aunado a la instauración de un modelo de mayor apertura de las economías, consecuencia de al puesta en marcha de programas de estabilización y ajustes estructurales en gran numero de países incluyendo por supuesto El Salvador, han modificado drásticamente las circunstancias y en el sistema de incentivos bajo el cual operaran la pequeña y mediana empresa (PYMES). En este nuevo contexto de mayor competencia generalizada, debido principalmente al derrumbamiento de las barreras arancelarias y a la liberalización de los mercados domésticos, la vieja preocupación de como elevar la competitividad de las empresas ha recobrado extraordinaria vigencia dentro de las agendas nacionales. Esto es así porque la sobrevivencia o la desaparición a mediano o largo plazo de muchos sectores del aparato productivo dependerán de la solución dada a este escenario.

3.- Evolución de las Pymes en El Salvador.

En el Salvador se reconocen cuatro grandes categorías para clasificar el tamaño de las unidades productivas Pymes, según el número de personas ocupadas, así como se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 1 Categorización de las Empresas

Categorías	Número de Empleados
Micro Empresas	De 1 a 9 Personas
Pequeña Empresa	De 10 a 49 Personas
Mediana Empresa	De 50 a 99 Personas
Gran Empresa	De 100 a mas empleados

La micro, pequeña y mediana empresa en El Salvador posee un peso relativo de primer orden dentro del parque empresarial. Al observar las cifras publicadas por el ministerio de economía se puede notar que de un total de 144,020 establecimientos clasificados por intervalos de personas ocupadas a nivel nacional el 99.5% se ubica en la categoría de Pyme, el restante 0.5% corresponde a la mediana y gran empresa. Lo anterior denota una planta empresarial caracterizada por la dispersión espacial y la atomización de las escalas de producción.

Cuadro No. 2: Empleos Generados por las Pymes en El Salvador.

Tamaño de empresa	Número de Establecimientos	%	Empleos	%	Empleo promedio por empresa
Menos de 4	130,804	90.8	249,089	40.1	1.9
5 - 9	8,071	5.6	52,663	8.5	6.5
10 - 49	4,327	3.1	112,827	18.2	26
50 - 99	502	0.3	38,860	6.2	77.4
100 y mas	316	0.2	167,868	27	531.2
Total	144,020	100	621,307	100	

FUENTE: Encuesta Económica, Ministerio de economía 1999

Históricamente se ha tendido a subestimar, la población real de microempresas existentes en el país, quizás debido a los procedimientos o a los métodos empleados para su cálculo.

4.- Factores Relevantes para la Competitividad del Sector.

Hay tres distintos niveles de realidad para identificar los factores específicos del sector y los rasgos imperantes en el contexto cuya presencia esta condicionada, directa o indirectamente:

a) A nivel micro: entre las principales características internas correspondientes a la microempresa asociadas a sus niveles de productividad, se pueden enumerar las siguientes:

- **Distribución geográfica:** sus actividades las desarrollan principalmente en las ciudades y en los cascos urbanos de los poblados.
- **Tiempo de funcionamiento:** capacidad comprobada de sobrevivencia, 1 de cada 3 microempresas tienen mas de 10 años de establecidas.
- **Nivel de estudios alcanzados:** bajo nivel educativo de los recursos humanos.
- **Disponibilidad de local:** la mayoría opera en la misma casa de residencia.
- **Capacidad de crecimiento:** el grueso de las unidades no generan suficientes excedentes como para permitir la expansión de las operaciones.
- **Razones para no invertir:** uno de cada dos microempresarios considera que tiene el suficiente equipo y la capacidad adecuada para cumplir con lo niveles de ventas obtenidos.
- **Uso, acceso y destino de crédito:** cerca de 4 de cada 5 microempresarios no han solicitado créditos después de haber iniciado el negocio.
- **Cientela:** marcada falta de canales de distribución adecuadas para poder vender y comercializar sus productos, aproximadamente 9 de cada 10

microempresas hacen depender sus ingresos de las compras de los consumidores finales.

- **Proveedores:** más de la mitad de los microempresarios se abastecen de mercadería o insumos en comercio al detalle.
- **Instrumentos de gestión:** se da una carencia generalizada de sistemas administrativos establecidos para la gestión eficiente del negocio.
- **Capacitación:** más o menos 9 de cada 10 microempresarios no han recibido capacitación para realizar su trabajo.
- **Asociatividad:** según estimados, el 85% de las microempresas no tienen nexos con asociaciones directamente relacionadas con su actividad, es prácticamente nulo el grado de afiliación gremial.

b) A nivel Latino Americano: en relación con el plano del entorno compuesto por las organizaciones gremiales del sector, se puede poner de relieve los siguientes aspectos predominantes:

- **Baja credibilidad** de las entidades gremiales de cara a las instancias gubernamentales donde se definen las políticas públicas.
- **Débil representatividad del sector** por el relativo bajo número de afiliados inscritos.
- **Desintegración organizacional** y descoordinación de esfuerzos interinstitucionales.
- **Falta de capacidad técnica institucional** para la elaboración, sustentación y presentación de propuestas.
- **Falta de liderazgo** para ordenar y unificar el accionar de las múltiples entidades entorno a una gran alianza estratégica para el desarrollo del sector.

c) **A nivel nacional:** finalmente el entorno, y la problemática vigente en el país en el campo de la ciencia y la tecnología juega un papel muy importante.

- **La mayoría de universidades e institutos tecnológicos** poseen una marcada deficiencia en infraestructura básica para la investigación científica y tecnológica en términos de profesores, equipo, laboratorios, bibliotecas, acceso a información técnica especializada.
- **Los mecanismos de articulación y enlace** entre las empresas, los centros tecnológicos, los gremios profesionales y el estado son todavía muy incipientes, impidiendo la conformación de un sistema nacional de ciencia y tecnología. En última instancia, esta situación repercute en la formación profesional de capital humano poco orientado sistemáticamente hacia la productividad, la innovación y el desarrollo tecnológico.
- **Hay una difundida desinformación** entre la empresa privada respecto a los beneficios sobre la productividad, competitividad y la rentabilidad de sus operaciones, si son manejadas correctamente.

En el siguiente cuadro se presentan aquellos subsectores y actividades manufactureras donde las Pyme tienen un alto potencial de crecimiento.

Cuadro No. 3: Negocios Potenciales de Pymes.

Código CIIU	Subsector	Código CIIU	Actividades
331	Fabricación de productos alimenticios	3116	Productos de molinería
		3117	Fabricación de productos de panadería
332	Industria de madera	3320	Fabricación de muebles y accesorios

FUENTE: Ministerio de economía 1999

Finalmente se puede decir que el sector de las pymes tiene un considerable peso en algunas macro variables porque represento una importante alternativa de ocupación dentro del mercado laboral y porque, en consecuencia generó un flujo

significativo de ingresos para un amplio estrato de población. Especialmente para aquellos grupos de mayor vulnerabilidad socioeconómica.

En cuanto se refiere al desempeño de las Pymes en su relación a su papel, en la formación del PIB, según las estimaciones manejadas oficialmente por la comisión nacional de la micro y pequeña empresa (CONAMYPE), el valor de los bienes y servicios finales producidos por el sector durante el 2004 constituía entre el 28 y 45% del PIB, lo que representa entre 1500 y 2500 millones de dólares a precios constantes.

5.- Expectativas de Crecimiento.

Los alimentos, sobre todo aquellos catalogados como étnicos o nostálgicos, son algunos de los productos que tendrán mayores ventajas, una vez entre en vigencia el tratado de libre comercio con Estados Unidos (CAFTA, por sus siglas en inglés).

Productos étnicos, como la semita, las pupusas, los tamales de elotes entre otros, cuentan con un mercado que se estima en más de \$450 millones ⁴ anuales dentro de los Estados Unidos, conformado principalmente por los 2.5 millones de salvadoreños que residen en dicho país.

Para la directora ejecutiva de la Corporación de Exportadores de El Salvador (Coexport), Silvia Cuellar de Paredes, la entrada en vigor del CAFTA representa una gran oportunidad para ir tras el mercado de los alimentos, que está bien ponderado en Estados Unidos y de esta manera lograr una mayor penetración y con ello lograr un mayor y sostenido crecimiento.

⁴ Fuente La Prensa Grafica, marzo 200

Por ejemplo representantes de la empresa Río Grande afirman: "Con CAFTA produciremos 20% más". La fábrica de procesamiento de productos nacionales Río Grande, empresa símbolo de este rubro será una de las tantas que saldrán beneficiadas con la entrada en vigencia del CAFTA.

Ejecutivos de esta empresa, explican que ahora piensan en incrementar la exportación de los productos que ya tiene en un 20%, además de la introducción de nuevas líneas al mercado norteamericano, como dulces típicos, tamales variados, harinas y productos mexicanos congelados.

"Actualmente, la empresa exporta de cinco a seis contenedores de 40 mil libras a la semana con tamales, tortillas, pupusas, polvos para refrescos fríos o calientes, frutas y verduras congeladas y en almíbares", manifiestan sus directores.

Para esta Empresa modelo, el CAFTA es una "estrategia para que las empresas salvadoreñas puedan exportar lo puedan aprovechar y así generar nuevos empleos", que beneficien a más salvadoreños.

6.- Beneficios del TLC. Percibidos por estas Pymes.

Dentro de los beneficios que se tendrán con la entrada en vigencia del TLC con los Estados Unidos, tenemos: La eliminación total de las barreras arancelarias a los productos alimenticios, así como también de barreras fitosanitarias, que son los principales mecanismos que las autoridades Estadounidenses utilizaban para obstaculizar el ingreso de dichos productos a tan inmenso mercado.

El TLC como su nombre lo indica, no es más que un régimen, que proporciona mecanismos claros y ágiles que rigen las relaciones comerciales entre los dos países.

De ahí la importancia que las empresas involucradas se pongan a la altura y puedan aprovechar al máximo todas estas oportunidades comerciales que se darán,

umentando en la medida de sus posibilidades su nicho de mercado dentro de los Estados Unidos y por consiguiente su volumen de producción, generando de esta manera más y mejores empleos, que tanto necesita nuestro país, creándose de esta forma un círculo vicioso benigno y saludable para la economía de El salvador.

Más Mercado = Más Exportación = Más Producción = Más Mano de Obra

Otro de los grandes beneficios sería el acceder a nuevas y mejores tecnologías así como también a nuevos conocimientos con lo cual se podrán capacitar de una mejor manera el recurso humano involucrado directamente en el sector y que son de vital importancia para el desarrollo productivo del sector en estudio.

B) Referencia de Herramientas de Ingeniería en la Manufactura Flexible, así como del Concepto HACCP.

Manufactura Flexible.

- Elimina operaciones que no agregan valor al Producto, servicio o proceso.
- Es una filosofía de excelencia de Manufactura.

Se basa en:

- Eliminación Planeada de desperdicios.
- Respeto por el trabajador.
- Mejora de la Calidad y Productividad.

Objetivos.

- Implantar Mejora Continua (Robustece el Sistema de Producción).
- Eliminación o reducción de Cadena de Desperdicios.
- Reducción de Inventario en el espacio del piso de producción.
- Mejora la Distribución en Planta.
- Aumentar la Satisfacción de Clientes.
- Mantener un Margen de Utilidad.

Principios del Pensamiento Esbelto.

- Define el Valor desde el punto de vista del cliente.
- Identificación de Pasos que agregan Valor.
- Crea Flujo.
- Permite el "Jale" del cliente.
- Búsqueda de la Perfección.

1.- Planeacion y Control de la Producción.

Se aplicará bajo el concepto de:

Decidir y actuar para corregir el desarrollo de un proceso, de modo que se apegue al plan trazado.

Otra definición:

Dirigir o regular el movimiento metódico de los materiales por todo el ciclo de fabricación, (desde la requisición de materias primas, hasta la entrega del producto terminado) mediante la transmisión sistemática de instrucciones a los subordinados, según el plan que se utiliza en las instalaciones y del modo más económico.

Preguntas básicas para organizar el Control de la Producción:

- ¿Qué es lo que se va a hacer?
- ¿Quién ha de hacerlo?
- ¿Cómo?,
- ¿Dónde?, y
- ¿Cuándo se va a cumplir?

Funciones del Control de la Producción.

- Pronosticar: Demanda del producto, (cantidad en función del tiempo).
- Comprobar: Demanda real, (comparar con lo planteado y corregir los planes si fuere necesario).
- Establecer: Volumen económico de partidas (de los artículos que se han de comprar o fabricar).
- Determinar: Necesidades de Producción y Niveles de Existencias (durante períodos de tiempo establecidos).
- Comprobar: Niveles de existencias, (comparar con lo previsto y revisar planes de producción).
- Elaborar programas detallados de producción y
- Planear la distribución de productos.

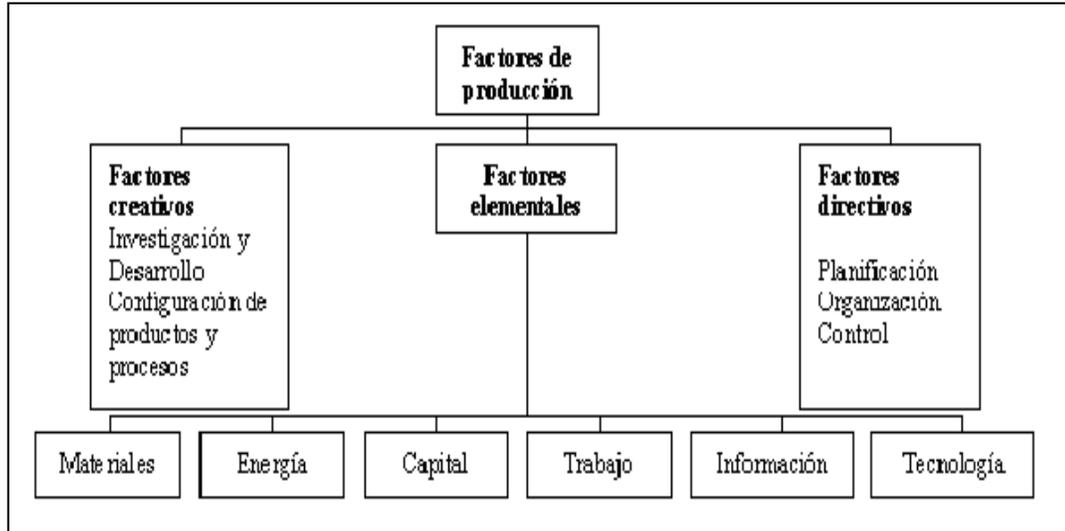
Finalidad:

- Disponer de materias primas y elementos de fabricación, (en el momento oportuno y en el lugar requerido).
- Reducir períodos muertos (de la maquinaria y de los obreros).
- Regular el trabajo equilibrado de operarios. (Ni en exceso, ni que estén inactivos).
- Determinar límites y niveles de operación de la Empresa.

Medios para programar la Producción:

- Gráfica de Barras: Muestra las líneas de tendencia.
- Gráfica de Gantt: Para solucionar problemas relativamente pequeños y de poca complejidad.
- Camino Crítico: (o Teoría de redes) Método matemático que permite una secuencia y utilización óptima de los recursos.
- Pert- Cost. (Variación del camino crítico) Objetivo: minimizar el tiempo, maximizar la calidad del trabajo y la reducción mínima de costos.

Figura No. 1: Factores de Éxito para Programar la Producción:



2.- Las 5´S.

Este concepto se refiere a la creación y mantenimiento de áreas de trabajo más limpias, más organizadas y más seguras, es decir, se trata de imprimirle mayor "calidad de vida" al trabajo. Las 5'S provienen de términos japoneses que diariamente ponemos en práctica en nuestra vida cotidiana y no son parte exclusiva de una "cultura japonesa" ajena a nosotros, es más, todos los seres humanos, o casi todos, tenemos tendencia a practicar o hemos practicado las 5'S, aunque no nos demos cuenta.

Objetivo: Eficiencia y uniformidad Operativa.

Beneficios para empleados:

- Mejora las Condiciones de Seguridad Industrial.

Para la Empresa:

- Elimina Despilfarros (Producción sin defectos)
- Mayor Calidad.
- Tiempos de respuesta más Cortos.
- Genera Cultura Organizacional.

Beneficios Productivos:

- Reducción de 50% en costos de producción
- Reducción de inventarios
- Reducción de tiempo de espera (Retrasos) y tiempos de entrega (lead time).
- Mejora la Calidad
- Menos mano de obra
- Mayor eficiencia de equipos
- Disminución de los desperdicios
- Control de la Sobreproducción
- Reducción del Transporte
- Definición del proceso productivo.
- Control sobre los Movimientos.

Las 5 ´s, están constituidas por:

- Clasificar: Seiri Control Visual
- Ordenar: Seiton Determinar el lugar adecuado
- Limpieza: Seiso Eliminar pérdidas.
- Estandarizar: Seiketsu Capitalizar Know How
- Disciplina: Shitsuke. Exigencia de estándares

3.- Kaizen y Eventos Kaizen.

Proviene de dos ideogramas japoneses: "Kai" que significa cambio y "Zen" que quiere decir para mejorar. Así, podemos decir que "Kaizen" es "cambio para mejorar" o "mejoramiento continuo" Los dos pilares que sustentan Kaizen son los equipos de trabajo y la Ingeniería Industrial, que se emplean para mejorar los procesos productivos. De hecho, Kaizen se enfoca a la gente y a la estandarización de los procesos. Su práctica requiere de un equipo integrado por personal de producción, mantenimiento, calidad, ingeniería, compras y demás empleados que el equipo

considere necesario. Su objetivo es incrementar la productividad controlando los procesos de manufactura mediante la reducción de tiempos de ciclo, la estandarización de criterios de calidad, y de los métodos de trabajo por operación. Además, Kaizen también se enfoca a la eliminación de desperdicio, identificado como "muda", en cualquiera de sus seis formas.

La estrategia de Kaizen empieza y acaba con personas. Con Kaizen, una dirección envuelta guía a las personas para mejorar su habilidad de encontrar expectativas de calidad alta, costo bajo, y entrega en el tiempo continuamente. Kaizen transforma compañías en 'Competidores Globales Superiores'.

¿Qué es el evento Kaizen?

Es un Programa de Mejoramiento Continuo basado en el trabajo en equipo y la utilización de las habilidades y conocimientos del personal involucrado. Utiliza diferentes herramientas de Manufactura Esbelta para optimizar el funcionamiento de algún proceso productivo seleccionado.

Objetivo del Evento Kaizen

Mejorar la productividad de cualquier área o sección escogida en cualquier empresa, mediante la implantación de diversas técnicas y filosofías de trabajo de Manufactura Esbelta y técnicas de solución de problemas y detección de desperdicios basados en el estímulo y capacitación del personal.

Beneficios de Evento Kaizen

Los beneficios pueden variar de una empresa a otra, pero los típicamente encontrados son los siguientes:

1. Aumento de la productividad
2. Reducción del espacio utilizado
3. Mejoras en la calidad de los productos

4. Reducción del inventario en proceso
5. Reducción del tiempo de fabricación
6. Reducción del uso del montacargas
7. Mejora el manejo y control de la producción
8. Reducción de costos de producción
9. Aumento de la rentabilidad.
10. Mejora el servicio.
11. Mejora la flexibilidad.
12. Mejora el clima organizacional.
13. Se desarrolla el concepto de responsabilidad.
14. Aclara roles

4.- TPM: Mantenimiento Productivo Total.

El TPM permite:

- Maximizar la eficiencia de un Sistema Productivo.
- Prevenir Pérdidas en las operaciones de la Empresa.

La gestión incluye a: Producción, I+D y departamentos Administrativos.

Propósitos del TPM.

- Maximizar eficacia de equipos.
- Desarrollar un sistema de mantenimiento productivo por toda la vida del equipo.
- Involucrar a todos los departamentos que planean, diseñan, usan, o mantienen equipos.
- Involucrar activamente a todos los empleados, desde la alta dirección hasta los trabajadores operativos.
- Promover autonomía de grupos pequeños.
- Cero accidentes
- Cero defectos
- Cero averías.

Beneficios del TPM

Organizativos:

- Control de las Operaciones, crea cultura de responsabilidad.
- Seguridad:
- Mejora condiciones ambientales, prevención y eliminación de causas potenciales de accidentes, radica las fuentes de contaminación y polución.

De productividad:

- Mejora fiabilidad de equipos, reduce costos, crea capacidad competitiva.

Pilares del TPM

- Mejoras Enfocadas.
- Mantenimiento Autónomo.
- Mantenimiento Progresivo o Planificado.
- Educación y Formación.
- Mantenimiento Temprano.
- Mantenimiento de Calidad.
- Mantenimiento en áreas Administrativas.
- Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente.
- Especiales. (Flexibilidad de la Planta, nivelación de flujo, etc.)

Catalogación de las Pérdidas según el TPM

- Por Fallas.
- Por cambio de modelo y de ajuste.
- Debidas a paros menores.
- Por velocidad.
- Por defectos de calidad y retrabajos.
- Por rendimiento.

5.- Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Definición:

Herramientas básicas para:

- Obtener productos seguros para el consumo humanos.
- Se centralizan en la higiene y forma de manipulación.

Utilidad:

- Son útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación.
- Contribuyen al aseguramiento de una producción de alimentos seguros, saludables e inocuos.
- Son indispensable para la aplicación del Sistema HACCP, un programa de Gestión de Calidad Total (TQM) o de un Sistema de Calidad como ISO 9000.
- Se asocian con el Control a través de inspecciones del establecimiento.

6.- Sistema HACCP.

Definición:

HACCP: (Hazard Analysis Critical Control Points), Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control. El sistema HACCP lo constituyen:

- Directrices de carácter científico y sistemático.

Permite: identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos.

Es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se centran en la prevención en lugar de basarse principalmente en el ensayo del producto final.

Ventajas de la Aplicación del sistema HACCP.

- Ayuda a establecer prioridades.
- Previene de riesgos de contaminación de alimentos.
- Permite planificar para evitar problemas en vez de esperar que ocurran para controlarlos.
- Permite a la dirección orientar sus esfuerzos hacia otros artículos y operaciones sobre los que aun no se ejerce control.
- Elimina el empleo inútil de recursos en consideraciones extrañas y superfluas, al dirigir directamente la atención al control de los factores clave que intervienen en la sanidad y en la calidad en toda la cadena alimentaria.

C) Fase de Investigación de Campo.

1.1.- *Formulación de Hipótesis*

Se formulan las siguientes hipótesis, en base a las cuales se desarrollará el instrumento de investigación que recopilará la información necesaria para sustentar o dimitir el tema de investigación:

- a) Las empresas productoras de tamales de elote cuentan con las mismas herramientas de ingeniería para controlar y medir sus procesos.**
- b) Las empresas productoras de tamales de elote cuentan con procedimientos calificados y auditados para validar sus procesos productivos.**

Una vez analizadas estas hipótesis, respecto a los resultados que se obtendrán del estudio, y considerando el diagnóstico de la situación real de las empresas encuestadas, permitirá justificar el construir o rechazar el Modelo de Mejoramiento Productivo.

1.1.1.- Presentación de algunas Variables involucradas en el Estudio:

Tipo de Variable	Definición de las Variables.
Vi1: (Variable Independiente No. 1)	Las Herramientas de Calidad utilizadas son las mismas en las empresas del Rubro.
VD1: (Variable Dependiente No. 1)	Incremento o merma, de la productividad de la Planta.
VD2: (Variable Dependiente No. 2)	Mantenimiento de las buenas características inherentes del Producto y sus requisitos de fabricación.
VD3: (Variable Dependiente No. 3)	Grado de Cualificación del personal productivo.
VD4: (Variable Dependiente No. 4)	Capacidad de Activación de Planes contingenciales.
VD5: (Variable Dependiente No. 5)	Grado de Confiabilidad de Proveedores.
Vi2: (Variable Independiente No. 2)	Las Empresas del Rubro desarrollan sus Procesos Productivos bajo el mismo nivel de infraestructura.
VD6: (Variable Dependiente No. 6)	Condición de Higiene y Seguridad, garantía de inocuidad de alimentos y sanitización.
VD7: (Variable Dependiente No. 7)	Mantenimiento oportuno de Equipos, conservación de disponibilidad de equipos.
VD8: (Variable Dependiente No. 8)	Competitividad y aceptación del Precio del Producto en la Participación de Mercados.
VD9: (Variable Dependiente No. 9)	Grado de Aceptación del Producto, por su empaque y presentación.
VD10: (Variable Dependiente No. 10)	Conservación del Nivel de Ventas del Producto.

La interrelación oportuna de las variables anteriores, (dependientes e independientes), genera el cuestionario de preguntas instrumento para recolectar la información necesaria para abordar la investigación de campo.

1.2.- Criterios para la Selección del Tipo de Empresa Agroindustrial que fabrican Productos Alimenticios Nostálgicos (En especial las productoras de Tamales de Elote).

Primer Criterio: Empresas del rubro agroindustrial, catalogadas dentro de las Pyme, constituidas legalmente y que operan en un entorno competitivo nacional y/o internacional.

Segundo Criterio: Las que poseen un inminente potencial de Crecimiento, debido a la oportunidad comercial que representan los productos Nostálgicos y su exportación hacia mercados internacionales.

Tercer Criterio: Aquellas que perciben la necesidad de valorar y capitalizar los *Beneficios* derivados de las mejoras tecnológicas, la adopción y aplicación de filosofías de pensamiento mejorativas para la eficiente dirección de un negocio o empresa, así como la visión de promocionar el capital humano.

Cuarto Criterio: Aquellas empresas ubicadas en el área geográfica de nuestro país, especialmente los municipios del área metropolitana de la capital.

1.3.- Selección y Determinación del Tamaño de la Muestra.

En consideración a la investigación previa y a las delimitantes estructuradas en el previo anteproyecto, la población meta es de tipo finita (12 Pymes), para conocer el tamaño de la muestra que se debe estudiar se aplica la siguiente formula:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra por calcular

N: Total de la población (12 Pymes)

Z²: Nivel de confianza permitido (1.96² para una seguridad del 95%)

p: Proporción esperada (en este caso 50%=0.5)

q: 1 – p (en este caso 1 – 0.5 = 0.5)

d: Precisión o error muestral (que se define en general en un 3%)

Para determinar “p” se hace a partir de una idea del valor aproximado del parámetro que se quiere medir, o se puede obtener revisando la literatura, por estudios pilotos previos, pero en caso de no tener dicha información el valor p = 0.5 (50%)

$$n = \frac{12 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.03^2 * (12 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 11.88 = 12$$

De acuerdo al resultado obtenido el tamaño de la muestra es igual al de la población es decir, la muestra estará formada por las 12 Pymes fabricantes de tamales de elote.

1.4.- Definición del Tipo de Investigación:

Para profundizar en las PYMES del sector Agro-industrial fabricantes de Tamales de Elote, se hace necesario realizar una investigación de campo que permita conocer los pormenores en la fabricación de dicho producto, así como las diferentes líneas de proceso involucradas.

El método investigativo empleado: encuesta-entrevista, posibilitará captar de forma certera las necesidades y problemáticas que afrontan las PYMES del sector, y se realizara mediante la utilización de ciertas técnicas de recopilación de información básica que se describen a continuación.

Técnicas de apoyo para la recopilación de datos e Información.

Las técnicas son los métodos prácticos de investigación a utilizar para lograr obtener la información necesaria para poder emitir opiniones y recomendaciones objetivas. La elección de estas técnicas e instrumentos de análisis obedecerá a la factibilidad de su aplicación.

Para recopilar los datos e información se recurre a dos tipos de fuentes:

- a) Fuentes primarias
- b) Fuentes secundarias

a) Fuentes Primarias: Encuesta-Entrevista.

Las entrevistas son la clave para obtener información valiosa para la evaluación. Estas se realizarán a:

- Responsables del área de producción y dirección de las empresas en estudio.

Debido a la cantidad de personas a entrevistar, se utilizara una Encuesta guía, como medio principal para obtener la información. La encuesta será dirigida a las Gerencias de las diferentes áreas funcionales de las empresas a estudiar. Primeramente se contactará con los responsables de dicha área, a fin de programar la realización de la entrevista.

El cuestionario estará compuesto por preguntas abiertas y cerradas o de selección múltiple (esto para fines de tabulación), y además para evitar obviar

detalles importantes y con el fin de elaborar las conclusiones respectivas, para cada pregunta se pedirá a la persona encuestada que especifique o explique su respuesta.

Las preguntas serán orientadas a la detección de hallazgos y a la obtención de evidencias contundentes que permitan soportar las afirmaciones y sugerencias que se den a las empresas.

El evaluador por tanto, deberá esforzarse por aclarar cada una de las preguntas para asegurarse de que tiene la respuesta correcta sin influir en el entrevistado. Es así que para cada pregunta de la Encuesta se requerirá que el entrevistado defina desde su punto de vista la situación en que se encuentra el área bajo su responsabilidad. De esa manera, las encuestas se realizarán personalmente por el evaluador, mediante visitas concertadas a las empresas, para evitar cualquier posibilidad de sesgo a la hora de recolectar la información. Se solicitará la debida orientación de representantes de instituciones de apoyo al sector de las Pymes que son objetivo de esta investigación (INSAFORP, Conamype, GTZ, Ministerio de Economía, entre otras).

Se realizarán entrevistas no estructuradas, es decir, que el entrevistado tendrá la opción de añadir comentarios a las preguntas que le sean realizadas si él los considera pertinente, y si el entrevistador encuentra estos nuevos temas interesantes, podrá seguir esa pista y plantear preguntas adicionales basadas en los puntos de vista nuevos. Las entrevistas serán dirigidas a cada uno de los representantes de cada una de las instituciones oficiales y no oficiales que tienen relación directa o indirecta con el sector de las pymes estudiadas.

b) Fuentes Secundarias:

Investigación bibliografía y documental mediante libros, publicaciones de revistas, documentos de Internet, estudios realizados con anterioridad y

documentación de las gremiales asociadas al sector de las Pymes fabricantes de productos alimenticios nostálgicos. Además de la información obtenida a través de directorios que contienen los datos generales de las empresas que son sujetos del presente estudio.

1.5.- Diseño de Formulario.

La herramienta utilizada para recopilar la información, consiste en un cuestionario de cincuenta y dos preguntas principales, que propiciaron el desarrollo de la entrevista con preguntas de tipo abiertas y cerradas; dicha entrevista permitió indagar sobre el tema en estudio, el enfoque variante del cuestionario, permitió consolidar la información capturada, considerando que el alcance logrado es adecuado para generar un análisis cualitativo y cuantitativo de la realidad de cada empresa visitada. (Ver cuestionario encuesta diagnóstico en anexo 5).

1.5.1.- Partes de la Encuesta.

Primera parte: Procesos Productivos. Consta de 38 preguntas y su finalidad es obtener la mayor información posible referente a temas como: Procesos de Producción de Tamales de Elote, Sistemas de Calidad que se poseen, Normativas de salubridad implementadas, Procedimientos Operativos, etc.

Para el análisis de las preguntas se clasifican por áreas de interés específico (las relacionadas al área de Producción, almacén, bodegas, etc) así como de los procesos de control utilizados en el monitoreo de dichas operaciones.

Segunda Parte: Referente a la Planta de Producción. Consta de 14 preguntas y su finalidad es investigar todo lo posible referente a las condiciones de seguridad, saneamiento del local, distribución de maquinas, equipos, señalización, condiciones higiénicas, programas de mantenimiento implementados, etc.

1.5.2.- Características Básicas de la Empresas Encuestadas:

Es importante mencionar que todas las empresas estudiadas en este documento, son exportadoras no solo de tamales de elotes sino que de otros productos nostálgicos, tales como: horchata, semitas, quesos, especias, etc. aunque no todas siguen el mismo patrón de exportación, es decir, ni exportan los mismos productos, ni lo hacen continuamente durante las diferentes estaciones del año.

Es posible exceptuar a las Empresas más grandes como *Río Grande*, *Crío Inversiones* y *Phanas* entre otras. Pero en definitiva cuando no exportan tamales por escasez de materias primas idóneas, si exportan los demás productos que fabrican.

Las Empresas estudiadas que conforman la muestra seleccionada comprenden las siguientes características:

- a) Son empresas cuya solvencia económica y potencial de producción les permite ambicionar su presencia en otros mercados fuera del local o que ya han iniciado operaciones de exportación.
- b) Se encuentran legalmente establecidas y se encuentran estables en el mercado nacional.
- c) Por el tipo de producción, número de empleados e ingresos percibidos, pertenecen al rubro de Pymes.
- d) Se encuentran registradas activamente en los registros del Banco Central de Reserva de El Salvador (Centrex).

1.6.- Tabulación de Datos:

A continuación se muestra la Tabulación de los datos obtenidos:

Preguntas referentes a la Gestión de la Calidad:

6.- Tabulación de Datos

Análisis de Resultado de la Encuesta sobre Procesos Productivos ,en las Pymes fabricantes de Productos Alimenticios específicamente a Los Fabricantes de Tamales de Elote
RESPECTO AL PROCESO DE PRODUCCION DE TAMALES DE ELOTE .

Pregunta No.1:

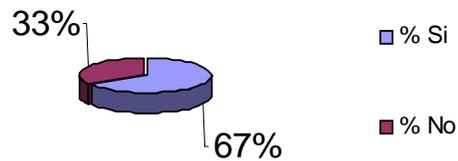
¿Posee la empresa un sistema de control de calidad ?

Objetivo :

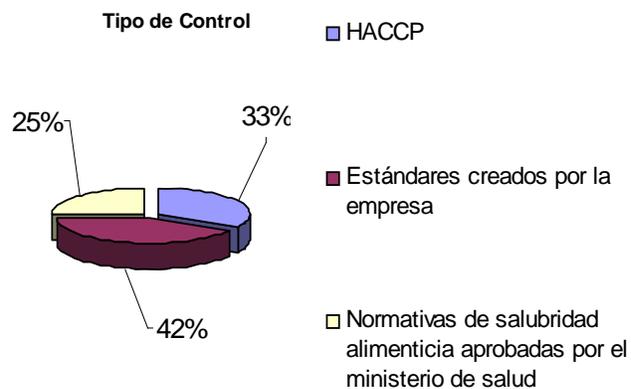
Investigar si se realiza la gestión de calidad en la fabricación de Tamales

Gráfica 1 :

1 ¿Posee la empresa un sistema de control de calidad?

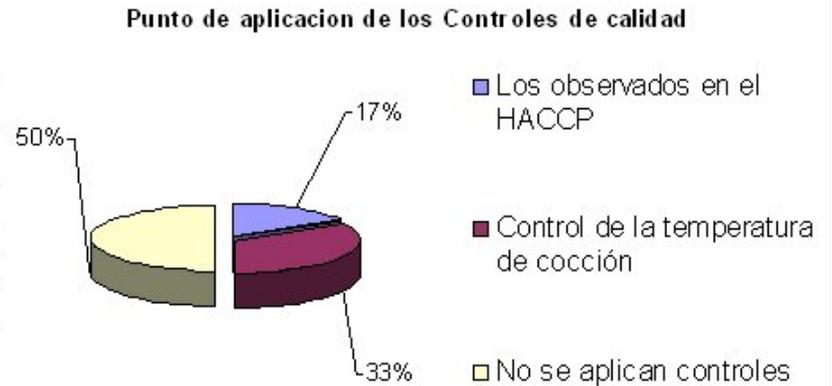


Gráfica 1.1



Gráfica 1.2:

RESULTADOS		
1.2	No. Empresas	Total
HACCP	2	17%
Temperatura	4	33%
No Controles	6	50%
Total	12	100%



Análisis de Resultados Pregunta No. 1:

La mayoría de las empresas (67%), dicen tener Sistema de Control de Calidad, aplicado en las líneas de producción, aunque considerando la gestión de calidad a la que se hace referencia (HACCP, Estándares de la empresa y Normativas de Ley) y según el número de coincidencia en los conceptos seleccionados por el encuestado, se percibe que: la orientación común es conservar y satisfacer las normativas mínimas de control de sanidad, siendo un control especializado aplicando normativas HACCP (33%), propios estándares creados por la empresa(42%), que denotan una evolución en el control de procesos a partir de la experiencia ganada, así como también se aprecia a un 25% de empresas que se mantienen estáticas al concepto de Calidad, Además se revela que el nivel de organización estructurada para sostener un Sistema de Calidad, solo alcanza el 17%, mientras el 33% solamente controla niveles de operatividad mecánica de equipos de producción y el restante 50% actúa reactivamente a las diversas situaciones o incidentes dentro de la planta.

Pregunta No.2:

¿Cómo se garantiza que los productos fabricados son seguros para el consumo humano?

Objetivo:

Indagar sobre el tipo de control aplicado y su efectividad para garantizar su seguridad para el consumo humano así como la tecnología utilizada para alcanzar este fin

Gráfica 2:



RESULTADOS		
2	No. Empresas	
FDA	5	42%
Normas de Higiene	7	58%

Análisis de Resultados Pregunta No. 2: Solamente las empresas que exportan sus productos al extranjero y que se consideran como medianos productores pero en su conjunto, con un considerable volumen de participación en el mercado de exportación nacional, muestran evidencias de seguimiento de normativas alimenticias que implican un compromiso y políticas gerenciales orientadas a su mantenimiento representadas en un (42%), La restante mayoría, cuyo volumen de producción es menor, implementan y conservan procedimientos mas sencillos pero efectivos para la fabricación de sus productos que se consumen nacionalmente y en un corto plazo. En cuanto a la tecnología utilizada para lograr el control de inocuidad de alimentos, se contrata a laboratorios idóneos para prestar este servicio, que inclusive realizan pruebas insito. Este último procedimiento es común a casi todas las empresas del rubro.

Pregunta No.3:

¿Se dispone de un área, local o laboratorio para realizar Controles de Calidad?

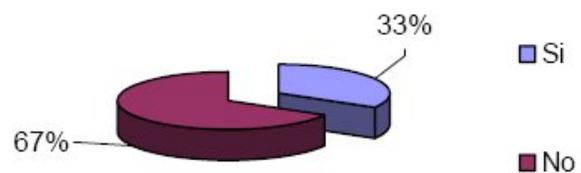
Objetivo:

Conocer el grado de desarrollo implementado para el control de las operaciones de calidad que afectan la productividad

Gráfica 3:

3. ¿Se dispone de un área, local o laboratorio para realizar Controles de Calidad?

RESULTADOS		
3	No. Empresas	Total
Si	4	33%
No	8	67%
Total	12	100%

**Análisis de Resultados Pregunta No.3:**

Solamente las empresas del área de exportaciones (33%), cuentan con la logística para implementar un departamento y un responsable para investigar y desarrollar nuevos productos, en ellos se realizan pruebas de empacado y preservación de productos mediante gases inertes a proporciones definidas. Mientras que el restante 67% asigna esta responsabilidad al inspector de producción o ingeniero de planta.

Pregunta No. 4:

¿Se tienen registros de pruebas organolépticas (aspecto, color, sabor y textura) para verificar sus estándares de productos?

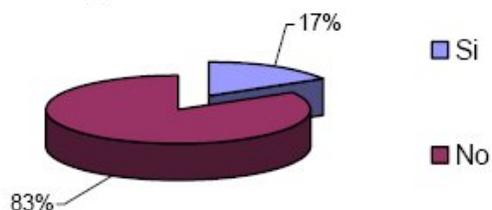
Objetivo:

Indagar si se han establecido estándares para verificar la calidad alimenticia y sobre el manejo de controles de calidad que tienen injerencia en la producción y como se gestionan estos registros cuando surge una no conformidad.

Gráfica 4:

RESULTADOS		
4	No. Empresas	Total
Si	2	17%
No	10	83%
Total	12	100%

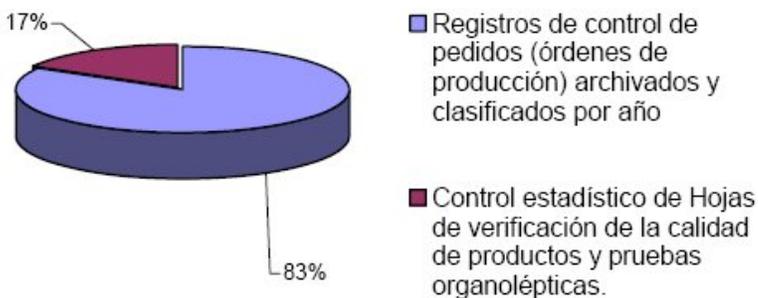
4. ¿Se tienen registros de pruebas organolépticas (aspecto, color, sabor y textura) para verificar sus estándares de productos?



Gráfica 4.1:

RESULTADOS		
4.1	No. Empresas	Total
Registros	10	83%
Estadístico	2	17%
Total	12	100%

Tipo de sistema de registro implementado



Análisis de Resultados Pregunta No.4:

El 83% de las empresas solo almacenan sus registros de control de pedidos (registro físico, papelería) mientras un 17% analiza y elabora estadísticos que ayudan a formar criterios de decisión y mantener estándares de calidad.

Pregunta No. 5:

¿Conoce usted si se han identificado puntos críticos de control que se realicen en alguna parte del proceso productivo de esta planta?

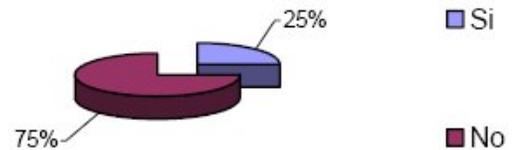
Objetivo:

Determinar que empresas han implementado en su estructura organizativa y en mayor o menor porcentaje prácticas y procedimientos utilizados para ejercer control sobre factores de riesgo.

Gráfica 5:

RESULTADOS		
5	No. Empresas	Total
Si	3	25%
No	9	75%
Total	12	100%

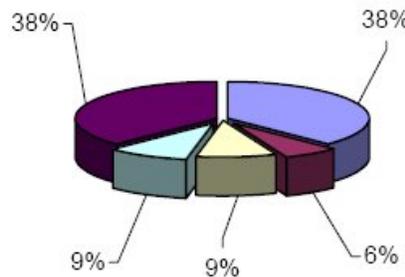
5. ¿Conoce usted si se han identificado puntos críticos de control que se realicen en alguna parte del proceso productivo de esta planta?



Gráfica 5.1:

RESULTADOS		
5.1	Criterios	Total
Agua	12	38%
Temperatura de Cocción	2	6%
Cadena de Frío	3	9%
Inocuidad	3	9%
Tiempo de Cocción	12	38%

Puntos Críticos de Control



- Salubridad del agua utilizada
- Mantenimiento de la temperatura generada para la cocción de los tamales
- Mantenimiento y respaldo de la cadena de frío para almacenaje
- Conservación de la inocuidad del producto en todo su proceso de fabricación y almacenaje
- Tiempo de cocción de los tamales de elote

Análisis de Resultados Pregunta No. 5:

Los puntos críticos monitoreados en el 75% de las empresas se refieren a procedimientos laborales correspondientes a cada uno de los puestos de trabajo de la línea de producción, de los cuales se muestran (Grafica 5.1) algunos de los puntos coincidentes, con la característica que estos PCC ya han sido identificados y su inspección es responsabilidad de personal con facultad de tomar acciones correctivas.

Pregunta No.6:

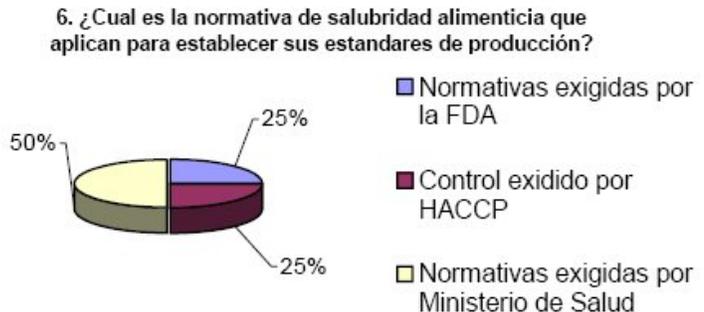
¿Cual es la normativa de salubridad alimenticia que aplican para establecer sus estándares de producción?

Objetivo:

Conocer las normativas y disposiciones implementadas para el control de la producción, que reflejan el grado de éxito alcanzado y parte de las inversiones realizadas.

Gráfica 6:

RESULTADOS		
6	No. Empresas	Total
FDA	3	25%
HACCP	3	25%
M S	6	50%
Total	12	100%



Análisis de Resultados Pregunta No.6:

Se observa que lógicamente las empresas relacionadas con procesos de exportación 25%, son la minoría que cumple con exigencias mas estrictas (FDA y controles de HACCP) mientras que aquellas otras orientan su producción hacia mercados locales y regionales 50%, pero que además su producción es diversificada con otras líneas de producto, les es suficiente con el conservamiento de la inocuidad del producto a un corto plazo.

Pregunta No.7:

¿Se realiza algún tipo de inspección para garantizar la calidad de los alimentos fabricados?

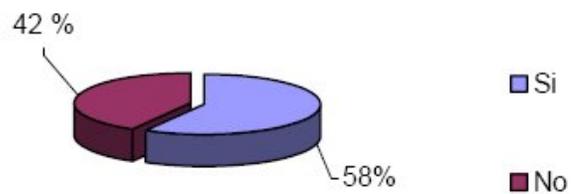
Objetivo:

Conocer si existen procedimientos que respalden estándares de calidad en la fabricación, y si se cuenta con ellos, si se dispone de una lista de chequeo que contemple los puntos a verificar.

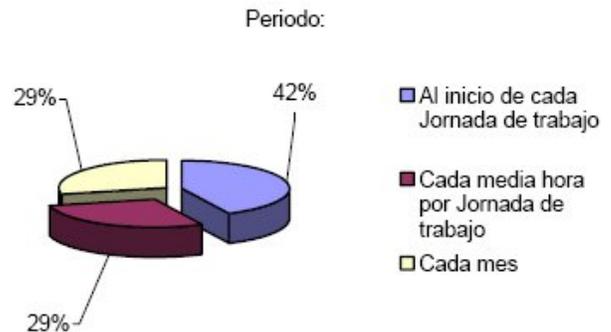
Gráfica 7:

RESULTADOS		
7	No. Empresas	Total
Si	7	58%
No	5	42%
Total	12	100%

7. ¿Se realiza algún tipo de inspección para garantizar la calidad de los alimentos fabricados?

**Gráfica 7.1:****Frecuencia:**

RESULTADOS		
7.1	No. Empresas	Total
Al inicio	3	42%
C/ hr	2	29%
C/ mes	2	29%
Total	7	100%

**Análisis de Resultados Pregunta No.7:**

Las empresas que dicen realizar inspección en su línea de fabricación de productos (aproximadamente el 58%) se limitan a verificar el cumplimiento de higiene personal de los operarios así como de los equipos y utensilios para el trabajo y si se cuenta con el material apropiado para realizar la rutina de sanitización exigida. Además solo el 2% de las empresas efectivamente registran los hallazgos siguiendo un formato de inspección.

Pregunta No.8:

¿Existe algún equipo especializado para monitorear la calidad de los productos fabricados?

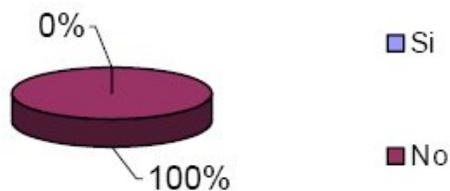
Objetivo:

Indagar sobre las proyecciones visualizadas por la empresa al considerar necesario controlar y monitorear internamente la condición de sus productos y tomar medidas correctivas a corto plazo.

Gráfica 8:

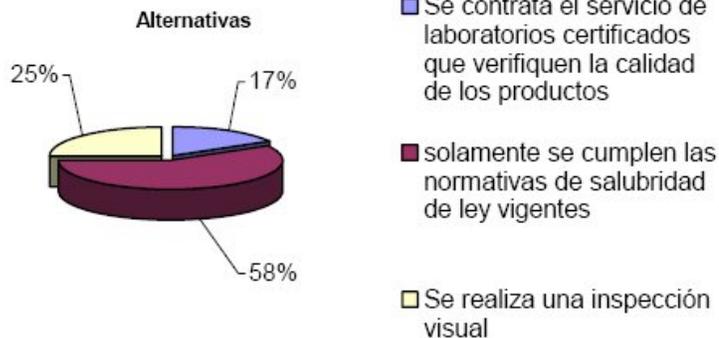
RESULTADOS		
8	No. Empresas	Total
Si	0	0%
No	12	100%
Total	12	100%

8. ¿Existe algún equipo especializado para monitorear la calidad de los productos fabricados?



Gráfica 8.1:

RESULTADOS		
8.1	No. Empresas	Total
Laboratorios	2	17%
Ley	7	58%
Inspección	3	25%
Total	12	100%



Análisis de Resultados Pregunta No.8:

Las empresas eminentemente exportadoras (17%), por obligación, necesitan de un tercero que pueda brindarles un servicio certificado que valide la calidad de sus productos para ingresar a mercados que así lo exigen, mientras que el 83% restante utilizan procedimientos de pasteurización e inspección visual de sus productos que satisfagan en promedio la salubridad de los mismos.

Pregunta No.9:

¿A su criterio la forma en que se realiza actualmente el proceso de trabajo en el puesto que Ud., desempeña, es el más conveniente para hacerse?

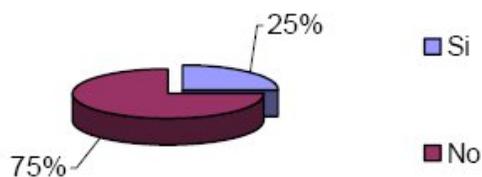
Objetivo:

Establecer el grado de desarrollo alcanzado en los procesos productivos de fabricación de tamales de elote así como de las expectativas de mejora visualizadas.

Gráfica 9:

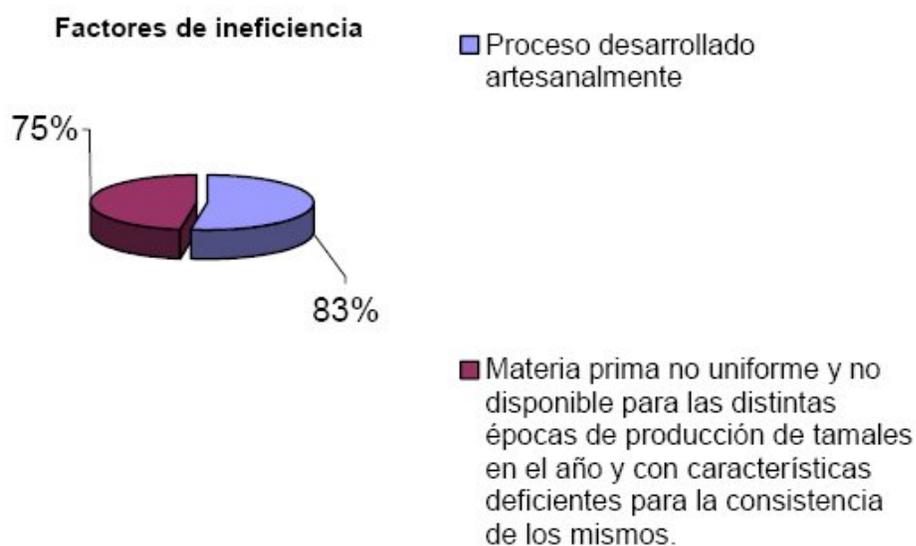
9. ¿A su criterio la forma en que se realiza actualmente el proceso de trabajo en el puesto que Ud., desempeña, es el mas conveniente para hacerse?

RESULTADOS		
g	No. Empresas	Total
Si	3	25%
No	9	75%
Total	12	100%



Grafica 9.1:

RESULTADOS		
9.1	Criterios	Total
Artesanal	10	83%
MP	9	75%
Total	12	100%



Análisis de Resultados Pregunta No.9:

La mayoría de empresas (83%) coinciden que el proceso artesanal de fabricación de tamales de elote podría industrializarse, a favor de la labor operativa, y en un mayor grado sin detrimento de las oportunidades de trabajo generadas; El 25% de las empresas que consideran que sus procesos productivos son idóneos, se consideran como grandes productores que han solventado casi totalmente y mediante experiencia vivida, problemas complejos, como calidad, disponibilidad y costo de la materia prima (elote), que el 75% de las restantes empresas aun no pueden superar.

Pregunta No.10:

¿Posee la empresa un sistema de control de la producción?

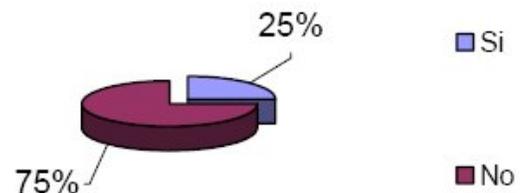
Objetivo:

Conocer la logística utilizada para planificar las cantidades de tamales a producir, si son conciliadas con pronósticos de venta y proyecciones de mercado, además de visualizar el seguimiento de las órdenes de producción.

Gráfica 10:

10. ¿Posee la empresa un sistema de control de la producción?

RESULTADOS		
10	No. Empresas	Total
Si	3	25%
No	9	75%
Total	12	100%



Análisis de Resultados Pregunta No.10:

Las empresas que han sistematizado su sistema de control de producción se estiman en un 25%, mientras que el otro 75% establece su producción según la oportunidad de demanda en los mercados en que tienen participación, con peligro latente de escasez; no obstante se debe considerar en general, que la dinámica de diversificación de los productos, común denominador de la mayoría de este tipo de empresas, obliga a mantener una producción controlada, para prever temporadas de mayor demanda, que solo son cubiertas por las empresas situadas en el 25% entrevistadas.

Pregunta No.11:**Funcionamiento del Sistema de Control de Producción****Objetivo:**

Indagar sobre principios, técnicas y herramientas de control productivo que están siendo aplicadas en las empresas de este rubro, así como de su correcta aplicación y experiencias de logros y dificultades obtenidas.

Descripción del Funcionamiento modelo:**Criterio No.1:**

Se estima el volumen de unidades a producir, según pronósticos de venta, además se compara con periodos de tiempo iguales al de años anteriores más un incremento porcentual obtenido por proyecciones de mercado. Luego se generan las ordenes de trabajo se pide materia prima a bodegas de almacenaje y se planifica el suministro a la planta según la capacidad disponible de mano de obra y maquinaria, produciendo por lotes hasta su almacenaje, embarque y distribución

Criterio No 2.:

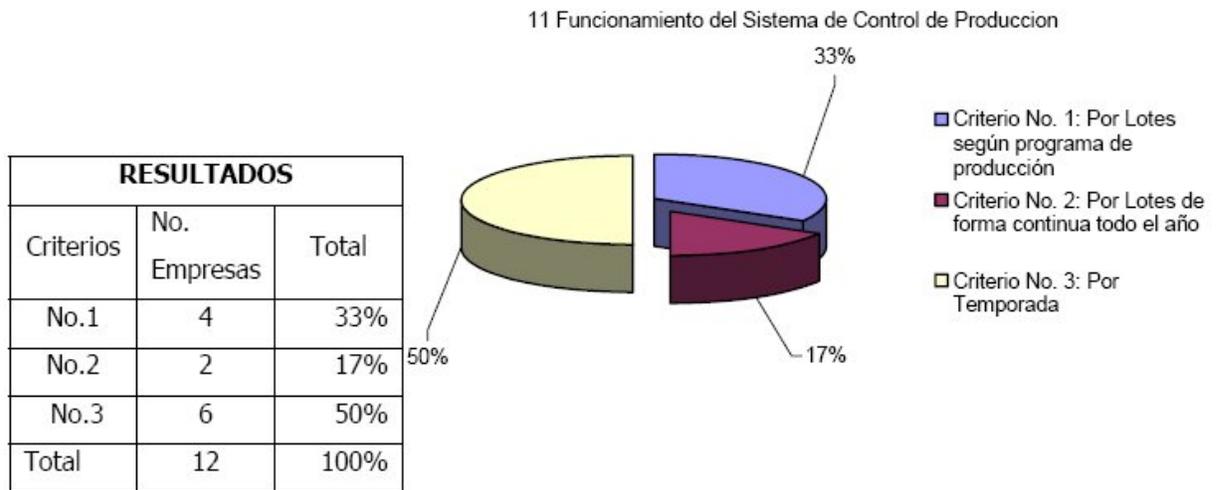
Se tiene la experiencia de la cantidad de demanda de productos generada a través de los años, en la cuota de participación de mercado alcanzado, además se cuenta con un distribuidor fijo que solicita anticipadamente y según sus proyecciones cantidades a satisfacer, por lo que se produce todo el tiempo de forma controlada. Por lo que se controla el ritmo de producción de la planta de forma constante.

Criterio No.3.:

Cuando se solicita una cantidad de tamales en especial, y resulta factible su producción según la capacidad en la planta, la mano de obra y la disponibilidad de la materia prima, además considerando la época del año; se contrata el pedido a un precio y tiempo de entrega establecido y se procede a su fabricación; generalmente se cuenta con los mismos

clientes y cantidades fijas.

Grafica 11:



Análisis de Resultados Pregunta No. 11:

Se aprecia que el 50% de las empresas, no ha implementado un control de la producción eficiente que les permita proyectarse adecuadamente y superar sus estándares de fabricación, por lo tanto al considerar la oferta hacia nuevos mercados, es decir, no se visualiza la oportunidad de expansión, lo que presupone un desconocimiento de principios industriales para formular estrategias de mejora. Mientras que en el otro 50% se considera que existe un 33% que posee la estructura profesional suficiente para organizar e implementar técnicas y herramientas recomendadas para depurar aun mas su fisonomía empresarial y pasar a formar parte del 17% que cuenta con una sólida estructura y que ha podido implementar mejoras mediante un lento proceso de aprendizaje a costa de errores y experiencias de éxito.

Pregunta No.12:

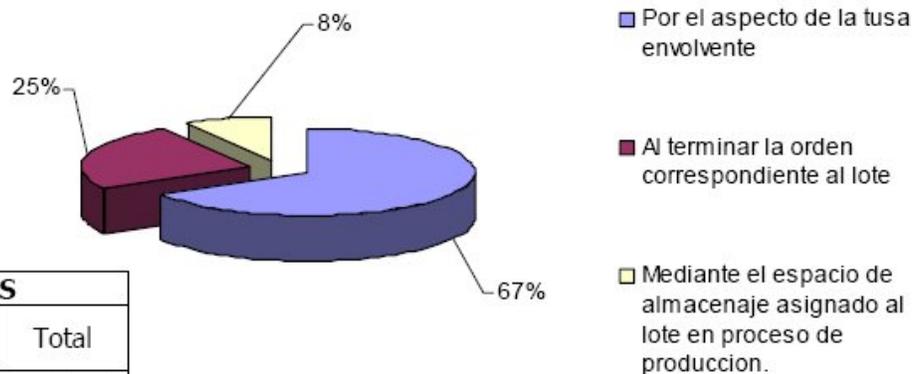
¿Como identifican el tipo de producto y sus características, cuando este esta siendo procesado?

Objetivo:

Conocer que tipo de sistema o proceso es utilizado para ordenar y controlar la producción de tamales de elote, durante su fabricación, verificando como se manejan las situaciones de no conformidad respecto a las características establecidas de este producto.

Gráfica 12:

12 ¿Como identifican el tipo de producto y sus características, cuando este esta siendo procesado?



RESULTADOS		
12	No. Empresas	Total
Tusa	8	67%
Orden	3	25%
Espacio	1	8%
Total	12	100%

Análisis de Resultados Pregunta No.12:

Las plantas que no paran de producir, programan su trabajo para cubrir lotes de pedido de un mismo cliente para las fechas de entrega, evitando confusiones entre las diversas variedades de tamales producidos, por el aspecto de la tusa envolvente (67%). Mientras que las alternativas de empresas que producen un solo tipo de tamal, se limitan a identificar su producto por el espacio asignado (8%) y al finalizar la orden a producir (25%).

Pregunta No.13:

¿En la fabricación de tamales de elote, ha podido observar o identificar retrasos en la cadena de procesos para su elaboración?

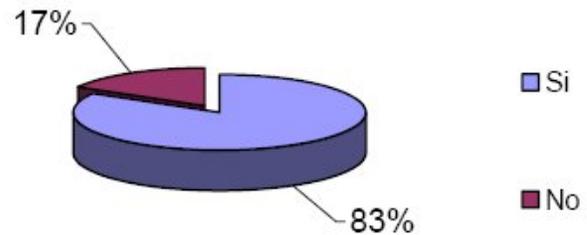
Objetivo:

Conocer si la empresa verifica su sistema de trabajo y si ha percibido demoras en la ejecución de las operaciones productivas o pérdidas de tiempo en el traslado de los productos a las subsecuentes operaciones.

Gráfica 13:

RESULTADOS		
13	No. Empresas	Total
Si	10	83%
No	2	17%
Total	12	100%

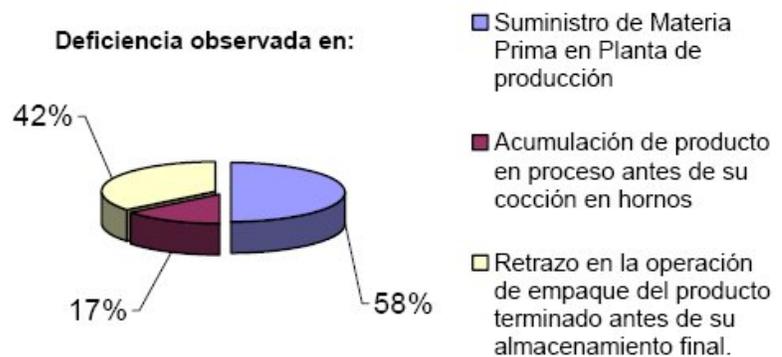
13 ¿En la fabricación de tamales de elote, ha podido observar o identificar retrasos en la cadena de procesos para su elaboración?



Gráfica 13.1:

RESULTADOS		
13.1	Criterios	Total
Suministro de MT	7	58%
Acumulación	2	17%
Empaque	5	42%
	12	100%

Deficiencia observada en:



Análisis de Resultados Pregunta No. 13:

Los retrasos percibidos por la mayoría de empresas (83%), es debida al suministro a tiempo de la materia prima (redes de 300 elotes entregada en cantidades industriales considerables), no así para empresas eminentemente exportadoras (17%) quienes inclusive poseen contratos con agricultores que siembran y cosechan (corta de la mazorca de maíz, después de 78 días luego de su siembra, con un margen de seis días para esta operación) según el ritmo de producción de la empresa contratista. No obstante estas mismas empresas frecuentemente tienen problemas de acumulación del producto antes de la etapa de cocción y en general la mayoría un (42%) luego de pasteurizar el producto, tiene problemas en la etapa de empaque, donde tienen que utilizar sistemas y gases especiales para el empackado, para finalmente agrupar el producto por unidades que varían en la forma de presentación y refrigerar a bajas temperaturas.

Pregunta No.14:

Se tiene control de las cantidades de Tamales producidos mientras dura su proceso de fabricación?

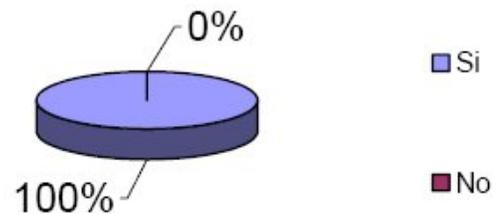
Objetivo:

Identificar si la empresa posee algún tipo de control, como opera y como se denomina con la finalidad de controlar la producción fabricada, que permita priorizar la finalización de un pedido sobre otro o que permita también decidir tomar acciones correctivas.

Gráfica 14:

14 Se tiene control de las cantidades de Tamales producidos mientras dura su proceso de fabricación?

RESULTADOS		
14	No. Empresas	Total
Si	12	100%
No	0	0%
Total	12	100%



Análisis de Resultados Pregunta No.14:

El control productivo mantenido, es muy sencillo y refiere a la finalización de las órdenes de producción (denominadas bach) para luego hacer los cambios en la distribución de los lugares de trabajo y poder empezar otra distinta.

Pregunta No.15:

¿Como estima el tipo de secuencia en que se maneja la fabricación de tamales de elote?

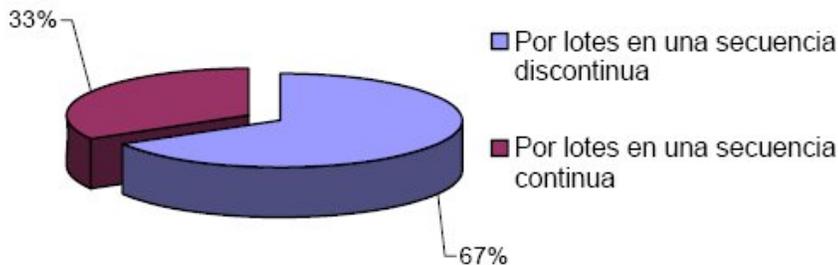
Objetivo:

Que se describa el tipo de producción de la planta, para definirlo bajo un concepto industrial adecuado que permita analizar el sistema en referencia y poder generar recomendaciones.

Grafica No.15:

RESULTADOS		
15	Tipo de Fabricación	Total
Discontinua	8	67%
Continua	4	33%
Total	12	100%

15 Como estima el tipo de secuencia en que se maneja la fabricación de tamales de elote?



Análisis de Resultados Pregunta No.15:

La fabricación se realiza por lotes no obstante la secuencia con que se produce varia, así el 33% de las empresas (aquellas eminentemente exportadoras), mantienen su producción casi todo el año, pero aquellas cuyos mercados son nacionales e inclusive regionales producen en una secuencia discontinua, es decir cuando se da la cosecha de la materia prima (elotes).

Pregunta No.16:

¿Se mantienen en existencia productos terminados almacenados en bodegas?

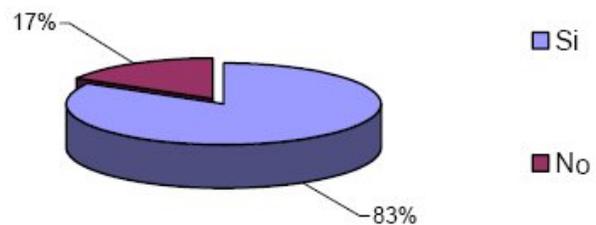
Objetivo:

Conocer sobre la capacidad de la empresa para controlar sus inventarios de producto terminado, así como la frecuencia de despacho de producto terminado para su distribución.

Gráfica 16:

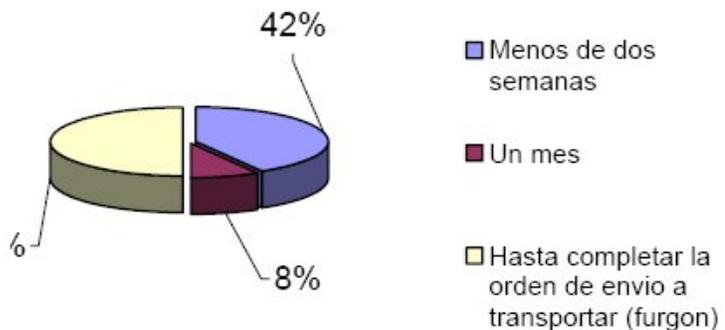
16 ¿Se mantienen en existencia productos terminados almacenados en bodegas?

RESULTADOS		
16	No. Empresas	Total
Si	10	83%
No	2	17%
Total	12	100%

**Gráfica 16.1:**

Tiempo de Almacenaje en bodegas de PT

RESULTADOS		
16	Criterio	Total
Semanal	5	42%
Mes	1	8%
Hasta cargar envío	6	50%
Total	12	100%

**Análisis de Resultados Pregunta No.16:**

La mayoría de empresas que mantiene productos en su bodega el 83%, lo hace hasta completar la orden de pedido (50%) e inclusive algunas hasta un mes (8%), pero las mas eficientes (17%), lo hacen por no mas de dos semanas (42%).

Pregunta No.17:

¿Respecto a las Materias Primas, se mantienen en existencia almacenadas en bodegas?

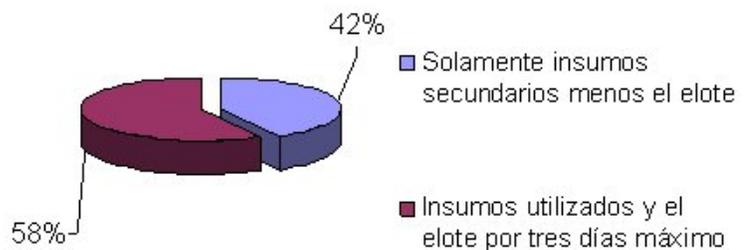
Objetivo:

Conocer la secuencia en que se demanda proveerse de Materia Prima y abastecer este inventario y si se controla la calidad de este.

Gráfica 17:

RESULTADOS		
17	No. Empresas	Total
Insumos secundarios	5	42%
Con limite de tiempo	7	58%
Total	12	100%

17 Respecto a las Materias Primas, se mantienen en existencia almacenadas en bodegas?



Análisis de Resultados Pregunta No.17:

El 42% que almacena solamente insumos secundarios, pertenece al grupo que produce de forma mas continua o que mantiene un nivel de ventas rotativo, mientras que el 58% restante con una rotación de ventas mas baja, por razones de calidad y aceptación de sus productos, no permite que sus insumos permanezcan almacenados por mas de tres días.

Pregunta No.18:

¿Existen normas de fabricación y procedimientos estandarizados que garanticen la calidad en la fabricación de los tamales de elote?

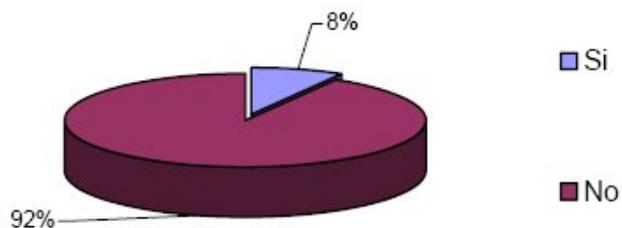
Objetivo:

Conocer si existen procedimientos escritos que incluyan estándares para fabricar el producto con calidad.

Gráfica 18:

18 ¿Existen normas de fabricación y procedimientos estandarizados que garanticen la calidad en la fabricación de los tamales de elote?

RESULTADOS		
18	No. Empresas	Total
Si	1	8%
No	11	92%
Total	12	100%



Análisis de Resultados Pregunta No.18:

Solo el 8% de las empresas posee procedimientos escritos donde relacione la forma de producir con estándares de calidad, el restante 92% solo aplica criterios de fabricación que dependen de la experiencia de los operarios involucrados.

Pregunta No.19:

¿Considera que existe alguna fuente de contaminación que este afectando la calidad del producto, ya sea durante su fabricación o durante su almacenaje o en la selección de los insumos que se utilizan?

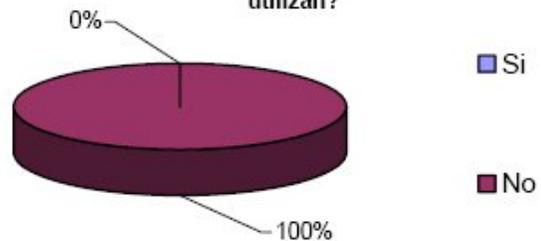
Objetivo:

Conocer que empresas han realizado un estudio en búsqueda de puntos críticos, y si conocen factores potenciales de riesgo que afecten la inocuidad del producto.

Gráfica 19:

RESULTADOS		
19	No. Empresas	Total
Si	0	0%
No	12	100%
Total	12	100%

19 ¿Considera que existe alguna fuente de contaminación que este afectando la calidad del producto, ya sea durante su fabricación o durante su almacenaje o en la selección de los insumos que se utilizan?



Análisis de Resultados Pregunta No.19:

Todas las empresas afirman que tienen controlado el proceso de fabricación de tamales y que no existe contaminación que lo perjudique.

Pregunta No.20:

En general, ¿considera que son limpias y seguras las instalaciones dentro del espacio destinado para la producción?

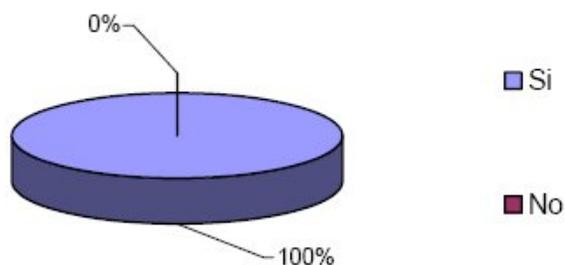
Objetivo:

Detectar inconsistencias en las respuestas obtenidas a las preguntas específicas para el área productiva de la empresa.

Gráfica 20:

20 En general, ¿considera que son limpias y seguras las instalaciones dentro del espacio destinado para la producción?

RESULTADOS		
20	No. Empresas	Total
Si	12	100%
No	0	0%
Total	12	100%



Análisis de Resultados Pregunta No.20:

Todas las empresas responden de forma afirmativa, significando que se tiene control de factores de higiene y seguridad en dichas empresas y que no existe peligro en el espacio destinado para la producción.

Pregunta No.21:

¿Existe alguna persona encargada de vigilar condiciones de Calidad, Seguridad y Limpieza en la fabricación de este producto?

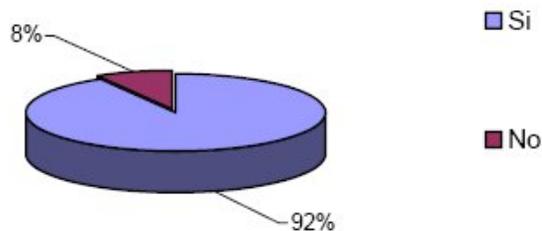
Objetivo:

Conocer la organización administrativa responsable de controlar y mantener bajo control factores de calidad, seguridad y limpieza en las instalaciones de la empresa.

Gráfica 21:

21 ¿Existe alguna persona encargada de vigilar condiciones de Calidad, Seguridad y Limpieza en la fabricación de este producto?

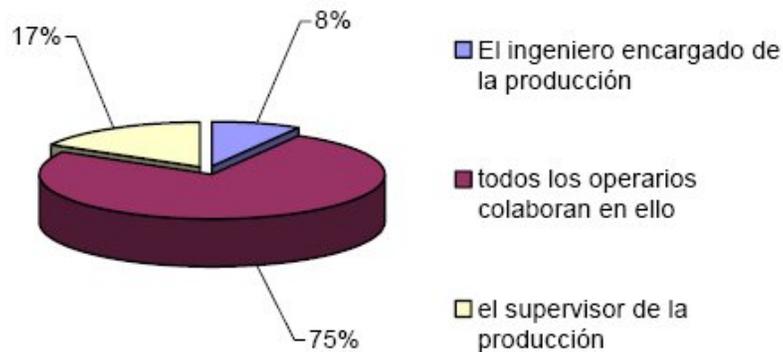
RESULTADOS		
21	No. Empresas	Total
Si	11	92%
No	1	8%
Total	12	100%



Gráfica 21.1

RESULTADOS		
21	No. Empresas	Total
Ingeniero de Producción	1	8%
Operarios	9	75%
Supervisor	2	17%
Total	12	100%

Responsable de Calidad



Análisis de Resultados Pregunta No.21:

El Ingeniero de Producción y el supervisor de las Plantas que exportan a mercados internacionales son las figuras que asumen la responsabilidad de control de factores de riesgo (porcentajes de 8% y 17% respectivamente), mientras que la mayoría (75%) depende en gran medida de la experticia de los operarios o simplemente no existe tal control (8% de las empresas).

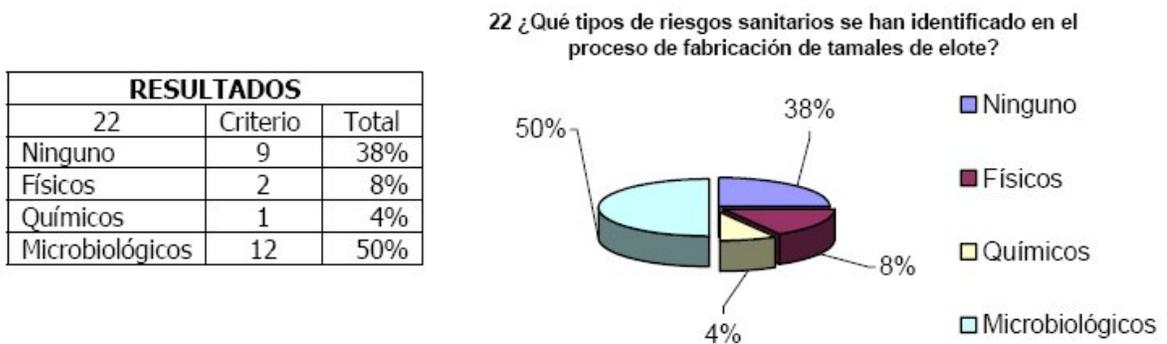
Pregunta No.22:

¿Qué tipos de riesgos sanitarios se han identificado en el proceso de fabricación de tamales de elote?

Objetivo:

Conocer el desarrollo alcanzado en la organización de la empresa para implantar y dar seguimiento a los parámetros que permiten garantizar el control de la sanitización de instrumentos e insumos utilizados en el proceso.

Gráfica 22:



Análisis de Resultados Pregunta No.22:

Las empresas de mayor participación en mercados internacionales identifican y controlan riesgos físicos en un 8% (generados por inhalaciones, maquinaria y equipo electromecánico), químicos en el área de empaque (en un 4%) así como microbiológicos en un 50% (latentes en todo el proceso si no se acatan las medidas higiénicas); mientras empresas con menor margen de participación económica dicen no tener ningún tipo de riesgo y que los riesgos microbiológicos, se encuentran controlados.

Pregunta No.23:

¿Se han establecido márgenes de tolerancia o estándares para los riesgos identificados?

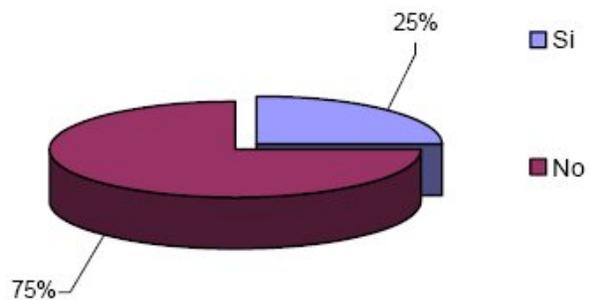
Objetivo:

Conocer la importancia y el manejo dado a los riesgos encontrados.

Gráfica 23:

23 ¿Se han establecido márgenes de tolerancia o estándares para los riesgos identificados?

RESULTADOS		
23	No. Empresas	Total
Si	3	25%
No	9	75%
Total	12	100%



Análisis de Resultados Pregunta No.23:

El 25% de las empresa correspondientes a las exportadoras de tamales de elote, han fijado rangos de tolerancia para la aceptación y rechazo de productos, en especial de aquellos microbiológicos que son controlados por laboratorios externos; mientras que el 75% de las empresas, producen sin aplicar normativas para la discriminación de productos.

Pregunta No.24:

¿Existe algún tipo de control para monitorear fechas de caducidad de los insumos perecederos utilizados en la elaboración de Tamales de elote?

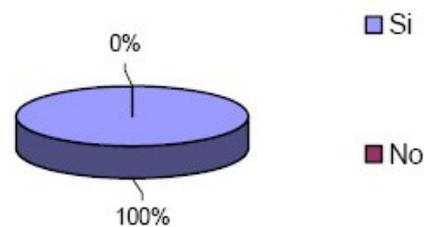
Objetivo:

Investigar si la empresa cuenta con controles referentes al manejo de insumos y materia prima perecederos.

Gráfica 24:

24 ¿Existe algún tipo de control para monitorear fechas de caducidad de los insumos perecederos utilizados en la elaboración de Tamales de elote?

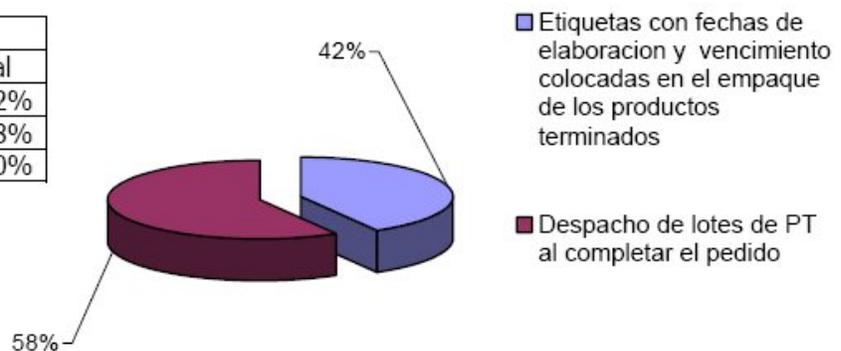
RESULTADOS		
24	No. Empresas	Total
Si	12	100%
No	0	0%
Total	12	100%



Gráfica 24.1:

Forma de control

RESULTADOS		
24	Criterios	Total
Etiquetas	5	42%
Despacho	7	58%
Total	12	100%



Análisis de Resultados Pregunta No.24:

El control para productos perecederos se maneja así: el 42% coloca etiquetas con fecha de producción y caducidad del producto, mientras que el 58% de empresas que surte a pequeños mercados despacha los lotes producidos al completar el pedido lo antes posible y solo garantiza el buen estado del producto por doce días solo si no se interrumpe la cadena de frío en el transporte y almacenaje.

Pregunta No.25:

¿Se lleva un historial o documentación histórica sobre el control de la producción en la planta de fabricación?

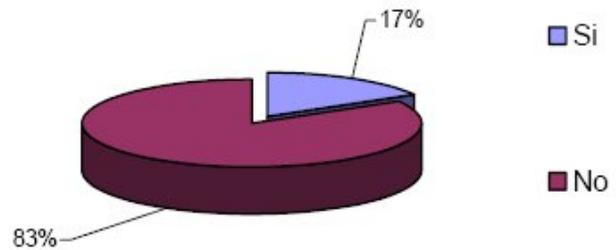
Objetivo:

Indagar sobre la documentación utilizada para elaborar la planificación de la producción y medir cualitativamente el grado de eficiencia obtenido.

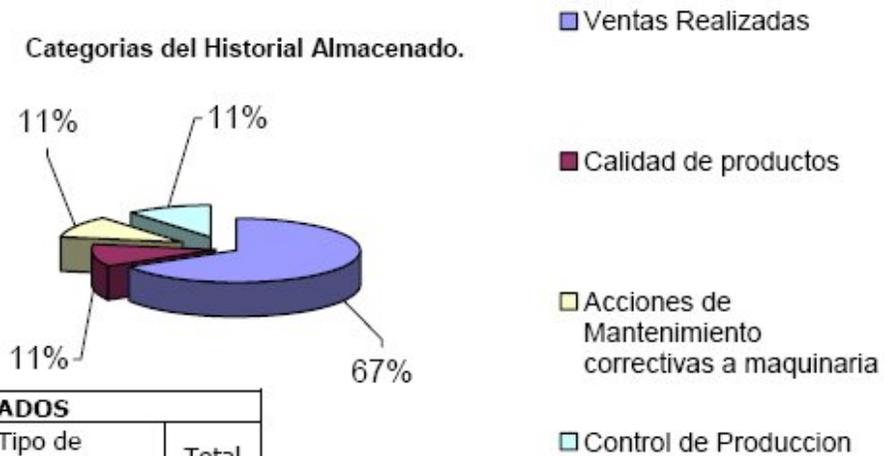
Gráfica 25:

25 ¿Se lleva un historial o documentación histórica sobre el control de la producción en la planta de fabricación?

RESULTADOS		
25	No. Empresas	Total
Si	2	17%
No	10	83%
Total	12	100%



Grafica 25.1:



RESULTADOS		
25.1	Tipo de Historial	Total
Ventas	12	100%
Calidad	2	17%
Acciones de Mantenimiento	2	17%
Control de Producción	2	17%

Análisis de Resultados Pregunta No.25:

La documentación histórica que se lleva en la planta corresponde en un 67% a las ventas realizadas, este tipo de registro es común para la mayoría de empresas cuyas exportaciones son reducidas, no así para aquellas que fabrican eminentemente para exportación, que constituyen el restante 17% en cuanto a registros históricos.

Pregunta No.26: ¿Ha existido en la planta la necesidad de trabajar horas extras para terminar un lote de producción pendiente o urgente de finalizar?

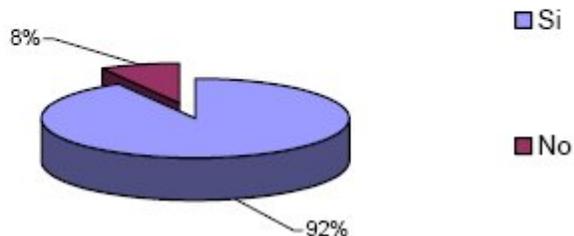
Objetivo:

Verificar el grado de control de la producción que se desarrolla en la planta, que permite eficientizar los recursos humanos, maquinaria y equipo.

Grafica 26:

RESULTADOS		
26	No. Empresas	Total
Si	11	92%
No	1	8%
Total	12	100%

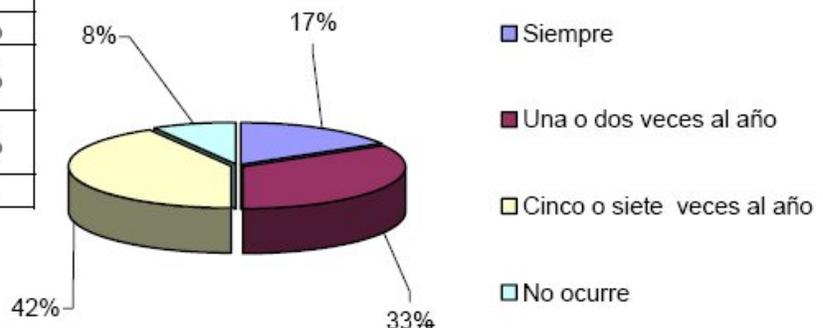
26 ¿Ha existido en la planta la necesidad de trabajar horas extras para terminar un lote de producción pendiente o urgente de finalizar?



Gráfica 26.1:

RESULTADOS		
26.1	No. Empresas	Total
Siempre	2	17%
Baja frecuencia	4	33%
Alta frecuencia	5	42%
No ocurre	1	8%

Frecuencia de ocurrencia



Análisis de Resultados Pregunta No.26:

La alta frecuencia de trabar horas extras (42%), se da en las empresas con baja demanda de producto y cuando no se preveen las cantidades promedio a vender, mientras que aquellas empresas que conocen el comportamiento del mercado de exportación, anticipan y planifican su producción, por lo que trabajan horas extras con una baja frecuencia (33%), o no tienen necesidad de esta actividad (8%).

Pregunta No.27:

¿Existen procedimientos definidos para la solución de problemas frecuentes, respecto a la fabricación de tamales de elote en la línea de producción?

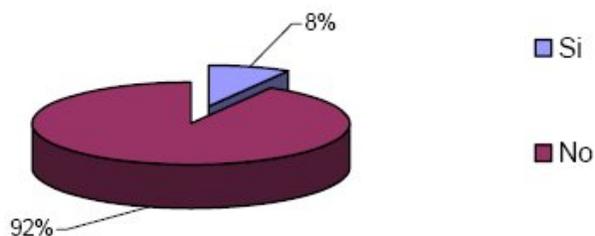
Objetivo:

Conocer las contingencias o problemas más usuales en la fabricación de tamales de elote, como se afrontan y si existe algún procedimiento escrito que ampare dichos procedimientos.

Gráfica 27:

27 ¿Existen procedimientos definidos para la solución de problemas frecuentes, respecto a la fabricación de tamales de elote en la línea de producción?

RESULTADOS		
27	No. Empresas	Total
Si	1	8%
No	11	92%
Total	12	100%



Análisis de Resultados Pregunta No.27:

Casi la totalidad de las empresas (92%), dicen no contar con procedimientos escritos que ilustre la forma de resolver contingencias en la línea de producción, no obstante el encargado de producción cuenta con la experiencia suficiente para afrontar cualquier problemática de carácter convencional. Las empresas eminentemente exportadoras (8%) si han establecido procedimientos genéricos para afrontar problemáticas específicas.

Pregunta No.28:

¿Cuales de las siguientes características considera Ud. que constituye una fortaleza para su empresa?

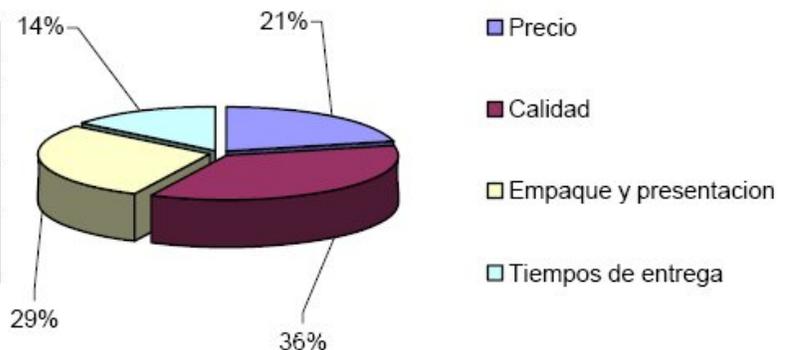
Objetivo:

Conocer si la empresa ha estudiado sus fortalezas y debilidades, además que cambios ha tenido que efectuar para transformar esa situación y la inversión de recursos utilizados para ello.

Gráfica 28:

28 ¿Cuales de las siguientes características considera Ud. que constituye una fortaleza para su empresa?

RESULTADOS		
28	Criterios	Total
Precio	3	21%
Calidad	5	36%
Empaque y Presentación	4	29%
Tiempos de Entrega	2	14%



Análisis de Resultados Pregunta No.28:

El 36% de empresas consideran que la calidad es su principal fortaleza, seguida de un 29%, que dicen que el empaque y la presentación le han permitido mejorar sus ventas, el 21% dice que la accesibilidad de precio determina su permanencia en mercados regionales, y el 14% es eficiente en el cumplimiento puntual de las fechas de entrega, por lo que han conservado a sus distribuidores por mucho tiempo. Esto representa que no todas las empresas tienen la misma capacidad de análisis y visión empresarial, pero manifiesta una disposición latente de invertir (en recursos tecnológicos y de logística organizacional), para la mejora de la empresa en sí, además de mantenerse subsistiendo en un mercado competitivo.

Pregunta No.29:

¿En que porcentaje se abastece de Materias Primas con proveedores de Comercio al detalle y con establecimientos al por mayor?

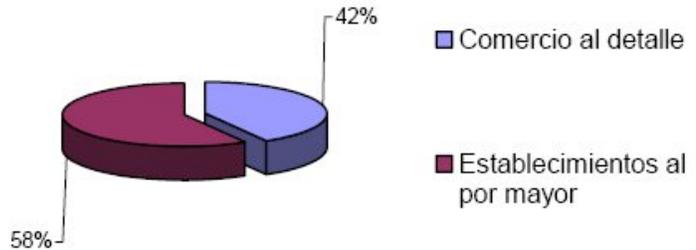
Objetivo:

Conocer como la empresa se provee de su MP y consumibles y cuan confiable es este abastecimiento, que permite dar continuidad al flujo de producción y continuidad de la planeación dentro de la planta.

Gráfica 29:

29 ¿En que porcentaje se abastece de Materias Primas con proveedores:

RESULTADOS		
29	No. Empresas	Total
Al Detalle	5	42%
Al por Mayor	7	58%
Total	12	100%



Análisis de Resultados Pregunta No.29:

El 58% de las empresas que mantienen relaciones comerciales con proveedores al por mayor mantienen un estándar de producción que se define con un índice cuantitativo mas confiable pero las empresas que comercian al detalle y no mantienen los mismos proveedores se les dificulta hacer proyecciones de producción a largo plazo.

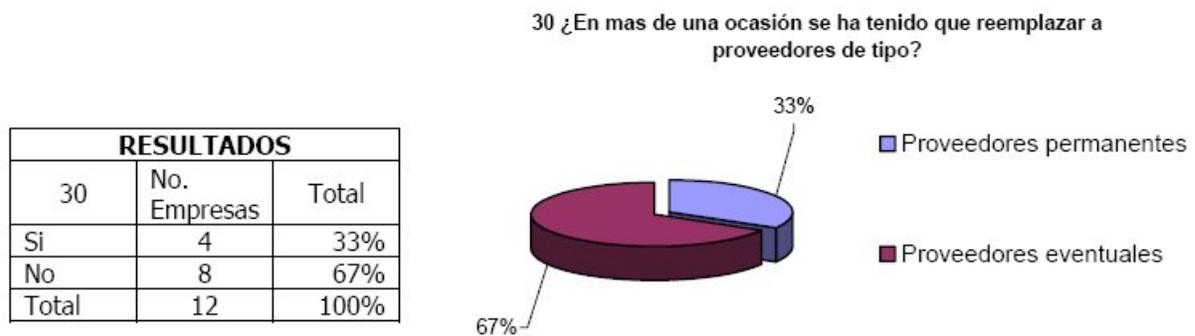
Pregunta No.30:

¿En más de una ocasión se ha tenido que reemplazar a proveedores de tipo permanentes o eventuales?

Objetivo:

Conocer si la empresa ha definido procedimientos y criterios de selección de sus proveedores y cual es el perfil buscado en estos.

Gráfica 30:



Análisis de Resultados Pregunta No.30:

Las empresas de mayor éxito, han identificado proveedores permanentes que suelen ser agricultores con quienes ya se tiene experiencia anterior de trabajo y que responden a los estándares de entrega exigidos por la empresa, resulta raro su reemplazo y ese 33% lo justifican razones de gran peso como perdida de cosechas debido a factores climáticos, cierre repentino de las operaciones del agricultor por razones financieras personales, etc. Mientras que las empresas con proveedores eventuales, sacrifican calidad de la MP a razón de reducción de costos por compra de esta materia prima o se proveen de MP secundaria con diversos proveedores eventuales, siendo este criterio (67%) el más empleado por las empresas en general.

Pregunta No.31: ¿Se utiliza algún proceso para la evaluación de los proveedores de materia prima e insumos a la planta?

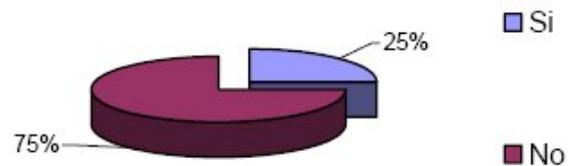
Objetivo:

Verificar si los criterios de calidad que la empresa dice emplear en la recepción de la MP contemplan la evaluación de sus proveedores, pero que existan de manera escrita.

Gráfica 31:

31 ¿Se utiliza algún proceso para la evaluación de los proveedores de materia prima e insumos a la planta?

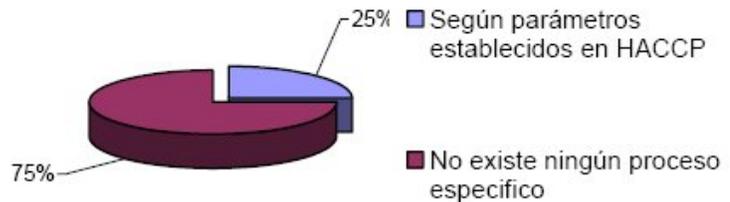
RESULTADOS		
31	No. Empresas	Total
Si	3	25%
No	9	75%
Total	12	100%



Gráfica 31.1:

Procedimientos de Validación

RESULTADOS		
31.1	No. Empresas	Total
HACCP	3	25%
No existe	9	75%
Total	12	100%



Análisis de Resultados Pregunta No.31:

Las empresas cuyo volumen de producción esta comprometido con fechas limites de entrega, y que ya han implementado controles de puntos críticos evalúan a sus proveedores (en cuanto a calidad de MP y tiempos de entrega) en un 25%, mientras que el resto de la población prefieren adquirir sus MP según la oportunidad de mercado que exista en esas temporadas (75%).

Pregunta No.32:

¿En que porcentaje sus actuales proveedores cumplen con las fechas de entrega de los insumos solicitados?

Objetivo:

Conocer el grado de criticidad que resulta para la empresa la entrega a tiempo (por parte de sus proveedores) de las MP.

Gráfica 32:



Análisis de Resultados Pregunta No.32:

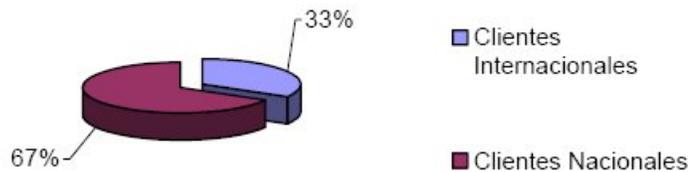
En general se dispone como intervalo de espera, de un día para recibir la MP (elote), después de que este es cortado, siendo un lapso preciso de espera (33%) criterio utilizado por las exportadoras; La regularidad (50%) se ubica en tres días; si la recepción de MP toma seis días se considera retraso (17%). Estos últimos criterios son válidos para empresas cuyos volúmenes de producción no son críticos.

Pregunta No.33:**Tipo de cliente que cubre la Totalidad de las Ventas****Objetivo:**

Determinar el rubro destino de las operaciones de producción desarrolladas por la empresa, e identificar el mercado donde se encuentra inmerso.

Gráfica 33:**33 Tipo de cliente que cubre la Totalidad de las Ventas**

RESULTADOS		
33	Clientes	Total
Internacional	4	33%
Nacional	8	67%
Total	12	100%

**Análisis de Resultados Pregunta No.33:**

El 33% de las empresas exporta hacia mercados Internacionales (especialmente con EEUU) siendo sus volúmenes de producción considerable y perenne por todo el año, mientras que el 67%, destina su producción a mercados nacionales y regionales, con volúmenes de producción menores y por periodos de tiempo más cortos.

Pregunta No.34: ¿Las ventas percibidas por la empresa han permitido el ahorro de parte de sus ganancias?

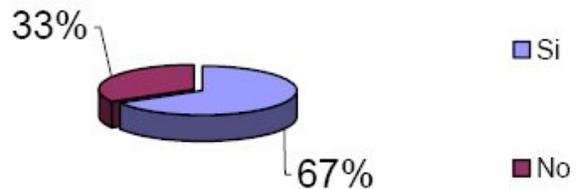
Objetivo:

Conocer a grandes rasgos la rentabilidad percibida por la empresa alcanzada hasta el momento, en función a sus periodos previos de operación, así como el tipo de inversión que proyecta en un corto y mediano plazo.

Gráfica 34:

RESULTADOS		
34	No. Empresas	Total
Si	8	67%
No	4	33%
Total	12	100%

34 ¿Las ventas percibidas por la empresa han permitido el ahorro de parte de sus ganancias?



Gráfica 34.1:

RESULTADOS		
34.1	No. Empresas	Total
Proceso	4	33%
Maquinas	5	42%
Publicidad	1	8%
Expansión	2	17%
Total	12	100%



Análisis de Resultados Pregunta No.34:

Las empresas que han sabido administrar sus recursos (67%) perciben en mayor porcentaje las ganancias derivadas del negocio, en menor porcentaje (33%), se encuentran aquellas que relativamente empiezan a desarrollarse y solo cuentan con tres o cuatro años de existencia y cuyas expectativas de rentabilidad son mas ambiciosas; La proyección de las inversiones se interpreta de la siguiente manera y en el siguiente orden: que la compra de maquinaria y equipo (42%), la mejora en los procesos de fabricación (33%), y la Expansión hacia otros mercados (17%) es la prioridad para los productores mas fuertes, mientras que el resto considera que la mejora en los equipos (42%), y la publicidad y propaganda (8%) son sus prioritarios.

Pregunta No.35:

¿Existe algún tipo de cliente que tenga mayor poder de negociación con su empresa?

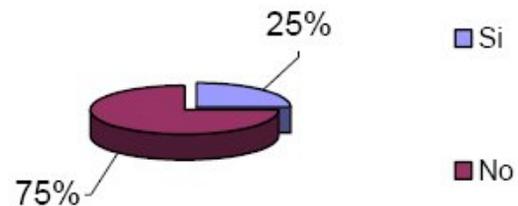
Objetivo:

Conocer que tipo de cliente ejerce poder de negociación con la empresa, que obliga a cambiar factores relacionados con la producción de la planta.

Gráfica 35:

35 ¿Existe algún tipo de cliente que tenga mayor poder de negociación con su empresa?

RESULTADOS		
1	No. Empresas	Total
Si	3	25%
No	9	75%
Total	12	100%



Análisis de Resultados Pregunta No.35:

El poder de negociación por el tipo de cliente, visualizado para el 25% de las empresas que así lo declaran, consiste en definir su precio de venta, estructuración de sus costos y volúmenes de producción, según la necesidad de las empresas distribuidoras que absorben la totalidad de sus productos y lo colocan en el mercado estadounidense. Mientras que el 75% del resto de las empresas fluctúan sus ventas según la oportunidad de mercado presente.

Pregunta No.36:

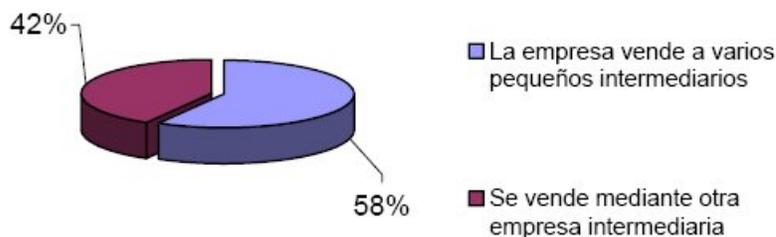
¿Para la venta de sus productos, se realiza mediante intermediarios o lo hace la empresa misma?

Objetivo:

Conocer la forma de distribución de los productos fabricados y las implicaciones que afectan a la empresa.

Gráfica 36:

36 ¿Para la venta de sus productos, se realiza mediante intermediarios o lo hace la empresa misma?



RESULTADOS		
36	No. Empresas	Total
Trato Directo	7	58%
Utiliza intermediario	5	42%
Total	12	100%

Análisis de Resultados Pregunta No. 36:

La asociatividad con empresas intermediarias (42%) es usual para las empresas exportadoras, por el manejo del volumen a exportar así como la logística de distribución en el mercado destino; mientras que un 58% lo hace por vía directa.

Pregunta No.37:

¿Lleva un registro Contable del negocio?

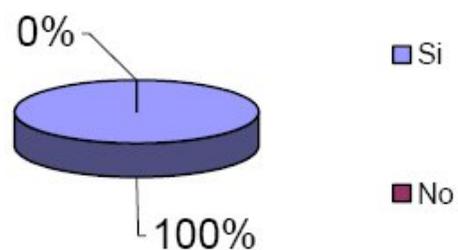
Objetivo:

Conocer en que medida se lleva un registro o control de las operaciones administrativas y legales de la empresa.

Gráfica 37:

37 ¿Lleva un registro Contable del negocio?

RESULTADOS		
37	No. Empresas	Total
Si	12	100%
No	0	0%
Total	12	100%



Análisis de Resultados Pregunta No.37:

Todas las empresas entrevistadas cumplen con el mínimo de control contable, que formaliza y legaliza sus operaciones.

Pregunta No.38:

¿Ha recibido capacitación sobre el manejo adecuado de su negocio?

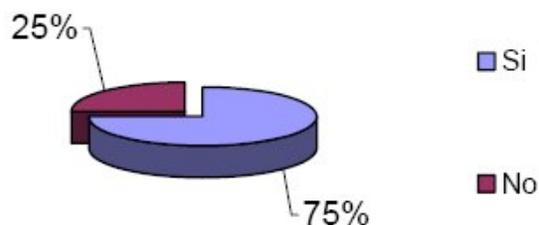
Objetivo:

Conocer el bagaje de conocimientos más usuales con que dispone la empresa para afrontar problemáticas de manera eficaz, así como saber si cuenta con la cultura de actualización y capacitación en las disciplinas relacionadas a la mejora de su negocio.

Gráfica 38:

38 ¿Ha recibido capacitación sobre el manejo adecuado de su negocio?

RESULTADOS		
38	No. Empresas	Total
Si	9	75%
No	3	25%
Total	12	100%



Análisis de Resultados Pregunta No.38:

El 75% de las empresas ha recibido capacitación gubernamental así como de organizaciones privadas en temas como manejo de sus finanzas, estructuración de la empresa, tipo de liderazgo, manejo de la contabilidad, etc.; mientras que el 25% de ellas no ha participado activamente en ese tipo de seminarios.

REFERENTE A LA PLANTA DE PRODUCCION

Pregunta No. 1:

¿Con respecto a la higiene personal, que normas y disposiciones cumplen las personas que laboran en la planta de fabricación de productos alimenticios?

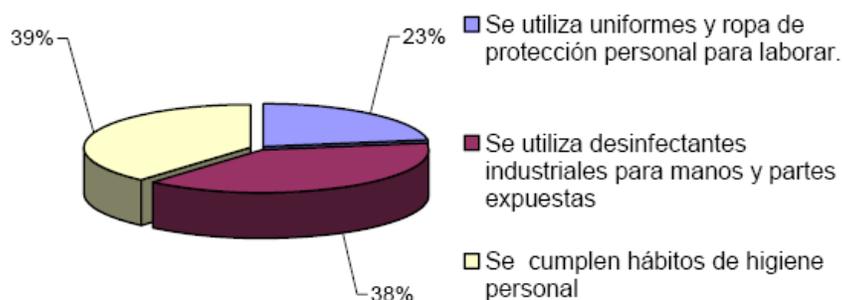
Objetivo:

Determinar que disposiciones realiza las empresas con respecto a la higiene personal de sus empleados.

Grafica No. 1:

RESULTADOS		
1	Disposiciones de Higiene	Total
Indumentaria EPP	7	23%
Desinfectantes	12	38%
Hábitos higiénicos	12	39%

1 ¿Con respecto a la higiene personal, que normas y disposiciones cumplen las personas que laboran en la planta de fabricación de productos alimenticios?



Análisis de Resultado de Pregunta No. 1:

Del total de las empresas solo el 23% utiliza EPP, el 39% cumple con hábitos de higiene personal y el 38% utiliza desinfectantes industriales. Lo que significa que un gran porcentaje de estas empresas no le da la debida importancia a la higiene personal

Pregunta No. 2:

¿Existen normas de limpieza y desinfección de utensilios, instalaciones, equipos y áreas productivas?

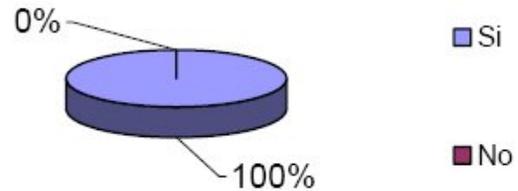
Objetivo:

Determinar si se utilizan las normas mínimas de limpieza en cada uno de los diferentes procesos de producción.

Gráfica No. 2:

2 ¿Existen normas de limpieza y desinfección de utensilios, instalaciones, equipos y áreas productivas?

RESULTADOS		
2	No. Empresas	Total
Si	12	100%
No	0	0%
Total	12	100%



Análisis de Resultado de Pregunta No. 2:

Se evidencia que el 100% de las empresas por ser fabricantes de productos alimenticios especialmente para el mercado de los Estados Unidos, dicen cumplir con todas las normas establecidas de acuerdo a HACCP...

Pregunta No. 3:

¿Se ha adoptado alguna normativa de higiene y seguridad industrial en las instalaciones de la Planta?

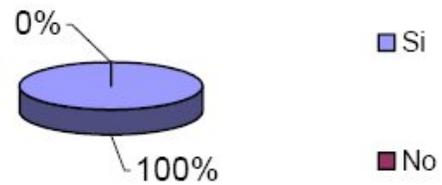
Objetivo:

Determinar si las empresas aplican de alguna manera las medidas mínimas que conlleven a salvaguardar la seguridad de los trabajadores así como de las instalaciones.

Gráfica No. 3:

RESULTADOS		
3	No. Empresas	Total
Si	12	100%
No	0	0%
Total	12	100%

3 ¿Se ha adoptado alguna normativa de higiene y seguridad industrial en las instalaciones de la Planta?



Análisis de Resultado de Pregunta No. 3:

Como podemos evidenciar en la grafica, el 100% de todas las empresas están adoptando de alguna manera y en la medida de sus posibilidades normas de higiene y seguridad industrial dentro de sus plantas.

Pregunta No.4:

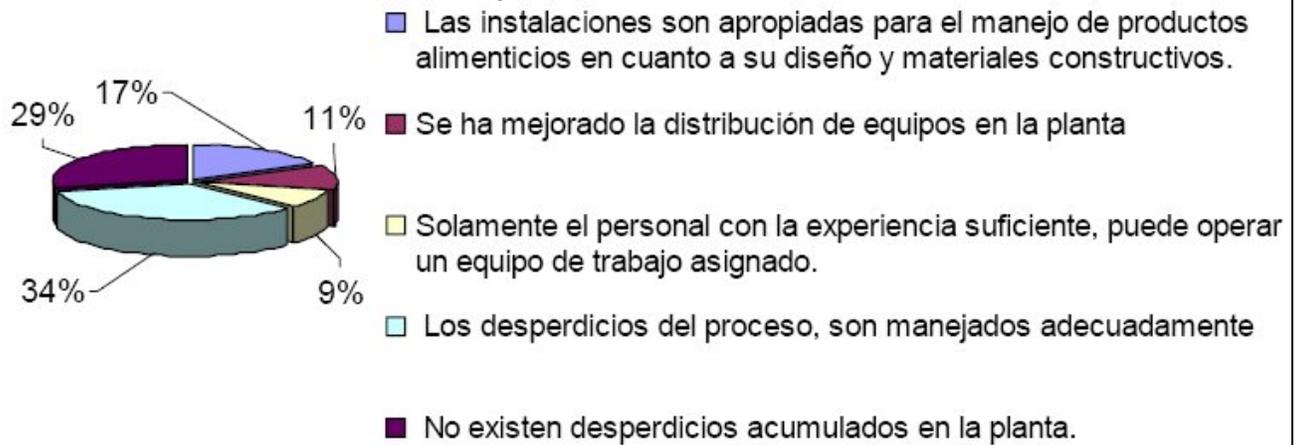
¿Que normas y procedimientos ha establecido la empresa respecto a los equipos e instalaciones en donde se procesa los tamales de elote?

Objetivo:

Determinar de alguna manera las normas y procedimientos que las empresas realizan con respecto a sus equipos e instalaciones, etc.

Grafica No. 4

4 ¿Que normas y procedimientos ha establecido la empresa respecto a los equipos e instalaciones en donde se procesa los tamales de elote?



RESULTADOS		
4	Normativas	Total
Instalaciones	6	17%
Distribución	4	11%
Personal experto	3	9%
Manejo de Desperdicios	12	34%
No existe desperdicios	10	29%

Análisis de Resultado de Pregunta No. 4:

Todas afirman que poseen procedimientos para el manejo de desperdicios, un menor porcentaje (17%) verifica que los operarios cumplan condiciones de higiene establecidas en las instalaciones, finalmente la minoría solo permite que personal con experiencia manipule maquinaria especializada.

Pregunta No. 5:

¿Se toman acciones para la eliminación de posibles plagas y roedores?

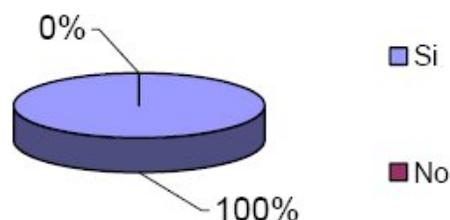
Objetivo:

Establecer si las empresas adoptan acciones que conlleven a la eliminación o erradicación de plagas y roedores.

Gráfica No. 5:

RESULTADOS		
5	No. Empresas	Total
Si	12	100%
No	0	0%
Total	12	100%

5 ¿Se toman acciones para la eliminación de posibles plagas y roedores?



Análisis de Resultado de Pregunta No. 5:

Como podemos observar en la grafica, las empresas estudiadas toman acciones para controlar y eliminar posibles plagas y roedores, con el objetivo de mantener las condiciones de salubridad en las áreas de trabajo y conservar la inocuidad en los alimentos producidos.

Pregunta No.7:

¿Los locales destinados a la producción se encuentran ventilados de forma adecuada?

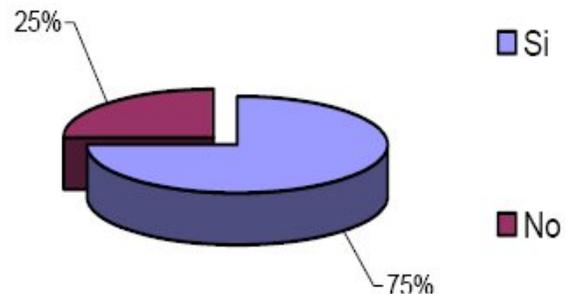
Objetivo:

Determinar si las empresas estudiadas cuentan con un sistema de ventilación mas apropiado de tal manera que les garantice el pleno desarrollo a los trabajadores dentro de sus áreas productivas.

Gráfica No. 7:

RESULTADOS		
7	No. Empresas	Total
Si	9	75%
No	3	25%
Total	12	100%

7 ¿Los locales destinados a la producción se encuentran ventilados de forma adecuada?



Análisis de Resultado de Pregunta No. 7:

Los resultados obtenidos en esta pregunta fueron de un importantísimo porcentaje (75%) De las empresas que si consideran que tienen un sistema de ventilación adecuado contra un 25% que dice que no, pero, que están haciendo las mejoras pertinentes.

Pregunta No. 8:

¿El local donde se desarrolla el proceso de fabricación de este producto alimenticio es adecuado?

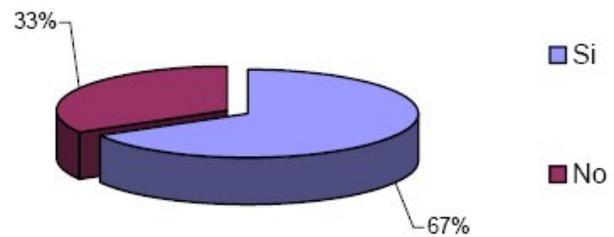
Objetivo:

Determinar si las instalaciones físicas de las plantas estudiadas son las adecuadas para desempeñar sus funciones de manera optima.

Gráfica No. 8:

RESULTADOS		
8	No. Empresas	Total
Si	8	67%
No	4	33%
Total	12	100%

8 ¿El local donde se desarrolla el proceso de fabricación de este producto alimenticio es adecuado?

**Análisis de Resultado de Pregunta No. 8:**

Como podemos observar en la grafica, de las doce empresas estudiadas, ocho dijeron tener las instalaciones adecuadas contra cuatro que dijeron lo contrario, por lo que se puede decir que al menos un 67% de estas empresas consideran tener unas instalaciones al menos con las condiciones mínimas para operar eficientemente.

Pregunta No.9:

¿Que tipo de señalización de seguridad o indicaciones existen en la planta?

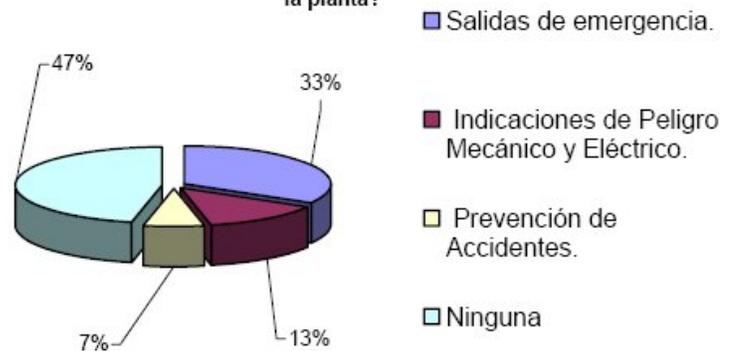
Objetivo:

Determinar si las empresas tienen algún sistema de señalización de seguridad y si lo tuvieren establecer de qué tipo es.

Gráfica No. 9:

RESULTADOS		
9	Señalización	Total
Salidas de Emergencia	5	33%
Peligros Mec y Elec	2	13%
Prevencc Accidentes	1	7%
Ninguna	7	47%

9 ¿Que tipo de señalización de seguridad o indicaciones existen en la planta?



Análisis de Resultado de Pregunta No. 9:

Como se puede observar en el grafico de las doce empresas estudiadas 7 dijeron no contar con ningún sistema de seguridad, mientras que 5 dijeron tener salidas de emergencias bien definidas, dos dijeron contar con señales que indican peligro mecánico y/o eléctrico y preocupantemente solo una empresa dijo contar con señales de prevención de accidentes.

Pregunta No.10:

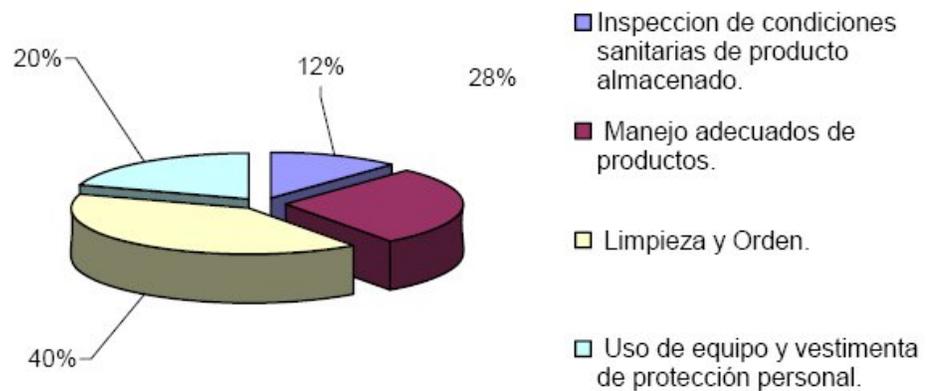
¿Existen condiciones sanitarias para el manejo de productos e insumos en bodegas?

Objetivo:

Establecer si las empresas cuentan de alguna manera con condiciones sanitarias adecuadas para el manejo de productos e insumos en bodega.

Gráfica No. 10:

10 ¿Existen condiciones sanitarias observadas para el manejo de productos e insumos en bodegas?



RESULTADOS		
10	Criterios	Total
Inspección	3	12%
Manejo	7	28%
Limpieza	10	40%
Uso de Equipo	5	20%

Análisis de Resultado de Pregunta No.10:

Como se puede observar en el gráfico, diez de las doce empresas contestaron que si mantienen orden y limpieza, siete consideran que tienen un manejo adecuado de productos, cinco que consideran hacer uso de equipo y vestimenta de protección personal mientras que apenas tres contestaron aplicar inspecciones regulares de las condiciones sanitarias en la planta.

Pregunta No.11:

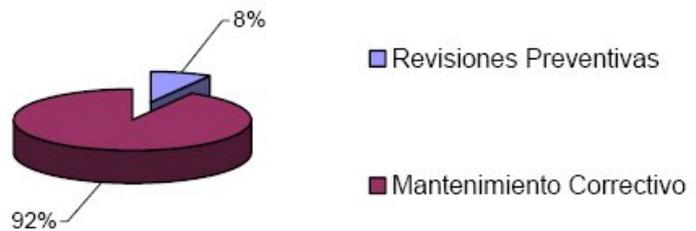
¿Qué tipo de Mantenimiento reciben los equipos y accesorios destinados a la producción de los tamales de elote?

Objetivo:

Determinar con precisión que tipo de mantenimiento aplican las empresas a sus equipos y maquinarias.

Gráfica No. 11:

11 ¿Qué tipo de Mantenimiento reciben los equipos y accesorios destinados a la producción de los tamales de elote?



RESULTADOS		
11	Criterio	Total
Preventivo	1	8%
Correctivo	11	92%
Total	12	100%

Análisis de Resultado de Pregunta No.11:

Los resultados obtenidos en esta pregunta son sorprendentes, pues de las doce empresas estudiadas solo una realiza mantenimiento preventivo y el resto (92%) aplican erróneamente el mantenimiento correctivo.

Pregunta No.12:

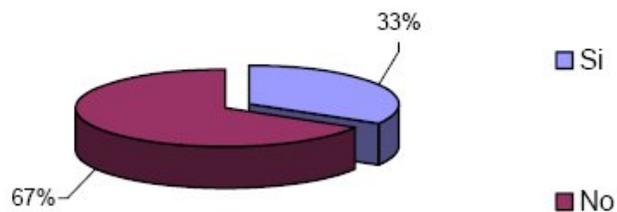
¿Se cuenta con estrategias o planes de formación para el desarrollo de las habilidades operativas y mejora de los métodos de trabajo del personal de la planta?

Objetivo:

Determinar si las empresas cuentan con estrategias o planes de formación definidos para la formación y capacitación de su personal.

Gráfica 12:

12 ¿Se cuenta con estrategias o planes de formación para el desarrollo de las habilidades operativas y mejora de los métodos de trabajo del personal de la planta?



RESULTADOS		
1	No. Empresas	Total
Si	4	33%
No	8	67%
Total	12	100%

Análisis de Resultado de Pregunta No.12:

El resultado de esta pregunta fue de un amplio porcentaje (67%) de empresas que dijeron que carecen de planes de formación de personal y un 33% de las que dijeron que si cuentan con dicho plan.

Pregunta No.13:

¿Existe un grupo especializado para resolver problemas de mantenimiento a los equipos y maquinas relacionadas con la producción de alimentos en la planta?

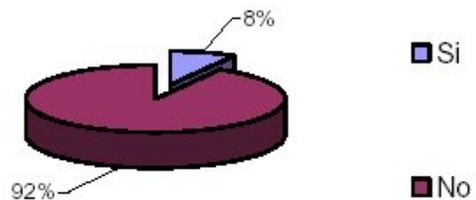
Objetivo:

Determinar si las empresas cuentan con un grupo especializado y selecto de trabajadores para resolver problemas de mantenimiento a los equipos y maquinas.

Gráfica 13:

RESULTADOS		
13	No. Empresas	Total
Si	1	8%
No	11	92%
Total	12	100%

13 ¿Existe un grupo especializado para resolver problemas de mantenimiento a los equipos y maquinas relacionadas con la producción de alimentos en la planta?



Análisis de Resultado de Pregunta No.13:

Esta pregunta arrojó un sorprendente 92% de las empresas estudiadas que dijeron no contar con un grupo especializado en mantenimiento de maquinarias y equipos, contra un 8% que dijo que si.

Pregunta No.14:

¿Considera que la planta cuenta con la tecnología adecuada para el desarrollo de las actividades productivas de fabricación de Tamales de elote?

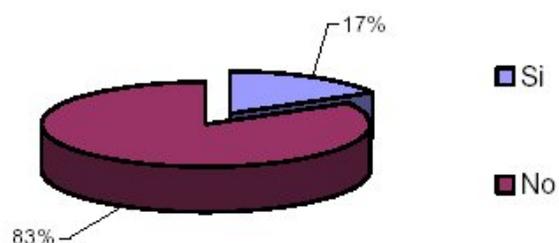
Objetivo:

Determinar si las empresas cuentan con la mejor y más adecuada tecnología en sus diferentes procesos de producción.

Gráfica 14:

RESULTADOS		
14	No. Empresas	Total
Si	2	17%
No	10	83%
Total	12	100%

14 ¿Considera que la planta cuenta con la tecnología adecuada para el desarrollo de las actividades productivas de fabricación de Tamales de elote?

**Análisis de Resultado de Pregunta No.14:**

No menos sorprendentes fueron los resultados obtenidos en esta pregunta, dado que el 83% de las empresas estudiadas respondieron que no cuentan con la tecnología adecuada en contraste con un 17% que dijo que si.

1.7.- Presentación de Resultados Obtenidos en la Encuesta

CUADRO No.4 RESULTADOS DE ENCUESTA

No.	CLASIFICACION DE LAS PREGUNTAS DE LA ENCUESTA REALIZADA POR AREAS DE INTERES	Afirmativa	Negativa	Cualitativa	Cuantitativa
REFERENTE A LA GESTION DE CALIDAD					
1	¿Posee la empresa un sistema de control de calidad?	67	33	1	
2	¿Cómo se garantiza que los productos fabricados son seguros para el consumo humano?, Explique:			1	
3	¿Se dispone de un área, local o laboratorio para realizar Controles de Calidad?	33	67	1	
4	¿Se tienen registros de pruebas organolépticas (aspecto, color, sabor y textura) para verificar sus estándares de productos?	17	83	1	
5	¿Conoce usted si se han identificado puntos críticos de control que se realicen en alguna parte del proceso productivo de esta planta?	25	75	1	
6	¿Se realiza algún tipo de inspección para garantizar la calidad de los alimentos fabricados?	58	42	1	
7	¿Existe algún equipo especializado para monitorear la calidad de los productos fabricados?	0	100	1	
8	¿Existen normas de fabricación y procedimientos estandarizados que garanticen la calidad en la fabricación de los tamales de elote?	8	92	1	
9	¿Considera que existe alguna fuente de contaminación que este afectando la calidad del producto, ya sea durante su fabricación o durante su almacenaje o en la selección de los insumos que se utilizan?	0	100	1	
10	En general, ¿considera que son limpias y seguras las instalaciones dentro del espacio destinado para la producción?	100	0	1	
11	¿Existe personal adecuado para verificar las condiciones de Calidad, Seguridad y Limpieza en la fabricación de este producto?	92	8	1	
12	¿Qué tipos de riesgos sanitarios se han identificado en el proceso de fabricación de tamales de elote?			1	
13	¿Se han establecido márgenes de tolerancia o estándares para los riesgos identificados?	25	75	1	
14	¿Existe algún tipo de control para monitorear fechas de caducidad de los insumos perecederos utilizados en la elaboración de Tamales de elote?	100	0	1	
15	¿Lleva un registro Contable del negocio?	100	0	1	
SUMATORIA TOTAL				15	0
NUMERO DE PREGUNTAS					15

No.	CLASIFICACION DE LAS PREGUNTAS DE LA ENCUESTA REALIZADA POR AREAS DE INTERES	Afirmativa	Negativa	Cualitativa	Cuantitativa
REFERENTE A LA GESTION DE LA PRODUCCIÓN Y LOGISTICA					
16	¿A su criterio la forma en que se realiza actualmente el proceso de trabajo en el puesto que Ud., desempeña, es el mas conveniente para hacerse?	25	75	1	
17	¿Posee la empresa un sistema de control de la producción?	25	75	1	
18	Funcionamiento del Sistema de Control de Produccion			1	
19	¿Como identifican el tipo de producto y sus características, cuando este esta siendo procesado?			1	
20	¿En la fabricación de tamales de elote, ha podido observar o identificar retrasos en la cadena de procesos para su elaboración?	83	17	1	
21	Se tiene control de las cantidades de Tamales producidos mientras dura su proceso de fabricación?	100	0		1
22	Como estima el tipo de secuencia en que se maneja la fabricación de tamales de elote?			1	
23	¿Se mantienen en existencia productos terminados almacenados en bodegas?	83	17		1
24	Respecto a las Materias Primas, se mantienen en existencia almacenadas en bodegas?				1
25	¿Se lleva un historial o documentación histórica sobre el control de la producción en la planta de fabricación?	17	83	1	
26	¿A existido en la planta la necesidad de trabajar horas extras para terminar un lote de producción pendiente o urgente de finalizar?	92	8	1	
27	¿Existen procedimientos definidos para la solución de problemas frecuentes, respecto a la fabricación de tamales de elote en la línea de producción?	8	92	1	
28	¿En que porcentaje se abastece de Materias Primas con proveedores:			1	
29	¿En mas de una ocasión se ha tenido que reemplazar a proveedores de tipo?			1	
30	¿En que porcentaje sus actuales proveedores cumplen con las fechas de entrega de los insumos solicitados?			1	
31	Tipo de cliente que cubre la Totalidad de las Ventas			1	
32	¿Ha recibido capacitación sobre el manejo adecuado de su negocio?	75	25	1	
33	¿Cuales de las siguientes características considera Ud. que constituye una fortaleza para su empresa?			1	
SUMATORIA TOTAL				15	3
NUMERO DE PREGUNTAS					18

No.	CLASIFICACION DE LAS PREGUNTAS DE LA ENCUESTA REALIZADA POR AREAS DE INTERES	Afirmativa	Negativa	Cualitativa	Cuantitativa
REFERENTE AL MARKETING					
34	¿Se utiliza algún proceso para la evaluación de los proveedores de materia prima e insumos a la planta?	25	75	1	
35	¿Las ventas percibidas por la empresa han permitido el ahorro de parte de sus ganancias?	67	33	1	
36	¿Existe algún tipo de cliente que tenga mayor poder de negociación con su empresa?	25	75	1	
37	¿Para la venta de sus productos, se realiza mediante intermediarios o lo hace la empresa misma?			1	
SUMATORIA TOTAL				4	0
NUMERO DE PREGUNTAS					4

No.	CLASIFICACION DE LAS PREGUNTAS DE LA ENCUESTA REALIZADA POR AREAS DE INTERES	Afirmativa	Negativa	Cualitativa	Cuantitativa
REFERENTE A LA HIGIENE Y SEGURIDAD EN LA PLANTA					
38	¿Cual es la normativa de salubridad alimenticia que aplican para establecer sus estandares de producción?			1	
SUMATORIA TOTAL				1	0
NUMERO DE PREGUNTAS					1

No.	CLASIFICACION DE LAS PREGUNTAS DE LA ENCUESTA REALIZADA POR AREAS DE INTERES	Afirmativa	Negativa	Cualitativa	Cuantitativa
REFERENTE A LA GESTION DE CALIDAD EN LAS INSTALACIONES					
1	¿Existen normas de limpieza y desinfección de utensilios, instalaciones, equipos y áreas productivas?	100	0	1	
2	¿Que normas y procedimientos ha establecido la empresa respecto a los equipos e instalaciones en donde se procesa los tamales de elote?			1	
3	¿Se toman acciones para la eliminación de posibles plagas y roedores?	100	0	1	
4	¿Considera que la planta cuenta con la tecnología adecuada para el desarrollo de las actividades productivas de fabricación de Tamales de elote?	17	83	1	
5	¿Existen condiciones sanitarias observadas para el manejo de productos e insumos en bodegas?			1	
SUMATORIA TOTAL				5	0
NUMERO DE PREGUNTAS					5

No.	CLASIFICACION DE LAS PREGUNTAS DE LA ENCUESTA REALIZADA POR AREAS DE INTERES	Afirmativa	Negativa	Cualitativa	Cuantitativa
GESTION DE LA PRODUCCION Y LOGISTICA EN LAS INSTALACIONES					
6	¿El local donde se desarrolla el proceso de fabricación de este producto alimenticio es adecuado?	67	33	1	
7	¿Qué tipo de Mantenimiento reciben los equipos y accesorios destinados a la producción de los tamales de elote?			1	
SUMATORIA TOTAL				2	0
NUMERO DE PREGUNTAS					2

No.	CLASIFICACION DE LAS PREGUNTAS DE LA ENCUESTA REALIZADA POR AREAS DE INTERES	Afirmativa	Negativa	Cualitativa	Cuantitativa
REFERENTE A LA HIGIENE Y SEGURIDAD EN LA PLANTA					
8	¿Con respecto a la higiene personal, que normas y disposiciones cumplen las personas que laboran en la planta de fabricación de productos alimenticios?			1	
9	¿Se ha adoptado alguna normativa de higiene y seguridad industrial en las instalaciones de la Planta?	100	0	1	
10	¿Considera usted que la iluminación en las áreas destinadas para la realización de actividades productivas de fabricación de los alimentos?	58	42	1	
11	¿Los locales destinados a la producción se encuentran ventilados de forma adecuada?	75	25	1	
12	¿Que tipo de señalización de seguridad o indicaciones existen en la planta?			1	
SUMATORIA TOTAL				5	0
NUMERO DE PREGUNTAS					5

No.	CLASIFICACION DE LAS PREGUNTAS DE LA ENCUESTA REALIZADA POR AREAS DE INTERES	Afirmativa	Negativa	Cualitativa	Cuantitativa
REFERENTE AL RECURSO HUMANO					
13	¿Se cuenta con estrategias o planes de formación para el desarrollo de las habilidades operativas y mejora de los métodos de trabajo del personal de la planta?	33	67	1	
14	¿Existe un grupo especializado para resolver problemas de mantenimiento a los equipos y maquinas relacionadas con la producción de alimentos en la planta?	8	92	1	
SUMATORIA TOTAL				2	0
NUMERO DE PREGUNTAS					2

1.8.- Diagnóstico acerca de los Resultados Obtenidos.

En base a la información obtenida en las encuestas y entrevistas realizadas, en la selección de Empresas fabricantes de tamales de elote y al contrastar estos resultados, con la investigación teórica de las Herramientas de Manufactura Flexible, se puede afirmar lo siguiente:

- Que la mayoría de empresas se conforman solamente en cumplir con los requerimientos mínimos que exigen los cánones de la HACCP y no poseen ni implementan una cultura de mejoramiento alguno, que les permita superar estas exigencias de modo de ser mas competitivos.
- Solo las empresas que exportan tienen la capacidad de hacer investigación y desarrollo de nuevos productos.
- Muy pocas empresas llevan un control estadísticos de los procesos, debido principalmente a la poca importancia que le dan al respecto.
- Un gran porcentaje de empresas dicen tener identificados algunos puntos críticos de control, pero se contradicen al no contar con los registros que respalden los procedimientos de trabajo necesarios.
- En todas las empresas existen condiciones adecuadas de trabajo desde el punto de vista de la Salud Ocupacional y de la normativa de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), lo cual representa un importante logro para el desarrollo pleno de las competencias de los trabajadores.
- Un importante número de empresas utilizan un sistema de producción que se define por lotes de pedido y lo hacen durante todo el año.

- La mayoría de Empresas dicen tener frecuentemente problemas en la cadena de suministros principalmente de materia prima, pero muy pocas tienen mecanismos de asociatividad especialmente con proveedores, condición que les ha traído excelentes resultados.
- Casi todas las empresas dicen no contar con procedimientos definidos para afrontar contingencias, principalmente en el área de producción.
- Falta de visión empresarial a largo plazo, particularmente de los propietarios de las empresas que son mas pequeñas.
- Todas las empresas dicen tener sistemas de contabilidad bien estructurados y definidos, pero no tienen la capacidad de proyectarse e invertir en tecnología, equipos o mejoras significativas para la Empresa.
- Muchas Empresas dicen haber recibido alguna capacitación por parte de alguna institución gubernamental, así como de información de negocios para establecer contactos en mercados extranjeros, no obstante, la fisonomía del negocio no evoluciona lo suficiente para preparar el ambiente laboral y cultural de la Empresa, con la finalidad de educar respecto al uso de herramientas de planificación y organización del puesto de trabajo.

1.9.- Análisis de los Resultados de la Encuesta.

La tendencia de la mayoría de preguntas formuladas, son de carácter cualitativo, en referencias a temas analizados en las Herramientas de la Manufactura Flexible, como por ejemplo Calidad, Controles de calidad, Instalaciones fabriles, implementación y uso de normativas como Buenas Prácticas de Manufactura, Sistemas de Producción, Mantenimiento de Equipos, etc.

Se observa una notoria discrepancia porcentual, entre las Herramientas de Ingeniería, utilizadas por las diferentes empresas (pregunta No. 6 Pág. 32; el 50% implementa las normas del Ministerio de Salud, el 25% implementa normativas parciales de HACCP y el restante 25% cumple normativas mas estrictas para la exportación), así como la aplicación de sencillos Sistemas de aseguramiento de la inocuidad del alimento producido.

Las mediciones realizadas, respecto a la tenencia y aplicación de controles que verifiquen la existencia e implementación formal de un sistema HACCP, sistema para el Control de Calidad, sistema para el control y manejo de la producción de tamales de elote, contenido formulado en las preguntas de la primera parte del cuestionario (Preguntas No. 4, 5, 7, 10, 21, 24, 15, 19, 25, 37, como ejemplo), indican al comparar las respuestas obtenidas respecto a la primera hipótesis, que: - mientras que una minoría de empresas poseen sistemas confiables para el manejo de las variables mencionadas, la mayoría no posee estos sistemas o se encuentran subsistiendo con pseudo sistemas que mal o bien resuelven sus problemáticas a un alto costo, que se traduce en el incremento de la incertidumbre financiera.

Por tanto los criterios utilizados para afrontar dificultades respecto al control y la medición de la efectividad de los procesos productivos en las diversas empresas del rubro en estudio, difieren grandemente los unos respecto a los otros, en función no solo la solvencia económica de las empresas, sino del conocimiento o capacidad de analizar sus operaciones y evaluar su efectividad productiva.

Respecto a la segunda hipótesis planteada y al compararla con los resultados obtenidos en preguntas tipo como No. 6, 12, 18, 23, 27, así como las preguntas referentes a la Planta de Producción, preguntas No. 1, 2 y 5, se observa que los procedimientos utilizados por la mayoría de empresas, parten de una experiencia particular y que en la mayoría de empresas, no existe evidencia que estos procedimientos productivos sean auditados respecto a normativas internacionales estandarizadas.

Algunos de los problemas más críticos detectados en las Pymes en estudio, están constituidos por pérdidas productivas debido al tiempo total de fabricación de los bach de tamales, debido a la no uniformidad existente en el tiempo de realización de operaciones como preparación previa al cocimiento, enfriamiento, empaquetado y almacenamiento, etc., que fluctúa según la complejidad de la orden de trabajo; deficiente organización de los puestos de trabajo y maquinaria, que tiende a desordenar el traslado de las materias primas, generando retrasos, en más de la mitad de estas empresas se ha encontrado que existe sobreproducción y en ocasiones leves pérdidas por reprocesamiento de la masa por inadecuada mezcla de ingredientes. En cambio en empresas ya exportadoras, se da el fenómeno de rechazo del producto por no poseer este, el tamaño exigido por el cliente o pérdida de la fidelidad del cliente cuando el producto no se encuentra en anaqueles, debido a que se ha dejado de producir en una temporada del año.

Se concluye que, para tratar esta amplitud de temas bajo un enfoque profesional y poder dar una respuesta eficiente que solvete éstas problemáticas, con un alcance medible, se deberá utilizar una sola herramienta que posea las características idóneas aplicables.

Capítulo II:

“Selección de las Herramientas de Manufactura Flexible idóneas para la creación de un Modelo de Mejoramiento Productivo aplicado a las Pymes fabricantes de Tamales de Elote”.

2.1.- Criterios para la selección de las Herramientas de Manufactura Flexible a emplear en la concepción del Modelo de Mejoramiento Productivo.

Considerando el análisis realizado en el capítulo I, los resultados obtenidos en la fase de investigación y observando las inconsistencias manifestadas en cuanto a la dirección, organización y operación de los procesos productivos de las Empresas estudiadas, se conciben las siguientes categorías de deficiencias, que constituyen el criterio de Ingeniería Industrial propicio para discriminar y seleccionar la Herramienta de Manufactura Flexible a integrarse para estructuración del Modelo de Mejoramiento Productivo.

Criterio No. 1. Sobreproducción:

Significa producir más de lo que se necesita hacer, o anticiparse a su fabricación más de lo requerido. Esta pérdida es producida debido a la aplicación de la lógica: *“por sí acaso”*, o por una carga de trabajo desbalanceada. La sobreproducción, crea inventario en exceso, el cual necesita mucho espacio de la planta y al igual que todo inventario, necesita ser registrado, controlado y auditado, mediante requisiciones y controles. La aplicación de registros de control resulta caro, así como el espacio utilizado para esta operación, por lo que sobreproducción significa que se ha utilizado capital, o prestado dinero, que no será recuperado de forma inmediata. El concepto de sobreproducción, podría controlar la gestión de producción.

Criterio No. 2. Inventario Innecesario:

Esta práctica es muy común, mantiene a los operarios ocupados y a la maquinaria trabajando. Pero existen costos significativos asociados con esta lógica, y el pensamiento de Manufactura Flexible busca eliminarlo. Cuando se crea inventario innecesario, significa que se ha invertido en la compra de materia prima y se ha comprometido el capital. En estas condiciones, se utiliza mayor mano de obra, espacio y equipo para el manejo de este inventario. Todo esto representa un costo real para la empresa. Los costos de inventario innecesario, pueden representar en las operaciones de almacenamiento de tamales, una proporción muy cara respecto al costo total de inventarios.

Criterio No. 3. Pérdida por Transportación:

Transportar partes y materia prima en el área de trabajo representa un costo. Una deficiente distribución del espacio de trabajo o cuellos de botella en un flujo de proceso que crean muchas paradas e inicios en el ciclo de producción, se denomina pérdida por transporte. Mover contenedores, ollas o cestos de masa de Tamales o insumos requeridos, toma tiempo. Cada movimiento debe tener un propósito. Las interrupciones en un flujo de trabajo pueden añadir substancialmente costos a la transportación.

Criterio No. 4. Pérdida por Reprocesamiento:

Como la pérdida por transportación, ésta golpea los flujos de producción y no añade ningún valor al producto o servicio desde el punto de vista de los clientes. La insuficiencia de equipos así como de equipos obsoletos no es aceptable por los lineamientos expuestos en la Manufactura Flexible. Tampoco lo son los procesos deficientes o el hacer las cosas *"de la manera más fácil"* o contrarias a los procedimientos correctos. El redefinir los procesos y eliminar los desperdicios, resultado de la aplicación de la Manufactura Flexible, propicia la eliminación de los costos innecesarios de producción.

Criterio No. 5. Rechazo de Productos por Defectos:

Fabricar un producto defectuoso resulta el mismo costo que el producir uno sin defectos y de calidad. Además de esta obvia pérdida, hay muchos otros costos asociados cuando se rechazan productos defectuosos, ésto hace a éste criterio particularmente importante, como pérdida a ser eliminada con inmediatez. Una opción para resolver este problema es contar con un sistema de servicio al cliente que detecte este fenómeno, el cual lleva un costo considerable, además del costo añadido de enviar un cargamento de reemplazo. Un producto rechazado involucra: el costo de rechequear la calidad de lo producido, que incluye la revisión del inventario, revisar los inventarios de otros clientes y determinar la raíz de la causa del defecto. Por consiguiente, nuevos procesos para el manejo de los rechazos tienen que ser implementados y verificados. En el caso de productos alimenticios y la exportación de los mismos (hacia mercados norteamericanos e internacionales en general), se tendrá que aplicar normativas del sistema HACCP, para garantizar que se cumplan los requisitos exigidos por agencias externas como la FDA. Y aún más importante, la reputación de la empresa debe ser guardada y garantizada. La Manufactura Flexible capacita a los empleados para identificar un problema de calidad y rechazar lo más temprano posible el producto defectuoso, minimizando o eliminando los costos en que se incurre.

Criterio No. 6. Pérdidas por Retrasos:

Se considera incluso el tiempo para producir, hasta la espera de la materia prima, así como el tiempo para asegurar el obtener resultados de calidad, el tiempo para el mantenimiento, el número de rotación de turnos, el tiempo requerido para suministrar equipamiento, son formas de pérdidas, que deben ser controladas o eliminadas.

Criterio No. 7. Movimientos Innecesarios:

Con la apropiada distribución del área de trabajo, el desplazamiento innecesario de los empleados puede ser minimizado, ahorrando costos. El que un operario viaje muy lejos de una estación de trabajo a otra, para cumplir tareas asignadas, es una pérdida de tiempo y esfuerzo, creando e incrementando las posibilidades de sufrir accidentes y daños con sus costos asociados. La Manufactura Flexible busca eliminar las malas condiciones de higiene y seguridad industrial, deficiencia en la organización, ineficiente distribución de la maquinaria y métodos de trabajos inconsistentes e ineficientes. Nadie debe de realizar un movimiento innecesario.

Figura No. 2: Esquema del Mapa Conceptual de las Herramientas de Manufactura Flexible consideradas para el desarrollo del Modelo de Mejoramiento Productivo:



Partiendo del concepto fundamental de todo negocio: *“Hacer Dinero”*, las Empresas fabricantes de Productos Alimenticios Nostálgicos así como las que fabrican Tamales de Elote, sabiendo que su rentabilidad se encuentra ligada al buen manejo de sus costos y reducción de desperdicios; deben preocuparse por el manejo y aplicación del concepto de diferenciación de costos y por consiguiente de la habilidad por convertirse en excelentes productores.

Es por esto, que el desarrollar un Modelo de Mejoramiento Productivo, orientado a Empresas de índole agroindustrial, debe tomar de cada Herramienta de Manufactura Flexible seleccionada, los lineamientos y conocimientos que aporten a la conformación del Modelo idóneo con características que solucionen problemas específicos identificados.

2.2.- Descripción del Mapa Conceptual de las Herramientas de Manufactura Flexible, utilizadas para la elaboración del Modelo de Mejoramiento Productivo.

Descripción de Conceptos de Manufactura Flexible, orientados a la Construcción del Modelo de Mejoramiento Productivo (Ver Figura No. 2, página 94):

En consideración a las empresas fabricantes de Productos Nostálgicos en especial las que fabrican Tamales de Elote, se han seleccionado y dividido a las herramientas de Manufactura Flexible en dos categorías:

- a) Herramientas de Planificación y*
- b) Herramientas de Mejoramiento Productivo y del Espacio de Trabajo.*

Además debido al rubro agroindustrial al que pertenecen las Empresa en estudio, se integra a la construcción del Modelo de Mejoramiento el concepto de:

c) Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).

a) Herramientas de Planificación:

1.- Planeación y Control de la Producción.

Planificación de Operaciones: en Manufactura Flexible, significa atar el Plan de operaciones en la generalidad de objetivos de la Empresa. Para sustentar el desarrollo de estos objetivos, el Plan de Operaciones debe estar alineado con los conceptos de eliminación de desperdicios.

Ejemplo de objetivos pueden ser: reducción de la pérdida de producto en un 25%, incrementar la estadística de entrega de pedidos a tiempo en un 98%, etc. Al seleccionar los objetivos, se deberá seleccionar la herramienta de Manufactura Flexible que mueva a la Empresa en esa dirección.

Análisis Causa - Efecto: se aplica para observar: el *Por qué?* Detrás de cada pérdida. Este análisis encuentra problemas, los describe, implementa soluciones temporales, y genera planes a largo plazo para la solución permanente de los problemas encontrados. Este análisis incluye la verificación de la efectividad de las soluciones propuestas y adopta la Mejor Solución como la Mejor Practica.

b) Herramientas de Mejoramiento Productivo y del Espacio de Trabajo.

1.- Organización del Lugar de Trabajo mediante las 5´s: con las herramientas de trabajo en su lugar, la Empresa necesitara de un lugar de trabajo eficiente, que sea seguro, este limpio y bien organizado, con el objeto de implementar estos planes. Las 5´s, juntas son necesarias para crear y mantener al sistema de Manufactura Flexible.

2.- Kaizen y Eventos Kaizen: Kaizen significa Mejoramiento continuo, enfatiza la participación del empleado. Con esta herramienta, cada proceso es continuamente evaluado y mejorado por los empleados involucrados en el proceso. Es un camino muy efectivo para eliminar el trabajo que no agrega valor al negocio.

Un evento **Kaizen**, es aquel que involucra a un grupo específico de empleados encargados de un variado número de funciones en un proceso definido. Este grupo es responsable de elaborar el mapa para la valoración del Flujo de Proceso, del área que ha sido seleccionada para la mejora continua, así como establece los límites de la tarea, analizando en detalle el flujo de trabajo. Como producto, se crea el nuevo mapa *“Como debe de ser”* de la tarea, resultado de una lluvia de ideas, en busca de la mejora del proceso; una vez que es compartido e implementado en la Empresa, se convierte en lo que se denomina la Mejor Practica.

Célula de Producción: es un sistema que organiza el equipo y las estaciones de trabajo con el objetivo de facilitar el proceso productivo. Este sistema busca identificar debilidades en cuanto a eficiencia e interferencias en el flujo de trabajo. Posteriormente estas pueden ser corregidas, para crear el mejor flujo de trabajo posible para la producción.

3.- Mantenimiento Productivo Total: permite crear altos niveles de disponibilidad del equipo durante su vida útil, operación, mantenimiento y manipulación del operario. El equipo crítico y de mayor costo, siempre debe de encontrarse disponible para su uso. La filosofía de la Manufactura Flexible, permite a todos el involucrarse y comprender la necesidad del mantenimiento, hacer observaciones y reportar las necesidades de mantenimiento de manera frecuente. Debe de existir un programa de mantenimiento realista y a largo plazo, en tanto como se expanda la vida del equipo.

4.- Buenas Prácticas de Manufactura (BPM): constituyen la herramienta para direccionar, identificar y puesta en su sitio; es el camino más eficiente para realizar una tarea en particular. Las Buenas Prácticas de Manufactura, son desarrolladas desde la continua retroalimentación, reflexión, análisis y documentación de las experiencias en el puesto de trabajo. Una BPM es siempre aplicada en toda la compañía y puede ser originada desde fuentes internas o externas.

c) Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).

5.- HACCP: al identificar peligros específicos en la producción de alimentos inocuos para el consumo humano, es posible definir las medidas para su control y de esta manera garantizar la calidad de estos; las directrices proporcionadas por el sistema actúan de manera preventiva y su adopción permite mejorar la calidad de los alimentos, así como la planificación de su producción.

2.3.- Justificación de la Selección de Herramientas de Manufactura Flexible y su Uso.

La Filosofía de la Manufactura flexible, consiste en el alcance de parámetros de **“Cero Desperdicios”**, (logrado mediante TPM, 5´S) Es un concepto basado en ampliar las mejoras significativas de un sistema productivo (Kaizen), para ofrecer al consumidor un mejor producto o un servicio valioso.

Como un sistema unificador para el mejoramiento de la productividad y la calidad, se puede comparar con una filosofía completa para dirigir un negocio, el pensamiento de la Manufactura Flexible, debe asimilarse dentro de la cultura de la empresa para poder desarrollarse y dar soporte a todo plan estratégico.

El requerimiento principal utilizado para el desarrollo del pensamiento de la Manufactura Flexible, requiere el compromiso de todo empleado (Kaizen, desarrollo de las BPM) de asumir sus responsabilidades en el nivel en que se encuentre (desde la gerencia hasta el personal de mantenimiento).

Los elementos clave desarrollados por el Sistema de Manufactura Flexible son:

- **Eliminación del desperdicio.** Los desperdicios deben ser identificados y eliminados de entre cada función que desarrolla la empresa. (Desde los esfuerzos de venta hasta los procesos productivos de servicio y facturación). El desperdicio impacta negativamente a toda empresa, retardando la regeneración de la rentabilidad y añadiendo costo innecesario a los procesos productivos.

Es por ello, que toda empresa debe preguntarse: *¿Que esta haciendo la compañía que añade costos, sin generar ganancias o satisfacción del cliente?*

- **Erradicación de Cuellos de Botella.** En los proceso de fabricación del producto o desarrollo del servicio. (El flujo de proceso tiene que trabajar a alta velocidad).

- **La satisfacción del cliente. (Debe ser una prioridad).** Ya que se produce y se vende un artículo, producto o servicio, por mas de lo que cuesta producirlo. La preferencia del consumidor, es esencial para realizar la venta. En el centro del pensamiento de la Manufactura Flexible, se encuentra el hábito de la medición de todas las actividades desde el punto de vista del cliente. Se tiene que producir exactamente lo que el cliente necesita.- No más y no Menos.

Frente a la pregunta: *Por qué no más?, o es que, a caso esas extras no colocan a la compañía en un punto competitivo ventajoso?* Mientras que los clientes posiblemente aprecien esos extras, no se tiene la certeza que serán

valorados al punto que el cliente pague por ello. Mientras que la compañía paga por añadir esos extras, esta añadiendo costos a su producción, sin generar rentabilidad.

Las operaciones que hacen a un producto mas completo y crean valor en los ojos de los consumidores poseen valor agregado. Las actividades que no producen valor agregado constituyen una pérdida. Este es un criterio para identificar una pérdida en toda Empresa.

2.4.- Estructuración de la Matriz de Valoración para la Selección de la Herramienta Principal para la elaboración del Modelo de Mejoramiento Productivo.

El siguiente instrumento se elabora para seleccionar con Criterio Profesional y de forma técnica, la Herramienta Principal de Manufactura Flexible, utilizada para la construcción del Modelo de Mejoramiento Productivo.

2.4.1.- Descripción de La Matriz de Selección:

A continuación se detallan las partes de la Matriz de Valoración utilizada:

(1).- Columnas Criterios Evaluados: Columnas desde la letra A hasta la G, corresponden a las siete tipos de pérdidas consideradas, que son:

- A) Sobreproducción.
- B) Inventario Innecesario.
- C) Pérdidas por Transportación.
- D) Perdidas por Reprocesamiento.
- E) Rechazo de Productos por Defectos.
- F) Retrasos.
- G) Movimientos Innecesarios.

Criterios desarrollados y expuestos en el apartado 2.1 Pág. 91, y que corresponden a las problemáticas más significativas detectadas en la etapa de diagnóstico, que además pueden variar, dependiendo de las particularidades de cada Empresa.

A cada una de estas Pérdidas y dependiendo de la injerencia o grado de afectación al Proceso Productivo en Particular de cada Empresa, se le asigna un porcentaje representativo, cuya sumatoria (desde la A hasta la G) sea igual al 100%.

(2).- Fila: Ponderación Asignada al Criterio en base a un 100 %:

La Ponderación asignada a cada criterio, puede ser considerada, a manera de ejemplo, bajo los siguientes argumentos:

1.- Frecuencia en que el tipo de pérdida afecta el Proceso Productivo, considerando el tiempo de ciclo de trabajo observado durante un período representativo de al menos un mes. (Criterio cualitativo, que depende de la experiencia y observancia de los procesos en la Planta).

2.- Porcentaje resultado de la afectación de los Costos de Fabricación por pérdidas que dependen de forma directa del Criterio observado. (Criterio cuantitativo, que requiere la elaboración de una Estructura de Costos).

3.- Porcentaje atribuido en base al estudio del Diagrama de Flujo de Proceso, empleando criterios de Ingeniería Industrial para alcanzar resultados representativos de carácter científico y con conocimiento del margen de error esperado. (Criterio profesional).

4.- Porcentaje considerado, en función al grado de afectación directa del tipo de pérdida, en el establecimiento del Precio de Venta de lo Producido o el costo de las operaciones del proceso afectadas directamente. (Criterio definido por un equipo multidisciplinario).

(3).- Filas: Herramientas de Manufactura Flexible evaluadas.

Aplicando el bagaje de conocimientos acumulados a través de la investigación teórica realizada, se seleccionan las Herramientas, que por su contenido y filosofía conceptual se consideran en la matriz, para confrontar el alcance de su operatividad y enfoque, en el mayor o menor grado de aporte solucionador, al actuar individualmente como alternativa, frente a cada una de las siete pérdidas en las columnas (1). En este estudio se consideraron:

1. Planificación de Operaciones.
2. Organización del Lugar de Trabajo.
3. Mejoramiento Continuo o Kaizen.
4. Mantenimiento Productivo Total.
5. Buenas Prácticas de Manufactura.
6. Sistema HACCP.

(Nota: La definición de los Conceptos de estas Herramientas de Manufactura Flexible, se encuentran desarrollados en el apartado 2.2 de este capítulo).

(4s).- Filas: Evaluación de las Herramientas de Manufactura Flexible (HMF).

Al comparar la contribución de cada Herramienta de fila (3) para solventar cada tipo de pérdida de columnas (1), se procede a evaluar mediante la siguiente escala:

Escala de Puntaje	Atributo	Concepto
9	Soluciona Eficientemente	La HMF solventa el problema con eficiencia e inmediatez a su aplicación.
8	Soluciona Convenientemente	La HMF solventa el problema en un Mediano Plazo, posterior a su aplicación.
7	Contribuye Significativamente	La HMF aporta lineamientos de solución que requieren alineación previa de otros parámetros.
5	Contribuye Medianamente	La HMF aporta lineamientos, que podrían ser orientados a resolver la Pérdida.
2	Contribuye Ligeramente	La HMF no constituye el Concepto Clave para buscar soluciones acertadas a la Pérdida.

Para calificar cada Herramienta, se deberá colocar el puntaje seleccionado de la tabla anterior, en cada posición 4s, mostrada en el formato de la Matriz.

(4i).- Filas: Evaluación de las Herramientas de Manufactura Flexible (HMF).

Procedimiento del Cálculo del porcentaje correspondiente a cada casilla (4i):

Multiplicar el Puntaje asignado en las filas (4s), por el valor porcentual de la fila (2), asignado a cada criterio de Pérdida, y este resultado, dividirlo entre el número de Criterios Evaluados (1), que en este caso son siete. Obteniendo de esta manera, los valores (4i), (en porcentaje si se quiere) que representan la dimensión en que la misma herramienta, puede contribuir para afrontar todas las Pérdidas consideradas.

(5).- Columna: Porcentaje Total de Aplicabilidad de la Herramienta para el Manejo de todas las Pérdidas analizadas.

La suma de los valores (4i), a lo largo de las filas, se totaliza en la columna (5), y el mayor porcentaje obtenido, representa la Herramienta de Manufactura Flexible, que debido a los conceptos que aporta, permite abordar y solucionar convenientemente las pérdidas evaluadas.

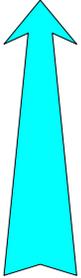
En la Figura No. 3 página 104, se detalla la forma de complementar el formato de la Matriz de Selección de la Herramienta Principal, indicando sus partes mediante la numeración entre paréntesis adoptada.

Figura No. 3: Formato orientativo para la complementación de la Matriz de Selección de la Herramienta.

SELECCIÓN DE LA HERRAMIENTA DE MANUFACTURA FLEXIBLE PARA LA ESTRUCTURACIÓN DEL MODELO DE MEJORAMIENTO PRODUCTIVO		(1) Criterios Evaluados							Sumatoria del Puntaje
		(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	Porcentaje Total de Aplicabilidad de las Herramientas de Manufactura Flexible para el manejo de Todas las Pérdidas Analizadas
		A	B	C	D	E	F	G	
No.	Ponderación Asignada al Criterio en base a un 100%	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	100%
1.-	(3)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	$\sum(4i)=(5)$
2.-	(3)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	$\sum(4i)=(5)$
3.-	(3)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	$\sum(4i)=(5)$
4.-	(3)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	$\sum(4i)=(5)$
5.-	(3)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	$\sum(4i)=(5)$
6.-	(3)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	(4s) (4i)	$\sum(4i)=(5)$
Evaluación de las Herramientas de Manufactura Flexible (HMF).		$(4i)=((4s)*(2))/7$							

A continuación en la figura No. 4 página 105, se presenta la Matriz de Selección con las calificaciones realizadas según los parámetros descritos anteriormente. El porcentaje asignado a cada criterio evaluado, responde a la observancia de la frecuencia en que las pérdidas afectan el Proceso de Producción de una Planta en particular.

Figura No. 4: Matriz de Selección.

SELECCIÓN DE LA HERRAMIENTA DE MANUFACTURA FLEXIBLE PARA LA ESTRUCTURACIÓN DEL MODELO DE MEJORAMIENTO PRODUCTIVO		Criterios Evaluados							Sumatoria del Puntaje
		Sobreproducción	Inventario Inecesario	Pérdida por Transportación	Pérdida por Reprocesamiento	Rechazo de Productos por Defectos	Retrasos	Movimientos Inecesarios	Porcentaje de Aplicabilidad de las Herramientas de Manufatura Flexible al Modelo de Mejoramiento Productivo, en función al Criterio Evaluado
No.	Ponderación Asignada al Criterio en base a un 100%	10%	10%	5%	20%	25%	5%	25%	100%
1.-	Planificación de Operaciones	9	9	2	2	2	7	2	0.52
		0.13	0.13	0.01	0.06	0.07	0.05	0.07	
2.-	Organización del Lugar de Trabajo 5 s	2	2	9	2	5	8	9	0.74
		0.03	0.03	0.06	0.06	0.18	0.06	0.32	
3.-	Mejoramiento Continuo o Kaizen	2	2	8	2	9	5	9	0.85
		0.03	0.03	0.06	0.06	0.32	0.04	0.32	
4.-	Mantenimiento Productivo Total	9	2	5	9	9	2	2	0.86
		0.13	0.03	0.04	0.26	0.32	0.01	0.07	
5.-	Buenas Practicas de Manufatura	2	2	9	5	5	9	9	0.83
		0.03	0.03	0.06	0.14	0.18	0.06	0.32	
6.-	HACCP	2	2	2	9	9	2	2	0.74
		0.03	0.03	0.01	0.26	0.32	0.01	0.07	
Calificación de la Herramienta de Manufatura Flexible según el Criterio evaluado 									

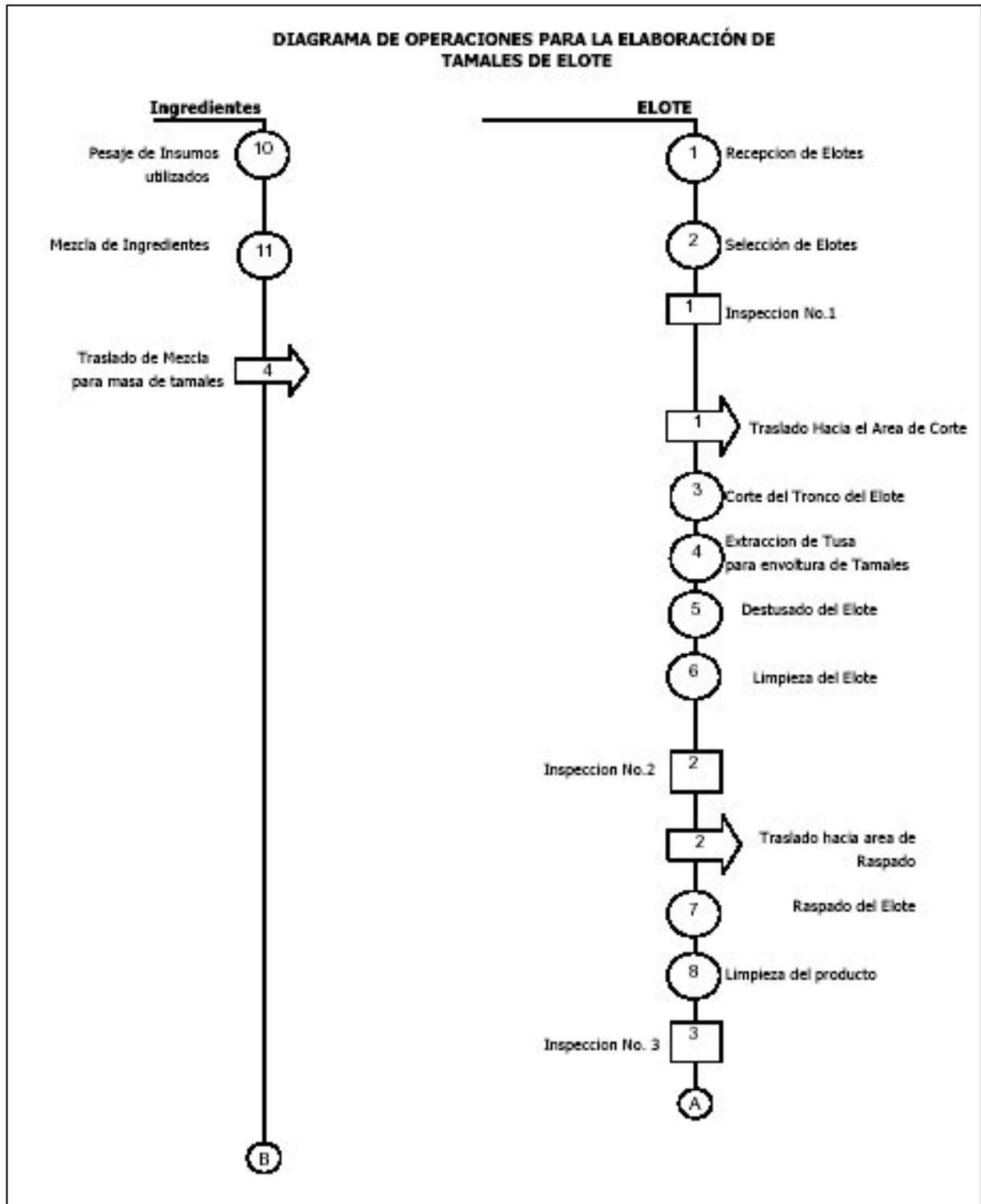
La valoración de Las Herramientas de Manufactura Flexible, en función a los criterios que manifiestan las principales categorías o tipos de pérdidas sufridas en la producción y fabricación de todo producto, artículo o servicio, nos da como resultado para el caso de las *Pymes Fabricantes de Productos Alimenticios Nostálgicos*, que el Mantenimiento Productivo Total, es la herramienta mejor calificada y con el mayor porcentaje de aplicabilidad para la construcción y desarrollo de Modelo de Mejoramiento Productivo, no obstante es claro que cada una de las Herramienta de Manufactura Flexible, aportan en un grado significativo y único (es decir, no comparable en la significancia del concepto) los lineamientos que deben seguirse con fidelidad para eliminar o reducir cada una de las pérdidas mencionadas.

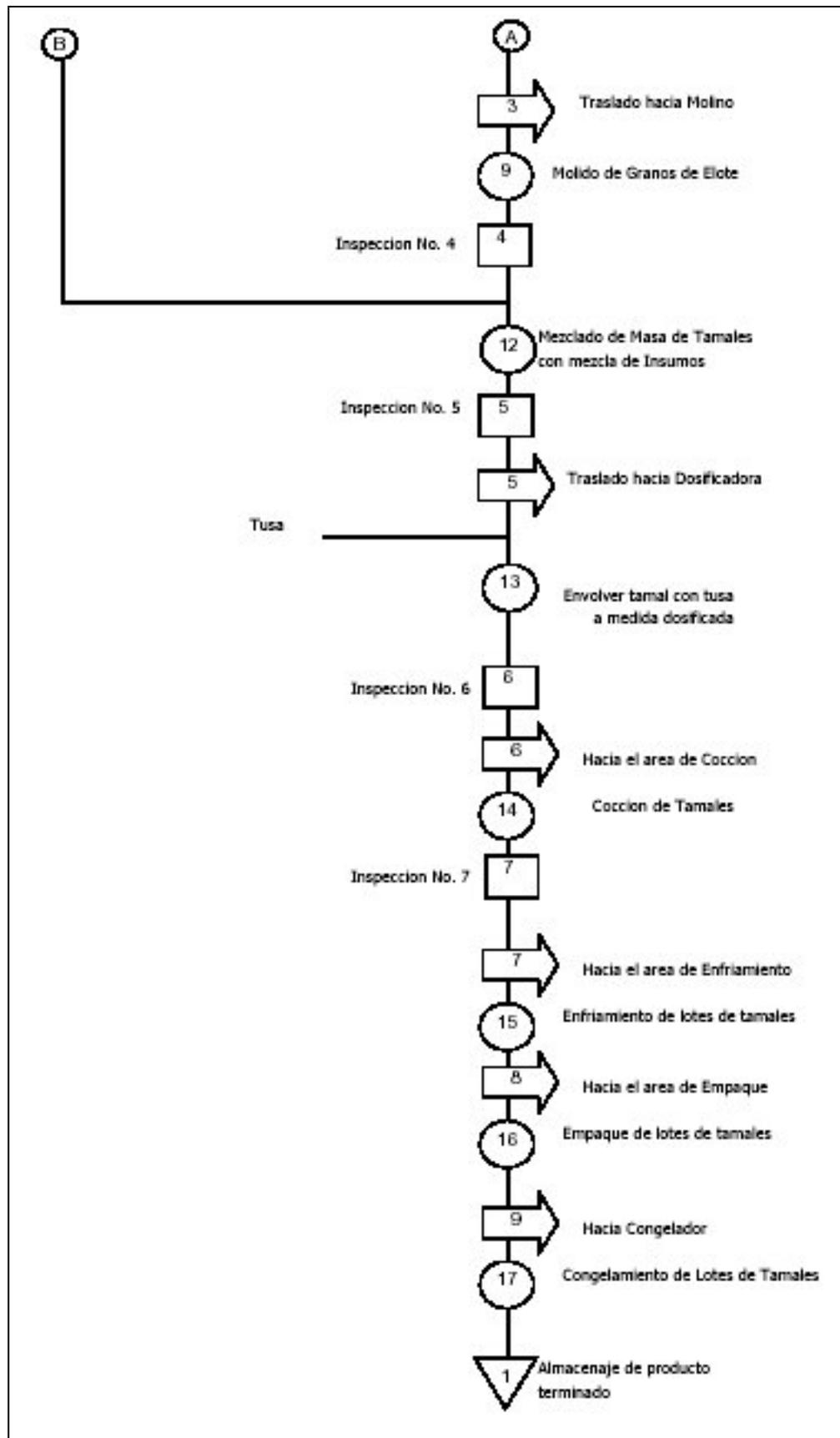
Para delimitar los esfuerzos en la concepción de un Modelo eficiente, entendible y útil para las Empresas del Rubro en estudio, utilizaremos la siguiente Herramienta: Mantenimiento Productivo Total (TPM), además por el tipo de producto: un alimento para el consumo humano sometido a exigencias de inocuidad y calidad, se utilizará también El Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).

2.5.- Descripción del Proceso Productivo Actualmente Desarrollado.

El proceso productivo utilizado por la mayoría de fabricantes sigue el siguiente diagrama de operaciones cuya interpretación se encomendó fuese de carácter discrecional y para fines educativos:

Figura No. 5.: Diagrama de Operaciones para la Elaboración de Tamales de Elote.





A continuación se describe la composición aproximada de la mezcla, materia prima del Tamal de Elote. Esta fórmula fue proporcionada por los fabricantes de tamales de elote, no obstante importante destacar que cada fabricante tiene una fórmula particular, pero en definitiva lo que no cambia son el tipo de ingredientes.

Composición:

Material verde (Elote): 94%

Margarina: 4%

Azúcar refinada: 1%

Sal: 0.5%

Preservantes: 0.5%

2.5.1.- Análisis de las Operaciones de Inspecciones.

Inspección No. 1

- Verificar la presencia de material extraño, piedras, residuos orgánicos, etc.
- Grado de madures del grano

Inspección No. 2.

- Verificar presencia de materias extrañas.
- Tamaño y estado de la tusa envolvente

Inspección No. 3.

- Presencia de materia extraña: pelillos, tusa, etc.
- Verificar corte adecuado del grano

Inspección No. 4.

- Presencia de micro organismos
- Granulometría de la masa
- Grado de acidez de la masa
- Presencia de material extraño: principalmente pelillo.

Inspección No. 5.

- Homogeneidad de la mezcla
- Sabor y textura de la mezcla
- Grado de acides de la mezcla
- Contaminación por presencia de micro organismos

Inspección No. 6.

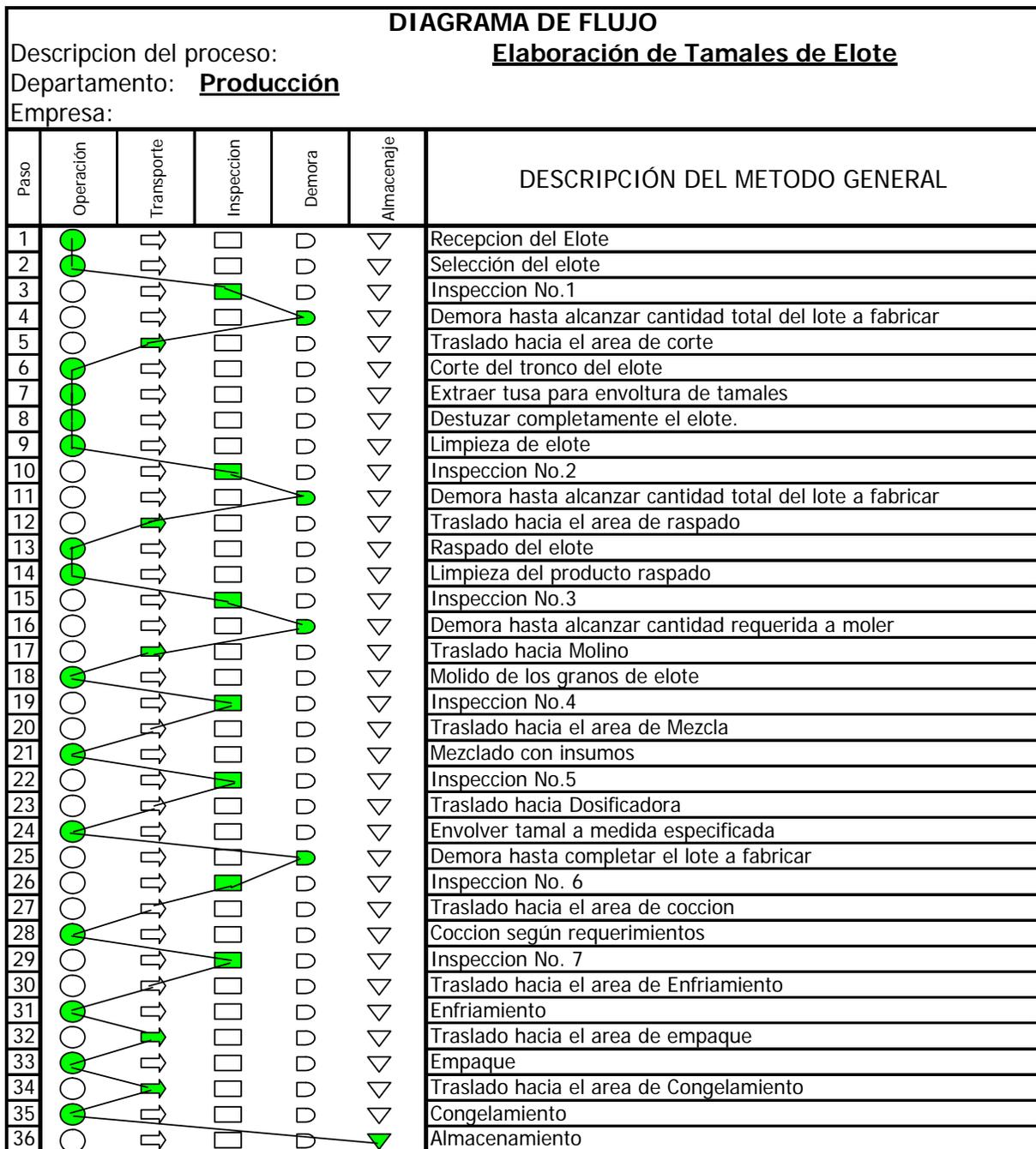
- Tamaño y peso adecuado
- Estado de la tusa

Inspección No. 7.

- Sabor y textura del tamal
- Uniformidad del tamaño del tamal
- Deformación de l tamal
- Entre otras.

El objetivo principal de las inspecciones es mantener y cumplir en cada etapa, con los requerimientos y estándares mínimos de calidad exigidos por los consumidores en los diferentes mercados, con el objeto de satisfacer al máximo el gusto de los clientes.

Figura No. 6.: Diagrama de Flujo Proceso de Elaboración de Tamales.



En el diagrama de Flujo observado, se aprecian quince operaciones, siete inspecciones, cinco traslados del producto, cuatro demoras y un almacenaje.

2.6.- Análisis de los Puntos Críticos de Control.

Los PCC, son el resultado del análisis del proceso de fabricación seguido por los fabricantes, en referencia a lo señalado por el Codex en las directrices de Aplicación de HACCP, en donde se responde a las preguntas procedentes de un árbol de decisión considerando los riesgos de contaminación de un producto alimenticio.

Se debe responder a las siguientes preguntas:

P1: ¿Existen medidas preventivas de Control?

P1 bis: ¿Se necesita control en esta fase por razones de inocuidad?

P2: ¿Ha sido la fase específicamente concebida para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia de un peligro?

P3: ¿Podría producirse una contaminación con peligros identificados superior a los niveles aceptables, o podrían estos aumentar a niveles inaceptables?

P4: ¿Se eliminaran los peligros identificados o se reducirá su posible presencia a un nivel aceptable en una fase posterior?

En el caso de la pregunta P1 bis, que se responda positivamente, es decir que se determine la existencia de un riesgo en una fase o materia prima en la que el control es estrictamente necesario para mantener la inocuidad y no existe ninguna medida preventiva que pudiera adoptarse, deberá entonces realizarse una modificación en la especificación de la materia prima, en el diseño del producto o en el proceso de elaboración, de tal forma de incluir una medida preventiva.

A continuación se presenta el cuadro de Aplicación del Árbol de Decisiones:

Analizando el Proceso de Fabricación de Tamales de Elote.

Cuadro No. 4: Análisis de PCC en la fabricación de Tamales de Elote.

**CUADRO ANALISIS DE PCC
 APLICACIÓN DE ARBOL DE DECISIONES
 PARA LA FABRICACION DE TAMALES DE ELOTE**

MATERIA PRIMA O ETAPA	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS	RESPUESTAS AL ARBOL DE DECISIONES					PCC	OBSERVACIONES
			P1	P1. bis	P2	P3	P4		
ELOTE	Precencia de Patogenos (bacterias etc.)	BPM aplicadas por el agricultor	Si	___	No	Si	Si	No	Se eliminan en la etapa de limpieza
	Precencia de Plagas (roedores, aves o insectos).	BPM aplicadas por el agricultor	Si	___	Si	___	Si		
	Residuos de Plaguicidas	Análisis en laboratorios de residuos de plaguicidas en recepción de elotes de materia prima.	Si	Si	Si	Si	Si	Si	El laboratorio constituye el unico control para determinar si la materia prima se encuentra dentro de los limites de control establecidos
Corte del tronco del elote	Precencia de Materias extrañas	BPM aplicadas por el agricultor	No	___	___	___	No	No	Son faciles de identificar y retirar del proceso
	Ninguno	BPM aplicadas por operarios	No	___	No	No	No	No	Los riesgos son personales por el uso de herramientas cortantes
Extraer tusa para envoltura de tamales	Precencia de Materias extrañas	BPM aplicadas por operarios	No	Si	No	___	___	No	Esta ligada al proceso pues constituye el envolvente para los tamales
Limpieza de elote	Precencia de Materias extrañas	BPM aplicadas por operarios	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Es el filtro que asegura la obtencion de una mezcla sin impurezas contaminantes
Raspado del elote	trituracion del grano	Afilado de Herramientas de corte	No	Si	___	Si	No	Si	Preserva la calidad del sabor del tamal y su aceptacion por el publico.

MATERIA PRIMA O ETAPA	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS	RESPUESTAS AL ARBOL DE DECISIONES					PCC	OBSERVACIONES
			P1	P1. bis	P2	P3	P4		
Molido de los granos de elote	Presencia de Patógenos (bacterias etc.)	Limpieza e inocuidad (BPM)	Si	Si	No	Si	No	Si	Se debe de realizar en un ambiente inocuo
Mezclado con insumos	Presencia de Patógenos (bacterias etc.)	Limpieza e inocuidad (BPM)	Si	Si	—	Si	Si	Si	Se debe de realizar en un ambiente inocuo
Dosisificación de Mezcla	Presencia de Patógenos (bacterias etc.)	BPM aplicadas por operarios	Si	Si	—	Si	Si	Si	Se debe de realizar en un ambiente inocuo
	Presencia de Materias extrañas	Limpieza e inocuidad (BPM)	Si	Si	—	Si	Si		
Envolver tamal a medida especificada	Contaminación por bacterias.	BPM aplicadas por operarios	Si	Si	—	—	No	Si	Se debe de realizar en un ambiente inocuo
Cocción según requerimientos	Cocción inadecuada	Mantenimiento preventivo de Hornos	Si	Si	Si	—	No	Si	Determina la obtención del producto en condiciones de salubridad
Enfriamiento	Contaminación por bacterias.	BPM aplicadas por operarios	Si	—	—	—	Si	No	Se realiza en condiciones controladas
Empaque	Falla en el llenado con Gas preservante	Mantenimiento preventivo de inyectoros	Si	Si	Si	—	Si	Si	Determina la conservación del producto inocuo para el consumo humano
Congelamiento	Contaminación por hongos.	Mantenimiento preventivo para buen funcionamiento de Congeladores	Si	Si	Si	—	—	Si	Si

2.7.- Validación de la Hipótesis.

En conformidad al planteamiento del Análisis de Resultados de la Encuesta (Capítulo I página 89), se rechaza la primera hipótesis que manifiesta que las empresas del rubro poseen las mismas herramientas de ingeniería para controlar y medir sus procesos, por lo que se justifica el diseñar un Modelo que permita exponer las herramientas de ingeniería necesarias y pertinentes que permitan afrontar esta necesidad percibida.

Respecto a la segunda hipótesis, no se cumple la afirmación que estipula que Las empresas productoras de tamales de elote cuentan con procedimientos calificados y auditados para validar sus procesos productivos. Por lo que resulta necesario y oportuno elaborar un documento bajo la perspectiva ingenieril y bajo los conceptos fundamentales de la Manufactura Flexible, que desarrolle un Modelo de Mejoramiento Productivo viable de implementar y aplicar, con el que se alcance una base sólida para potenciar el crecimiento progresivo de las empresas involucradas en el rubro de fabricación de productos alimenticios nostálgicos específicamente los productores de Tamales de Elote.

2.8.- Conclusiones de la Investigación de Campo.

Podemos concluir, que para poder mejorar sustancialmente los Procesos Productivos hasta ahora implementados por las PYMES salvadoreñas fabricantes de Tamales de Elote, que en su mayoría presentan deficiencias organizativas en mayor o menor grado, resulta conveniente partir del análisis de resultados obtenidos en la fase de diagnóstico, así como de las correspondientes herramientas de Manufactura Flexible cuya correcta aplicación, constituye la base teórica que habilita para solventar las deficiencias encontradas; Es de hacer notar, que únicamente abordando una a una las inconsistencias descubiertas en el tipo de estructura organizativa de las PYMEs en estudio, se podrá concebir una plataforma valedera y un instrumento eficaz que ayude a abordar y subsanar los síntomas encontrados, contrarrestando las causas que los originan.

Las herramientas de Manufactura Flexible expuestas en este capítulo, proporcionan un criterio profesional para abordar las problemáticas de índole organizativa y productiva, sufridas por las empresas en estudio. Con ello, se ha conocido en buena medida, los fundamentos que componen la filosofía de pensamiento de estas herramientas, que ayudarán a discriminar y a discernir sobre su aplicación en la concepción del Modelo a proponer.

Finalmente se niegan las hipótesis planteadas al inicio del documento, abriendo la posibilidad de continuar con la gestación del Modelo, que constituye una visión futurista y positiva que permitirá orientar a la Empresas que lo adopten, hacia un proceso de desarrollo y mejora continua que las volverá más competitivas.

CAPITULO III:

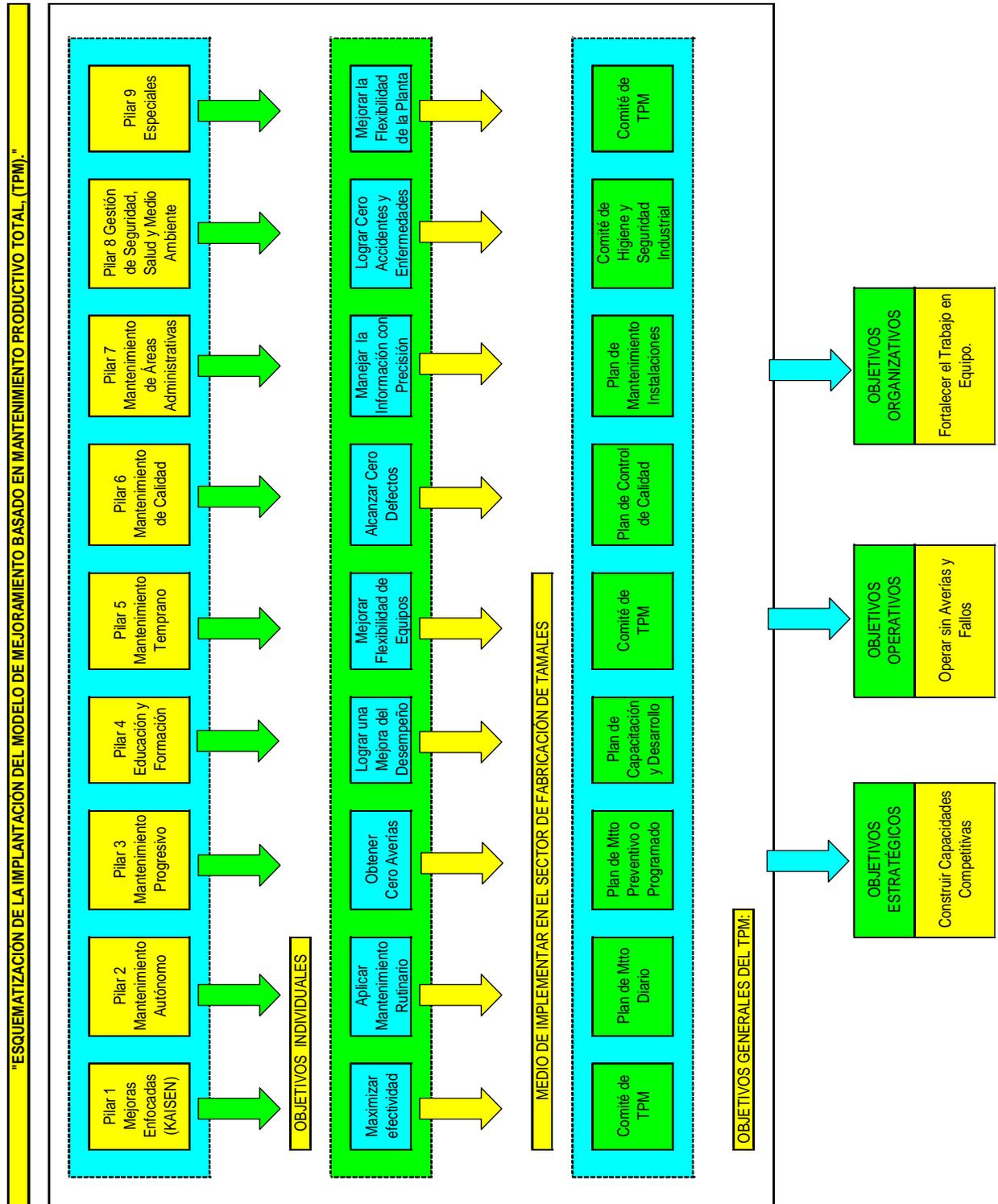
“Construcción y Validación del Modelo de Mejoramiento Productivo.”

Sumario.

En el capítulo II, se presentó el análisis de valoración utilizado para seleccionar la Herramienta de Manufactura Flexible más conveniente para abordar y tratar con eficiencia las problemáticas percibidas en el Capítulo I, en esta etapa se formula el Modelo de Mejoramiento Productivo a definir, listando sus partes, organización y etapas de desarrollo para su implementación, además se aplican los principios y criterios claves de este sistema al Modelo de Empresa en estudio, para demostrar su acertividad en la solución de problemas, así como los beneficios económicos percibidos en un mediano plazo.

Construcción del Modelo de Mejoramiento Productivo basado en Mantenimiento Productivo Total.

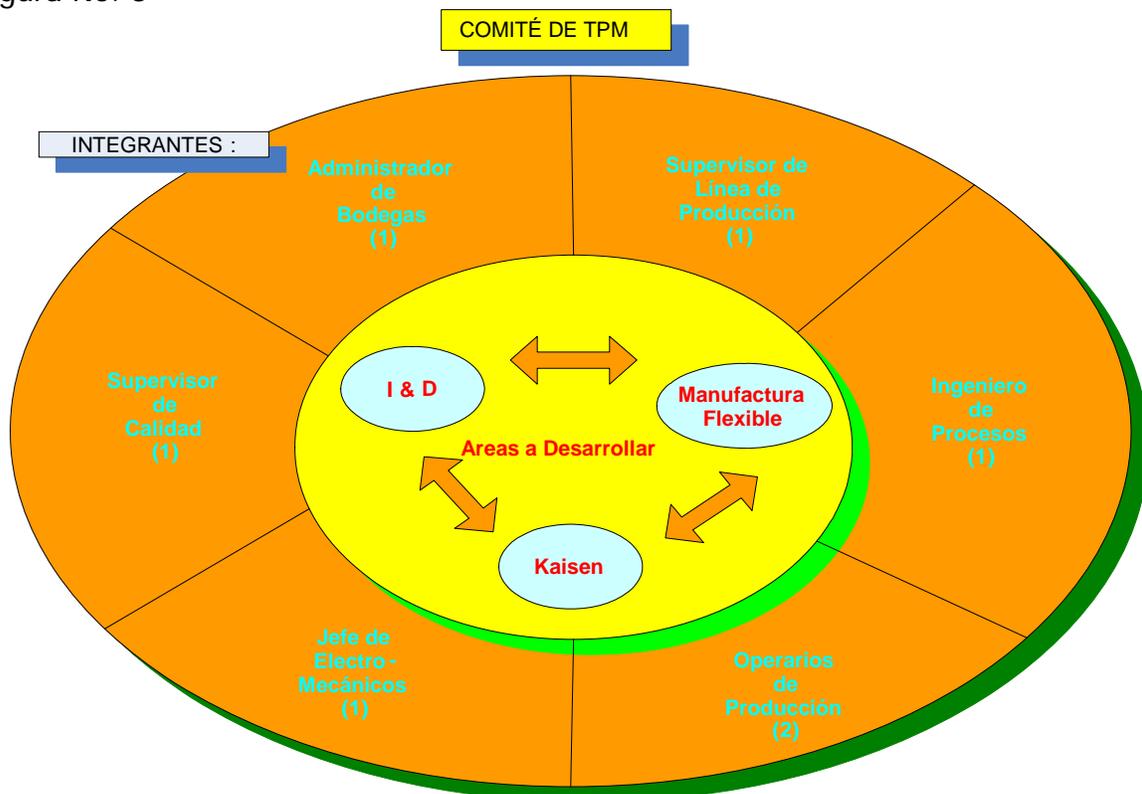
Figura No. 7



3.1.- Descripción de los Medios para la Implementación del Modelo de Mejoramiento Productivo en el Sector de Fabricación de Tamales:

3.1.1.- Comité de TPM

Figura No. 8



3.1.1.1.- Organización del Comité de TPM:

Debe ser Integrado por:

- Un supervisor de calidad
- Jefe de electromecánicos
- Dos operarios de producción
- El ingeniero de proceso
- El administrador de bodegas
- El supervisor de línea de producción

3.1.1.2.- Funciones:

Relacionadas a Investigación y Desarrollo.

- Realizar tareas de investigación y desarrollo de nuevos productos
- Investigar sobre la aplicación de nuevas tecnologías
- Innovar los productos
- Establecer políticas de propiedad intelectual
- Establecer políticas en cuanto a capacitación sobre el uso de nuevas tecnologías
- Entre otras.

Relacionadas a Manufactura Flexible.

- Maximizar la efectividad en el funcionamiento de los equipos de la Planta.
- Definir estándares de trabajo y monitoreándolos mediante indicadores adecuados.
- Proponer mejoras y adaptaciones a equipos de producción, que permitan flexibilizar las operaciones de los mismos.
- Estudiar posibles cambios en la disposición del flujo productivo de la Planta, para adoptar la distribución más conveniente según el volumen a producir.

Relacionadas con Kaizen (Mejora Continua).

- Establecer o designar las células de producción (equipos funcionales e Inter. funcionales) según el área de proceso.
- Establecer las reglas e itinerarios, para que la participación de todos los empleados en los grupos organizados, de los procesos definidos, sea efectiva.
- Revisión de rutinas y procesos de trabajo utilizados en la línea de Producción.

- Elevar la disponibilidad de la maquinaria y equipos que participan en la producción.
- Búsqueda continua de los mejores métodos de producción, para la reducción paulatina y eliminación de pérdidas en el sistema.

3.1.2.- Plan General de Mantenimiento:

Para la Planta productora de tamales en estudio y como recomendación valedera para las empresas del rubro, se recomienda principalmente el uso del Mantenimiento Autónomo, así como de un fuerte trabajo de Kaizen o Mejoras Enfocadas en las áreas prioritarias o críticas para el correcto desarrollo de las operaciones productivas. En la estructuración de un Plan General de Mantenimiento y en concordancia con las etapas utilizadas por el TPM, se procederá así:

3.1.2.1.- Proceso para el Desarrollo del Plan General de Mantenimiento:

En primer termino, se clasifican y codifican (según su criticidad para el corrimiento normal de la Producción) las maquinarias existentes en la Planta. En el caso de una empresa Productora de Tamales, se consideraran los siguientes equipos y maquinarias:

3.1.2.2.- Maquinaria y Equipo Básico de Plantas Productoras de Tamales de Elote:

1. Molinos para Granos.
2. Mezcladoras de Masa.
3. Dosificadoras de Masa.
4. Cocina para cocción.
5. Ventiladores para enfriamiento inducido.
6. Empacadora de Producto.
7. Cuarto frío.

En los anexos No. 6, se ejemplifica posibles formatos para el desarrollo de los instrumentos de recopilación de información para los equipos mencionados.

3.1.2.3.- Etapas de Inicio:

- a) Identificar equipos que requieran mantenimiento correctivo, posibles equipos a reemplazar así como identificar equipos obsoletos. Establecer código de identificación.
- b) Establecimiento y realización de Pruebas Piloto: estas deberán ser dirigidas por personal con experticia en los procesos productivos.
- c) Recopilación y Obtención de datos de las Pruebas Piloto: esta experiencia, permitirá establecer y mejorar los indicadores de medición formulados.
- d) Procesamiento de la Información: permitirá determinar si las rutas de manejo y almacenamiento de la información de los datos recopilados son eficientes.
- e) Análisis de Resultados: La información recopilada, ¿es suficiente para obtener criterios de decisión oportuna? , o ¿Qué elementos hacen falta?
- f) Readaptación del Sistema de Mejora Continua: A partir del ensayo realizado y la retroalimentación su funcionamiento, se redefine este proceso.
- g) Observar: ¿Los esfuerzos realizados, son suficientes para desarrollar la totalidad de las operaciones de mantenimiento satisfactoriamente y con efectividad?, ¿Será necesario tercerizar alguna actividad de Mantenimiento que requiera mano de obra especializada?

3.1.3.- Plan de Mantenimiento Autónomo (MA), o Diario:

Recomendado también, para Plantas antiguas que producen suciedad y polvo. Se fundamenta en el conocimiento que el operador tiene para dominar las condiciones del equipo, mecanismos, aspectos operativos, cuidados y conservación, manejo de averías, etc.

3.1.3.1- Actividades Desarrolladas, Frecuencia y Responsable: Inspecciones (tornillos flojos, tuberías taponadas, etc), lubricación, limpieza, intervenciones menores por pequeñas deficiencias en equipos, cambio de herramientas, todas de carácter diario ha realizarse por personal de producción capacitado previamente en estas labores, por cada área del proceso, antes o después de las producción.

3.1.3.2.- Finalidad: verificar el funcionamiento del equipo e identificar las causas de problemas.

3.1.3.3.- Tiempo de la Actividad: 10 minutos antes de empezar la cadena de producción.

3.1.3.4.- Criterios de Funcionamiento del MA:

- a) Obtener un claro entendimiento del criterio para juzgar condiciones normales y anormales en el funcionamiento de los equipos en la Planta.
- b) Esfuerzo permanente para mantener las condiciones del equipo.
- c) Generar una rápida respuesta a las anomalías (habilidad para reparar y restaurar las condiciones del equipo).

3.1.3.5.- Instrumento de Control: Monitoreo de condición o estado del equipo y recopilación de datos mediante Hoja de Inspección diaria, basada en las

3.1.4.- Plan de Mantenimiento Preventivo (MP), o Programado.

El MP consiste en planificar y esquematizar la atención del equipamiento, eliminando problemáticas, reduciendo costos por falla, agrandando su eficiencia y efectividad durante su vida útil, mediante acciones de mejora, prevención y predicción.

3.1.4.1.- Actividades Desarrolladas, Frecuencia y Responsable: Construir un historial o estadístico de reparaciones y mantenimiento de cada máquina, estructuración de “órdenes de trabajo” que incluyan lo que se inspeccionará, el tipo de estándar a cumplir, cuidados, seguridad, tiempo y herramientas a emplear; se realiza conforme a estándares de recambio de piezas establecido por cada tipo de maquinaria en la Planta y se ejecuta por técnicos calificados.

3.1.4.2.- Finalidad: Avanzar al objetivo de “Cero Averías”, previniendo fallos; mejorar los métodos de reparación de problemas, mejorar la capacidad técnica del personal y la fiabilidad de la reparación.

3.1.4.3.- Tiempo de la Actividad: Rutina de Inspección de 5 min por máquina en cada área, en un intervalo de 6 horas de funcionamiento.

3.1.4.4.- Criterios de Funcionamiento del Mantenimiento Preventivo a aplicar:

- a) Prevención y corrección de averías en equipos a través de rutinas diarias, periódicas y predictivas.
- b) Actividades Kaizen orientadas a mejorar las características de los equipos.
- c) Actividades Kaizen para mejorar la competencia administrativa y técnica de su funcionamiento.

3.1.4.5.- Instrumento de Control: En base a la Hoja de Historial (Figura 10) de cada Máquina para el Proceso Productivo en estudio, se ejecutan las órdenes de trabajo estructuradas para solventar la demanda de mantenimiento percibida.

El Historial de cada Máquina, donde se registran todas las características del equipo en referencia, se estructura en formatos como el expuesto a continuación:

Figura No. 10: Formato para el control del Historial de Maquinaria.

HISTORIAL DE MAQUINARIA					
MAQUINA _____ No. _____		PEDIDO No. _____			
UBICACIÓN _____		FECHA _____			
MARCA _____ TIPO _____		INSTALADA _____			
MODELO _____ SERIE _____		OTROS _____			
FABRICANTE _____ VALOR _____		DATOS _____			
CÓDIGO DEPTO COSTO _____					
SERVICIO DE MANTENIMIENTO RECOMENDADO POR FABRICANTE					
Electricidad	_____	Voltaje	_____	Amperaje	_____
Temperatura	_____	C	_____	F	_____
Aire	_____	Presión	_____	Caudal	_____
Otros	_____	_____	_____	_____	_____
ESTÁNDAR DE EJECUCIÓN DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO					
RUTINA SELECCIONADA		PROGRAMADO POR LA EMPRESA			
NIVEL CRITICO	_____	_____	_____	_____	
EJECUTAR EN 3 TURNOS	_____	_____	_____	_____	
EJECUTAR EN 2 TURNOS	_____	_____	_____	_____	
EJECUTAR EN 1 TURNO	_____	_____	_____	_____	
NIVEL INTERMITENTE	_____	_____	_____	_____	
CONTROL DE PARTES CRITICAS PARA PROGRAMACIÓN DE MANTENIMIENTO					
No. de Parte	DESCRIPCIÓN	MARCA	MODELO	No. HR. hasta Próximo Cambio.	

3.1.5.- Plan de Mantenimiento Temprano: Busca identificar y mejorar la tecnología empleada en los equipos de producción, con la finalidad de flexibilizar el proceso.

3.1.5.1.- Actividades Desarrolladas, Frecuencia y Responsable: Conocimiento del método empleado en la producción e información sobre el funcionamiento de los equipos actualmente utilizados para ello, esto requiere investigación y desarrollo de mejoras; Se desarrolla para correr proyectos específicos en la empresa. Se requiere la participación de un equipo multidisciplinario que conozca sobre diseño, tecnología de procesos, mantenimiento, planificación y áreas comerciales.

3.1.5.2.- Finalidad: Reducir los costos de mantenimiento durante la explotación de equipos de producción, es decir, reducir las causas de averías en el mismo momento de negociación de un equipo.

3.1.5.3.- Tiempo de la Actividad: Depende de la Complejidad del proyecto y el número de máquinas a involucrar en el proceso.

3.1.5.4.- Criterios de Funcionamiento del Mantenimiento Temprano:

- Realización de mejoras a equipos, durante la fase de diseño, construcción o su puesta a punto.
- Maximizar la fiabilidad de los equipos, contando con los Registros históricos que muestren la frecuencia de averías y reparaciones permitiendo tener criterios de decisión.

3.1.5.5.- Instrumento de Control: Los criterios de decisión para realizar una innovación o mejora en los métodos y equipos utilizados se basan en el Historial de Vida de la Máquina actual o las bitácoras o registros de los Procedimientos actuales.

3.1.6.- Plan de Mantenimiento de áreas Administrativas:

En estas actividades, no se involucra al equipo productivo. Departamentos como Planificación, desarrollo y administración, no producen un valor directo como producción, pero facilitan y ofrecen el apoyo necesario para que el proceso productivo funcione eficientemente, con los menores costes, oportunidad solicitada y con la más alta calidad. Su apoyo normalmente es ofrecido a través de un proceso productivo de información.

3.1.6.1.- Actividades Desarrolladas, Frecuencia y Responsable: Ordenar el flujo de documentación de forma que circule de manera precisa, para ello orienta al grupo de trabajo para cultivar hábitos de educación, formación y estandarización de los trabajos de esa área, de manera continua y puede ser desarrollado con acciones individuales o en equipo.

3.1.6.2.- Finalidad: Evitar pérdida de información, mala coordinación.

3.1.6.3.- Tiempo de la Actividad: Una hora por semana.

3.1.6.4.- Criterios de Funcionamiento del Mantenimiento de áreas Administrativas:

- Emplear el criterio de Mejora Constante enfocado a la implementación de la estrategia de las 5 s.
- Evitar pérdidas que pueden producirse en el trabajo manual de oficinas, que afectan los órdenes de producción.

3.1.6.5.- Instrumento de Control: Estadísticas de reclamos debido a factores administrativos.

3.1.7.- Plan de Mantenimiento en Instalaciones:

Las instalaciones, superficies, utensilios, recipientes, instrumental, depósitos y medios de transporte en contacto directo con las materias primas (principalmente con los Elotes) son elementos a controlar puesto que existe el peligro de que generen una contaminación microbiológica y/ o química de los productos alimenticios.

3.1.7.1.- Normativas respecto a las Instalaciones:

- Cada establecimiento debe evaluarse individualmente para identificar los requisitos de higiene específicos de cada producción.
- Deben ser de construcción sólida y diseñarse de forma tal de evitar el albergar plagas como insectos, roedores y pájaros.
- Deben permitir una labor adecuada de mantenimiento, limpieza y desinfección para la producción de tamales incluyendo protección contra la contaminación cruzada entre y durante las operaciones.
- Deben estar libre de basura, maquinaria inutilizada, desechos de cosecha o sólidos (basuras, desperdicios, etc.). Se preverá un circuito de evacuación de dichos desperdicios y se limitará al máximo su presencia cerca de los productos limpios.
- Posean vías de acceso pavimentadas, consolidadas, compactadas o de forma tal que permitan el tránsito de vehículos o maquinarias sin contaminar el ambiente con polvo o tierra del camino acarreados por el viento y con adecuada evacuación de las aguas de lluvia.
- Debe evitar el encharcamiento o escorrentías en el área de proceso y empaque, así como construir canales de desagüe de aguas residuales generadas durante el proceso.

- Evitar la acumulación de suciedad, el contacto con materiales tóxicos, el depósito de partículas en los elotes frescos y la formación de condensación o moho indeseable en las superficies.
- Debería contarse con sistemas e instalaciones adecuadas de drenaje y eliminación de desechos. Estos sistemas deberían diseñarse y construirse a fin de evitar el riesgo de contaminación de los elotes frescos, de la red de abastecimiento de agua potable, etc.
- Restringir la entrada de animales domésticos como perros y gatos al área de proceso y empaque, para evitar la contaminación del producto.
- Las zonas de almacenamiento de los elotes frescos dispondrán de una construcción y ventilación adecuada.
- Limpiar y desinfectar las instalaciones de almacenamiento de los elotes frescos antes de recibir la próxima cosecha o pedido.

3.1.7.2.- Medidas Preventivas:

1. Ubicar las instalaciones en lugares donde no exista amenaza para la inocuidad o calidad de los elotes frescos (medio ambiente contaminado, actividades industriales cercanas, posibilidad de inundación o infestación por plagas, áreas destinadas a la cría de animales o zonas con abundante cantidad de animales silvestres, zonas de las que no puedan retirarse de manera eficaz los desechos).
2. Contar con un programa de limpieza y desinfección de superficies, equipos, utensilios, recipientes, medios de transporte, etc. con productos autorizados para la industria alimentaria y para ese fin.
3. Aplicar un plan de control de plagas y roedores con productos registrados y autorizados por la autoridad sanitaria competente.

3.1.7.3.- Acciones Correctivas:

1. Aplicar las medidas preventivas y acciones correctivas cuando sea necesario y en su caso, modificar las condiciones especificadas en el programa de limpieza, desinfección y mantenimiento de las instalaciones, superficies, equipos, utensilios, recipientes, medios de transporte, etc.
2. Desechar y reemplazar los equipos, utensilios y recipientes en mal estado o deteriorados.
3. Aplicar las buenas prácticas mencionadas anteriormente.

3.1.7.4.- Superficies, equipos, recipientes, depósitos:

- Las superficies (mesas, bandas, tinas, tanques, etc.), los utensilios (tijeras, cuchillos, herramientas, etc.) y los recipientes reutilizables (canastas, cajas de plástico, etc.) que vayan a estar en contacto con los elotes frescos deben proyectarse y fabricarse de manera adecuada para evitar la contaminación de los productos y deben facilitar su limpieza, desinfección y mantenimiento adecuado.
- Evitar el uso de madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente, así como el uso de superficies agrietadas o con orificios.
- Los materiales utilizados en la construcción de las superficies, equipos, utensilios y recipientes que entran en contacto directo con los elotes frescos no deben transmitir sustancias tóxicas, olores o sabores extraños, sin tintas y que sean resistentes a la corrosión y al apilamiento y capaces de resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección. Además deberán permitir una correcta ventilación.
- El equipo y utensilios deben funcionar de conformidad con el uso al que está destinado, sin deteriorar los productos (cuchillos y tijeras bien afilados, equipo de riego en buen estado de funcionamiento, eliminar todo tipo de

superficies cortantes, evitar caídas bruscas y magullamiento de los productos, etc.).

- Limpiar y desinfectar regularmente durante la jornada de trabajo, las superficies, equipos, utensilios que se utilizan.
- Utilizar materiales nuevos de empaque, limpios e inocuos para garantizar la salud del consumidor.
- Los productos, embalados para ser despachados o bien para su almacenamiento, no deben atravesar la zona sucia (de lavado o descarga del producto del campo) con el fin de evitar la contaminación cruzada.

3.1.7.5.- Medios de transporte:

- Los vehículos de transporte deberán estar limpios, desinfectados y bien ventilados.
- No se transportarán los elotes frescos con productos químicos o animales, o cualquier otro elemento que pudiera contaminarlos. En el caso de haber sido utilizados para el transporte de animales o desechos, los vehículos deberán limpiarse adecuadamente antes de utilizarlos para el transporte de elotes frescos, o de envases, destinados a contenerlos, y en cualquier caso deberán limpiarse periódicamente.
- Inspeccionar la limpieza y desinfección de los medios de transporte antes de proceder a la carga y aprobar el embarque con el fin de asegurar sus condiciones higiénicas.
- Cargar y descargar los elotes frescos de manera que minimice su daño.
- Transportar los productos bajo condiciones apropiadas de temperatura y humedad y protegerlos del sol, la lluvia, el viento o cualquier otro factor que pueda afectar su calidad.

- Monitorear periódicamente los equipos de los vehículos que cuentan con sistemas de refrigeración, con la finalidad de asegurar las condiciones óptimas de conservación de los tamales de elote. Es recomendable el uso de termógrafos o dispositivos para el registro de temperatura durante el transporte con el fin de poder detectar fallas en el sistema de refrigeración.
- Verificar el buen estado de las paredes, piso, techo y puertas del compartimiento de carga, ya que por cualquier abertura o deterioro de las mismas puede penetrar calor, suciedad e insectos o perderse frío y humedad, como así también, el correcto funcionamiento y cierre de las puertas y aberturas de ventilación.

3.1.7.6.- Registros y Archivos:

1. Registros de las acciones correctivas aplicadas.
2. Registros de las actividades de capacitación impartidas al personal (Nombre de los participantes, áreas en que laboran, tema de capacitación, fecha y duración de la capacitación y resultados de la evaluación de la capacitación, etc.).
3. Registros de los controles e inspecciones pre-operacionales, operacionales y post-operacionales del programa de limpieza y desinfección y del plan de mantenimiento.
4. Registro de los productos de limpieza y desinfección utilizados.
5. Registro de los controles microbiológicos ambientales (superficies, equipo, utensilios, recipientes y medios de transporte) que se realizan de forma aleatoria, para verificar el cumplimiento y eficacia del programa de limpieza y desinfección.
6. Registro de los controles o monitoreos frecuentes del plan de lucha contra insectos, roedores, pájaros, etc.

3.1.7.7.- Tareas de Mantenimiento de Instalaciones, requisitos para respaldar el Sistema HACCP.

Íntimamente relacionado con la higiene de las instalaciones, se encuentra el sistema HACCP, requisito, que toda empresa fabricante de Productos Alimenticios, especialmente si exporta hacia mercados internacionales, debe cumplir e incluir en sus inspecciones de rutina de monitoreo de la Calidad, que garanticen la inocuidad del producto para el consumo humano, en este sentido, este Modelo de Mejoramiento, unifica los esfuerzos ya existentes, brindando soporte con las tareas mencionadas en el Plan de Mantenimiento de las Instalaciones, al sistema HACCP actualmente empleado, en el caso de no contar con este sistema, el proceso de producción, deberá analizarse como en el apartado 2.6 (Capítulo II, página 112, 113 y 114). La figura 13 señala las diversas fuentes de contaminación para tamales de elote durante su procesamiento o preparación, pero en general, dichas fuentes pueden clasificarse en las siguientes categorías: materia prima (elotes frescos procedentes del campo), instalaciones y equipos de procesamiento, utensilios, recipientes, medios de transporte, material de empaque, operarios y manipuladores, agua, insecto, roedores y otras plagas.

Figura No. 11. Fuentes de Contaminación de Elotes frescos.



3.1.8.- Plan de capacitación y desarrollo del recurso humano.

Requisito esencial para generar un cambio de cultura organizacional y que además permita generar conocimiento retomado de las experiencias vividas.

Objetivo general:

Promover el nivel de conocimiento del personal, cualificarlo convertirlo en motor de progreso dentro de su empresa. Ejemplo de propuesta:

3.1.8.1.- Plan de capacitación para el Módulo I.

Modulo I: Motivación, Desarrollo Personal y Eliminación de Paradigmas.

Duración: 1 hora.

Objetivos específicos:

Al finalizar esta sesión los participantes lograrán:

- Elevar su autoestima y desvanecer paradigmas en cuanto a la labor de producción.
- Tomar conciencia de que cada uno de ellos representa un eslabón importante dentro de la cadena productiva.
- Otros.

Resumen del contenido de la sesión:

- Definición de conceptos teóricos
- Causas de la baja autoestima y Paradigmas que merman la Productividad.
- Cómo contrarrestar la baja autoestima.
- Cambio de pensamiento hacia el incremento de la Productividad.
- dinámicas

Materiales:

- Pizarrón y plumones
- Hojas de rotafolio y marcadores
- Material audiovisual (Proyector y computadoras)
- Folletos de información

Metodología y técnicas de capacitación

Módulo I.

Duración	Actividad	Método/Notas del capacitador
20 min.	Lluvia de ideas	<ul style="list-style-type: none">• Pedir a los participantes que expliquen qué es estar motivado.• Pedir a los participantes que mencionen paradigmas de producción que viven en la planta.• Discutir sobre las formas convenientes para cambiar hacia un pensamiento productivo.
10 min.	Demostración	Utilizar los casos prácticos mencionados por los participantes y demostrar cómo puede contrarrestarse
20 min.	Debate (a favor o en contra)	Dividir a los participantes en dos grupos. Un grupo que represente la desmotivación y pesimismo y otro grupo que represente lo contrario.
10 min.	Resumen	Resumir los puntos importantes.

3.1.8.2.- Plan de capacitación para el Módulo II.

Módulo II: Calidad Total

Duración: 3 horas

Objetivos específicos:

Al finalizar esta sesión los participantes podrán:

- Tomaran conciencia sobre la importancia de aplicar conceptos de calidad total en todas las etapas de producción.
- Sabrán que al mantener e incluso aumentar la calidad de los tamales de elotes ganan todos.
- Aplicara rigurosamente las medidas de calidad aquí planteadas.
- Otros.

Resumen del contenido de la sesión:

- Definición de conceptos teóricos
- Medidas preventivas para maximizar la calidad de los tamales
- Ejemplos prácticos
- Trabajo en equipo sobre implementación de medidas de calidad
- otros

Materiales:

- Pizarrón y plumones
- Hojas de rotafolio y marcadores
- Recursos audiovisuales (Proyector y computadora)
- Folletos de contenidos teóricos

Metodología y técnicas de capacitación: MODULO II.

<i>Duración</i>	<i>Actividad</i>	<i>Método/Notas del capacitador</i>
30 min.	Lluvia de ideas	<ul style="list-style-type: none">• Pedir a los participantes que expliquen qué entienden por calidad.• Pedir a los participantes que indiquen en que se manifiesta la calidad en los productos.
30 min.	Explicación de conceptos de calidad	<ul style="list-style-type: none">• Exposición de una presentación sobre conceptos teóricos referentes a calidad
30 min.	Demostración	<ul style="list-style-type: none">• Utilizar casos prácticos de problemas de calidad en productos salvadoreños• Demostrar cómo puede contrarrestarse
20 min.	Refrigerio	Bebida y galleta.
20 min.	Debate (a favor o en contra)	Dividir a los participantes en dos grupos. Un grupo de soluciones para mejorar la calidad de un producto y una persona del otro grupo trata de cuestionarla.
30 min.	Votación	Conformación del comité de calidad.
20 min.	Resumen	Resumir los puntos importantes.

3.1.8.3.- Posibles entidades de Capacitación:

Para el desarrollo de los módulos expuestos con anterioridad, es posible contactar a capacitadores institucionales de las siguientes entidades:

- a) Instituto Salvadoreño de Formación Profesional INSAFORP.
- b) Comisión Nacional de la Micro y Pequeña Empresa CONAMYPE.

3.1.9.- Plan de Control de Calidad.

Este Plan establecido en el Modelo propuesto, se orienta a respaldar los Controles de Calidad existentes en la Empresa (como los de HACCP) y servir de apoyo para el monitoreo de las condiciones de fabricación y obtener indicadores de decisión; La coordinación del grupo, será liderada por el responsable de la Unidad de Control de Calidad.

Organización de la Unidad.

Este comité será compuesto por

- Jefe de la Unidad de Control de Calidad.
- Operario de mayor experiencia del área de Recepción de la Materia Prima.
- Operario de mayor experiencia del área de Producción.
- Operario de mayor experiencia del área de Cocción.
- Operario de mayor experiencia del área de Empaque.
- Operario de mayor experiencia del área de Refrigeración.
- Responsable de Bodegas.

Funciones de los Puestos de la Unidad.

- Definir los estándares de Calidad para cada área de la Producción.
- Desarrollar formularios de inspección así como rutinas de inspección diarias.
- Llevar registros de las no conformidades.
- Informar al departamento de Calidad sobre las no conformidades encontradas.

- Clasificar los defectos e identificar la frecuencia y circunstancias en que se presentan.

3.1.9.2.- Consideraciones para establecer los Controles de Calidad:

3.1.9.2.1.- Biológicos:

- Contaminación microbiológica de los productos, empaques por suciedad proveniente de las superficies, de los equipos, utensilios, recipientes y medios de transporte que no están adecuadamente limpiados y desinfectados.

3.1.9.2.2.- Químicos:

- Contaminación química de productos por grasas y otras sustancias químicas de los equipos, utensilios y depósitos.

3.1.9.2.3.- Físicos:

- Presencia de objetos extraños en las áreas de Producción, provenientes de la maquinaria agrícola, equipos que ofrezcan condiciones inseguras, utensilios de uso delicado, etc. (como tornillos, tuercas, arandelas, alambre, etc).

3.1.9.3.- Observancia de Estándares:

Establecer estándares de funcionamiento, según límites de permisividad, sin afectar la inocuidad de la Producción, según la política de calidad de la empresa (productores, cosechadores, empacadores y distribuidores) además, cumplir con las reglas establecidas en el programa de limpieza y desinfección y del plan de mantenimiento.

Cada una de las Pymes establecerá los estándares que le proporcionen los mejores resultados en su producción, pero además que sean medibles, en materia de Calidad,

inocuidad e higiene de los productos, así como de las instalaciones, superficies, equipos, utensilios, etc.

3.2.- Comité de Higiene y Seguridad Industrial.

El personal es el mismo de la empresa, por lo que todos los que formen parte de la unidad lo hacen por voluntad propia de mejorar las condiciones laborales. El comité es uno de las unidades más utilizadas, ya que ahorra costos pero no tiene mucha eficiencia, por ser de carácter voluntario y en ocasiones no es monitoreado por la gerencia general.

3.2.1.- Organización de la Unidad

Dirección de la Unidad

La organización del comité, indica que sus representantes se distribuirán de la siguiente manera:

- Un representante propietario: es el representante principal de comité.
- Un secretario propietario: es el encargado de documentación.
- Tres vocales propietarios: con la labor de dar a conocer información del comité.
- Dos suplentes: de los vocales.

3.2.2.- Subcomités y Encargados

Para desarrollar eficientemente la labor de administrar la higiene y seguridad industrial, el comité debe tener subcomités y encargados, los cuales serán los siguientes:

- Encargado de Capacitación: llevará las gestiones relacionadas a la capacitación, auxiliándose de los representantes del comité.
- Subcomité de Brigadas: se subdividirán en tres brigadas: evacuaciones, incendios y primeros auxilios. Existirá un encargado de todas las brigadas, y por cada brigada habrá un líder.

- Subcomité de diagnóstico: habrá un encargado y los demás serán los que desarrollarán las tareas de inspecciones y evaluaciones.
- Subcomité de Soluciones y Desarrollo: al igual que el anterior, habrá un encargado y los otros, son los que tienen la labor determinar, ejecutar y controlar soluciones.

3.2.3.- Consideraciones de la Unidad

- Por no recibir salario, el comité muchas veces no tiene una presión de efectuar las cosas bien, por lo cual es necesario buscar formas de incentivar a los miembros a mejorar el rendimiento.
- El comité debe estar respaldado tanto por la gerencia de producción (para implantar y controlar soluciones en la planta) y por la gerencia general (para compras); y no ser objeto de menosprecio u olvido.
- En los cargos directivos del comité, se debe evitar situar a los gerentes de producción, e incluir a personal proactivo y líder en sus áreas.

3.2.4.- Funciones de los Puestos de la Unidad.

Dirección del Comité

- Informar a la Gerencia General todo acontecimiento sobre higiene y seguridad industrial
- Planificar y verificar la implementación de soluciones de higiene y seguridad industrial dentro del área de producción.
- Elaborar y proporcionar normas sobre salud ocupacional.
- Elaborar y conformar las brigadas de emergencia.
- Coordinar y evaluar los planes propuestos por las brigadas de emergencia.
- Mantener la armonía entre la unidad de higiene y seguridad industrial y la de producción.
- Formular y gestionar el presupuesto de la unidad de higiene y seguridad industrial.

- Poner en práctica la conceptualización de la higiene y seguridad industrial dictada por la gerencia general.
- Mantener contacto con entidades nacionales e internacionales a fin de intercambiar experiencias y de actualización en materia de higiene y seguridad industrial.

3.2.5.- Encargado de Capacitación

- Realizar capacitaciones de acuerdo a las necesidades.
- Generar un programa anual de capacitaciones al personal.
- Evaluar la capacitación brindada a los empleados de producción.
- Reunir y comunicar constantemente al personal, a fin de darles charlas de actualización de conocimientos.
- Mantener comunicación constante con organismos e instituciones que den servicio de capacitación en materia de higiene y seguridad industrial.

3.2.6.- Subcomité de Diagnóstico

- Realizar los diagnósticos de situaciones de riesgo que fueron inspeccionadas o evaluadas.
- Desarrollar un manual de procedimiento de inspección.
- Diseñar las listas de chequeo para las inspecciones rutinarias de riesgos.
- La investigación detallada de accidentes que resulten en lesión de un empleado, tienen un potencial serio de producirlo o que resulten en daños a la propiedad, instalaciones o equipo.
- Programación de inspecciones y evaluaciones en diferentes áreas de la empresa.
- Liderar el proceso de formación de brigadas de emergencias.
- Velar por el cumplimiento de las normas de higiene y seguridad industrial.
- Concientizar al personal sobre el uso adecuado de los equipos de seguridad.

- Supervisar que, en cada lugar de peligro, haya la información necesaria para que el empleado sepa del peligro.
- Elaborar los reportes de las inspecciones que realice, para corregir la vulnerabilidad a tiempo y evitar cualquier accidente.
- Realizar la revisión constante al equipo de protección personal de los operarios a fin de que estos no presenten anomalías para su buen uso.
- Evaluar las diferentes actividades que realicen las brigadas de emergencia.

3.2.7.- Subcomité de Soluciones y Desarrollo

- Generar y evaluar soluciones para las diferentes situaciones de riesgo diagnosticadas por cada elemento o factor causal.
- Especificar soluciones y los factores causales que pretenden eliminar al implantar estas.
- Planificar, organizar, dirigir y controlar, todas las actividades necesarias para implantar las soluciones a los riesgos ocupacionales.
- Especificar lo implantado de la solución.
- Diseñar los controles para los accidentes y enfermedades ocupacionales.
- Analizar las soluciones implantadas, de tal forma de verificar que estas logren su objetivo mediante la reducción en los factores causales controlados.
- Recolectar la información del reporte de accidentes, cuando se presente uno.
- Tabular y obtener los índices de accidentes y enfermedades ocupacionales.

3.2.8.- Subcomité de Brigada de Evacuaciones

- Elaborar manuales de procedimientos y planes de emergencia en caso de sismos o incendios.
- Planificar simulacros de evacuación para los diferentes casos, sean estos sismos o incendios.

- Evaluar los simulacros o realizar mejoras al plan de evacuación.
- Diseñar las rutas de evacuación para la planta.
- Dar a conocer las rutas de evacuación al personal para que estos sepan donde ir en caso de sismo o incendio.

3.2.9. - Subcomité de Brigada de Incendio

- Efectuar revisión constante al equipo contra incendio a fin que se encuentren en buen estado de funcionamiento para ser utilizados en situaciones de emergencia.
- Supervisar que cada lugar de peligro ante un incendio, exista un extintor en buenas condiciones y debidamente señalado.
- Mantener estrecha comunicación con el cuartel de bomberos nacionales para que puedan apoyar a extinguir cualquier incendio.
- Desarrollar las medidas preventivas a fin de detectar, neutralizar y evitar posibles contactos de incendios por acciones o condiciones inseguras por razones naturales.
- Involucrar a los empleados de la empresa a una actitud consciente hacia la prevención de incendios para que eliminen los peligros y cumplan con las prácticas de seguridad.

3.2.10.- Subcomité de Brigada de Primeros Auxilios

- Brindar los primeros auxilios a las personas que lo necesiten.
- Mantener los botiquines debidamente equipados.
- Realizar simulacros sobre la manera de actuación en caso de emergencias.
- Capacitar al personal referente a primeros auxilios.

3.3.- Monitoreo:

1. Las Pymes se asegurarán de emplear productos de limpieza y desinfección autorizados por las autoridades competentes.
2. Las personas responsables de áreas realizarán inspecciones y controles visuales para comprobar la correcta aplicación del programa de higiene, limpieza y desinfección de las instalaciones, superficies, equipos, utensilios, recipientes, medios de transporte, etc. y del plan de mantenimiento preventivo. Se recomienda antes de iniciar el proceso, durante el proceso y al finalizar el mismo.

Los controles microbiológicos van dirigidos a la reducción o eliminación de los riesgos para el consumidor de los alimentos. Los controles microbiológicos suelen ir dirigidos a los puntos críticos de control definidos mediante técnicas de análisis de peligros (HACCP).

3.4.- Acciones Correctivas:

1. Eliminar los sitios en donde el insecto y roedores pueda anidarse, alimentarse y poner huevos, mediante la eliminación de residuos de alimentos en las instalaciones, equipos y alrededores, con una limpieza adecuada y con la recolección de la basura en recipientes adecuados y tapados y su disposición en basureros fuera de la planta, cerrados y a prueba de insectos y roedores.
2. Proteger adecuadamente los elotes, construyendo locales para el procesamiento a prueba de insectos y roedores, mediante la utilización de cortinas de plástico o de aire, mallas o telas metálica, en ventanas, cierre automático (brazos mecánicos) de puertas, trampas eléctricas, etc. En el caso de cucarachas rellenar todas las grietas u orificios que puedan albergarlas. En el caso de roedores se protegerán los desagües, agujeros, grietas o cualquier zona que presente un peligro para la entrada de éstos. Cuando se utilicen trampas luminosas eléctricas para insectos, éstas no se situarán nunca sobre

equipos y líneas de manipulado y envasado. Los cebos raticidas estarán debidamente señalizados.

3. Mantener el interior y exterior de la planta limpios y en perfecto estado de higiene, evitando la acumulación de residuos y almacenamiento de basura o desperdicios en el interior de la planta o en forma inadecuada.
4. Mantener cerrados los depósitos de basura y cuidar que siempre estén limpios y aseados. Periódicamente deben ser tratados con insecticida.
5. No aplicar insecticidas en presencia de alimentos y durante su procesamiento. Preferentemente los locales deben estar cerrados y sin operar.
6. Prohibir la entrada de cualquier tipo de animal en las instalaciones.
7. Inspeccionar periódicamente todas las instalaciones para ver si hay señales de presencia de insectos, roedores, pájaros u otros animales o contaminación por los mismos. Retirar rápidamente los pájaros, insectos, roedores, etc. muertos o atrapados.

3.5.- Beneficios del Control de Plagas.:

a. Se evitan pérdidas económicas, a veces muy graves:

- Previniendo daños a mercancías o estructuras de los edificios (por ejemplo: materiales, o cableados roídos)
- Previniendo contaminaciones (por ejemplo: excrementos y pelos de roedores, o insectos en alimentos)
- Previniendo deterioros de imagen y pérdidas de prestigio (por ejemplo: por venta de productos contaminados)

b. Se evitan enfermedades:

- Que podrían ser transmitidas por roedores o insectos al hombre y animales domésticos.

c. Se cumple con la legislación:

- Porque todas las Reglamentaciones Higiénico-Sanitarias para establecimientos donde se produzcan, almacenen o vendan alimentos especifican que estos locales deben estar libres de roedores e insectos, y también las normas de Higiene y Seguridad en el Trabajo manifiestan que los lugares de trabajo no deben presentar riesgos para la salud.

3.6.- Recomendaciones del Comité del TPM en sus Primeros Pasos al inicio de la Aplicación del Modelo de Mejoramiento Productivo a un caso Particular.

Descripción de las mejoras enfocadas sobre las áreas de la Empresa tipo en estudio, en las que tienen injerencia los directrices del TPM y que son consideradas determinantes para el desarrollo de toda la Empresa del Rubro en general:

A) Relacionadas al Proceso:

Se definen a partir de la estructuración de un Diagrama Analítico del Proceso Mejorado para la Producción de Tamales, tomando como base el diagrama de flujo establecido en la figura 12 página 151.

Recomendaciones:

- Distribución Escalonada de las Jornadas Laborales en la siguiente forma:
- Personal de Recibo, Selección y Transporte de Redes de Elote:

Hora de entrada: 6:00 a.m. Hora de Salida: 2:00 p.m.

(en el proceso actual la jornada es de 8:00 a.m. a 5:00 p.m.).

- Personal de Corte y Raspado:

Hora de entrada: 7:00 a.m. Hora de Salida: 3:00 p.m.

(en el proceso actual la jornada es de 8:00 a.m. a 5:00 p.m.).

- Personal de Dosificación y Preparación (envoltura de Tamales)

Hora de entrada: 8:00 a.m. Hora de Salida: 4:00 p.m.
(en el proceso actual la jornada es de 8:00 a.m. a 5:00 p.m.).

- Personal de Cocción y Empaque de Tamales.

Hora de entrada: 10:00 a.m. Hora de Salida: 6:00 p.m.
(en el proceso actual la jornada es de 8:00 a.m. a 5:00 p.m.).

- Personal de Almacenamiento:

Hora de entrada: 2:00 a.m. Hora de Salida: 10:00 p.m.
(en el proceso actual la jornada es de 8:00 a.m. a 5:00 p.m.).

- El Resto de Personal operario y administrativo, tendrá un horario normal:

Hora de entrada: 8:00 a.m. Hora de Salida: 5:00 p.m.

Evitando de esta manera que haya una subutilización de la mano de obra en los subsecuentes subprocesos de la fabricación de tamales de elote.

B) Relacionadas con la Inversión en compra de maquinaria:

Se definen a partir de la Simulación de Alternativas en función de la tecnología idónea disponible especialmente para el desarrollo de este Proceso Productivo. Referido a la etapa de Simulación del Presente estudio

Recomendaciones:

- Adquirir una dosificadora más.
- Adquirir ollas industriales a presión de Acero Inoxidable, así como mejorar la estructura para su sujeción.
- Compra de ventiladores Industriales para reducir el tiempo de enfriamiento.

Observaciones respecto a la Maquinaria Industrial.

(1). Olla industrial a Presión de acero inoxidable: es un recipiente o caldera de acero inoxidable, con una tapadera que se ajusta fuertemente a fin que el cierre sea hermético, con capacidad de contener de 250 a 350 tamales por recipiente. Estas ollas que por la características de sus materiales (acero inoxidable) tienen una eficiencia mayor en cuanto a la retención y aprovechamiento del calor, logrando con ello una disminución en el tiempo de cocción de los tamales, en aproximadamente un 20% del tiempo normal que usualmente toma; esto conlleva a un ahorro importante de energía y tiempo de proceso.

Debido a sus características ya mencionadas con anterioridad se recomienda adquirir cuatro ollas con el tipo de tecnología descrita y con superior capacidad a las que ya se tienen, para reducir el tiempo de cocción de tamales. (Ver fotografía No. 1).



Fotografía No.1: Ollas de Acero Inoxidable para la Cocción de Tamales de Elote.

(2). Ventiladores Industriales para Enfriamiento Inducido.

Estos aceleran el enfriamiento de los tamales de elote, mediante la inyección de aire ambiente a alta velocidad, induciendo un enfriamiento más rápido. Reduciendo así el tiempo de enfriado de los tamales que si fuese de forma natural, en al menos un 30%, logrando con ello agilizar la etapa de empaque y refrigeración (Ver Fotografía No. 2).



Fotografía No.2: Ventiladores Industriales, para enfriamiento de Tamales de Elote.

(3). Adquisición de otra dosificadora para masa de elote: Se recomienda también la adquisición de otra dosificadora de iguales características que la que se tiene actualmente. Esto con el fin de duplicar la dosificación de tamales de elote, lo que conllevará a acelerar el ritmo de producción (Ver fotografía No. 3).

Dosificadora de Masa para Tamales: consiste en una tolva con un mecanismo electro neumático, de accionamiento manual, que permite depositar en la hoja de tamales una cantidad determinada de masa, para luego ser envuelta por las operarias de preparación de Tamales. Estas dosificadoras están construidas de Acero Inoxidable.



Fotografía No.3: Dosificadora electro-neumática de accionamiento manual, para masa de Tamales de Elote.

C) Relacionadas al Personal Obrero, Técnico y Alta Gerencia de la Empresa:

Se definen a partir de la implantación del Modelo en la Organización de la Empresa, visualizado en el Esquema de inicio figura 7, página 118.

Capacitación continua en:

- Buenas Prácticas de Manufactura y temas relacionados con Productividad.
- Motivación Laboral y Desarrollo Personal, para mejorar la autoestima de todo el personal y crear un sentido de pertenencia.
- Calidad Total y TPM.

Evidentemente que la correcta aplicación de estas medidas, es la consecución de todo un proceso, de toda una filosofía de trabajo, cuyos resultados posiblemente se verán a mediano plazo, por lo tanto, queda a discreción de las Pymes involucradas, su correcta aplicación.

Figura 12.: Diagrama Analítico del Proceso de Fabricación de Tamales de Elote.

DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE TAMALES DE ELOTE.								
No.	SÍMBOLO	QUIEN LO HACE	QUE HACE	COMO LO HACE	PARA QUE LO HACE	DISTANCIA	TIEMPO Hr.	OBSERVACIONES
		Operador de Recepcion	Recibe Redes de Elote	Manualmente	Verificar las cantidades de redes que ingresan	2 m	0.13	Autoriza la recepcion en Conformidad o Rechaza la Red.
1		Operador Cargador	Descarga de Redes	Manualmente	Dispone M.P. , para selección de Producto.	3 m	0.006	Existen 3 Operarios en el área de Recepción
2		Operador Cargador	Seleccionar Elotes	Visualmente	Aparta el elote defectuoso	3 m	0.1667	Existen 3 Operarios en el área de Selección.
3		Inspector de Calidad.	Verifica Condiciones de los Elotes	Manualmente	Verifica condiciones organolepticas. Asegura Calidad del mismo	0 m	0.083	Esto ejecuta en conjunto con operarios de Corte de Tronco.
4		Operador Cargador	Traslado de Elotes al área de Corte	Manualmente	Dispone M.P. , para corte de granos	3 m	0	Para el traslado, se utilizan Recipientes contenedores
5		Operario de Corte de Tronco	Corta Tronco, Destuza y Limpia los Elotes	Mediante Guillotina Manual	Prepara para el Raspado.	1 m	0.25	Existen 9 Operarios
6		Inspector de Calidad.	Verifica Condiciones de Limpieza de Elotes	Visualmente	Verifica condiciones organolepticas. Asegura Calidad del mismo	0 m	0.083	Esto ejecuta en conjunto con operarios de Corte de Tronco.
7		Operador Cargador	Traslado de Elotes al área de Raspado	Manualmente	Dispone M.P. , para raspado de granos	3 m	0	Para el traslado, se utilizan Recipientes contenedores
8		Operador de Raspado	Limpieza y Raspado de Granos del Elote.	Manualmente	Prepara Granos a Moler	1m	0.3333	Existen 9 Operarios
9		Inspector de Calidad.	Verifica Condiciones de Limpieza de Granos	Visualmente	Verifica condiciones organolepticas. Asegura Calidad del mismo	0 m	0.083	Esto ejecuta en conjunto con operarios de Raspado
10		Almacenaje Temporal	Completar carga de Molinos	M.P. Espera en recipientes	Demora hasta alcanzar cantidad a Moler.	0 m		M.P. , permanece en área de Raspado.
11		Operador Cargador	Traslado de Elotes al área de Molido	Manualmente	Dispone M.P. , para Molido de granos	4 m	0	Para el traslado, se utilizan Recipientes contenedores
12		Operador de Molido	Moler granos de elote	Molino Electrico	Prepara masa para Mezcla con insumos	6m	0.21	Existen 2 Operarios
13		Inspector de Calidad.	Inspección de masa de elotes	Inspección Visual	Asegura condiciones de Calidad de la masa	1 m	0.083	Existe un Inspector
14		Operador Cargador	Traslado de masa de Elotes al área de Mezcla	Manualmente	Dispone masa de elotes para mezclados con insumos	4 m	0	Para el traslado, se utilizan Recipientes contenedores
15		Operador de Mezcladora	Mezcla masa de elotes con insumos	Mezcladora Electrica	Prepara masa para ser dosificada	6m	0.083	Existen 2 Operarios
16		Inspector de Calidad.	Inspección de masa de elotes e insumos mezclados	Inspección Visual y gustativa	Asegura condiciones de Calidad de la masa	1 m	0.083	Existe un Inspector
17		Operador Cargador	Traslado de la mezcla hacia dosificadora	Manualmente	Dispone de mezcla para ser dosificada	4 m	0	Para el traslado, se utilizan Recipientes contenedores
18		Operador de Dosificadora	Dosifica la masa de elote.	dosificadora electro neumatica	Prepara para envolver masa en tusa	1 m	0.4995	Existen 12 Operarios
19		Almacenaje Temporal	Esperar a completar Carga de Ollas	Tamales envueltos esperan en recipientes	Demora hasta alcanzar Cantidad a Cocer.	0 m		Tamales permanecen en área de Preparación.

DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE TAMALES DE ELOTE (Continuación).								
No.	SÍMBOLO	QUIEN LO HACE	QUE HACE	COMO LO HACE	PARA QUE LO HACE	DISTANCIA	TIEMPO Hr.	OBSERVACIONES
20		Inspector de Calidad.	Inspección de tamaño y forma de Tamales	Inspección Visual	Asegura las buenas condiciones de Calidad de los Tamales	1 m	0.083	Existe un Inspector
21		Operador Cargador	Traslado de Tamales al área de Coccion.	Manualmente	Dispone de Tamales hacia el area de Coccion	6 m	0	Para el traslado, se utilizan Recipientes contenedores
22		Operario de Cocido de Tamales	Cocción de Tamales	Cocina Industrial de Gas	Cocción de Tamales	0 m	1.05	Existe un Operario por cocina.
23		Inspector de Calidad.	Inspección de tamaño y forma de Tamales cocidos	Inspección Visual	Asegura las buenas condiciones de Calidad de los Tamales cocidos	1 m	0.083	Existe un Inspector
24		Operador Cargador	Traslado de Tamales Cocidos	Manualmente	Dispone de Tamales cocidos al área de Enfriamiento.	3 m	0	Para el traslado, se utilizan Recipientes contenedores
25		Operario de área de enfriamiento	Coloca tamales en canaleta para enfriamiento	Mediante Ventiladores Industriales	Enfría producto para empaque.	6 m	1.2	Existen 2 Operarios en esta área
26		Operador Cargador	Traslado de Tamales fríos	Manualmente	Dispone de Tamales fríos hacia el área de Empaque.	3 m	0	Para el traslado, se utilizan Recipientes contenedores
27		Operario de área de Empaque	empaca Tamales	Mediante Selladoras electricas.	Para almacenaje en cuarto frío	3 m	0.13	Existen 2 Operarios en esta área
28		Operador de Cuarto Frío	Traslado y almacenaje de Tamales en cuarto frío	Manualmente	Dispone de Tamales fríos hacia el área de Empaque.	6 m	0	Para el traslado, se utilizan Recipientes contenedores
29		Operador de Cuarto Frío	Almacena en Cuarto Frío	Manualmente	Conservar cadena de frío y preservar producto	0 m		Existen 2 Operarios.

3.7.- Listado de Beneficios Obtenidos para el Caso estudiado:

La implementación de las mejoras descritas, conllevan a los siguientes resultados:

- Reducción del Tiempo de Proceso.
- Escalonamiento de Horarios de Trabajo.
- Disponibilidad para incrementar la Producción.
- Reducción de los Defectos en la Producción.
- Otros beneficios descritos por el Modelo Propuesto.

3.8.- Clima de Negocios:

Los beneficios anteriores, permitirán implementar una alianza más estrecha con los productores de Elotes para asegurar el estándar de la materia prima, en cuanto a cantidad y sobre todo a calidad.

Solamente mediante una proyección económica (como se mostrara en el siguiente apartado), es posible respaldar la decisión de inversión de capital, de igual forma, mediante la simulación de las operaciones de las mejoras descritas, es posible apreciar los efectos relevantes al nivel Productivo de la Planta.

Si se realizan las mejoras dichas anteriormente se lograra con ello aumentar la eficiencia de la planta, logrando así una mayor producción y por ende una mayor disponibilidad de tamales de elote, teniendo de esta manera mayores oportunidades de exportar mas y mejor producto hacia mercados actualmente establecidos o nuevos.

También es importante mencionar el buen clima de negocio presente en el sector agropecuario que según datos del BCR, dinamizó al PIB en el cuarto trimestre del 2005, creciendo en un 5.8%, y en el 2004 su crecimiento fue de 4.3%; despunte adjudicado al apoyo institucional del gobierno desde el 2004 y el establecimiento del programa Semilla Mejorada que aumento el rendimiento tradicional del rubro. (Ver gráfica PIB del cuarto trimestre del 2005 en el anexo No. 7).

Cuadro No. 6.: Costos Actuales, Ahorro vrs. Inversión y su Valor Presente.

Año	Costos de fabricación actuales	% De Reducción	Costos Reducidos	Ahorro	Inversiones	Depreciación con Imp.	Inversiones Adicionales	Flujo de Efectivo	VPN
0					-\$8,000.00			-\$ 8,000.00	-\$ 8,000.00
1	\$183,360	5%	\$174,192.00	\$ 9,168.00		\$400.00	-\$ 1,500.00	\$ 8,068.00	\$ 6,779.83
2	\$183,360	6%	\$172,358.40	\$11,001.60		\$400.00	-\$ 1,000.00	\$ 10,401.60	\$ 7,345.24
3	\$183,360	6%	\$172,358.40	\$11,001.60		\$400.00	-\$ 700.00	\$ 10,701.60	\$ 6,350.50
4	\$183,360	7%	\$170,524.80	\$12,835.20		\$400.00	-\$ 700.00	\$ 12,535.20	\$ 6,250.91
5	\$183,360	7%	\$170,524.80	\$12,835.20		\$400.00	-\$ 700.00	\$ 12,535.20	\$ 5,252.87
6	\$183,360	8%	\$168,691.20	\$14,668.80			-\$ 700.00	\$ 13,968.80	\$ 4,919.01
7	\$183,360	8%	\$168,691.20	\$14,668.80			-\$ 400.00	\$ 14,268.80	\$ 4,222.39
8	\$183,360	9%	\$166,857.60	\$16,502.40			-\$ 400.00	\$ 16,102.40	\$ 5,263.90
9	\$183,360	8%	\$168,691.20	\$14,668.80			-\$ 400.00	\$ 14,268.80	\$ 2,981.71
10	\$183,360	5%	\$174,192.00	\$ 9,168.00			-\$ 400.00	\$ 8,768.00	\$ 1,539.68

Consideraciones:

Depreciación: a 5 años con valor residual \$0.0 (Método de la Línea Recta).
Valor a depreciar por año \$ 1,600.

Influencia en el Flujo de efectivo: Gasto por Depreciación -\$1,600.00

Escudo fiscal 25%: \$400.00 (Impuesto sobre gastos en el País).
(Ahorro de impuestos en que incurre un proyecto por efectos de depreciación)

3.9.1.- Descripción de las Inversiones ha realizar en la Empresa Referente:

Cuadro No. 7: Inversiones en Maquinaria y Equipo:

Descripción	Cantidad	Monto a Invertir
Dosificadora	1	\$ 2,000.00
Sistema de Enfriamiento mediante Ventiladores Industriales	6	\$ 2,000.00
Ollas a presión de Acero Inoxidable con capacidad de 250 c/u	4	\$ 3,400.00
Otras Inversiones menores		\$ 600.00
Total Monto a Invertir		\$ 8,000.00

Nota: Precios de equipos cotizados en la empresa: Diseños Sistec S.A. de C. V.
Página Web:
www.tecniinox.com.sv

3.9.2.- Inversiones Adicionales estimadas para la Empresa Referente.

Cuadro No. 8.: Inversiones en Capacitaciones:

Período	Monto	Período	Monto
Año 1	\$1500	Año 6	\$700
Año 2	\$1000	Año 7	\$400
Año 3	\$ 700	Año 8	\$400
Año 4	\$ 700	Año 9	\$400
Año 5	\$ 700	Año 10	\$400

El siguiente cuadro presenta el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno.
Cuadro No. 9.: Tasas calculadas.

VAN	\$42, 906.04
TMAR	19%
TIR	118%

El valor de la TMAR es del 15% más la tasa de inflación (4%)
Ver Anexo No. 9: Índice de Precios al Consumidor. (Inflación)

El valor actual neto, obtenido del flujo de caja mediante el Método del Ahorro, es de \$ 42,906.04 lo que indica la alta rentabilidad que se logra vía reducción de costo.

3.9.3.- Período de recuperación de la Inversión para la Empresa Referente:

El primer año el valor de la recuperación de la Inversión es el VPN año 1: es decir de la tabla: **\$ 6,779.83**

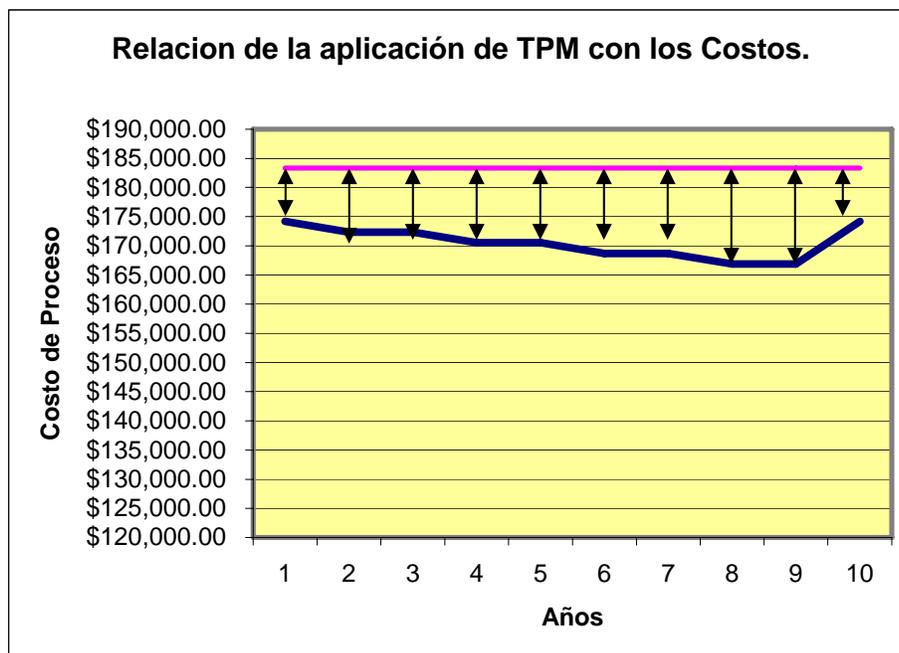
Entonces resta por recuperar: VPN año 1. – Valor de la Inversión año 1
 $= \$6,779.83 - \$8,000 = -\$1,220.17$

Ahora: $\$1,220.17 / \text{VPN año 2} = \$1,220.17 / \$7,345.24 = 0.166 \times 12 \text{ Meses}$
 $= 1.99 = 2 \text{ Meses.}$

Entonces el período de recuperación del total de la inversión realizada es de:

1 año y 2 meses es decir, aproximadamente: 1.166 años.

3.9.4.- Representación gráfica de la relación de la aplicación de TPM vrs los Costos.



Como se puede observar, la gráfica anterior muestra el comportamiento de la Curva que relaciona la aplicación de TPM contra los Costos, resultado de la adopción del Modelo de Mejoramiento Productivo en la Empresa Referente del estudio, que pertenece al grupo de Pymes observadas; las flechas, señalan el ahorro en miles, percibido anualmente mediante la implementación de algunas de las mejoras que el Modelo recomienda hacer. Estimando que el costo de producción (línea roja), que en realidad aumentaría en escala ascendente dependiendo de parámetros de inflación externa no controlados, se toma únicamente como un parámetro de referencia para el análisis. Entonces a medida que van pasando los años el costo va disminuyendo año con año hasta que el modelo logra su madurez, y a partir de ahí los costos se estabilizan, luego van disminuyendo pero en un menor porcentaje debido principalmente a que el modelo ya está agotado o que ya dio todo su potencial y necesita de nuevas innovaciones.

3.10.- Validación de las Soluciones recomendadas por el Comité del TPM específicamente consideradas para el caso particular de la Empresa Referente perteneciente al grupo de Pymes Observadas.

En este apartado se validan las recomendaciones mencionadas anteriormente, referentes al incremento de los activos tangibles de la empresa en estudio, mediante la simulación (a través del programa computacional versión estudiantil de Arena 7.0) de los beneficios aportados por estos al desarrollo del proceso productivo mejorado, en comparación con el proceso de producción actual.

3.10.1.- Modelo de Simulación para el Proceso Actual.

En consideración a las restricciones del software de simulación versión estudiantil Arena 7.0, se consideran:

Condiciones de Trabajo:

- Tiempo de Proceso Simulado diez horas laborales. Los resultados obtenidos, son el promedio de simular un año de trabajo, que para este caso son 120 días de producción de tamales de elote.
- Unidad de medida de Materia Prima: Red de Elote, (consta de 300 elotes cada una, se estima que se necesitan mas o menos tres elotes para producir un tamal, con un peso de 0.140 gr.
- Los tiempos para cada Proceso son estimados, debido a que se consideran operaciones manuales y artesanales con tiempos no estandarizados; además, la Empresa no cuenta con registros de tiempos de operación. Por lo que la toma de los tiempos de cada operación, responde a datos proporcionados en base a la experiencia de los operarios que ejecutan las distintas tareas del proceso. Por esta razón no fue posible identificar su tendencia y por ello, se consideraron como tiempos constantes.
- Entran a la Línea de Producción 32 Redes diarias, lo que equivaldría a producir 3,200 tamales diarios.
- Las Inspecciones son al azar, por lo que se considera un tiempo igual para todas las inspecciones.
- El tiempo de traslado de la materia prima de un área de producción a otra, se estima no significativo por lo que se toma un tiempo cero.
- La materia prima que no cumple con las apreciaciones de cumplimiento de la calidad del inspector es descartada, y se utilizan contadores a la salida del área.

Descripción de los Módulos de Simulación utilizados en Arena 7.0. (Actual).

Cuadro No. 10.: Simulación Proceso Actual.

Etapa de Proceso	Módulo Utilizado	Descripción
1.- Recepción de Elotes	Arrive	Entrada de redes de elote (cada red consta de 300 elotes) Entrada máxima de 32 redes por jornada, tiempo entre llegadas 0.13 Hr (Tiempo Estimado).
2.- Selección de Elotes	Inspect	Selección de elotes bueno y malo con una probabilidad de elotes malos de 0.5% y un tiempo de proceso de 0.1667 hr; Capacidad de 3 Personas.
Rechazo de Selección	Depart	Cuenta el número de redes malas por la selección. Contador individual y cola individual
3.- Inspección 1	Inspect	Tiempo de proceso 0.083 hr. Probabilidad de fallo 0.5%
Salida de Inspección 1	Depart	Cuantifica el producto defectuoso de la inspección No. 1.
5.- Corte y Limpieza	Server	Capacidad de 9; Tiempo de Proceso 0.25 hr. por red.
6.- Inspección 2	Inspect	Tiempo de proceso 0.083 hr. Probabilidad de fallo 0.5%
Salida de Inspección 2	Depart	Cuantifica el producto defectuoso de la inspección No. 2.
8.- Raspado y Limpieza de Elote	Server	Tiempo de Proceso 0.3333 hr, capacidad de 9 personas.
9.- Inspección 3	Inspect	Tiempo de proceso 0.083 hr. Probabilidad de fallo 0.5%
Salida de Inspección 3	Depart	Cuantifica el producto defectuoso de la inspección No. 3
12.- Moler Grano	Server	Capacidad 2, Tiempo de proceso 0.21 horas.
13.- Inspección 4	Inspect	Tiempo de proceso 0.083 hr. Probabilidad de fallo 0.5%
Salida de Inspección 4	Depart	Cuantifica el producto defectuoso de la inspección No. 4.
Pesaje de Insumos	Arrive	Tiempo entre llegadas es de 0.13 hr; numero máximo de entidades es de 32 redes de elote
Mezcla de Ingredientes	Server	Capacidad 2, Tiempo entre procesos 0.083 hr.
15.-Mezclado con Insumos	Server	Tiempo entre procesos 0.083 hr. Capacidad 1
16.-Inspección 5	Inspect	Tiempo de proceso 0.083 hr. Probabilidad de fallo 0.5%
Salida de Inspección 5	Depart	Cuantifica el producto defectuoso de la inspección No. 5.
18.- Dosificadora	Server	Capacidad 2, Tiempo de Proceso 0.3333 hr.
Preparación de Tamales	Server	Capacidad 2, Tiempo de Proceso 0.133 hr.
20.- Inspección 6	Inspect	Tiempo de proceso 0.083 hr. Probabilidad de fallo 0.5%
Salida de Inspección 6	Depart	Cuantifica el producto defectuoso de la inspección 6.

22.- Cocción Tamales	Server	Capacidad de 10, Tiempo de Proceso de 1.5 hr.
23.- Inspección 7	Inspect	Tiempo de proceso 0.083 hr. Probabilidad de fallo 0.5%
Salida de Inspección 7	Depart	Cuantifica el producto defectuoso de la inspección No. 7.
25.- Enfriamiento	Server	Capacidad de 10, Tiempo de Proceso de 1.5 hr.
27.- Empaque	Server	Capacidad de 2, Tiempo de Proceso de 0.13 hr.
29.- Congelamiento	Depart	Salida.

Nota: Observar mayores detalles de programación de los módulos de la Simulación Actual en el Anexo No. 10.

Para cada etapa simulada del Flujo Productivo, se establece: la cantidad de redes que entran, las que salen y el tiempo en cola de las entidades.

Para obtener resultados mas próximos al comportamiento real de la Planta, se hizo una corrida de 120 veces, que corresponde a los 120 días al año que opera la Planta en estudio, obteniendo el siguiente resultado: **26.73 Redes** como promedio, que equivale aproximadamente a 2,673 tamales de elote como producción. Es decir que la Planta tiene una eficiencia del 83.5%.(Ver ejemplo de corrida en anexo No. 11). El resultado de la simulación, se aproxima al comportamiento real, registrado en la Planta de referencia. Es decir teóricamente, según la información proporcionada por la Empresa estudiada, se procesan en promedio un número de 32 redes (dato que varia entre dos o tres redes más o menos), pero la simulación del proceso actual, nos muestra que se alcanzan a procesar aproximadamente 26.73 redes, lo que implica una desviación del 16.47% respecto al dato real.

3.10.2.- Descripción de Módulos para la Simulación Mejorada.

Cuadro No. 11: Simulación Proceso Mejorado.

Etapa de Proceso	Módulo Utilizado	Descripción
1.- Recepción de Elotes	Arrive	Entrada de redes de elote (cada red consta de 300 elotes) Entrada máxima de 32 redes por jornada, tiempo entre llegadas 0.13 Hr (Tiempo Estimado).

2.- Selección de Elotes	Inspect	Selección de elotes bueno y malo con una probabilidad de elote malo de 0.5% y un tiempo de proceso de 0.1667 hr; Capacidad de 3 Personas.
Rechazo de Selección	Depart	Cuenta el número de redes malas por la selección. Contador individual y cola individual
3.- Inspección 1	Inspect	Tiempo de proceso 0.083 hr. Probabilidad de fallo 0.5%
Salida de Inspección 1	Depart	Cuantifica el producto defectuoso de la inspección No. 1.
5.- Corte y Limpieza	Server	Capacidad de 9; Tiempo de Proceso 0.25 hr. Por red.
6.- Inspección 2	Inspect	Tiempo de proceso 0.083 hr. Probabilidad de fallo 0.5%
Salida de Inspección 2	Depart	Cuantifica el producto defectuoso de la inspección No. 2.
8.- Raspado y Limpieza de Elote	Server	Tiempo de Proceso 0.3333 hr, capacidad de 9 personas.
9.- Inspección 3	Inspect	Tiempo de proceso 0.083 hr. Probabilidad de fallo 0.5%
Salida de Inspección 3	Depart	Cuantifica el producto defectuoso de la inspección No. 3.
12.- Moler Grano	Server	Capacidad 2, Tiempo de proceso 0.21 horas.
13.- Inspección 4	Inspect	Tiempo de proceso 0.083 hr. Probabilidad de fallo 0.5%
Salida de Inspección 4	Depart	Cuantifica el producto defectuoso de la inspección No. 4.
Pesaje de Insumos	Arrive	Tiempo entre llegadas es de 0.13 hr; numero máximo de entidades es de 32 redes
Mezcla de Ingredientes	Server	Capacidad 2, Tiempo entre procesos 0.083 hr.
15.-Mezclado con Insumos	Server	Tiempo entre procesos 0.083 hr. Capacidad 1
16.-Inspección 5	Inspect	Tiempo de proceso 0.083 hr. Probabilidad de fallo 0.5%
Salida de Inspección 5	Depart	Cuantifica el producto defectuoso de la inspección No. 5.
18.-Dosificadora	Server	Capacidad 3, Tiempo de Proceso 0.4995 hr.
Preparación de Tamales	Server	Capacidad 2, Tiempo de Proceso 0.133 hr.
20.- Inspección 6	Inspect	Tiempo de proceso 0.083 hr. Probabilidad de fallo 0.5%
Salida de Inspección	Depart	Cuantifica el producto defectuoso de la inspección No. 6.
22.- Cocción Tamales	Server	Capacidad de 10, Tiempo de Proceso de 1.05 hr.
23.- Inspección 7	Inspect	Tiempo de proceso 0.083 hr. Probabilidad de fallo 0.5%
Salida de Inspección 7	Depart	Cuantifica el producto defectuoso de la inspección No. 7.
25.- Enfriamiento	Server	Capacidad de 10, Tiempo de Proceso de 1.2 hr.
27.- Empaque	Server	Capacidad de 2, Tiempo de Proceso de 0.13 hr.
29.- Congelamiento	Depart	Salida.

Nota: Observar mayores detalles de programación de los módulos de la Simulación Mejorada en el Anexo No. 12.

Se simuló la operación de la Planta, considerando las mejoras propuestas (Una maquina dosificadora mas, Ollas industriales de Acero Inoxidable que reducen el tiempo de cocción y ventiladores industriales que reducen el tiempo de enfriamiento), así como las condiciones de trabajo generales de la Planta, haciendo una corrida de 120 veces, obteniendo el siguiente resultado: **30.67 Redes** como promedio, que equivale aproximadamente a 3,067 tamales de elote como producción. Es decir que utilizando estas condiciones, la Planta tendría una eficiencia del 95.8%.

Al comparar los resultados obtenidos en la simulación de la etapa actual y la propuesta, se obtiene un incremento en la eficiencia de producción correspondiente al 12.3 %, lo cual demuestra la pertinencia de las mejoras.

La diferencia entre la Simulación actual y la propuesta, reside únicamente en los tiempos y capacidades de los siguientes Módulos: Dosificadora, Cocción, y Enfriamiento.

3.10.3.- Fuentes de financiamiento y de apoyo a las PYMES.

Existen diversos tipos:

Fuentes privadas de financiamiento que son todas aquellas entidades que pertenecen al sistema financiero nacional es decir, los bancos y las financieras mismas. Aunque es importante reconocer que este tipo de financiamiento es mas caro que el brindado por organismos multilaterales. Pues su único fin es puramente comercial, además de que es mucho más difícil obtenerlo puesto que se requieren muchas más condiciones y garantías.

3.11.- Fuentes de financiamiento y de apoyo estatal y multilateral hacia las Pymes:

Dentro de los instrumentos de apoyo al sector destacan los siguientes:

- Servicio de Desarrollo Empresarial: Fondo de Asistencia Técnica (FAT) que es un fondo mediante el cual la Pymes pueden recibir el apoyo técnico que les permita mejorar la administración y producción de sus negocios y obtener mayores niveles de rentabilidad, el gobierno y la cooperación aportan hasta un 80% y la Pymes interesadas hasta un 20% de los costos de los servicios.
- Sistema de Bonos, CEDART, ETC.
- Servicios Financieros: Ley de Sociedad de Garantías Recíprocas, Ley de Leasing, Ley de Instituciones Financieras no Bancarias y su reglamentación, entre otros.
- BMI: Banco Multisectorial de Inversiones que cuenta con programa de créditos de bajo costo destinados a las Pymes
- FOEX: Es un fondo de apoyo financiero para las Pymes exportadoras o con potencial exportador, que ofrece financiamiento no reembolsable de hasta un 50% del proyecto exportador.
- QPYMES: Es un programa creado con el apoyo del BID-FOMIN para la implementación de sistemas de gestión de la calidad ISO 9000 y HACCP en las Pymes.
- TRADE POINT: Que es un centro de servicios de información en comercio exterior para facilitar la exportación de las Pymes.
- INSAFORP: Que brinda apoyo en cuanto a la formación de recurso humano

Estos mecanismos de apoyo y de financiamiento son mucho más accesibles para las Pymes puesto que han sido creados para brindar apoyo financiero y técnico a este importante sector de la economía salvadoreña.

Quedando a discreción de las Pymes valorar cual es el tipo de financiamiento que mas le conviene en función del cumplimiento de sus propias metas, objetivos e intereses.

3.12.- Beneficios Económicos que aporta el Modelo de Mejoramiento Productivo a las Empresas que asimilen su funcionamiento.

Toda mejora en eficiencia operativa e incremento de rentabilidad financiera generada, gracias a la obtención de resultados óptimos en la productividad de una Planta, es debida a su funcionamiento permanente bajo un sistema de robustez empresarial que esta debidamente documentado, sustentando de esta manera, todo tipo de gestión realizada hacia y desde dentro de ella.

Mediante la asimilación, desarrollo y puesta en marcha del Modelo de Mejoramiento Productivo, es posible obtener beneficios económicos significativos expresados en el aumento de productividad, reducción de pérdidas, bonanza y rentabilidad del negocio, que pueden y deben ser sujetos de evaluación financiera.

No obstante se deben plantear, los beneficios ha obtener bajo la perspectiva cualitativa que implica la calidad *per se* de los Conceptos asimilados y aplicados que no pueden ser cuantificada, sino hasta obtener los frutos de la Curva de Aprendizaje, por la que debe pasar toda empresa en su ruta hacia la madurez de negocio.

3.12.1.- Problemáticas atacadas por el Modelo.

Antes de exponer los beneficios obtenidos, se consideran algunos tipos de pérdidas que pueden ser solucionadas en toda Empresa, la desarrollar el Modelo propuesto; a continuación se enlistan los posibles problemas que pueden presentarse en las empresas del rubro en estudio, los cuales deben de identificarse y diagnosticarse considerando sus particularidades o características propias.

Listado de posibles Pérdidas y algunas variables económicas involucradas.

No.	Pérdida	Variable Afectada
1	Sobreproducción	Rotación de Productos
2	Inventario Innecesario	Rotación de Productos
3	Pérdida por Transportación	Tiempo de Producción.
4	Pérdida por Reprocesamiento	Tiempo de Producción
5	Rechazo de Productos por Defectos	Costo de Producción.
6	Retrasos en el proceso de Fabricación	Tiempo de Producción
7	Movimientos Innecesarios	Costo del Recurso Humano
8	Pérdida por Mantenimiento Correctivo de Equipos	Tiempo de Producción
9	Fallo en el Suministro de la Materia Prima	Tiempo de Producción
10	Ausentismo del Recurso Humano	Costo de dejar de Producir
11	Mala Programación de la Producción	Tiempo de Producción
12	Errores por mala Comunicación	Tiempo de Producción
13	Métodos de Trabajo Inapropiados.	Costo del Recurso Humano
14	Exceso de Controles.	Tiempo de Producción
15	Tiempo Ocioso de Maquinas, Equipos y Personal.	Costo de dejar de Producir
16	Procesos Obsoletos	Calidad.
17	Personal no Calificado	Calidad.
18	Materiales de Mala Calidad.	Calidad.
19	Mal uso de los recursos en General	Costo de dejar de Producir.
20	Desconocimiento de estándares de lo producido	Calidad.

3.12.2.- Elementos Cualitativos desarrollados en el Modelo de Mejoramiento Productivo, que contribuyen a la percepción de Beneficios Económicos.

a) Mejora la Productividad: ya que permite desarrollar las siguientes actividades de forma secuencial: 1.- Definir los límites del Proceso, tarea realizada por el comité de TPM, cuando este observa el flujo del proceso, recolecta los datos relativos de este, 2.- Actualización de los datos recopilados, la ejecución de esta tarea se desarrolla en el Plan de Mantenimiento Diario y el Plan de Mantenimiento Preventivo actividades a cargo de los operarios de cada área de trabajo y técnicos calificados respectivamente, información que actualiza el Historial de Cada Maquinaria y Proceso de Fabricación. Otra fuente lo constituye el monitoreo del Plan de Mantenimiento de las Instalaciones y los reportes del Comité de Higiene y Seguridad Industrial, todas estas observaciones contribuyen a establecer las áreas a mejorar, desarrollar dichas mejoras así como implantarlas y vigilarlas.

b) Creación de capacidades competitivas: Mediante el Plan de Capacitación y Desarrollo, el personal responsable de las operaciones realizadas en la empresa, son transformadas contribuyendo a la mejora de la efectividad del sistema productivo en cuestión, lo que permite generar flexibilidad y capacidad de respuesta, con la consecuente reducción de costes operativos y conservación del "conocimiento" industrial.

c) Generación de cultura organizacional: las acciones cotidianas que ejecutan los diferentes comités y equipos de trabajo organizados, se realizan bajo el principio de "operar sin averías y fallos", procurando eliminar toda clase de "pérdidas", mejorando de esta manera la fiabilidad de los equipos y empleando verdaderamente la capacidad industrial instalada. La formación de esta cultura, permite reducir costos, entendiendo con esto, el alcanzar la capacidad financiera basada en índices de rentabilidad, de ofrecer lo producido, a un precio competitivo, y por consiguiente

obtener mayores beneficios; estrategia lograda por el soporte y contribución aportada de la creación de una cultura de investigación y desarrollo tecnológico.

d) Enfoque al cliente: al fabricar productos en función de lograr el cumplimiento de los requisitos del cliente, es posible anticiparse a cualquier tipo de error que genere incumplimiento con ese compromiso; el producir con el objetivo operativo de “cero defectos”, permite prevenir la ocurrencia de los costos debidos a la no calidad; el Modelo trata de crear una filosofía de trabajo donde no se rompa la continuidad del flujo de producción y entender que para ello, la clave reside en la participación de los operarios de cada área del proceso.

e) Control sobre la estructura de Costos: al conocer los costos “ocultos” generados en las actividades de mantenimiento, que muchas veces pasan desapercibidas, es decir, que las decisiones de cambio o reemplazo de partes de equipo y maquinaria, son realizadas por operarios sin consulta previa a los mandos medios y sin registrar dichas tareas, constituyen un costo considerable en un período mínimo de un año, este tipo de situación, encarece cada vez mas los presupuestos de trabajo de las áreas operativas; con el Modelo propuesto, al registrar y controlar cada tarea de mantenimiento se establecen indicadores de decisión acertados, que evitan la ocurrencia de gastos imprevistos.

f) Obtención de Óptimos Resultados a Mediano Plazo: Implementar las metodologías de trabajo exigidas por el Modelo, requiere del compromiso gerencial y la participación de todo el recurso humano de la Empresa, para la consecución de resultados de calidad con inmediatez, además la conveniente auditoria de todas las tareas garantiza una transformación oportuna y radical del Proceso Productivo Actual hacia los estadios referidos en los objetivos del Modelo.

Capítulo IV:

Implementación del Modelo de Mejoramiento Productivo Basado en Mantenimiento Productivo Total, TPM.

Sumario.

Una vez conocida la fisonomía estructural del Modelo de Mejoramiento Productivo, sus mecanismos de apoyo y los beneficios económicos que puede aportar, resulta necesario establecer su Guía de Implementación, que garantice un proceso ordenado de adopción de la filosofía del mismo; en la Guía se establece la secuencia de tareas organizativas para la conformación de sus partes, planes y acciones de diagnóstico preliminares.

4.1- Diagrama Gantt de Planificación de la Implementación del Modelo.

El siguiente diagrama, muestra todas las actividades necesarias para la implementación del Modelo propuesto, detallando la secuencia lógica de las tareas en un período de tiempo estimado de cinco meses, no obstante se recomienda incorporar la figura del auditor del Modelo, cuyo papel es retroalimentar sobre la mejor manera de afrontar una dificultad que imposibilite el avance de las tareas, así como facilitar los medios para coordinar reuniones de grupos o comités; esta condición pudiera incrementar el plazo de asimilación del Modelo un mes más, es decir que en total la implementación de la logística del Modelo conlleva un plazo de seis meses. Posterior a esta etapa, se prosigue con la asimilación paulatina de la filosofía y cultura organizacional (beneficios intangibles), que llevarán a madurar el sistema y empezar a percibir los frutos esperados; visualizados en la Curva de Aprendizaje expuesta anteriormente (página 156).

4.2.-

Guía de Implementación de las Tareas del Modelo de Mejoramiento Productivo basado en la Herramienta de Manufactura Flexible TPM.

Observaciones: Es preciso establecer un grupo auditor conformado por representantes de la alta gerencia y mandos medios, quienes deberán dar seguimiento continuo al desarrollo o reorientar la dirección de cada tarea si fuese necesario. El (o los) responsable(s) de auditar el proceso, deberá de incentivar para que los grupos estructurados sean de carácter multidisciplinario.

Es necesario además, el controlar el correcto empleo, llenado de información, tiempos de rutina para el desarrollo de las tareas descritas, personal responsable, de cada uno de los documentos utilizados en el Modelo, de forma que se logren las siguientes características fundamentales: 1.- Información en Tiempo (Que la información recopilada de las rutinas de inspección, sea procesada y analizada oportunamente y sea actualizada convenientemente, así como reportada a los clientes internos que dependan de ello). 2.- Información de Calidad (es decir, documentar lo necesario, pues lo importante son los resultados obtenidos, no los documentos en si). Para mas detalle, visualizar el manual: "Uso de Formularios de Inspección Control y programación de Actividades de Mantenimiento" en anexo No. 13.

Tareas:

No. 1.: Inducción a la Teoría del Sistema para Alta Gerencia y Mandos

Medios:

Paso 1: Comprender los conceptos relacionados a la Manufactura Flexible, como un sistema unificador del mejoramiento de la Productividad, la Calidad y la

promoción del recurso humano; ya que ésta será la filosofía para dirigir el negocio, una vez asimilada dentro de la cultura de la empresa, permitiendo el desarrollo de la empresa y constituyéndose como el soporte de todo plan estratégico al que se opte.

Paso 2: Se recomienda analizar lo referente a Manufactura Flexible tomando como base lo encontrado en el Marco Teórico, inciso "B" Referencia de Herramientas de Ingeniería en la Manufactura Flexible (página 9 de este documento), así como los literales 2.1, 2.2 y 2.3 del capítulo II (Página 91, 95 y 98 de este documento), estas ideas brindadas ilustran sobre el funcionamiento del Modelo.

No. 2.: Establecimiento del Comité del TPM:

Paso 1: Integrar el comité (se recomiendan 7 personas, pág. 119).

Paso 2: Enlistar las tareas ha realizar como: Investigar y desarrollar mejoras sobre los métodos de producción, maquinarias así como verificar la idoneidad del equipo empleado para la elaboración de lo producido, o si debe realizarse alguna inversión al respecto.

No. 3.: Establecimiento del Comité de Higiene y Seguridad Industrial:

Paso 1: Integrar el comité, cuyo número de integrantes dependerá de la complejidad y magnitud de la Planta, la incorporación será de carácter voluntario (ver detalle en ítem 3.2 pág. 140 de este documento).

Paso 2: Enlistar las normativas y reglamentos estipulados para laborar con higiene y seguridad en la Planta.

Paso 3: Establecer los Subcomités necesarios para delegar funciones tales como: Capacitación, Diagnóstico, Soluciones y Desarrollo y Subcomité de Brigadas para Evacuaciones, Incendio y Primeros Auxilios.

Paso 4: Delimitar las funciones e integrantes para cada Subcomité.

No. 4.: Establecimiento del Plan de Capacitación y Desarrollo:

Para la elaboración de este Plan, deberá participar un grupo multidisciplinario con integrantes perteneciente (o no), a los comités establecidos, es decir Comité de TPM, Higiene y Seguridad Industrial, subcomités de apoyo, etc., (Revisar Plan de Capacitación y desarrollo del recurso humano 3.1.8 página 135 del presente documento).

Paso 1: Establecer un grupo de trabajo idóneo.

Paso 2: Detectar mediante encuestas o entrevistas, las necesidades de capacitación mas urgentes.

Paso 3: Enlistar los Temas de capacitación.

Paso 4: Organizar los grupos ha capacitar por horarios, especialidades y responsabilidades de departamentos; así como fechas tentativas de desarrollo.

Paso 5: Gestionar capacitaciones con organismos estatales (Ejemplo Insaforp).

No. 5.: Establecimiento del Plan de Mantenimiento de Instalaciones:

Este plan se relaciona con el mantenimiento preventivo de las instalaciones fabriles, revisando las condiciones de cada uno de las áreas en las que se realizan operaciones de producción, así como la totalidad de las áreas de la Planta que respaldan esta actividad (Revisar los contenido 3.1.7 página 129 del presente documento).

Paso 1: Estructurar formatos de inspecciones eléctricas y ambientales para no omitir detalles.

Paso 2: Inspeccionar Instalaciones a la luz de normativas de seguridad e Higiene.

Paso 3: Realización de Informe de los detalles encontrados.

Paso 4: Reportar recomendaciones a Gerencia General.

Paso 5: Estructurar en el tiempo las tareas de este plan.

Paso 6: Tomar medidas correctivas.

Paso 7: Realizar la secuencia de Monitoreo pertinente.

No. 6.: Establecimiento del Plan de Control de Calidad:

(Revisar sección 3.1.9 página 138 de este documento). El principal objetivo de este Plan, es verificar el cumplimiento de los requerimientos del producto, obtenido mediante la maquinaria y equipo que transforma la materia prima, enfatizando en el cambio o evolución del proceso hasta hacerlo a prueba de ocurrencia de defectos.

Paso 1: Organizar la estructura de la figura de la Unidad de Control de Calidad, que puede constituirse como apoyo a la Gerencia de Calidad existente.

Paso 2: Delimitar las funciones de la Unidad.

Paso 3: Observar los controles de calidad existentes y las áreas en que se desarrollan.

Paso 4: Verificar o establecer estándares de calidad medibles, que se deberán emplear a la hora de producir.

Paso 5: Estructurar los formatos para inspeccionar las condiciones críticas del proceso de producción.

Paso 6: Inspeccionar la línea de producción con la estructura diseñada en los pasos anteriores.

Paso 7: Realización de Informe de los detalles encontrados.

Paso 8: Reportar recomendaciones a Gerencia General.

Paso 9: Estructurar en el tiempo las tareas de este plan.

Paso 10: Tomar medidas correctivas.

Paso 11: Realizar la secuencia de Monitoreo pertinente.

No. 7.: Recopilación de Datos Historial de Maquinaria:

Esta acción puede estar bajo el cargo del comité de TPM, en conjunto al personal de Mantenimiento o expertos conocedores del equipo en cuestión. La recopilación de la información de cada máquina empleada en el proceso, se utiliza para estructurar formatos de control de mantenimiento; Los datos capturados, deben

permitir conocer las condiciones, rendimiento y particularidades (Proveedores, año de fabricación, etc Ver página 126 de este documento) de cada máquina.

No. 8.: Formulación del Plan de Mantenimiento Preventivo o Programado (MP).

Paso 1: Asignar la estructuración de este Plan al comité de TPM en conjunto a la Gerencia de Producción.

Paso 2: Clasificar los equipos de la Planta en referencia a un código en el que se designe la criticidad del equipo.

Paso3: Estructurar formatos para la recopilación de información de forma periódica y programada (Observar anexos No 6).

Paso 4: Organizar la Gestión del flujo de información y logística de aplicación de los formatos que incluyen: la Lista de Verificación e Inspección diaria de maquinaria y equipo (Anexo 6 A), solicitud de Orden de Trabajo con copia al departamento de Mantenimiento, Producción y Calidad (Anexo 6 E), formatos de inspección programada de partes mecánicas (anexo 6 B), lubricación (anexo 6C) y partes eléctricas (anexo 6D), establecer procedimientos escritos para la ejecución adecuada de tareas de reparación (anexo 6 F).

Paso 5: Correr las ***“Etapas de Inicio”*** establecidas en la página 122 de este documento.

No. 9.: Formación del Personal de Mantenimiento:

Esta tarea puede ser asignada al comité de TPM, además puede ser incluida dentro de las tareas contempladas en los *Planes de Capacitación y Desarrollo*, ítem *No. 4* de esta etapa. Esta tarea incluye el desarrollo de capacidades administrativas para la complementación de formatos y su gestión.

No. 10.: Formulación del Plan de Mantenimiento Diario (MA):

Enfocado al mejoramiento continuo en las áreas productivas, maquinaria y equipo, mediante intervenciones menores (página 123). La actividad de formulación del Plan, puede ser asignada al comité de TPM y los responsables de su ejecución deben ser los operarios directos de las maquinas en cuestión.

No. 11.: Formulación del Plan de Mantenimiento de Áreas Administrativas: (ver sección 3.1.6 página 128)

Paso 1: Organizar al equipo responsable de la actividad (personal administrativo, de sistemas computacionales y mensajería).

Paso 2: Esquematizar el flujo de Información actual y su relación con los departamentos de producción, calidad y mantenimiento.

Paso 3: Ubicar las deficiencias percibidas.

Paso 4: Establecer las alternativas de mejoras y seleccionar la mas eficiente.

Paso 5: Incorporar las Mejoras.

Paso 6: Evaluar los resultados obtenidos y retroalimentar el proceso.

Paso 7: Dinamizar el proceso conforme el crecimiento de las operaciones de la empresa.

No. 12.: Corrimiento de Pruebas Piloto para el Mantenimiento Autónomo (MA) o Diario:

Estas pruebas permiten conocer el grado de efectividad de los Planes de Mantenimiento y su alcance, con ello es posible reestructurar, modificar o reforzar los lineamientos de acción del Plan.

No. 13.: Recopilación, Procesamiento y Análisis de Resultados de las Pruebas Piloto:

Permite establecer y mejorar los indicadores de medición plasmados en los formatos de recolección de datos y diseñar un instrumento apropiado a las necesidades requeridas.

No. 14.: Retroalimentación y Toma de Decisiones:

Permite percibir las necesidades de instrucción respecto al manejo de los instrumentos o formatos de mantenimiento, así como permite tomar decisiones sobre que tipo de mantenimiento brinda los mejores resultados.

No. 15.: Selección de Temas y Gestiones para Capacitación del Personal Operativo:

Se planifica en Módulos de formación y charlas orientativas la difusión de pensamientos que ayuden a eliminar paradigmas negativos a la correcta asimilación del TPM como filosofía de trabajo.

No. 16.: Asignación de Presupuestos para Planes y Comités:

Una vez establecidos los Planes de Mantenimiento, asignadas las responsabilidades y actividades ha realizar y efectuadas las pruebas piloto, los responsables del registro de estas tareas, tendrán una visión mas clara para estimar la cantidad y tipo de recursos que cada Plan exigirá, de tal forma que será posible exponer a la Gerencia General las evidencias que argumenten estas percepciones.

No. 17.: Establecimiento de Subcomités:

Sus integrantes son de carácter voluntario, estos grupos respaldan a los comités principales, asignándoles tareas adicionales que complementan los requerimientos del Modelo expuesto.

No. 18.: Capacitación RRHH en Modulo I:

Para el tiempo y la etapa en que se programe esta tarea, se habrán detectado las necesidades de formación y debe de difundirse las bondades del sistema que se implementará.

No.19.: Estructuración de la Gestión de la Información de Mantenimiento:

Se establecen y organizan de forma escrita los procedimientos para el correcto funcionamiento de las diferentes actividades del sistema TPM; esta estructuración estará bajo la responsabilidad del Comité de TPM así como de los departamentos involucrados en la gestión.

No. 20.: Estructuración de la Gestión del Análisis Técnico de Fallos:

Función a cargo del comité de TPM, se orienta a la fabricación con cero defectos, así como la mejora constante de equipos y maquinaria; el comité se auxiliará del personal de mantenimiento, catálogos de fabricantes, la experiencia con el equipo y maquinaria de la Planta. El objetivo es generar conocimiento y criterio para el manejo de los fallos.

No. 21.: Estructuración de Gestión de Estándares de Mantenimiento:

Una vez evaluada la etapa de Corrimiento de Pruebas, se considera la experiencia realizada y se verifican los índices de medición que muestran los estándares exigidos internacionalmente para una producción alimenticia inócua y los estándares propios de la Planta, con la finalidad de contar con indicadores valederos que propicien criterios de decisión, que ayuden a determinar acciones correctivas. Todo estándar, debe ser documentado y escrito así mismo publicado cuando sea conveniente, utilizado para entrenamiento para el conocimiento de todos. Esto contribuye a eliminar el trabajo arbitrario o “por si acaso” y cualquier redundancia en el flujo de proceso de trabajo.

No. 22.: Estructuración de la Gestión de Medidas y Efectos de las Acciones de Mantenimiento:

Se debe considerar que los Planes de Mantenimiento Programado, ofrecen resultados a largo plazo, con el objetivo de extender la vida útil de la maquinaria y equipo de la Planta, adicionalmente, el Mantenimiento Temprano, alimentado por las observaciones y reportes realizados por los usuarios de maquinaria y equipos, se efectúan de manera frecuente, es decir, se reconocer el problema de forma temprana y es posible implementar soluciones rápidas que pueden ser incorporadas o desarrolladas con mucho mas inmediatez, dependiendo de la criticidad del evento. Con esto se evitan costos que se vuelven exponenciales cuando los defectos son percibidos o trasladados al consumidor.

No. 23.: Establecimiento de las Mejoras enfocadas a la Planta:

Puede surgir como iniciativa individual o por observación de cualquier comité o subcomités estructurados, es una opción que se efectúa en común acuerdo con la Gerencia General; consiste en que, una vez percibidas las necesidades de la

Planta en cuanto a sus recursos en general, y después de haber establecido las mejoras imprescindibles y urgentes, así como de haber estimado la inversión económica requerida, se procede a su implementación. Esta tarea es una constante en el funcionamiento cotidiano del Modelo.

No. 24.: Capacitación de RRHH en Módulo II:

La idea de esta tarea es dar continuidad a la motivación del personal y asimilación de las nuevas formas o rutinas de trabajo, crear un ambiente organizacional mas estable y sentido de pertenencia.

No. 25.: Inicio de la aplicación Regular de los Programas de Mantenimiento:

Una vez ubicada la dirección a seguir y vencidos los impases de forma y modo de hacer las cosas, es necesario empezar a monitorear y registrar regularmente las condiciones de Producción en la Planta, para el tiempo de arranque regular del Modelo, su madurez se alcanzara en la medida que transcurra el tiempo, permitiendo alcanzar altos niveles de disponibilidad del equipo durante su vida útil, operación, mantenimiento y manipulación del operario.

Conclusiones.

Se puede concluir, que para poder mejorar sustancialmente los Procesos Productivos hasta ahora implementados por las PYMES salvadoreñas fabricantes de Tamales de Elote, que en su mayoría presentan deficiencias organizativas en mayor o menor grado, resulta conveniente emplear herramientas de Manufactura Flexible para disminuir y eliminar las deficiencias encontradas; el Modelo propuesto, conforma una plataforma valedera y un instrumento eficaz que ayuda a abordar y subsanar los síntomas encontrados en la fase de diagnóstico, contrarrestando las causas que los originan.

El estudio realizado, expuso con enfoque ingenieril la aplicación de las herramientas de Manufactura Flexible, oportunas para abordar con criterio profesional las problemáticas de índole organizativa y productiva, sufridas por las empresas en estudio. Con ello, se ha conocido detalladamente los fundamentos que componen la filosofía de pensamiento de estas herramientas, en especial del TPM (Mantenimiento productivo Total), herramienta en la que se basa la construcción del Modelo de Mejoramiento Productivo propuesto.

La aplicación adecuada del Modelo de Mejoramiento basado en Mantenimiento Productivo Total "TPM" en las pymes fabricantes de productos alimenticios nostálgicos, recomienda la estructuración e implementación de las siguientes figuras: un Comité de TPM, de un Plan de Mantenimiento Diario, un Plan de Mantenimiento Programado, de un Plan de Control de Calidad, de un Plan de Mantenimiento de Instalaciones así como un Comité de Higiene y Seguridad Industrial, cuya interrelación y retroalimentación sucesiva, permite obtener el mejoramiento administrativo y productivo finalidad del Modelo.

En la aplicación del Modelo en la Planta prototipo de referencia, considerada como ejemplo a través del presente documento, podemos decir que el tiempo en que se recupera el 100% de la inversión estimada es de aproximadamente un año dos meses, esto demuestra que los criterios establecidos por el Modelo son aplicables independientemente de las condiciones que viven las empresas del rubro.

La Guía de Implementación para este Modelo, formulada mediante un Diagrama Gantt, enlista y direcciona los esfuerzos organizativos, promovidos por la Alta Gerencia, de tal manera, que en seis meses, es posible trabajar de forma completa bajo los lineamientos del Modelo.

El Modelo, resulta Conveniente Organizativamente, ya que el conocimiento adquirido por el capital humano a través del proceso de adopción y aplicación de los principios organizativos del Modelo de Mejoramiento Productivo, su grado de satisfacción y motivación, constituye la plataforma para generar un cambio cultural que fomenta cooperación, identificación e involucramiento con la visión y misión de la Empresa, rompiendo barreras:

- situacionales (condiciones de infraestructura, ambiente laboral, ruido, interrupciones, medidas de seguridad en el puesto de trabajo, etc),
- personales (conocimiento insuficiente, baja autoestima, ansiedad profesional, paradigmas, etc),
- semánticas (jerga de términos técnicos, vocabulario limitado, etc),
- administrativas (falta de planificación, metas desconocidas, no formulación de objetivos, liderazgo aislado, etc.).

Aporta Herramientas para la Flexibilización de la Planta, la estructuración de los diferentes equipos de Trabajo dentro de la organización, permite crear estándares de trabajo, monitorearlos mediante indicadores adecuados, creados específicamente para ese fin, permitiendo controlar todos los recursos involucrados en la Producción y contar con parámetros idóneos para la toma de decisiones cuando se cuestione la

efectividad en el cumplimiento de los compromisos productivos; en estas condiciones, es posible hablar de flexibilidad, que permitirá construir capacidades competitivas frente a mercados exigentes.

Sustenta la Mejora Continua, una herramienta especial del Modelo propuesto, lo constituye la Simulación del Proceso Productivo, en un ambiente computacional, permitiendo de esta manera analizar las diferentes propuestas de mejora, en base al estudio del Diagrama Analítico del Proceso, así como de las recomendaciones del comité de TPM.

Resulta Económicamente Factible, la logística organizativa del Modelo, demanda reuniones de carácter laboral, que implican tiempo que puede ser compensado de forma paulatina; en cambio, en la fase de adopción del Modelo, es imperante la correcta identificación de los problemas de la Planta, señalar el ó las áreas de enfoque a ser mejoradas y dependiendo además de las metas proyectadas, conviene estimar las inversiones a efectuar, que varían dependiendo los criterios anteriores, pero que puede ser financiada por los organismos mencionados en el documento; como resultado y en consideración al clima de negocios percibido actualmente, es posible realizar una inversión en un monto que no supere la capacidad anual de ventas de la empresa en consideración. No obstante debido a las bondades obtenidas por el Modelo, toda inversión, se reditúa en un mediano plazo.

Recomendaciones.

Se aplicó el concepto de Manufactura Flexible al sistema productivo estudiado, basándose en el criterio de ampliar las mejoras significativas que permitan alcanzar "cero desperdicios", este requerimiento, requiere el compromiso de todas las personas que laboran en la empresa, es decir el asumir las responsabilidades en el nivel en que se encuentre (desde la gerencia hasta el personal de mantenimiento), para lograr este compromiso, no solamente conviene capacitar sobre teorías formativas o filosofías de trabajo, sino que ofrecer condiciones laborales reales que estimulen y motiven el aspecto humano de todo trabajador. En consecuencia, adoptar una nueva forma de trabajo en la que se obtenga rentabilidad económica, no solo implica reparación, sustitución o mejoramiento de los recursos materiales, sino un cambio de pensamiento, en función al equitativo bienestar social.

Actualizar y modernizar los sistemas de producción de las Pymes, permitirá su mejoramiento y sostenibilidad a la vez que brindará oportunidad de enfrentar exitosamente los procesos de apertura comercial; por lo que asegurar el mejoramiento de su productividad resulta un valioso aporte.

La administración correcta de todos los recursos y la adopción de una filosofía de trabajo dinámica, mediante la ejecución de Planes de Mantenimiento y monitoreo de los mismos, deben ser complementados con estudios posteriores referentes a la creación e implementación de indicadores de productividad, que evalúen la eficiencia y eficacia de las operaciones y procesos de la Planta, mejorar la gestión de la Calidad, reducir los costos operativos y medir el grado de satisfacción del Cliente.

Específicamente, se necesita depurar los criterios para la programación de los módulos de simulación, realizando estudios de tiempo pertinentes de base científica, que permitan reducir los márgenes de error obtenidos hasta ahora, debido a la falta de un historial de registros de los mismos. Esto permitirá obtener resultados certeros

y estrechamente ligados al funcionamiento verdadero de la Planta de Producción, obteniéndose una herramienta eficiente mucho más valiosa.

Los resultados obtenidos en este Trabajo de Graduación se fundamentaron en investigaciones de campo realizadas en las Pymes del rubro en estudio, bajo una visión profesional que como Grupo de Trabajo, se maduró, no omitiendo la asesoría profesional brindada que guió y orientó las diferentes etapas del estudio; no obstante el esfuerzo realizado, se esta consiente que profesionales con mayor experiencia en el que hacer ingenieril, podrán encontrar en este estudio, temas que pueden ser mejorados o abordados bajo otras perspectivas. De igual manera se deja la brecha para proseguir estudios posteriores que satisfagan nuevas expectativas.

Bibliografía y Fuentes de Información.

- Consulta a la fuente: BCR – Centrex, Fechas: enero y junio 2006.
Dirección: http://www.bcr.gob.sv/estadisticas/sr_produccion.html
- Consulta virtual a PYMES, Fecha: febrero y mayo 2006.
Dirección: <http://www.camarasal.com/pymes.php>
- Consulta virtual a CONAMYPES.- Fecha: marzo y junio de 2006.
Dirección:
http://www.conamype.gob.sv/phpcom/info_institucional/origenes.html
- “Alianza Publico-Privadas para la Investigación y Desarrollo en cadenas Agro-Industriales, la situación en El Salvador”,
autores: Jorge Garza, Salvador Garza, Frank Hartwich,
Mayo de 2003.
- Conceptos de Manufactura Flexible, Fecha: marzo y mayo 2006.
Dirección:
<http://www.monografias.com/trabajos14/manufact-esbelta/manufact-esbelta.shtml>
- Consulta Virtual a AMPES (Asociación de Medianos y Pequeños Empresarios Salvadoreños) Fecha: Enero de 2006.
Dirección: <http://www.elsalvadortrade.com.sv/instituciones/html/ampes.html>
- Consulta Virtual a la Cámara de Comercio de El Salvador.
Fecha: Enero de 2006.
Dirección: <http://www.camarasal.com/pymes.php>
- Consulta virtual Biblioteca de FUSADES.
Fecha: Enero de 2006.
Dirección: <http://www.fusades.com.sv/biblioteca.asp?id=161>

Anexo No. 1: Empresas Exportadoras.

Nombre del Productor	Dirección del Productor	Número Teléfono	Año de Fundación	Número de Empleados	Principal Mercado
MORAN URBINA, CARLOS EUSEBIO	COLONIA LORENA, CALLE CUSCATLAN, PASAJE D NO.7, SAN RAMON	22749864	1997	7	USA
EXPORTADORA RIO GRANDE S.A. DE C.V.	1A. AVENIDA NORTE NO.2-4 NUEVA SAN SALVADOR LA LIBERTAD	22882664	1999	56	USA
INDUSTRIAS RACOR, S.A. DE C.V.	COL. SANTA EUGENIA PJE.2 NO.132 SAN SALVADOR EL SALVADOR	22814538	1998	17	USA Y CANADA
EXPORTADORA CANALES RODRIGUEZ, S.A DE C.V.	AVENIDA LA CAPILLA NO 353-A COLONIA SAN BENITO SAN SALVADOR	22115916	2001	8	USA
GOTERA, S.A. DE C.V.	CALLE EL MIRADOR KM 10 1/2 CARRET. A PANCHIMALCO LOS PLANES DE RENDEROS	22808385	2000	20	USA Y MÉXICO
ALVARADO DE SIRIA, IRIS MARJORE	RES.ALTOS DE SAN FRANCISCO,PJE.3 #66, SAN SALVADOR	22735481	2001	8	USA
PROMOTORA CINCO, S.A. DE C.V.	FINAL 12 C. PTE. Y 21 AV. SUR 1146	22710812	1998	29	USA Y CANADA
RUBALLO RIVERA, CORALIA DEL CARMEN	CALLE JOSE CIRIACO LOPEZ #4-8 SANTA TECLA LA LIBERTAD	22246291	2000	6	USA
SARAVIA AYALA, ROSA ELVA	CANTON EL JOCOTILLO, JURISDICCION MERCEDES UMAÑA, USULUTAN, EL SALVADOR	26080826	2002	9	USA
PRODUCTOS SALVADOREÑOS, S.A. DE C.V.	9A. CALLE PONIENTE 2-1 A STA. TECLA, LA LIBERTAD	22627003	2001	12	USA Y CANADA
CRIO INVERSIONES, S.A. DE C.V.	URBANIZACION INDUSTRIAL PLAN DE LA LAGUNA, BLOCK B #14, ANTIGUO CUSCATLAN, LA LIBERTAD.	22432805	1999	28	USA
PAHNAS, S.A. DE C.V.	BOULEVARD PYNALS, LOTE NO.1, CIUDAD MERLIOT, ANTIGUO CUSCATLAN, LA LIBERTAD	22781305	2000	17	USA

FUENTE: BCR-CENTREX (DICIEMBRE 2005)

Anexo No. 2: PIB de la Nación Tercer Trimestre de 2005. Fuente BCR.

PRODUCTO INTERNO BRUTO TRIMESTRAL													
Por principales divisiones													
A Precios Constantes de 1990													
Porcentajes de Variación Anual													
Principales Divisiones	2003 2/					2004 2/					2005 3/		
	1er. Trim	2o. Trim	3er. Trim	4o. Trim	Anual	1er. Trim	2o. Trim	3er. Trim	4o. Trim	Anual	1er. Trim	2o. Trim	3er. Trim
1. Agricultura, caza, silvicultura y pesca	1.0	-0.6	-0.5	0.6	0.1	1.4	3.6	3.6	4.3	3.2	4.5	5.4	6.0
2. Industria Manufacturera y Minas	2.6	2.8	2.2	1.8	2.3	0.9	0.3	0.9	0.8	0.7	1.8	2.0	2.0
3. Construcción	3.7	3.8	5.4	3.9	4.2	-1.8	-17.0	-18.2	-16.9	-13.6	-3.3	3.6	4.2
4. Servicios Totales	1.5	1.7	1.6	1.7	1.7	2.3	2.6	2.4	2.5	2.5	2.0	2.3	2.3
4.1. Servicios. excluye servicios del gobierno	1.9	2.0	1.7	1.8	1.8	2.4	2.7	2.6	2.7	2.6	2.1	2.4	2.4
4.2. Servicios del gobierno	-1.7	-0.3	0.7	1.3	0.0	1.4	1.4	1.1	0.5	1.1	1.2	1.2	1.2
5. Menos: Servicios bancarios imputados	0.1	-0.2	0.0	0.1	0.0	5.3	-3.6	-4.6	-8.2	-2.9	1.3	1.1	1.5
6. Mas: Otros Elementos del PIB /1	0.9	0.6	1.8	4.0	1.8	4.0	2.2	0.9	-1.7	1.3	2.2	3.9	5.4
Producto Interno Bruto Total	1.8	1.8	1.7	2.0	1.8	1.8	1.5	1.4	1.5	1.5	2.1	2.8	3.0

1/ Incluye los Derechos Arancelarios y el Impuesto al Valor Agregado (IVA)

2/ Cifras preliminares.

Fuente: BCR

Anexo No. 3: Sectores Potenciales de Negocios para Pymes.

SUBSECTORES Y ACTIVIDADES MANUFACTURERAS DONDE LA MYPE TIENE ALTO POTENCIAL DE COMPETITIVIDAD

Código CIU	Subsector	Código CIU	Actividades
331	Fabricación de productos alimenticios excepto bebidas Industria de madera, productos de madera y corcho	3116	Productos de molinería
		3117	Fabricación de productos de panadería
		3311	Aserradero, talleres y acepillado
		3319	fabricación de productos de madera y corcho
332	Fabricación de muebles y accesorios	3320	Fabricación de muebles y accesorios
361	Fabricación de objetos de barro, loza y porcelana	3610	Fabricación de objetos de barro, loza y porcelana
362	Fabricación de vidrio y productos de vidrio	3620	Fabricación de vidrio y productos de vidrio
381	Fabricación de productos metálicos excepto maquinaria y equipo	3813	Fabricación de productos metálicos estructurales
		3812	Fabricación de muebles accesorios para metales
384	Construcción de material de transporte	3843	Fabricación de vehículos automotores

Fuente: Programa de Fomento de la Microempresa (FOMMI II) (SLV/B7-3010/94/83 UE/GOES/FIS) "La Microempresa Manufacturera Salvadoreña y Su Potencialidad", San Salvador, El Salvador, enero de 1998, cuadro No. 5.

Anexo No. 3.1: Indicadores Oficiales de Exportación según Centrex del BCR.

Exportaciones de productos alimenticios nostálgicos hacia el mercado Estadounidense
 Periodo 2004-2005
 (\$usd)

Código Arancelario	Nombre Producto	VALOR FOB		PESO NETO	
		2004	2005	2004	2005
07133390	FRIJOLES ROJOS	3,065,263.03	3,917,951.30	2,386,784.67	2,730,712.66
22030000	CERVEZAS	3,847,979.07	3,715,426.74	8,179,299.92	8,061,659.26
21069090	TAMAL DE ELOTE	6,508,843.50	2,895,679.14	1,525,679.50	1,261,668.42
19059000	PAN DULCE	1,493,136.27	2,014,330.67	633,739.67	923,586.72
20098090	NECTARES DE FRUTAS	1,198,535.33	1,706,121.91	1,977,866.07	2,817,345.22
19053190	GALLETAS	1,599,969.77	1,589,432.33	820,925.13	880,243.93
21069030	HORCHATA	845,502.19	1,157,069.90	347,934.28	487,081.92
21069090	PUPUSAS	402,959.10	758,030.45	126,055.85	236,097.97
21069090	BOQUITAS SALADAS, NO INSUFLADAS	603,219.59	700,694.55	334,469.65	406,043.00
07108000	LOROCO CONGELADO	1,171,635.67	597,887.30	148,794.56	80,142.03
09041100	PIMIENTA GORDA	391,873.40	532,755.31	119,752.56	160,614.41
08119000	JOCOTE CONGELADO	2,757,906.25	510,609.74	1,593,009.07	228,815.53
22021000	GASEOSA EN BOTELLAS	281,797.41	469,236.69	396,500.06	558,244.20
12074010	AJONJOLI CON CASCARA	151,450.60	379,681.00	111,132.55	359,196.20
08055000	LIMONES	344,942.00	279,060.00	743,824.48	516,793.07
19059000	GALLETAS SALADAS	214,771.60	256,406.77	119,982.39	144,361.40
19049090	BOQUITAS INSUFLADAS		251,280.64		105,023.37
17049000	DULCE DE PANELA	333,985.80	229,973.70	301,440.55	232,490.41
07102200	FRIJOL CREMA CONGELADO	287,819.00	220,976.00	252,969.00	198,777.00
08119000	NANCE CONGELADO	804,319.10	214,998.75	195,377.30	94,805.87
21041000	CONSOMES	129,012.80	214,366.28	24,285.61	35,127.83
17049000	DULCES SIN CACAO	323,688.24	211,929.01	125,826.88	99,642.61
21069030	HORCHATA CON LECHE	104,196.46	209,542.56	42,574.32	72,244.44
04069090	QUESO (ESPECIALIDADES)	235,489.80	208,741.07	52,435.05	38,143.20
09019000	CAFE SOLUBLE	290,366.39	204,315.01	39,866.81	26,170.82
19059000	TORTILLAS DE HARINA	111,619.29	202,520.15	70,557.00	141,706.06
21039000	CONDIMENTOS Y SAZONADORES	152,745.69	197,140.41	26,424.72	24,561.77
19059000	MASA PARA PAN	17,967.81	183,807.44	8,625.85	182,664.50
17049000	DULCES ARTESANALES	24,909.60	165,749.20	7,077.00	55,404.91
12074010	AJONJOLI ORGANICO CON CASCARA	36,600.00	157,200.00	27,223.23	122,471.67
08119000	MARANON CONGELADO	142,410.30	129,438.00	45,651.26	63,041.72
20019090	PACAYA ENCURTIDA	689,581.00	126,965.51	92,358.90	33,131.55

FUENTE: BCR-CENTREX (DICIEMBRE 2005)

Anexo No. 4: Número de Establecimientos y Empleos.

Las MIPYMES EN El Salvador y su importancia relativa en número de establecimientos y empleos generados. 1998

► Cuadro N° 1

Tamaño de establecimientos según número de empleadis	Número de establecimientos	%	Empleo	%	Empleo promedio por establecimiento
Menos de 4	130,804	90.8	249,089	40.1	1.9
5 - 9	8,071	5.6	52,663	8.5	6.5
10 - 49	4,327	3.1	112,827	18.2	26
50 - 99	502	0.3	38,860	6.2	77.4
100 y más	316	0.2	167,868	27	531.2
Total	144,020	100.00	621,307.00	100.00	

Fuente: Ministerio de economía año 1988.

Anexo No. 5: Encuesta Diagnóstico de Procesos Productivos.

UNIVERSIDAD DON BOSCO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL	COD
ESTA ENCUESTA ESTA DIRIGIDA A MANDOS MEDIOS QUE SUPERVISAN EL PROCESO PRODUCTIVO Y A PERSONAL OPERATIVO DE LA PLANTA.	

1. OBJETIVO.

El presente instrumento ha sido formulado para conocer e identificar la situación actual de las Empresas fabricantes de Productos Alimenticios Nostálgicos, del sector agro-industrial, cuestiona sobre procedimientos desarrollados, el local destinado a la fabricación, normas de higiene y seguridad y control de las operaciones de fabricación, con el objeto de recomendar puntos de mejora para el incremento de la productividad.

Por lo anterior agradecemos su fina colaboración y solicitamos sea lo mas objetivo posible, de forma que los datos obtenidos originen y orienten el presente estudio.

Se adquiere el compromiso de confidencialidad respecto a la información plasmada en este cuestionario y que se utilizara de forma discreta para propósitos de Trabajo de Graduación para optar al titulo de Ingeniero Industrial.

2. DATOS DE CLASIFICACION.

Profesión u oficio : _____
Cargo dentro de la empresa : _____
Sexo: _____ Edad: _____

RESPECTO AL PROCESO DE PRODUCCION DE TAMALES DE ELOTE.

3. CUESTIONARIO.

1. ¿Posee la empresa un sistema de control de calidad?

SI NO

¿De que tipo es? _____

¿En que puntos del proceso de fabricación es aplicado?

2. ¿Cómo se garantiza que los productos fabricados son seguros para el consumo humano?, Explique:

3. ¿Se dispone de un área, local o laboratorio para realizar Controles de Calidad?

SI

NO

4. ¿Se tienen registros de pruebas organolépticas (aspecto, color, sabor y textura) para verificar sus estándares de productos?

SI

NO

¿Como lleva este registro de datos?

5. ¿Conoce usted si se han identificado puntos críticos de control que se realicen en alguna parte del proceso productivo de esta planta?

SI

NO

Si su respuesta es si, ¿puede mencionar cuales son estos puntos críticos?

6. ¿Cual es la normativa de salubridad alimenticia que aplican para establecer sus estandartes de producción?

7. ¿Se realiza algún tipo de inspección para garantizar la calidad de los alimentos fabricados?

SI

NO

¿Con que frecuencia se realiza esta inspección?

a. Cada hora

b. Diariamente

c. Semanalmente

d. Se realiza : _____

8. ¿Existe algún equipo especializado para monitorear la calidad de los productos fabricados?

SI

NO

Si existe este equipo, ¿Cómo lo calibra o lo ajusta para su correcto funcionamiento?

Se contrata el servicio a Laboratorios de Calibración Certificados.

La calibración es realizada por expertos de la planta.

Explique: _____

9. ¿A su criterio la forma en que se realiza actualmente el proceso de trabajo en el puesto que Ud., desempeña, es el mas conveniente para hacerse?

SI

NO

Si su respuesta es NO ¿Que factores cree que son los que hacen ineficiente el desarrollo adecuado de la actividad que Ud., desenvuelve? _____

10. ¿Posee la empresa un sistema de control de la producción?

SI

NO

11. ¿explique de forma breve el funcionamiento del sistema de control de la producción?

12. ¿Como identifican el tipo de producto y sus características, cuando este esta siendo procesado?

a. Mediante Etiquetas de Colores. b. Especificaciones de Etiqueta

c. El espacio de almacenaje asignado en la espera del siguiente proceso

d. Mediante: _____

13. ¿En la fabricación de tamales de elote, ha podido observar o identificar retrasos en la cadena de procesos para su elaboración?

SI

NO

Si su respuesta es SI ¿cual es el área o puesto de trabajo en el cual ha observado alguna deficiencia?

14. Se tiene control de las cantidades de Tamales producidos mientras dura su proceso de fabricación?

SI

NO

¿Que nombre utiliza y en cuantas unidades consiste la cantidad de producto fabricado? _____

15. Como estima el tipo de secuencia en que se maneja la fabricación de tamales de elote?

a. Producción en Línea

b. Producción por lotes de pedidos.

c. Por Temporada

e. Variable

Explique: _____

16. ¿Se mantienen en existencia productos terminados almacenados en bodegas?

SI

NO

¿Cuanto tiempo permanecen almacenados? _____

17. Respecto a las Materias Primas, se mantiene en existencia almacenada en bodegas? SI

NO

¿Cuanto tiempo permanece almacenada? _____

18. ¿Existen normas de fabricación y procedimientos estandarizados que garanticen la calidad en la fabricación de los tamales de elote?

a. Controles de Producción.

b. Especificaciones de materia prima.

c. Especificaciones para el producto acabado.

d. Todos los anteriores.

f. Ninguno de los anteriores.

e. Solamente existe: _____

19. ¿Considera que existe alguna fuente de contaminación que este afectando la calidad del producto, ya sea durante su fabricación o durante su almacenaje o en la selección de los insumos que se utilizan? Favor explique su respuesta:

20. En general, ¿considera que son limpias y seguras las instalaciones dentro del espacio destinado para la producción? Explique.

SI NO

¿Por que? _____

¿Podría mencionar alguna observación respecto a buenas prácticas de Manufactura en la Planta?

¿ y respecto a procedimientos operativos estandarizados de saneamiento, que observación puede hacer al considerar su planta de producción?

21. ¿Existe alguna persona encargada de vigilar condiciones de Calidad, Seguridad y Limpieza en la fabricación de este producto?

SI NO

¿Cómo opera esta persona, existe algún procedimiento normalizado? Explique:

22. ¿Qué tipos de riesgos sanitarios se han identificado en el proceso de fabricación de tamales de elote?

a. Riesgos físicos.

b. Riesgos Químicos.

c. Riesgos Biológicos.

d. Otros: _____

23. ¿Se han establecido márgenes de tolerancia o estándares para los riesgos identificados?

SI NO

¿Explique como han logrado realizar y establecer estos estándares?

24. ¿Existe algún tipo de control para monitorear fechas de caducidad de lo insumos perecederos utilizados en la elaboración de Tamales de elote?

SI NO

¿En que consiste? _____

25. ¿Se lleva un historial o documentación histórica sobre el control de la producción en la planta de fabricación?

SI NO

Que tipo de historial es archivado:

- a. Sobre riesgos y Accidentes laborales.
- b. Puntos de Control de Producción
- c. Acciones de Mantenimiento Correctivas.
- d. Infórmenes de Planificación de la Producción.
- e. Otros como: _____

26. ¿Ha existido en la planta la necesidad de trabajar horas extras para terminar un lote de producción pendiente o urgente de finalizar?

SI NO

¿Con que frecuencia ocurre este fenómeno?

27. ¿Existen procedimientos definidos para la solución de problemas frecuentes, respecto a la fabricación de tamales de elote en la línea de producción?

SI NO

¿Cuáles son?

28. ¿Cuales de las siguientes características considera Ud. que constituye una fortaleza para su empresa?

a. Precio b. Calidad. c. Empaque y Presentación

d. Tiempos de Entrega e. Otra fortaleza es: _____

29. ¿En que porcentaje se abastece de Materias Primas con proveedores:

a. Comercio al Detalle: b. En establecimientos al por Mayor

30. ¿En mas de una ocasión se a tenido que reemplazar a proveedores de tipo?

a. Proveedores permanentes b. Proveedores eventuales

¿Cuál ha sido el motivo?

¿Qué situaciones han ocasionado el reemplazo de estos proveedores?

31. ¿Se utiliza algún proceso para la evaluación de los proveedores de materia prima e insumos a la planta?

SI NO

32. ¿En que porcentaje sus actuales proveedores cumplen con las fechas de entrega de los insumos solicitados?

En un 100%

En menos del 50%

Se puede estimar en _____

33. ¿Todas sus ventas son cubiertas por?

a. Clientes Nacionales.

b. Clientes Internacionales.

Explique: _____

34. ¿Las ventas percibidas por la empresa han permitido el ahorro de parte de sus ganancias?

SI

NO

Se ha invertido en:

a. Compra de Equipos Nuevos

b. Mejoramiento del proceso de fabricación.

c. Expansión hacia Otros Mercados

d. Mejoras Salariales.

e. Propaganda y Publicidad

f. Expansión de la Planta

g. Ahorro de Capital

h. Otros como: _____

35. ¿Existe algún tipo de cliente que tenga mayor poder de negociación con su empresa? Explique: _____

36. ¿Para la venta de sus productos, se realiza mediante intermediarios o lo hace la empresa misma? _____

37. ¿Lleva un registro Contable del negocio? Explique.

SI

NO

38. ¿Ha recibido capacitación sobre el manejo adecuado de su negocio? Explique: _____

REFERENTE A LA PLANTA DE PRODUCCION.

1. ¿Con respecto a la higiene personal, que normas y disposiciones cumplen las personas que laboran en la planta de fabricación de productos alimenticios?

a. Se utiliza uniformes y ropa de protección personal para laborar.

b. Se utiliza desinfectantes industriales para manos y partes expuestas.

c. Se cumplen hábitos de higiene personal

d. Se cumplen todos los literales anteriores.

e. Otras reglas como _____

2. ¿Existen normas de limpieza y desinfección de utensilios, instalaciones, equipos y áreas productivas?

SI

NO

¿Cuáles son? _____

3. ¿Se ha adoptado alguna normativa de higiene y seguridad industrial en las instalaciones de la Planta?

SI

NO

¿Cual es dicha Normativa? _____

4. ¿Que normas y procedimientos ha establecido la empresa respecto a los equipos e instalaciones en donde se procesa los tamales de elote?

- a. Las instalaciones son apropiadas para el manejo de productos alimenticios en cuanto a su diseño y materiales constructivos.
- b. Se ha mejorado la distribución de equipos en la planta
- c. Solamente el personal con la experiencia suficiente, puede operar un equipo de trabajo asignado.
- d. Los desperdicios del proceso, son manejados adecuadamente.
- e. No existen desperdicios acumulados en la planta.
- f. Ninguna anterior.
- g. Conozco que los procedimientos son:

5. ¿Se toman acciones para la eliminación de posibles plagas y roedores?

SI NO

¿En que consisten dichas acciones? _____

6. ¿Considera usted que la iluminación en las áreas destinadas para la realización de actividades productivas de fabricación de los alimentos?

SI NO

Explique: _____

7. ¿Los locales destinados a la producción se encuentran ventilados de forma adecuada?

SI NO

Explique: _____

8. ¿El local donde se desarrolla el proceso de fabricación de este producto alimenticio es adecuado?

SI

NO

Explique: _____

9. ¿Que tipo de señalización de seguridad o indicaciones existen en la planta?

a. Salidas de emergencia.

b. Indicaciones de Peligro Mecánico y Eléctrico.

c. Prevención de Accidentes.

d. Todas las anteriores.

e. Ninguna de las Anteriores.

f. Solamente existe: _____

10. ¿Existen condiciones sanitarias observadas para el manejo de productos e insumos en bodegas?

a. Control de Inventarios.

b. Manejo adecuados de productos.

c. Limpieza y Orden.

d. Uso de equipo y vestimenta de protección personal.

e. Ninguna de las anteriores.

f. Se observa lo siguiente: _____

11. ¿Qué tipo de Mantenimiento reciben los equipos y accesorios destinados a la producción de los tamales de elote?

Revisiones Preventivas

Mantenimiento Correctivo

Explique: _____

12. ¿Se cuenta con estrategias o planes de formación para el desarrollo de las habilidades operativas y mejora de los métodos de trabajo del personal de la planta? Explique. _____

13. ¿Existe un grupo especializado para resolver problemas de mantenimiento a los equipos y maquinas relacionadas con la producción de alimentos en la planta?

SI

NO

¿Cual es ese grupo? _____

14. ¿Considera que la planta cuenta con la tecnología adecuada para el desarrollo de las actividades productivas de fabricación de Tamales de elote?

SI

NO

¿Cuál es la tecnología que utiliza la Planta? _____

**Anexo No. 6: Formatos de Inspección, Control y Programación de actividades de Mantenimiento Preventivo.
Anexo 6 A) Verificación de Maquinaria, para utilizarse en Inspecciones Diarias.**

LISTA DE VERIFICACION DE: MOLINO PARA GRANOS DE MAIZ			
OBJETIVO: DETECCION DE AVERIAS Y ESTADO DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO O MAQUINARIA SOLICITADO DE ACUERDO A LA PLANIFICACION ESTABLECIDA.			
RESPONSABLE: _____		F. _____	
SUPERVISOR: _____		F. _____	
RUTA DE INSPECCION PLANIFICADA: No. _____			
FECHA: _____		TURNO: _____	HORA: _____
MAQUINARIA EVALUADA:			
CODIGO:	MOL-No1	UBICACIÓN (SECCION)	AREA DE PROCESADO
MAQUINA:	MOLINO DE GRANOS	MODELO:	
MARCA:	DOSER	SERIE:	
TIPO DE CONTROL	ELECTRO-MECANICO.	AÑO DE FABRICACION	MAYO DE 1998
PROCEDIMIENTO: Verificar que la tensión de la banda sea la correcta, y la velocidad de propulsión de poleas sea la adecuada, escriba las observaciones de funcionamiento del equipo, posicionamiento correcto de la banda en la cara de las poleas, señale el componente de los tensores de banda defectuosos.			
DEFINICION DEL PROBLEMA:			
TIPO: <input type="checkbox"/> MECANICO <input type="checkbox"/> ELECTRICO <input type="checkbox"/> ELECTRONICO <input type="checkbox"/> NEUMATICO			
PARTE: CABEZAL DE MOLINO		CODIGO:	
No.	MENSAJES E INCIDENCIAS	REVISADO POR	
1M	PARO DE SEGURIDAD ACTIVADO		
2M	FALSO CONTACTO EN PULSADOR		
3M	FALLO DE TENSOR DE BANDA		
4M	MALA POSICION DE LA BANDA SOBRE POLEAS		
5M	SEGURIDAD DESACTIVADA		
6M	FALLO DE POLEAS DE PROPULSION DE BANDA		
7M	FALLO EN BOTONERA DE CONTROL		
8M	VELOCIDAD DE BANDA ERRATICA		
9M	DETERIORO DE BANDAS DE TRACCIÓN		
OTROS			

Anexo 6 B) Inspección de Componentes Mecánicos.

HOJA DE INSPECCION DE MAQUINARIA. No.00001-MEC				
CODIGO:	BAN-No1	UBICACIÓN (SECCION)	AREA DE PROCESADO	
MAQUINA:	MOLINO DE GRANOS	MODELO:	TRANS – 1	
MARCA:	DOSER	SERIE:	25T	
TIPO DE CONTROL	ELECTRO-MECANICO.	AÑO DE FABRICACION	MAYO DE 1998	
(HOJA 1 DE 3)				
FECHA	CODIGO DE PIEZA	PARTES MECANICA	DIAGNÓSTICO	REVISADO POR
		PIÑON Y RUEDAS		
		SUPERFICIE DE BANDA		
		CONDICION DE POLEAS		
		GIRO DE RODAMIENTOS		
		EJE PRINCIPAL DE MOTOR ELECTRICO		

NO CONFORMIDAD ENCONTRADA:		
AREA _____	CATEGORIA _____	REPORTADA A _____ FECHA _____
ACCION CORRECTIVA INMEDIATA:		
REFERENCIA _____	TIPO _____	FECHA _____
ACCION CORRECTIVA FINAL:		
REFERENCIA _____	TIPO _____	FECHA _____
SUPERVISOR : _____	INSPECTOR: _____	
FECHA DE RECIBIDO: _____		

Anexo 6 C) Inspección de Partes de Maquinaria Lubricada.

HOJA DE INSPECCION DE MAQUINARIA. No.00001. MOL-LUB				
CODIGO:	MOL - No1	UBICACIÓN (SECCION)	AREA DE PROCESADO	
MAQUINA:	MOLINO	MODELO:	TRANS - 1	
MARCA:	DOSER	SERIE:	25T	
TIPO DE CONTROL	ELECTRO-MECANICO.	AÑO DE FABRICACION	MAYO DE 1998	
(HOJA 2 DE 3)				
FECHA	CODIGO DE PIEZA	PARTES LUBRICADAS	DIAGNÓSTICO	REVISADO POR
		TERMINALES DE RODILLOS		
		TREN DE RUEDAS DE TRANSMISION		
		COJINETES		
		RODAMIENTOS		
		EJE PRINCIPAL		
<p>NO CONFORMIDAD ENCONTRADA:</p> <p>AREA_____ CATEGORIA_____ REPORTADA A_____ FECHA_____</p> <p>ACCION CORRECTIVA INMEDIATA:</p> <p>REFERENCIA_____ TIPO_____ FECHA_____</p> <p>ACCION CORRECTIVA FINAL:</p> <p>REFERENCIA_____ TIPO_____ FECHA_____</p> <p>SUPERVISOR : _____ INSPECTOR: _____</p> <p>FECHA DE RECIBIDO: _____</p>				

Anexo 6 D) Inspección de Componentes Eléctricos de Maquinaria.

HOJA DE INSPECCION DE MAQUINARIA. No.00001-ELEC				
CODIGO:	BAN-No1	UBICACIÓN (SECCION)	AREA DE PROCESADO	
MAQUINA:	BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE RODILLOS FIJOS	MODELO:	TRANS – 1	
MARCA:	DOSER	SERIE:	25T	
TIPO DE CONTROL	ELECTRO-MECANICO.	AÑO DE FABRICACION	MAYO DE 1998	
(HOJA 3.DE 3)				
FECHA	CODIGO DE PIEZA	PARTES ELECTRICAS/ ELECTRONICAS	DIAGNÓSTICO	REVISADO POR
		MOTOR DE CABEZAL		
		CONEXIÓN DE POLARIZACION		
		BOTON DE PARO PRINCIPAL		
		VARIADOR DE VELOCIDAD		
		DISYUNTOR DE ENERGIA		
		BOTONERAS O PULSADORES DE PARO DE EMERGENCIA		
		LAMPARA		

NO CONFORMIDAD ENCONTRADA:

AREA _____ CATEGORIA _____ REPORTADA A _____ FECHA _____

ACCION CORRECTIVA INMEDIATA:

REFERENCIA _____ TIPO _____ FECHA _____

ACCION CORRECTIVA FINAL:

REFERENCIA _____ TIPO _____ FECHA _____
SUPERVISOR : _____ INSPECTOR: _____
FECHA DE RECIBIDO: _____

Anexo 6 E) Formato en Triplicado utilizado para establecer el control del proceso de reparación de un equipo, mediante una Orden de Trabajo.

ORDEN DE TRABAJO. No. 00001-WC

COPIA 1: (BLANCA)/ PRODUCCION- PLANIFICACION
 COPIA 2: (ANARANJADA)/ MANTENIMIENTO
 COPIA 3: (ROSADA)/ CONTROL DE CALIDAD

PRIORIDAD: _____ ESTADO: ABIERTA FECHA: _____
 SOLICITADO POR: _____ CERRADA FECHA: _____

DESCRIPCION: REVISION DE FAJAS DE MOLINO

PERICIA REQUERIDA: MECANICO ELECTRICO _____
 NOMBRE(S) Y CARGO(S) DE PERSONAL EJECUTOR: _____

TIEMPO ESTIMADO DE TERMINO: _____
 TIEMPO DE TERMINACION REAL: _____

MAQUINARIA O EQUIPO A REPARAR:

CODIGO:	MOL-No1	UBICACIÓN (SECCION)	AREA DE PROCESADO
MAQUINA:	MOLINO DE GRANOS	MODELO:	
MARCA:	DOSER	SERIE:	
TIPO DE CONTROL	ELECTRO-MECANICO.	AÑO DE FABRICACION	MAYO DE 1998

NO CONFORMIDAD ENCONTRADA:

AREA _____ CATEGORIA _____ REPORTADA A _____ FECHA _____

ACCION CORRECTIVA INTERMEDIA:

REFERENCIA _____ TIPO _____ FECHA _____

ACCION CORRECTIVA FINAL:

REFERENCIA _____ TIPO _____
 SUPERVISOR : _____ INSPECTOR: _____
 FECHA DE RECIBIDO: _____

Anexo 6F) Formato que representa el procedimiento escrito de una tarea de reparación a un equipo.

HOJA DE PROCEDIMIENTO No.: _____
CODIGO DE IDENTIFICACION: _____

Tarea : 12M
ID : LUBRICAR RODAMIENTOS DE POLEAS DE MOLINOS
Descripción : REVISAR GRADO DE LUBRICACION
Seguridad : Equipo de protección personal: botas antideslizantes, lentes de protección, guantes de hule.

OPERACIONES: (PASOS)

1. Apagar la maquina si ha estado funcionando.
2. Quitar todos los seguros de tensores de banda para verificar el engrase.
3. Limpiar alojamiento de ejes para observar la condición de cojinetes y rodamientos
4. Si es necesario agregar grasa especial grado alimenticio, adicionar la cantidad necesaria, pero asegurándose que sea de la misma clasificación utilizada.
5. Verificar lo siguiente:
 - a) Observar la grasa dispuesta:
 - se ven desperdicios
 - el color es aceptable
 - se observa otro producto (sedimentos metálicos, agua, etc.)
 - tiene suciedad.

Si se determina por alguno de los factores de análisis, que la grasa está deteriorada, se debe cambiar totalmente. Lavando previamente el alojamiento

6. Hacer las anotaciones en el formato y reportar toda observación posible.

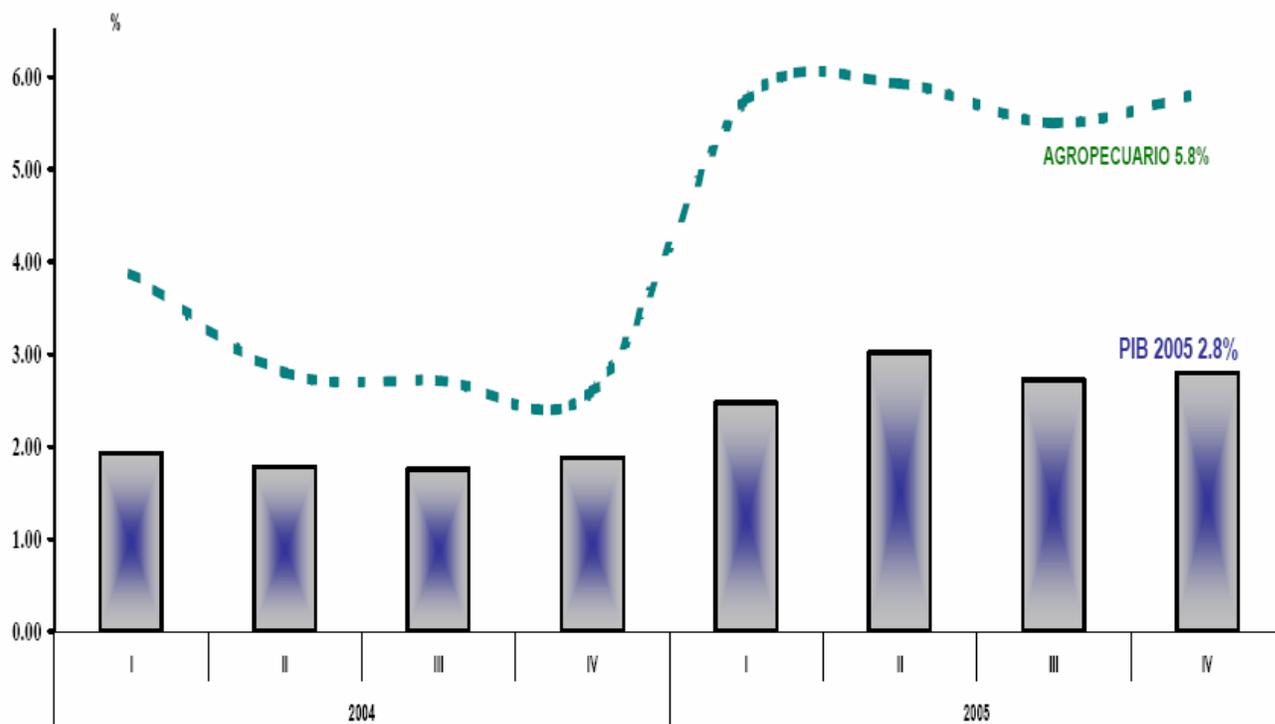
Otros comentarios: _____

Anexo No. 7: PIB de la Nación cuarto trimestre de 2005.

PRODUCTO INTERNO BRUTO, BASE 1990												
Tasas de crecimiento trimestrales y anuales												
Actividades	2003				2004				2005			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	1.0	-0.6	-0.5	0.6	1.4	3.6	3.6	4.3	4.5	5.4	6.0	5.8
Industria Manufacturera y Minas	2.6	2.8	2.2	1.8	0.9	0.3	0.9	0.8	1.7	2.0	2.0	0.8
Construcción	3.7	3.8	5.4	3.9	-1.8	-17.0	-18.2	-16.9	-3.3	3.6	4.2	3.4
Servicios totales	1.5	1.7	1.6	1.7	2.3	2.6	2.4	2.5	2.0	2.3	2.3	2.6
Servicios destinados a la venta	1.9	2.0	1.7	1.8	2.4	2.7	2.6	2.7	2.1	2.4	2.4	2.7
Servicios no destinados a la venta	-1.7	-0.3	0.7	1.3	1.4	1.4	1.1	0.5	1.2	1.2	1.2	1.2
Menos: Servicios Bancarios Imputados	0.1	-0.2	0.0	0.1	5.3	-3.6	-4.6	-8.2	1.3	1.1	1.5	1.5
Más: Otros Elementos del PIB	0.9	0.5	1.8	4.0	4.0	2.2	0.9	-1.7	2.2	3.9	5.4	4.9
PIBT a precios de mercado	2.2	2.0	2.4	2.5	1.9	1.8	1.8	1.9	2.5	3.0	2.7	2.8
PIB anual	2.3				1.8				2.8			

PIB real: Cuarto trimestre 2005

Variaciones anuales en Tendencia Ciclo



Anexo No. 8: Desglose de los Costos de Producción.

COSTOS DIARIOS DE MANO DE OBRA DIRECTA			
Descripcion	Cantidad	Sueldo diario	Total
Operarios	37	\$8.00	\$296.00
Total			\$296.00

NOTA: Todos los operario tienen el mismo nivel salarial.

COSTOS DE PERSONAL ADMINISTRATIVOS DIARIOS			
Personal Administrativo	Cantidad	Sueldo diario	Total
Secretaria	1	\$9.00	\$9.00
Contador	1	\$16.00	\$16.00
Ordenanza	1	\$6.00	\$6.00
Gerente	1	\$30.00	\$30.00
Vigilante	1	\$8.00	\$8.00
TOTAL			\$69.00

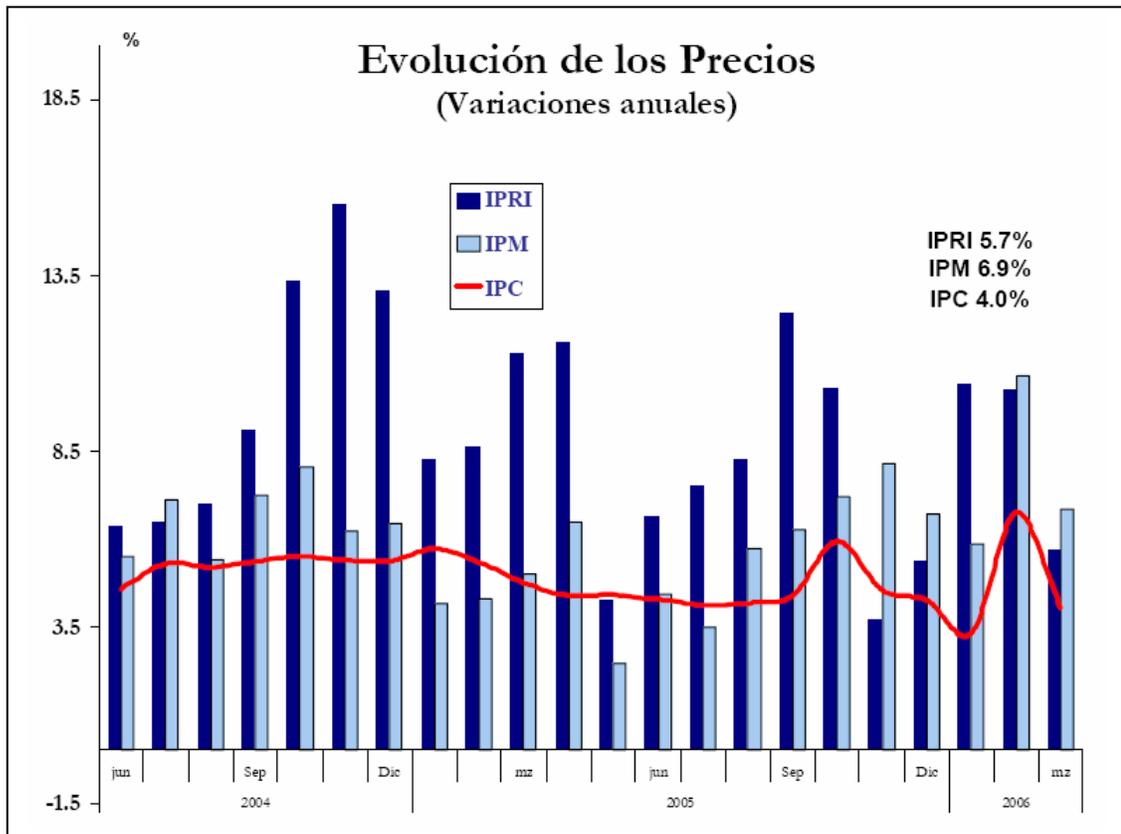
COSTOS DIARIOS DE LOS MATERIALES DE PRODUCCIÓN				
Materia Prima	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Total
Elote Fresco	9,600	Unidad	\$0.10	\$960.00
Margarina de maiz	60	Lb.	\$1.00	\$60.00
Azucar Refinada	1	qq	\$25.00	\$25.00
Sal blanca Refinada	2	Lb.	\$0.50	\$1.00
Preservantes	2	Lb.	\$10.00	\$20.00
Total				\$1,066.00

Anexo No. 9: Índice de Precios al Consumidor. (Inflación)

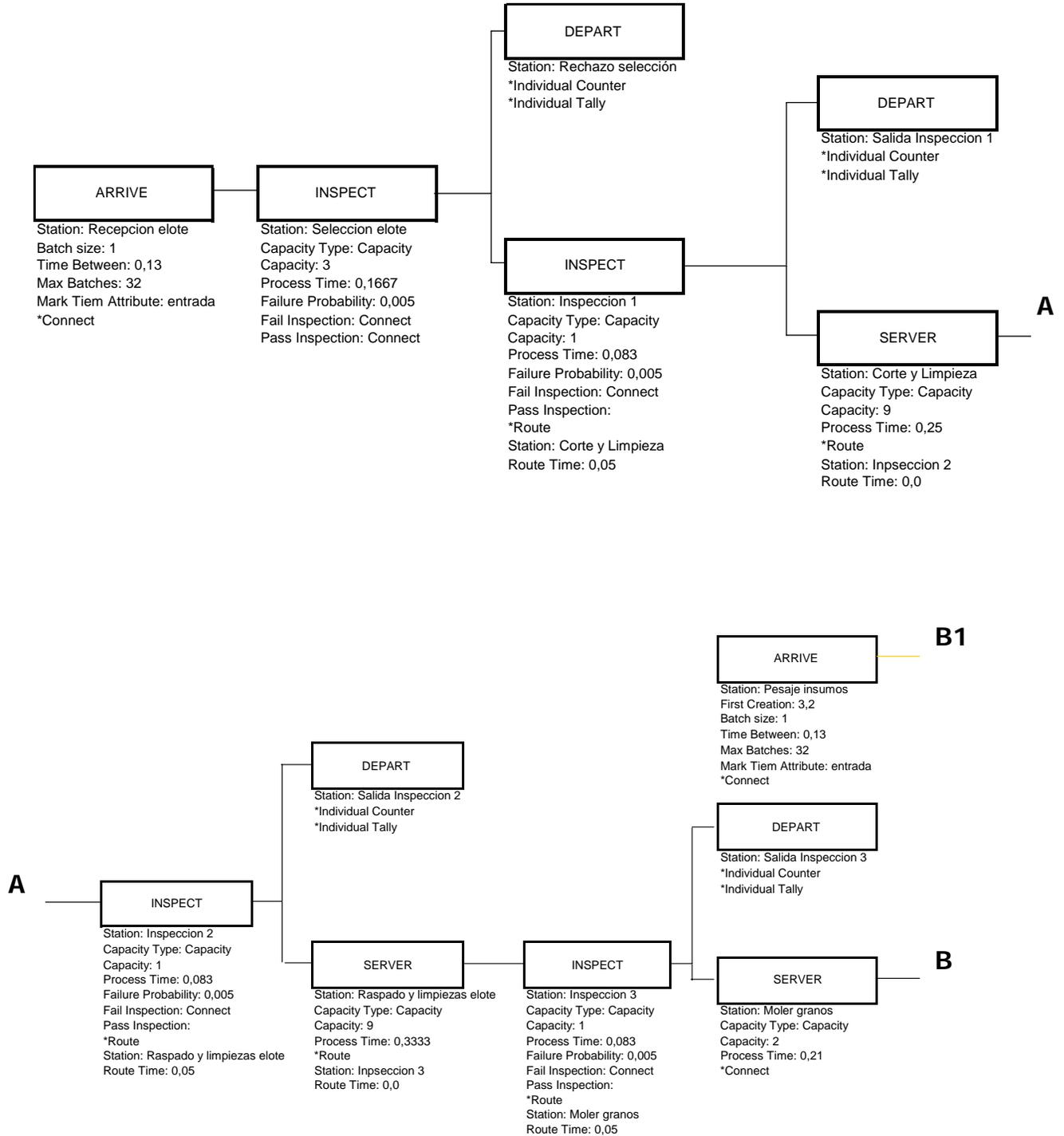
Según el IPC, la inflación en el primer trimestre de 2006 se situó en 4.0%, menor a la registrada en el 2005 (4.8%).

El comportamiento de los precios medidos a través del Índice de Precios al Consumidor registró una variación mensual de 0.4% en marzo de 2006, en esta variación incidieron los rubros transporte (gasolina) y alimentos.

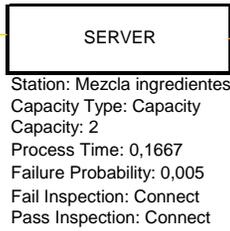
En términos anuales, la tasa de variación del IPC fue de 4.0%, menor en 0.8 puntos porcentuales a la tasa registrada en el 2005 para el mismo período. Por su parte, la tasa de inflación acumulada alcanzó 1.4% menor a la del año precedente (1.6%).



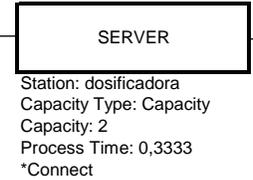
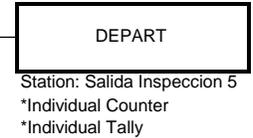
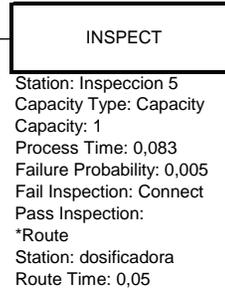
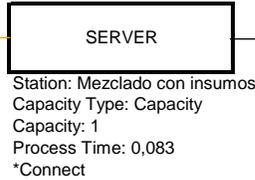
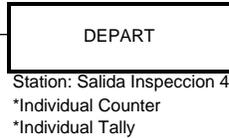
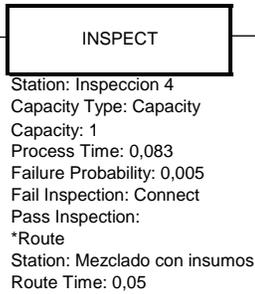
Anexo No. 10: Programación de los Módulos de Simulación Para el Proceso Actual.



B1

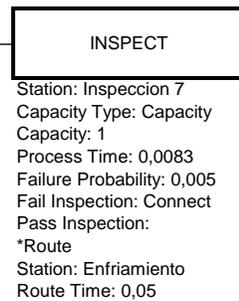
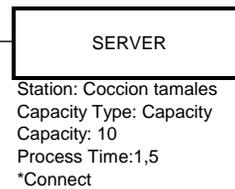
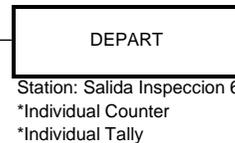
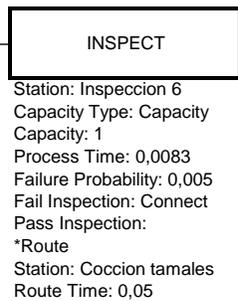
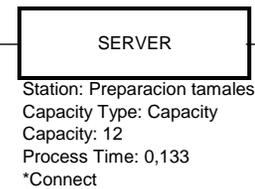


B

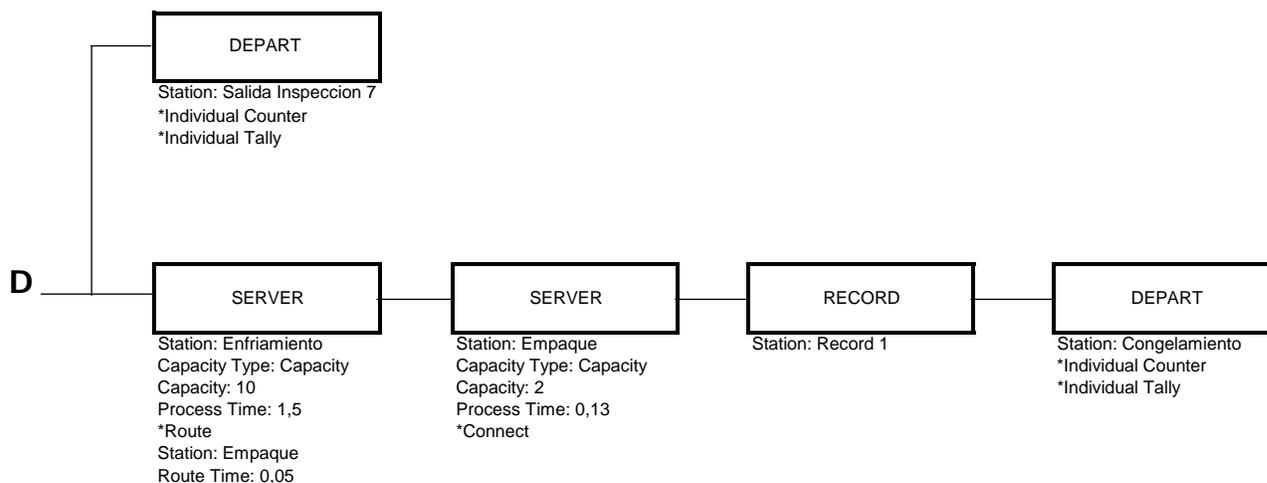


C

C



D



Anexo No. 11: Formato de Simulación Arena 7.0

Simulación de Proceso Actual de fabricación de Tamales de Elote.

Project: Simulación Proceso Tamales Actual
Analyst: Leonel y Nixon

Run execution date : 9/ 3/2006
Model revision date: 9/ 3/2006

Replication ended at time : 10.0 Hours
Base Time Units: Hours

TALLY VARIABLES

Identifiier	Average	Half width	Minimum	Maximum	observations
Corte y Limpieza_R_Q Queue Time	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	31
Congelamiento_Ta	6.8277	(Insuf)	5.5456	9.8785	27
Inspeccion 2_R_Q Queue Time	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	31
Inspeccion 6_R_Q Queue Time	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	48
Rechazo seleccion_Ta	.16670	(Insuf)	.16670	.16670	1
Seleccion elote_R_Q Queue Time	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	32
Salida Inspeccion 1_Ta	--	--	--	--	0
Mezcla ingredientes_R_Q Queue Time	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	32
Salida Inspeccion 2_Ta	--	--	--	--	0
dosificadora_R_Q Queue Time	1.4309	(Insuf)	.00000	3.3502	50
Moler granos_R_Q Queue Time	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	31
Salida Inspeccion 3_Ta	--	--	--	--	0
Enfriamiento_R_Q Queue Time	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	38
Salida Inspeccion 4_Ta	1.4420	(Insuf)	1.4420	1.4420	1
Salida Inspeccion 5_Ta	7.0180	(Insuf)	7.0180	7.0180	1
Salida Inspeccion 6_Ta	--	--	--	--	0
Raspado y limpiezas elote_R_Q Queue Time	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	31
Salida Inspeccion 7_Ta	--	--	--	--	0
Inspeccion 3_R_Q Queue Time	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	31
Inspeccion 7_R_Q Queue Time	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	38
Mezclado con insumos_R_Q Queue Time	.21260	(Insuf)	.00000	.58300	62
Coccion tamales_R_Q Queue Time	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	47
Inspeccion 4_R_Q Queue Time	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	31
Preparacion tamales_R_Q Queue Time	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	48
Inspeccion 1_R_Q Queue Time	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	31
Inspeccion 5_R_Q Queue Time	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	62
Empaque_R_Q Queue Time	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	28

DISCRETE-CHANGE VARIABLES

Identifiier	Average	Half width	Minimum	Maximum	Final value
Inspeccion 7_R Available	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000



DISCRETE-CHANGE VARIABLES

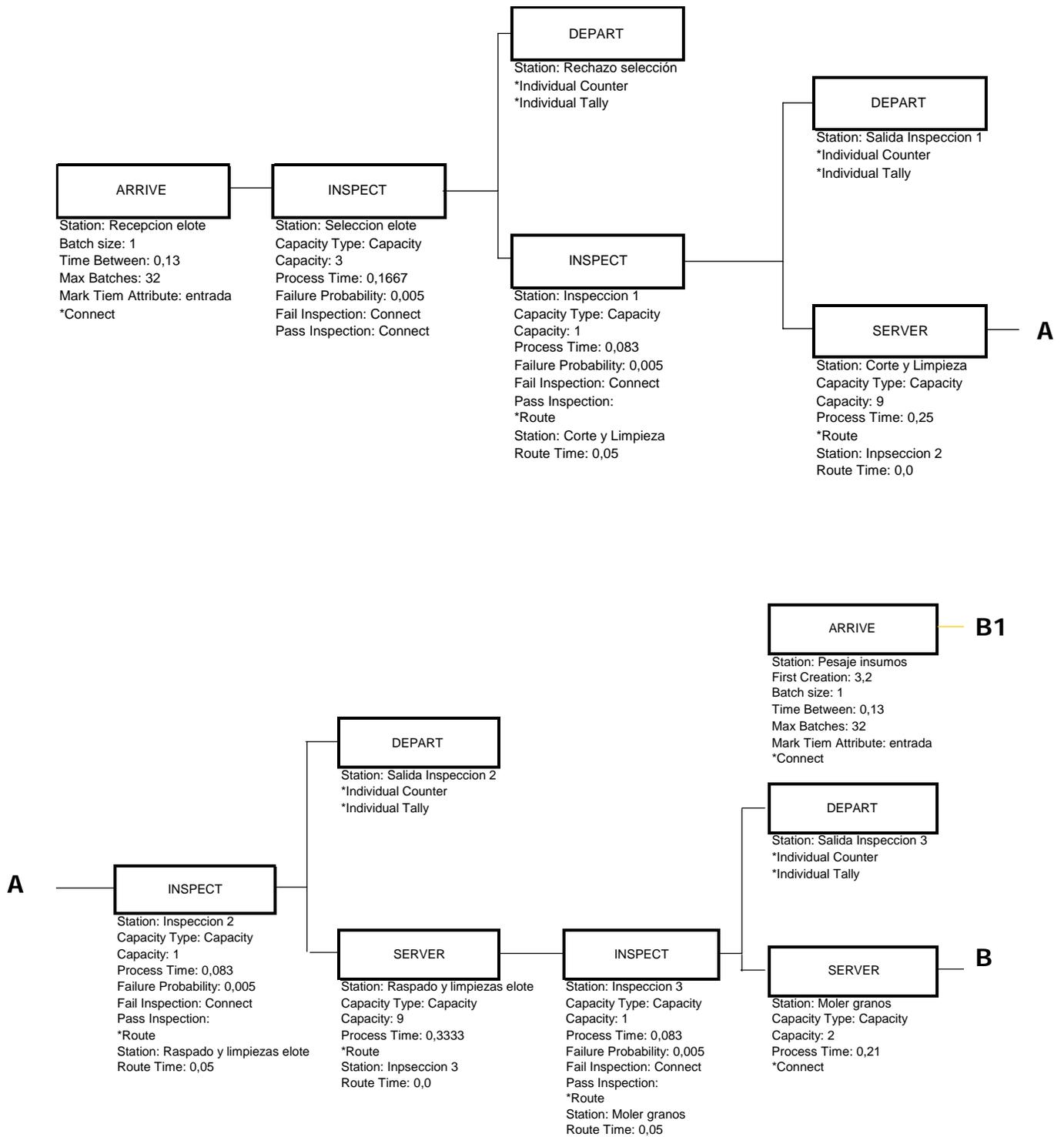
Identifrier	Average	Half width	Minimum	Maximum	Final value
Inspeccion 7_R Available	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000
Enfriamiento_R Busy	4.9366	(Insuf)	.00000	10.000	10.000
Empaque_R Available	2.0000	(Insuf)	2.0000	2.0000	2.0000
# in dosificadora_R_Q	10.424	(Insuf)	.00000	25.000	11.000
Empaque_R Busy	.36315	(Insuf)	.00000	2.0000	1.0000
# in Empaque_R_Q	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	.00000
# in Preparacion tamales_R_Q	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	.00000
# in Inspeccion 6_R_Q	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	.00000
Moler granos_R Available	2.0000	(Insuf)	2.0000	2.0000	2.0000
# in seleccion elote_R_Q	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	.00000
# in Enfriamiento_R_Q	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	.00000
# in Inspeccion 3_R_Q	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	.00000
Coccion tamales_R Available	10.000	(Insuf)	10.000	10.000	10.000
Corte y Limpieza_R Busy	.77500	(Insuf)	.00000	2.0000	.00000
dosificadora_R Busy	1.6454	(Insuf)	.00000	2.0000	2.0000
Enfriamiento_R Available	10.000	(Insuf)	10.000	10.000	10.000
# in Raspado y limpiezas elote_R_Q	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	.00000
Mezclado con insumos_R Available	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000
# in Corte y Limpieza_R_Q	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	.00000
# in Coccion tamales_R_Q	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	.00000
Corte y Limpieza_R Available	9.0000	(Insuf)	9.0000	9.0000	9.0000
Mezcla ingredientes_R Busy	.26560	(Insuf)	.00000	1.0000	.00000
# in Mezclado con insumos_R_Q	1.3181	(Insuf)	.00000	8.0000	.00000
# in Inspeccion 5_R_Q	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	.00000
Coccion tamales_R Busy	6.4059	(Insuf)	.00000	10.000	9.0000
Seleccion elote_R Available	3.0000	(Insuf)	3.0000	3.0000	3.0000
Mezclado con insumos_R Busy	.51460	(Insuf)	.00000	1.0000	.00000
# in Inspeccion 2_R_Q	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	.00000
Mezcla ingredientes_R Available	2.0000	(Insuf)	2.0000	2.0000	2.0000
# in Mezcla ingredientes_R_Q	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	.00000
Inspeccion 1_R Busy	.25730	(Insuf)	.00000	1.0000	.00000
Inspeccion 2_R Busy	.25730	(Insuf)	.00000	1.0000	.00000
dosificadora_R Available	2.0000	(Insuf)	2.0000	2.0000	2.0000
# in Moler granos_R_Q	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	.00000
Inspeccion 3_R Busy	.25730	(Insuf)	.00000	1.0000	.00000
Inspeccion 4_R Busy	.25730	(Insuf)	.00000	1.0000	.00000
Inspeccion 5_R Busy	.51460	(Insuf)	.00000	1.0000	.00000
Inspeccion 5_R Busy	.51460	(Insuf)	.00000	1.0000	.00000
Inspeccion 6_R Busy	.03984	(Insuf)	.00000	1.0000	.00000
Raspado y limpiezas elote_R Busy	1.0332	(Insuf)	.00000	3.0000	.00000
Inspeccion 7_R Busy	.31540	(Insuf)	.00000	1.0000	.00000
Raspado y limpiezas elote_R Available	9.0000	(Insuf)	9.0000	9.0000	9.0000
Seleccion elote_R Busy	.53344	(Insuf)	.00000	2.0000	.00000
# in Inspeccion 7_R_Q	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	.00000
Preparacion tamales_R Busy	.63840	(Insuf)	.00000	2.0000	.00000
# in Inspeccion 4_R_Q	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	.00000
Moler granos_R Busy	.65100	(Insuf)	.00000	2.0000	.00000
Inspeccion 1_R Available	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000
Inspeccion 2_R Available	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000
Preparacion tamales_R Available	12.000	(Insuf)	12.000	12.000	12.000
Inspeccion 3_R Available	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000
# in Inspeccion 1_R_Q	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	.00000
Inspeccion 4_R Available	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000
Inspeccion 5_R Available	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000
Inspeccion 6_R Available	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000

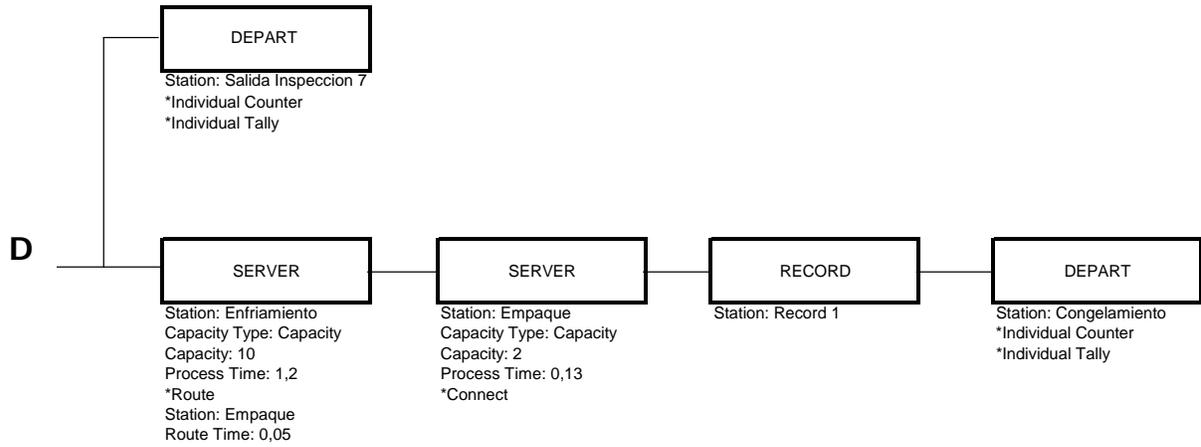
COUNTERS

Identifrier	Count	Limit
Congelamiento_C	27	Infinite
Salida Inspeccion 7_C	0	Infinite
Salida Inspeccion 2_C	0	Infinite
Salida Inspeccion 3_C	0	Infinite
Rechazo seleccion_C	1	Infinite
Salida Inspeccion 4_C	1	Infinite
Record 1	27	Infinite
Salida Inspeccion 5_C	1	Infinite
Salida Inspeccion 6_C	0	Infinite
Salida Inspeccion 1_C	0	Infinite

simulation run time: 0.03 minutes.
simulation run complete.

Anexo No. 12: Programación de los Módulos de Simulación para el Proceso Mejorado.





Anexo No. 13 :

Consideraciones sobre:

“Uso de Formularios de Inspección, Control y Programación de Actividades de Mantenimiento”.

Advertencia:

Los formularios estructurados para el soporte del Modelo de Mejoramiento Productivo, recopilan toda la información necesaria para documentar debidamente el Historial de Vida de equipos, Maquinaria e Instalaciones de la Planta, con el objeto de contar con los datos oportunos para análisis, toma de decisiones, planificación de actividades correctivas, generación de presupuestos de trabajo así como la selección de las áreas a mejorar, deficiencias a controlar o eliminar, etc.

Los formatos presentados en este estudio, constituyen una idea básica para el desarrollo de un tipo de formato que se adecue mas convenientemente a las necesidades de los equipos y maquinarias utilizadas en otras Plantas productoras. Por esta razón, el diseño de los formularios, puede variar según la complejidad de la Empresa y los recursos monitoreados.

A continuación se detallan los lineamientos básicos para el llenado de los formatos, que son de fácil comprensión pero que aportan elementos base de análisis posteriores; De igual forma se hace referencia a la condición natural y competencias formativas del personal que hará uso de dichos formularios. Así mismo se describen los campos más fundamentales que conforman las estructuras de los documentos.

Listado y Clasificación de los Formularios Utilizados en el Modelo de Mejoramiento Productivo:

Formularios	Descripción	Frecuencia de Uso (Plan del que Depende)	Personal Autorizado para el Uso
Informe Diario (Figura No.)	Reporta las condiciones mecánicas, eléctricas o de lubricación, en cuanto al funcionamiento correcto de la máquina o herramienta utilizada, así como las medidas correctivas realizadas.	Uso Diario (Mantenimiento Autónomo o Diario).	Operario de la maquinaria o equipo.
Historial de Maquinaria (Figura No.)	Contiene todos los datos de referencia técnica, ubicación en el espacio de la Planta, de cada una de las Maquinarias utilizadas, así como el registro de mantenimiento de todos elementos de las mismas.	Se actualiza mensualmente, (Mantenimiento Preventivo o Programado)	Miembro del Comité de TPM a cargo de la actualización de la ficha.
Notificación de Funcionamiento de Maquinas y Equipos	Reporta cualquier mal funcionamiento en el trabajo de la maquinaria o equipos.	Se reporta cuando es necesario. (Mantenimiento Temprano)	Operario de la maquinaria o equipo.
Notificación de Estado de Instalaciones	Reporta cualquier mal funcionamiento en las instalaciones o infraestructura de la Empresa	Se reporta cuando sea necesario. (Mantenimiento de Instalaciones)	Operarios y personal en general de la Planta,
Lista de Verificación (Anexo 6A)	Contiene los Datos generales de cada equipo o maquinaria de la Planta, así como la información de la persona que ejecuta la inspección, contiene además la descripción del procedimiento a emplear.	Rutina Programada dependiendo de factores de Control (Mantenimiento Preventivo)	Inspector de Mantenimiento
Hoja de Inspección de partes Mecánicas (anexo 6B)	Contiene los datos del equipo y maquinaria a inspeccionar, espacio para detallar las no conformidades encontradas, las acciones correctivas tomadas y el término de conclusión de la acción realizada.	Rutina Programada dependiendo de factores de Control (Mantenimiento Preventivo)	Inspector de Mantenimiento
Hoja de Inspección de Lubricación (anexo 6C)	Contiene los datos del equipo y maquinaria a inspeccionar, espacio para detallar las no conformidades encontradas, las acciones correctivas tomadas y el término de conclusión de la acción realizada.	Rutina Programada dependiendo de factores de Control (Mantenimiento Preventivo)	Inspector de Mantenimiento
Hoja de Inspección de partes Eléctricas (anexo 6D)	Contiene los datos del equipo y maquinaria a inspeccionar, espacio para detallar las no conformidades encontradas, las acciones correctivas tomadas y el término de conclusión de la acción realizada.	Rutina Programada dependiendo de factores de Control (Mantenimiento Preventivo)	Inspector de Mantenimiento

Control Triplicado de Órdenes de Trabajo (anexo 6E)	Contiene los datos del equipo y maquinaria a reparar, el responsable de la reparación, el tiempo total a utilizar, detalla las no conformidades encontradas, las acciones correctivas tomadas y el término de conclusión de la acción realizada. Además informa de la Reparación a los departamentos de Planificación de la Producción, Mantenimiento y Control de la Calidad.	Cuando este programado o cuando sea Necesario (Plan de Mantenimiento en General)	Jefe de Mantenimiento Personal del Comité de TPM, Mandos Medios
Hoja de Procedimientos para Reparación (Anexo 6F)	Contiene los datos del equipo y maquinaria a Reparar, el nombre de la tarea a realizar, su descripción, detalla los pasos a seguir para la reparación, así como espacio para describir detalles del trabajo realizado.	Cuando este programado o cuando sea Necesario (Plan de Mantenimiento en General)	Asignada a personal de Mantenimiento

Campos usuales contenidos en los Formularios de Mantenimiento:

- Nombre del equipo / maquinaria
- Código del equipo / maquinaria y Ubicación dentro de la Planta.
- Variables a medir (Mecánicas, eléctricas, lubricación u otros).
- Nombre de la persona responsable de la Inspección.
- Fecha y Hora de Inicio y Término de la Tarea.
- Registro y Descripción de las No Conformidades encontradas.
- Acción correctiva tomada.
- Etc.

Así mismo, existen otras consideraciones no menos importantes, dependiendo de la complejidad del equipo, que permiten llevar un control sistemático de toda la información para lo cual han sido estructurados estos formularios, se aclarar que lo formularios deberán ser llenados de forma manual por cada una de las personas responsables de la toma de datos, para luego ser analizados, procesados y archivados como registros del historial de cada equipo (es preferible conservar la información física de al menos de un año, además de contar con el almacenaje electrónico de datos).

Gestión de los Formularios.

El flujo de Información, dependerá exclusivamente de la complejidad organizacional de cada Planta, considerando también las Planificaciones estratégicas generadas dentro de cada Plan de Mantenimiento en marcha y de las condiciones de la Planta en general.