



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ARAGÓN**

***“PLANEACIÓN Y DISEÑO DEL SISTEMA
PRODUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN DE
PASTES ULTRACONGELADOS”***

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
ÁREA: INGENIERÍA INDUSTRIAL**

P R E S E N T A N:

**ELIZABETH PÉREZ RODRÍGUEZ
Y
CARLOS EDUARDO RAZO DÍAZ**

ASESOR:

ING. FRANCISCO RAÚL ORTÍZ GONZÁLEZ

SAN JUAN DE ARAGÓN, ESTADO DE MÉXICO, 2007.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

GENERALES

“Si piensas que estás vencido, lo estás.

Si piensas que no te atreves, no lo harás.

Si piensas que perderás, ya has perdido.

Porque en el mundo encontrarás que el éxito comienza con la VOLUNTAD del hombre”.

Dr. Christian Barnard

A DIOS

Queremos en esta oportunidad agradecer en primer lugar al Dios todo poderoso que nos ha conservado con vida, con salud, que nos dio inteligencia, y nos ha guiado y cuidado hasta hoy.

Gracias señor por que nos ayudaste en los estudios de acuerdo a cuanto hicimos por nuestra parte, te damos gracias por tu misericordia,, tu amor, tus promesas, por que nos esfuerzas nos ayudas cada día, nos das paz y seguridad en los problemas.

**A LA UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

En segundo lugar nuestros agradecimientos son, a la máxima casa de estudios por habernos brindado la oportunidad de pertenecer a esta gran institución, que con bases sólidas de una formación académica profesional, así como una visión universal y humana del entorno que nos rodea nos formo para poder servir de ahora y en adelante a la sociedad y a nuestro país con ética y compromiso.

A NUESTROS PADRES

Por habernos dado la vida,
sabiendo crear y mantener
nuestra inquietud y sueños.

A NUESTRO ASESOR

Nuestro estimado asesor, Ing. Francisco Raúl Ortiz
González. Ya que gracias a su apoyo incondicional,
paciencia, guía y consejo ha sido la realización de
este trabajo, del cual nos sentimos orgullosos.

RAYMUNDO VARGAS DELGADO

Historiador y miembro del Patronato de Cultura
del Municipio de Pachuca de Soto, Hidalgo. El cual
nos apoyo incondicionalmente en la investigación
histórica, dedicándonos su valioso tiempo y amplia
sabiduría en este tema.

Así como el material necesario para documentarnos
y proporcionar en la mayoría de lo posible lo mas
fiel a la realidad.

JUAN CARLOS CASTILLO MOGROVIEJO

Ingeniero Químico Alimenticio, quien con sus bastos
conocimientos en la industria panadera nos apor-
to las bases necesarias, para poder tomar las decisiones
más certeras, sobre la maquinaria y equipo a utilizar
en el proceso productivo.

	PÁG.
PREFACIO	I
INTRODUCCIÓN	III
<u>CAPÍTULO 1</u>	<u>ANTECEDENTES HISTÓRICOS</u>
1.1 EL ESTADO DE HIDALGO	1
1.1.1 Ubicación	1
1.1.2 Infraestructura	1
1.2 HISTORIA DEL ESTADO DE HIDALGO Y SU CAPITAL	2
1.3 REAL DEL MONTE	7
1.3.1 Reseña Histórica	8
1.3.2 Localización	8
1.3.3 Perfil Sociodemográfico	11
1.4 HISTORIA DEL “DISTRITO MINERO REAL DEL MONTE Y PACHUCA”	13
1.4.1 La Compañía Real del Monte y Pachuca	14
1.5 LLEGADA DE LOS INGLESES A PACHUCA	26
1.6 HISTORIA DEL PASTE	28
1.6.1 La llegada del paste a México	32
1.6.2 Diversificación del paste	36
<u>CAPÍTULO 2</u>	<u>ESTUDIO DE MERCADO</u>
2.1 INTRODUCCIÓN	39
2.2 OBJETIVO DEL ESTUDIO DE MERCADO	40
2.2.1 Objetivo Especifico Del Estudio De Mercado Para La Creación Del Sistema Productivo De Pastes	41
2.3 GENERALIDADES DEL ESTUDIO MERCADO	42
2.3.1 Antecedentes Del Estudio De Mercado	43
2.4 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO	46
2.5 ANÁLISIS DE LA DEMANDA	49
2.5.1 Determinación de los Métodos para la Obtención de Datos Primarios	50
2.5.2. Cuestionario	59
2.5.3 Tabulación de los datos	63
2.5.4 Análisis de los Resultados	70
2.5.6 Conclusión General del Análisis de la Demanda	71

2.6 ANÁLISIS DE LA OFERTA	72
2.6.1 Análisis de la Oferta en Fuentes Secundarias	73
2.6.2 Análisis de la Oferta Fuentes Primarias	74
2.7 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	77
2.7.1 Análisis de Resultados del Cuestionario 3	79
2.8 ANÁLISIS DE PRECIO	80
2.8.1 Como Fijar el Precio	81
2.8.2 Selección del Objetivo de Fijación de Precios	84
2.9 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN	85
2.9.1 Canales de Comercialización Adecuados, para varios tipos de Microempresas	85

CAPÍTULO 3 **SISTEMAS PRODUCTIVOS**

3.1 INTRODUCCIÓN	87
3.2 OBJETIVO DEL DISEÑO DE LAS INSTALACIONES PRODUCTIVAS	88
3.3 ASPECTOS TEÓRICOS DEL DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO	89
3.4 DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO	96
3.4.1 Descripción Del Producto	96
3.4.2 La Materia Prima	98
3.4.3 Descripción del Proceso	102
3.4.4 Manejo de Materiales	110
3.5 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	116
3.5.1 Principales Tipos De Distribución	119
3.5.2 Almacenaje De Materiales	124
3.6 MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	127
3.6.1Tipos de Mantenimiento	128

CAPÍTULO 4 **PROPUESTA DE INDUSTRIALIZACIÓN DE LOS PASTES**

4.1 GENERALIDADES	131
4.1.1 Esquemmatización del Proceso Actual	131
4.2 DESVENTAJAS DEL PROCESO ACTUAL	136
4.2.1 Resultados Obtenidos	136
4.3 IMPLANTACIÓN TECNOLÓGICA	137
4.3.1 Cálculo de los Volúmenes de Producción de Cada Tipo de Paste	137
4.3.2 Rendimiento de la Materia Prima en el Proceso	139

4.4 SELECCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO	140
4.4.1 Equipos Individuales	140
4.4.2 Equipos Integrados	148
4.4.3 Ventajas de Utilizar Tecnología	156
4.5 PROPUESTAS DEL SISTEMA PRODUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN DE PASTES ULTRACONGELADOS	157
4.5.1 Diagrama de Proceso de Operaciones por Componentes Separados con una Línea de Producción para un Turno de 8 hrs.	157
4.5.2 Diagrama de Proceso de Operaciones con el Multilínea con una Línea de Producción para un Turno de 8 hrs.	160
4.6 PLANO ARQUITECTÓNICO DE LA PROPUESTA MULTILÍNEA	164
4.7 LAYOUT DEL “PROCESO PRODUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN DE PASTES ULTRACONGELADOS”	166
<u>CAPÍTULO 5</u>	<u>LA ADMINISTRACIÓN MODERNA</u>
5.1 GENERALIDADES	167
5.2 DEFINICIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN	168
5.3 ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN	169
5.4 LA IMPORTANCIA DE LA ADMINISTRACIÓN	173
5.4.1 La Tarea Administrativa	175
5.4.2 Características de la Administración	175
5.4.3 Tipos de Administración y sus Principales Enfoques	177
5.4.4 Etapas de la Administración de empresas	181
5.5 PLANEACIÓN	183
5.5.1 Definición de Planeación	184
5.5.2 Naturaleza y Propósito de la Planeación	185
5.5.3 Importancia de la Planeación	187
5.5.4 Elementos de la planeación	190
5.6 TOMA DE DECISIONES	194
5.6.1 Clases de Decisiones	195
5.6.2 Proceso de Toma de Decisiones	198
5.7 ESTRATEGIAS Y POLÍTICAS EMPRESARIALES	201
5.7.1 Naturaleza y Propósito de Estrategias y Políticas	201
5.7.2 Principales Tipos de Estrategias y Políticas	202
5.7.3 Ejecución de la Planeación Estratégica	203
5.8 ORGANIZACIÓN	205
5.8.1 Propósitos de la Organización	206
5.8.2 Tipos de Organizaciones	206

5.8.3 Principios de Organización	207
5.9 DEPARTAMENTALIZACIÓN	208
5.10 DETERMINACIÓN DE PUESTOS	214
5.10.1 Diseño de Puestos	218
5.11 ORGANIGRAMA	223
5.11.1 Clasificación de los Organigramas	226
5.12 PROPUESTA DE ORGANIZACIÓN EN “SISTEMA PRODUCTIVO PALA LA ELABORACIÓN DE PASTE ULTRACONGELADOS	230

CONCLUSIONES	239
BIBLIOGRAFÍA	241

PREFACIO

La ingeniería se define como la aplicación de las ciencias Fisicomatemáticas a la invención, perfeccionamiento y utilización de la técnica industrial para aprovechar los recursos de la naturaleza.

El Ingeniero Mecánico Electricista es aquel profesional que planea, organiza, produce, controla, opera y mantiene los sistemas mecánicos, electromecánicos, así como sistemas integrados por hombres y máquinas.

En el campo de la Ingeniería Industrial, el profesional, planea organiza y controla los sistemas integrados por hombres y máquinas utilizando herramientas que benefician a la producción de las empresas manufactureras o de servicios tradicionales, al nuevo tipo empresarial que exige la globalización.

El presente trabajo esta orientado hacia la propuesta de un sistema productivo de la elaboración de pastes por el método de la ultracongelación con una línea de producción automatizada que facilitará la operación del proceso manual.

A continuación se describirán los aspectos principales en los que se encuentran comprendidos los capítulos de este trabajo:

El primer capítulo documenta una historia breve de la llegada del paste a México, particularmente con la historio de la minería en el Estado de Hidalgo, la transformación cultural en el distrito minero y la adopción del paste por parte de la clase trabajadora como parte de su alimentación. Este capítulo está mas enfocado a los antecedentes históricos y aspectos que deben ser tomados en cuenta, para tener una base del desarrollo de este proyecto.

El segundo capítulo presenta el estudio de mercado correspondiente a la aceptación que el producto tendria en la Ciudad de México y zona Metropolitana, las principales preferencias del consumidor, así como los cálculos necesarios para obtener los resultados de volúmenes de producción y análisis de precio.

PREFACIO E INTRODUCCIÓN

El tercer capítulo se menciona a los aspectos teóricos que deben ser considerados al momento de proponer una mejora en los sistemas de producción de cualquier empresa, que son en este caso los tipos de distribución de planta, los diferentes diagramas de proceso, el control y manejo de materiales y equipo, así como las clases de mantenimiento. En este capítulo también se presentan la descripción del producto, modo de preparación y una descripción sobre cada elemento de la materia prima.

El cuarto capítulo ofrece los elementos principales sobre la propuesta de industrialización de los pastes, el análisis del método actual de producción, las propuestas sugeridas tanto en maquinaria y equipo, como en la distribución de la planta, el cual finaliza con una propuesta de Layout basado en los cálculos de resultado para la elaboración del producto.

Y por último, en el capítulo cinco se presentan los tópicos mas relevantes en cuanto a la administración de empresas y la planeación de las mismas, así como las principales características que deben ser consideradas para un mayor aprovechamiento de las instalaciones, materia prima, personal, etc.

INTRODUCCIÓN

El objetivo que tienen los procesos de conservación es evitar la pérdida de calidad de los alimentos elaborados durante su almacenamiento y hasta el momento de su consumo. En la práctica, cuando una materia prima no se va a usar de inmediato, debe ser sometida a un tratamiento adecuado para evitar el riesgo de alterarse física, química o microbiológicamente. Para controlar esas alteraciones hay que aplicar una serie de principios generales fundamentales.

Los métodos de conservación se basan en aplicar dichos principios mediante técnicas drásticas que consigan evitar alteraciones, pero manteniendo la calidad. La eficacia de los métodos de conservación se fundamenta en 3 aspectos básicos:

1. El cuidado de las condiciones ambientales (temperatura y humedad del ambiente).
2. La paralización o retraso de las reacciones químicas que provocan la alteración, ya sea inactivando enzimas o bien previniendo determinados tipos de reacciones, y
3. Prevención o frenado del crecimiento microbiano, eliminando los microorganismos que ya hay o dificultando su crecimiento.

De estos tres objetivos de los métodos de conservación, el último, relacionado con los microorganismos es el principal porque son ellos los responsables de la gran parte de las alteraciones alimenticias.

La industria alimentaría ha ido desarrollando distintos procesos de conservación, por medio de aplicación del frío, de calor, deshidratación, etc.

El frío como elemento conservador se remonta a tiempos muy antiguos. Para enfriar un producto hay que ponerlo en contacto con un ambiente o con otro producto de menor temperatura que él. En esta circunstancia habrá una tendencia a igualar las temperaturas, que se traducirá en que el cuerpo menos frío cederá calor al otro hasta que se igualen sus temperaturas. Las bajas temperaturas provocan sobre los microorganismos una inhibición de su desarrollo, y sobre las reacciones enzimáticas una disminución de su velocidad.

En los alimentos, el agua es el principal constituyente. Es el *solvente* de los componentes celulares y parte de los complejos macromoleculares mayormente responsables de la textura de los tejidos. Unos y otros presentan gran importancia en los procesos de congelación debido a su influencia en la forma y tamaño de los cristales de hielo.

Al aplicar bajas temperaturas se ofrecen 3 posibilidades:

1. Refrigeración.
2. Congelación.
3. Ultracongelación.

Antes de definir las posibilidades existentes de utilizar el frío como conservador de alimentos se debe considerar las siguientes premisas.

- Partir de alimentos sanos. El frío nunca va a mejorar la calidad de la materia prima.
- Aplicar el frío de modo inmediato a la obtención de la materia prima.
- No interrumpir nunca la cadena de frío.

Después de mencionar lo anterior podremos decir que:

La refrigeración es un proceso de conservación que aplica bajas temperaturas hasta un nivel suficiente para que todas las partículas del producto se encuentren ligeramente por encima del punto de congelación del agua, sin que lleguen a producirse fenómenos alterantes. Se utilizan como un método de conservación por sí mismo o como paso previo o complemento a otros métodos.

La mayor parte de los alimentos perecederos pueden someterse a refrigeración, pero sólo se conservan durante un tiempo limitado (algunas semanas). Aunque la refrigeración consigue paralizar el desarrollo microbiano, las células de los tejidos del alimento continúan vivas, y mantienen su metabolismo aunque menos intenso.

Por eso la refrigeración solo puede frenar pero no detener la velocidad de las reacciones químicas, y con el tiempo el alimento termina por estropearse. Es el método más suave de

conservación de alimentos, por eso apenas provoca efectos negativos sobre las principales características de los mismos, (sabor, textura, valor nutritivo, etc.) siempre que se haya hecho siguiendo unas reglas simples y no almacenando el alimento por un tiempo dilatado.

Respecto a la congelación en alimentos, esta se define como la aplicación intensa de frío capaz de detener los procesos bacteriológicos y enzimáticos que destruyen los alimentos, ya sea por:

- aire: una corriente de aire frío extrae el calor del producto hasta que se consigue la temperatura final.
- contacto: una superficie fría en contacto con el producto que extrae el calor.
- Criogenización: Se utilizan fluidos criogénicos, nitrógeno o dióxido de carbono, que sustituyen al aire frío para conseguir el efecto congelador.

La ultracongelación es una técnica innovadora de gran importancia, capaz de garantizar la completa optimización del proceso de producción. La tecnología de la ultracongelación ofrece grandes ventajas al productor y al consumidor, el cual puede degustar productos siempre frescos, de óptimo sabor y presentación, con un gran surtido de formas y gustos.

La utilización de la baja temperatura, la apropiada rapidez del tiempo de ultracongelación, la ininterrumpida continuidad de la «cadena del frío» hasta el consumo y el empaquetamiento correcto son aspectos básicas que caracterizan a los alimentos congelados y a su íntegra calidad.

Se hace a $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, en un corriente de aire, mediante contacto de planchas o por inmersión en líquido congelante para que la congelación sea aún mayor. La congelación de alimentos en general debe ser lo más rápida posible para que el daño en los tejidos sea lo menor posible, por eso es más conveniente la ultracongelación.

PREFACIO E INTRODUCCIÓN

Los procesos de congelación rápida (más conocidos como ultracongelación o supercongelación) someten a los alimentos a un enfriamiento brusco para exceder rápidamente la temperatura de máxima cristalización, en un tiempo menor a las 4 hrs. El proceso se completa una vez lograda la estabilización térmica, cuando la totalidad del producto presenta una temperatura de -18°C o inferior.

Las fluctuaciones de temperatura en el almacenamiento y transporte, como así también las que ocurren en los puntos de venta, son inevitables por razones técnicas. Las mismas son tolerables siempre y cuando no perjudiquen la calidad de los alimentos, lo cual debe garantizarse mediante correctas prácticas de conservación y distribución, teniendo en cuenta el nivel de rotación de las existencias.

1.1 EL ESTADO DE HIDALGO

1.1.1 Ubicación

El estado de Hidalgo (Figura 1.1) es una de las 32 Entidades Federativas de México, se localiza en la zona central de la República Mexicana. Colinda al norte con los estados de San Luis Potosí y Veracruz, al este con el estado de Puebla, al sur con el Estado de México y Tlaxcala y al oeste con el estado de Querétaro.

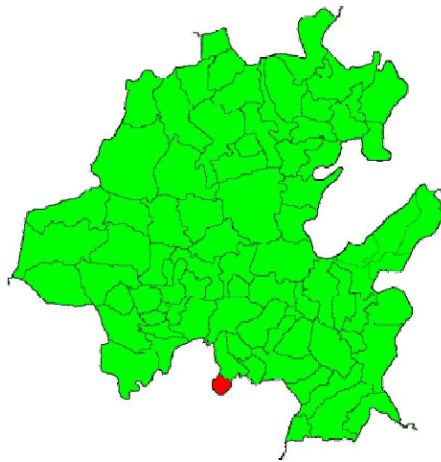


Figura 1.1 Estado de Hidalgo

1.1.2 Infraestructura

El estado de Hidalgo tiene recursos forestales, minerales y turísticos muy importantes que gracias a la cercanía con la ciudad de México son aprovechados de manera intensa, entre los recursos turísticos más importantes están, la zona arqueológica de Tula, el parque nacional "Tula". El parque nacional de El Chico es otro de los atractivos más frecuentados del estado, este se ubica a 10 kilómetros al norte de la ciudad de Pachuca.



Figura 1.2 Prismas Basálticas de San Miguel Regla

Otros sitios turísticos interesantes son: la grutas de Tolantongo y Xoxafi, los Prismas Basálticos de San Miguel Regla (Figura 1.2), el parque nacional los Mármoles, la barranca

del río Moctezuma, la zona arqueológica de Xihuingo, el pueblo minero de Real del Monte (Figura 1.3) y muchos balnearios de aguas termales en el valle del Mezquital.



Figura 1.3 Pueblo minero de Real del Monte

1.2 HISTORIA DEL ESTADO DE HIDALGO Y SU CAPITAL



Figura 1.4 Estado de Hidalgo

En 1869, por decreto de don Benito Juárez como Presidente de la República, se creó el Estado de Hidalgo (Figura 1.4), y se definió que su capital fuera la ciudad de Pachuca. Posteriormente la ciudad adoptó el término “de Soto”, en memoria del diputado don Manuel Fernando Soto, pues gracias a sus esfuerzos fue creado y erigido el Estado de Hidalgo¹.

El lugar fue habitado por grupos indígenas, y especialmente por los aztecas quienes gobernaron la región desde 1438. En 1528, los conquistadores españoles invadieron la población matando a Ixcóatl, líder religioso y político de la región. El significado etimológico de la palabra Pachuca deriva de las raíces nahoas Pachoaca o Pachoacan, que significa "lugar donde se gobierna" o "lugar estrecho"; y proviene también de Patlachiuhacan, que significa "cerro del lugar estrecho"².

¹ BALLESTEROS GARCIA Victor Manuel. “Sistesi de la creación del Estado de Hidalgo” Ed. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México 1997.

² MANZANO CAMPERO. Teodomiro. “ Monografía de Pachuca”

El acontecimiento más trascendental sucedido en Pachuca durante el siglo XVI (1555), en la hacienda de la Purísima Concepción, más tarde conocida con el nombre de Purísima Chica (hoy sede del club de tenis de la Cía. Real del Monte y Pachuca). Allí, el sevillano Bartolomé de Medina puso en práctica, por primera vez en el ámbito industrial, el sistema de amalgamación o beneficio de patio, que vino a revolucionar a la metalurgia y cuyo uso perduró por más de tres siglos.

En 1651, este lugar fue dado como encomienda a la familia Sotomayor y después a don Antonio de la Cadena. En 1725, los frailes juanicos construyeron lo que ahora es el edificio central de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; Benito Juárez lo transformó en el Instituto Científico Literario y Escuela de Artes y Oficios, antecesor de la mencionada Universidad.

Como es lógico, la fama de Pachuca se incrementó aun más, a raíz de la implantación del nuevo sistema que aceleró la producción de metal de manera significativa. Un primer signo de la bonanza fue el aumento de la población en la región, derivada de la llegada de operarios deseosos de hallar acomodo en las minas, así como de los grupos de indígenas procedentes de sitios cercanos como Atotonilco, Actopan y Tizayuca³.

Al iniciarse la guerra de Independencia, los españoles abandonaron las minas de Pachuca y se retiraron a la capital de la Nueva España. Los insurgentes se apoderaron de la ciudad. En 1813, se concede a Pachuca el título de ciudad, mediante el pago de tres mil pesos que hizo don Francisco de P. Villaldea.

La consumación de la independencia de México, no significó de manera alguna la ruptura con las prácticas coloniales de producción y distribución de la riqueza. En la región hidalguense, entonces 2º Distrito Militar del enorme Estado de México, de acuerdo con la Constitución de 1824, la situación era verdaderamente caótica. Sin industria de transformación, y con la crisis de la extracción metalúrgica, tal parecía que la zona quedaba condenada a vivir sólo de la agricultura y de la ganadería.

³ VILLALOBOS VELÁSQUEZ Rosane. "Inmigrantes Británicos en el Distrito Minero de Real del Monte y Pachuca 1829-1947" Ed. British Council / Archivo Histórico y Museo de Minería A.C.

El tercer conde de Regla celebró un contrato de arrendamiento de sus predios mineros, y en 1824 llegaron a Pachuca los primeros ingleses que explotarian las minas de Pachuca y Real del Monte hasta 1848, año en que se vendieron sus posesiones entre ellas el edificio de las Cajas Reales, a la Negociación Mexicana de Mackintosh, Escandón, Beistegui y John Rule.

En 1850, se reiniciaron los trabajos de extracción de los minerales, especialmente en la mina de El Rosario. Derivado de lo anterior ocurrió tal bonanza que Pachuca quintuplicó su población por la afluencia de trabajadores procedentes de Real del Oro Mex., Guanajuato, Zacatecas, entre otros estados mineros.

En el período de la Revolución Mexicana se padeció carestía de alimentos, hambre y escasez de moneda. Las compañías mineras emitieron pequeños cartones con valores de 5, 10, 20, 25 y 50 centavos, a los que el pueblo llamó "verdes", "pericos", "rosas" y "palomas", respectivamente.

Después de la revolución se dan en Pachuca muchos cambios. Las disputas políticas, los nuevos marcos jurídicos en los rubros: hacendario y laboral; aunados a la baja de los precios de la plata en el mercado internacional, provocaron cambios en todos los ámbitos de la vida cotidiana de la ciudad.

Como acontecimientos importantes de este período, se deben citar los combates que durante la rebelión huertista tuvieron como escenario las calles de la ciudad. El primero se registró el 2 de enero de 1924, cuando las fuerzas del general Marcial Cavazos entraron a las estaciones del ferrocarril Hidalgo y Central, llevándose cuatro locomotoras e inutilizando a otras. Posteriormente se da otro reñido combate contra los rebeldes en las afueras de la ciudad.

Una semana después, el 10 de enero, nuevamente las fuerzas de Cavazos penetraron en la ciudad, "a las cinco horas y veinte minutos de la mañana -dice Teodomiro Manzano- se oyen algunos tiros⁴".

Las fuerzas revolucionarias, al mando de los generales Marcial Cavazos, Nicolás Flores y Otilio Villegas, emprendieron un formidable ataque sobre la plaza de Pachuca, los rebeldes se apoderaron de varios lugares y el primer punto atacado fue el cuartel de Barreteros en la calle de Guerrero, a un costado de la plaza, actualmente Mercado de Barreteros.

Los límites de la mancha urbana no mostraron alteración alguna en este período. El periódico vespertino "El Observador" señalaba, en abril de 1938, que muchas casas abandonadas amenazaban con venirse abajo sobre la vía pública, con el consecuente peligro para los ciudadanos. Por otra parte el gobierno de Javier Rojo Gómez se apresuró a repartir diversos ejidos entre los campesinos, en las zonas limítrofes de la ciudad como Santa Julia, El Huixmí, San Antonio, El Chacón, El Venado, Pachuquilla, La Concepción, Nopancanco, Venta Prieta y otros que se convertirían en fronteras de la zona urbana.

Hay sin embargo algunas construcciones públicas y privadas realizadas durante estos años como el Mercado de La Surtidora y el Benito Juárez, de 1937 y 1939 respectivamente; el Instituto Politécnico del Estado, ubicado a un lado del Instituto Científico y Literario, inaugurado por Javier Rojo Gómez en 1938, dentro del sector privado, el edificio de "La Palanca" en la plaza Independencia, concluido en 1937 bajo la dirección del ingeniero Felipe Spota, que también edificó otras construcciones de menor tamaño y calidad en las calles de Hidalgo, Allende y Guerrero.

El crecimiento urbano fue nulo y, aunque la construcción de nuevos edificios disminuyó ostensiblemente, puede destacarse el del reacondicionamiento del viejo edificio de las Cajas de San Rafael, en la calle de Mina, para albergar a la Escuela Normal Benito Juárez, inaugurado en 1942. Un año después es demolido el Teatro Bartolomé de Medina para construir en su lugar un edificio sin mérito arquitectónico en cuyo interior se alojaba una

⁴ NORIEGA BLANCO Ma. Nieves. "Canto en la tierra e imagen ante el tiempo del distrito minero de real del monte" Ed. Archivo Histórico y Museo de Minería A.C.



Figura 1.5 Reloj Monumental de Pachuca, Hidalgo, México.

amplia sala de cine; esta demolición destruyó la homogeneidad del panorama en la plaza Independencia y minimizó por su volumen al monumental reloj (Figura 1.5). Dicha construcción se denominó "Edificio Reforma", a lo que la voz popular llamó "Adefesio Reforma".

La estructura urbana experimentó los primeros cambios importantes en 1956, al ser demolidas las instalaciones de la estación de ferrocarril "El Nacional", para construir en 1957 la Plaza Juárez, que con el tiempo se convertiría en unos de los polos más importantes de la ciudad.

En lo que fueran los patios de maniobras de la estación "El Nacional", se realizó el primer fraccionamiento habitacional de la ciudad: la colonia Revolución (1960-1970).

En 1964, surgió otra zona habitacional en los terrenos que ocupara el Ferrocarril Central: La colonia Moctezuma, que revitalizó a las colonias circunvecinas Flores Magón y Morelos, mientras que en el oriente se desarrollaron las colonias Céspedes y Doctores.

En este período, el Instituto Científico Literario Autónomo de Hidalgo se convirtió, a partir del 3 de marzo de 1961, en la Universidad Autónoma de Hidalgo. Este hecho se consideró una de las principales causas para cimentar el crecimiento de la ciudad en los años siguientes, gracias a la generación de profesionales en áreas como el Derecho, la medicina, la Ingeniería y más tarde el Comercio.

El periodo de 1965 a 1995, se caracterizó por el aumento poblacional. Este crecimiento se vio reflejado en la década 70-80 debido a diversos factores, tales como: el surgimiento de industrias no mineras, el considerable aumento del comercio, el incremento en el aparato burocrático y la elevación de la población estudiantil en los diversos planteles de educación superior, alcanzando cifras superiores a 20 mil alumnos; esto sin contar a la población flotante que vivía en Pachuca pero que trabaja en la Ciudad de México o en Ciudad Sahún, aunque esto es algo que se preserva hasta nuestros días.

En lo referente al desarrollo urbano, la historia reciente es rica en acontecimientos. Primero debe mencionarse la construcción del Mercado Revolución en 1972, del Guzmán Mayer (1974), de la ampliación del mercado de la colonia Morelos en 1975, de la remodelación del mercado Benito Juárez en 1985 y del reacondicionamiento de los mercados de Barreteros y Primero de Mayo en 1989 y 1990. La construcción de la central camionera se dio en 1977 y la de la Central de Abasto en 1980.

Entre 1993 y 1997 se han realizado gran cantidad de obras urbanísticas que van desde la construcción del jardín Ramón G. Bonfil (1995), hasta la moderna sede del Tribunal Superior de Justicia y de la Procuraduría en 1997. A esto se suma la edificación del museo El Rehilete en 1997, que amplió las posibilidades del planetario de Pachuca, construido en 1992. Entre otras construcciones importantes tenemos la del Estadio Hidalgo, Hospitales, Conjunto Urbano "Zona Plateada", Nuevas plazas comerciales, e infinidad de desarrollos Habitacionales y Educativos

En materia de comercio, la ciudad ha experimentado en los últimos años un giro de 180°, pues los comercios minoristas en el centro de la ciudad han pasado a ser los grandes y pequeños centros comerciales.

1.3 REAL DEL MONTE

Uno de los principales pueblos productores de plata durante la época Colonial fue Real del Monte (Figura 1.6), cuyo nombre oficial es Mineral del Monte. Sus vetas dieron a Pedro Romero de Terreros, el sobrenombre de El Creso de la Nueva España. Por los favores concedidos a la corona española, se le otorgó el título de Primer Conde de Regla.



Figura 1.6 Callejuela de Real del Monte

Casi legendaria es la invitación que hizo al Rey de España, con la promesa de adoquinar con lingotes de plata el camino de Veracruz a Real del Monte para que el carruaje no tocara la tierra.

1.3.1 Reseña Histórica

El Municipio de Mineral del Monte, tiene su origen en la época colonial, pero se asegura conforme a diferentes fuentes de información, que el trabajo de las minas se remonta a muchos años antes de la Conquista. De los toltecas se dice que conocían las turquesas, encontradas en sus minas: el Monte de plata, del oro, del cobre, del estaño, del metal de la luna.



Figura 1.7 La fundición de los metales en la época Prehispánica

Quando los Mexicas llegaron a Cuauhtepac Estado de Hidalgo, ofrecían oro y plata a Huitzilopochtli (Figura 1.7) como símbolo de adoración, obteniendo dichos minerales de los toltecas los cuales explotaban las minas en la actual Sierra de Pachuca años antes.

Pero la esencia histórica de Real del Monte, se remonta a la época en que arribaron los mineros ingleses.

1.3.2 Localización



Figura 1.8 Mapa de localización de Real del Monte

El Municipio de Mineral del Monte, se localiza en el territorio del actual Estado de Hidalgo (Figura 1.8), a los 20° 08´ latitud norte y a los 98° 40´ longitud oeste del meridiano de Greenwich; al norte de la parte central del País; al sur de la planicie costera nororiental; al oeste de la Sierra Madre Oriental y al noroeste de la altiplanicie meridional.

Colinda, al norte con Mineral del Chico al sur con Epazoyucan y Pachuca; al oriente con Omitlán de Juárez y al poniente con Pachuca.

Es una de las regiones habitadas más altas del País, pues tiene una altitud de 2,660 metros sobre el nivel del mar.

Extensión

El Municipio cuenta con una superficie de 77.10 kilómetros cuadrados, lo cual representa el 0.4% de la superficie total del estado.

Orografía

Orográficamente, Mineral del Monte se localiza en el sistema montañoso denominado Sierra de Pachuca que atraviesa los distritos de Actopan y Atotonilco el Grande, para terminar en el de Zacualtipan, integrando con la Sierra Madre Oriental el más importante nudo de la orografía hidalguense; .de las prominencias localizadas dentro de los límites del Municipio destacando el cerro del "Judío", así como la peña del águila, la peña del Zumate y muy cercanas las admirables, "Peñas Cargadas".

Hidrografía

La entidad esta constituida por solo tres sistemas de agua. Los tres pertenecen a la Vertiente del Golfo de México. El primero de ellos en razón de estar constituido por el Río Amajac, el cual se origina en el anfiteatro que la Sierra de Pachuca forma al norte del Municipio; hasta hace relativamente poco tiempo, su mayor caudal se recibía del desagüe de algunas minas. Mas adelante, el río toma el nombre de El Carmen u Omitlán; posteriormente las aguas se unen al río Metztitlán o río Grande, formando el caudal que desemboca en Tamazunchale, San Luis Potosí, en el Río Moctezuma, el que a su vez desemboca, finalmente en el Pánuco.

Clima

Debido principalmente a su notable altitud, en la población predomina el clima frío. La región se nubla con facilidad y llueve con frecuencia, acentuándose el clima frío durante el invierno; ocasionalmente nieva; ofreciendo un espectáculo de ensueño. La precipitación

fluvial anual asciende a 951 mm., y la temperatura media anual a 12.1 grados centígrados, registrándose por otra parte un promedio de 42 heladas al año.

Como en el resto de la entidad, el clima predominante corresponde al subtropical de altura, conforme a la clasificación de Martonne; y a la fórmula subhúmedo, mesotermo y de lluvia deficiente en invierno, según la clasificación de Thorwaite.

Flora

La flora que predomina en el Municipio es exuberante y fértil por excelencia, como corresponde a la altitud de la región. Se encuentra una buena variedad de coníferas, destacando el avellano, el encino, el ocote, el oyamel, el ciprés y el pino, además de algunos otros que resisten los rigores del clima.

Existen además vegetales alimenticios, medicinales o industriales que representan una aceptable fuente de riqueza, pudiendo mencionarse además de maíz y frijol, algunas variedades de árboles frutales, como manzanos, perales, ciruelos, Cahuiche o cereza silvestre, etc., que en buena proporción se cultivan.

Fauna

La fauna se reduce a la existencia de conejos, o mamíferos roedores del género liebre, así como ardillas y una buena variedad de aves terrestres voladoras, generalmente pequeñas, del orden de los pájaros⁵.



Figura 1.9. Situación geográfica de Real del Monte

Clasificación y uso del suelo

El suelo en el Municipio principalmente es de uso forestal, seguido del uso agrícola y por último tiene otros usos como es el pecuario (Figura 1.9).

⁵ MENES LLAGUNO. Juan Manuel. “Historia Mínima del Estado de Hidalgo”

1.3.3 Perfil Sociodemográfico

Grupos Étnicos

Al año 2000 de acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda del INEGI, el porcentaje de población de 5 años y más que habla lengua Indígena es del 0.6 %, con respecto a la población total, las lenguas que más se practican son: Náhuatl y Otomí.

Evolución Demográfica

El Municipio de Mineral del Monte, tiene una población de 12,885 habitantes de los cuales 6,053 son hombres y 6,832 son mujeres.

Religión

Al año 2000, de acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda del INEGI, el porcentaje de población de 5 años y más que practica la religión católica es del 93%, y el 7% practica otras. Entre las cuales destaca la metodista, establecida por los ingleses.

Educación

El Municipio, según datos estadísticos del año 2000, cuenta con la infraestructura de educación básica siguiente; 11 escuelas de educación preescolar, 14 escuelas de educación primaria, 5 escuelas de educación secundaria y 1 escuela de nivel bachillerato. El municipio cuenta con un total de 3,644 alumnos inscritos, en sus diferentes niveles.

Su infraestructura es buena en los niveles básicos, pero es necesario brindar mayor atención en los niveles intermedios, especialmente en los niveles medio superior y superior, a efecto de que se cubran satisfactoriamente las necesidades que requiere la región. Cabe destacar, que la eficiencia terminal es satisfactoria, ya que en los niveles: preescolar, primaria y secundaria alcanzan un 90% en promedio. No siendo igual para el nivel medio que tiene un bajo porcentaje de eficiencia terminal y un alto índice de deserción.

Por otro lado los alumnos que egresan del nivel medio superior, buscan otras alternativas de estudio en la ciudad de Pachuca, debido a su cercanía de este Municipio con la Capital

del Estado que es de solo 12 kilómetros. de distancia, además de que les ofrece una gran variedad de carreras.

No existe educación indígena, aunque sí hay habitantes indígenas en este Municipio.

El índice de analfabetismo en la cabecera Municipal, es relativamente bajo, así como su nivel de marginación, en lo que respecta a sus comunidades, su nivel de marginación es medio.

Salud

Mineral del Monte, cuenta con una unidad medica del IMSS con un promedio de 7,300 usuarios, una unidad medica del ISSSTE, con 1,300 usuarios, una unidad medica de la secretaria de salud, que atiende a un total de 3,476 usuarios.

Existen 8 casas de salud, las cuales prestan servicio a la población. Es importante señalar, que no se ha desatado ninguna epidemia en la región y solo se atienden casos de enfermedades de temporada, y en algunos casos heridas causadas por los trabajos de las minas y por problemas pulmonares.

Cabe mencionar, que en el Municipio resulta suficiente la infraestructura, pero que es necesario se fije la atención de las localidades que no satisfacen este requisito.

Deporte

Los deportes que mas se practican en el Municipio son: el básquetbol, béisbol, frontenis, fútbol, voleibol y montañismo; se practican a menor escala, el ciclismo, el atletismo y la charrería.

Todos los deportes que se mencionan se practican en un nivel amateur. Así mismo, para la práctica de estos deportes, se cuenta con gran número de campos recreativos distribuidos en distintos barrios de la cabecera y las comunidades foráneas, además de contar con un modulo deportivo minero construido por la Compañía Real del Monte y Pachuca en el patio de la Mina de Dolores, así como en las instalaciones del Centro Social

Deportivo que cuenta con una magnífica cancha de Frontenis y una cancha de Básquetbol llamada "Ing. Enrique Ortiz".

Es importante agregar, que Real del Monte es el primer sitio de la República Mexicana en el que se practicó el Fútbol como afición dominguera; este deporte desconocido en México hasta mediados del siglo XIX, fue introducido por los mineros Ingleses de las Minas de Real del Monte y Pachuca.

Vivienda

En materia de Vivienda, el Municipio cuenta con un total de 2,763 viviendas, las cuales se encuentran ocupadas por 12,851 habitantes, con un promedio de 4.65 ocupantes por vivienda. La mayoría de sus viviendas, están construidas de la siguiente manera: los muros son de adobe, tabique, madera, barro; sus techos son de lámina de asbesto o metálica, losa de concreto, tabique o ladrillo y teja. En su mayoría la vivienda es propiedad privada y es mínimo el arrendamiento.

1.4 HISTORIA DEL "DISTRITO MINERO REAL DEL MONTE Y PACHUCA"

El deseo del hombre por poseer metales preciosos (oro y plata) data de tiempos inmemoriales, desde los sueños místicos de los alejandrinos en Egipto hasta los de los gnósticos y alquimistas de la Edad Media. Esto debido a la concepción de relación entre dichos metales con la riqueza y el éxito material.⁶

A partir del siglo XV se fomentó e impulsó la búsqueda y explotación de minas de oro y plata en los continentes recién descubiertos. Con el descubrimiento de América se encontraron nuevas fuentes de abastecimiento de los tan codiciados metales, lo que permitió e impulsó no solo la conquista y colonización de las nuevas tierras, sino las expediciones a los lugares más recónditos e inhóspitos en busca de las preciadas vetas, que resultaron muy ricas en el Nuevo Mundo.

⁶ .NORIEGA BLANCO Ma. Nieves. "Canto en la tierra e imagen ante el tiempo del distrito minero de real del monte" Ed. Archivo Histórico y Museo de Minería A.C.

Sin duda alguna uno de los lugares mas importantes en cuanto explotación de los recursos antes mencionados fue la Nueva España, lo que hoy es conocido como México, territorio que contaba con una gran cantidad de regiones metalúrgicas de las cuales destacan en la parte central del territorio, el ahora distrito minero de Real del Monte y Pachuca (Figura 1.10).



Figura 1.10 Mapa del distrito minero durante la época Colonial

1.4.1 La Compañía Real del Monte y Pachuca

El distrito minero de Pachuca y Real del Monte es una de las regiones más importantes en la historia de la minería mexicana. Durante más de cuatro siglos, en el han tenido lugar descubrimientos y acontecimientos que revolucionaron no solo la industria minera sino la economía y la sociedad en las diferentes etapas de la historia del país.

El distrito minero de Pachuca y Real del Monte ha producido grandes cantidades de plata desde el siglo XIV hasta nuestros días en forma ininterrumpida. Es la única región minera en México que desde sus orígenes hasta hoy, ha explotado, beneficiado y fundido el metal. La ahora llamada compañía de Real del Monte y Pachuca, ubicada en el distrito minero antes mencionado, tiene como muy pocas compañías en el mundo, el derecho de quintar su propia producción. Las 52,000 hectáreas de superficie que cubre comprenden 78 vetas productivas, de las cuales la mas importante es la llamada Vizcaína, la veta madre. Sus 3,000 kilómetros de túneles unen subterráneamente todo el distrito minero de Real del Monte y Pachuca. En este las vetas argentíferas se encuentran mezcladas principalmente con cuarzo, calcita y ocasionalmente con rodonita y bustamita.

La plata se encuentra como argentita o sulfato de plata en cantidades limitadas y hay también en el distrito reducidas porciones de oro; existe aproximadamente una relación de 0.5% de oro con relación a la plata.

La historia de la minería en el estado de Hidalgo a su vez la del distrito minero de Real del Monte y Pachuca estará dividida en este trabajo para su estudio en tres etapas importantes:

- La minería en la época Colonial
- La minería del siglo XIX
- La minería del siglo XX.

ÉPOCA COLONIAL, Inicio de la explotación minera

Existen diferentes versiones y leyendas sobre el descubrimiento de las minas, que se atribuyen a distintos personajes, desde frailes hasta soldados de Hernán Cortés. Se dice que las primeras en ser descubiertas fueron El Jacal y El Encino, en 1551. Estas primeras minas fueron encontradas probablemente a cielo abierto ceca de Pachuca entre los cerros de Magdalena y San Cristóbal. Es un hecho que para 1552 ya existían varios denuncios formales de minas en el distrito⁷.

A partir de la segunda mitad del siglo XVI el distrito de Real del Monte y Pachuca despertó gran interés, y contribuyó a que se establecieran en la colonia las bases de una estructura política, económica y social que giro en torno a la minería. Para fines de dicho siglo se sumaron los esfuerzos de evangelización del clero regular, con los franciscanos, quienes fundaron el convento de San Francisco de Pachuca y varios colegios de propaganda de la fe.

⁷ NORIEGA BLANCO Ma. Nieves. “Canto en la tierra e imagen ante el tiempo del distrito minero de real del monte” Ed. Archivo Histórico y Museo de Minería A.C.

Antes de la llegada de los españoles las minas eran explotadas a cielo abierto, cuando estos recubrieron los metales a cielo abierto arrasaron con ellos, y con el tiempo construyeron tiros más profundos con sus respectivas galerías.

La extracción del mineral se hacía en la espalda de los indígenas (Figura 1.11), con cestas o bolsas sujetas con una banda de cuero a la frente de los indígenas, que subían por escaleras de cuña, siendo transportados del mismo modo. Se inició también en galerías importantes el uso de malacates accionados por mulas o caballos, que agilizaba el trabajo de extracción del agua y del mineral.



Figura 1.11. Trabajador de la época

Métodos de beneficio

En este tiempo el beneficio del metal se hacía con el método de fundición, que consistía en moler el mineral en morteros de piedra, mezclándolo con una aleación de plomo. Después se introducía en un horno primitivo, llamado horno castellano, para someterlo a altas temperaturas, utilizando como combustible carbón vegetal obtenido en los bosques cercanos. El plomo se oxidaba primero, entraba en fusión y se separaba la plata, que caía en un canalillo para enfriarse posteriormente en un molde. Este método se generalizó rápidamente, aunque solo era adecuado para la explotación a pequeña escala de

minerales de alta ley, pero resultaba insuficiente y costoso para niveles mayores de producción⁸.

En Pachuca se instrumentó una nueva técnica ideada por el minero sevillano Bartolomé de Medina en la hacienda de la Purísima Grande, en el año de 1555. Este método llamado de amalgamación o beneficio de patio fue utilizado durante 350 años y permitió un increíble aumento en la producción de plata.

El método de amalgamación (Figura 1.12) se realizaba de la siguiente forma: los minerales se acarreaban en bestias desde la mina hasta la hacienda de Beneficio. Ahí se trituraban con mazos o molinos movidos por animales o por agua, hasta quedar una arena muy fina.



Figura 1.12. Método de extracción del mineral

Con ella se hacían grandes montones en patios circulares, agregándosele agua, sal común, magistral (mezcla de hierro calcinado y pirita de cobre) y algunas veces cal. Se añadía

⁸ NORIEGA BLANCO Ma. Nieves. “Canto en la tierra e imagen ante el tiempo del distrito minero de real del monte” Ed. Archivo Histórico y Museo de Minería A.C.

también el mercurio o azogue a través de un lienzo fino para que cayera en forma de lluvia.

Con los pies de los trabajadores o con mulas (Figura 1.13) se pisaban estas tortas durante varios días para amalgamar el mineral con el mercurio, la plata se empezaba a separa del resto de los minerales, y se procedía al lavado de las tortas en tinas con agua, separándose la pella o amalgama de plata de los lodos finos o lamas y de los lodos arenosos o jales. La pella se colocaba entonces en una bolsa de cuero para exprimirla y formar unas piñas, las cuales se ponían en una pieza de cobre a la que se le prendía fuego.

Con el calor el mercurio se destilaba y la plata quedaba enteramente separada de los demás minerales excepto del oro. Por último el metal ya separado se sometía a la fundición⁹.



Figura 1. 13. Método de beneficio por amalgamación realizado por bestias de trabajo.

Cabe señalar que la química de entonces no podía explicarse este fenómeno, de tal modo que los inquisidores creían que esto era cosa del demonio, pero debido a que este método aumentaba en gran medida la producción de plata su descubridor fue protegido por el virrey don Luis de Velasco.

⁹ NORIEGA BLANCO Ma. Nieves. “Canto en la tierra e imagen ante el tiempo del distrito minero de real del monte” Ed. Archivo Histórico y Museo de Minería A.C.

Al describirse este nuevo método de beneficio del mineral las actividades mineras se desarrollaron con rapidez.

El partido

Los propietarios de las minas recurrieron en esta época a un sistema de remuneración llamado *partido*, por el cual se les pagaba a los trabajadores libres con parte del mineral extraído; prevaleciendo como sistema de pago durante toda la época colonial y durante algunos años en el siglo XIX.

Los principales problemas de la época

En el siglo XVII los principales problemas que enfrentaron los mineros fueron: la inundación de las minas, los constantes litigios por su propiedad y la falta de capital para emprender las obras necesarias.

En 1670, se construye el edificio conocido como Cajas Reales de Pachuca, a donde acudían los mineros de la región a pagar su quinto a la Corona. También se guardaba la plata real con el grabado de una coronilla y la inscripción "Rey".

Comienza el auge

A finales del siglo XVII la fama del distrito minero de Real del Monte y Pachuca atrajo la curiosidad del viajero Giovanni Francesco Gemelli Careri, quien posteriormente divulgó en sus escritos una larga descripción de la actividad minera de la región, "donde puede decirse que todo lo que se ve es precioso y cuanto se pisa es oro y plata", incrementando así la leyenda sobre la riqueza de la zona.

Fue el siglo XVIII el que vio el mayor auge de la minería de la Nueva España. En la segunda mitad del siglo ya se producía cuatro veces más que en la centuria anterior. Pachuca era tan conocida en el mundo por su importancia como productora de plata que hasta los turcos conocían su nombre y lo relacionaban con grandes riquezas. Se dice que

corrompiendo el vocablo decían *pachochan*, de donde quedo el original refrán de decir que el hombre rico es "*el que tiene buena pachocha*"¹⁰.

El auge de la producción minera de Nueva España se instauró con las políticas de los gobernantes Borbones, quienes influidos por la ilustración, facilitaron la introducción en América de las nuevas ideas científicas, económicas y sociales.

Se propiciaron medidas para crear un aumento de riquezas y de bienestar, implantando una administración más eficiente.

A finales del siglo se expidieron unas nuevas Ordenanzas de Minas, creándose además el Real Tribunal y el Colegio de Minería.

Durante el siglo XVIII los volúmenes de plata extraídos alcanzaron niveles sin precedentes en la producción mundial. En esta época se da el origen de la Compañía Real del Monte y Pachuca que perdura hasta nuestros días.

En 1721, el minero Isidro de la Madrid invirtió un fuerte capital para explotar las minas de la zona de Real del Monte, pero el problema del agua consumió su fortuna. Hasta la llegada del minero español don José Alejandro Bustamante y Bustillo, se logro la unificación en la explotación de las minas gracias a su proyecto de desagüe.

Entre 1730 y 1740, la idea de excavar un túnel hasta la veta Vizcaína para desalojar el agua era muy audaz, ya que desde el siglo XVI el método que se usaba más comúnmente era el de las bolsas o cubetas subidas con malacates.

En 1739, Bustamante envió una petición al Virrey y arzobispo don Juan Antonio de Vizarron y Eguiarreta, en la que solicitaba la adjudicación y concesión de las minas contenidas en la veta Vizcaína y de todas aquellas que se encontraran a lo largo del socavón de desagüe que se proponía construir, así como su uso, propiedad y beneficio.

¹⁰ NORIEGA BLANCO Ma. Nieves. "Canto en la tierra e imagen ante el tiempo del distrito minero de real del monte" Ed. Archivo Histórico y Museo de Minería A.C.

Pedía también la aportación por parte de la Corona de los operarios necesarios para la construcción del socavón y explotación de las minas. En 1747 el nuevo virrey, Juan Francisco de Güemes y Horcaditas, conde de Revillagigedo, aprobó sus demandas.

Debido a la magnitud de la empresa, Bustamantes decidió formar una compañía de minas en la que varios socios aportaran el capital necesario para la magna empresa. Uno de ellos era un comerciante español vecindado en Querétaro llamado Pedro Romero de Terreros.



Figura 1.14. Retrato del 1º Conde de Regla "Don Pedro Romero de Terreros"

Un año después Bustamante murió sin llegar a ver desaguada la veta. Pedro Romero de Terreros (Figura 1.14) logró 13 años después el desagüe de las minas, lo que lo llevó a acumular una riqueza personal extraordinaria, el título del conde de Regla y una fama legendaria. Con sus propios fondos e iniciativa fundó el Monte de Piedad, apoyó de forma sin igual en la época los gastos de la Corona Española, y sin lugar a duda fue de los hombres más ricos de la época.

Sin embargo, la situación en las minas del conde cambia radicalmente cuando se da un tumulto entre los operarios en 1766, antes del estallido de la Revolución Francesa, y que equivale a una verdadera huelga en el sentido moderno del término; aunque las huelgas, como armas de lucha constante y permanente, comenzaron a mediados del siglo XIX. La inconformidad de los trabajadores se inició entre un grupo de barreteros, que eran los encargados de localizar los yacimientos empleando la pólvora y la barreta.

El problema se originó al tomar el conde medidas inaceptables para los trabajadores, como: disminuir los salarios de los peones, aumentar el tamaño del costal, mezclar el tequio y el partido sin la presencia de los trabajadores y reducir el número de velas entregadas, llegó incluso a intentar abolir el partido argumentando que los trabajadores entregaban el material de menor calidad para cubrir el tequio y guardaban el de alta ley para el partido.

La huelga se inicio el 15 de agosto de 1766, cuando los trabajadores abandonaron su trabajo y dieron muerte al alcalde mayor de Pachuca y al administrador general de las minas.

La disputa laboral duro nueve años, a pesar de los intentos del gobierno colonial por llegar rápidamente a un arreglo. El problema se resolvió hasta la llegada del virrey Bucareli. Cabe advertir que incluso cuando el conde de Regla reabrió sus minas, el partido prevaleció como forma de pago hasta el siglo XIX¹¹.

Se calcula que las minas de la zona de Real del Monte produjeron hasta 1781, año de la muerte de don Pedro Romero de Terreros 15 millones de pesos. Con la muerte del conde, su hijo Pedro Ramón Mariano José, heredo el título y la empresa minera, pero jamás llegó a ser tan prospero como su padre.

EL SIGLO XIX

Poco tiempo después con el país convulsionado y empobrecido por la guerra de Independencia, se inicia una crisis general. Con la muerte del segundo conde de Regla, en 1809, hereda las minas a su hijo Pedro José, el tercer conde de Regla.

En 1819, suspende la explotación de las propiedades, dejándolas totalmente inundadas, además había invertido en el socavón de Aviadero una gran fortuna, pero lo había abandonado por ser un proyecto muy costoso. Esto lo obligó a buscar ayuda de capitalistas en México y en el extranjero, para lo cual en ese mismo año José Castelazo, administrador de las minas del conde, publicó un tratado cuyo objetivo era atraer

¹¹ NORIEGA BLANCO Ma. Nieves. "Canto en la tierra e imagen ante el tiempo del distrito minero de real del monte" Ed. Archivo Histórico y Museo de Minería A.C.

inversionistas a la firma de Romero de Terreros, desde luego alterando la situación real de dichas minas para hacerlas atractivas.

Es entonces cuando llegan a México inversionistas ingleses los cuales introdujeron al país una nueva cultura de trabajo y de alimentación.

Participación del capital mexicano (Fracaso de los ingleses)

En 1849, un grupo de empresarios mexicanos, compraron las acciones de los ingleses y fundaron la Sociedad Aviadora de Minas de Real del Monte y Pachuca, administrada por el inglés John Buchan, quien sugirió a la empresa mexicana una serie de medidas para maximizar sus ganancias y aprovechar la infraestructura dejada por los ingleses.



Figura 1.15. Llegada de la modernidad a las minas.

En 1874, implementaron el uso de barrenos de aire comprimido (Figura 1.15) para desprender el mineral las paredes y reemplazaron la pólvora por la dinamita. Por lo que se refiere al transporte de mineral, lo llevaban a cabo por ferrocarril de las haciendas de molienda a las haciendas de Beneficio. En 1855, adquirieron del gobierno las Cajas de Pachuca, sede desde entonces de las oficinas de la compañía. A pesar del clima de constante intranquilidad, de los continuos levantamientos armados, de la Guerra de Reforma y de la Intervención francesa, las minas volvieron a producir tanto como en la época virreinal.

La electricidad llegó a la zona minera de Real del Monte y Pachuca a fines del siglo XIX. Como decía don Manuel Fernández Leal, Ministro de Fomento de la época: “De la alquimia se llegó a la trascendental química sintética; de los rudimentos de la física a las maravillas de la electricidad; del aparato primitivo a las máquinas de vapor; de la tracción animal a la locomotora y al trolley”¹².

EL SIGLO XX, los norteamericanos compran la empresa

La modernidad prometía grandes ganancias, pero la política monetaria del gobierno de Porfirio Díaz de implantar el patrón oro, las bajas cotizaciones del precio de la plata y la exigencia de una fuerte inversión para adaptar la nueva tecnología, dieron como resultado que la empresa fuera vendida en 1906.

Las acciones fueron adquiridas por la compañía norteamericana United Status Smelting, Refining and Minino Co., que en 1920 le da el nombre que lleva hasta hoy: Compañía Real del Monte y Pachuca.

En este tiempo se empezaron a usar en la zona los tanques Pachuca de agitación, que después fueron famosos en el mundo entero, así como el proceso Merrill Crowe para la precipitación de la plata. Se instaló una planta de refinación para separar el oro de la plata.

En 1934, gracias al liderazgo de los trabajadores de la zona reconocido por los mineros del resto del país, se formó en Pachuca el Sindicato Industrial de Trabajadores Mineros, Metalúrgicos y Similares de la Republica Mexicana, las secciones 1 y 2 de este sindicato nacional fueron asignadas a Pachuca y Real del Monte respectivamente¹³.

La empresa paraestatal

En 1947, la falta de reservas suficientes del mineral, la baja ley encontrada en los metales y los elevados impuestos con que fueron gravadas las compañías extranjeras, impidieron que la compañía norteamericana explotara las minas con suficientes utilidades. La

¹² NORIEGA BLANCO Ma. Nieves. “Canto en la tierra e imagen ante el tiempo del distrito minero de real del monte” Ed. Archivo Histórico y Museo de Minería A.C.

¹³ GARCIA, op. cit. , p23; El sol de Hidalgo, 17 de junio de 1989

compañía optó entonces por abandonar las minas, ante lo cual el gobierno mexicano decidió comprar las acciones por 3.5 millones de dólares y así impedir el cierre de tan importante fuente de trabajo en la región. Este hecho convirtió a la compañía en la primera empresa paraestatal específicamente minera.

Gracias al subsidio del gobierno, a la creatividad de su administración y a la constancia de los mineros, se logró mantener abierta y en producción por más de 40 años.

Entre 1947 y 1960, la administración paraestatal se orientó a la sobrevivencia, y por falta de financiamiento fueron pocas las inversiones en equipo. Dada la inmensidad del distrito, se buscó "barrer" o "reparar" por zonas todos los laboríos, así como la extracción de los rellenos antiguos para obtener minerales de mediana y baja ley¹⁴.

En algunos periodos de la empresa paraestatal, como fueron el año de 1968 y los dos últimos años de la década de 1970, gracias al alza en el precio internacional de la plata, la compañía obtuvo ganancias, logrando compensar los subsidios que recibió en los años anteriores

En 1985, ante la amenaza del cierre definitivo de la empresa, se realizó un recorte importante de personal, medida que la llevó a enfrentar una huelga de 37 días que coincidió con el punto mas bajo en la producción de la paraestatal.

La privatización

La compañía volvió a manos privadas en febrero de 1990, medida basada en la política del gobierno federal de redimensionar el sector paraestatal y abatir el gasto público. A partir de la privatización, se inició la renovación en el equipo de trabajo: cascos, lámparas, uniformes y barrenos.

Se implementaron mejoras en la seguridad e higiene de las minas, al igual que en la maquinaria y en el proceso de beneficio, entre otras muchas mejoras. Este rico distrito ha producido más de mil millones de onzas de plata y cinco millones de onzas de oro, lo que

¹⁴ Apud. Probert, "Reseña Historica" op. cit. , p. 104

lo sitúa entre los diez más productivos del mundo. No en vano la concesión de las minas de Real del Monte y Pachuca fue llamada en la época colonial “La joya de la Corona”. La Compañía Real del Monte y Pachuca tiene grandes reservas de plata para ser explotadas en el futuro, pero también posee una riqueza histórica incalculable que este esperando ser conocida y difundida.

1.5 LLEGADA DE LOS INGLESES A PACHUCA

Inglaterra estaba interesada desde tiempo atrás en comercializar con las colonias españolas, y una vez lograda la independencia del país busco con avidez intervenir en las minas mexicanas.



Figura 1.16. Compañía de Caballeros Aventureros de las minas de Real del Monte y Pachuca

Una de las empresas inglesas interesadas en intervenir en México fue la Compañía de los Caballeros Aventureros de las minas de Real del Monte y Pachuca (Figura 1.16), formada el 16 de agosto de 1824 en Londres Inglaterra, la cual arrendó en ese mismo año las minas del conde de Regla. Tres semanas después de la firma de los contratos zarparon los primeros 15 hombres quienes llegaron el 25 de mayo a Tampico y el 11 de junio a Real del Monte. Estos pioneros venían con el propósito de conocer el terreno para luego transportar la maquinaria; mientras tanto la compañía, en Inglaterra, reclutaba trabajadores. Cuatro meses mas tarde, zarparon cuatro barcos de Londres a las costas mexicanas:

- El Melpómene con 63 pasajeros entre ellos 7 mujeres y 3 niños.
- El General Phipps que transporto 123 trabajadores.
- El Harriet con maquinaria.
- El Courier con maquinaria¹⁵.

¹⁵ VILLALOBOS VELÁSQUEZ Rosane. “Inmigrantes Británicos en el Distrito Minero de Real del Monte y Pachuca 1829-1947” Ed. British Council / Archivo Histórico y Museo de Minería A.C.

Con la llegada de la compañía inglesa, llegó también la mecanización iniciándose una nueva etapa en el desarrollo de la minería nacional. Trajeron mas de 1,500 toneladas de maquinaria desde Inglaterra, el traslado concluyó un año después; finalmente en 1826 se instaló la primera maquina de vapor en la mina del Moran, ante el espanto y la admiración de un pueblo minero acostumbrado durante siglos al rechinar del malacate.

Los nuevos inversionistas construyeron casas para sus empleados, talleres y almacenes; separaron socavones y haciendas de beneficio, así como el camino de Pachuca a Real del Monte, comunicaron con vagones los tiros con las haciendas. Implantaron mejoras técnicas al método de amalgamación inventado por Medina, adaptando el método Friburgo (o Freiberg) o amalgamación por barril, que era mas rápido y barato que el de patio. Para 1847, la compañía estaba perdiendo dinero, porque a pesar de sus adelantos técnicos cometió graves errores:

- Gran desembolso de capital en obras externas durante los primeros años.
- Las vetas desaguadas no eran tan ricas como se había estimado.
- No impulsaron a gran escala el beneficio de mineral de baja ley.
- Tuvieron desavenencias graves con los trabajadores y conflictos sobre el partido el cual fue eliminado definitivamente.

México se encontraba en guerra y esta situación dificultaba la comunicación con Inglaterra y hacia difícil el abasto de maquinaria.

En 1848, se decide liquidar la compañía. Esto pareciera una ironía, pues precisamente la base de una grande y productiva empresa minera en Real del Monte ya había sido impuesta entre 1824 y 1828. La compañía inglesa que al llegar había encontrado ruinas, introdujo una serie de mejoras técnicas que contribuyeron después al éxito de la compañía mexicana que la compró.

Sin duda alguna en las casi tres décadas que los ingleses estuvieron en Pachuca y Real del Monte, dejaron una honda huella en la zona: compartieron con los mexicanos su cultura y sus costumbres, edificaron sus templos metodistas, levantaron casa, dejaron

descendientes, y aun hoy yacen los cuerpos de muchos mineros ingleses en el “Panteón Inglés”, de Real del Monte.

Uno de los elementos de gran importancia histórica y cultural dentro de la gastronomía mexicana, es el *paste* que los ingleses heredaron a nuestro país en manos de los hidalguenses¹⁶.

1.6 HISTORIA DEL PASTE

Los pastes son un envuelto de masa relleno con papa, poro, nabo y perejil, carne molida de res y pimienta negra, según la receta original. Es de origen inglés específicamente de Cornwall (Figura 1.17), un condado administrativo y ceremonial que ocupa gran parte de la península del mismo nombre, constituyendo el extremo suroeste de Inglaterra.

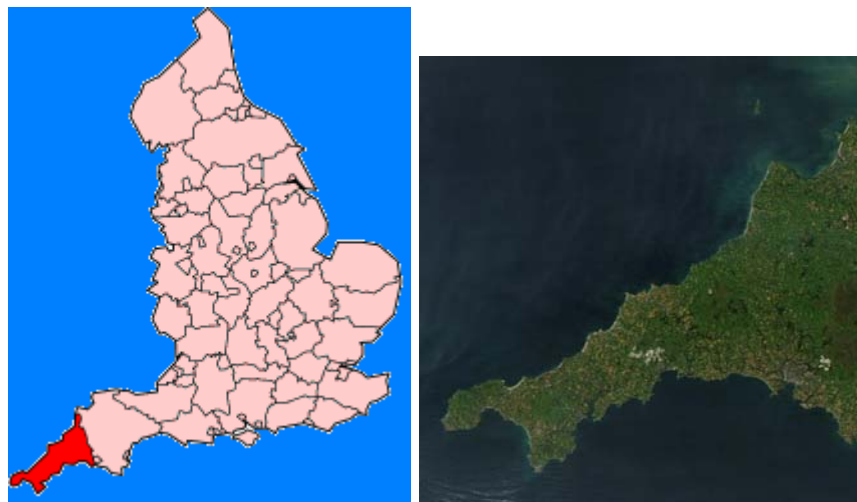


Figura 1.17. Vista satelital del condado de Cornwall

Fue la principal fuente de abastecimiento de estaño para las civilizaciones del Mediterráneo antiguo, siendo conocida como las Casitérides, los cornish¹⁷ fueron considerados los mayores mineros del mundo.

¹⁶ Entrevista realizada al ingeniero Javier Autrey Maza, Presidente del Consejo de Administración de la Compañía Real del Monte y Pachuca en mayo de 1990.

¹⁷ Gentilicio usado para las personas habitantes de Cornwall.

En los años 1800, el paste había evolucionado para satisfacer las necesidades de mineros de estaño de Cornwall. El paste (Figura 1.18) se convirtió en el almuerzo de los mineros de esta zona debido a que era difícil estar saliendo de las minas para almorzar.

Se dice que era práctico para los mineros que se encontraban sucios de pies a cabeza en incluso con cianuro, de tal forma que ellos podrían sostener el paste por la corteza doblada y comer el resto sin tocarlo, desechando la masa sucia. Se creía que la masa que ellos tiraban apaciguaba los “knockers”, espíritus caprichosos que vivían en las minas y que ayudaban a los mineros que se encontraban en peligro. Otra creencia decía que comer pastes cerca del mar era de mala suerte.

La masa densa del paste permanecía caliente de 8 a 10 horas y cuando era llevado cerca del cuerpo, permitía al minero soportar las bajas temperaturas¹⁸. Los pastes de carne eran separados de los pastes de verdura para identificarlos fácilmente por una partición de masa. Los panaderos tradicionales en las antiguas ciudades mineras horneaban los pastes por pedido, marcando las iniciales del cliente con la masa levantada. Esta práctica fue comenzada porque los mineros solían comer una parte de su paste para el desayuno y la otra para el almuerzo, de tal manera que era necesario identificar los pastes¹⁹.



Figura 1.18. Afiche pionero para publicitar el Paste en la Inglaterra de principios del siglo XX.

Algunas minas contaban con grandes hornos para conservar los pastes calientes hasta la hora de comer.

¹⁸ CHRISTOPHER LEAN. “The Cornish Pasty”. Retrieved on 2006-3-13.

¹⁹ ANN PRINGLE HARRIS. “Fare of the Country; In Cornwall, a Meal in a Crust”, *New York Times*.

Se dice que un buen paste debe ser bastante fuerte para soportar una caída sin romperse²⁰.

Los pastes son todavía muy populares en todas partes de Devon, Cornwall, Gales, Irlanda; así como otras partes del Reino Unido. Los pastes en estas áreas son por lo general hechos a mano y vendidos en panaderías, y en menor proporción en pasterías. También son vendidos en supermercados, pero la masa de estos no conserva el sabor tradicional. Varias cadenas de pasterías también se han abierto en años recientes, vendiéndose pastes más tradicionales que los fabricados en serie ofreciendo nuevos rellenos. Es común que se vendan pastes para llevar en algunas áreas en las cuales se vende en bolsas de papel para ser comido "en movimiento o caminado", haciéndolos esencialmente una comida rápida.

Los inmigrantes de Cornwall llevaron los pastes al resto del mundo, en el siglo XIX. Los mineros de Cronwall llevaron su tecnología y su cultura a varias regiones como son: el condado de Nevada, California; Butte, Montana y Anaconda, Montana; Pensylvania del Este, incluso las ciudades de Bangor, Bangor del Este, Pen Argyl y Hueco de Viento, Pensylvania donde muchas iglesias hasta hoy en día se sostienen vendiendo pastes. Partes de Wisconsin; y la Península Superior de Michigan. En estas áreas, los pastes son ahora un atractivo turístico, incluso hay un festival anual del paste a principios de julio en Calumet, Michigan.



Figura 1.19. Paste estilo Finlandés

Los pastes en la Península Superior de Michigan tienen una historia particularmente extraña, ya que un pequeño grupo de inmigrantes finlandeses siguió a los mineros de Cornwall, en 1864. Estos finlandeses (Figura 1.19) y muchos otros grupos étnicos, adoptaron el paste como alimento en las minas de cobre.

²⁰ HETTIE MERRICK. "The Pasty Book". Ed. Mark Press, Penryn, 1995.

Como resultado, el paste se asociado fuertemente con la cultura finlandesa en este área²¹ Los pastes son también comunes en Australia del Sur, en particular la Península Yorke, donde muchos mineros de Cornwall se instalaron en el siglo XIX. Así pues es producido por grandes panaderías como Balfour y Vili, las panaderías más importantes del sur del país (Figura 1.20).



Figura 1.20. Panadería Balfour del Condado de Yorke.

Entre los años de 1150 y 1190 ya existían referencias textuales hechas por un hombre llamado Chretien de Troyes, que escribió varios romances para la condesa de Champan. En uno de ellos llamado Eric y Enide, se puede leer lo siguiente: "después Guivret abrió un cofre y sacó dos pastes. "Mi amigo," dijo él, "ahora prueba un poco de éstos fríos pastes y tu bebe el vino mezclado con el agua...." "Tanto Guivret como Eric según el autor provenían de partes de lo que hoy es considerado Cornwall.

Los pastes también son mencionados en las baladas de Robin Hood en el año 1300. "Queso sobre pan, mantequilla y leche, pastes y flanes. "y esta noche lenta" El paste no era único de Inglaterra para estas fechas, un cronista francés, Jean Froissart (1337-1414) escribió: "con botellas de entramados vinos en su silla de montar, y pastes de salmon y trucha y se abrigó en toallas".

Hoy en Francia el paste es conocido como "tourtiere". El paste se ha revelado hasta en una obra de William Shakespeare. En *Merry Wives of Windsor* (1600) "vengan, tenemos un paste caliente a la comida"²².

²¹ CHRISTOPHER LEAN. "The Cornish Pasty". Retrieved on 2006-3-13.

²² LUKE MILLER AND MARC WESTERGREN. "History of the Pasty". *The Cultural Context of the Pasty*.

1.6.1. La llegada del Paste a México

La mayoría de los trabajadores de la Compañía de Caballeros Aventureros de las minas de Real del Monte y Pachuca, provenían del condado de Cornwall. La vida comunitaria que llevó la colonia inglesa, durante 24 años, permitió que los hábitos alimenticios continuaran en tierras mexicanas, aunque con la variante de que en nuestro país los ingleses consumían el paste en sus hogares o en la superficie de las minas, esto debido a que el desagüe de las minas tardó varios años.

Cabe destacar que la comunidad inglesa permaneció hermética durante los primeros años, pero a fin de cuentas terminó por abrirse cuando se contrataron trabajadores locales en la mina del Moran.

Obtención de la materia prima para elaborar los pastes

Dentro de las propiedades que adquirió la compañía inglesa, se encontraban, la hacienda de Izutla que destinaron para la agricultura y en la cual introdujeron el sistema inglés de labranza, sembrando: avena, alfalfa, nabos, clavo y papas; siendo estos tres últimos, importantes materias primas en la elaboración del paste. La carne utilizada para preparar el alimento tipo pastelillo, la adquirían en el mercado local y provenía de las haciendas de Ixmiquilpan, Apan y Tulancingo, las cuales estaban dedicadas a la crianza de ganado vacuno.

La cocción se pudo haber realizado con hornos de hierro forjado que posiblemente facilitados por la misma compañía minera o bien en hornos de tabique de barro contruidos por ellos mismos²³.

Mezcla y adaptación de las costumbres alimenticias, mexicanas e inglesas

Existen distintas versiones que tratan de explicar quienes fueron los primeros en adaptarse, en cuanto a alimentación se refiere, de los inmigrantes ingleses a nuestra cultura y viceversa.

²³BARCELO Raquel. Revista Cuadernos de Nutrición, vol. 28 Marzo Abril 2005 “Los pastes llegan a Real del Monte p. 62

Partiendo del hecho que la elaboración de la comida, aunque no exclusivamente, pero si de manera común le correspondía a la mujer, por ello las dos afirmaciones consideran que tanto británicas como mexicanas asumieron esa tarea.

Una afirma que les fue mas fácil a los mineros inglese aceptar algunos platillos y bebidas de la región, que a los locales aceptar el paste cornish. Esta teoría pone como ejemplo, que los ingleses estaban acostumbrados a beber cerveza, y que a falta de ella durante varios años bebieron pulque. Se dice también que durante mucho tiempo las señoras inglesas trataron de convencer a los nativos que el paste era un alimento práctico por su costo y por la facilidad de prepararlos, esta versión asegura que el paste sobrevivió porque la comunidad inglesa pudo adquirir todos los ingredientes.

La otra versión dice que las mexicanas tuvieron que aprender a cocinar platillos diferentes a los que estaban acostumbrados los inmigrantes, ya que era muy difícil imaginar que los británicos, con su férrea disciplina, hubiesen aceptado modificar su alimentación, de ahí que los ingleses contemplaron el cultivo en los ranchos de la misma compañía.

Es indudable que los ingleses después de la primera década, consumieran alimentos mexicanos, sin embargo se cree que esto solo ocurría comúnmente en los días de campo donde convivían con gente mexicana; mientras que la comida inglesa siguió siendo la base de su alimentación, entre ella el paste.

Se supone que los mineros de origen otomí y la población en general de Real del Monte rechazaron el paste durante mas de la mitad del Siglo XIX, por una parte por que estos guardaban todavía un gran gusto por la alimentación a base de tortillas, guisos con productos típicos de la región y de nuestro país que hacían que paste les fuera insípido; y por otro lado los pastes se elaboraban únicamente en hogares de ingleses²⁴.

Después con el mestizaje y la apertura de ambas culturas se empieza a dar una aceptación del paste en la población de la región.

²⁴ VILLALOBOS VELÁSQUEZ Rosane. "Inmigrantes Británicos en el Distrito Minero de Real del Monte y Pachuca 1829-1947" Ed. British Council / Archivo Histórico y Museo de Minería A.C.

Lo antes mencionado se puede ejemplificar cuando Frances Erskine Inglis de Calderón de la Barca, inglesa casada con el primer representante diplomático de España ante la República Mexicana, visitó con su esposo las minas de Real del Monte. Ambos fueron hospedados en casa del director de la compañía inglesa, John Rule, originario de Camborne, del condado de Cornwall. La señora Calderón de la barca dice:

“El mas delicioso desayuno que haya gozado uno en mucho tiempo, feliz melange de lo ingles y lo mexicano...”

El paste sale de los hogares

Para la década de 1860, los ingleses compraron cocinas móviles, conocidas como tipo americano, para la fabricación del pan de hogaza y los pastes. Las casas comerciales inglesas Manning and Mackintosh y Barron and Forbes, las importaron y se encargaron de distribuir las a la comunidad inglesa que trabajaba en las minas de Real del Monte, el Chico y Pachuca.

Todavía en 1873, había junto a la boca de las minas de Dolores una especie de fonda para los empleados ingleses donde podían beber cerveza y comer pastes o pan con mantequilla y té.

Los trabajadores ingleses que se encontraban en la superficie consumían los pastes pequeños, ya que cabe hacer la aclaración que el paste que se consumía en Cronwall era de 30 centímetros.

Los mineros mexicanos solo compraban el fin de semana cuando recibían su paga. En casas de ingleses los cuales preparaban los pastes del tamaño original, este paste grande se comía en rebanadas.

Edmundo Tejeda Islas señala que Genaro Rubio fue el primer mexicano en vender pastes, de ahí siguieron sus padres Justino Tejeda y Maria Luisa Islas. La cocción de los pastes se hacía en hornos de mampostería.

Algunos de los establecimientos mas antiguos en la elaboración y venta del paste son las pasterías: El Billar, Pastes Márquez y El Portal; que aunque parezca extraño sus fundadores no son descendientes ingleses y cuando empezaron a hacer pastes eran mineros, después dejaron la minería y se dedicaron a los pastes por completo.

A finales del siglo XIX y principio del XX, algunos descendientes de los primeros ingleses ya estaban asimilados a la sociedad receptora, fue el momento cuando al paste se le agregó un ingrediente típico de México: "el chile".

El paste en Pachuca

Raquel Téllez aprendió a hacer pastes de su madre Mercedes Rivero quien trabajó en el comedor de los ingleses en San Cayetano o "Casa Grande", ayudando al cocinero Leo Wong originario de Hong Kong.

El paste sale de Real del Monte a mediados del siglo XX para venderse en Pachuca. Los niños de siete y ocho años aproximadamente, vendían el paste en lugares estratégicos como: la estación de ferrocarril donde hoy se ubica el palacio de Gobierno; la estación de autobuses Flecha Roja, ubicada en aquel entonces en la calle de Arizpe. Cabe señalar que de dicha estación salía un autobús cada 15 minutos para la Ciudad de México. Los niños también acostumbraban vender su producto afuera de la fábrica de Coca Cola y afuera de los baños públicos.

En 1964, Juan Soto hijo de la señora Téllez, inventó el eslogan "Coma con 20 centavos". Esta promoción consistía en aventar una moneda de 20 centavos al aire, si el pastero ganaba le pagaban 20 centavos sin entregar el paste, pero si perdía entregaba el paste por 20 centavos. Puesto que el precio real de venta del *paste* era de un peso.

Los pastes también eran vendidos en el cine Juárez, el dueño les permitía a los niños entrar y vender sus pastes, mas tarde el dueño los encargaba a la señora Téllez y luego al señor Rubio. El día que más pastes fueron vendidos en el cine fue en 1954 cuando se estreno la película "*El Plebeyo*", ya que dicha película fue filmada en Real del Monte y en

la ciudad de Pachuca. Los paste también eran vendidos en las dulcerías de los cines Iracheta, Pineda (después Alameda) y Reforma.

La mayoría de los vendedores y establecimientos pioneros en la venta de los paste en Pachuca han desaparecido. La panadería La Flor de Pachuca (Figura 1.21) es quizás uno de los contados lugares que desde 1965 elaboran y venden los paste, ofreciéndolos además con el sabor más cercano a los elaborados en Cornwall. El señor Raymundo Vargas Delgado propietario de este lugar, señala que en 1964 prestó sus hornos para cocer los paste que se ofrecerían a los asistentes del congreso masónico, y que en agradecimiento recibió la receta original de manos de la señora que los elaboró.



Figura 1.21. Panadería "La Flor de Pachuca"

Al cerrarse las minas, la venta del paste en Pachuca es ahora una posibilidad de auto empleo y una forma de reactivación de la economía en este lugar.

1.6.2 Diversificación del paste



Figura 1.22. Forma Actual del paste

Con el paso de los años los paste han venido a ser un distintivo gastronómico de la zona de Real del Monte y Pachuca, y aunque el tiempo para ser adoptados por la población fue de aproximadamente 125 años, la mexicanización y el sello realmontes han dado origen a una gran variedad de sabores y texturas (Figura 1.22).

Los pastes que se vendían en Pachuca eran el tradicional de papa, con el tiempo los descendientes de ingleses ya mexicanizados empezaron a rellenar la pasta con otros ingredientes, siendo el primero el de frijol.

El éxito de estos pastes fue rotundo, los habitantes de la ciudad de Pachuca prefirieron estos últimos, sin menospreciar los tradicionales. El mole verde y el rojo siguieron en el listado de innovación, enriqueciendo la cocina de la región. La cuaresma contribuyó a la creación del paste de atún.

“Doña Petra” que durante mucho tiempo paso a formar parte del paisaje del centro histórico de Pachuca, elaboraba y vendía pastes tres veces más grandes que los normales y de color pardo, ya que no eran abrillantados con huevo. Seguramente esta señora los aprendió a hacer en una casa inglesa.

Félix del Billar, dueño de la pastería “Pastes el Billar” (Figura 1.23), tuvo el ingenio de imitar a las torterías, cambiando el relleno del paste y vendiendo: el paste albañil, el paste minero, el paste estudiante, el paste cubano, etc.



Figura 1.23. Pastería Comercial del centro de Pachuca

Actualmente en Real del Monte se han abierto una gran cantidad de pasterías, que fabrican los pastes hojaldrados y descuidan la calidad, ya que cabe mencionar que la

pasta hojaldrada surge en Real del Monte con Leo Wong quien abrió su panadería y junto con sus bisquetos empezó a elaborar sus pastes hojaldrados.



Figura 1.24. Elaboración actual del paste

Con la presencia de la pasta hojaldrada, el paste original fue perdiendo su esencia de envoltura y solo conserva en algunos casos su contenido. El clásico paste al elaborarse con harina, agua, manteca y sal, crea una pasta de poros muy cerrados, que impide la salida del vapor, y su contenido debe estar crudo al colocarse en la pasta (Figura 1.24). Al cambiar la envoltura de tal modo el contenido cambia, dejando de ser paste para convertirse en empanada u otro bocadillo.

En conclusión el conocimiento de la historia del paste, permite entender la cultura y el entorno que lo vio nacer, así como las necesidades que dieron origen a su creación. Esto facilitara la tarea de crear un sistema productivo que no afecte las características de sabor y consistencia tradicionales, pero si, que reduzca el tiempo de fabricación, que aumente la higiene del producto, y que además permita una posibilidad de expansión de mercado mucho mayor.

2.1 INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos de la mercadotecnia es satisfacer las necesidades de los consumidores con capacidad de compra; consecuentemente para llevar a cabo un plan mercadotécnico que tenga un vínculo adecuado entre sus objetivos y estrategias, con las necesidades, hábitos y motivaciones de los consumidores, será necesario conocerlos de una forma amplia y minuciosa, con el fin de obtener la información necesaria y emplearla como herramienta en el desarrollo de un nuevo producto o servicio¹.

El estudio de mercado es una valiosa fuente de información, que auxilia en la toma de decisiones ya que permite tener una visión clara tanto de los aspectos cuantitativos como de los cualitativos, a que los consumidores prestan atención al momento de realizar una compra.

Como resultado de un proyecto se debe obtener una visión clara de las características del bien o servicio que se piensa colocar en el mercado. El producto de este trabajo es una de las primeras guías para seguir los pasos que lleven a cumplir las exigencias del consumo, en ese momento. Pero también es la primera parte de un sistema de trabajos de actualización con el fin de permanecer dentro de la competencia. Lo anterior significa el inicio del proceso de planeación de nuevos productos.

De lo anterior, se puede inducir que el estudio de mercado tiene como finalidad analizar los factores, que determinan si existen posibilidades para que un producto o servicio pueda competir en el mercado de manera favorable, ya que mientras más eficiente, se logre vincular la oferta de productos con las necesidades de los consumidores, menores serán los riesgos y se tendrá una mejor noción de las fuerzas y debilidades de las empresas que ya se encuentran establecidas ó en caso de ser un nuevo producto, si tendrá penetración suficiente en el público consumidor².

¹ HERNANDO OLARTE Rigoberto. “Estudio de Mercado”, Facultad de Ingeniería Mecatrónica, Marzo 2004

² FERRÉ TRENZANO José María, “Los Estudios de mercado”. Ediciones Díaz De Santos, México 1997

En resumen el estudio de Mercado, consta principalmente de: determinar la cuantificación de la oferta y la demanda, analizar los precios; y delimitar los canales de comercialización. Así mismo es útil para poder proyectar una buena política de precios para los periodos siguientes al ejercicio en que se lanzará el nuevo producto.

2.2 OBJETIVO DEL ESTUDIO DE MERCADO

Un estudio de mercado debe servir principalmente para tener una idea clara de la cantidad de consumidores, que están o estarían dispuestos a adquirir el bien o servicio, que se piensa vender dentro de un espacio definido, durante un periodo de mediano plazo y el precio al que se estará dispuesto a pagar para obtenerlo³.

Simultáneamente, el estudio de mercado va a indicar si las características generales y específicas del producto o servicio, son las que el consumidor desea comprar y que tipo de clientes están interesados en nuestros bienes, con lo cual se podrá orientar de manera consiente la producción del negocio.

Se debe tomar en cuenta que cuando un estudio de mercado se realiza como paso inicial de un propósito de inversión, ayuda a conocer el tamaño indicado del negocio por instalar con las previsiones correspondientes para las ampliaciones posteriores, como consecuencia del crecimiento pronosticado y esperado de la empresa.

En el estudio de mercado se analizan todos aquellos factores que determinan si existen posibilidades para que nuestro producto o servicio, pueda competir en el mercado en condiciones favorables o similares a las otras ya establecidas, dichos factores son:

- El consumo del producto (Demanda).
- La producción del producto (Oferta).
- El precio en el mercado.
- Las fuentes de suministro (materia primas) de que se dispondrá para la producción.

³ VACA URBINA. "Evaluación de Proyectos".Editorial CECSA.

Finalmente el estudio de mercado dará la información acerca del precio apropiado para colocar el producto, así como los canales de distribución acostumbrados para el tipo de bien o servicio que se desea colocar y cual es su funcionamiento.

2.2.1 Objetivo Especifico Del Estudio De Mercado Para La Creación Del Sistema Productivo De Pastes

Los objetivos específicos correspondientes a esta etapa de la investigación se puntualizan de manera independiente para su mayor facilidad de entendimiento, a continuación se enlistan cada uno de ellos:

1. Si se considera que poca gente en el Distrito Federal (D.F) y área Metropolitana, esta familiarizada con la gastronomía (pastes) de Real del Monte, el principal objetivo de este estudio es determinar que tan factible es lograr que la gente lo adopte como una opción más en su dieta de refrigerios acostumbrados.
2. Debido a que existen infinidad de opciones que se pueden elegir como entremés, refrigerio o comida rápida (ensaladas, sandwich, pastelillos, hot dogs, tortas, sopas instantáneas, etc.).

Actualmente existen diferentes costumbres y hábitos alimenticios, es necesario considerar la homogenización de los diferentes grupos de compradores que existen, entre los que encontramos:

- A los adolescentes, jóvenes y adultos menores de 30 años cuya conducta actual radica en el cuidado de su cuerpo.
- Los niños quienes siempre desean una variedad de sabores extravagantes.
- Los trabajadores cuya importancia en los alimentos que consumen se centra más que nada en saciar el apetito de una manera económica y que a la vez resulte agradable.
- Las amas de casa que ante todo siempre preferirán los alimentos ricos en nutrientes para la alimentación de su familia y que a la vez contemplan el ahorro en la economía del hogar.

Por tal motivo es necesario conocer la mayor cantidad de puntos en común en cuanto a preferencia de: sabores, texturas, grado de nutrición, contenido calórico que prefieren, que tan dispuestos están aceptar el nuevo producto, precios etc.

3. Una vez definidos los aspectos del punto anterior y el grado de conocimiento que tiene el consumidor sobre el producto, solo resta averiguar: que calidad se espera que tenga, preferencia en el empaque, lugares donde le gustaría adquirirlo. Ya que de esta manera se tendrá una mejor perspectiva sobre: cantidades de producción, ubicación del mercado, precio y lo mas importante los montos de la inversión inicial y el tiempo de recuperación de dicha inversión.

2.3 GENERALIDADES DEL ESTUDIO MERCADO

En esta parte del trabajo se considera conveniente la inclusión de un breve compendio sobre las definiciones básicas que todo analista debe conocer al momento de realizar un estudio de este tipo (Figura 2.1).



Figura 2.1 Principales componentes del Estudio de

Concepto de mercado

Se refiere a dos ideas relativas a las transacciones comerciales. Por una parte se trata de un lugar físico especializado en las actividades de vender y comprar productos o servicios. Por otra se refiere a las transacciones de un cierto tipo de bien o servicio, en cuanto a la relación existente entre la oferta y la demanda de dichos bienes o servicios.

Es entonces la evolución de un conjunto de movimientos a la alza y a la baja que se dan en torno a los intercambios de mercancías específicas o servicios y además en función del tiempo o lugar⁴.

Concepto de estudio de mercado

Es la función que vincula a consumidores, clientes y público con el mercadólogo a través de la información, la cual se utiliza para identificar y definir las oportunidades y problemas de mercado; para generar, refinar y evaluar las medidas de mercadeo y para mejorar la comprensión del proceso mismo.

2.3.1 Antecedentes del Estudio de Mercado

El estudio de mercado surge como un problema de marketing y que no es posible resolver por medio de otro método ya que no es viable conocer los parámetros que se obtienen de un estudio de mercado. Sin embargo es bien sabido que resulta caro, muchas veces complejo de realizar y siempre requiere de disposición de tiempo y dedicación de muchas personas. Un estudio de mercado no garantiza una solución buena en todos los casos, más bien es una guía que sirve solamente de orientación para facilitar la conducta en los negocios y que a la vez trata de reducir al mínimo el margen de error posible en los riesgos de la inversión.

Para lograr los objetivos del estudio puede aplicarse el análisis a los cuatro aspectos más importantes a definir:

El consumidor

- Sus motivaciones de consumo.
- Sus hábitos de compra.
- Opiniones sobre el producto y los de la competencia.
- Aceptación en el precio, preferencias, etc.

El producto

- Estudios sobre los usos del producto.

⁴ LEHMANN Donald. R. "Investigación Análisis de Mercado" Primera Edición. Ed. Compañía Editorial Continental S.A. de C.V. México 1994 p.p 83

- Test sobre su aceptación.
- Test comparativos con los de la competencia.
- Estudios sobre sus formas, tamaños y envases.

El mercado

- Estudios sobre la distribución.
- Estudios sobre la cobertura del producto en tiendas.
- Aceptación y opinión sobre productos en los Canals de distribución.
- Estudios sobre sus puntos de venta.
- La publicidad.
- Pre-test de anuncios y campañas.
- Estudios apriori y a posteriori de la realización de una campaña, sobre actitudes de consumo hacia una marca.
- Estudios sobre eficacia publicitaria.

Clases de mercado

Los mercados están contruidos por personas, hogares, empresas, o instituciones que demandan productos, y como empresa debe de estar dirigida a cubrir los requerimientos particulares de estos mercados para proporcionarles una mejor satisfacción de sus necesidades específicas. Como una manera de facilitar el enfoque de un producto existen diferentes clasificaciones sobre los siguientes mercados:

- Mercado Total. Conformado por el universo con necesidades que pueden ser satisfechas por la oferta de una empresa.
- Mercado Potencial. Conformado por todos los entes del mercado total que además de desear un servicio o un bien están en condiciones de adquirirlos.
- Mercado Meta. Está conformado por los segmentos del mercado potencial que han sido seleccionados en forma específica, como destinatarios de la gestión de marketing. Es el mercado que la empresa desea y decide captar.

- Mercado Real. Representa el mercado al cual se ha logrado llegar a los consumidores de los segmentos del mercado que se han captado⁵.
- Mercado Organizacional. Conformado por entidades, sean empresas o instituciones en general, que adquieren productos ya sea como insumo o para utilizarlos en el funcionamiento de la organización como: maquinaria, lubricantes, útiles y materiales de limpieza, útiles de oficina, servicios bancarios, de auditoria o de vigilancia entre otros.

Los mercados son importantes por que identifica, a todas aquellas características revisadas anteriormente, con un mecanismo impersonal y racional que sirve de marco al análisis de la oferta y la demanda.

La situación del mercado

Cuando se ha decidido la formación de una nueva empresa se debe de ser capaz de descubrir las oportunidades para poder realizar nuevos negocios y no suponer que siempre se estará en la misma posición financiera, de mercado, etc.

Existen 4 métodos formales para identificar nuevos negocios:

1. Penetración en el mercado.
2. Desarrollo del mercado.
3. Desarrollo del producto.
4. Diversificación.

En la penetración del mercado se busca quitarle clientes a la competencia mediante una mejor publicidad, mayor distribución, reducciones de precio, nuevos envases, etc.

En el desarrollo de mercado se captan nuevos clientes sin modificar el producto, por ejemplo los supermercados y los restaurantes que abren locales en nuevas zonas, buscando nuevos clientes.

⁵ MERCADO H. Salvador. "Investigación de Mercados Teoría y Practica". Ed. PAC S.A. de C.V. México 2000.

La frase clave para el éxito de una empresa es **“conocer el mercado”**: Es decir que los consumidores son quienes dan la pauta para poder definir mejor que es lo que se va a vender, a quienes y como se hará.

2.4 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Concepto

En marketing, un producto es cualquier objeto que puede ser ofrecido a un mercado que pueda satisfacer un deseo o una necesidad. Sin embargo, es mucho más que un objeto físico. Es un completo conjunto de beneficios o satisfacciones que los consumidores perciben cuando lo compran y es la suma de los atributos físicos, psicológicos, simbólicos y de servicio⁶.

Existen diferentes escalas y clases de productos, a continuación se muestra un breve listado y características esenciales de ellos:

- **Producto esencial:** Servicios o beneficios intrínsecos para la solución de problemas que los consumidores compran en realidad al adquirir un producto en particular.
- **Producto real:** Partes de un producto, estilo, características, nombre de marca, empaque y demás atributos que se combinan para hacer llegar al cliente los beneficios del producto.
- **Producto aumentado:** Servicios adicionales al cliente y los beneficios que se suman al núcleo y al producto real.

De acuerdo con las Normas Oficiales de México (NOM) respecto a Bienes y Servicios: para Alimentos y Bebidas no alcohólicas preenvasadas, así como a las definiciones dadas por la Cámara Nacional de la Industria Panificadora y Similares de México (CANAINPA), se entiende por ***paste***:

“Una especialidad gallega, de un producto alimenticio que se hace con masa de hojaldre o de pasta de harina, manteca y agua que contiene en su interior un relleno de carne,

⁶ VACA URBINA. “Evaluación de Proyectos”.Editorial CECSA

*papas, cebolla y perejil todo crudo; consta de dos capas de masa a las cuales se añade un trozo de mantequilla y luego se hornea, teniendo una forma final de media luna con una parte superior decorada con adornos que se hacen con la misma masa., otra inferior y en medio el relleno*⁷.

Con el paso del tiempo y debido a la comercialización que actualmente se tiene de este producto en el estado de Hidalgo, el *paste* a sufrido múltiples variantes tanto en lo que se refiere al relleno como a la masa.

Actualmente se encuentra en mercado local, que puede ser de un tipo si contiene frutas o postres como relleno y en este caso se considera como un bizcocho, al igual que sus parientes cercanos las empanadas y campechanas. Sin embargo si se produce con un relleno salado es considerado como refrigerio al igual que las tortas, sándwiches o barras nutricionales.

Sin embargo cualquiera que sea el tipo de *paste* que se haga, la materia prima empleada en su fabricación debe ser de primera calidad y con características especiales dependiendo del sabor, pues en caso de que este lleve carnes ésta materia prima deberá de cumplir con todos los requerimientos sanitarios tales como: no presentar partes oscurecidas por golpes ni por acción enzimática, el olor y el sabor deben ser agradables a los sentidos (estos dos aspectos serán tomados en cuenta para cualquier ingrediente), en el caso particular de la masa con la que se elaboró el *paste* deberá tener una consistencia firme y tersa al momento de empezar el armado del producto ya que de no ser así permitirá el ingreso de agentes contaminantes al relleno así como fermentadotes, los cuales afectaran el tiempo de caducidad, cocción y crecimiento del pan.

Derivado de lo anterior, el *paste* común tiene un promedio de vida de 3 a 5 días dependiendo del estado en que se encuentre almacenado, ya que como es un producto artesanal no contiene conservadores ni aditivos para mejorar las características o el aspecto de dicho producto; en cuanto a edulcorantes que se permiten emplear en este proceso no se cuenta con ninguna restricción de acuerdo a lo estipulado por la Secretaría de Salud, NOM o la CANAINPA al uso de fructosa, sacarina, aspartame, dextrosa, jarabe

⁷ www.canainpa.org.mx Definición que otorga la C.A.N.A.I.N.P.A al producto denominado *paste*

de glucosa u otros, pese a esto y debido a que no se desea alterar de manera significativa los componentes del producto, nos limitaremos al uso de azúcar estándar como o en su defecto sacarina para poder reducir el contenido calórico, pues cabe destacar que la proporción equilibrada de los ingredientes que se utilizan permite considerar al *paste* como un alimento con altos índices porcentuales de nutrientes.

El proceso de ultracongelación como agente conservador, no altera la composición química del producto, ni altera el proceso actuador de los elementos de la materia prima, únicamente mantiene al producto en una temperatura que le permite un periodo de vida aproximado de 3 meses y evita la supervivencia de bacterias que pudieran alterar su composición principal, asiendo del *paste* un producto con características de caducidad superiores a las del producto actual.

Esto se logra descendiendo la temperatura del producto, antes de la cocción, entre los -20° C y -18° C, temperatura a la cual ningún agente enzimático puede sobrevivir y por lo tanto no existe manera alguna de que se produzca el proceso de fermentación.

El estudio prevé garantizar la calidad de los productos en todos sus aspectos, para lo cual, se han previsto técnicas de producción como la descrita, así como el estricto apego a las normas aplicables a la industria de la panificación, y al reglamento de la Ley General de Salud en materia de control sanitario de actividades, establecimientos, productos o servicios.

Las normas aplicables a las industrias panificadoras y similares son:

- Reglamento General de la Cámara Nacional de la Industria Panificadora y Similares de México.
- NOM-051-SCFI-1994 Especificaciones Generales de Etiquetado para los Alimentos y Bebidas no Alcohólicas Preenvasados.
- NOM-120-SSA1-1994 Prácticas de Higiene y Sanidad para el Proceso de Alimentos, Bebidas no Alcohólicas y Alcohólicas.
- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. 1992. Ley Federal sobre Metrología y Normalización. México, D.F.

- Secretaría de Salud. 1984. Ley General de Salud. Diario Oficial de la Federación. México, D.F.⁸.
- Secretaría de Salud. 1988. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios. Diario Oficial de la Federación. México, D.F.
- Secretaría de Salud. 1992. Laboratorio Nacional de Salud Pública. Manual de Técnicas y Procedimientos para la Investigación del Vibrio cholerae en Agua y Alimentos. México, D.F.
- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. 1981. NORMA-Z-013/02, Guía para la Redacción, Estructuración y Presentación de las Normas Oficiales Mexicanas. México, D.F.
- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. NORMA-008-SCFI-1993, Sistema General de Unidades de Medida. México, D.F.

2.5 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Definición

Se entiende por demanda la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

Al analizar la demanda se está buscando determinar y medir cuáles son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien o servicio, así como determinar la posibilidad de participación del producto en la satisfacción de dicha demanda. Por tal motivo es necesario tomar en cuenta la información proveniente de fuentes primarias y secundarias, de indicadores econométricos, etc.

Para determinar la demanda se emplean herramientas de investigación de mercado, pero básicamente nos basamos en la investigación estadística e investigación de campo, la cual permite tener de viva voz las impresiones del consumidor.

Con el propósito de estar al tanto de los hábitos de compra y consumo de los refrigerios en el D.F. y área Metropolitana, se realizará un estudio cuyos resultados servirán para

⁸ www.canainpa.org.mx. Normas Mínimas Establecidas por la C.A.N.A.I.N.P.A. para el establecimiento de una empresa de productos panaderos y similares.

determinar cuales son los de mayor penetración en el gusto de los consumidores, así como la disposición que tendrían para degustar un nuevo producto.

La recopilación de los datos se llevará a cabo en puntos estratégicos donde se considera que se localizan los clientes potenciales, tales como: oficinistas, obreros, estudiantes y trabajadores cuyos servicios requieren un horario indefinido para comer, amas de casa ya que ellas son en su mayoría las encargadas de realizar las compras de productos.

En cuanto a los puntos geográficos, donde se llevaran a cabo las entrevistas, se ha contemplado: centros comerciales, escuelas de nivel básico, medio y superior, así como estaciones del Metro ubicadas cerca de oficinas y zonas industriales.

2.5.1 Determinación de los Métodos para la Obtención de Datos Primarios

Las fuentes primarias de información están constituidas por el propio usuario o consumidor del producto, de manera que para obtener la información de él es necesario entrar en contacto directo, esto puede hacerse de tres formas diferentes:

1. Método de observación.
2. Método de experimentación
3. Método de la encuesta.

Método de observación

Consiste en acudir a donde esta el usuario o consumidor del producto y observar la conducta que tiene al momento de comprar.

Este método se llevó a cabo en visitas realizadas a los municipios, Real del Monte y Huasca, así como en la ciudad de Pachuca, los cuales concentran el mayor número de turistas y por ende exponen la gastronomía de todo el estado tanto en restaurantes, como en mercados y en las calles, indistintamente de la capacidad económica del visitante, éste puede tener acceso a la variedad que se ofrece en los distintos comercios.

Para el caso que nos ocupa que son los pastes encontramos que la generalidad de su venta se encuentra en puestos de mercados, restaurantes familiares que se especializan en la producción de los pastes, cuyo atractivo principal es la variedad de sabores que hacen con recetas caseras, y pequeñas franquicias de los pastes "kikos" que se caracteriza

por tener un servicio de comida rápida. Derivado de lo anterior se seleccionaron 3 establecimientos de cada municipio y en cada uno de ellos se asignó a un integrante del equipo para que permaneciera por espacio de 30 minutos y observara:

- Sabor más solicitado.
- Venta promedio.
- Cantidad de consumo por persona.
- Precio.
- Si preferían degustarlo en el establecimiento o los llevaban para comer en casa.
- Edad promedio entre los consumidores más frecuentes.

Con estos seis tópicos y el tiempo de observación encontramos los siguientes datos que se exponen en la Tabla 2.1.

DATOS	PACHUCA			REAL DEL MONTE			HUASCA		
	RESTAURANTE KRISTAL	MERCADO JUAREZ	KIKOS CENTRO	REST. EL MINERO	TIANGUIS DOMINGO	KIKOS PARROQUIA	H. SN. MIGUEL REGLA	LAGUNA	KILOS CARRETERA
SABOR	CREMA DE POLLO/JAMON	MOLE VERDE	JAMON / QUESO	MOLE VERDE	MOLE ROJO	FRIJOLES	MOLE ROJO	FRIJOLES	JAMON / QUESO
VENTA PROM. 30 MN	40 PZAS	42 PZAS.	50 PZAS	50 PZAS	60 PZAS	60 PZAS	45 PZAS	50 PZAS	50 PZAS
CONSUMO * PERSONA	3 PZAS.	2 PZAS	4 PZAS.	3 PZAS.	3 PZAS.	4 PZAS.	3 PZAS.	4 PZAS.	4 PZAS.
PRECIO	\$6. ⁰⁰ - \$8. ⁰⁰	\$6.00	\$7. ⁰⁰ - \$8. ⁰⁰	\$7. ⁰⁰ - \$9. ⁰⁰	\$6.00	\$7. ⁰⁰ - \$9. ⁰⁰	\$10. ⁰⁰ - \$12. ⁰⁰	\$6.00	\$7. ⁰⁰ - \$8. ⁰⁰
LUGAR DE CONSUMO	LUGAR	P/LLEVAR	LUGAR	LUGAR	P/LLEVAR	P/LLEVAR	LUGAR	LUGAR	LUGAR
EDAD PROMEDIO.	20 AÑOS	40 AÑOS	30 AÑOS	30 AÑOS	20 AÑOS	30 AÑOS	50 AÑOS	30AÑOS	30 AÑOS

Tabla 2.1 Comparación de observación del comportamiento de consumo

De acuerdo a lo que esta tabla nos indica tenemos las primeras impresiones de los actuales consumidores del producto, en los lugares de venta mostrados, se obtuvieron los picos de las preferencias y las características generales que a nuestro estudio interesan registrando (Figura 2.2):

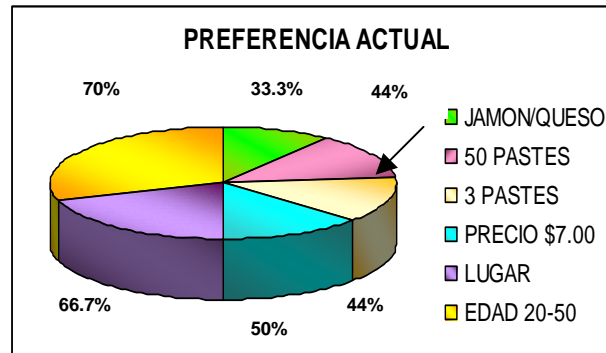


Figura 2.2 Gráfico de resultados por el método de comparación

- Sabor preferido actualmente es: "jamón con queso".
- Venta promedio en 30 minutos: 50 pastes.
- Consumo por persona: 3 pastes.
- Precio: \$7.00 M.N.
- Lugar de consumo: En el establecimiento.
- Edad promedio: 20 a 50 años.

Sin embargo, solo sabemos algunos puntos de conducta entre los consumidores pero no hemos investigado los motivos reales que los incitan a seguir esos patrones de conducta y sus motivos reales de compra.

Método experimental

Este método requiere el realizar un modelo a escala o un experimento que simule lo mejor posible la situación del mercado real. Esta técnica consiste en crear un mercado control en que todos sus factores permanecen constantes y uno o varios mercados prueba en los cuales se cambia un factor⁹.

Método de la encuesta

La encuesta consiste en conseguir datos entrevistando a un limitado número de personas (muestra) elegida de un grupo mayor (universo o población). La entrevista en una encuesta puede hacerse personalmente por el investigador, por teléfono, Internet, o por correo¹⁰.

⁹ VACA URBINA. "Evaluación de Proyectos". Editorial CECSA

¹⁰ Idem. Referencia 9

Debido a que nuestro caso en concreto se trata de un nuevo proyecto fue necesario un acercamiento y conversación directa con el consumidor, auxiliándonos del método de la entrevista el cual suele ser el más exacto que además nos puede proporcionar información relativa a quiénes compran, qué compran, con qué frecuencia compran, por qué compran, o en su caso, por qué no lo hacen, etc.

El tipo de entrevista utilizado fue el de la *entrevista personal*, ya que es más flexible y se puede tener mayor cantidad de información que con las entrevistas realizadas por teléfono, Internet o por correo. Las principales limitantes de este sistema de método es su costo relativamente alto, el tiempo necesario para realizarlo, planificarlo y la facilidad de introducir errores durante su realización.

Se prefirió el Método de la Encuestas con respecto al Método de Observación en las entrevistas realizadas en el D.F. y área Metropolitana debido a que en estas entidades no contamos con la cantidad de establecimientos como los que existen en Hidalgo ya que éste sólo nos puede indicar tópicos muy escasos sobre la investigación, sin aclararnos los motivos de la compra, opiniones sobre el producto etc.

Para llevar a cabo este proceso de análisis es de suma importancia hacer una correcta planeación de la muestra y una buena determinación de los campos que queremos conocer sobre nuestro producto y los compradores potenciales, y un buen planteamiento para la obtención del tamaño de la muestra.

Procedimiento y determinación del tamaño de la muestra

En una fuente de información tan importante como lo es la encuesta por medio del muestreo, es de especial importancia la forma de seleccionar la muestra, ya que una mala selección, arrojaría información confusa sobre el tamaño de la muestra¹¹.

Existen dos tipos generales de muestreo: el probabilístico y el no probabilístico. En el primero, cada uno de los elementos de la muestra tiene la misma posibilidad de ser

¹¹ HERNANDO OLARTE Rigoberto. "Estudio de Mercado", Facultad de Ingeniería Mecatrónica, Marzo 2004

entrevistado. En cambio en el segundo, la probabilidad no es igual para todos los espacios de la muestra¹².

Uno de los problemas a los que nos encontramos al momento de planear una muestra es que ésta debe ser representativa del universo estudiado y su selección debe hacerse de forma aleatoria. El primer paso en la formación de nuestra muestra es conocer el público objetivo (universo), entendiéndose como este al que reúne las características objetivo de la investigación, a este proceso se le conoce como estratificación de la muestra. Una vez que se ha definido perfectamente el público objetivo, se debe determinar el método de selección de la muestra.

Debido a que nuestro producto es desconocido para un sector importante de la población del D.F y área Metropolitana es necesaria hacer uso de la estratificación antes de realizar las encuestas. Esto con el fin de cerrar un poco más el estudio entre la gente que vive en estos lugares, que conocen los pastes y que los hayan comido al menos una vez, así poder contestar con conocimiento de causa y de manera sincera.

Para calcular el tamaño de la muestra se deben tomar en cuenta algunas de sus propiedades y el error máximo que se permitiera en los resultados. Para el cálculo de n (tamaño de la muestra) se puede emplear la siguiente formula:

$$n = \frac{\sigma^2 Z^2}{E^2}$$

σ = desviación estándar
 Z = Nivel de confianza deseado
 E = Error máximo permitido.

El nivel de confianza Z aceptado en la mayoría de las investigaciones es de 95% puesto que permite tener límites reales y no ideales, en cuanto al número de errores estándar asociados con el nivel de confianza. Su valor se obtiene de la tabla de probabilidades de distribución normal. Para un nivel de confianza de 95%, $Z = 1.96$, lo que significa que con una probabilidad total de 0.05 la media de la población caería fuera del intervalo 3σ (σ es

¹² WILLIAM R. DILLON, J. MADDEN THOMAS, Ed. Alt. "La Investigación de Mercados en un Entorno de Marketing. Primera Edición. Ed. Irwin. Barcelona España 1996.

la desviación estándar de la muestra). Finalmente E se interpreta como la mayor diferencia permitida entre la media de la muestra y la media de la población $(\bar{X} \pm E)^{13}$.

Tomando en cuenta que estamos trabajando con una población considerada como infinita se determinó la muestra aplicando los siguientes criterios:

- El nivel de confianza que se requería era de 95% con un error de 5% que es el máximo error permitido utilizado en los estudios de mercado convencionales.
- Los cálculos de la estadística se plantearán de manera que obtengamos una distribución normal en el muestreo piloto de 30 encuestas, esto de acuerdo a los que nos indica el teorema del límite central.
- El cuestionario se realizó exclusivamente a trabajadores y estudiantes del municipio de Pachuca en el Estado de Hidalgo, ya que en esta entidad es común el consumo del paste y por ende se puede definir en base a sus respuestas la muestra real que necesitaremos para la investigación.
- Básicamente lo que se busca con este muestreo piloto es establecer cual es el consumo de pastes o empanadas por persona en un mes.

Finalmente, de la combinación de los elementos anteriores, se obtiene la fórmula para determinar el tamaño de la muestra, para ello existen dos fórmulas que podemos emplear determinando el grado de exactitud que se deseé encontrar.

*Donde: n = tamaño de la muestra.
 p = probabilidad de que se realice el evento
 q = probabilidad de que no se realice el evento.
 s = error máximo permitido*

$$n = \frac{4pq}{s^2} \qquad p = q = 0.5$$

$$s = 5\% = 0.05$$

$$n = \frac{4(0.5)(0.5)}{0.05^2} = 400_{\text{encuestas}}$$

¹³ Leavenworth. Grant, ed. Alt." Control Estadístico De Calidad". Ed. CECSA, México 2004, capítulo 2

De acuerdo a la formula anterior, el tamaño de la muestra a emplear será de 400 encuestas, es decir se entrevistarán 400 personas.

Calculo del promedio o media, desviación estándar y recorrido de la muestra piloto

Debido al tamaño de la estadística con un número pequeño de observaciones podemos realizar de manera eficaz basándonos en los cinco pasos de Sheward los datos necesarios para el planteamiento final que deseamos.

Resultados de la muestra piloto

¿Cuál es la cantidad aproximada de paste, que consumes en un mes? Tabla 2.2 concentrado de respuestas a la encuesta piloto para determinar el consumo mensual de pastes en el Municipio de Pachuca de Soto.

CANT. DE PASTES	No. DE PERSONAS	PORCENTAJE EN LA INCIDENCIA DE RESPUESTAS
3	0	0%
6	0	0%
9	0	0%
12	2	6.7%
15	3	10%
18	9	30%
21	8	26.7%
24	8	26.7%
27	0	0%
30	0	0%
TOTAL	30	100%

Tabla 2.2 Muestra piloto

En la siguiente gráfica (Figura 2.2) se puede observar el comportamiento de dicha encuesta.

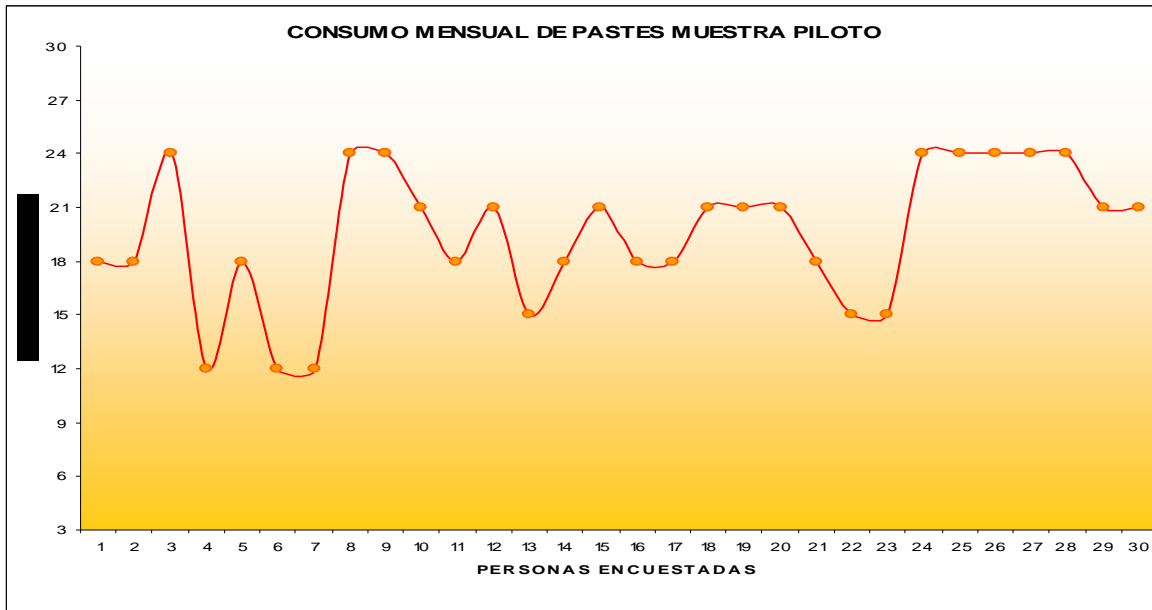


Figura 2.3 Gráfico del Consumo mensual de Pastes en el Municipio de Pachuca de Soto, Hidalgo.

Como se podrá observar la gráfica tiende a comportarse similar a un gráfico de control, como los que comúnmente vemos en las pruebas de calidad, por ello quizá la mejor manera de analizarlo y obtener los valores necesarios para poder llevar a cabo nuestra investigación para calcular la muestra, es atacándolo como un gráfico de control (Tabla 2.3) y auxiliarnos de las herramientas empleadas en los mismos, para encontrar:

- **La media.** Promedio, de una cantidad finita de números, es igual a la suma de todos ellos dividida entre el número de sumandos. Es uno de los principales estadísticos muestrales. Expresada de forma más intuitiva, podemos decir que la media (aritmética) es la cantidad total de la variable distribuida a partes iguales entre cada observación.
- **Desviación estándar.** Es una medida (cuadrática) de lo que se apartan los datos de su media, y por tanto, se mide en las mismas unidades que la variable. Para conocer con detalle un conjunto de datos, no basta con conocer las medidas de tendencia central, sino que necesitamos conocer también la desviación que representan los datos en su distribución, con objeto de tener una visión de los mismos más acorde con la realidad a la hora de describirlos e interpretarlos para la toma de decisiones.

No. PERSONAS	CANTIDAD DE PASTES QUE CONSUME AL MES									
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
1						X				
2						X				
3								X		
4				X						
5						X				
6				X						
7						X				
8								X		
9								X		
10							X			
11						X				
12							X			
13					X					
14						X				
15							X			
16						X				
17						X				
18							X			
19							X			
20							X			
21						X				
22					X					
23					X					
24								X		
25								X		
26								X		
27								X		
28								X		
29							X			
30							X			
GLOBAL	0	0	0	2	3	9	8	8	0	0

Tabla 2.3 Detalle de las respuestas aportadas por los voluntarios.

Debemos de considerar que como el número de observaciones piloto es muy reducido y el universo o población tiende a infinito lo más conveniente para nuestro caso en particular será fiar un error permisible del 50% ya que de otra manera nos tomaría un sinfín de tiempo completar el trabajo de campo. Por tanto.

$$n = \frac{(5.06)^2 * (1.96)^2}{0.5^2} = 393.433 \approx 400$$

Por lo tanto, el tamaño de la muestra a emplear será de 400 esto con la finalidad de tener un mejor panorama de lo que el consumidor requiere en y no tener proyecciones aventuradas sin un fundamento lo mas allegado a la realidad.

Tipos de muestreo aleatorio¹⁴

1. Muestreo Simple aleatorio: Para la selección de una muestra de este tipo se requiere:
 - a) Tener una lista de todos los elementos que integran el Universo investigado.
 - b) Utilizar una tabla de números aleatorios que van a integrar la muestra.

Este método tiene como principal ventaja el ser el único sistema completamente aleatorio; sin embargo, en los Estudios de Mercado no se utiliza por lo siguientes problemas:

- a) Es muy difícil tener en forma de lista todos los elementos que integran el universo estudiado.
 - b) En muestras grandes, mediante el empleo de números aleatorios, se pierde mucho tiempo en la selección de todos los elementos.
2. Muestro Estratificado: Este tipo de muestreo sigue los lineamientos del muestreo polietápico pero introduciendo ciertos grupos o estratos que reúnen características homogéneas, el objeto de formar estratos es investigar la situación dentro de cada uno de ellos. Las estratificaciones más comunes son: económicas, regiones, sexo, grupos de edad, etc.

2.5.2. Cuestionario

Puede asegurarse que la mayor parte del éxito o fracaso de un estudio de mercado, depende del cuestionario que se aplique, para ello es recomendable revisar las reglas elementales que se aplican en la elaboración y aplicación de los cuestionarios, en lo que se refiere a la evaluación de proyectos¹⁵.

¹⁴ Leavenworth Grant, Ed. Alt.” Control Estadístico De Calidad”. Ed. CECSA, México 2004, capitulo 2

¹⁵ WELDON J. Taylor y T. SHAUW Roy Jr. “Mercadotecnia un Enfoque Integrador”. Segunda Edición Ed. Trillas. México 1982

1. Solo hacer las preguntas necesarias; si se hacen más de las debidas se aburrirá al entrevistado.
2. Hacer preguntas sencillas y directas
3. Nunca hacer preguntas del tipo "que opina acerca de", ya que la evaluación de estas respuestas esta reservada sólo para expertos, ya que cada entrevistado puede dar una respuesta distinta y no es sencillo ordenarlas, clasificarlas y analizarlas.
4. Nunca se deben hacer preguntas personales que puedan molestar al entrevistado.
5. Usar un lenguaje que cualquier persona entienda y nunca predisponer al entrevistado para que él de la respuesta que el encuestador quiere, deber permitirsele responder en forma espontánea.

Es recomendable que primero se hagan preguntas sencillas que interesen al entrevistado y, después, las que requieran un poco más de esfuerzo para contestar. Al final pueden hacerse las preguntas de clasificación, como edad, sexo, ingresos, y es poco recomendable preguntar el nombre y el domicilio al entrevistado.

El cuestionario puede aplicarse en dos formas: darlo al entrevistado para que el lo conteste, o solo hacer preguntas cuyas respuestas ira anotando el entrevistador. El cuestionario deberá estar diseñado de tal manera que sea fácil de leer y comprender. Su distribución debe ser adecuada, para que no provoque cansancio óptico tan solo con verlo. Es recomendable no ceder el cuestionario para que sea contestado sino hacer las preguntas uno mismo y antes de aplicarlo hacer una breve presentación personal explicando los objetivos de la encuesta.

Antes de aplicar en forma general los cuestionarios haga una prueba piloto con alguien de cierta experiencia en el área, si su opinión es positiva aplique la prueba, si no, vuelva analizar los puntos que lo requieran. A continuación se encontrará el cuestionario definitivo del proyecto.

Sin embargo debemos tomar en cuenta que estas reglas mas que eso son una ayuda para aplicar el sentido común y la experiencia al redactar el cuestionario, es por tal motivo se recomienda elaborar un cuestionario preliminar y probarlo con el fin de detectar errores que se hayan cometido en su elaboración.

CUESTIONARIO

Nombre: _____ Edad _____
 Ocupación: _____ Encuesta No. 400

1. ¿Acostumbra comer algún refrigerio entre comidas?

Si No A veces

2. ¿Qué tipo de refrigerio es su preferido?

Frutas Botanas Barras Nutricionales Sándwiches y Similares

3. ¿Con que frecuencia acostumbra comer un refrigerio entre comidas?

Diario Cada tercer día Una vez por semana Ocasionalmente

4. ¿Conoce usted los pastes?

Si No.

Si su respuesta fue negativa favor de pasar a la parte 2 del cuestionario.

5. De la siguiente lista tache los sabores de pastes que conozca (puede ser más de uno).

<input type="checkbox"/> _Minero (papa)	<input type="checkbox"/> _Mole Verde	<input type="checkbox"/> _Atún.
<input type="checkbox"/> _Piña	<input type="checkbox"/> _Jamón con queso	<input type="checkbox"/> _Picadillo
<input type="checkbox"/> _Arroz c/ leche	<input type="checkbox"/> _Salchicha	<input type="checkbox"/> _Manzana
<input type="checkbox"/> _Frijoles	<input type="checkbox"/> _Crema de pollo	<input type="checkbox"/> _Vainilla
<input type="checkbox"/> _Mole rojo	<input type="checkbox"/> _Hawaiano	

6. ¿De los pastes dulces y salados cual sabor le gusta más?

Dulces: _Piña _Manzana _Arroz c/ leche _Vainilla

Salados:

<input type="checkbox"/> _Minero (papa)	<input type="checkbox"/> _Mole Verde
<input type="checkbox"/> _Picadillo	<input type="checkbox"/> _Crema de pollo
<input type="checkbox"/> _Hawaiano	<input type="checkbox"/> _Mole rojo
<input type="checkbox"/> _Salchicha	<input type="checkbox"/> _Atún
<input type="checkbox"/> _Jamón con queso	<input type="checkbox"/> _Frijoles

7. ¿Comúnmente dónde acostumbra comprar pastes?

D.F. Interior de la republica

8. ¿Aproximadamente cada cuando los consume?

Diario Semanalmente Mensualmente Ocasionalmente.

9. Cuando los come, ¿Aproximadamente cuantos se come?

1 – 3 4 – 6 Más de 6

10. ¿Le gustaría encontrar los pasteles como producto de consumo en los centros comerciales del D.F. y Zona metropolitana?

Si No Quizás.

11. Si lo pudiera encontrar en las tiendas de autoservicio como los demás refrigerios que acostumbra comer ¿Con que frecuencia lo consumirías?

Diario Cada tercer día Semanalmente Ocasionalmente

12. ¿En que presentación le gustaría encontrarlo?

- a) En la panadería de los c.c. como los otros panes y/o bizcochos.
- b) En paquetes de paquetes cerrados y etiquetados.
- c) Individualmente en con una envoltura y etiqueta.

13. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una presentación individual del producto?

\$4.00 a \$6.00 \$6.00 a \$8.00 Otra cantidad: _____

14. ¿Sustituiría a los refrigerios que comúnmente consume, por los pasteles como refrigerio entre comidas?

Si los cambiaría En algunas ocasiones. No nunca los comería

CUESTIONARIO PARTE 2**15. ¿Te gustaría probarlos?**

Si No

16. ¿De los sabores que probó cual le gusto más?

Dulces:

_Piña _Manzana _Arroz c/ leche _Vainilla

Salados:

<input type="checkbox"/> _Minero	<input type="checkbox"/> _Mole Verde
<input type="checkbox"/> _Picadillo	<input type="checkbox"/> _Crema de pollo
<input type="checkbox"/> _Hawaiano	<input type="checkbox"/> _Mole rojo
<input type="checkbox"/> _Salchicha	<input type="checkbox"/> _Atún
<input type="checkbox"/> _Jamón con queso	<input type="checkbox"/> _Frijoles

17. Haciendo un estimado ¿Cuántos calcula que se podría comer normalmente?

1 a 3 pastes 4 a 6 pastes Más de 6 pastes

18. ¿Le gustaría encontrar los pastes como producto de consumo en los centros comerciales del D.F. y Zona metropolitana?

Si No Quizás.

19. Si lo pudiera encontrar en la tiendas de autoservicio como los de más refrigerios que acostumbre comer ¿Con que frecuencia lo consumirías?

Diario Cada tercer día Semanalmente Ocasionalmente

20. ¿En que presentación le gustaría encontrarlo?

- En la panadería de los c.c. como los otros panes y/o bizcochos.
- En empaques de paquetes cerrados y etiquetados.
- Individualmente en con una envoltura y etiqueta.

21. ¿Cuándo estaría dispuesto a pagar por una presentación individual del producto?

\$4.00 a \$6.00 \$6.00 a \$8.00 Otra cantidad: _____

22. ¿Sustituiría a los refrigerios que comúnmente por consumir pastes como refrigerio entre comidas?

Si los cambiaría En algunas ocasiones. No nunca los comería

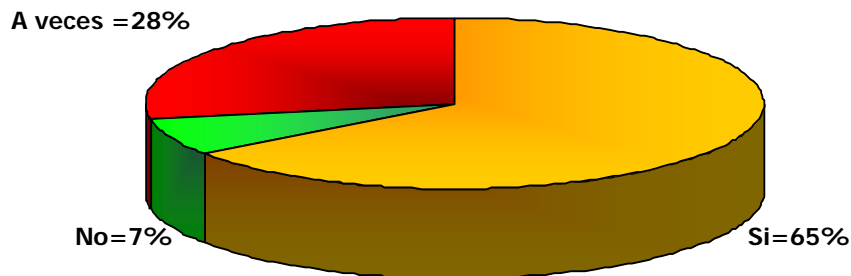
2.5.3 Tabulación de los Datos

La tabulación de datos es la etapa donde se recopila la información obtenida a través de las encuestas, para poder llevar a cabo esta tarea es necesario haber realizado una revisión del total de los cuestionarios, y establecer los porcentajes correspondientes a cada una de las respuestas.

A continuación se presentan los datos obtenidos mediante una serie de graficas de la muestra encuestada.

- 1) Número total de entrevistas realizadas: 400, de las cuales 217 mujeres y 183 hombres.
- 2) Nivel socio económico: Clase D/E (clase media baja y baja)

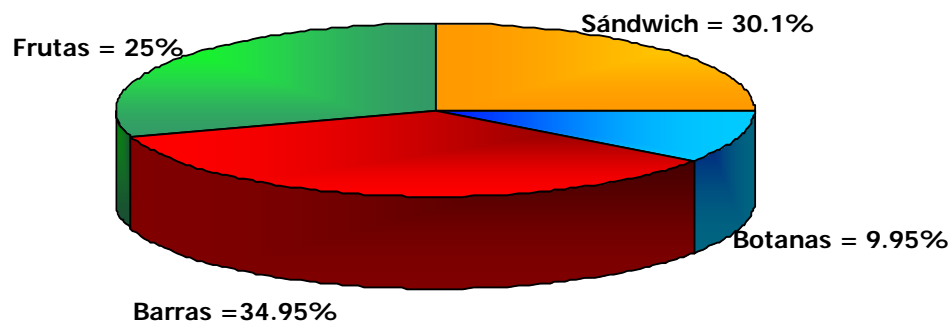
1. ¿Acostumbra comer algún refrigerio entre comidas?



El número de personas que si consume un refrigerio es de **260**, así mismo el número de personas que lo acostumbran de ves en cuando es de **112**, por lo tanto a partir de ahora manejaremos nuestra muestra para las entrevistas con un total de **372**, que a partir de ahora será el **100%**.

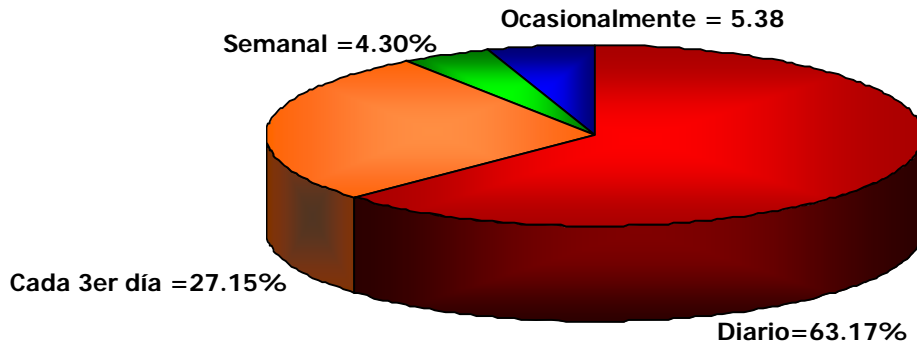
Sin embargo debemos considerar, que las personas que contestaron que no acostumbraban comer refrigerios entre comida 19 de ellas aceptaron que en sus comidas matutinas y nocturnas si acostumbran comer algún pan o barra nutricional, por lo tanto podríamos considerarlos como posibles consumidores potenciales.

2. ¿Qué tipo de refrigerio es su preferido?



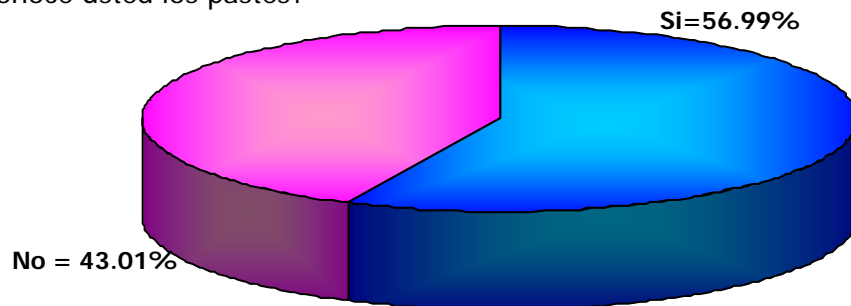
Las personas que acostumbran comer refrigerios entre comidas tienen una preferencia por las barras nutricionales debido a que consideran que además de ser nutritivas, tiene un sabor agradable y sacian mejor su apetito.

3. ¿Con que frecuencia acostumbra comer un refrigerio entre comidas?



Actualmente existe mayor cantidad de personas que realizan la práctica de tomarse una colación entre comidas, ya que se cree que esto ayuda a mantener el peso deseado.

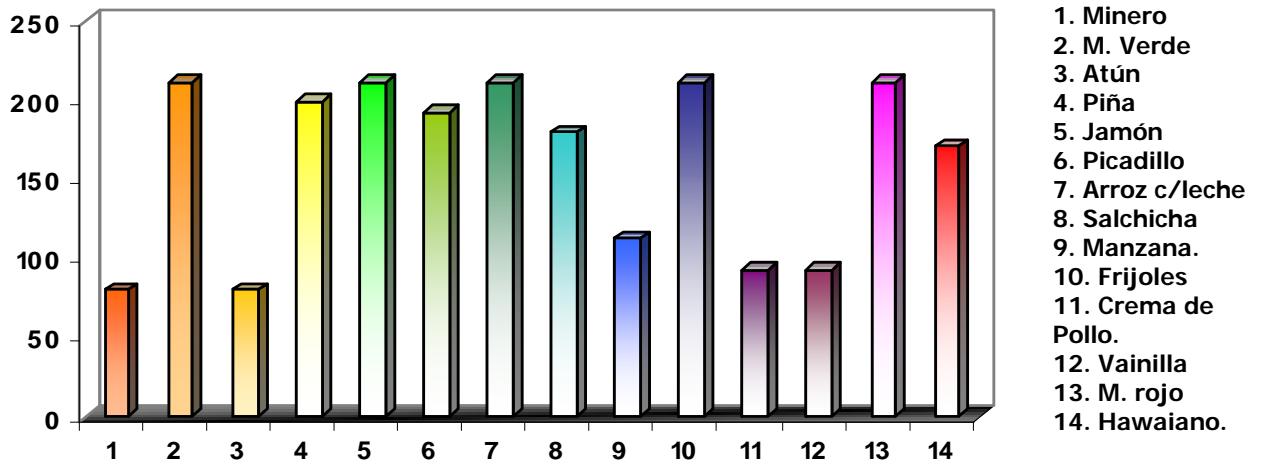
4. ¿Conoce usted los pastes?



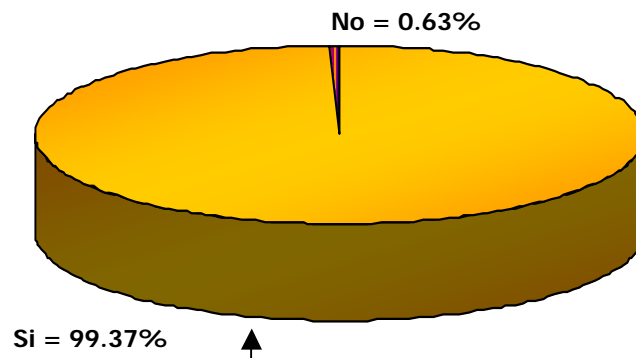
Las personas que contestaron negativamente a la pregunta anterior pasaron a la etapa de degustación del producto para poder contestar las preguntas de la segunda parte del cuestionario, donde se les realizaron preguntas similares o idénticas a las que se encuentran en la primera parte del mismo, y establecer el patrón de los tópicos que se deseaban conocer sobre los consumidores y el producto.

5. De la siguiente lista tache los sabores de paste que conozca (puede ser mas de uno)

5. Sabores de pastes mas conocidos.

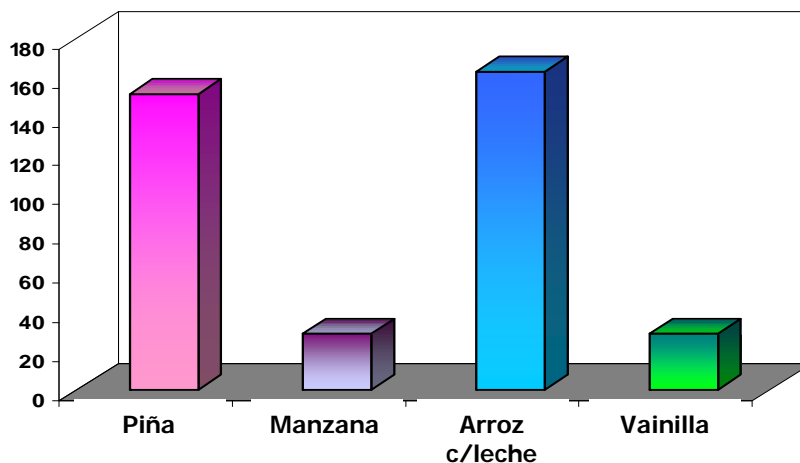


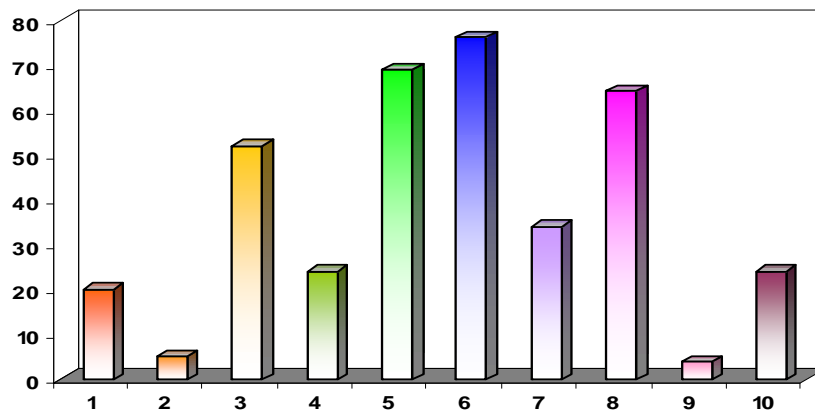
15. ¿Le gustaría probarlos?



Derivado de lo anterior, se encontrarán unificadas algunas de las respuestas de los voluntarios que conocen los pastes, así como aquellos que desconocen el producto.

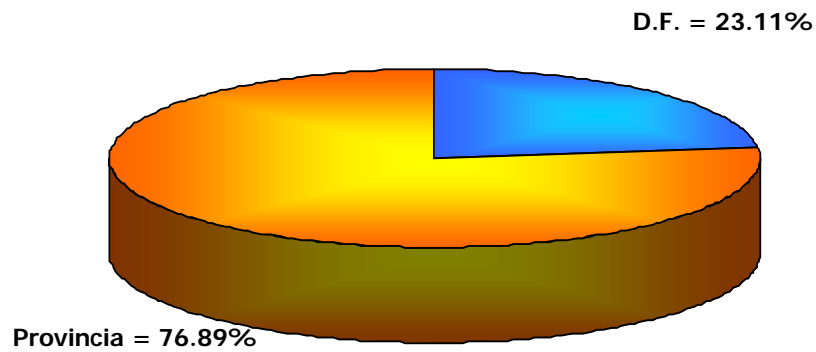
6 y 16. ¿De los pastes dulces y salados cual sabor es su preferido?





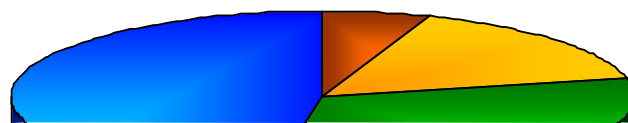
- 1. Minero
- 2. Picadillo
- 3. Hawaiano
- 4. Salchicha
- 5. Jamón
- 6. M. Verde
- 7. C. de pollo
- 8. M. Rojo
- 9. Atún
- 10. Frijoles.

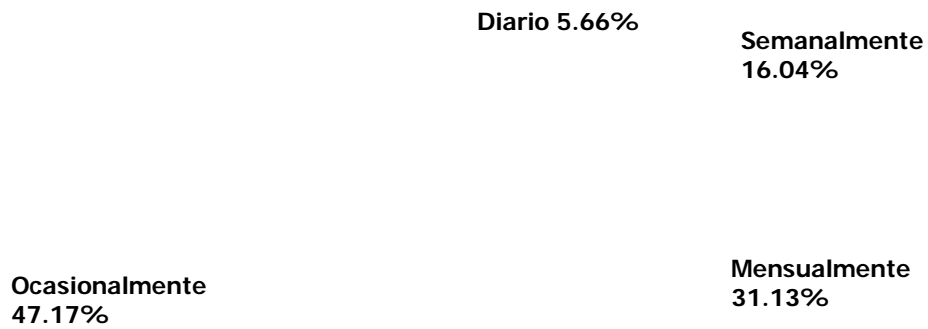
7. ¿Comúnmente dónde acostumbra comprar pastes?



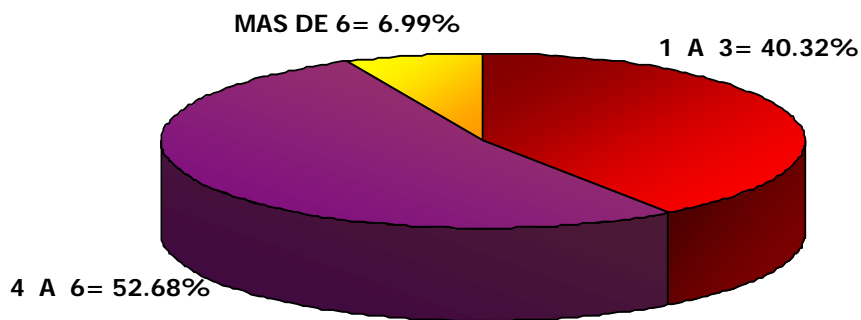
La mayoría de las personas que compran los pastes en el D.F., son originarias del Estado de Hidalgo o tienen conocidos en este Estado, razón por la cual conocen el producto y los acostumbran.

8. ¿Aproximadamente cada cuando los consume?

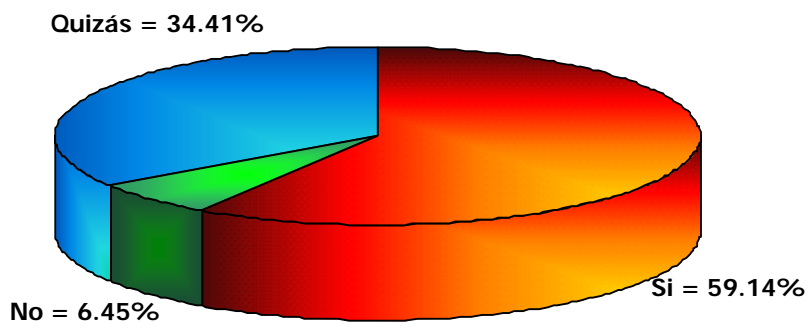




9 y 17. ¿Cuántos pasteles calcula que se come o se podría comer normalmente?

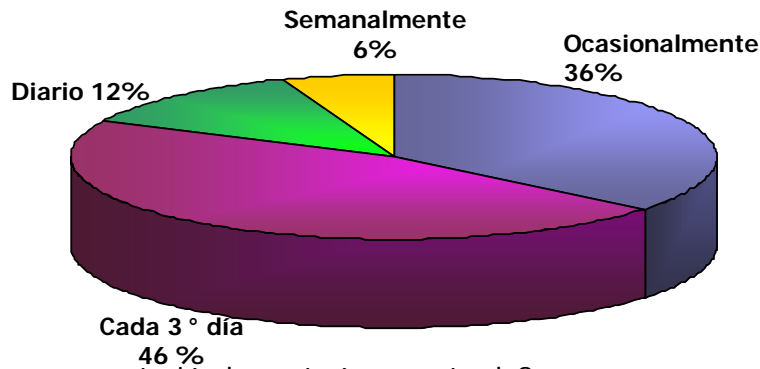


10 y 18. ¿Le gustaría encontrar los pasteles como producto de consumo en los centros comerciales del D.F. y Zona Metropolitana?

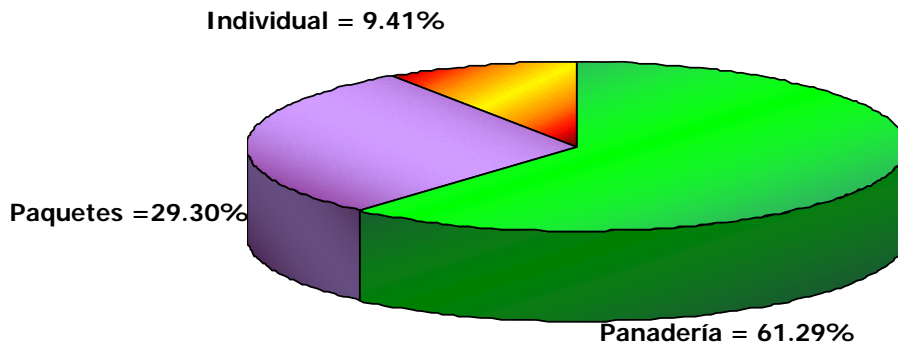


Las personas que dieron una respuesta negativa, prefieren que el pastel se encuentre en panaderías cercanas a sus hogares, o que se mantenga la tradición de consumirlos únicamente en el Estado de Hidalgo. Sin embargo aquellos que están indecisos en encontrarlos en los centros comerciales es por que dudan que el sabor llegue a ser igual.

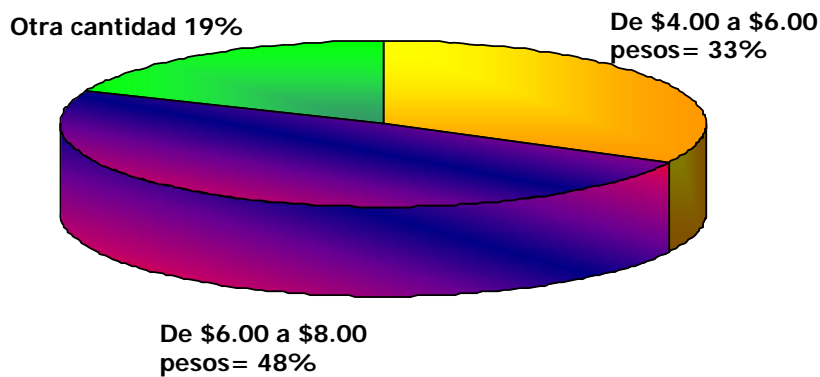
11y 19. Si los pudieras encontrar en las tiendas de autoservicio como los demás refrigerios que acostumbre comer ¿Con que frecuencia los consumiría?



12 y 20. ¿En que presentación le gustaría encontrarlo?

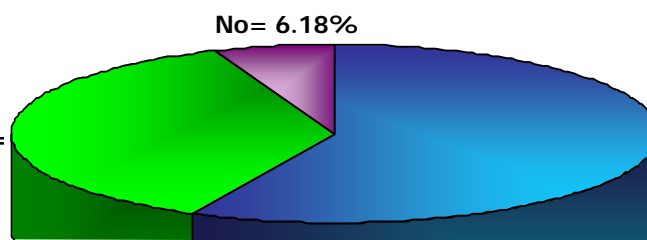


13 y 21. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una presentación individual del producto?



El grueso de la población considera justo pagar hasta \$8.00 (Ocho pesos 00/100 M.N) por un paste.

14 y 22. Sustituiría a los refrigerios que comúnmente consume, por los pastes como refrigerios.



A veces= 35.56%

Si= 55.26%

2.5.4 Análisis de los Resultados

Las preguntas iban encaminadas a cuantificar la aceptación que tendrían los pastes, como refrigerio, en la Ciudad de México y Zona Metropolitana. En la pregunta 1 se obtuvo que el 7% de las personas nunca consumen ningún tipo de refrigerio entre comidas. De acuerdo con el último censo de población, el D.F. y Zona Metropolitana cuentan con **13, 054,979** habitantes en términos generales, este mismo censo indica que el número promedio de miembros de una familia es de **4.15**, por lo que existen **3.145778** millones de familias.

De éstas, un **29.31%** no recibe un ingreso familiar mayor a **3** salarios mínimos mensuales¹⁶, tomando en cuenta que solo el 93% consume refrigerios, tendremos que los posibles consumidores de pastes son:

$$3.145778 (1 - 0.2931) (1 - 0.07) = 2.2082 \text{ millones de familias}$$

Sin embargo, se sabe que entre el 2000 y 2005 el gasto familiar se incremento en 1.72%, referido a la alimentación, ello derivado de las campañas publicitarias para el cuidado de la salud y el combate a la desnutrición, por lo que la tendencia en este sentido apunta a que los alimentos de origen natural y de contenido proteínico elevado repuntaran en las ventas en los próximos años, compitiendo en una mayor proporción con los llamados alimentos chatarra.

En cuanto al resultado de las respuestas a las preguntas 6 y 15, se concluye que son esos los porcentajes de sabores que debe tener la elaboración del producto, por lo tanto de los pastes con sabores salados tendremos una producción de 20% mole verde, 19% de

¹⁶ INEGI. Ultimo Censo de Población y Vivienda 2005.

jamón y 17% de mole rojo del producto total. Para la producción de pastes dulces (los cuales sabemos de antemano que tendrán una producción menor que los salados) tendremos que el 43.82% será de arroz con leche y un 40.59% de piña.

De las respuestas a las preguntas 3,9 y 17 se realizaron los siguientes cálculos: si se multiplica el número de familias posibles consumidoras de pastes (2.2082 millones de familias) por el porcentaje de respuesta a cada una de las preguntas, por la frecuencia de consumo (que en este caso tendrá que estimarse con la frecuencia de consumo de refrigerios entre comidas, ya que el paste es un producto "nuevo" para la mayoría de la población del D.F. y Zona Metropolitana), por el porcentaje relativo al consumo de cada respuesta, se obtendrán los millones de piezas a consumir en un año en cada categoría, como a continuación se muestra:

- Un 65% del total de la población encuestada contestó que si acostumbra comer algún refrigerio entre comidas.
- Un 40.32% del total de la población contestó que consumía o consumiría de 1 a 3 pastes.
- Otro 52.68% de la población contestó que consumía o consumiría de 4 a 6 pastes.
- Y por último un 6.99% de la población respondió que consumía o consumiría más de 6 pastes.
- El 63.17% de la población acostumbra comer un refrigerio diariamente. Por lo tanto sumando los porcentaje de aquellas personas que no acostumbran comer refrigerios diariamente obtenemos un 36.83% de ello consideraremos un consumo mensual para poder estimar nuestros cálculos y tener un estándar de consumo promedio.

$$2.2082 \times 0.65 \times 5 \times .3683 \times 12 = 31.72 \text{ millones de piezas anuales.}$$

Con los datos anteriores se obtiene un total anual de pastes a producir para consumo directo de **31.72** millones de piezas anuales, sin embargo al no existir datos comparativos de consumo en las estadísticas oficiales del INEGI, ni en los archivos de la CANAIMPA, no es posible realizar un comparativo pues recordemos que hablamos de la introducción en este mercado de un nuevo producto, por tal motivo nuestro único parámetro para poder

establecer los volúmenes de producción estimados serán los obtenidos con los datos arrojados de las fuentes primarias. Tomando en cuenta, que en la cuantificación por fuentes primarias siempre se tiene un nivel de confianza y un grado de error.

2.5.6 Conclusión General del Análisis de la Demanda

Una vez analizada la información arrojada por la investigación de mercado realizada en los principales puntos donde se encuentra la clase trabajadora en el D.F. y zona Metropolitana (Transporte Colectivo Metro, Líneas: 1, 2, 3, A y B) se puede concluir:

- El 65% de los encuestados acostumbran comer un refrigerio durante su horario laboral, esto se debe principalmente al acelerado ritmo de vida al que se lleva en esta ciudad y a las tendencias modernas relacionadas con la estadía en los lugares de trabajo.
- El 90% prefiere alimentos nutritivos o bajos en grasa, siendo las barras energéticas las preferidas por la mayoría de la gente con una preferencia del casi 35%.
- El 43% de la población en el D.F y Zona Metropolitana no conoce y nunca escuchó hablar sobre los pastes.
- El 59% del total de los encuestados le agradaría encontrar los pastes en los centros comerciales del D.F y Zona Metropolitana.
- El 99.37% esta dispuesta a probar los pastes como alternativa a los refrigerios actuales, de ellos el 55% les gustaría sustituir sus refrigerios usuales por los pastes.

Una vez obtenidos los datos antes mencionados se determinó que este producto tiene un mercado potencial dentro de la población geográfica mencionada anteriormente (D.F. y Zona Metropolitana) el cual esta constituido principalmente por personas cuya situación laboral o financiera no les permite disfrutar de una comida "formal".

El objetivo de las encuestas realizadas es el de tener una visión clara de la situación actual del mercado al cual se pretende ingresar, de esta manera comprender mejor las necesidades y crear alternativas de consumo o nuevas necesidades a las ya existentes.

2.6 ANÁLISIS DE LA OFERTA

Una vez que se ha establecido la demanda del producto es necesario determinar el número de oferentes que existen en el mercado de acuerdo a la delimitación geográfica de este, para ello es necesario ubicar que tipo de oferta corresponde al mercado al cual deseamos adentrarnos. Se observa que en relación al número de oferentes se trata de una oferta de tipo " competitiva o de mercado libre", debido a que existe tal cantidad de productores del mismo artículo, que la participación en el mercado esta delimitada por la calidad, el precio y el servicio que se ofrecen al consumidor. También se caracteriza por que generalmente ningún productor domina el mercado.

Para analizar la oferta al igual que en el análisis de la demanda es necesario conocer los valores cuantitativos y cualitativos que la influyen, por lo tanto también se recaba información de fuentes primarias y secundarias. Se debe estar conciente que para poder realizar un análisis de la oferta es necesario conocer ciertos tópicos indispensables en cualquier investigación de mercado entre los que encontramos:

- Número de productores.
- Localización.
- Capacidad instalada y utilizada.
- Calidad y precio de los productos.
- Planes de expansión.
- Inversión fija y número de trabajadores.

En el caso de los pastes no existen fuentes o estadísticas en las cuales se tenga algún registro de los pequeños productores de este alimento que existen, pero se sabe que hay compañías dedicadas a la elaboración de productos panaderos a través del proceso de ultracongelación y que quizá no han volteado aun su mirada hacia la producción de este producto, por lo tanto se ha determinado que la mejor manera de realizar este análisis será tomando como parámetro las fuentes secundarias las cuales nos brindaran un panorama sobre las empresas que utilizan este método como parte de su proceso productivo.

Por lo que nos enfocaremos a obtener información por medio de las fuentes primarias para conocer a los competidores en el sentido estricto de la producción de pastes.

2.6.1 Análisis de la Oferta en Fuentes Secundarias

De acuerdo a los últimos Censos Económicos realizados por el INEGI en el año 2004¹⁷, en México se encuentran registradas ante la C.A.N.A.I.N.P.A. 16 empresas dedicadas a la producción de mejorantes para panadería, de las cuales 7 poseen instalaciones para la producción de pan ultracongelado, en las cuales producen pasteles, pan de hojaldre, pan danés, y bolillo o teleras, sin embargo no se tiene registro ante esta cámara al paste como parte de su inventario de producción. Las marcas comerciales que concentran el mayor mercado en relación a estos productos son Rich's S.A. de C.V. de origen Estadounidense, Puratos de México de origen Belga y Lastur de capital Mexicano y Español. Sin embargo no es posible tener los datos de volúmenes de producción, ni los lanzamientos de nuevos productos debido a que se le considera información confidencial.

2.6.2 Análisis de la Oferta Fuentes Primarias

Debido a que no se cuenta con información suficiente en las fuentes secundarias sobre los productos de panadería que se realizan por el proceso de ultracongelación, debido a que no existen registros oficiales de los diferentes distribuidores y productores de pastes, se determino realizar la búsqueda de información por medio de la encuesta, dividiendo en dos partes estos cuestionarios, el primero se realizo a los consumidores y el segundo a los propietarios de los establecimientos que accedieron a llevar a cabo este ejercicio.

El cuestionario para los comensales consta de 7 preguntas de las cuales 6 son preguntas de tipo cerrado y 1 pregunta es de tipo abierto.

El cuestionario para los propietarios también consta de 7 preguntas de las cuales 4 son de tipo cerrado y 3 preguntas son de tipo abierto.

¹⁷ INEGI(Instituto Nacional de Estadística y Geografía) Censos Económicos 2004, Inversión Total de la Unidades económicas

Censos Económicos 2004, Inversión Total de la Unidades económicas, Inversión en bienes de insumos y alimentos.



Figura 2.4 Encuesta realizada a los consumidores de pastes

A continuación se presentan los 2 cuestionarios realizados.

Cuestionario 2

Nombre: _____ Edad _____

Ocupación: _____ Encuesta No. 45

1. ¿Acostumbra comprar pastes frecuentemente en este establecimiento?

Si

No

2. En promedio ¿Cuántos pastes consume?

1 2 3 4 5 6

3. ¿Con que frecuencia acostumbra comer pastes?

Diario Cada tercer día Una vez por semana Una vez al mes

4. ¿Por qué prefiere este lugar para comprar sus pastes?

5. ¿En que época del año es cuando más acostumbra venir a comer pastes?

_Primavera _Verano _Otoño _Invierno

6. ¿Cual sabor le gusta más?

_Piña _Manzana _Arroz c/ leche _Vainilla _Minero (papa)

_Mole Verde _Picadillo _Crema de pollo _Hawaiano _Mole rojo

_Salchicha _Atún _Jamón con queso _Frijoles

7. ¿Le gustaría encontrar los pastes como producto de consumo en los centros comerciales del D.F. y Zona metropolitana?

Si

No

Cuestionario 3

Nombre: _____ Edad _____
Ocupación: _____ Encuesta No. __2

1. ¿Cómo fue que se decidió a poner un establecimiento donde el principal producto de venta fueran los pastes?

2. Aproximadamente ¿Cuántos pastes calcula que vende en un día?

50 a 100 100 a 500 500 a 1000 1000 a 1500 Otra cantidad _____

3. ¿A que hora del día es cuanto más se incrementan las ventas?

Mañana

Tarde

Noche

4. ¿En que época del año se incrementan más las ventas?

_Primavera

_Verano

_Otoño

_Invierno

5. ¿En que época del año considera usted que hay baja en las ventas?

_Primavera

_Verano

_Otoño

_Invierno

6. De los siguientes sabores ¿Cuáles son los que más se venden?

Piña Manzana Arroz c/ leche Vainilla Minero (papa)
 Mole Verde Picadillo Crema de pollo Hawaiano Mole rojo
 Salchicha Atún Jamón con queso Frijoles

7. ¿Cuál ha sido la máxima producción de pastes que ha tenido en un mes?

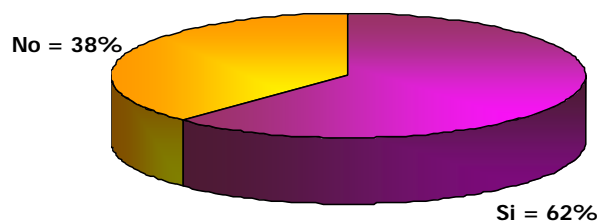
8. ¿Cree usted que existe oportunidad para el paste dentro del mercado de la comida rápida y refrigerios?

Si No

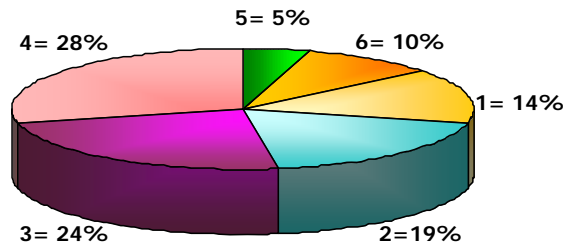
Los cuestionarios fueron realizados en dos establecimiento que los ofrecen como parte de su menú tal es el caso del restaurante "El socavón" ubicado en la Del. Coyoacán, restaurante de comida típica del estado de Hidalgo el cual los presenta como botana o bien como entrada a la comida. El segundo sitio se trata de una pasteria ubicada en la Del. Gustavo A. Madero en una de la calles aledañas a la Basílica de Guadalupe, cabe aclarar que estos son de los pocos establecimientos que existen en el Distrito Federal, que ofrecen el producto. El tamaño de la muestra para el **cuestionario 2** se consideró de 45 formatos, 20 en la pasteria, 25 en el restaurante "El socavón"; para el **cuestionario 3** la muestra fue considerada de dos personas (los propietarios de dichos establecimientos). A continuación se presentan los resultados obtenidos.

2.7 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

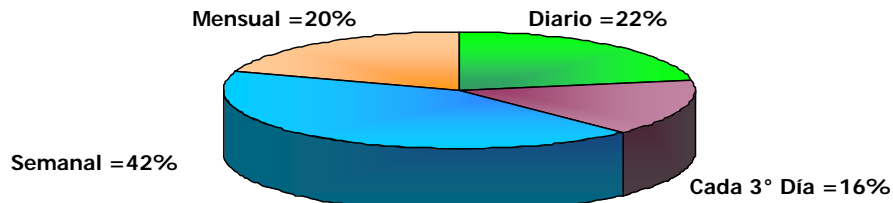
1. ¿Acostumbra comprar pastes frecuentemente en este establecimiento?



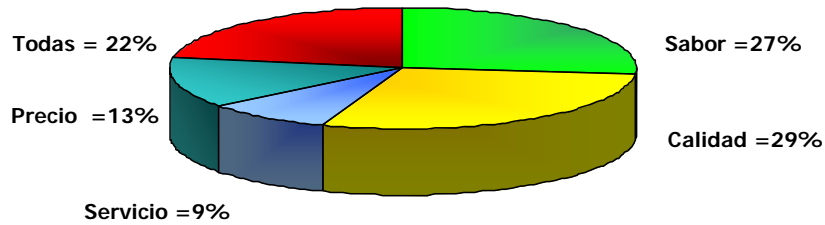
2. En promedio ¿Cuántos pastes consume?



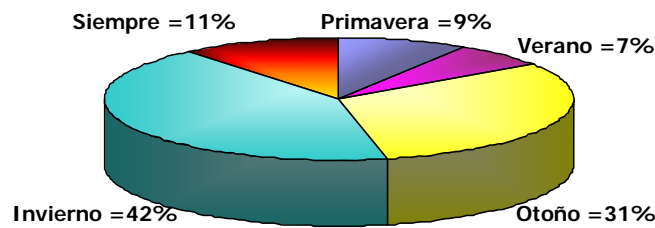
3. ¿Con que frecuencia acostumbra comer pastes?



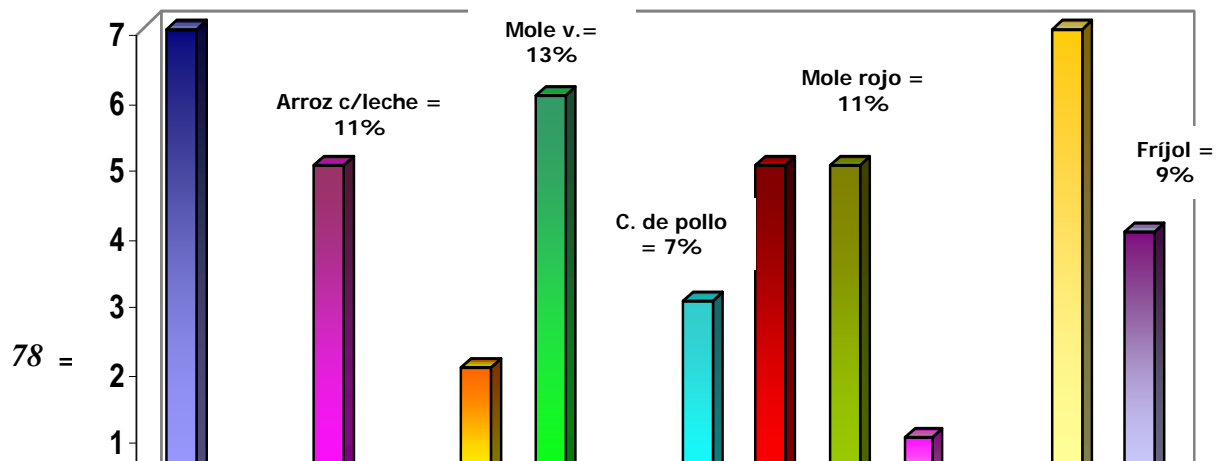
4. ¿Por qué prefiere este lugar para compras sus pastes?

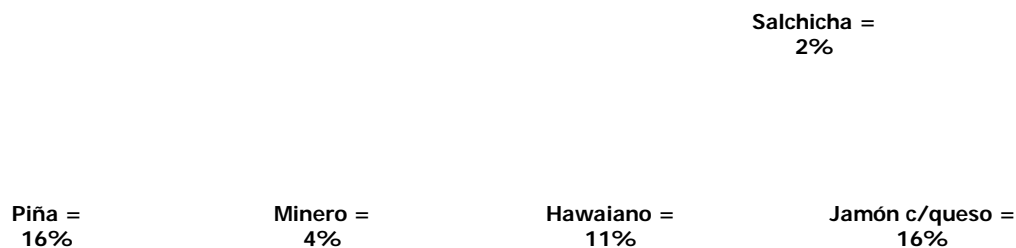


5. ¿En que época del año es cuando mas acostumbra venir a comer pastes?

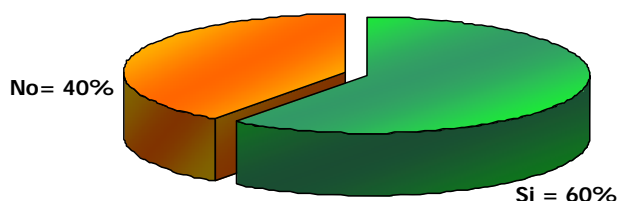


6. ¿Cual sabor le gusta más?





7. ¿Le gustaría encontrar los pastes como producto de consumo en los centros comerciales del D.F. y zona Metropolitana?



2.7.1 Análisis de Resultados del Cuestionario 3

Para realizar el análisis de este cuestionario se prefirió el manejo en tabla, con los resultados correspondientes a cada pregunta; posteriormente con los resultados más altos, se realizó un gráfico general de la encuesta. Para ello a continuación se presenta dicho análisis (Tabla 2.4).

Preguntas	Respuesta Propietario Pastería	Respuestas propietario restaurante
¿Cómo fue que se decidió a poner un establecimiento donde el principal producto de venta fueran los pastes?	Emigró de la ciudad de Pachuca al D.F. y al no haber oportunidad de trabajo, decidió poner su propio negocio con capital prestado.	De familia restaurantera decide dar un giro al negocio y poner en la carta comida típica del estado de Hidalgo, por influencia de una cocinera que ahí laboraba.
Aproximadamente ¿Cuántos pastes calcula que vende en un día?	de 1,500 a 2,000	Aproximadamente 3,000 o más en fin de semana
¿A que hora del día es cuanto más se incrementan las ventas?	en las mañanas y hasta el medio día	En las mañanas, a la hora del desayuno.
¿En que época del año se incrementan más las ventas?	otoño e invierno	otoño e invierno
¿En que época del año considera usted que hay baja en las ventas?	primavera y a principios de año	Primavera

De los siguientes sabores ¿Cuáles son los que más se venden?	En estricto orden sería: jamón, mole verde y mole rojo	Piña, jamón, mole verde y mole rojo.
¿Cuál ha sido la máxima producción de pastes que ha tenido en un mes?	Hace dos años que trabajo para un restaurante y un salón de eventos unos 60,000	En la época navideña se llegan a producir asta 85,000
¿Cree usted que existe oportunidad para el paste dentro del mercado de la comida rápida y refrigerios?	Si	Es un poco complejo pero yo creo que si

Tabla. 2.4 Relación de respuestas correspondientes al cuestionario 3

En el gráfico siguiente se muestran las respuestas, que los voluntarios consideraron de mayor importancia para este estudio.

Es importante destacar que en este estudio también se observó un dato por demás importante, el costos, que oscila entre los \$7.00 y \$9.00 pesos dependiendo del sabor que se elija siendo el mas caro el de jamón, sin embargo en los dos puntos de venta es éste el que mas se vende.



Una vez que se han llevado a cabo los dos análisis correspondientes a los consumidores potenciales, se puede decir que el producto, si es rentable y que tendrá penetración en el mercado en corto plazo, no obstante se debe aclarar que su permanencia en el gusto de la gente y grado de penetración, será responsabilidad de las personas encargadas de la mercadotecnia.

2.8 ANÁLISIS DE PRECIO

Se puede definir al precio de un bien o servicio como el monto de dinero que debe ser dado a cambio del bien o servicio. Otra definición de precio dice que el precio es el monto de dinero asignado a un producto o servicio, o la suma de los valores que los compradores intercambian por los beneficios de tener o usar un producto o servicio¹⁸.

El precio no tiene que ser necesariamente igual al "valor" del bien o servicio, o al costo del mismo, ya que el precio fluctúa de acuerdo a muchos factores, entre otros, el precio varía de acuerdo a las condiciones de oferta y demanda, estructura del mercado, disponibilidad de la información de los compradores y vendedores, capacidad de negociación de los agentes, etc.

El precio es quizás el elemento de la estrategia comercial más importante en la determinación de la rentabilidad de un proyecto, ya que él será el que defina en último término el nivel de los ingresos. El precio, al igual que en el caso del producto, requiere consideraciones mayores de lo que se desprende del simple significado de la palabra ya que no solo es dinero e incluso no es el valor propiamente dicho de un producto tangible o servicio (intangibles), sino un conjunto de percepciones y voluntades a cambios de ciertos beneficios reales o percibidos como tales. Muchas veces los beneficios pueden cambiar o dejar de serlo; esto se ve en la moda o productos que transmiten status en una sociedad. El trueque es el método por excelencia utilizado para adquirir un producto, pero se entiende el trueque incluso como el intercambio de un producto por dinero¹⁹.

A lo largo del tiempo los precios pueden crecer (inflación) o decrecer (deflación). Estas variaciones se determinan mediante el cálculo del índice de precios, existiendo varios como: el denominado Índice de Precios al Consumidor, Índice de Precios de Consumo o IPC (Índice de Precios al Consumo), el IPI (Índice de Precios Industriales), etc.

El producto o servicio que se intercambia tiene valor para el público en la medida que es capaz de brindarle un beneficio, resolverle un problema, satisfacerle una necesidad o

¹⁸ GREEN Paúl, TULL Donald. "Investigaciones de Mercadeo" Primera edición. Ed. Prentice Hall Internacional. Madrid España 1981.

¹⁹ FERRÉ TRENZANO José María, "Los Estudios de mercado". Ediciones Díaz De Santos, México 1997

cumplirle un deseo; por ello, la palabra clave de esta definición conceptual de precio es *valor*.

Analizar la relación que se da entre el *valor* y el *precio*, permite identificar la estrategia de precio que en el largo plazo puede resultar exitosa para una compañía.

2.8.1 Como Fijar el Precio

Conocer el precio es importante pues es la base para calcular los ingresos futuros, para ello hay que distinguir exactamente qué tipo de precio es y como se afectara al querer cambiar las condiciones en que se encuentra.

Una empresa debe poner un precio inicial cuando desarrolla un nuevo producto, cuando introduce su producto normal en un nuevo canal de distribución o área geográfica y cuando licita para conseguir contratos nuevos. La empresa debe decidir donde posicionará su producto en cuanto a calidad y precio.

En algunos mercados, como el de los automóviles, es posible encontrar hasta ocho puntos de precio (Tabla 2.5):

Segmento	Ejemplo (Automóviles)
Definitivos	Rolls-Royce
Dorado	Mercedes-Benz
Lujo	Audi
Especiales	Volvo
Medio	Buick
Facilidad/comodidad	Ford Escora
Imitación, pero más barato	Hyundai
Sólo precio	Kia

Tabla 2.5 Ejemplo de comportamiento de los precios en el mercado automotriz

Puede haber competencia entre los segmentos de precio - calidad. La Tabla 2.6, muestra nueve estrategias de precio - calidad. Donde las estrategias diagonales 1, 5 y 9 pueden

coexistir en el mismo mercado; es decir, una empresa ofrece un producto de alta calidad a un precio alto, otra ofrece un producto de calidad media a un precio medio. Los tres competidores pueden coexistir en tanto el mercado mantenga tres grupos de compradores: quienes insisten en la calidad, quienes insisten en el precio, y quienes equilibran ambas consideraciones.

Para determinar el precio de venta se sigue una serie de pasos que se mencionan a continuación²⁰:

1. La base de todo precio de venta es el costo de producción, administración y ventas, más una ganancia. Este porcentaje de ganancia adicional es el que conlleva una serie de consideraciones estratégicas.
2. La demanda potencial del producto y las condiciones económicas del país.
3. La reacción de la competencia, si existen competidores muy fuertes del producto, su primera reacción frente a un nuevo competidor probablemente sea bajar los precios para debilitar al nuevo competidor.
4. El comportamiento del revendedor es otro factor muy importante en la fijación del precio. Si la cadena de comercialización es larga, el precio final se duplica con facilidad.
5. Las estrategias de mercadeo son: primero, introducirse al mercado; segundo, ganar mercado; y, tercero, permanecer en el mercado. Con costos más porcentajes de ganancia previamente fijados sin importar las condiciones del mercado, porcentaje de ganancia sobre la inversión hecha, igualar el precio del competidor más fuerte, etc.
6. Finalmente hay que considerar el control de los precios que todo gobierno puede imponer sobre los productos de la canasta básica, entonces nunca se estará sujeto a un control de precios.

A continuación se muestra un listado estratégico utilizado por algunas empresas para la fijación de sus precios, en base a lo que ofrece su producto y otras características relacionadas.

²⁰ LEHMANN Donald. R. "Investigación Análisis de Mercado" Primera Edición. Ed. Compañía Editorial Continental S.A. de C.V. México 1994 p.p 83

Precio		
Alto	Mediano	Bajo
1. Superior	2. De Valor alto	3. De Supervalor
4. De Sobrecobro	5. De valor medio	6. De buen valor
7. De imitación	8. De economía falsa	9. De economía

Tabla 2.6 Relación de Estrategias para la Fijación de precio.

Las estrategias 2, 3 y 6 son formas de atacar las posiciones diagonales. La estrategia 2 dice: "nuestro producto tiene la misma alta calidad que el producto 1 pero cobramos menos". La estrategia 3 dice lo mismo y ofrece un ahorro aún mayor. Si los clientes sensibles a la calidad creen lo que dicen estos competidores, lo sensato será comprarles y ahorrar dinero (a menos que el producto de la empresa 1 haya adquirido un atractivo).

Las estrategias de posicionamiento 4, 7, y 8 equivalen a cobrar un precio excesivo por el producto en relación con su calidad. Los clientes se sentirán "estafados" y probablemente se quejarán o hablarán mal de la empresa.

Por lo general las empresas tienen que considerar varios factores al establecer su política de precios, Para ello se describen los siguientes seis pasos:

1. Seleccionar el objetivo de la fijación de precios.
2. Determinar la demanda.
3. Estimar los costos.
4. Analizar los costos, precios, ofertas de los competidores.
5. Escoger un método de fijación de precios.
6. Seleccionar el precio final.

2.8.2 Selección del Objetivo de Fijación de Precios

Lo primero que hace la empresa es decidir dónde quiere posicionar su oferta de mercado. Cuánto más claros sean los objetivos de la empresa, más fácil será fijar el precio, para ello puede buscar cualquiera de los siguientes cinco objetivos principales al fijar sus precios:

- Supervivencia.
- Utilidades actuales máximas.
- Participación máxima de mercado.
- Captura máxima del segmento superior del mercado.
- Liderazgo en calidad de productos.

También existen algunas condiciones que favorecen la fijación de precios bajos, tales como:

- El mercado es muy sensible al precio y un precio bajo estimula su crecimiento.
- Los costos de producción y distribución bajan al irse acumulando experiencia en la producción.
- El precio bajo desalienta la competencia real y potencial.

Una vez que se han analizado las condiciones para establecer el precio del producto y recordando que el proyecto está basado en la planeación y diseño del sistema productivo para la elaboración de pastes ultracongelados, únicamente se hará mención que el precio estimado de venta promedio actual del producto es de \$ 8.00 (Ocho pesos 00/100 M.N.), por lo tanto se propone que el precio del producto sea igual o menor al precio actual.

2.9 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

La comercialización del producto exige conocimiento del mercado destino, experiencia y recursos. En ocasiones, la estrategia de introducción y consolidación para micro, pequeñas y medianas empresas es la exportación indirecta a través de comercializadoras, ya sea para introducirse al mercado y una vez aprendido todo lo referente a exportaciones, hacerlo de manera directa o bien para que sea la forma constante de exportación.

Parte fundamental de su estrategia de comercialización es contar con los medios idóneos para hacer llegar su producto al consumidor final (distribuidor mayorista, distribuidor minorista, cadenas de supermercados, casas importadoras, almacenes minoristas, etc.)²¹

²¹ HERNANDO OLARTE Rigoberto. “Estudio de Mercado”, Facultad de Ingeniería Mecatrónica, Marzo 2004

2.9.1 Canales de Comercialización Adecuados, para varios tipos de Microempresas

Los canales de comercialización cumplen con la función de facilitar la distribución y entrega de los productos al consumidor final. Los canales de comercialización pueden ser directos o indirectos, como se indica a continuación.

Canales directos

Cuando la propia empresa es la encargada de efectuar la comercialización y entrega de los productos al cliente. Este tipo de canal de comercialización es adecuado para pequeñas y medianas empresas que se encuentran ubicadas y trabajan dentro de una ciudad que se puede abarcar con medios propios.

Para tales fines, la propia empresa crea toda una estructura de reparto de pedidos con días u horarios establecidos por áreas geográficas preestablecidas.

Canales indirectos

Son apropiados para medianas y grandes empresas, que están en condiciones de producir bienes o servicios para un número grande de consumidores, distribuidos por más de una ciudad o país, a los cuales no se puede surtir en forma directa con el personal de la empresa.

Para ello es necesario valerse de una serie de recursos comerciales establecidos, entre los cuales se destacan:

a) Representantes autorizados: empresas que se dedican a comercializar en forma exclusiva, los productos, en áreas o ciudades lejanas de la empresa.

b) Distribuidores autorizados: empresas mayoristas que trabajan diferentes marcas de la misma línea de productos o servicios, en áreas, ciudades o países, distintos a los de la empresa.

c) Comerciantes mayoristas: se refiere a supermercados, hoteles, mall, zonas francas o de libre comercio, cadenas de tiendas, etc. Los cuales comercializan en forma directa con el consumidor final de otras áreas, ciudades o países que no son los de la empresa.

Una vez que se han analizado los conceptos anteriores, es posible fijar que de acuerdo a lo proyectado en los análisis de demanda y oferta, se indica que la tendencia en el tamaño de la empresa deberá ser de pequeña a mediana, sin embargo el proyecto tendrá las facultades para crecer. Por tal motivo se considerará que la mejor forma de surtir a los clientes es a través del canal de comercialización de tipo directo, ya que este se enfoca a las características propias del proyecto.

3.1 INTRODUCCIÓN

La producción es el proceso por medio del cual se crean productos y servicios. El diseño de sistemas productivos se encuentra dividido para su estudio en dos rubros: el primero, que es el diseño de las instalaciones productivas; y, el segundo, la administración de la producción. Ambas tienen como objetivo principal, la optimización de: espacio, movimientos y recursos, que contribuyan al logro de procesos continuos y consistentes, que faciliten alcanzar los niveles de producción y la calidad de los servicios esperados por los empresarios.

Por ende este capítulo está dedicado al diseño del sistema productivo para la elaboración de pastes ultracongelados.

En el diseño de las instalaciones productivas o diseño de planta se analizan, diseñan, e implementan sistemas para la producción de bienes o servicios. Se presenta como un arreglo de las instalaciones con el fin de optimizar la interrelación entre el personal operativo y el flujo de materiales e información, de una manera económica, eficiente y segura.

La necesidad de diseñar minuciosamente las instalaciones del sistema productivo surge a consecuencia de cuatro factores importantes que se enumeran a continuación:

1. La producción moderna se ha hecho cada vez más compleja, exigiendo que se discorra siguiendo sistemáticamente el proceso de antemano.
2. En los procesos de la producción interviene siempre el elemento tiempo en grados variables.
3. Hay que tener siempre en cuenta el elemento de los cambios probables.
4. La producción lucrativa se propone siempre obtener la combinación más económica de los recursos, lo que exige un diseño de las instalaciones como medio para conseguir el control del costo¹.

¹ L.P. ALFORD, M.E ed. Alt. "Manual de la Producción" Ed. Hispanoamericana, México 1918. pp.

3.2 OBJETIVO DEL DISEÑO DE LAS INSTALACIONES PRODUCTIVAS

El objetivo general del diseño de las instalaciones productivas es introducir a nuestro sistema los insumos, maquinaria, equipos, materias primas, productos semielaborados y en proceso, etc., a través de cada estación de trabajo y finalmente sacarlos como producto final en el menor tiempo posible y costo establecido² (Figura3.1).



Figura 3.1 Gráfica de Bloques de un Sistema Productivo

El diseño de las instalaciones es de gran importancia para que una empresa funcione eficientemente, en esta actividad es necesario considerar el flujo de materiales como la columna vertebral de una instalación productiva.

Para poder elaborar la distribución de planta final (Layout) en la que los productos puedan ser económicamente producidos, en base a un arreglo adecuado de las áreas de trabajo, se deben tener presente los objetivos de la distribución de planta:

1. Facilitar el proceso productivo.
2. Minimizar el manejo de materiales.
3. Mantener flexibilidad de arreglo y de las operaciones.
4. Mantener una alta rotación de materiales en proceso.
5. Reducir la inversión en equipo.
6. Hacer uso económico del edificio de la planta.
7. Promover la utilización efectiva de la fuerza de trabajo.
8. Proveer al empleado de seguridad y confort en su trabajo.

² ORTIZ GONZALES Francisco Raúl. Tesis “Planeación de una empresa manufacturera de chocolate” México D.F. 1979. p.p. 169

En resumen, lo que se pretende resolver son las diferentes preguntas ¿Como y con que vamos a producir nuestro producto?, en general, el diseño de las instalaciones productivas nos servirá para comprender todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad propia del proyecto.

3.3 ASPECTOS TEÓRICOS DEL DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO

El diseño de la producción determina en primer término el costo mínimo posible que se puede lograr mediante la especificación de materiales, buscando esencialmente que se satisfagan las especificaciones consideradas dentro del diseño.

Para lograr un correcto diseño es necesario conocer en primer instancia los parámetros a los que se esta refiriendo el estudio, por ello a continuación se enlistan algunos conceptos básicos que se deben conocer para realizar un buen diseño productivo³.

Diseño

El Diseño es una actividad creativa cuyo propósito es establecer las cualidades multifacéticas de objetos, procesos, servicios y sus sistemas, en todo su ciclo de vida. Por lo tanto, Diseño es el factor principal de la humanización innovadora de las tecnologías, y el factor crítico del intercambio cultural y económico.

Se establece finalmente que el diseño es el proceso de definir características, condiciones, dimensiones y estructuras que permitan conocer esquemáticamente un proceso o elemento, a fin de tener una idea concisa de las partes que lo conforman e inferir con mayor margen de certeza si se aproxima a lo que se desea conseguir.

Sistema

Se define como un conjunto de elementos humanos, tecnológicos, económicos o una combinación de los anteriores, que interactúan entre sí, para lograr un fin común en un espacio definido y tiempo determinado.

³ ADAM, E.E. y Ebert, R.J. (1991): “Administración de la producción y las operaciones: conceptos, modelos y funcionamiento”. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A., 4^a edición.

Proceso

Se entiende como proceso, la realización en una secuencia lógica, de los pasos y/o las actividades necesarias para transformar un material o un conjunto de estos en un artículo de consumo.

La naturaleza básica de un procesamiento es la transformación. En general con estas transformaciones se puede efectuar un cambio ya sea físico o químico.

Proceso Productivo

Es aquel que se enfoca al logro o elaboración de productos o satisfactores de necesidades. Sin embargo la palabra productivo también tiene una estrecha relación con la eficiencia de los procesos, de tal forma que algo que se entiende como productivo se refiere a que logra altos estándares de producción; así que para no dejar de lado este concepto, se dice que un sistema productivo es aquel que se enfoca al logro óptimo de los productos y al logro eficiente de la producción.

Producción

Se ocupa específicamente de la actividad de producción de artículos, es decir, de su diseño, su fabricación, del control del personal, los materiales, los equipos, el capital y la información para el logro de esos objetivos.

Operaciones

Es un concepto más amplio que el de producción. Se refiere a la actividad productora de artículos o servicios de cualquier organización ya sea pública o privada, lucrativa o no. La gestión de operaciones, por tanto, engloba a la dirección de la producción.

Producto

Es el nombre genérico que se da al resultado de un sistema productivo y que puede ser un bien o un servicio. Un servicio es una actividad solicitada por una persona o cliente.

Actividad productiva

Producir es transformar unos bienes o servicios (factores de producción o inputs) en otros bienes o servicios (outputs o productos).

Producir es también crear utilidad o aumentar la utilidad de los bienes para satisfacer las necesidades humanas.

Entonces se puede decir que la actividad productiva no se limita a la producción física. Estas actividades se denominan actividades económicas productivas y son aquellas que consiguen que el producto tenga un mayor valor. El concepto de producción se divide en:

1. Producción en sentido genérico, económico o amplio: es la actividad económica global que desarrolla un agente económico por la que se crea un valor susceptible de transacción.
2. Producción en sentido específico, técnico-económico o estricto: es la etapa concreta de la actividad económica de creación de valor que describe el proceso de transformación.

Función de producción

Es aquella parte de la organización que existe fundamentalmente para generar y fabricar los productos de la organización. La función de producción a su vez está formada por⁴:

1. Proceso de transformación. Es el mecanismo de conversión de los factores o inputs en productos u outputs.
2. Tarea. Es una actividad a desarrollar por los trabajadores o máquinas sobre las materias primas.
3. Flujo (Flujo de bienes). Son los bienes que se mueven de: una tarea a otra tarea, una tarea al almacén, y el almacén a una tarea.
4. Flujos de información. Son las instrucciones o directrices que se trasladan.
5. Almacenamiento. Se produce cuando no se efectúa ninguna tarea y el bien o servicio no se traslada.

⁴ ADAM, E.E. y Ebert, R.J. (1991): “Administración de la producción y las operaciones: conceptos, modelos y funcionamiento”. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A., 4ª edición.

Factores de producción

En esta parte se describen los factores principales que intervienen en una producción de bienes y servicios, los cuales son (Figura 3.2).

1. Creativos: son los factores propios de la ingeniería de diseño y permiten configurar los procesos de producción.
2. Directivos: se centran en la gestión del proceso productivo y pretenden garantizar el buen funcionamiento del sistema.
3. Elementales: son los inputs necesarios para obtener el producto (output). Estos son los materiales, energía,...

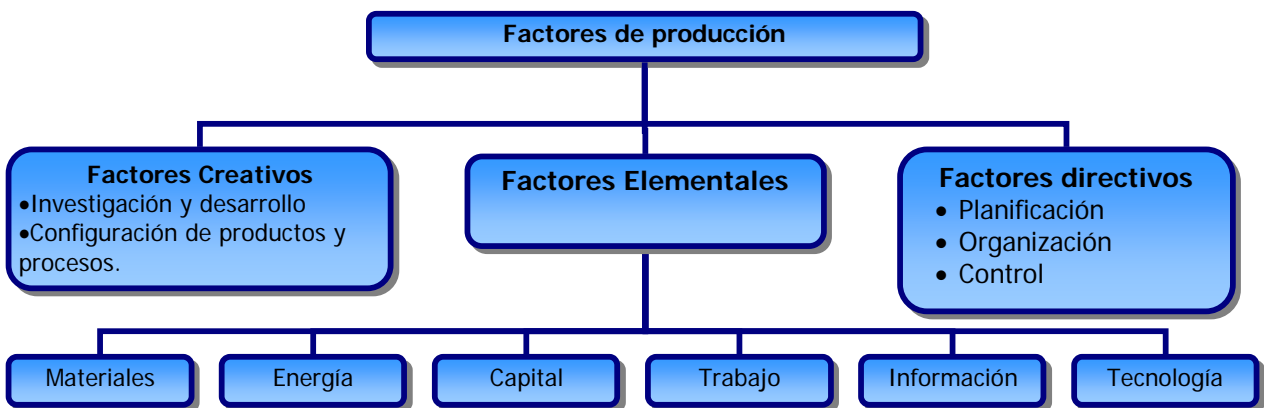


Figura 3.2 Organigrama de los factores de producción.

Output o salidas

Son los productos obtenidos o servicios prestados. Se producen también ciertos productos no deseados (residuos, contaminación, etc.).

Entorno o medio ambiente

Son todos aquellos elementos que no forman parte de la función de producción pero que están directa o indirectamente relacionados con ella. Para ello existen dos tipos:

1. Entorno genérico: Es todo aquello que rodea a la empresa o coincide con el entorno de la empresa. Por ejemplo: afectan las políticas, condiciones legales, la tecnología.
2. Entorno específico: Es el que engloba al resto de departamentos de la empresa.

Para comprender de una manera más clara la función de un sistema productivo, es necesario realizar una clasificación de los tipos de sistema que existen, sus características y componentes ya que estos contribuyen a la producción de un conjunto de productos, a partir de sus materias primas dadas, que pueden ser óptimos o no con respecto a alguna medida apropiada de la eficacia. A menudo los sistemas son complejos aunque la definición no especifica que deban serlo.

Uno de los aspectos difíciles del concepto de sistemas se encuentra en la definición de un sistema específico. Es importante el hecho de que se pueda definir el sistema que se desea considerar y trazar límites a su alrededor, se debe considerar que todo sistema invariablemente forma parte de un sistema mayor, para poder facilitar la clasificación de los sistemas, estos pueden ser clasificados por interrelación, como abiertos y cerrados o de retroalimentación, dentro de los cuales existen subsistemas dependiendo del tipo de empresa a la que se refiera. A continuación una breve definición de estos.

Sistema abierto

Es un sistema complejo, abierto, en el que los distintos subsistemas y elementos están interrelacionados y organizados, formando un todo unitario y desarrollando una serie de funciones que pretenden la consecución de los objetivos globales de la firma. Toda esta actividad se lleva a cabo en permanente interacción con el entorno, con el que intercambia materia, energía e información, que son utilizadas para el mantenimiento de su organización contra la degradación que ejerce el tiempo⁵.

Sistema cerrado o de retroalimentación

Está influido por su propio comportamiento en el pasado, tiene una estructura de lazo cerrado que devuelve los resultados de la acción pasada del sistema para controlar la acción futura. Una clase de sistema de retroalimentación negativa busca una meta y responde ante el hecho de que esta no se alcance, y en contraparte se encuentra el

⁵ De la Fuente, David y Moreno, P. (1997): “Desarrollo de un Programa de Gestión de la Producción con nuevas herramientas informáticas.”

sistema de retroalimentación positiva el cual genera procesos de crecimiento en el que la acción fortalece un resultado que genera una acción todavía mayor⁶.

El subsistema de operaciones

Los elementos del subsistema de operaciones son los siguientes:

- Proveedores: Suministra materias primas.
- Inputs: Todo el material necesario para la creación de bienes y servicios. **Ejemplo:** Materiales, Capital, Equipos, Personal, Información, Energía.
- Proceso de Conversión: Operaciones de Fabricación y de Servicios para transformar los inputs en outputs.
- Outputs: Bienes y Servicios.
- Clientes: Aquellos a los que satisfacemos sus necesidades.
- Directivos: Reciben información de todos los subsistemas anteriores y toman decisiones sobre los inputs, proceso de conversión, outputs...
- Feedback: Información de los subsistemas al directivo.
- Flujos de Información: Decisiones.

El subsistema de operaciones en las empresas manufactureras

En las empresas manufactureras, deben de existir una serie de recursos (Inputs) tales como mano de obra, energía, robots, etc., los cuales tendrán que pasar un proceso de conversión, para conseguir crear bienes (Outputs). También deben de existir flujos de información (Feedback) que serían el coste de la mano de obra, la calidad, las cantidades producidas, etc.

El subsistema de operaciones en las organizaciones de servicios

En las empresas de servicios, por ejemplo, un restaurante, deben existir una serie de recursos (Inputs) tales como los clientes, los utensilios, las materias primas (carnes, lácteos, vegetales, aceites comestibles, etc.) los cuales tendrán que pasar por un proceso de conversión como puede ser preparar, cocinar, condimentar; para conseguir crear los servicios (Outputs) que en este caso serían las comidas servidas. También debe de existir

⁶ BUFFA S. Elwod, "Administración y Dirección Técnica de la Producción", Ed. Limusa. México D.F. 4ª Edición 1986. pp. 59

unos flujos de información (Feedback) que serían principalmente los comentarios de los clientes, el importe de las propinas, etc.⁷

Diferencias entre manufacturas y servicios

En esta parte se indica la diferencia que existe entre la empresa manufacturera y la empresa de servicios:

- **Empresa Manufacturera:** los productos son tangibles, los cuales pueden ser producidos para situarlos en inventario y tenerlos “a la mano”. Existe un contacto mínimo con el consumidor final. Se trata de un proceso complejo e interrelacionado. La demanda sobre el sistema es variable sobre bases semanales, mensuales y estacionales. Los mercados servidos por los sistemas productivos son regionales, nacionales e internacionales. Las unidades de gran tamaño pueden aprovechar las economías de escala. La localización del sistema está en relación con los mercados regionales, nacionales e internacionales.
- **Empresa de Servicios:** los servicios son intangibles y perecederos, consumidos en el proceso de su producción. La disponibilidad es en base a mantener el sistema productivo abierto para suministrar los servicios. Existe un contacto elevado con clientes o consumidores. Se trata de un proceso simple. La demanda suele ser variable sobre bases de horas, días y semanas. Los mercados servidos por el sistema productivo son generalmente locales. Las unidades son relativamente pequeñas para servir a los mercados locales. La localización depende de la ubicación de los consumidores, clientes y usuarios locales.

Derivado de lo anterior se puede indicar que el sistema productivo para la elaboración de pastes ultracongelados está enfocado a un sistema de tipo abierto y que se trata de una empresa manufacturera.

⁷ Apuntes de la asignatura “Temas Selectos de Sistemas Productivos” F.E.S. Aragón.

Una vez que se ha determinado el tipo de empresa así como el sistema, es posible desarrollar el proceso productivo de la misma, para ello es necesario definir en primera instancia el producto, para posteriormente realizar un diseño adecuado a las necesidades requeridas para un óptimo funcionamiento de las instalaciones.

3.4 DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO

3.4.1 Descripción del Producto

El paste es un pan con forma de medio ovalo, cuya masa se elabora de manera tradicional con pasta corriente (harina, agua, manteca y sal), al igual que el pan francés mejor conocido en México como bolillo o telera.

Esta masa recubre algún guisado o fruta, siendo el paste tradicional aquel en el que se envuelve un picadillo de papa, carne molida, poro o puerro, cebolla, apio, perejil, chile, pimienta negra y sal. Una vez que se ha realizado el forjado (término utilizado en las panaderías, para hacer referencia al armado de los panes) pertinente es llevado al horno para su cocción, ya que tanto la pasta como el relleno deberán estar en crudo.

Cabe resaltar que actualmente tanto en México como en otras regiones del mundo se le ha adicionado al producto un barnizado con yema de huevo, el cual únicamente tiene fines decorativos.



Figura 3.3 Pastes tradicionales.

Preparación tradicional del producto⁸

En esta parte del trabajo se describe la preparación tradicional que han tenido los pastes de Real del Monte desde su llegada a México. Para ello se describen los ingredientes para la elaboración de la masa y el relleno, y el proceso de transformación a paste (Figura 3.3):

⁸ VARGAS Delgado Raymundo, Historiador y representante del Patronato para la Difusión de la Cultura y las Tradiciones de Pachuca Hidalgo.

a) Ingredientes:

Masa.

- 1 kilos de harina de trigo.
- 600 gr, de manteca de cerdo o mantequilla o margarina.
- 700 ml, de agua.
- Sal al gusto.

Relleno.

- 1 kilo de papa fresca.
- 500 gr, de carne molida de res.
- 250 gr, Cebolla picada.
- 250 gr, Perejil.
- 125 gr Poro.
- Sal y pimienta negra.
- 300 gr, Chile Jalapeño.

b) La elaboración del paste es la que se describe a continuación:

- Cernir la harina, sobre la mesa de trabajo.
- Se mezcla la harina cernida con la manteca sólida, agregándole sal y agua, hasta obtener una masa homogénea; siendo esto el proceso de amasado. Seguidamente se deja reposar la masa.
- Después del reposo la masa se corta en pequeñas porciones de aproximadamente 60 a 100gr, para posteriormente bolear los pedazos hasta obtener pequeñas esferas y se deja reposar por segunda vez.
- Durante el reposo se prepara el relleno el cual consiste en lavar y limpiar las papas, las cebollas, el perejil, el poro y el chile, para posteriormente picarlos finamente. Seguido de esto se mezclan con la carne molida y los demás ingredientes.
- Una vez que ha reposado por segunda vez la masa, esta lista para realizar el proceso de forjado.
- El proceso de forjado consiste, en extender las esferas de masa con la ayuda de un rodillo para formar óvalos de aproximadamente 13.5 x 12 cm, a las figuras formadas

con el rodillo se les coloca el relleno en el centro, para inmediatamente doblarlos y cerrarlos uniendo los bordes por medio de un engargolado manual, y así formar un trenzado en la figura.

- Posteriormente se depositan en una charola. Se barnizan con yema de huevo batida, con la finalidad de dar mayor estética al paste.
- Seguidamente se introduce la charola con los pastes barnizados al horno de tabique rojo para su cocción a una temperatura promedio de 240° C, durante 20 minutos aproximadamente o hasta obtener un tono pardusco.

3.4.2 La Materia Prima

A continuación se describe la materia prima que interviene en el proceso de elaboración del paste.

Harina

Comúnmente se aplica el término *harina* para referirse a la de trigo y se refiere indistintamente a la refinada como a la integral, por la importancia que esta tiene como base del pan que a su vez es un pilar de la alimentación en la cultura occidental. El uso de la harina de trigo (Figura 3.4) en el pan es en parte gracias al gluten, que surge al mezclarla con agua⁹.



Figura 3.4 Harina de trigo

El gluten es una proteína compleja que le otorga al pan su elasticidad y consistencia. El abultamiento del gluten posibilita la formación de la masa: unión, elasticidad y capacidad para ser trabajada, retención de gases y mantenimiento de la forma de las piezas.

⁹ BARHAM Peter, “La Cocina y la ciencia”. Ed. Acribia 2005, Tercera edición en español, Masachused Estados Unidos de Norteamérica.

Mantequilla

La mantequilla (Figura 3.5) es la emulsión de agua en grasa obtenida como resultado del desuero, lavado y amasado de los conglomerados de glóbulos grasos, que se forman por el batido de crema de leche y apta para consumo, con o sin maduración biológica producida por bacterias específicas.



Figura 3.5 Mantequilla

Sal

Es el aditivo más antiguo y más usado en alimentación, y uno de los principales pilares de la cocina en casi cualquier cultura. Es sustancia incolora, cristalizada, desmenuzable, soluble y de gusto acre, empleada como condimento. Sus denominaciones más frecuentes son: sal marina o de grano, y la sal común o de mesa "refinada" (Figura 3.6). NaCl (Cloruro de Sodio).



Figura 3.6 Sal de mesa

Huevo o Blanquillo

Los huevos de aves de corral o de empolla ya sea gallina, o de comercialización industrial, son un producto comestible muy rico en proteínas y de fácil digestión. El Huevo (Figura 3.7) tiene gran importancia en el ámbito alimenticio. Estos están conformados por la clara (albúmina) y la yema, cuyas características nutritivas son: agua 76.2 gr, valor calórico 145 Kcal, proteínas 12 gr, glúcidos 0.6 gr, lípidos 10.0 gr, hierro 1 mg, calcio 50 mg, magnesio 9 mg, fósforo 133 mg, potasio 124 mg, sodio 121 mg.



Figura3.7 Huevo de gallina

Papa o patatas



Figura 3.8 Variedad de papas

La **papa** o **patata** (*Solanum tuberosum*) es una planta de la familia de las solanáceas, cultivada en casi todo el mundo por su tubérculo comestible.

Es originaria del altiplano andino en un área que coincide aproximadamente con el sur del Perú, donde ha sido cultivada y consumida al menos desde el VIII milenio a.C.

El tubérculo se compone básicamente de 72-75% de agua, 16-20% de fécula en forma de almidón, 2.0-2.5% de sustancias nitrogenadas, 0.15% lípidos y 1.0-1.8% de fibra dietética como celulosa.

Cebolla



Figura 3.9 Variedad de cebollas

El *Allium cepa* o cebolla (Figura 3.9) es una planta herbácea bianual de la familia de las liliáceas. La cebolla de compone básicamente: agua 89%, glúcidos 7.1%, lípidos 0.2%, proteínas 1.3%, fibras 2.1%, calcio 25 mg, magnesio 10 mg, potasio 170 mg, hierro 0.3 mg, vitamina C 7 mg, vitamina B1 0.06 mg, vitamina B3 0.3 mg, vitamina B6 0.14 mg, vitamina B9 0.02 mg, vitamina E 0.14 mg.

Carne Molida de Res



Figura 3.10 Carne de res molida

La carne de res ya sea molida (Figura 3.10) o usada de otra forma contiene alto contenido en grasas y proteínas, pero varían según la parte del cuerpo del animal que se vaya a procesar, el tipo de animal y su edad.

La carne roja procede de animales adultos, como la vaca. Su sabor es mucho más fuerte y tiene mayor cantidad de grasa y proteínas.

Porro o puerro

El porro (Figura 3.11) pertenece a la familia de las liliáceas, que cuenta con unas 3.500 especies de plantas herbáceas y árboles. El agua es su mayor componente y unido a su bajo contenido en hidratos de carbono, convierte al porro en un alimento de escaso aporte calórico. Además, presenta una cantidad importante de fibra y de algunas vitaminas y minerales. En cuanto a su composición en minerales, destaca su contenido en potasio, así como en magnesio, hierro y calcio.



Figura 3.11 Porro o puerro

Pimienta Negra

La pimienta negra "*Piper nigrum*" (Figura 3.12) es una planta de la familia de las piperáceas, cultivada por su fruto, que se emplea seco como especia. El fruto es una baya (aproximadamente 5 mm) que se pueden usar entera o en polvo obteniendo distintas pimientas como la negra, blanca, o verde, con la única diferencia del procesamiento al que se someten.



Figura 3.12 Pimienta negra

La pimienta obtiene su sabor picante del compuesto piperina, que se encuentra en la cáscara de la fruta y en la semilla. La cáscara del grano, dejada en la pimienta negra, también contiene los terpenos olorosos incluyendo el pineno, el sabineno, el limoneno, el caryophylleno, y el linalool que da ciertos toques cítricos, leñosos y florales.

Chile Jalapeño

Así llamado por su centro tradicional de producción, en la ciudad de Xalapa, Veracruz, México, es una de las variedades picantes más extensamente cultivadas y consumidas en América. Sólo en México se dedican más de



Figura 3.13 Chile jalapeño

6,000 hectáreas a su producción, principalmente en la cuenca del río Paloapán, en el norte de Veracruz y en la zona de Delicias, en Chihuahua.

El fruto del jalapeño (Figura 3.13) es carnoso y alargado, alcanzando los 7 cm. de largo y alrededor de 3 de ancho en la base. Se emplea tanto antes como después de la maduración; una parte importante de la producción total se destina al secado, proceso tras el cual se lo conoce como chile chipotle (del náhuatl *chilpochtli*, que significa "chile ahumado").

Buena parte de la capsaicina, el alcaloide que provoca la picazón, se concentra en las venas y semillas en el interior del fruto; retirarlas antes de su empleo proporciona un sabor más delicado.



Figura 3.14 Cilantro

Perejil

El perejil "*Petroselinum crispum*" (Figura 3.14) es una planta herbácea bienal, aunque puede cultivarse también como anual. Forma una roseta empenachada de hojas muy divididas, alcanza los 15 cm, de altura y posee tallos floríferos que pueden llegar a rebasar los 6 dm, con pequeñas flores verde amarillentas. Su cultivo se conoce desde hace más de 300 años, siendo una de las plantas aromáticas más populares de la gastronomía mundial.

Las hojas de todos los tipos de perejil son ricas en vitaminas A, B1, B2, C y D, siempre que se consuman en crudo, ya que la cocción elimina parte de sus componentes vitamínicos.

3.4.3 Descripción del Proceso

Diagramas

Un diagrama es un tipo de gráfico que representa datos numéricos tabulados, además permite reunir los hechos necesarios relacionados con la operación o el proceso en forma clara, a fin de que se puedan examinar de modo crítico y así poder implantar el método más práctico, económico y eficaz.

Se utilizan generalmente para facilitar el entendimiento de largas cantidades de datos y la relación entre diferentes partes de ellos. Los diagramas pueden ser leídos más rápidamente que los datos en bruto de los que proceden. Se utilizan en una amplia variedad de campos, y pueden ser creados a mano o por softwares especializados¹⁰.

Cada diagrama general tiene una función o utilidad específica, razón por la cual el profesional utiliza estas herramientas con el propósito de emplear solo aquella que le permita resolver un problema determinado. Se clasifican en:

- Diagrama de flujo.
- Diagrama de proceso.
- Diagrama de operaciones.
- Diagrama de recorrido.

Tanto los diagramas de operaciones, como los de proceso y de recorrido; tienen importancia en el proceso de mejoras.

Su utilización correcta ayuda a formular el problema, a resolverlo, y a que se acepte su solución e implantación. Estos diagramas son auxiliares-descriptivos e informativos, valiosos para entender un proceso y sus actividades relacionadas.

Cuentan con una simbología específica para clasificar cada una de las acciones que se llevan a cabo en un determinado proceso para detectar y eliminar ineficiencias.

Principios para la elaboración de los diagramas

Para elaborar cada uno de los diagramas mencionados, es necesario cumplir una serie de principios a fin de presentar correctamente todas las actividades de modo que permita una clara interpretación de lo ocurrido durante un determinado proceso o procedimiento¹¹.

¹⁰ VACA URBINA. “Evaluación de Proyectos”.Editorial CECSA

¹¹ LEAVENWORTH. Grant, ed. Alt.” Control Estadístico De Calidad” Ed. CECSA, México 2004, capítulo 2

Los diagramas del proceso de la operación difieren ampliamente entre sí como consecuencia de las diferencias entre los procesos que reflejan, por tanto no resulta práctico utilizar un formato preparado que no mostrará sino información de identificación.

Identificación. Este se indica a través de un título colocado en la parte superior del diagrama que dice "Diagrama de Proceso", además debe contener información referida al método (si es actual o propuesto), asunto diagramado, su fecha de elaboración así como el (los) nombre(s) del (los) diagramador(es) y el número de páginas del diagrama.

Inicio del Diagrama

- Se inicia en el extremo derecho de la hoja tomada para el diagrama hacia el extremo izquierdo de la misma, conforme se va desarrollando.
- La primera vertical corresponderá al componente principal de la pieza o parte del producto a elaborar o aquel en el que se realice el mayor número de operaciones.
- En el caso del diagrama de operaciones, para indicar el material que se utilizará en la obtención de cada componente (materia prima), se designará a través de una línea horizontal, sobre la cual se coloca una breve descripción del material. En cuanto al diagrama de proceso se coloca al inicio, un almacenaje del cual indica que el material se encuentra en el almacén de materia prima o de componentes.
- Luego se procede a colocar cada una de las actividades según el orden en que ocurran, y al lado de las mismas, se anota una breve descripción de ellas.
- Conforme se indican las actividades se enumeran de acuerdo a su ocurrencia. Dicha numeración debe colocarse dentro de los símbolos de cada actividad¹².

Este procedimiento debe cumplirse para todos los componentes que intervendrán en la obtención del producto final.

En cuanto al diagrama de recorrido, se refiere a la representación del diagrama de proceso pero en el plano de la planta de producción, indicándose cada actividad en su respectivo departamento o área de ejecución.

¹² DE LA FUENTE, David y Moreno, P. (1997): "Desarrollo de un Programa de Gestión de la Producción con nuevas

Diagrama de Flujo

Un diagrama de flujo es la representación gráfica de un proceso, que tiene como objetivo facilitarnos la comprensión de un algoritmo o simplificar el análisis de un proceso. El diagrama de flujo consta de símbolos como cuadros, rombos, óvalos, etc., que representan a cada uno de los pasos a seguir durante un proceso.

Estos símbolos están conectados por flechas de un solo sentido y nos indican la secuencia en que se van desarrollando las distintas tareas.

Los diagramas de flujo se desarrollaron con la idea de representar procesos en áreas como la administración de empresas, la planeación de proyectos, la manufactura de productos, la planificación de estrategias de ventas y muchas áreas más, no obstante, han cobrado un interés muy especial en el análisis y planeación de procesos¹³.

Diagrama de Proceso

Un diagrama de proceso muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones en taller o en máquinas, las inspecciones, márgenes de tiempo y materiales a utilizar en un proceso de fabricación o administrativo, desde la llegada de la materia prima hasta el empaque o arreglo final del producto terminado¹⁴.

Símbolos Empleados

Para hacer constar en un gráfico todo lo referente a un trabajo u operación resulta mucho más fácil emplear una serie de símbolos uniformes, en este caso se presentan los propuestos por la Asociación de Ingenieros Mecánicos de Estados Unidos de América adoptados en el *British Standard glossary of terms in Work Study*, que sirven para representar todos los tipos de actividades o sucesos que probablemente se den en cualquier fábrica u oficina.

Constituyen una clave muy cómoda, inteligible en casi todas partes, que ahorra escritura y permite indicar con claridad exactamente lo que ocurre durante el proceso que se analiza.

¹³ DOMÍNGUEZ Machuca, J.A.; y Alvarez Gil, M.J. (1995): "Dirección de Operaciones: aspectos estratégicos en la producción y los servicios." Ed. Mc Graw-Hill Interamericana de España, S.A.

¹⁴ ED. ALT . 13

Las dos actividades principales de un proceso son la operación y la inspección, que se representan con los símbolos siguientes [OIT, 2001]¹⁵:



Operación. Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. Por lo común, la pieza, materia o producto del caso se modifica durante la operación.

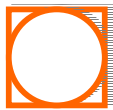
También se emplea el símbolo de la operación cuando se consigna un procedimiento, por ejemplo, un trámite corriente de oficina. Se dice que hay operación cuando se da o se recibe información o cuando se hacen planos o cálculos.

La operación hace avanzar al material, elemento o servicio un paso más hacia el final, bien sea al modificar su forma, como en el caso de una pieza que se fabrica, o su composición, tratándose de un proceso químico, o bien al añadir o quitar elementos, si se hace un montaje. La operación también puede consistir en preparar cualquier actividad que favorezca la terminación del producto.



Inspección. Indica que se verifica la calidad, la cantidad o ambas. La distinción entre esas dos actividades es evidente. La inspección no contribuye a la conversión del material en producto acabado.

Sólo sirve para comprobar si una operación se ejecutó correctamente en lo que se refiere a calidad y cantidad.



Actividades combinadas. Cuando se desea indicar que varias actividades son ejecutadas al mismo tiempo o por el mismo operario en un mismo lugar de trabajo, se combinan los símbolos de tales actividades. Un círculo dentro de un

¹⁵ FUNDORA Miranda, A. (1992): “Apuntes para Maestría de Organización de la Producción y de Dirección.” UNAM. México

cuadrado representa la actividad combinada de operación inspección, que es la más utilizada.

Actividades secundarias

Con frecuencia se precisa mayor detalle gráfico del que pueden dar esos dos símbolos principales, para ello se utilizan otros tres, que constituyen actividades secundarias [OIT, 2001]:

Transporte. Indica el movimiento de los trabajadores, materiales y equipo de un lugar a otro. Hay transporte cuando un objeto se traslada de un lugar a otro, salvo que el traslado forme parte de una operación o sea efectuado por un operario en su lugar de trabajo al realizar una operación o inspección.



Depósito provisional o espera. Indica demora en el desarrollo de los hechos: por ejemplo, trabajo en suspenso entre dos operaciones sucesivas, o abandono momentáneo, no registrado, de cualquier objeto hasta que se necesite.



Es el caso del trabajo amontonado en el suelo del taller entre dos operaciones, de los cajones por abrir, de las piezas por colocar en sus casilleros o de las cartas por firmar.

Almacenamiento permanente. Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén donde se lo recibe o entrega mediante alguna forma de autorización o donde se guarda con fines de referencia.



Hay, almacenamiento permanente cuando se guarda un objeto y se cuida de que no sea trasladado sin autorización.

La diferencia entre almacenamiento permanente y depósito provisional o espera es que, generalmente, se necesita un pedido de entrega, vale u otra prueba de autorización para sacar los objetos dejados en almacenamiento permanente, pero no los depositados.

Diagrama de Operaciones

Una operación ocurre cuando la pieza en estudio se transforma intencionalmente, o bien, cuando se estudia o planea antes de realizar algún trabajo de producción en ella. Algunos analistas prefieren separar las operaciones manuales de aquellas que se refieren a los trámites administrativos.

Las operaciones manuales se relacionan con la mano de obra directa, mientras que los referentes a simples trámites (papeleo) normalmente son una parte de los costos directos o gastos.

Una inspección tiene lugar cuando la parte se somete a examen para determinar su conformidad con una norma o estándar.

Antes de empezar a construir el diagrama de operaciones del proceso, el analista debe identificarlo con un título escrito en la parte superior de la hoja. Se usan líneas verticales para indicar el flujo o curso general del proceso a medida que se realiza el trabajo, y se utilizan líneas horizontales que entroncan con las líneas de flujo verticales para indicar la introducción de material, ya sea proveniente de compras o sobre el que se ha hecho algún trabajo durante el proceso.

Los valores de tiempo deben ser asignados a cada operación e inspección. A menudo estos valores no están disponibles (en especial en el caso de inspecciones), por lo que los analistas deben hacer estimaciones de los tiempos necesarios para ejecutar diversas acciones.

Utilización del Diagrama de Operaciones de Proceso

Una vez que el analista ha terminado su diagrama de operaciones, deberá prepararse para utilizarlo. Debe revisar cada operación y cada inspección desde el punto de vista de los enfoques primarios del análisis de operaciones, los siguientes enfoques se aplican, en particular, cuando se estudia el diagrama de operaciones:

1. Propósito de la operación.
2. Diseño de la parte o pieza.
3. Tolerancias y especificaciones.

4. Materiales.
5. Proceso de fabricación.
6. Preparación y herramental.
7. Condiciones de trabajo.
8. Manejo de materiales.
9. Distribución en la planta.
10. Principios de la economía de movimientos.

El diagrama de operaciones ayuda a promover y explicar un método propuesto determinado. Como proporciona claramente una gran cantidad de información, es un medio de comparación ideal entre dos soluciones competidoras.

Diagrama de Recorrido de Actividades¹⁶

Es la representación del diagrama de proceso en un plano, donde se indica el recorrido y el descongestionamiento (si existe) durante el proceso productivo, además permite revisar la distribución del equipo en la planta. Existen dos tipos:

- Tipo "Material", presenta el proceso según los hechos ocurridos al material.
- Tipo "Hombre", presenta el proceso referido a las actividades del hombre.

Aunque el diagrama de proceso suministra la mayor parte de la información pertinente relacionada con un proceso de fabricación, no es una representación objetiva en el plano del curso del trabajo. Algunas veces esta información sirve para desarrollar un nuevo método. Por ejemplo, antes de que pueda acortarse un transporte es necesario ver o visualizar dónde habría sitio para agregar una instalación o dispositivo que permita disminuir la distancia. Asimismo, es útil considerar posibles áreas de almacenamiento temporal o permanente, estaciones de inspección y puntos de trabajo. La mejor manera de obtener esta información es tomar un plano de la distribución existente de las áreas a considerar en la planta, y trazar en él las líneas de flujo que indiquen el movimiento del material de una actividad a otra.

¹⁶ CHURRUCA, Esteban (1991): "Flexibilidad de los flujos de fabricación. Adecuación de los medios y la organización de la producción. Soluciones que proporcionan las herramientas modernas de gestión."

Una representación objetiva o topográfica de la distribución de zonas y edificios, en la que se indica la localización de todas las actividades registradas en el diagrama de curso de proceso, se conoce como diagrama de recorrido de actividades.

Al elaborar este diagrama de recorrido el analista debe identificar cada actividad por símbolos y números que correspondan a los que aparecen en el diagrama de flujo de proceso. El sentido del flujo se indica colocando periódicamente pequeñas flechas a lo largo de las líneas de recorrido. Si se desea mostrar el recorrido de más de una pieza se puede utilizar un color diferente para cada una.

El diagrama de recorrido es un complemento valioso del diagrama de proceso, pues en él puede trazarse el recorrido inverso y encontrar las áreas de posible congestionamiento de tránsito, y facilitar así el poder lograr una mejor distribución en la planta.

3.4.4 Manejo de Materiales

El manejo y movimiento de los materiales es uno de los aspectos primordiales del proceso de producción, puesto que origina una parte muy importante de los costos.

Aunque el manejo de materiales es una actividad indeseable, generalmente es un mal necesario, puesto que no existe proceso alguno que pueda eliminar al 100% dicha actividad. Se dice que es indeseable, dado que casi en su totalidad los manipuleos sólo agregan costos al proceso y no valor al producto. Representan en muchas ocasiones cuellos de botella y una preocupación constante para aquellos que se dedican a optimizar los procesos o a diseñar las distribuciones de planta.

Tal vez el impacto más negativo que puede atribuirse a la necesidad de manejar los materiales o elementos en un proceso productivo, es que muchas veces le resta continuidad al proceso y esto repercute en la generación de retrasos constantes en la secuencia de actividades.

Sin embargo su existencia permanente y casi inevitable ha generado que se desarrollen mecanismos y procesos muy sofisticados, para minimizar su impacto y sobre todo sus efectos, pero, siempre representan un costo adicional al proceso y quizá uno de sus

mayores problemas es el hecho de tener que invertir cuantiosas cantidades en dispositivos complejos para el transporte y almacenaje de materiales, sobre todo cuando estos son de gran tamaño, muy pesados o demasiado voluminosos y requieren de maquinaria especial.

A lo largo del recorrido de los materiales a través de las distintas estaciones de trabajo, se van desarrollando todas las operaciones de transformación que lo convierten, de modo progresivo en el producto deseado y es durante este recorrido donde sufre la mayor parte de las manipulaciones, transporte y almacenajes secundarios o transitorios.

Muchas veces, el grueso de la inversión de una empresa esta en las materias primas, por eso es que se tiene una especial atención al cuidado de las mismas, por ejemplo, hay que disponer de áreas dentro e incluso fuera del edificio o planta, para almacenaje de las anteriores, así como muchas veces se deben considerar instalaciones adicionales para darles las condiciones adecuadas para su óptima preservación.

En ocasiones dependiendo de las características de los materiales, se debe contar con mecanismos especiales que nos ayuden a conservar sus cualidades físico-químicas para garantizar la integridad de los productos y/o servicios que se ofrecen a los clientes. Por ello resulta de mucho interés el hecho de considerar las condiciones adecuadas para la preservación, integridad y almacenaje de los materiales y materias primas, para el desarrollo de los productos.

Principios Generales

El manejo de Materiales tiene como fin el lograr que los materiales, se mantengan en condiciones óptimas durante el almacenaje y recorridos para su manufactura, conservando sus propiedades físicas, químicas y características de acuerdo a lo requerido para su posterior uso, pero además de la preservación, el manejo de materiales permite que estos lleguen desde donde fueron recibidos hasta donde serán utilizados¹⁷.

Además, tienen como uno de sus principales objetivos el facilitar las labores de las personas en este tipo de operaciones, contribuyendo de esta manera a disminuir los

¹⁷ HALL, Robert.W. (1983): "Estrategias Modernas de fabricación." Dow Jones-Irwin. Madrid.

riesgos o compensar las limitaciones físicas naturales en cuanto a capacidad de carga del ser humano.

Por otra parte, el manejo de materiales es parte fundamental del proceso productivo, dado que a lo largo del mismo el material se va trasladando de una estación a otra según la evolución del proceso, y es aquí donde mayor manipulación y manejos requieren.

Los movimientos desarrollados durante un proceso productivo pueden agruparse en la forma siguiente:

- De trabajo, los cuales se desarrollan durante las operaciones de transformación en los mismos puestos de trabajo y están incluidos dentro de sus tareas. Suelen ser muy pequeños y normalmente no es necesario el empleo de equipo auxiliar para ello.
- Entre estaciones, son aquellos que como su nombre lo dice se realizan entre dos o más diferentes estaciones de trabajo, en muchas ocasiones es necesario valerse de algún equipo especial para lograrlos, tales como carretillas manuales (diablitos), espigueros o bandas transportadoras.
- De transporte interior, son aquellos movimientos que se realizan dentro del edificio o planta, generalmente entre departamentos, entre dos naves o entre almacenes.
- De transporte exterior, son aquellos que se dan fuera de la planta, para traer materias primas o para entregar productos acabados a los clientes.

Se recomienda que siempre que se vayan a realizar movimientos de materiales, se procure trasladar la mayor cantidad posible para minimizar los acarreos y evitar el incremento de costos por ello.

Adicional a todo lo anterior, hay una parte no menos importante en el trato con los materiales y es la que se refiere a su almacenaje, recordemos que este se presenta antes de iniciar el proceso de producción y a lo largo del mismo, por lo que es indispensable hacer dichas consideraciones cuando se este diseñando la planta¹⁸.

¹⁸ ED. ALT. 16

Descripción de los equipos de manejo de materiales

Para el manejo y transporte de materiales existe una gran variedad de mecanismos, equipos y aparatos, muy sencillos y algunos sumamente complejos. Dependiendo del tipo de material, el volumen, el tamaño, peso y características los implementos necesarios para su manejo y transporte varían según las necesidades y recursos de la empresa. Habrá empresas que tengan necesidades similares para dicha tarea, sin embargo los alcances de cada una pueden variar de tal forma que los equipos y herramientas utilizadas sean completamente distintas.

Algunos de estos equipos son tan sencillos que sólo requieren de la fuerza del hombre para darles movimientos, pero según su uso, hay algunos mecanizados e incluso los hay completamente automáticos, sobre todo aquellos que sustituyen al hombre en actividades monótonas y repetitivas, pero sobre todo en aquellas que representan un peligro para el trabajador.

Una vez hechas estas aclaraciones es pertinente hacer una clasificación de los tipos de transportadores que existen para el manejo de materiales.

Desplazamiento horizontal. Son aquellos que se desplazan en un plano horizontal, generalmente deslizados sobre guías o sobre ruedas, impulsados por personas, motores o rodillos (Figura 3.15).



Figura 3.15 Equipos de manejo de materiales horizontales.

Este tipo de transportadores son los más variados y evolucionados para su uso, van desde los muy conocidos diablitos, carretillas, plataformas con ruedas, bandas impulsadas por

motores de CA, servo motores y motores a pasos, pequeños vehículos de guía automática, grúas colgantes o montacargas. Este tipo de transportes son los más empleados en las empresas actuales puesto que suelen tener distribuciones horizontales para los procesos de manufactura y de servicios en general.



Figura 3.16 Banda transportadora.

Se caracterizan por bajo consumo de energía y algunos son sumamente económicos para su compra o fabricación (Figura 3.16).

Este tipo de equipos pueden desplazarse libremente sin que entorpezcan el flujo de producción, pero también existen aquellas cuyo desplazamiento se realiza sobre rutas preestablecidas a través de instalaciones como rieles, tanto terrestres como aéreos, bandas, cadenas, sistemas de rodillos o valeros o bien programadas a través de PLC's o sistemas satelitales (AGV).

Muchas de estas requieren de gran espacio cuando son terrestres pero a cambio de ello podemos manejar materiales pesados, de gran tamaño o grandes volúmenes de material.

En cambio cuando las instalaciones son aéreas, el espacio se puede aprovechar mejor, sin embargo aumentan la posibilidad de accidentes los cuales pueden ser graves, por ello lo recomendable es que se planeen rutas que eviten la interferencia lo menos posible con las rutas del proceso; que la velocidad de desplazamiento de este tipo de transporte sea muy baja y cuenten con alarmas sonoras cuando se estén desplazando.

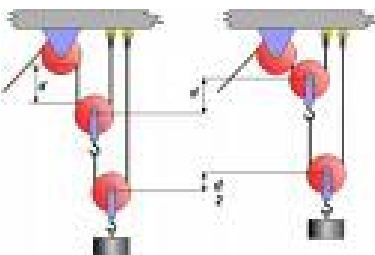


Figura 3.17 Polipasto.

Desplazamiento vertical. Se caracterizan por ser muy potentes y de gran capacidad de carga. Entre estos se puede listar a los ascensores, montacargas, garruchas o polipastos (Figura 17), elevadores de cangilones (Figura 18) y grúas.

Ante la necesidad por crecer en forma vertical, esto a consecuencia de no poder crecer en forma horizontal, se hace cada vez más común el empleo de instalaciones verticales, motivo por el cual, aunque lentamente, los modelos de transporte en este sentido, han empezado a tomar mayor importancia. Sin embargo su empleo resulta aún costoso y un tanto limitado.



Figura 3.18 Elevador manual.

En la mayor parte de los casos las instalaciones son fijas y permanentes dentro de los edificios.

Grupo compuesto. Pueden tener desplazamiento en ambos planos, en un plano horizontal y en un plano vertical, entre los que pueden mencionarse: montacargas, grúas en sus diferentes tipos, sistemas de cangilones inclinados, etc¹⁹.

Pero además de los mecanismos o equipos de transporte existen otros destinados a la preservación como son Palets, estantes, cajas, cámaras aislantes y cámaras de refrigeración, sistemas de empaque y embalaje e incluso zonas exclusivas para el confinamiento de los mismos (Figura 3.18).



Figura3.18 Montacargas Eléctrico.

Selección de equipos de manejo de materiales

La selección de un equipo para el manejo de materiales esta basado en varios factores de acuerdo a las necesidades de cada proceso y a la capacidad económica de cada empresa. La selección del equipo puede realizarse de acuerdo a los siguientes parámetros:

¹⁹ ED. ALT. 17

- Tipo de material que se va a manejar, características físicas del material (peso, tamaño, volumen, forma, etc.).
- Distancia a Recorrer.
- Volumen a desplazar.
- Flexibilidad o disponibilidad del espacio para instalación.
- Costo.
- Vigencia.
- Servicios postcompra.

3.5 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

La distribución en planta comprende la disposición física de los factores productivos que intervienen en un proceso de fabricación o de servicios, esta disposición sea instalada o en proyecto, debe considerar los espacios necesarios para movimiento de material, almacenaje, mano de obra directa y cualquier otra actividad auxiliar o servicios, así como para el personal y equipo de trabajo administrativo.

Podemos diferenciar dos casos para pensar en una distribución de planta, la primera es cuando se han adquirido nuevas instalaciones (un nuevo espacio, terreno o edificio), y se estructura desde un principio una distribución acorde a las necesidades del sistema de producción considerado. La segunda, cuando ya se cuenta con una distribución y se requiere modificarla por razones específicas: cambio de producto, incremento en el volumen de producción, cambio de procesos o actualización de maquinaria y/o equipo.

Al diseñar una nueva distribución de planta es necesario antes que nada conocer profundamente el proceso productivo a utilizarse, el tipo de productos que se fabricarán o el tipo de servicios que se brindarán dentro de las instalaciones, el plan a largo plazo de la empresa considerando la posibilidad de diversificar, incrementar o cambiar su producción, la maquinaria y equipo con que se cuenta y la posibilidad de adquirir más y en qué tiempo. Además se debe conocer la materia prima a utilizarse, las dimensiones y condiciones que requiere para su almacenamiento, la plantilla actual tanto personal staff

como de línea, así como las expectativas de incrementar su número en el corto, mediano y largo plazos.

Lo anterior representa una primera etapa en la que se busca recopilar la información necesaria para elaborar un diseño de la forma y estimar las dimensiones que se requieren para satisfacer las necesidades de espacio detectadas.

Al diseñar una distribución conceptualmente es preciso considerar los siguientes aspectos:

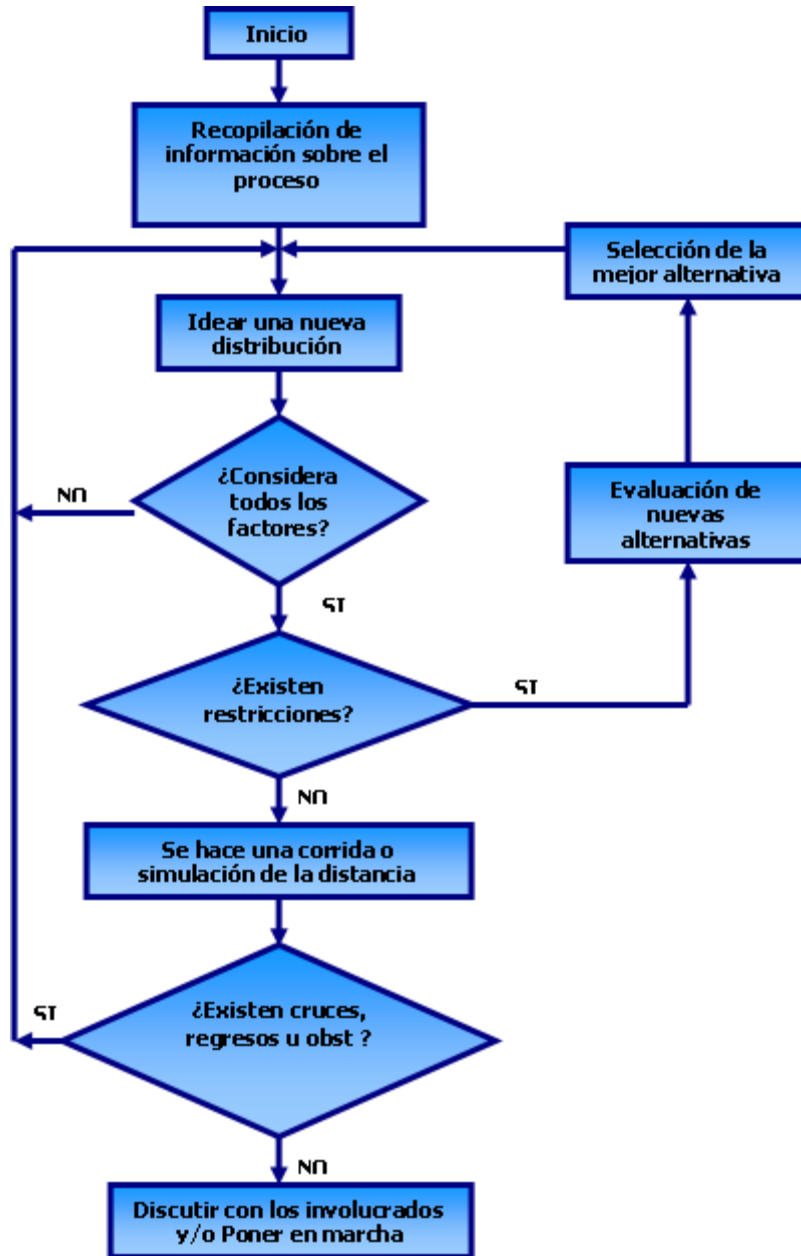
- Idear un acomodo lógico según las etapas del proceso.
- Procurar mínimas distancias en el movimiento de materiales.
- Que haya una libre circulación de trabajo a través de la planta, sin cruces, retornos u obstáculos.
- Hacer una utilización efectiva del espacio.
- Comodidad y seguridad para el personal línea y staff.
- Disposición flexible para que pueda ser fácilmente reajustada.

Pero además debe cuidarse que los espacios planeados para las personas sean lo suficientemente amplios para que no se viole su intimidad, que brinden la posibilidad de trabajar con comodidad, seguridad y dignidad, para ello es necesario prever que haya suficiente iluminación, ventilación, vías de acceso y evacuación, instalaciones sanitarias, servicios médicos, equipo e instalaciones adecuadas para aislar ruido, calor o radiaciones cuando las haya, es decir considerando todos los factores ergonómicos y de seguridad laboral.

Posteriormente debe hacerse una representación esquemática de la ubicación de los elementos que conformarán la planta: maquinaria, equipo, espacio para personal de oficina, espacio para personal operativo, espacio para personal administrativo, almacenaje de materia prima y productos terminados, embalaje y espacio para maniobras de carga y descarga de materias primas y productos terminados, espacios para almacenajes temporales de material en proceso etc.

Una vez establecida la representación esquemática de la distribución física, resulta pertinente hacer una simulación a través de diagramas de flujo de trabajo o bien a través de software especializado para este tipo de situaciones, con lo que podremos tener una mejor perspectiva de la efectividad del diseño y podremos detectar gráficamente algunas posibilidades de mejora cuando estas existan.

Lo anterior puede representarse esquemáticamente de la siguiente manera (Figura 3.19).



3.19 Algoritmo de diseño de una nueva distribución de planta

Necesidad de mejorar la distribución

Se piensa en una nueva distribución de planta cuando se tienen algunos casos como los que se listan a continuación:

- **Material.** Por forma y espacio, variedad, calidad, proceso, cantidad o especificaciones.
- **Maquinaria.** Por proceso, capacidad de producción, adquisición de nueva tecnología (cuando una máquina puede hacer varias actividades del proceso original u ocupa menor espacio que la anterior)
- **Hombre.** Garantizar la salud y seguridad de los trabajadores, optimizar el aprovechamiento del espacio utilizado por la mano de obra directa e indirecta.
- **Servicios.** Facilitar la supervisión de las tareas y las actividades de mantenimiento, mejorar el aspecto de las instalaciones de trabajo de cara al público.
- **Espera.** Lugares donde se pueda estacionar el material en proceso temporalmente
- **Movimientos.** Reducir los costos de movimiento de materiales (incluyendo movimientos internos e interdepartamental, cuando exista, en planta y en almacenes de material y producto terminado.
- **Proceso.** Incrementar el grado de flexibilidad, involucrar nuevos procesos, rediseño para optimizar la capacidad productiva, la maquinaria y el espacio

3.5.1 Principales Tipos de Distribución

Distribución por procesos o funcional.

(Figura 3.20) Es una distribución orientada hacia la departamentalización o por especialidad, en esta se agrupa un conjunto de maquinaria y operadores de la misma especialidad, por ejemplo; así puede mencionarse, el departamento de Soldadura, o el de pintura, etc.

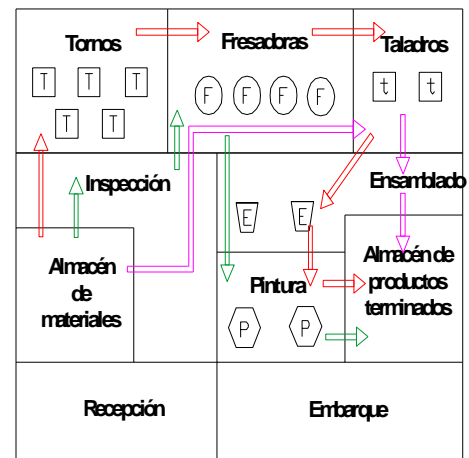


Figura 3.20 Ejemplo de Distribución de planta por Proceso.

Ventajas

- Menor inversión en maquinaria.
- Elevada flexibilidad.
- Mayor motivación de los trabajadores.
- Mejora del proceso de control.
- Reducidos costos de fabricación.
- Las averías en la maquinaria no interrumpen todo el proceso.

VENTAJAS INCONVENIENTES

Desventajas

- Dificultad a la hora de fijar las rutas y los programas.
- Más manipulación de materiales y costos más elevados.
- Dificultad de coordinación de los flujos de materiales y ausencia de un control visual.
- El tiempo total de fabricación.
- El inventario en curso es mayor.
- Requiere una mayor superficie.
- Mayor calificación de la mano de obra.

Se utiliza cuando se verifican los siguientes puntos

- Maquinaria costosa y difícil de mover.
- Fabricación de una amplia gama de productos.
- Variación en los tiempos de diferentes operaciones.
- Demanda pequeña e intermitente.

Distribución en línea o por producto. Esta es la llamada línea de producción en cadena o serie. En esta, los accesorios, máquinas, servicios auxiliares, etc., son ubicados continuamente de tal modo que los procesos sean consecuencia del inmediatamente anterior.

La línea de montaje de un automóvil es un claro ejemplo de esto, sin embargo en las empresas de confecciones o de alimentos enlatados también es altamente aplicado y con frecuencia es el orden óptimo para la operación (Figura 3.21).

Ventajas

- Menores retrasos.
- Tiempo total de fabricación menor.
- Menores cantidades de trabajo en curso.
- Menor manipulación de materiales.
- Estrecha coordinación.
- Menor superficie de suelo ocupado por unidad de producto.
- Escaso grado de calificación, formación y supervisión.

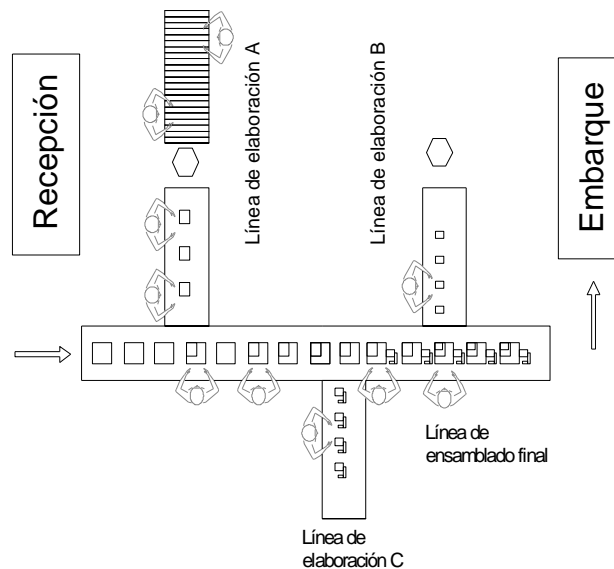


Figura 3.21 Ejemplo de Distribución de planta en línea o por producto.

Desventajas

- Elevada inversión en maquinaria.
- Menor flexibilidad.
- Menor calificación en los operarios.
- Costos más elevados.
- Peligro que se detenga toda la línea de producción si una máquina sufre una avería.

Se utiliza una distribución por Línea en los siguientes casos

- Cuando se requiere una gran cantidad de piezas o productos.
- Para productos normalizados.

- Cuando se cuenta con una demanda estable.

Distribución celular. Este tipo de distribución se usa cuando se fabrican diferentes familias de productos. Las células de producción se configuran disponiendo juntas las

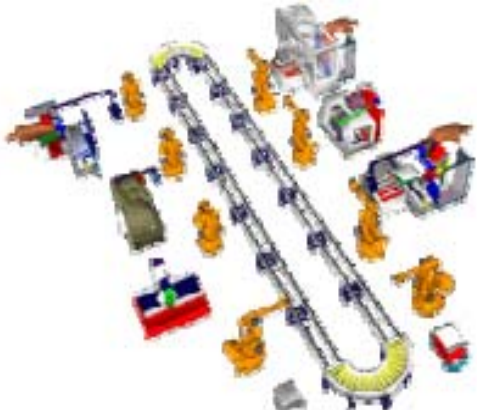


Figura 3.22 Distribución Celular.

máquinas necesarias para la elaboración y en forma de U, buscando que el operario las pueda atender simultáneamente, sin necesidad de desplazarse, y con todo al alcance de su mano (Figura 3.22).

También se pueden utilizar máquinas de control numérico, asistidas por computador, en las que el trabajo se controla

automáticamente, por medio de un dispositivo que utiliza datos numéricos.

Características

- Contiene generalmente a una persona que se encarga de la operación de varias máquinas de una sola función o una máquina de varias funciones.
- Se hacen arreglos de forma circular o de arco que faciliten la operación simultánea de las máquinas.
- Se evita el almacenamiento de material en proceso.
- Se aumenta la calidad en función del responsable de cada célula.
- Se obtienen componentes terminados, listos para ensamble.

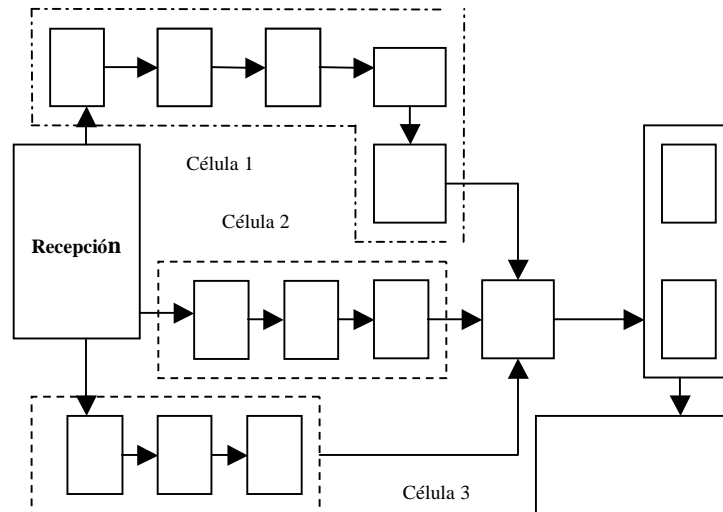
Ventajas

- Simplificación de los tiempos de cambio.
- Reducción del tiempo de formación.
- Reducción de los costes asociados al flujo de materiales.
- Reducción de los tiempos de fabricación.
- Reducción del nivel de inventario.
- Facilidad a la hora de automatizar la producción.
- Creación de un espíritu de trabajo en equipo.

V

Desventajas

- Duplicidad de equipamientos.
- Dificultad para establecer células de fabricación en determinados tipos de procesos.
- Mayor inversión en maquinaria, equipamiento y superficie.
- Necesidad de trabajadores polivalentes.



3.22 Ejemplo de distribución de planta tipo celular.

Distribución de Punto Fijo. En este caso lo más obvio es que el producto que vamos a fabricar no puede ser movido, ya sea por su tamaño o porque simplemente debe ser hecho en ese sitio. Ejemplo de esto son los puentes que se construyen en las ciudades.

Este tipo de trabajo por lo general exige que la materia prima también se transporte a ese lugar o que si se trata de ensamblar el producto, las partes viajen desde la fábrica hasta el punto final, con lo cual se deberá tomar en cuenta esos costos y la mejor estrategia para disminuirlos. Por ejemplo, se puede contratar una bodega cercana al lugar en donde se hagan los últimos procesos antes de llevarlos al sitio para el ensamble final.

Características.

- Se mantiene en un solo lugar el componente principal.
- Todo se lleva a él (herramienta, personal, equipo, maquinaria y otros materiales).

- Una sola persona o equipo hace todo el trabajo.

Ventajas

- Reducción en el manejo de piezas grandes.
- Elevada flexibilidad (cambios frecuentes en el diseño y secuencia de los productos y una demanda intermitente).
- Puede incrementarse la calidad de los trabajos en función de la responsabilidad.
- No requiere una técnica de distribución costosa o muy organizada.

Desventajas

- Escasa flexibilidad en los tiempos de fabricación, ya que el flujo de fabricación no puede ser más rápido que la actividad más lenta.
- Necesidad de una inversión elevada en equipos específicos.
- Monotonía de los trabajos.

¿Cuándo se utiliza?

- Cuando las operaciones de elaboración o manejo del material principal requieran de herramienta manual o máquinas simples.
- Cuando sólo se requiera fabricar una o algunas piezas de algún producto.
- Cuando el costo del movimiento de la pieza principal es elevado.
- Cuando se requiera fincar la calidad del producto en una persona o un equipo específico.

3.5.2 Almacenaje De Materiales²⁰

Se entiende que un almacén es la disposición física de un espacio determinado para resguardar y preservar los materiales (materia prima, material en proceso y producto terminado, etc.).

Las dimensiones de cada almacén varían en función del tamaño de la planta y de las características y volúmenes del material que se manejen.

²⁰ VACA URBINA. "Evaluación de Proyectos". Editorial CECSA

Características de los almacenes en función del material²¹

Las características del almacén de materias primas estarán en función del tipo de material que se utilice, por ejemplo, pueden mencionarse algunas de las consideraciones generales que se verifican al disponer un espacio de almacén así como al definir sus características.

- Por las dimensiones del material.
- Composición química.
- Volatilidad o flamabilidad.
- Forma, volumen, cantidad.
- Por el tipo de envase que tengan los materiales.
- Estibaje.
- Caducidad.
- Maniobrabilidad.
- Servicios (inspección al recibo, muestreos, transporte, rotación).

El almacén como un punto estratégico para el proceso

Si bien es cierto que el almacén en muchas ocasiones resta la posibilidad de aprovechar el espacio para mejorar las condiciones del proceso productivo, es un espacio importante a tomarse en cuenta.

Sin embargo se pueden obtener grandes ventajas de esta situación, por ejemplo, como un área de oportunidad, para ello es necesario considerar las repercusiones que traerá al proceso el tener un almacén a gran distancia de los lugares o centros de trabajo, así, es pertinente señalar que lo más conveniente es establecer los almacenes lo más cercano posible a los centros de trabajo donde es requerido y con la capacidad de albergar cuando menos, la cantidad prevista para cada periodo laborable.

Cabe mencionar, que los almacenes podrán estar o no dentro de la planta o incluso dentro del terreno, esto en función del tipo de material o de las dimensiones del terreno.

²¹ ROMERO Hernández Omar, MUÑOZ Negron David. “Introducción a la Ingeniería un Enfoque Industrial” ED. Thomson Ibero. 2006 ,México

Por otro lado, es pertinente respetar el flujo lógico del proceso procurando que el recorrido del material sea lo más lineal posible, desde su llegada al almacén de recepción, hasta la última estación de trabajo.

Es aquí donde puede preverse la necesidad de destinar espacios para los productos en proceso, cercanos a las estaciones de trabajo, aunque lo más recomendable es evitar al máximo dichos espacios.

Distribución y organización de los almacenes²²

Dentro de los almacenes debe seguirse un orden donde se establezcan las rutas de ingreso, traslado y evacuación en el interior del mismo, es decir definir las rutas para poder andar a través de este y mantenerlas libres de objetos, con señalamientos; indicando las zonas de peligro, de carga, de descarga y los límites de uso a las orillas de las rutas de tránsito en el mismo.

Por otro lado se recomienda que se busque un acomodo de manera vertical, diseñando para ello, estantes, palets o estructuras que permitan apilar los materiales, siempre que sus características lo permitan, como se menciona en este capítulo. Por optimización de espacio, es recomendable hacer el mayor uso posible del espacio vertical.

Condiciones para el almacenaje

De acuerdo al tipo de material se buscara dar las condiciones pertinentes que ayuden a preservarlo en condiciones óptimas, para su posterior uso, a continuación se listan algunos de los factores que se pueden requerir durante el almacenaje de materiales:

- Ventilación.
- Temperatura.
- Humedad.
- Infraestructura.
- Iluminación.
- Renta.

²² THOMPSON James A. "Planeación de Instalaciones"Ed. Prentice Hall México 2001

- Energía.
- Instalaciones hidrosanitarias.
- Etc.

3.6 MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

El mantenimiento es una actividad que tiene por objetivo ayudar a conservar el equipo, maquinaria e instalaciones en condiciones óptimas de operación, corrigiendo desgastes, holguras o desviaciones en el comportamiento esperado de aquellos.

Se habla de reparaciones cuando se tienen fallas reales y que resulta necesario atenderlas en el instante mismo que se presentan para que no afecten el desarrollo del proceso, la calidad de los productos o bien para no poner en riesgo la integridad de los trabajadores o incluso del mismo equipo²³.

Urgencia e Importancia

Se dice que es necesario evitar que lo importante se convierta en urgente y que uno de los errores más grandes que puede cometerse es el descuido lo importante por vivir atendiendo lo urgente.

Debe entenderse en esencia que lo importante es aquello que forma parte estructural de los objetivos fijados por alguien o por alguna empresa y en ese sentido debe entenderse como parte de esa estructura las actividades y los medios que se requieren para caminar al logro de los objetivos planteados.

La urgencia en cambio, son situaciones no previstas que requieren atención inmediata y que provocan la desviación de los esfuerzos hacia una actividad que no necesariamente forma parte de la estructura planteada originalmente o que bien puede formar parte de las actividades estructurales, pero que se convierte en objeto y no en medio²⁴.

²³ JEAN-PAUL. "Mantenimiento Fuente de Beneficios" Ediciones Díaz de Santos, México 1992.

²⁴ RAMIREZ Cavaza Cesar. "Seguridad Industrial Un Enfoque Integral".ED. Limusa, México 2000

Gravedad

Una actividad puede ser considerada grave de acuerdo al impacto negativo que ocasiona su aparición y la cantidad de atención que pueda demandar para su solución, por lo tanto, será más o menos grave según el impacto negativo que tenga en el proceso o al logro de los objetivos.

Tendencia

El ir documentando las acciones que se van experimentando a lo largo de las jornadas de trabajo, permite que se generen datos históricos, los cuales ayudan a los responsables de la toma de decisiones a tener un panorama más enfocado acerca de las potenciales dificultades que pueden presentarse en una actividad o en un conjunto de estas, bajo ciertas circunstancias conocidas.

El poder inferir con certeza ciertos comportamientos de los elementos medulares de cualquier proceso reproduciendo condiciones similares o habituales, permiten a los responsables de los procesos predecir su comportamiento, lo cual repercute en un mayor control del mismo, anticipando potenciales desviaciones por ciertas situaciones esperadas en función del tiempo o de variables detectadas a lo largo del desarrollo del proceso.

3.6.1 Tipos de Mantenimiento

Se consideran tres tipos de de mantenimiento, los cuales tienen como objetivo principal el proporcionarle al equipo, maquinaria e instalaciones las condiciones de uso adecuadas para el cumplimiento óptimo de las tareas para las que fueron diseñadas. A continuación se listan y describen los tres tipos de mantenimiento.

Mantenimiento correctivo

Este tipo de mantenimiento es el enemigo a vencer dentro de cualquier empresa del tipo manufacturera, dado que resulta ser un evento sumamente costoso, puesto no es sólo el efecto negativo que causa en el equipo afectado, sino que muchas veces puede detener completamente el proceso, lo cual se traduce en no alcanzar las metas diarias de producción; las horas hombre que se transforman en ociosas y muchas veces el costo de mano de obra calificada para su pronta solución.

Mantenimiento preventivo

Existen dos tipos de mantenimiento que se utilizan para evitar en gran medida que el equipo, maquinaria o instalaciones sufran fallas durante su operación. Para ello es necesario recalcar que este tipo de mantenimiento anticipa los sucesos negativos convirtiendo los eventos no previstos en eventos previstos por lo tanto, atendidos antes que se presenten.

- **Mantenimiento Predictivo.** Este consiste en realizar cambio de piezas o refacciones de acuerdo a lo sugerido por el fabricante, es decir, de acuerdo a los instructivos, manuales o datos referentes a las partes, se realizaran revisiones o cambio de estas cuando así resulte necesario de acuerdo a los datos antes mencionados, o bien cuando se carezca de dichas recomendaciones hechas por los fabricantes, se podrán tomar como referencia algunos datos experimentales proporcionados por empleados, responsables de equipo o personal encargado de mantenimiento y recabados a lo largo del tiempo, en la observación del comportamiento de dichos elementos, este no necesariamente cumplirá con un riguroso periodo, sino que estará en función del cumplimiento del ciclo de vida esperado para cada elemento.
- **Mantenimiento Programado.** Por otro lado hablaremos del mantenimiento programado, el cual esta sujeto a fechas bien establecidas para llevar acabo revisiones, a fin de adecuar las condiciones de operación, limpiar las partes, dar servicio a las instalaciones, equipo y maquinaria con el objeto de alargar el tiempo de vida útil.

Las ventajas de llevar este tipo de mantenimiento se listan a continuación:

- Reducen la frecuencia y gravedad de las averías en los equipos
- Incrementan la vida útil de los equipos productivos
- Permiten reducir el costo total de mantenimiento
- Incrementan las condiciones de seguridad e higiene en el entorno de trabajo
- Incrementan la calidad de los productos y servicios finales

Cabe mencionar que es recomendable e incluso conveniente tomar en cuenta aquellas recomendaciones de mejora en la operación del equipo, maquinaria y uso de las instalaciones, hechas por aquellos que a diario las utilizan, pues son ellos quienes mejor conocen las oportunidades de mejora en el uso de los elementos y las mejores condiciones de operación que evitan su prematuro desgaste, además esto propicia su involucramiento en el cuidado de los equipos, maquinaria e instalaciones²⁵.

²⁵ GARCIA Garrido Santiago. “Organización y Gestión Integral de Mantenimiento” Editorial Díaz de los Santos, Bogota 1998.

4.1 GENERALIDADES

Antes de que se pueda mejorar un diseño se deben analizar primero los planos, que indican el diseño actual del producto. Análogamente, antes de que sea posible mejorar un proceso de manufactura conviene elaborar un diagrama de operaciones que permita comprender perfectamente el problema, y determinar en que áreas existen las principales posibilidades de mejoramiento.

Realizar el diagrama de operaciones de proceso de fabricación de pastes de una manera tradicional nos permitirá exponer con claridad el problema, y de esta manera realizar una propuesta para la mejora del mismo, implementando tecnología de punta con el fin de automatizar el proceso, conservando las características físicas y de degustamiento, además de aumentar la vida del producto.

4.1.1 Esquematización del Proceso Actual

A continuación se presentan los diagramas de operaciones de proceso y diagrama de curso de proceso, los cuales se realizaron en base a las observación de tiempos y movimientos llevada a cabo en la pastería "Real de Pachuca", la resolución de las siguientes preguntas, no ayudo para poder esquematizar con fundamento practico en la realidad.

1. ¿Qué se hace?

Se elaboran pastes diariamente de manera artesanal por un grupo de 15 personas las cuales se encargan producir en 5 horas de jornada laboral una producción de 270 pastes.

2. ¿Por qué se hace de esta forma?

Por que se trata de un producto artesanal al cual las empresas no le han tomado la atención correspondiente para explotarlo y de esta forma ampliar el mercado de consumo, por tal motivo los expendios de pastes no cuentan con el capital suficiente para invertir en maquinaria especializada.

3. ¿Dónde se hace?

La mayor parte de los productores de paste se caracterizan por ser pequeños negocios familiares, parterías y cafeterías del Estado de Hidalgo y algunos otros lugares de la República Mexicana, donde se ofrecen como parte del menú.

4. ¿Cuándo se hace?

Diariamente, ya que para muchas personas de la región es su modus vivendi, por lo cual invierten la mayor parte del día en obtener una producción en promedio (dependiendo del tamaño del local) de 2,160 pastes, para su comercialización.

5. ¿Quién lo hace?

Lo realizan personas con conocimientos empíricos en panadería, siendo el método de trabajo para la mayoría de estos locales, el realizar el trabajo para llenar una charola con 36 piezas entre dos personas; el primero que se dedica a hacer el amasijo y el forjado de la masa y el segundo que se encarga de realizar los traslados correspondientes de la materia prima necesaria para la masa, así como el preparado del relleno.

6. ¿Cómo se elabora el producto?

Se cierne la harina, sobre una mesa de trabajo, se mezcla con la manteca sólida, agregándole sal y agua, hasta obtener una masa homogénea; se deja reposar la masa, después del reposo la masa se corta en pequeñas porciones de aproximadamente 60 a 100 gr., para posteriormente bolear los pedazos hasta obtener pequeñas esferas y se deja reposar por segunda vez. Durante el reposo se prepara el relleno el cual consiste en lavar y limpiar las papas, las cebollas, el perejil, el poro y el chile, para posteriormente picarlos finamente. Seguido de esto, se mezclan con la carne molida y los demás ingredientes.

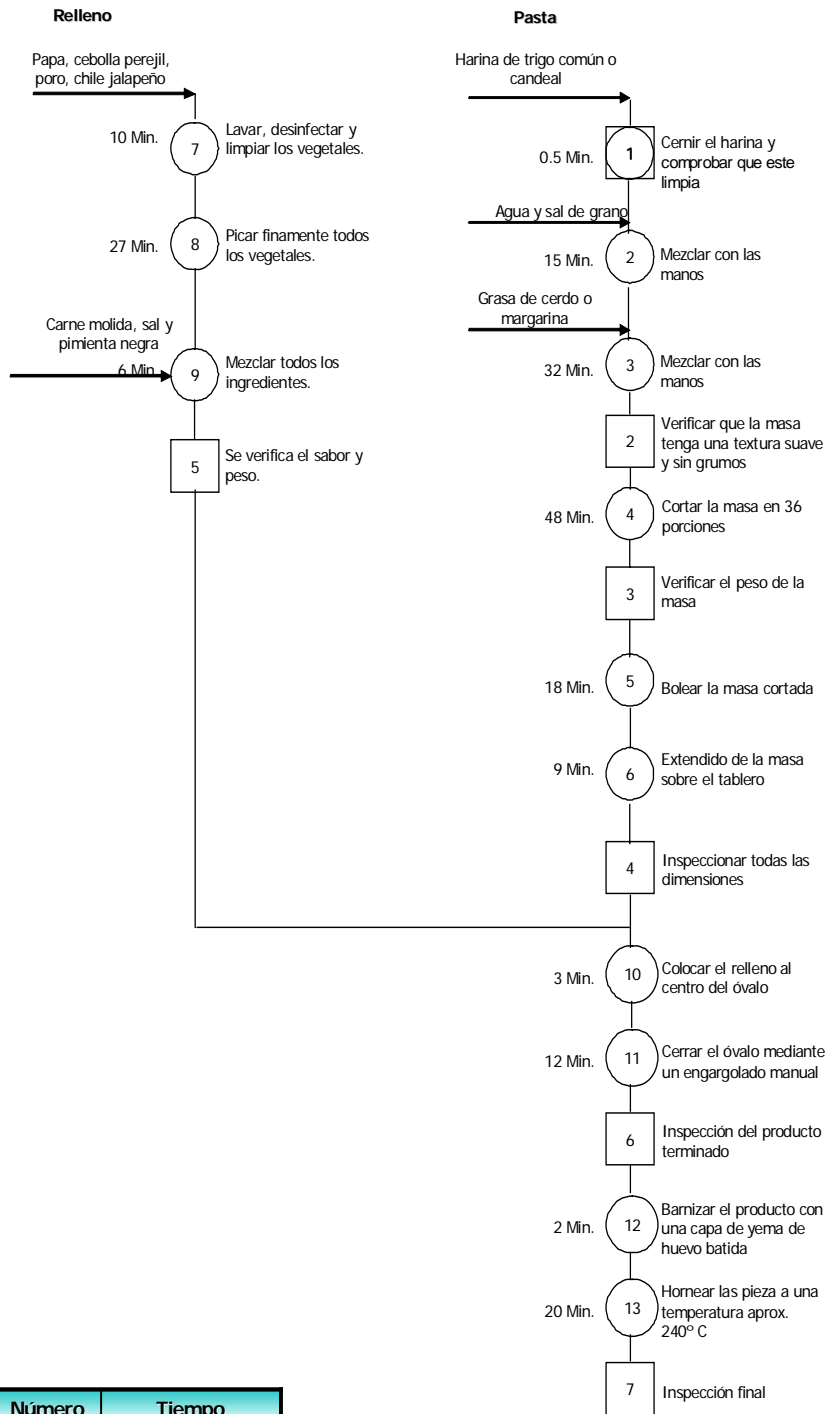
Una vez que ha reposado por segunda vez la masa, se extiende con la ayuda de un rodillo para formar óvalos; a las figuras formadas con el rodillo se les coloca el relleno en el centro, para inmediatamente doblarlos y cerrarlos uniendo los bordes por medio de un engargolado manual, y así formar un trenzado en la figura. Posteriormente se depositan en una charola, se barnizan con yema de huevo batida, se introduce la charola con los pastes barnizados al horno de tabique rojo para su cocción a una temperatura promedio de 240° C, durante 20 minutos aproximadamente.

DIAGRAMA DE OPERACIÓN DE OPERACIONES DE PROCESO

Fabricación. Paste minero. Método actual

Dib. No III.X

Trazado por R.D.C y P.R.E



Evento	Número	Tiempo
Operaciones	13	202.5 Minutos
Inspecciones	7	Jornada

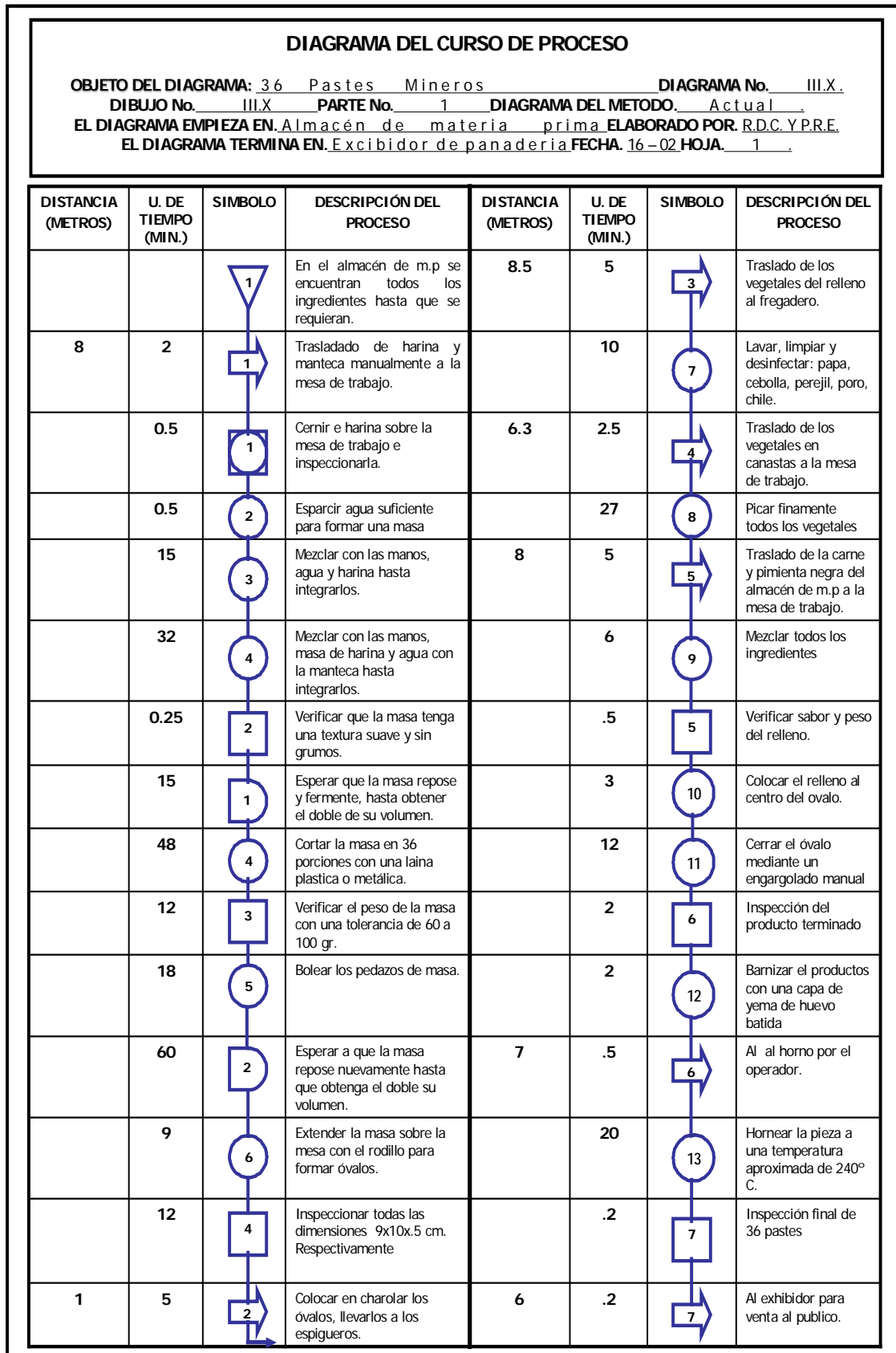



DIAGRAMA DEL CURSO DE PROCESO

OBJETO DEL DIAGRAMA: Paste _____ Minero _____ **DIAGRAMA No.** III.X.
DIBUJO No. III.X **PARTE No.** 1 **DIAGRAMA DEL METODO.** Actual .
EL DIAGRAMA EMPIEZA EN. Almacén de materia prima **ELABORADO POR.** R.D.C. Y.P.R.E.
EL DIAGRAMA TERMINA EN. Excibidor de panaderia **FECHA.** 16-02 **HOJA.** 2 .

DISTANCIA (METROS)	U. DE TIEMPO (MIN.)	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	DISTANCIA (METROS)	U. DE TIEMPO (MIN.)	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
			Se almacenan hasta que haya requisición.				

RESUMEN

EVENTO	NÚMERO	TIEMPO	DISTANCIA
OPERACIONES	13	202.5 Minutos.	
INSPECCIONES	7	26.95 Minutos.	
ACTIVIDADES CONVINADAS	1	0.5 Minutos.	
TRANSPORTES	6	20.2 Minutos.	44.8 Metros
ALMACENAMIENTOS	2	Indeterminados	
RETRASOS O DEMORAS	2	75 Minutos.	
TIEMPO TOTAL DE LA PRODUCCIÓN		325.15 Minutos.	

4.2 DESVENTAJAS DEL PROCESO ACTUAL

Para poder determinar cuales son las desventajas del proceso productivo tradicional y la manera de mejorar el proceso fue necesario realizar una serie de preguntas las cuales podrán o no justificar algunos aspectos considerados irrelevantes dentro del proceso tradicional, el interrogatorio formulado es el que se presenta en las paginas 131 y 132 del presente capitulo. La cual consiste en efectuar un examen crítico sometiendo sucesivamente cada actividad a una serie sistemática y progresiva de preguntas.

4.2.1 Resultados Obtenidos

Una vez que se contestaron las preguntas del cuestionario, fue el momento de analizar de manera minuciosa el proceso productivo, para obtener las soluciones mas adecuadas a los problemas del mismo, de esta manera se creó un listado con las desventajas mas visibles de dicho proceso, en tiempo y volumen debido a que lo que se pretende implementar afectara de forma directa estos dos tópicos.

- De acuerdo a los diagramas de proceso realizados, se observa que para obtener una producción de 36 pastes se requieren dos personas, las cuales realizaran el trabajo por completo en un tiempo aproximado de 5 horas, si consideramos que la producción que se requiere, en base a los análisis correspondientes al estudio de mercado¹ para el proyecto, es de 94,404 pastes diarios, se requerirían de 3,255 personas que trabajaran una jornada laboral de 8 horas. Por tal motivo se hablaría que el espacio a utilizar seria demasiado grande, eso sin considerar la elevación de costos por el pago de sueldo y lo complicado del control de personal.
- Con este mismo método de trabajo podríamos hablar de una reducción del personal considerado en el punto anterior, pero tendríamos que considerar el tiempo que nos llevaría obtener la producción utilizando únicamente a las 15 personas que en promedio laboran en los expendios de pastes, lo cual resultaría en un tiempo de 199.7 años para alcanzar la producción requerida de 31.72 millones de piezas al año.

¹ Capitulo 2 p. 71

- Ahora bien, si desestimamos la producción meta arrojada por el estudio de mercado y nos centramos únicamente a analizar la producción anual obtenida en los expendios se estima que esta es de 158,775 piezas al año.

4.3 IMPLANTACIÓN TECNOLÓGICA

En esta parte del trabajo se hablará acerca de los diferentes tipos de equipos y maquinarias existentes en el mercado, desde el punto de vista técnico, para llevar a cabo el proceso de producción de los pastes en una forma automatizada.

4.3.1 Cálculo de los Volúmenes de Producción de Cada Tipo de PASTE

En base a los resultados obtenidos de la encuesta 2 y 3, pregunta 6, del estudio de mercado, sabemos que la preferencia de los consumidores en cuanto a sabores de pastes que existen es la que se observa en la Tabla 4.1. En la cual se resaltan en color azul los sabores con mayores menciones de preferencia, los cuales se tomarán en cuenta para el arranque de la empresa.

Tabla de Preferencia de Sabores		
Sabor	No. De Menciones	Porcentaje
piña	7	16%
manzana	0	0%
arroz c/ leche	5	11%
vainilla	0	0%
minero	2	4%
mole v.	6	13%
picadillo	0	0%
c. de pollo	3	7%
hawaiano	5	11%
mole r.	5	11%
salchicha	1	2%
atún	0	0%
jamón	7	16%
frijoles	4	9%

Tabla 4.1 Preferencia de sabores

A fin de conocer la cantidad de piezas a producir anualmente de los sabores preferidos por el público, fue necesario realizar una segunda tabla (Tabla 4.2). Adecuando los

porcentajes de la tabla 4.2 a la producción anual requerida, la cual se mencionó con anterioridad y que es de 31.72 millones de pastes.

Distribución de la Producción Anual		
Sabor	Porcentaje	Producción anual en millones
piña	20%	6.34
arroz c/ leche	14%	4.54
mole v.	17%	5.42
hawaiano	14%	4.54
mole r.	14%	4.54
jamón	20%	6.34
Total	100%	31.72

Tabla 4.2 Distribución de la producción anual por sabores, trabajando al 100%

Cabe aclarar que este tipo de distribución se aplicará cuando la planta este trabajando al 100%, sin embargo se sabe que durante el primer año de producción de una nueva empresa o lanzamiento de un nuevo producto, lo mas recomendable es trabajar al 75% del total de la capacidad instalada, por tal motivo es necesario diseñar una tabla que indique la proporción de los volumen de producción a este 75% (Tabla 4.3).

Distribución de la Producción Anual al 75%			
Sabor	Porcentaje	Producción anual en millones	Producción anual en millones 75%
Piña	20%	6.34	4.76
arroz c/ leche	14%	4.54	3.40
mole v.	17%	5.42	4.07
hawaiano	14%	4.54	3.40
mole r.	14%	4.54	3.40
jamón	20%	6.34	4.76
Total	100%	31.72	75%
			23.79

Tabla 4.3 Distribución de la producción anual por sabores, trabajando al 75%

Los valores anuales se deberán traducir a cantidades producidas por hora. Para ello se considerará un año laborable de 260 días y un día de trabajo de 8 horas.

Como se mencionó anteriormente se empleará masa corriente (harina de trigo, agua, grasa y sal) para la elaboración de las diferentes tipos paste: piña, arroz con leche, mole verde, hawaiano, mole rojo, jamón.

4.3.2 Rendimiento de la Materia Prima en el Proceso

Conociendo el rendimiento de la materia prima se puede determinar de una mejor manera la cantidad y tipo de maquinaria que intervendrá en el proceso de producción. En el caso de los paste la receta original nos indica que para producir 36 paste se utiliza (Tabla 4.4):

36 paste	materia prima
1000g	Harina
15g	Sal
600g	grasa animal o vegetal
600ml	Agua
90ml	yema de huevo

Tabla 4. 4 Cantidad de materia prima necesaria para producir 36 piezas

Sin embargo haciendo un comparativo, se puede determinar que para producir una pieza, y a su vez obtener la cantidad necesaria para la producción diaria de acuerdo a la producción proyectada anteriormente, como se indica en las Tablas 4.5 y 4.6.

1 paste	materia prima
27.7 g	Harina
.416g	Sal
16.6g	grasa animal o vegetal
16.6ml	Agua
2.5ml	yema de huevo

Tabla 4. 5 Cantidad de materia prima necesaria para producir 1 pieza

95,160 paste	materia prima
2635.932kg	Harina
39.5866kg	Sal
1579.66kg	grasa animal o vegetal
1579.66lts	Agua
237.9lts	yema de huevo

Tabla 4. 6 Cantidad de materia prima necesaria para alcanzar la producción diaria

Una vez determinado el rendimiento de la materia prima se puede estandarizar la maquinaria necesaria para llevar a cabo el proceso productivo y de esta manera poder medir el consumo y capacidad exacta que se requiere.

4.4 SELECCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Para la evaluación de la maquinaria y equipo se consideró la eficiencia, así como la precisión y estabilidad para controlar las cantidades de la materia prima, otro elemento a considerar es la operabilidad de la máquina y el control del material remanente.

Cabe aclarar que la implantación de tecnología se puede realizar de dos formas, utilizando equipos individuales como son: amasadora, laminadora y cortadora. O bien utilizando equipos compuestos o multilínea que cuentan con todos y cada uno de los elementos individuales de una forma integrada.

Una vez realizada la evaluación de cada una de las máquinas se puede concluir que aquellas que se adecuan a las necesidades del proceso son las siguientes:

4.4.1 Equipos Individuales

De los equipos individuales analizados los que mas se adecuan al proceso productivo son los que se muestran a continuación, ya que cuentan con las especificaciones técnicas necesarias para cumplir con la meta estimada de producción diaria.

Amasadora

El amasado es una de las operaciones esenciales en el proceso de la panificación ya que es cuando se dosifica el agua precisa a la harina, para lograr una homogenización de la humedad, la cual se logra por transporte de fase líquida mediante moderadas acciones mecánicas.

La amasadora es una máquina que nos permite mezclar las materias primas (harina, agua, grasa vegetal o animal, sal) de forma envolvente sin que los materiales pierdan su estructura y adquieran una consistencia suave y tersa.

Su principio de funcionamiento se basa en someter a presión a un elemento para suavizarlo y conseguir una distribución uniforme de este, a por medio de hélices que se disponen en la parte central, las cuales giran dentro de un recinto cerrado para generar una compresión suficiente en la masa para que fluya a través del depósito. Cuando se utilizan grasas la calidad de la mezcla es mejor ya que la presión de la hélice impide que se formen grumos, obviamente esto mejorará la emulsión de los materiales y dará una mejor textura a la masa. Las variables de operación de la máquina son: temperatura, tiempo, densidad, viscosidad, masa.

El tipo de maquinaria que se adapta mejor a los requerimientos de producción para el proyecto es una amasadora con capacidad 210 kg, la cual se encuentra en el mercado teniendo las siguientes características.

- Velocidad de amasado: 30 rpm.
- Tiempo de elaboración de amasado: aprox. 6 minutos en masa de tapas para pastes.
- Rendimiento: superior a 1,200 kg / hora (dependiendo de los tiempos de carga y descarga).
- Partes en contacto con el producto: acero inoxidable calidad 304.
- Chasis de acero mecanosoldado.
- Batea íntegramente en acero inoxidable de gran espesor. Volteo hidráulico de la batea.
- Detención de la misma en cualquier posición.
- Mando principal con motorreductor coaxial.
- Pulsador de movimiento de paletas para facilitar la extracción de la masa.
- Parada automática del amasado con temporización variable.
- Baliza indicadora de equipo en proceso y fin de amasado.
- Potencia instalada: 15 HP, 3x380V + neutro + tierra.
- Peso del equipo: 1500 Kg.
- Interruptor general de corte c/frente para candado.
- Cubiertas integrales en acero inoxidable calidad 304.

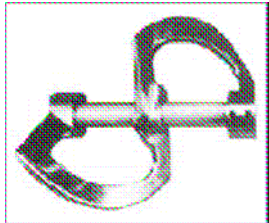


Figura 4.1 Volteo hidráulico de la batea



Figura 4.2 Amasadora A3-200 M.O.V.

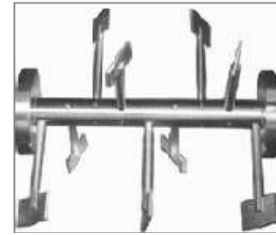


Figura 4.3 Paletas compresoras

Planos de amasadora A3-200.

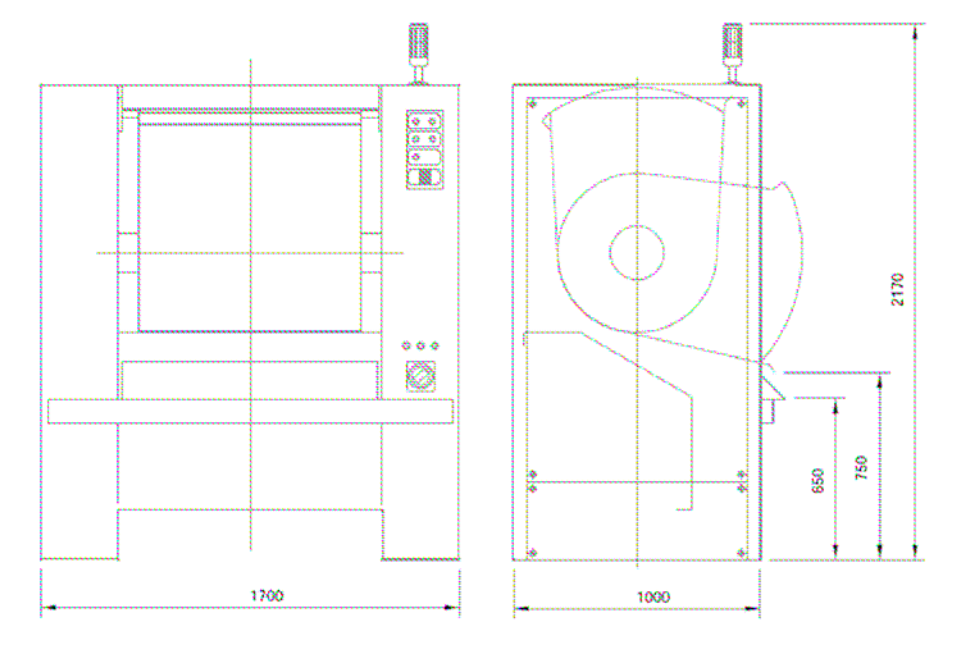


Figura 4.4 Planos de la amasadora A3-200

FICHA TÉCNICA	
Capacidad de batea	215 Kgr / batch.
Características de batea	Laterales Acero inoxidable AISI 304 espesor 10 mm. Envuelta Acero inoxidable AISI 304 espesor 6 mm.
Velocidades de eje	30 rpm.
Voltaje	3 x 380 V + N + Tierra - 50 Hz (Otra tensión a pedido).
Potencia instalada	11.2 kW (15 HP) - Eje principal Ø100 mm. 1.5 kW (2 HP) - Central hidráulica. Dimensiones (mm):Largo 1700, Profundidad 1000, Alto 2170.
Peso	1.500 kgr.
Opcionales	Refrigeración de batea. Dos velocidades de trabajo. Ingreso de agua con caudalímetro. Cubierta superior para tolva de pesaje. Sonda para temperatura de masa + temperatura del agua. Paletas individuales. Brazo sigma.

Laminadora

El laminado es un proceso de compresión indirecta. Normalmente la única fuerza o esfuerzo aplicado es la presión radial de los rodillos laminadores. Esto deforma la masa y la jala a través de la holgura de los rodillos. El proceso puede ser comparable a la compresión en el forjado pero difiere en dos aspectos; la compresión se efectúa entre un par de platinas con diferentes inclinaciones entre una y otra, y que el proceso es continuo.

La laminadora es una máquina en la cual la laminación de la masa se lleva a cabo mediante dos rodillos laminadores, cuya superficie es de acero inoxidable, en los que se regula la separación entre ellos para poder preparar la masa adecuada, dependiendo de su espesor, para cada pan que se desee elaborar.

Los rodillos laminadores son abastecidos de masa por medio de un sistema de bandas transportadoras especiales para la industria alimenticia, las cuales son impulsadas por medio de rodillos que corren a través de dos plataformas las cuales formaran parte de la estructura. Los rodillos que se encargan de impulsar las bandas, son de acero y están

moletados en la superficie. Todos los movimientos son realizados mediante un sistema de transmisión que cuenta con un motor monofásico controlado por un arrancador reversible.



Figura 4.5 Laminadora LH600/800 M.O.V.

Cuyas características son las siguientes:

- Módulo de laminación con rodillos de \varnothing 400 mm, con acabado blasting mate y recubrimiento de cromo duro.
- Ancho de trabajo 600 / 800 mm. Otras medidas a pedido. Laterales en acero de 32 mm de espesor.
- Apertura de rodillos regulable de 0 a 50 mm. Alimentación trifásica 3 x 380 V potencia instalada 5 HP por módulo.
- Coberturas en acero inoxidable 304.
- Variadores de velocidad para cada módulo laminador.
- Cada uno de los módulos posee su mesa de entrada motorizada de banda sanitaria y velocidad acorde al módulo, más una mesa de salida para el plegado del bastón.

Planos de laminadora LH 600/800

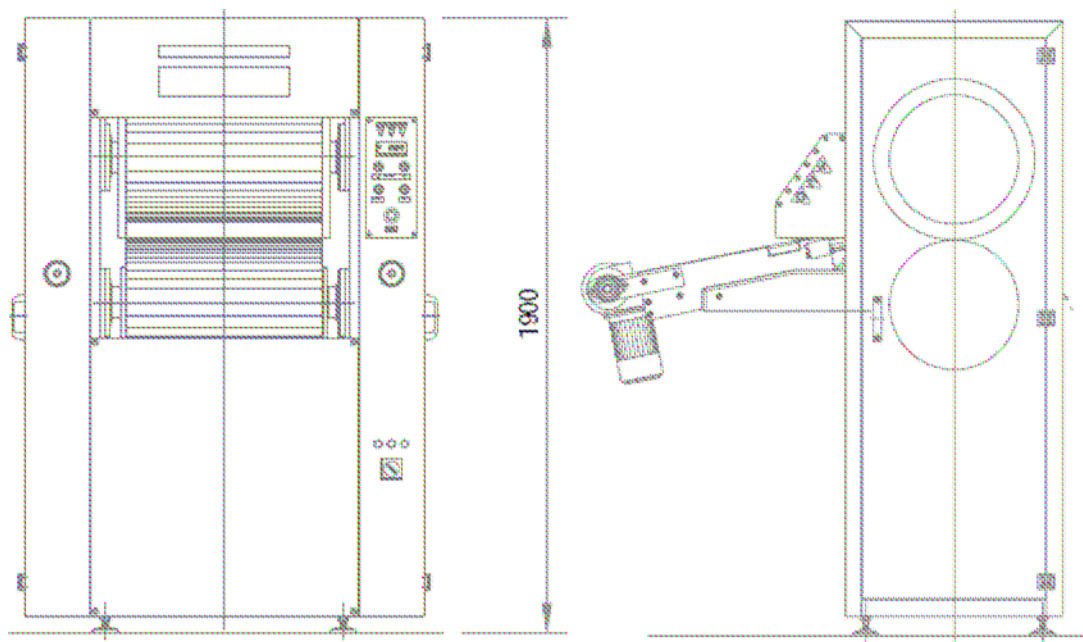


Figura 4.6 Planos de la Laminadora LH600/800

FICHA TÉCNICA	
Alimentación eléctrica	3 x 380 V + N + Tierra 50 Hz.
Peso	1000Kg (600) 1200Kg (800)
Potencia instalada	5 Hp
Apertura de rodillos	0 50 mm
Velocidad máxima de trabajo	18 mtrs / min
Diámetro de rodillos	400 mm
Ancho entre platinas	620 mm (600) , 800 mm (800)

Cortadora

El cortado es un proceso en el cual se divide o separa algo con un instrumento, con el objetivo de reducir su tamaño o bien para dar al material una forma deseada, a través del hendimiento de un sólido (metal, piedra, etc.), liquido (agua, etc.) o por la combustión del oxígeno con algún otro compuesto químico.

Las máquinas cortadoras para la industria panadera funcionan básicamente de la siguiente forma. El material entra a través de una rampa de ingreso de bastones por medio de la cual es empujado hasta llegar a los rodillos de corte, los cuales por medio de movimientos circulares dan la forma deseada a la masa, para posteriormente en la salida pasar por una cinta doble y de esta forma lograr el harinado superior e inferior del molde de masa, mediante dos equipos de harinado de caudal regulable.

Los moldes de corte están contruidos en caña base de acero al carbono con recubrimiento epóxico blanco sanitario, debido a la facilidad de limpieza del material y a que contribuye a un trabajo mas higiénico. Las copas de corte son de acero inoxidable AISI 304 cortadas por láser y soldadas bajo argón. Las copas de corte poseen un afilado controlado y un rectificado exterior del conjunto.

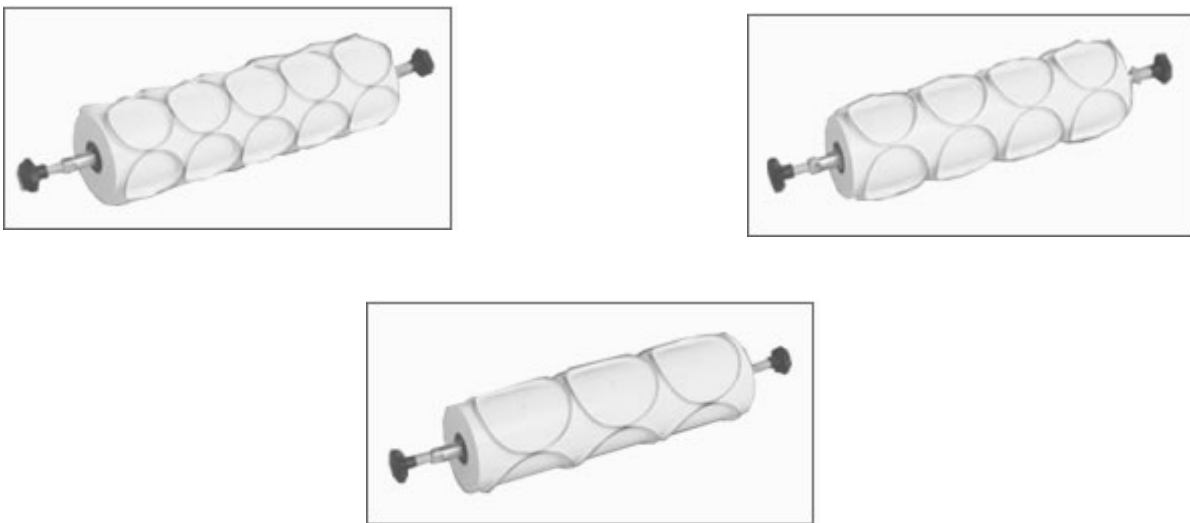


Figura 4.7 Distintos tamaños de molde

Cortadora apiladora Júnior 600 / 800 para producción de tapas para paste

- Laminado continuo con control electrónico de la tensión de masa.
- Regulación general de velocidad de línea con ajuste automático de las velocidades individuales por módulo.
- Todos los formatos de corte: redondo, cuadrados, triángulos, óvalos, etc.

- Cambiando del Molde de corte en minutos.
- Separador cuadrado = integro aprovechamiento del polietileno, sin desperdicios del mismo en la línea de producción.
- Recuperación de los recortes de masa totalmente libres de polietileno.
- Apilado automático a la cantidad deseada, sin intervención de personal alguno.
- La Júnior puede cortar y apilar con o sin separador.



Figura 4.8 Cortadora Júnior 800

Plano de la cortadora júnior 800

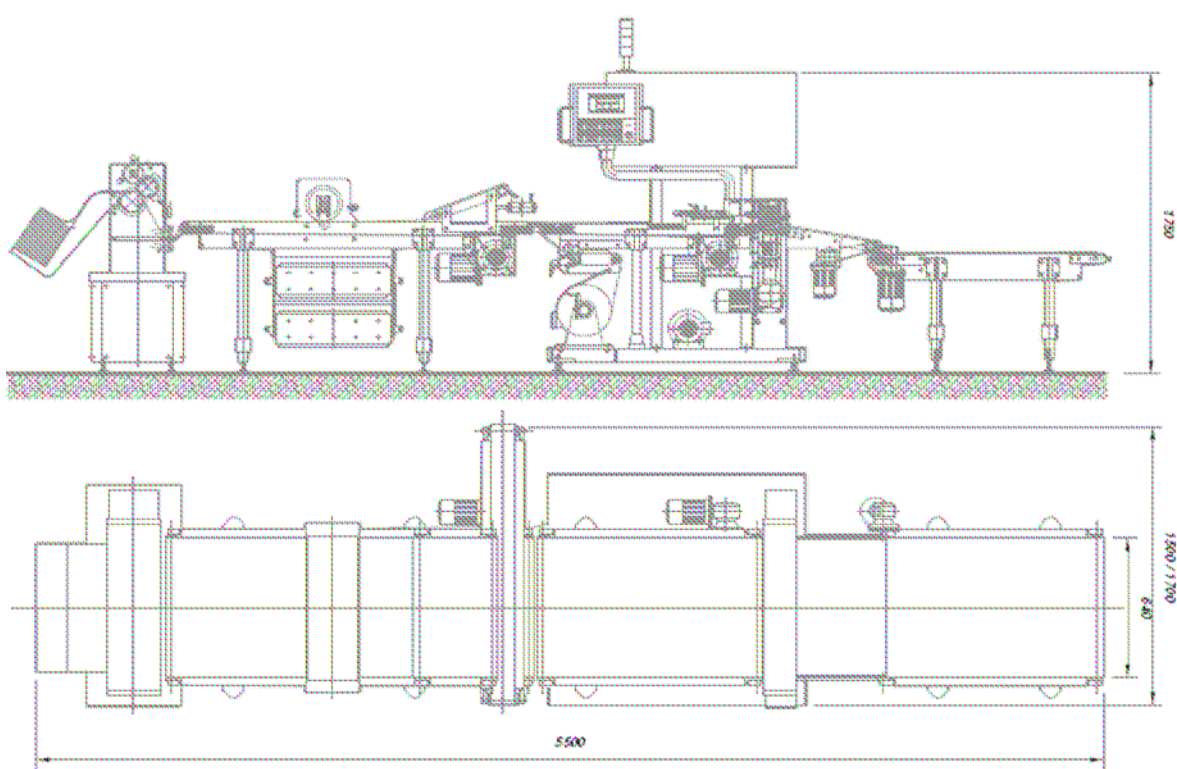


Figura 4.9 Planos Cortadora Junior 800

FICHA TÉCNICA	
Alimentación eléctrica	3 x 220/380 V + N +Tierra , 50/60 Hz.
Peso	1400 Kg.
Potencia instalada	9 Hp
Ancho máximo de masa	800 mm
Consumo de aire comprimido	0,7 m3 / min.
Velocidad máxima de trabajo	18 mtrs / min
Presión de trabajo	2 Kg / cm2.
Espesor mínimo de polietileno recomendado	18 micrones

4.4.2 Equipos Integrados

Una vez evaluados los equipos individuales para el proceso de producción de pastes, existen diferentes opciones en el mercado que permiten alcanzar la meta de producción deseada, sin embargo no solo se pretende alcanzar esta meta sino también la reducción del tiempo de elaboración, así como la mínima utilización de espacio y de operarios, además de reducir la manipulación del producto por motivo de higiene.

Una vez mencionado lo anterior, se puede concluir que la mejor opción para desarrollar el proyecto es la utilización de una máquina multilínea la cual realiza en una sola línea de producción los siguientes trabajos:

- Laminado.
- Cortado.
- Rellenado.
- Forjado.

De tal modo que se pueden sustituir la maquinaria que realiza el mismo trabajo pero de manera independiente, reduciendo los traslados y de esta manera cumplir con los objetivos mencionados anteriormente.

La multilínea ha sido diseñada para elaborar rápida y fácilmente productos en base a masa laminada con o sin relleno. En el caso de este producto, el equipo, recibe la masa plegada o en rollo próxima al espesor final, calibra el espesor, humecta la superficie de la masa si es preciso, deposita la dosis de relleno adecuada, pliega formando un doble tubo, pisa estampando un dibujo de cierre, corta, y entrega el producto listo para hornear o almacenar en cámara. Con simples cambios de accesorios, puede generar cortes de masa de distintas formas con o sin deposición de sustancia cremosa en su superficie, productos variados de pastelería, dosificación de distintos tipos de rellenos con o sin elementos sólidos en suspensión como carne cortada en cubos, etc.

Características técnicas del Multilínea 600

MÓDULO CALIBRADOR PARA AFINADO DE MASA:

- Mesa de entrada para la recepción de los bastones en rollos, de acero inoxidable.
- Un módulo laminador ancho 600 mm, con rodillos de Ø120 mm recubiertos en cromo.
- Espesor regulable de 1 a 4 mm. Velocidad regulable por variador de frecuencia.
- Coberturas integrales en acero inoxidable.
- Dispositivos de seguridad.

MESA DE ARMADO:

- Bastidor de acero inoxidable ancho 800 mm con el quiebre inicial para inferior.
- Patas de registro.
- Banda de 2 telas con recubrimiento de poliuretano sanitario FDA, con guías longitudinales interiores.
- Mando por medio de tambor de gran diámetro engomado actuando como arrastre de banda.
- Destensado rápido para limpieza. Altura 950 +/- 50 mm.



Figura 4.10 Módulos del Multilínea 600

CORTADOR LONGITUDINAL DE MASA:

- Juego de 3 discos de corte de posición registrable contruidos en acero AISI 316.
- Cubierta protectora de policarbonato.
- Presión de corte regulable y 2 ruedas para corte de sobrante lateral y guías de salida de la mesa.

REFERENCIA DE POSICIONADO PARA RELLENO:

- Doble regla de referencia para la deposición manual de relleno en el sector destinado a trabajo manual.

HARINADOR:

- Ancho de trabajo 600 mm, íntegramente en acero inoxidable AISI 304. Caudal de salida regulable por medio de variador de frecuencia que controla la velocidad del rodillo de salida. Potenciómetro de registro.

DOSIFICADOR DE RELLENO POR BOMBEO A ÉMBOLO:

- Módulo construido totalmente en acero inoxidable AISI 304. Consta de 4 émbolos fácilmente desarmables para limpieza.
- Dosis regulables electrónicamente.
- Registro de dosis de 5 a 75 grs.
- Válvulas a manguera peristáltica.
- Capacidad de la tolva no inferior a 60 kg.
- Obturación de picos.

DISPOSITIVO HUMECTADOR DE MASA:

- Dosificación por medio de válvulas de aguja y electroválvula de habilitación con línea en marcha.

DISPOSITIVO PLEGADOR DE MASA

- Juego de 4 plegadores de aluminio anodizado y acero inoxidable totalmente regulables

ESTAMPA ALTERNATIVA

- Construida en aluminio y acero inoxidable, el movimiento alternativo se produce por medio de un árbol de levas que da gran potencia y precisión al prensado.
- El punto de final de carrera de descenso es de altura regulable, lo que permite obtener el espesor deseado en la zona de repulgue.
- Los moldes de corte son de posición flotantes, lo que impide que se dañe la banda, los moldes de pisado y cote son construidos en aluminio con acabado blasting y anodizado.
- Regulación de posicionado longitudinal de todo el conjunto correctamente reglado, regulación fina de altura reglada en ambos laterales y de fácil acceso, regulación del corte respecto del pisado con reglaje en ambos laterales.

TABLERO ELÉCTRICO:

- Gabinete en AISI 304 colocado en posición elevada por encima de la línea de trabajo.
- Fijado al bastidor de la máquina, conexionado con los distintos módulos por medio de fichas multipolo estancas.
- Tablero de mando ergonómico posicionable hacia ambos laterales del equipo.



Figura 4.11 Multilínea 600

Planos de Multilínea 600

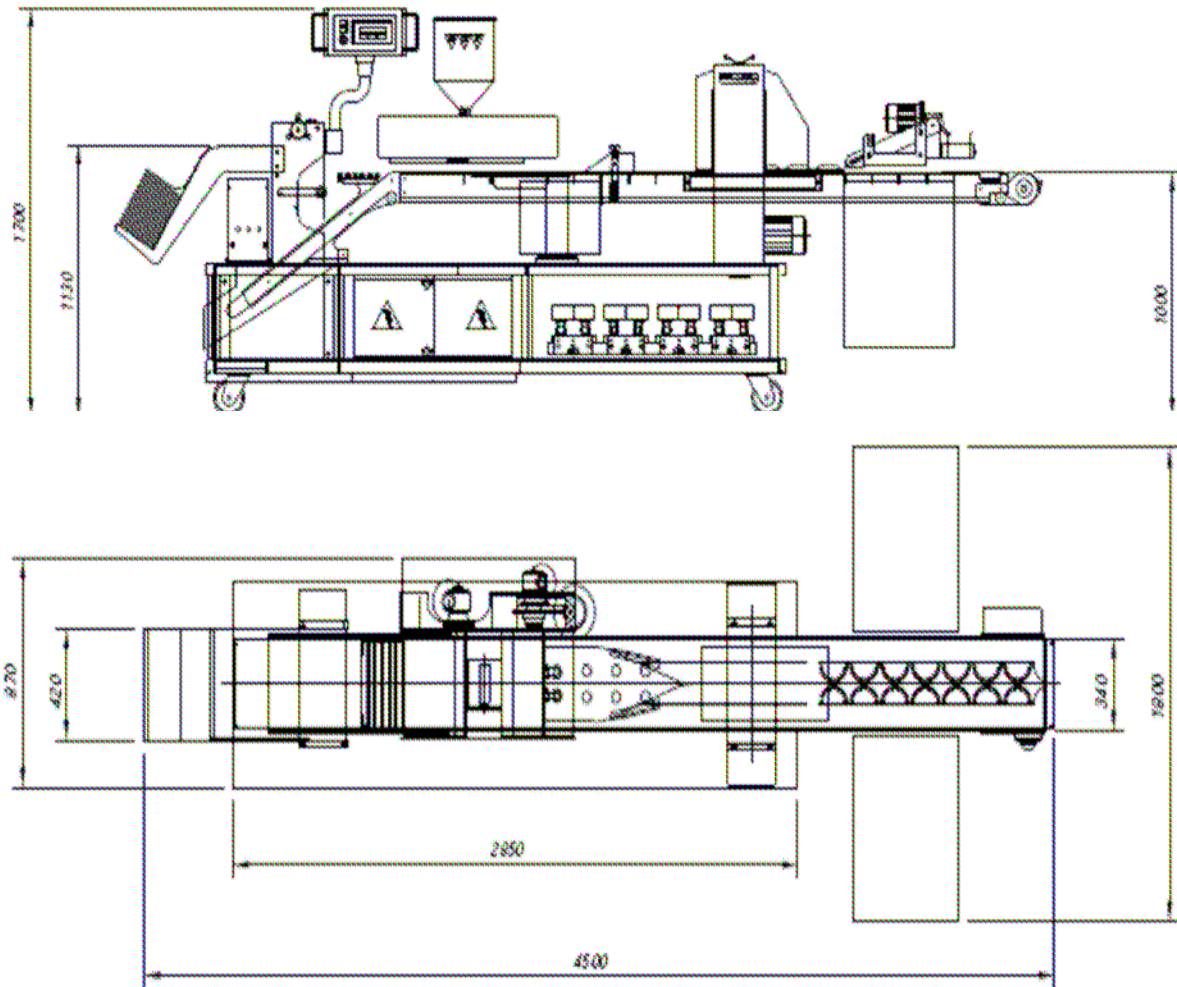


Figura 4.12 Planos Multilínea 600

CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN PROMEDIO MULTILÍNEA 600	
Longitud de empanadas	Producción
135 mm.	9600 unidades/hora

Longitud de línea	6500 mm.
Altura de línea	1700 mm.
Altura de mesa	1000 mm.
Ancho de línea	950 mm.
Ancho de cinta	640 mm.
Ancho de masa	600 mm.
Potencia	6 Kw.
Alimentación eléctrica	3 x 380/220 V + N + Tierra, 50/60 Hz.
Tención de mando	24 V DC
Velocidad de cinta	0-15 mts/min.
Apertura de calibrador	0-5 mm.
Ancho platinas de calibrador	600mm.
Salidas de dosificador	0-4
Relleno/ciclo	10-70gr.
Velocidad de dosificador	4 ciclos/min.
Capacidad de tolva dosificador	60 lts.
Ancho máximo de pisado	600 mm.
Longitud máxima de corte	200 mm.
Cantidad de golpes	40 golpes/min.
Peso total	1450 Kg

Cámara de ultracongelación

La ultracongelación es un proceso de congelación rápido. Los cristales de hielo que se forman dentro de las células del pan durante este proceso son más finos y regulares, y como consecuencia se minimiza el daño en los tejidos del alimento, además de reducir la pérdida de agua en el proceso de descongelación.

Las cámaras de ultracongelación para la industria alimenticia se basan en la *congelación criogénica*. Es un proceso de alta velocidad que se lleva a cabo por inmersión o aspersión del alimento en refrigerantes a muy bajas temperaturas. Los que habitualmente se utilizan son el nitrógeno líquido, a una temperatura de -196°C , y el anhídrido carbónico líquido a una temperatura de -79°C . Este tipo de congelación permite mantener la estructura celular del alimento casi intacta.

Una cámara de ultracongelación consiste en un recinto aislado a través del cual circulan los productos mediante un sistema de transporte, a velocidad regulable. En el último tercio del transportador, una rampa de pulverización dispersa sobre el producto el nitrógeno líquido (-196°C) en finísimas gotas. El gas frío resultante de la vaporización, se dirige por acción de unos ventiladores, en contracorriente con el producto, lo que propicia un excelente rendimiento térmico en la instalación.

Túnel de ultracongelación con Nitrógeno Líquido Freshline QF

A continuación se indican las características que presenta este túnel.

Descripción

- Cinta transportadora dentro de un armazón aislado térmicamente. Los alimentos son transportados y enfriados sobre dicha cinta y finalmente rociados con nitrógeno líquido por unos inyectores situados en un extremo del túnel.
- Su construcción es modular y existen en diferentes medidas, permitiendo un rango muy amplio de producciones, desde 100 a 3,000 kg/h dependiendo de su tamaño.
- Estos túneles trabajan con todo tipo de alimentos: pescados, carnes, frutas, productos de pastelería, etc.
- El nitrógeno líquido, a una temperatura de -196°C , vaporiza en contacto con los alimentos absorbiendo rápidamente el calor que estos desprenden.
- La baja temperatura del nitrógeno líquido, así como la transferencia de calor que permite el túnel producen una congelación rápida obteniendo productos congelados en los que se conservan la textura, color y sabor de los productos frescos originales, con la ventaja adicional de minimizar las pérdidas de agua y la deshidratación durante el proceso.

- El nitrógeno inyectado en un extremo del túnel vaporiza y avanza a contracorriente con el producto, el cual, cede su calor y congela en tiempos muy cortos.

Adaptabilidad

- Su manejo es muy sencillo, y para aumentar la producción basta con ajustar el regulador de temperatura y la velocidad de la cinta.
- El túnel se adapta a una producción en línea y al disponer de un sistema automático de control requiere una mínima atención.
- Dichos túneles se caracterizan por su sistema de apertura y cierre del túnel, que asegura una cómoda inspección y "limpieza".



Figura 4.13 Túnel de ultracongelación Freshline QF

Planos de túnel de ultracongelación Freshline QF

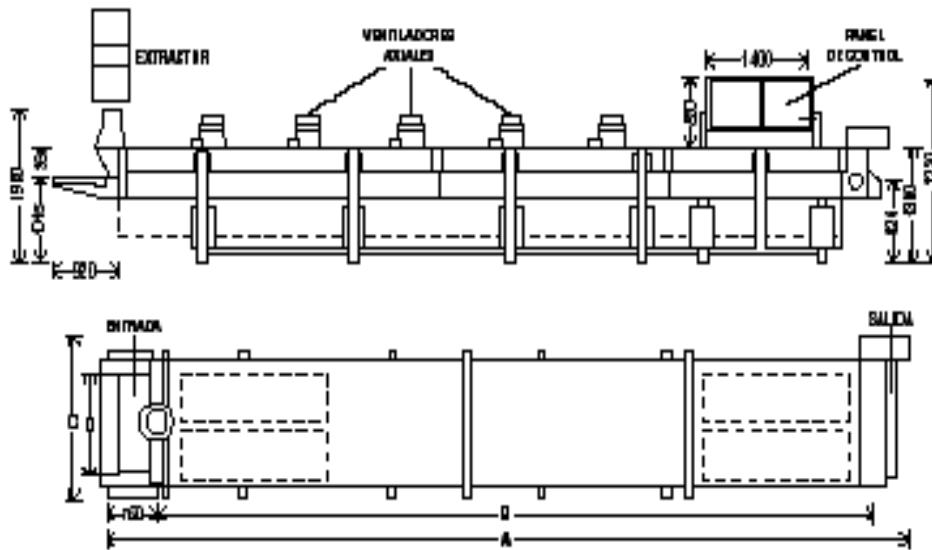


Figura 4.13 Planos de Túnel de ultracongelación Freshline QF

4.4.3 Ventajas de Utilizar Tecnología

Una vez seleccionadas las maquinarias que intervendrán en el proceso productivo de pastes ultracongelados podemos enfatizar el porque de su uso haciendo referencia a las ventajas que esto traerá a la industria, a continuación se presenta un listado de las mismas.

- Reducción de tiempos y movimientos en el área de producción.
- Incremento en los volúmenes de producción capas de superar el 100% de los volúmenes actuales.
- Menor requerimiento de operarios y a su vez mayor control de los mismos.
- Disminución del contacto de los operarios con el producto, mayor higiene.
- Aumento de la calidad.
- Posibilidad de normalizar el proceso.
- Capacidad en la reutilización del material remanente.

4.5 PROPUESTAS DEL SISTEMA PRODUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN DE PASTES ULTRACONGELADOS

4.5.1 Diagrama de Proceso de Operaciones por Componentes Separados con una Línea de Producción para un Turno de 8 hrs.

Antes de realizar el diagrama de operaciones es necesario especificar las cantidades de materia prima que intervienen en el proceso de la elaboración de la masa, de acuerdo a las capacidades de producción de la maquinaria seleccionada, a continuación se presentan las tablas de porcentaje de relación en función a la receta original (página 97).

RELACION DE PORCENTAJE DE MATERIA PRIMA P/MASA				
PROCESO TRADICIONAL		PORCENTAJE	PROCESO MEJORADO	
HARINA	1KG	46.00%	HARINA	414KG
GRASA	0.6KG	27.65%	GRASA	248.85KG
SAL	0.15KG	7.00%	SAL	63KG
AGUA	0.42KG	19.35%	AGUA	174.15KG
Peso Tot.	2.17 KG	100.00%	Peso Tot.	900 KG
Total	36 PIEZAS		Total	15000 PIEZAS

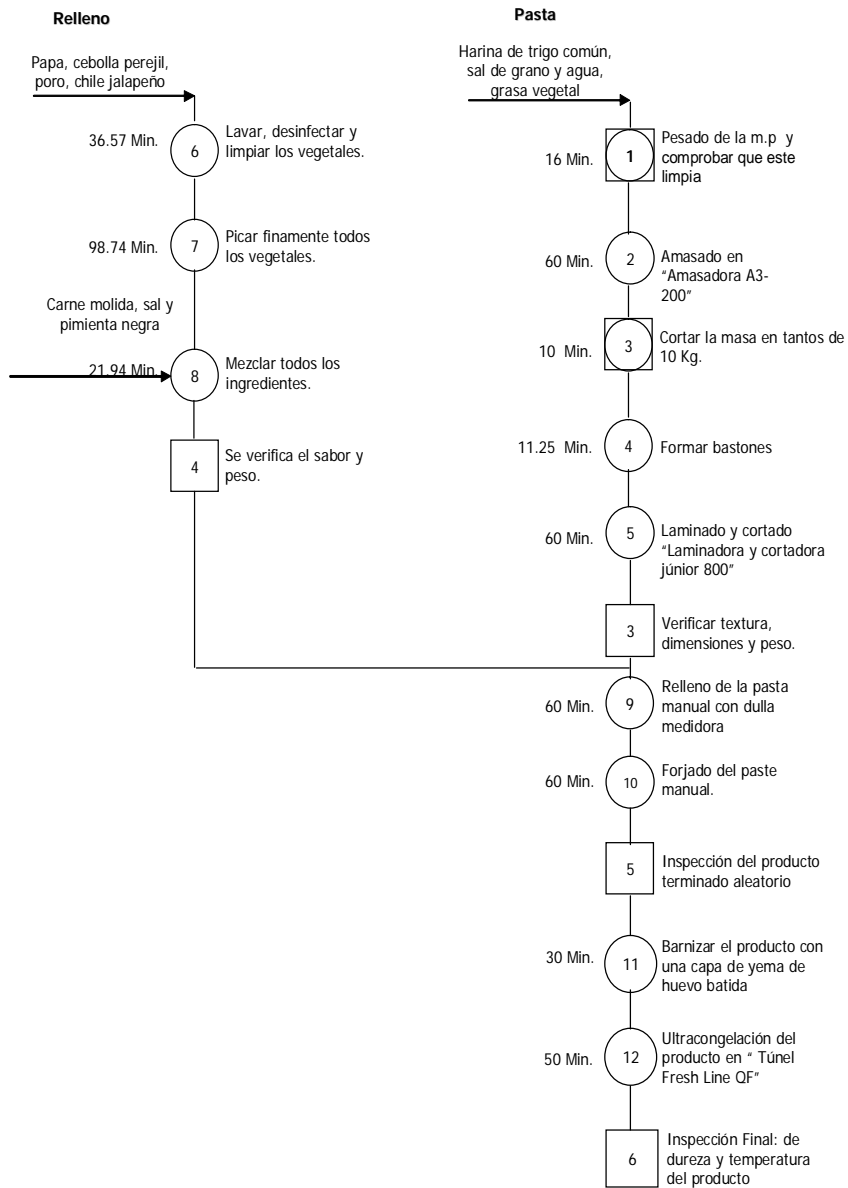
Tabla 4.7 Relación porcentaje de materia prima proceso actual & proceso mejorado

Los datos mostrados en la tabla anterior están sustentados en razón de:

- La ficha técnica de la amasadora A3-200 indica que la capacidad de producción es de 1200 Kg. / hr, sin embargo la utilización de la capacidad instalada en la planta será del 75% para el arranque del proyecto, por lo tanto se manejarán cargas de 900 Kg.
- La relación entre agua y harina para la formación de masa corriente, utilizada para la elaboración de los pastes es de: por cada 3 partes de harina se agrega 1.25 partes de agua para la formación del gluten, de esta manera podemos obtener el porcentaje total de agua utilizado en esta receta. Sin embargo cabe aclarar que esto dependerá de las condiciones climáticas en las que se trabaje.
- El peso específico del agua corresponde 1 kg/m^3 de tal forma que se puede deducir que la equivalencia corresponde a 1 lt es igual a 1 kg.
- Los cantidades de piezas obtenidas, son el resultado de la partición del peso total entre el peso de una pieza que será de 60 gr.

DIAGRAMA DE OPERACIÓN DE OPERACIONES DE PROCESO

Fabricación. Paste minero. Método Propuesto por Componentes
 Separados Dib. No 4.x
 Trazado por R.D.C y P.R.E



Evento	Número	Tiempo
Operaciones	12	514.5 Minutos
Inspecciones	6	Jornada

Resultados obtenidos

Una vez que se llevó a cabo el diagrama de operaciones de esta primera propuesta, fue el momento de analizar de manera minuciosa el proceso productivo, para obtener las soluciones mas adecuadas a los problemas del mismo, por lo que se creó un listado con las desventajas mas visibles de dicho proceso, en tiempo y volumen debido a que lo que se pretende implementar afectará de forma directa estos dos tópicos.

- De acuerdo al diagrama de operaciones realizado, se observa que para obtener una producción de 7,500 pastes se requieren dos personas por estación de trabajo, lo que nos lleva a un total de 24 operarios por turno, los cuales realizarán el trabajo completo en un tiempo aproximado de 8.57 horas, por cada línea de producción, si consideramos que la producción que se requiere, en base a los análisis correspondientes al estudio de mercado² para el proyecto, es de 94,404 pastes diarios, se requerirían de 12 líneas de producción con un total de 192 personas que trabajaran una jornada laboral de 8 horas. Lo que nos conlleva a que el espacio a utilizar seria de un tamaño superior al estimado, eso sin considerar la elevación de costos por la cantidad de maquinaria a utilizar además del pago de sueldos, mantenimiento, supervisión y el control de personal.
- Con esta propuesta de proceso, consideramos que no se incrementaría en demasía los beneficios obtenidos y por el contrario quizá se elevaría por mucho la inversión inicial del proyecto.
- Sin embargo podríamos considerar una reducción tanto del personal como de la maquinaria a utilizar, lo que significaría sacrificar el tiempo de fabricación obtener la producción utilizando únicamente a las 25 personas que en promedio se pretenden contratar para la operación del proceso productivo, el cual se estima en 8.69 años para alcanzar la producción requerida promedio para el arranque de 23.79 millones de piezas al año.

² Capitulo 2 p. 71

4.5.2 Diagrama de Proceso de Operaciones con el Multilínea con una Línea de Producción para un Turno de 8 hrs.

Ahora que hemos analizado la insuficiente viabilidad del proyecto si lo manejamos por componentes separados, es posible presentar la propuesta seleccionada para el desarrollo y diseño del sistema productivo.

Cabe señalar que tanto la propuesta anterior como la seleccionada tienen su fundamento estructural en los tópicos base de relación en función a la receta original, sin embargo una de las diferencias entre propuestas es el hecho, de que como lo que se pretende es una reducción de tiempos, movimientos y espacio por lo que se recomienda la compra de los diferentes rellenos, ya elaborados, los cuales se almacenaran en el área materias primas en refrigeración hasta el momento de ser empleados para la producción.

Otro punto de cambio será la mínima intervención del recurso humano con el cual no solo se reduce el grado de error, si no que además se mejora la calidad y la higiene en el producto.



Figura 4.14 Gráfico de bloques del sistema productivo multilínea

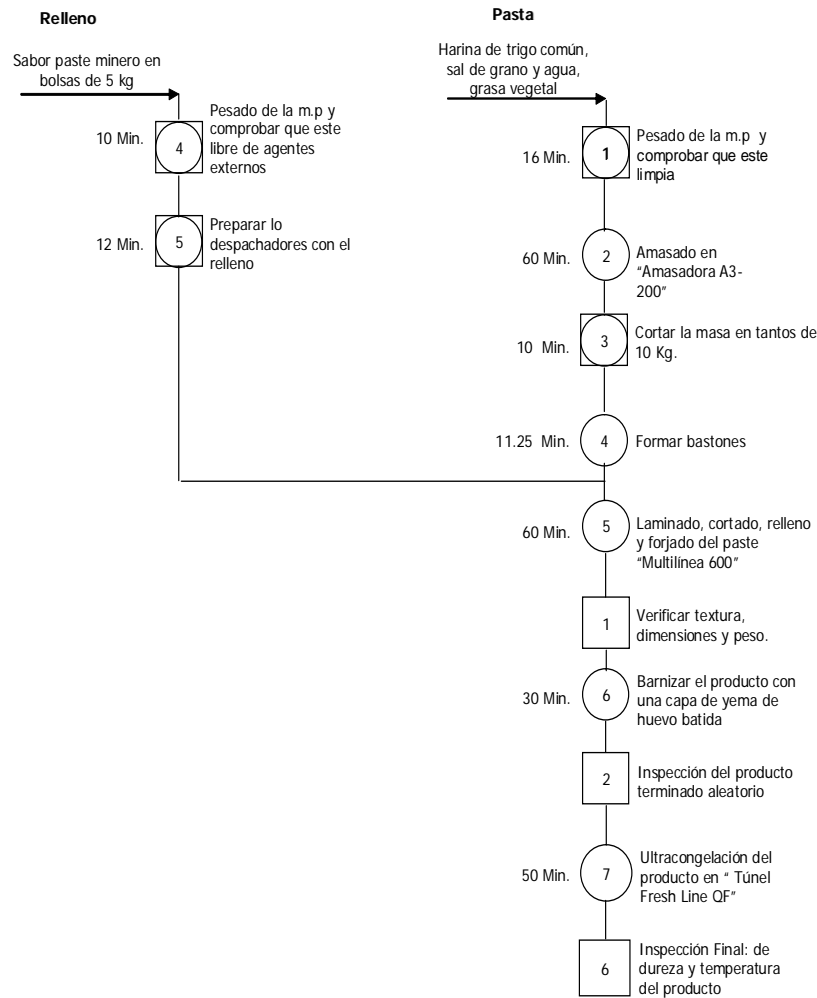
A continuación se muestra el diagrama de operaciones de proceso realizado con el equipo multilínea.

DIAGRAMA DE OPERACIÓN DE OPERACIONES DE PROCESO

Fabricación. Paste minero. Método Propuesto Multilínea

Dib. No 4.x

Trazado por R.D.C y P.R.E



Evento	Número	Tiempo
Operaciones	7	259.25 Minutos
Inspecciones	3	Jornada

Resultados obtenidos

Integrando los datos proporcionados en las fichas técnicas de los equipos seleccionados, y tomando como base los tiempos estándar calculados en la operación, basado en los datos obtenidos de la visita realizada a la pastería "Real de Pachuca" se pudo realizar el diagramado de las operaciones de dicho proceso, de esta segunda propuesta, la cual se analizó de manera minuciosa, para obtener las soluciones mas adecuadas a los problemas que se pudieran presentar en un futuro, de esta manera se creó un listado con las ventajas y desventajas mas visibles de dicho proceso, en tiempo y volumen debido a que lo que se pretende implementar afectará de forma directa estos dos tópicos.

Ventajas

- De acuerdo al diagrama de operaciones realizados, se observa que para obtener una producción de 17,774 pastes se requieren dos personas por estación de trabajo, lo que nos lleva a un total de 12 operarios por turno, los cuales realizaran el trabajo completo en un tiempo aproximado de 8 horas, por cada línea de producción, si consideramos que la producción que se requiere, en base a los análisis correspondientes al estudio de mercado³ para el proyecto, es de 94,404 pastes diarios, trabajando al 100%, sabemos que se requerirán de 5 líneas de producción las cuales ocuparan 60 operarios en la planta en una jornada laboral de 8 horas.
- Ahora considerando que el manejo arranque del proyecto se estima para la utilización total de maquinaria y equipo al 75%, la meta de producción deseada seria de 70, 803 unidades diarias de producción, las cuales podrían realizarse de la con la siguiente combinación de opciones:

PRODUCCIÓN DE UNIDADES "Multilinea 600" X TURNO				
LINEAS DE PRODUCCIÓN	1	2	3	4
UNIDADES DE PRODUCCIÓN	6,665	26,662	39,992	53,323
OPERARIOS	12	24	36	48

Tabla 4.8 Relación de producción unidades por turno

³ Capitulo 2 pp. 71

- Derivado del punto anterior y analizando los resultados obtenidos en el diagrama de Multilínea podemos concluir que existen 2 alternativas, para alcanzar la producción deseada (79,985 piezas diarias) las cuales se explican a continuación:
 1. Utilizando 2 líneas de producción, trabajando con 3 turnos de ocho horas, en los cuales se emplearan 24 operarios por turno.
 2. Utilizando 3 líneas de producción, trabajando con 2 turnos de ocho horas, en los cuales se emplearan 36 operarios por turno.

- Otra ventaja que se puede observar a simple vista seria la reducción en el tamaño del terreno, pues sabemos que el espacio a utilizar seria de un tamaño mucho menor en relación al método actual y al de la propuesta numero uno, eso sin considerar la reducción de costos en relación a la maquinaria a utilizar, además del pago de sueldos, mantenimiento, supervisión y el control de personal. Lo cual es posible ejemplificar en la siguiente tabla:

Proceso	Personal/turno 8 horas	Reducción de personal
Actual	3,255	nula
Componentes separados	192	17veces
Multilínea 3 líneas	36	90 veces
Multilínea 2 líneas	24	136 veces

Tabla 4.9 Relación de reducción de personal por jornada laboral

- Con esta propuesta de proceso, consideramos que existiría un incremento con respecto a la producción actual y los beneficios obtenidos se palparían en un corto plazo, posterior a la implantación del sistema productivo, sabemos que la producción diaria con el método actual es 2,160 pastes por jornada laboral de 8 horas, podemos estimar que el aumento en la producción en función a la relación porcentaje/producción indica, la variación calculada en la tabla 4.10 Realizando el comparativo del proceso actual, entre la propuesta número uno y la propuesta número dos, se ve reflejado:

Proceso	Piezas. producidas/mes	Mejora
Actual	64,800	Nula
Componentes separados	225,000	3 veces incremento
Componente Multilínea	2,832,120	44 veces incremento

Tabla 4.10 Relación de mejora de producción en veces de incremento

Como anteriormente se citamos existen 2 opciones viables para el desarrollo del proceso productivo a través de elementos multilínea, sin embargo tomando en cuenta que lo que se pretende a largo plazo es una expansión paulatina de la empresa se considera que la mejor opción para el arranque de la misma sea la utilización de 2 líneas de trabajo con tres turnos de 8 horas por jornada laboral ya que de esta manera dejamos holgura de crecimiento sin necesidad de considerar la compra de un terreno de mayores dimensiones para la futura expansión.

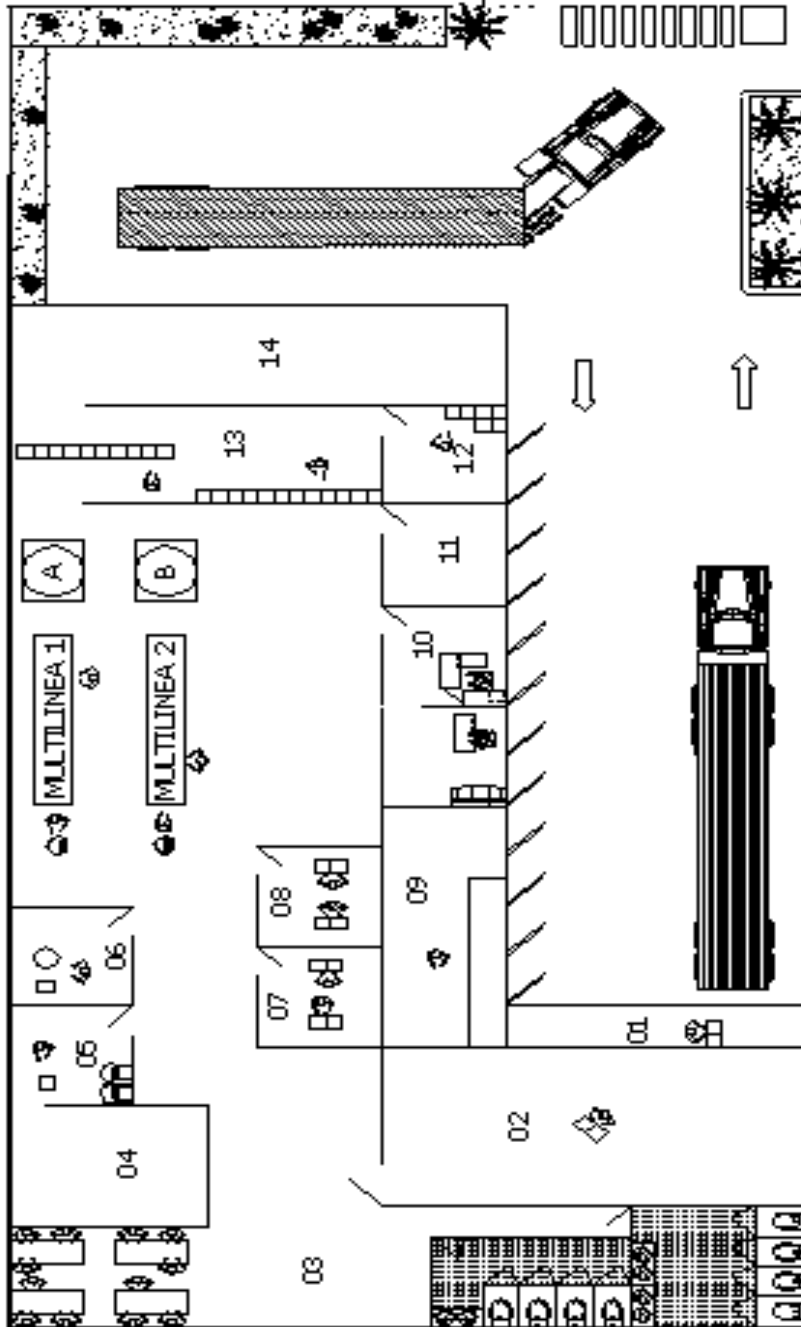
4.6 PLANO ARQUITECTÓNICO DE LA PROPUESTA MULTILÍNEA

Definición

Un plano es la representación gráfica, en una superficie normalmente plana, de un terreno, plaza, lugar, campamento o similar. Se denomina plano de nivel, en topografía, al paralelo al nivel del mar. En arquitectura, plano es la figura que forman sobre el terreno los cimientos de un edificio, o la sección horizontal de los diferentes pisos⁴.

En el campo de la Arquitectura, un **Proyecto Arquitectónico** es el conjunto de planos, dibujos, esquemas y fichas explicativas utilizadas para plasmar (en papel, digitalmente, en maqueta o por otros medios de representación) el diseño de una edificación, aún antes de ser construida. En un concepto más amplio, el proyecto arquitectónico completo comprende el desarrollo del diseño de una edificación, la distribución de usos y espacios, la manera de utilizar los materiales y tecnologías, y la elaboración del paquete de planos, detalles y perspectivas. Derivado de las conclusiones obtenidas en el punto anterior a continuación se presenta la propuesta arquitectónica del diseño de la planta:

⁴ ÁLVAREZ Jose Rogelio. Enciclopedia de México, Guadalajara, México 1982. Fernandez Editores.



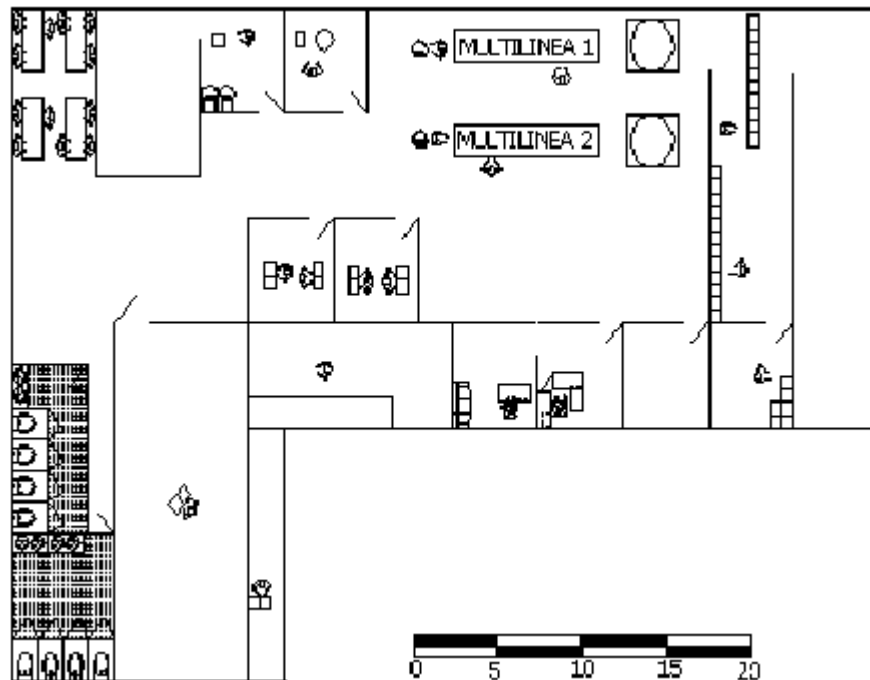
- | | | |
|-------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| 01 Recepción de materia prima | 08 Material preparado | (A, B) Espiral de ultracongelación |
| 02 Almacén de materia prima | 09 Laboratorio | |
| 03 Comedor | 10 Oficinas | |
| 04 Congelados | 11 Cuarto de máquinas | |
| 05 Área de pesado | 12 Almacén de embalaje | |
| 06 Área de amasado | 13 Área de empaque | |
| 07 Lavado de equipo | 14 Almacén de producto terminado | |



4.7 LAYOUT DEL “PROCESO PRODUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN DE PASTES ULTRACONGELADOS”

El estudio lay out busca el instalación óptima de los componentes, sean activos o pasivos, para alcanzar los volúmenes requeridos minimizando el consumo de mano de obra, los movimientos, las existencias o almacenamientos intermedios y la inactividad o espera de los equipos. El objetivo del Layout es alcanzar un determinado nivel de producción manteniendo en niveles aceptables los costos de inventario, sueldos, capacidad ociosa y gastos generales⁵.

Una vez que se han mostrado la selección de la maquinaria, equipo y mano de obra para la puesta en marcha del proceso productivo para la elaboración de pastes ultracongelados, así como la propuesta de los planos arquitectónicos para el proyecto es momento de concluir el estudio técnico de la implantación tecnológica, para ello y como la experiencia indica, damos lugar a la representación grafica del Layout.



⁵ ARCUSSA Ignacio y GIL Francisco. “Manual Practico de Diseño de Sistemas Productivos” Editorial. Diaz Santos. México 2004.

5.1 GENERALIDADES

El surgimiento de la administración como institución esencial distinta y rectora es un acontecimiento de suma importancia en la historia, ya que es la administración el órgano social encargado de hacer que los recursos sean productivos, esto es con la responsabilidad de organizar el desarrollo económico que refleja el espíritu esencial de la era moderna¹.

Las personas han hecho planes y perseguido metas por medio de organizaciones y logrado todo tipo de hazañas desde hace miles de años. Sin embargo, la teoría de la administración se suele considerar un fenómeno relativamente reciente que surge con la industrialización en Europa y los Estados Unidos de América en el siglo XIX.

Las organizaciones anteriores a las actuales no poseían una definición clara de lo que es en realidad la administración y por ende se desconocía algún modelo a seguir para el éxito y la óptima gestión; además los administradores tenían un gran paradigma económico: la ley de oferta y demanda, como un hecho pragmático de la administración que regia el comportamiento de las empresas, dentro de su marco mas general y que implicaba una barrera para el desarrollo de la administración llevándola a la marginalidad.

Ya que difícilmente se entiende a la organización como una unidad social o agrupación de personas constituidas esencialmente para alcanzar objetivos específicos, lo que significa que las organizaciones se proponen y construyen con planeación y se crean para conseguir determinados objetivos.

La administración posee características como: universalidad, especificidad, unidad temporal, valor instrumental, amplitud del ejercicio, flexibilidad, entre otras que serán ampliadas en este contenido. Además posee elementos como: la eficiencia, eficacia, productividad, coordinación de recursos, objetivos y grupos sociales que la hacen diferente a otras disciplinas².

¹ HELLRIEGE Don. “Administración un Enfoque Basado en Competencias” ED. Thomson Colombia 2002

² KOONTZ Harold. “Administración una perspectiva global” ED. McGraw Hill México 2004

El proceso administrativo comprende las actividades interrelacionadas de: planificación, organización, dirección, supervisión y control de todas las actividades que implican relaciones humanas y tiempo.

La administración de empresas posee cinco variables principales que constituyen su estudio las cuales son: tarea, personas, tecnología, ambiente y estructura.

5.2 DEFINICIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN

El hecho de saber que la administración puede ser una ciencia, un arte o simplemente una técnica, no nos dice absolutamente nada, así que para poder definir un término difuso, hay que reconocer primero ¿que es lo que hace? y luego ¿como lo hace? por esto vemos que la administración, desde el punto de vista académico, como práctico, en el cual se emplea la toma de decisiones como su pilar fundamental y funcional; la dirección no solo es una función propia de la administración, sino que a su vez es su pilar, la base de su conocimiento y de su práctica. De hecho con base en la dirección, la persona que administra, planea, organiza, supervisa, controla y aprende³.

Derivado de lo anterior la administración se define como el proceso de diseñar y mantener con una coordinación eficaz y eficiente de los recursos un ambiente en el que las personas que laboran individualmente o que trabajan en grupos, alcancen con eficiencia metas seleccionadas, que pueden ser una máxima productividad y/o calidad. Esta se aplica a todo tipo de organizaciones bien sean pequeñas o grandes empresas lucrativas y no lucrativas, a las industrias manufactureras y a las de servicios.

En fin la administración consiste en darle forma, de manera consistente y constante a la satisfacción de los objetivos institucionales por medio de un mecanismo de operación y a través de un proceso administrativo dentro de las organizaciones.

Todas las organizaciones cuentan con personas que tienen el encargo de servirle para alcanzar sus metas, llamados gerente, administradores, etc. Pero la verdadera definición es que la administración es una rama de las Ciencias Sociales.

³ CHIAVENATO Adalberto. "Administración, Proceso Administrativo" McGraw Hill Bogotá 2002

5.3 ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN

Las actuales concepciones administrativas son la resultante de un proceso iniciado en los mismos albores de la humanidad, y que ha venido evolucionando y adquiriendo sus propios perfiles a través de diferentes épocas y etapas. Dicho proceso administrativo se inició como un hecho obligado, cuando dos individuos tuvieron que coordinar sus esfuerzos para hacer algo que ninguno de ellos pudo hacer por sí solo, y que evolucionó hasta convertirse en un acto previo y cuidadosamente planificado y racional, que permitió alcanzar objetivos con los menores esfuerzos posibles y con las mayores satisfacciones para los individuos⁴.

La historia del pensamiento administrativo es muy antigua, ya que nace con el hombre mismo, puesto que en todo tiempo ha habido necesidad de coordinar actividades, de tomar decisiones y de ejecutar, de ahí que en la administración antigua se encuentran muchos de los fundamentos administrativos de la actualidad, y que pueden observarse en el código de Hammurabi, en el nuevo testamento, así como en la forma de conducir los asuntos en la antigua Grecia, Egipto, Roma y China, en donde se encuentran vestigios del proceso administrativo.

El estudio histórico de esa evolución administrativa muestra los enfoques que tuvo la administración en Egipto, China, Grecia y Roma, y la influencia que tuvieron ciertos procedimientos utilizados en esos lugares sobre algunas prácticas actuales en el campo, entre ellas de la organización funcional de los poderes del Estado.

El conocimiento de la organización de la *Iglesia Católica Apostólica Romana*, es también muy

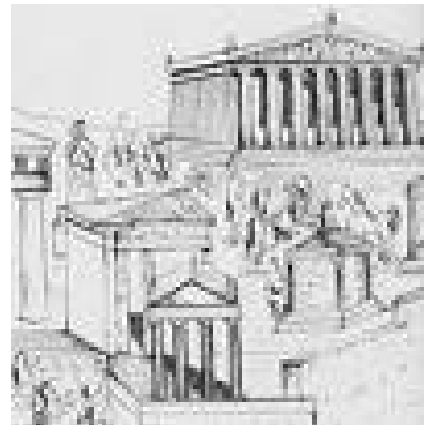


Figura 5.1 Grecia Antigua

⁴ LATAPÍ Ramírez, Mariano Introducción al Estudio de las Contribuciones. ED AMIF - McGraw Hill México 1999

interesante para conocer la importancia que tiene en administración el adoctrinamiento de un objetivo, a pesar de que las estructuras y procedimientos puedan no satisfacer todos los principios teóricos administrativos. Donde:

- La eclesial era el organismo de mayor autoridad que existía en Grecia (figura 5.1) y formaban parte de ella todos los ciudadanos; las decisiones se tomaban por mayoría de votos y las mismas eran irrevocables. En Grecia el emperador Pericles, 430 años a. de C., dejó testimonio de la necesidad de una selección de personal adecuado e hizo un análisis sobre la democracia Griega.
- En Egipto existía un sistema administrativo amplio con una economía planificada y un gobierno central de gran poder, basado en la fuerza y la compulsión. Aquí se creó el primer sistema de servicio civil.
- En China el filósofo Confucio proporcionó una serie de reglas para la administración pública.
- En Roma que vivió dos períodos, la República y el Imperio Romano, siendo en este último donde se produjeron transformaciones administrativas. La administración del imperio Romano se caracterizó por la centralización.

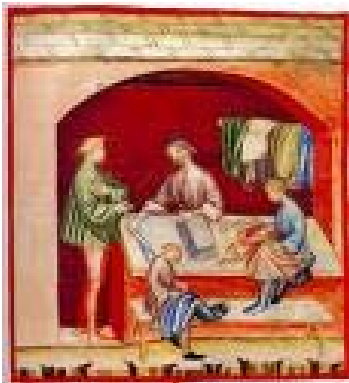


Figura 5.2 Edad Media

- La Administración en la Edad Media. (figura 5.2) Durante los últimos años del Imperio Romano el centralismo Administrativo se fue debilitando considerablemente y la autoridad real paso al terrateniente, alrededor del cual se agrupaban muchas personas, es decir, que en la Edad Media hubo una descentralización del gobierno, con lo que se diferenció de las formas administrativas que habían existido anteriormente⁵.

⁵ HERMIDA Jorge. " Ciencia de la Administración " - Ediciones Contabilidad Moderna. México 1992

Hubo una notable evolución de las ideas administrativas y se consolidaron instituciones como la Iglesia Católica que tuvo mucho interés para los estudios de la administración, debido a su peculiar forma de organización y de funcionamiento.

En esta época la administración recibe un gran impulso cuando surgen en Italia, los fundamentos de la contabilidad moderna y las transacciones comerciales comienzan a racionalizarse cuando en 1340, Lucas Pacioli establece el método de contabilidad de la partida doble, Francisco Di Marco (1395) y Barbariego (1418), utilizan prácticas de contabilidad denostó y los hermanos Soranzo (1410), hacen uso del libro diario y el mayor.

- La administración en la Edad Moderna (figura 5.3). A inicio de esta época surge en el imperio Prusia-Austria, un movimiento administrativo conocido como *cameralista* que alcanzó su mayor esplendor en 1560 y trato de mejorar los sistemas administrativos usados en esa época. Pusieron énfasis en el desarrollo de algunos principios administrativos, como fueron, el de selección y adiestramiento de personal, especialización de funciones y el establecimiento de controles administrativos. En 1776, Adam Smith, considerado como el padre de la Economía Clásica publica su obra "La riquezas de las naciones", en donde aparece la doctrina del Laissez-Faire (dejar hacer, dejar pasar), que sirvió de base filosófica a la Revolución Industrial y que ha tenido su aplicación en la administración y en la economía; él anunció el principio de la división del trabajo, considerándolo necesario para especialización y para el aumento de la producción.



Figura 5.3 Edad Moderna

- La administración en la Edad Contemporánea: Los historiadores están de acuerdo con que hubo una Segunda Revolución Industrial de 1860 a 1914, llamada también Revolución del Acero y la Electricidad, que sustituyó el hierro por acero como material básico para la industria en el campo metalúrgico.



Figura 5.4 Frederick Winslow Taylor

La administración científica de Taylor surgida en esta época cumplió de manera efectiva con esa función, suministrándole las herramientas, técnicas necesarias para su expansión y desarrollo.

La administración científica surgió durante la segunda revolución industrial, sus precursores más destacados son:

Charles Babbage: Es no sólo considerado como un precursor del pensamiento administrativo científico, sino también el de la computadora, ya que en 1822, fabricó una máquina mecánica para calcular operaciones simples, que sirvió de orientación para la invención de las modernas computadoras.

Henry R. Towne: En 1886, ante la sociedad Norteamericana de Ingenieros Mecánicos, pronunció una conferencia titulada *El Ingeniero como Economista*, en la misma se pedía que la administración se considerara como una ciencia. Ideó un plan de reparto de ganancias como sistema de pago de salario.

Henry Metcalfe: Se distinguió por implantar nuevas técnicas de control administrativos e ideó un buen sistema de control. Publicó un libro titulado "El Costo de Producción y la Administración de Talleres Públicos y Privados", considerado como una obra precursora de la administración científica.

Woodrow Wilson: Escribió un estudio sobre administración pública, es el más famoso y discutido artículo de la ciencia de la administración que se haya jamás escrito en América. Wilson hizo una separación entre política y administración y le dio el calificativo de ciencia a la administración.



Figura 5.5 Segunda Revolución Industrial

5.4 LA IMPORTANCIA DE LA ADMINISTRACIÓN

La importancia de la administración radica principalmente en los objetivos que se planteen de esta, lo que da un propósito al esfuerzo; además el objetivo debe tener un significado y valor; por lo tanto, un objetivo administrativo es una meta que se fija, que requiere de un campo de acción definido y que sugiera la orientación para los esfuerzos de un dirigente, en esta definición hay cuatro elementos que son⁶:

1. Meta.
2. Campo de acción.
3. Definición de la Acción.
4. Orientación.

Los Objetivos son importantes para llegar a los resultados deseados; la falta de objetivos hace que la administración sea innecesariamente difícil, si es que se puede hablar en rigor de administración; así que, los objetivos básicos son un prerrequisito para determinar cualquier curso de acción y deben ser definidos con claridad para que los comprendan todos los miembros de la empresa, los resultados determinan el éxito del administrador en el análisis final de la empresa.

La clasificación de objetivos en una empresa puede ser la siguiente:

1. Obtener Utilidades (Económicos).
2. Proporcionar buenos productos o servicios.
3. Mantener a la cabeza de los competidores.
4. Bienestar de los empleados (Sociales).
5. Ser eficiente.
6. Progresar.

⁶ HERMIDA Jorge y SERRA, Roberto." Administración y Estrategia " - Ed. Macchi. Estados Unidos 1992.

Por tales motivos no sería suficiente con decir que sin una buena administración ninguna organización tendrá éxito; por lo cual se señalan algunos hechos para mencionar su importancia:

1. La administración no solamente nació con la humanidad sino que se extiende a la vez a todos los ámbitos geográficos y por su carácter Universal, lo encontramos presente en todas partes. Y es que en el ámbito del esfuerzo humano existe siempre un lado administrativo de todo esfuerzo planeado.
2. Donde exista un organismo social allí estará presente la administración.
3. No sirve de mucho que en una empresa existan buenas instalaciones, el mejor equipo, la mejor ubicación, si lo todo lo anterior no va acompañado del elemento humano necesario para dirigir las actividades, o sea que la administración es importante para alcanzar objetivos de la organización.
4. En las grandes empresas la administración científica o técnica es esencial ya que no podrían existir sin una buena administración.
5. La administración es un proceso universal ya que no solo se da en los países capitalistas, sino que también en los países socialistas o de cualquier tipo que sean, la administración es importante tanto en las pequeñas como en las grandes empresas.
6. Otro hecho importante es que por medio de la administración se puede elevar la productividad y los niveles de vida en los países en vías de desarrollo.
7. La administración imparte efectividad a los esfuerzos humanos. Ayuda a obtener mejor personal, equipo, materiales, dinero y relaciones humanas.
8. Se mantiene al frente de las condiciones cambiantes y proporciona previsión y creatividad.
9. Se puede concluir diciendo que la administración es importante por que se aplica en cualquier tipo de organización con deseos de aumentar su productividad y el éxito, dependiendo para esto del elemento humano y material.

5.4.1 La Tarea Administrativa⁷

La importancia de la administración radica en que es trascendente en la vida del hombre, porque es imprescindible para el adecuado funcionamiento de cualquier organismo social, pues simplifica el trabajo para lograr mayor productividad, rapidez y efectividad. Incluso en la vida diaria es necesaria la administración. La tarea administrativa se centra en el concepto de desempeño organizacional.



Figura 5.6 La tarea Administrativa

- Desempeño organizacional: Alcanzar un desempeño de acuerdo con la evaluación de criterios relevantes, va más allá del desempeño real, incluye asegurar la capacidad de la organización para seguir actuando en el futuro (implica cambio, renovación y mejoras). Funciones básicas de la administración (Realizadas a fin de que la organización alcance sus fines): Fijación de objetivo, planeación, integración de recursos, organización, aplicación (Implementación), control.
- Descripción de la vida administrativa: Largas horas de trabajo. Full time. Trabajo fragmentado, variado, primordialmente oral. Utilización de contactos. Sin planificación reflexiva. Información como ingrediente básico. Análisis de las labores administrativas: exigencias, limitaciones y opciones. Roles administrativos: interpersonales, informativos, de decisión, como centro nervioso, el subordinado.

5.4.2 Características de la Administración

Dentro de las características de la administración tenemos las siguientes:

- **Universalidad.** La administración se da donde quiera que existe un organismo social (estado, ejército, empresas, iglesias, familia, etc.), porque en él tiene siempre que existir coordinación sistemática de medios.

⁷ ILLANES Frontaura Pablo. “La Administración del sistema empresa”. Ed.Universitaria, Chile. 1982

- **Especificidad.** La administración tiene sus propias características las cuales son inconfundibles con otras ciencias, aunque va acompañada siempre de ellas (funciones económicas, contables, productivas, mecánicas, jurídicas, etc.), son completamente distintas.
- **Unidad Temporal.** Aunque se distingan etapas, fases y elementos del proceso administrativo, éste es único y, por lo mismo, en todo momento de la vida de una empresa se están dando, en mayor o menor grado, todos o la mayor parte de los elementos administrativos.
- **Unidad Jerárquica.** Todos cuantos tienen carácter de jefes en un organismo social, participan en distintos grados y modalidades, de la misma administración. Así, en una empresa forman un solo cuerpo administrativo, desde el gerente general, hasta el último operario. Respetándose siempre los niveles de autoridad que están establecidos dentro de la organización.
- **Valor Instrumental.** La administración es un instrumento para llegar a un fin, ya que su finalidad es eminentemente práctica y mediante ésta se busca obtener resultados determinados previamente establecidos.
- **Flexibilidad.** La administración se adapta a las necesidades particulares de cada organización.
- **Amplitud de Ejercicio.** Esta se aplica en todos los niveles jerárquicos de una organización.

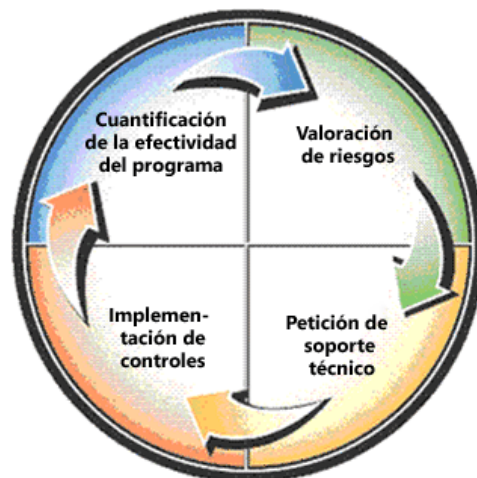


Figura 5.7 Características de la Administración

5.4.3 Tipos de Administración y sus Principales Enfoques⁸

La Administración Internacional

Se centra en la operación de empresas internacionales en países extranjeros. Trata temas administrativos que se relacionan con el flujo de personas, mercancías y dinero con el propósito final de administrar mejor las relaciones comerciales, diplomáticas, aduanales, etc., tanto en las fronteras nacionales como con el resto del mundo. En el caso particular de México cabe destacar que una buena administración internacional se refleja con mayores tratados para ejercer el libre comercio, así como los acuerdos binacionales que se logren con los vecinos del continente.



Figura 5.8 Administración Internacional.

La Administración Comparativa

Se define como el estudio y el análisis de la administración en diferentes ambientes y de las razones por las cuales las empresas obtienen resultados diferentes en diversos países. La administración es un elemento importante para el crecimiento económico y el mejoramiento de la productividad.

⁸ IDEM. AL. 7

La Administración Por Objetivos

Se practica en todo el mundo. Sin embargo, a pesar de sus extensas aplicaciones, no siempre resulta claro lo que significa. Algunos siguen considerándola con una herramienta de evaluación; otros la contemplan como una técnica de motivación; por último hay quienes la consideran como un dispositivo de planeación y control.

En otras palabras, las definiciones y aplicaciones de la administración por objetivos varían ampliamente y, por consiguiente es importante destacar los conceptos desarrollados, por lo tanto se puede definir como un sistema administrativo completo que integra muchas actividades administrativas fundamentales de manera sistemática, dirigido conscientemente hacia el logro eficaz y eficiente de los objetivos organizacionales e individuales.

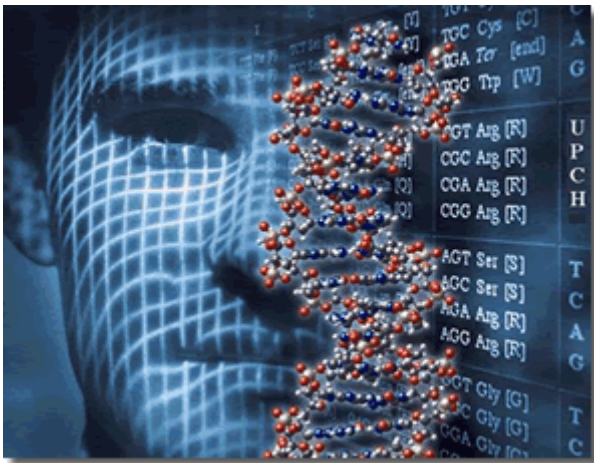


Figura 5.9 Administración Tecnológica

Administración Tecnológica

En el interior de cada empresa coexisten la tarea ejecutada, la teoría que establece el flujo de trabajo, los métodos, los procesos operacionales y toda la maquinaria utilizada para desempeñar la tarea. Esta puede ser muy variada (fabricar juguetes, procesar información y noticias para divulgar a través de periódicos o televisión, transportar cargas

o personas, fabricar piezas y componentes, ejecutar operaciones quirúrgicas en las personas, enseñar a los alumnos y un centenar de actividades o combinaciones de estas). Sin embargo, cuando una empresa desempeña algunas tareas particulares y aplica una manera de ejecutarla, la tecnología afecta a todos los elementos y eventos en la organización.

La tecnología configura todas las especies y niveles de cargo de la empresa así como las oportunidades resultantes para los empleados y su satisfacción en el trabajo. La tecnología preestablece los estándares de comportamiento que los grupos humanos desarrollan y condiciona los tipos de prácticas administrativas que deberán aplicarse en situaciones

particulares de la empresa. Por todo esto, comprender los efectos de la tecnología y sus implicaciones organizacionales constituye un efecto esencial para la adecuación de la administración empresarial.

La tecnología determina el nivel y el tipo de formación profesional, las habilidades manuales e intelectuales, la capacidad, las actitudes y características de personalidad que se deben poseer para ser reclutados, seleccionados y admitidos para trabajar en las empresas. Estas características personales no están distribuidas al azar en las empresas, sino son determinadas con anticipación por las tecnologías utilizadas.

Es evidente que las personas no son meros recursos pasivos ni estadísticos frente a las tecnologías utilizadas, en cambio la tecnología si es un recurso pasivo y estático a disposición de la creatividad humana. No obstante, la tecnología determina las características humanas de las personas que deben ingresar y permanecer en las empresas.

Las personas modifican y desarrollan la tecnología, podría decirse que existe una interacción estrecha entre lo que la tecnología exige, con la relación a las características de los recursos humanos, y las modificaciones hechas por las personas a la tecnología utilizada. Una variable afecta a la otra y esta desarrolla y modifica la primera variable que va a afectar sus propias características futuras. La situación es compleja y variable en extremos de una empresa a otra.

Administración de la Estrategia

La estrategia representa aquello que la empresa desea realizar, cual es el negocio que pretende llevar a cabo, cual es el rumbo que va a seguir. El núcleo de la administración estratégica es la preparación para el mañana: busca orientar a la empresa frente al futuro no para anticipar todos los acontecimientos, si no para que la empresa pueda dirigirse hacia sus objetivos consientes sistemáticamente basados en análisis reales y metódicos de sus propias condiciones y posibilidades, y del contexto ambiental donde opera. En otros términos, el futuro de la empresa no puede ser previsto, si no que debe ser creado.



Figura 5.10 Administración de la Estrategia

La administración de la estrategia puede definirse como la función de la administración de la cúpula pues se aborda en el nivel institucional de la empresa, que analiza, desarrolla y modifica los procesos internos y externos de la empresa para que sea eficiente y eficaz en condiciones constantemente variables. La administración estratégica formula e implementa la estrategia empresarial como un conjunto de decisiones unificando, ampliando e integrando los objetivos de la empresa.

Administración de la Producción y Operaciones

Una de las principales áreas en cualquier tipo de empresa, tanto si se trata de negocios, gobiernos u otros, es la administración de la producción y las operaciones.

Anteriormente, el término empleado para hacer referencia a las actividades necesarias para la fabricación de productos era la administración de la producción. Sin embargo, en años recientes, el área se ha ampliado en general para incluir actividades como compras, almacenamiento, transportación y otras operaciones desde el abasto de materias primas y otras actividades diversas hasta llegar a un producto disponible para el comprador.

El término administración de operaciones se refiere tanto a las actividades necesarias para producir y entregar un servicio como un producto físico.

5.4.4 Etapas de la Administración de empresas⁹

La administración de empresas puede resumirse en cinco etapas diferentes, cada una de las cuales destacan un aspecto importante de la administración, las cuales son:

Tarea

Es un enfoque microscópico implementado en todo trabajo del obrero y no en la totalidad de la empresa, y también mecanicista porque involucra un conjunto de factores (estudio de tiempos y movimientos, selección científica del obrero, aplicación del método planeado racionalmente, medidas para reducir o neutralizar la fatiga, establecimiento de estándares de producción, etc.). Como si cada uno de ellos contribuyese de manera determinista a lograr la máxima eficacia como si fuesen piezas de un engranaje mayor.



Figura 5.11 Tarea

El énfasis en las tareas del obrero representa el primer enfoque administrativo, aunque miope, limitado y reducido a unas cuantas variables de la realidad empresarial.

Personas

Es la fase en que administrar es, sobre todo, tratar con personas; este enfoque de la teoría administrativa intenta destacar las personas dentro de las empresas y es en segundo plano la estructura y las tareas. Este enfoque se denomina humanista y se puede dividir en dos escuelas o teorías: la escuela de las relaciones humanas y la teoría del comportamiento en las organizaciones.



Figura 5.12 Personas

⁹ SERRA Roberto y KASTIKA, Eduardo." Reestructurando Empresas: Las nuevas estructuras de Redes para Diseñar las Organizaciones del Siglo Próximo, ED. Machi.



Figura 5.13 Tecnología

Tecnología

Es la fase en que el administrar significa emplear la tecnología para obtener la máxima eficiencia posible. Con la llegada de la cibernética, la mecanización, la automatización, la computación y más recientemente la robótica; la tecnología de la información puesta al servicio de la empresa empezó a moldear su estructura y a acondicionar su funcionamiento. Por increíble que parezca, una de las más recientes áreas de estudio de

la teoría administrativa es el papel de la tecnología en la determinación de la estructura y del funcionamiento de las empresas.

La tecnología se toma como variable independiente y la estructura organizacional de la empresa que utiliza, como variable dependiente. Aún dentro de la línea inglesa¹⁰, la corriente de Tavistock empezó a concebir la empresa como un énfasis socio técnico en el que interactúan dos subsistemas estrechamente interdependientes: el subsistema social o humano (compuesto de equipos y tareas), la teoría situacional se encarga de concentrarse en la tecnología, preocuparse por el ambiente y definir un enfoque más amplio respecto al diseño organizacional: una manera más reciente de concebir la forma y la estructura organizacional y sus funcionamiento.



Figura 5.14 Ambiente

Ambiente

Es la fase en que administrar es en especial enfrentar las demandas del ambiente y obtener la máxima eficacia en la empresa. Debido a la influencia de la teoría de sistemas en la teoría administrativa, se comprobó que estudiando solo las variables internas (variables endógenas) no se lograba una amplia comprensión de la estructura y el comportamiento organizacional. En consecuencia fue necesario estudiar las variables exógenas, situadas fuera de los límites de la

¹⁰ HERNÁNDEZ y Rodríguez S. Administración. Pensamiento, Proceso, Estrategia y Vanguardia. México: Mc Graw Hill.

empresa, que influyen profundamente en sus aspectos estructurales y de comportamientos. Las relaciones de la interrelación de las empresas y sus ambientes explicaron mejor ciertos aspectos de la estructura organizacional y los procesos operacionales utilizados por las empresas.

Las características estructurales se explican mejor mediante las características ambientales que las determinan. Las variables ambientales son variables independientes y los aspectos de estructura organizacional son variables dependientes, las empresas exitosas son aquellas que logran adaptarse de manera adecuada a las demandas ambientales.

Estructura

En esta fase administrar se refiere sobre todo a planear y organizar la estructura de órganos y cargos que componen la empresa, y dirigir y controlar sus actividades. Se comprueba que la eficiencia de la empresa es mucho mayor que la suma de la eficiencia de sus trabajadores, y que ello se debe alcanzar mediante la racionalidad, es decir, la adecuación de los medios (órganos y cargos) a los fines que se desea alcanzar. La preocupación por la estructura de la organización constituye una enorme ampliación del objetivo de estudio de la teoría administrativa.

5.5 PLANEACIÓN

Antes de iniciar cualquier acción administrativa, es imprescindible determinar los resultados que pretende alcanzar el grupo social, así como las condiciones futuras y los elementos necesarios para que éste funcione eficazmente. Esto sólo se puede lograr a través de la planeación. Carecer de estos fundamentos implica graves riesgos, desperdicio de esfuerzos y de recursos, y una administración por demás fortuita e improvisada.



Figura 5.15 Planeación

Por estas razones es que la planeación precede a las demás etapas del proceso administrativo, ya que planear implica hacer la elección de las decisiones más adecuadas

acerca de lo que se habrá de realizar en el futuro. La planeación establece las bases para determinar el elemento riesgo y minimizarlo. La eficiencia en la ejecución depende en gran parte de una adecuada planeación, y los buenos resultados no se logran por sí mismos: es necesario planearlos con anterioridad. Antes de emitir una definición de la planeación, se analizarán algunas emitidas por los autores más reconocidos, con el fin de obtener los elementos comunes a dicho concepto:

5.5.1 Definición de Planeación

"La planeación es el primer paso del proceso administrativo por medio del cual consiste en fijar determinar un conjunto de objetivos por obtenerse, así como la formulación y uso de suposiciones respecto al futuro del curso concreto de acción que ha de seguirse, estableciendo los principios que habrán de orientarlo, la secuencia de operaciones para realizarlo, y la determinación de tiempos y números necesarios para su realización"¹¹. Ponce.

Elementos del concepto:

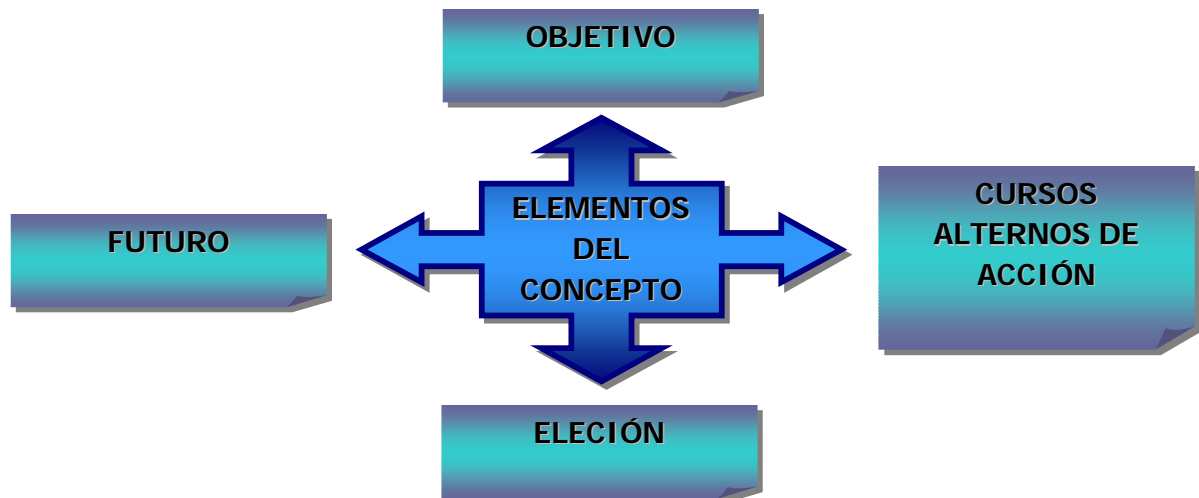


Figura 5.16 Elementos del concepto de Planeación

- **Objetivo.** El aspecto fundamental al planear es determinar los resultados.

¹¹ Administración A. Reyes Ponce

- **Cursos alternos de acción.** Al planear es necesario determinar diversos caminos, formas de acción y estrategias, para conseguir los objetivos.
- **Elección.** La planeación implica la determinación, el análisis y la selección de la decisión más adecuada.
- **Futuro.** La planeación trata de prever situaciones futuras y de anticipar hechos inciertos, prepararse para contingencias y trazar actividades futuras.

Con los elementos es posible definir a la planeación como:

“La determinación de los objetivos y elección de los cursos de acción para lograrlos, con base en la investigación y elaboración de un esquema detallado que habrá de realizarse en un futuro”.

5.5.2 Naturaleza y Propósito de la Planeación

Naturaleza de la planeación

Cada plan y todos sus planes de apoyo deberán contribuir al logro del propósito y los objetivos de la empresa. Este principio se deduce de la naturaleza de la empresa organizada, que existe para el logro del propósito de grupo mediante la cooperación deliberada. Es posible resaltar la naturaleza esencial de la planeación al examinar sus cuatro aspectos principales:

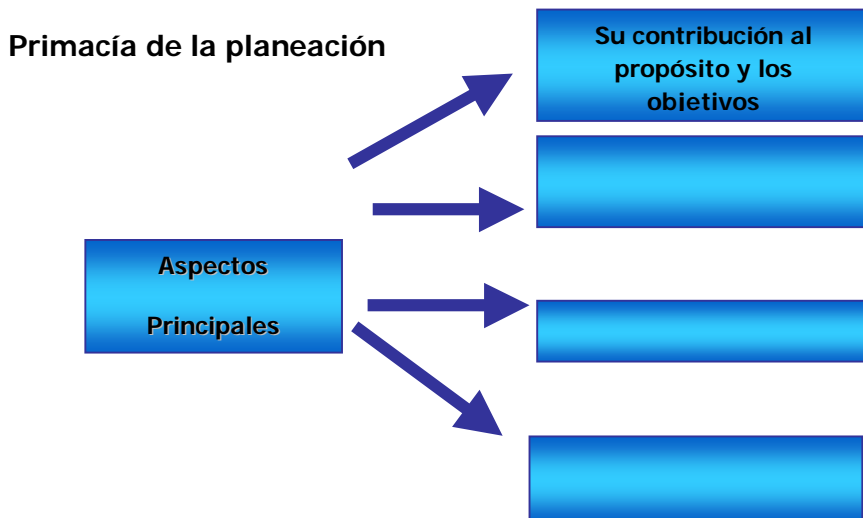


Figura 5.17 Aspectos de la Planeación

Ya que las operaciones administrativas en la organización, integración de personal, dirección y control están diseñadas para apoyar el logro de los objetivos de la empresa, la planeación lógicamente antecede a la ejecución de todas las demás funciones administrativas.

Aunque en la práctica todas las funciones se combinan como un sistema de acción, la planeación es única en el sentido de que implica establecer los objetivos necesarios para todo el esfuerzo de grupo. Además, un gerente debe planear con el fin de saber que tipo de relaciones de organización y aptitudes personales se necesitan, junto con los cursos que los subordinados seguirán y que tipo de control deberá aplicarse. Y, por supuesto, todas las demás funciones administrativas deben planearse para que sean eficaces.

La planeación y el control son inseparables, son los gemelos idénticos de la administración. Cualquier intento de controlar sin planes carece de sentido, ya que no hay forma de que las personas sepan si van en la dirección correcta (resultado de la tarea de control), a no ser que primero sepan a dónde quieren ir (parte de la tarea de planeación). Así, los planes proporcionan los estándares de control.

Es esencial para que las organizaciones logren óptimos niveles de rendimiento, estando directamente relacionada con ella, la capacidad de una empresa para adaptarse al cambio. La planificación incluye elegir y fijar las misiones y objetivos de la organización. Después, determinar las políticas, proyectos, programas, procedimientos, métodos, presupuestos, normas y estrategias necesarias para alcanzarlos, incluyendo además la toma de decisiones al tener que escoger entre diversos cursos de acción futuros.

Propósito de la planeación¹²

La planeación reduce el impacto del cambio, minimiza el desperdicio, la redundancia y fija los estándares para facilitar el control.

La planeación establece un esfuerzo coordinado. Da dirección tanto a los administradores como a lo que no lo son. Cuando todos los interesados saben a donde va la organización y

¹² HERNÁNDEZ y Rodríguez S. Administración. Pensamiento, Proceso, Estrategia y Vanguardia. México: Mc Graw Hill.

con que deben contribuir para lograr el objetivo, se puede empezar a coordinar las actividades, a cooperar unos con otros, y a trabajar en equipo. La falta de planeación puede dar lugar a un zigzaguo y así evitar que una organización se mueva con eficiencia hacia sus objetivos. La planeación reduce la incertidumbre, aclara la consecuencia de las acciones que podrían tomar los administradores en respuesta al cambio.

Reduce la superposición y desperdicios de actividades. La coordinación antes del hecho probablemente descubra desperdicios y redundancia. Además cuando los medios y los fines están claros, las ineficiencias son obvias. En resumen los propósitos de la planeación son:

- Disminuir el riesgo del fracaso
- Evitar los errores y asegurar el éxito de la empresa.
- Administrar con eficiencia los recursos de la empresa.
- Asegurar el éxito en el futuro

5.5.3 Importancia de la Planeación¹³

En la organización, la planificación es el proceso de establecer metas y elegir los medios para alcanzar dichas metas. Sin planes los gerentes no pueden saber como organizar su personal ni sus recursos debidamente. Sin un plan no se puede dirigir con confianza y no se tienen muchas posibilidades para alcanzar las metas, ni saber cuando ni donde se desvían del camino.

El control se convierte en un ejercicio insignificante. Con mucha frecuencia los planes eficientes afectan el futuro de toda la organización. La planeación es fundamental, ya que ésta:

- Permite que la empresa este orientada al futuro.
- Facilita la coordinación de decisiones.
- Resalta los objetivos organizacionales.

¹³ DONNELLY GIBSON Ivancevich."Fundamentos de Dirección y Administración de Empresas. Octava Edición. 1997

- Se determina anticipadamente qué recursos se van a necesitar para que la empresa opere eficientemente.
- Permite diseñar métodos y procedimientos de operación.
- Evita operaciones inútiles y se logran mejores sistemas de trabajo.
- La planeación es la etapa básica del proceso administrativo: precede a la organización, dirección y control, y es su fundamento.
- Establece un sistema racional para la toma de decisiones, evitando las corazonadas o empirismo.
- Facilita el control la permitir medir la eficiencia de la empresa.

Principios de la Planeación¹⁴

Precisión. Los planes deben hacerse con la mayor precisión posible, porque van a regir acciones concretas.

Flexibilidad. Todo plan debe dejar margen para los cambios que surjan en este, y para las circunstancias que varíen después de la revisión.

Unidad de dirección. Los planes deben ser de tal naturaleza que pueda decirse que existe uno sólo para cada función, y que todos en la empresa estén coordinados e integrados, para que pueda decirse que existe un solo plan general.

Consistencia. Todo plan deberá estar perfectamente integrado al resto de los planes, para que todos interactúen en conjunto, logrando así una coordinación entre los recursos, funciones y actividades, a fin de poder alcanzar con eficiencia los objetivos.

Rentabilidad: Todo plan deberá lograr una relación favorable de los beneficios que espera con respecto a los costos que exige, definiendo previamente estos últimos y el valor de los resultados que se obtendrán en la forma más cuantitativa posible.

Participación. Todo plan deberá tratar de conseguir la participación de las personas que lo estructuren, o que se vean relacionadas de alguna manera con su funcionamiento.

¹⁴ JARAMILLO José Carlos. "Dirección Estratégica". Segunda Edición Mc Graw-Hill 1992.

Pasos en la planeación

1. La detección de las oportunidades tanto en el ambiente externo como dentro de organización, es el verdadero punto de partida de la planeación. Prelimita las posibles oportunidades futuras viéndola con claridad y de manera compleja, saber donde se encuentra los puntos débiles y fuertes, comprender que problema se desea resolver y porque, así como saber lo que se espera ganar. La planeación requiere de un diagnóstico realista de la determinación de oportunidades.
2. El segundo paso de la planeación consiste en establecer objetivos para toda la empresa y después para cada unidad de trabajo subordinadas, lo cual debe realizarse tanto a corto, como a largo plazo. Los objetivos especifican los resultados esperados y señalan los puntos finales de lo que se debe hacer, a que habrá de darse prioridad y que se debe lograr con la red de estrategias, políticas, procedimientos, reglas, presupuestos y programas.
3. El tercer paso lógico de la planeación es establecer, difundir y obtener consenso para utilizar premisas críticas de la planeación tales como pronósticos, las políticas básicas y los planes ya existentes en la compañía. Estas son suposiciones sobre el ambiente en el plan a ejecutarse.
4. Determinación de curso alternativo de acción. Consiste en buscar cursos alternativos de acción, en particular aquellos que no resultan inmediatamente evidentes. Pocas veces hay un plan para el que no existan alternativas razonables y con bastante frecuencia, alguna que no es obvia resulta ser la mejor.
5. Evaluación de cursos alternativos de acción. Después de buscar los cursos alternativos y examinar sus puntos fuertes y débiles el paso siguiente es evaluarlos, ponderando a la luz de las premisas y metas previamente fijadas. Quizás un curso parezca ser el mas lucrativo, pero puede ser que requiera un gran desembolso de efectivo y que sea de lenta recuperación; otro puede parecer menos rentable pero quizás representa un riesgo menor; otro posiblemente se adapte a los objetivos de largo plazo de la compañía.
6. Selección de un curso de acción. Este es el punto en el cual se adopta un plan, el punto real de la toma de decisiones. Ocasionalmente un análisis y evaluación de cursos alternativos revelará que dos o mas de ellos son aconsejables y quizás el administrador decida seguir varios cursos en lugar del mejor.

7. Formulación de planes derivados. Pocas veces cuando se toma una decisión, la planeación esta completa por lo cual se aconseja un séptimo paso, casi invariablemente se necesitan planes derivados para respaldar el plan básico.
8. Expresión numérica de los planes a través del presupuesto. Se debe presentar una expresión numérica convertida en presupuesto, si se preparan bien los presupuestos se convierten en un medio para sumar los diversos planes y fijar estándares importantes contra los que se puedan medir el avance de la planeación.

5.5.4 Elementos de la planeación¹⁵

- **Los propósitos.** Las aspiraciones fundamentales o finalidades de tipo cualitativo que persigue en forma permanente o semipermanente un grupo social.
- **La investigación.** Aplicada a la planeación la investigación consiste en la determinación de todos los factores que influyen en el logro de los propósitos, así como de los medios óptimos para conseguirlos.
- **Los objetivos.** Representan los resultados que la empresa desea obtener y son fines a alcanzar, establecidos cuantitativamente y determinados para realizarse transcurrido un tiempo específico.
- **Las estrategias.** Cursos de acción general o alternativas que muestran la dirección y el empleo de los recursos y esfuerzos, para lograr los objetivos en las condiciones más ventajosas.
- **Políticas.** Son guías para orientar la acción; criterios, lineamientos generales a observar en la toma de decisiones, sobre problemas que se repiten dentro de una organización.
- **Programas.** Son esquemas en donde se establece, la secuencia de actividades que habrán de realizarse para lograr objetivos y el tiempo requerido para efectuar cada una de sus partes y todos aquellos eventos involucrados en su consecución.
- **Presupuestos.** Son los planes de todas o algunas de las fases de actividad del grupo social expresado en términos económicos, junto con la comprobación subsecuente de la realización de dicho plan.

¹⁵ . STEINER George. "Planificación Estratégica, Lo que Todo Director debe Saber". Vigésima Tercera Reimpresión. Editorial CECSA 1998

- **Procedimientos.** Establecen el orden cronológico y la secuencia de actividades que deben seguirse en la realización de un trabajo repetitivo.

Principios de planeación

Principio de precisión

Los planes no deben hacerse con afirmaciones genéricas, sino con la máxima precisión posible, por que están destinados a regir acciones concretas.

Principio de Flexibilidad

Dentro de la precisión todo plan debe dejar margen para los posibles cambios que puedan surgir en razón de lo imprevisible o de circunstancias que hayan variado desde el origen.

Principio de unidad

Los planes deben ser de naturaleza tal, que pueda afirmarse la existencia de un solo plan para cada función, los cuales estarán integrados y coordinados de modo que constituyan un solo plan general.

Tipos de Planeación

La planeación estratégica

Es comprensiva, a largo plazo y relativamente general. Los planes estratégicos se centran en temas amplios y duraderos que aseguran la efectividad de la empresa y su supervivencia durante muchos años.

El plan estratégico establece típicamente la finalidad de la organización y puede describir un conjunto de metas y objetivos para llevar adelante a la empresa hacia el futuro. Por ejemplo, puede establecer como finalidad la supremacía a nivel mundial en sus áreas específicas de producto, fijando como meta a alcanzar la de introducirse en nuevos mercados basándose en el trabajo de investigación y desarrollo realizado teniendo como objetivo al cliente.

La planeación operativa

Se establece a corto plazo, es específica y está orientada a la consecución del objetivo determinado. La planificación operativa convierte los conceptos generales del plan estratégico en cifras claras, en pasos concretos y en objetivos evaluables a corto plazo. La planificación operativa demanda una aplicación de recursos que sea eficiente y efectiva en costes en la solución de problemas y consecución de los objetivos establecidos.

La planificación táctica

Se ubica en el enlace que puede establecerse entre los procesos, de la planificación estratégica y de la planificación operativa. Es más limitada, específica y a medio plazo en comparación con la planificación estratégica. La táctica se refiere más a asuntos relativos a la eficiencia que a la eficacia a largo plazo.

El tipo de proceso de planificación que deba seguirse se verá condicionado por el tipo de metas y/o objetivos que se pretenden alcanzar a través del plan. Los objetivos más generales ya largo plazo requieren la planificación estratégica; los objetivos precisos ya corto plazo son propios de la planificación operativa.

Proceso de Planeación**1. Evaluación de los factores internos y externos**

Factores internos:

- Desempeño de la organización.
- Estructura de la organización.
- Recursos empresariales y otros aspectos internos.

Factores externos.

- Mercado.
- Competencia.
- Clientes

Factores políticos, sociales:

- Económicos.
- Culturales, demográficos.

2. Establecimiento de objetivos

Se debe responder a tres preguntas:

- ¿Dónde queremos estar?
- ¿Qué queremos lograr?
- ¿Cuándo queremos lograrlo?

3. Consideración de la previsión para planificar

En que condiciones futuras habrá de desenvolverse la organización establecimiento da premisas predictorias.

4. Identificación de alternativas (cursos de acción)

Cuales son las alternativas más propicias y promisorias para alcanzar los objetivos propuestos.

5. Evaluar las opciones (alternativas) en razón de los objetivos buscados

Qué alternativa dará la mejor oportunidad para alcanzar los objetivos propuestos considerando el menor costo y el mayor beneficio.

6. Selección de una alternativa

Escoger el curso de acción que va a permitir alcanzar los objetivos al menor costo y al mayor beneficio.

7. Formulación de planes de apoyo

Tales como:

- Compra de equipos capacitación de personal.
- Compra de materiales y otros inherentes.

8. Determinar y cuantificar los planes y los programas a desarrollar

- Programas de ventas.
- Programas de compras.
- Programas de producción.
- Programas de inversión, etc.

9. Expresar los planes en términos numéricos

Es decir, en presupuestos de.

- Ventas.
- Ingresos y egresos.
- Presupuestos de compras.
- Capacitación, etc.

Las nueve fases anteriores, conducen a la Planificación Empresarial.



5.18 Toma de decisiones

5.6 TOMA DE DECISIONES¹⁶

La toma de decisiones es el proceso mediante el cual se realiza una elección entre las alternativas o formas para resolver diferentes situaciones de la vida, estas se pueden presentar en diferentes contextos: a nivel laboral, familiar, sentimental, es decir, en todo momento se toman decisiones, la

diferencia entre cada una de estas es el proceso o la forma en la cual se llega a ellas.

La toma de decisiones consiste, básicamente, en elegir una alternativa entre las disponibles, a los efectos de resolver un problema actual o potencial.

Para tomar una decisión no importa su naturaleza es necesario conocer, comprender y analizar un problema, para así poder darle solución, en algunos casos por ser tan simples

¹⁶ MOODY P. "Toma de Decisiones Gerenciales". Editorial McGraw Hill Latinoamericana, S.A.

y cotidianos este proceso se realiza de forma implícita y se soluciona muy rápidamente, pero existen otros casos en los cuales las consecuencias de una mala o buena elección puede tener repercusiones en la vida y si es en un contexto laboral en el éxito o fracaso de la empresa, para lo cual es necesario realizar un proceso más estructurado que puede dar más seguridad e información para resolver el problema.

La toma de decisiones entraña un compromiso o resolución de hacer, dejar de hacer, o de adoptar o rechazar una actitud. Una toma de decisiones requiere creatividad y confianza. Se ve cercada por el riesgo, la incertidumbre, la crítica y la conjetura secundaria. Es importante comprender que no hacer nada respecto a un asunto o a un problema es, en sí y por sí, una decisión.

5.6.1 Clases de Decisiones

Las decisiones se pueden clasificar teniendo en cuenta diferentes aspectos, algunos de estos son:

Según la frecuencia con la que se presentan.

- **Decisiones programadas:** Son aquellas que se toman frecuentemente, es decir son repetitivas y se convierte en una rutina tomarlas; como el tipo de problemas que resuelve se presenta con cierta regularidad, ya se tiene un método bien establecido de solución y por lo tanto ya se conocen los pasos para abordar este tipo de problemas. En estas decisiones la persona que toma la decisión no tiene la necesidad de diseñar ninguna solución, sino que simplemente se rige a la que se ha seguido anteriormente.

Las decisiones programadas se toman de acuerdo con políticas, procedimientos o reglas, escritas o no escritas, que facilitan la toma de decisiones en situaciones recurrentes, porque limitan o excluyen alternativas. Existen procedimientos rutinarios para tratar problemas rutinarios. Las decisiones programadas se usan para abordar problemas recurrentes. Sean complejos o simples. Si un problema es recurrente y si los elementos que lo componen se pueden definir, pronosticar y analizar, entonces puede ser candidato para una decisión programada.

En cierta medida, las decisiones programadas limitan nuestra libertad, porque la persona tiene menos espacio para decidir que hacer. No obstante, el propósito real de las decisiones programadas es liberarnos.

Las políticas, las reglas o los procedimientos que usamos para tomar decisiones programadas nos ahorran tiempo, permitiéndonos con ello dedicar atención a otras actividades más importantes.

- Decisiones no programadas: Son decisiones que se toman en problemas o situaciones que se presentan con poca frecuencia, o aquellas que necesitan de un modelo o proceso específico de solución, por ejemplo: "Lanzamiento de un nuevo producto al mercado", en este tipo de decisiones es necesario seguir un modelo de toma de decisión para generar una solución específica para este problema en común.

Las decisiones no programadas abordan problemas poco frecuentes o excepcionales. Si un problema no se ha presentado con la frecuencia suficiente como para que lo cubra una política o si resulta tan importante que merece trato especial, deberá ser manejado como una decisión no programada. Problemas como asignar los recursos de una organización, que hacer con una línea de producción que fracasó, como mejorar las relaciones con la comunidad –de hecho, los problemas mas importantes que enfrentará el gerente –, normalmente, requerirán decisiones no programadas. Por tanto, la mayor parte de los programas para el desarrollo de gerentes pretenden mejorar sus habilidades para tomar decisiones no programadas, por regla general enseñándoles a analizar los problemas en forma sistemática y a tomar decisiones lógicas.

Situaciones o contextos de decisión.

Las situaciones, ambientes o contextos en los cuales se toman las decisiones, se pueden clasificar según el conocimiento y control que se tenga sobre las variables que intervienen o influyen el problema, ya que la decisión final o la solución que se tome va a estar condicionada por dichas variables.

Ambiente de certidumbre (certeza)

Se tiene conocimiento total sobre el problema, las alternativas de solución que se planteen van a causar siempre resultados conocidos e invariables. Al tomar la decisión solo se debe pensar en la alternativa que genere mayor beneficio.

Ambiente de riesgo

La información con la que se cuenta para solucionar el problema es incompleta, es decir, se conoce el problema, se conocen las posibles soluciones, pero no se conoce con certeza los resultados que pueden arrojar. En este tipo de decisiones, las posibles alternativas de solución tienen cierta probabilidad conocida de generar un resultado. En estos casos se pueden usar modelos matemáticos o también el decisor puede hacer uso de la probabilidad objetiva o subjetiva para estimar el posible resultado.

La probabilidad objetiva es la posibilidad de que ocurra un resultado basándose en hechos concretos, pueden ser cifras de años anteriores o estudios realizados para este fin. En la probabilidad subjetiva se determina el resultado basándose en opiniones y juicios personales.

Ambiente de incertidumbre

Se posee información deficiente para tomar la decisión, no se tienen ningún control sobre la situación, no se conoce como puede variar, o la interacción de las variables del problema, se pueden plantear diferentes alternativas de solución pero no se le puede asignar probabilidad a los resultados que arrojen. Con base en lo anterior hay dos clases de incertidumbre:

- Estructurada: No se sabe que puede pasar entre diferentes alternativas, pero sí se conoce que puede ocurrir entre varias posibilidades.
- No estructurada: No se sabe que puede ocurrir ni las probabilidades para las posibles soluciones, es decir no se tienen ni idea de que pueda pasar.

5.6.2 Proceso de Toma de Decisiones¹⁷

La separación del proceso en etapas puede ser tan resumida o tan extensa como se desee, pero podemos identificar principalmente las siguientes.

Identificar y analizar el problema

Esta etapa consiste en comprender la condición del momento visualizar la condición deseada, es decir encontrar el problema y reconocer que se debe tomar una decisión para llegar a la solución de este. El problema puede ser actual, porque existe una brecha entre la condición presente real y lo deseado, o potencial, porque se estima que dicha brecha existirá en el futuro.

Identificar los criterios de decisión y ponderarlos

Consiste en identificar aquellos aspectos que son relevantes al momento de tomar la decisión, es decir aquellas pautas de las cuales depende la decisión que se tome. La ponderación, es asignar un valor relativo a la importancia que tiene cada criterio en la decisión que se tome, ya que todos son importantes pero no de igual forma.

Muchas veces, la identificación de los criterios no se realiza en forma consciente previa a las siguientes etapas, sino que las decisiones se toman sin explicar los mismos, a partir de la experiencia personal de los tomadores de decisiones.

En la práctica, cuando se deben tomar decisiones muy complejas y en particular en grupo, puede resultar útil explicitar los criterios, para evitar que al momento de analizar las alternativas se manipulen para favorecer a una u otra alternativa de solución.

Generar las alternativas de solución

Consiste en desarrollar distintas posibles soluciones al problema. Si bien no resulta posible en la mayoría de los casos conocer todos los posibles caminos que se pueden tomar para solucionar el problema, entre más alternativas se tengan va ser mucho más probable encontrar una que resulte satisfactoria.

¹⁷ ED. ALT. 16

De todos modos, el desarrollo de un número exagerado de alternativas puede tornar la elección sumamente difícil, y por ello tampoco es necesariamente favorable continuar desarrollando alternativas en forma indefinida.

Para generar gran cantidad de alternativas es necesaria una cuota importante de creatividad. Existen diferentes técnicas para potenciar la creatividad, tales como la lluvia de ideas, las relaciones forzadas, la sinéctica, entre otras. En esta etapa es importante la creatividad de los tomadores de decisiones.

Evaluar las alternativas

Consiste en hacer un estudio detallado de cada una de las posibles soluciones que se generaron para el problema, es decir mirar sus ventajas y desventajas, de forma individual con respecto a los criterios de decisión, y una con respecto a la otra, asignándoles un valor ponderado. Según los contextos en los cuales se tome la decisión, esta puede ser una evaluación más o menos exacta.

Existen herramientas, para evaluar diferentes alternativas, que se conocen como métodos cuantitativos. En esta etapa del proceso es importante el análisis crítico como cualidad del tomador de decisiones.

Elección de la mejor alternativa

En este paso se escoge la alternativa que según la evaluación va a obtener mejores resultados para el problema. Los siguientes términos pueden ayudar a tomar la decisión según el resultado que se busque:

- Maximizar: Tomar la mejor decisión posible.
- Satisfacer: Elegir la primera opción que sea mínimamente aceptable satisfaciendo de esta forma una meta u objetivo buscado.
- Optimizar: La que genere el mejor equilibrio posible entre distintas metas.

Implementación de la decisión

Poner en marcha la decisión tomada para así poder evaluar si la decisión fue o no acertada. La implementación probablemente derive en la toma de nuevas decisiones, de menor importancia.

Evaluación de los resultados

Después de poner en marcha la decisión es necesario evaluar si se solucionó o no el problema, es decir si la decisión está teniendo el resultado esperado o no.

Si el resultado no es el que se esperaba se debe mirar si es por que debe darse un poco más de tiempo para obtener los resultados o si definitivamente la decisión no fue la acertada, en este caso se debe iniciar el proceso de nuevo para hallar una nueva decisión.

El nuevo proceso que se inicie en caso de que la solución haya sido errónea, contará con más información y se tendrá conocimiento de los errores cometidos en el primer intento. Además se debe tener conciencia de que estos procesos de decisión están en continuo cambio, es decir, las decisiones que se tomen continuamente van a tener que ser modificadas, por la evolución que tenga el sistema o por la aparición de nuevas variables que lo afecten.

La Información como materia prima

El proceso de toma de decisiones utiliza como materia prima información. Esta es fundamental, ya que sin ella no resultaría posible evaluar las alternativas existentes o desarrollar alternativas nuevas.

En las organizaciones, que se encuentran sometidas constantemente a la toma de decisiones, la información adquiere un rol fundamental, y por ello un valor inigualable. Para procesar los datos de la organización y transformarlos en información, es fundamental el Sistema de información, dentro de los cuales se encuentra la contabilidad.

Además de los sistemas de información, existen sistemas diseñados especialmente para ayudar a transitar el proceso de toma de decisiones, que se conocen como Sistemas de Soporte a Decisiones o Sistemas de Apoyo a la Decisión.

5.7 ESTRATEGIAS Y POLÍTICAS EMPRESARIALES¹⁸

La planeación se realiza en un ambiente de incertidumbre. Nadie puede saber con plena certeza cuáles serán los ambientes interno y externo de incluso la próxima semana y mucho menos de los años por venir. En consecuencia, debemos elaborar supuestos o pronósticos sobre las condiciones previsibles. Algunos de estos pronósticos servirán como supuestos para otros planes.

5.7.1 Naturaleza y Propósito de Estrategias y Políticas

Estrategia

El término "estrategia" (derivado del vocablo griego *estrategos*, que significa "general") tiene muchos usos. Es la determinación del propósito o misión y de los objetivos básicos a largo plazo de una empresa, así como la adopción de los cursos de acción y de la asignación de recursos necesarios para cumplirlos. Por lo tanto, los objetivos son parte de la formulación de la estrategia.

Políticas

Las políticas son enunciados o interpretaciones generales que orientan el pensamiento de los administradores en la toma de decisiones. Su propósito es asegurar que las decisiones no rebasen ciertos límites.

La esencia de las políticas es la discrecionalidad. Por su parte, las estrategias se refieren a la dirección en que se encauzarán recursos humanos y materiales a fin de acrecentar la posibilidad de cumplir los objetivos elegidos.

El principio de estrategias y políticas es que cuanto más claras sean la comprensión de estrategias y políticas y su instrumentación en la práctica, tanto más consistente y efectiva será la estructura de los planes de una empresa.

¹⁸ HALL Richard H. "Organizaciones". Editorial Prentice-Hall Hispanoamérica, S.A. México.

5.7.2 Principales Tipos de Estrategias y Políticas

Las principales estrategias y políticas para la orientación general de las operaciones corresponden probablemente a las áreas de crecimiento, finanzas, organización, personal, relaciones públicas, productos o servicios y comercialización.

Productos o Servicios

La razón de existir de una empresa es proporcionar productos o servicios. Por encima de cualquier otro factor, los nuevos productos o servicios determinan qué es o será una empresa. Estas son las preguntas básicas en ésta área:

- ¿Qué es nuestra empresa?
- ¿Quiénes son nuestros clientes?
- ¿Qué nos compran los clientes y a qué precios?
- ¿Nos interesa ser líderes de productos?
- ¿Cuál es nuestra ventaja competitiva?
- ¿Nos interesa desarrollar nuevos productos propios?
- ¿Qué utilidades podemos esperar?
- ¿Cuál debe ser la forma básica de nuestra estrategia?

Estrategia corporativa. los ejecutivos trazan la estrategia general de una compañía diversificada. Se toman decisiones respecto de las industrias en las que la compañía desea competir.

Estrategias de negocios. usualmente a cargo del administrador general de una unidad de negocios. El propósito de la estrategia de negocios es la obtención de una ventaja competitiva en un área de la línea de productos en particular. *

Estrategias (o políticas) funcionales. en este caso se generan estrategias por departamentos u otras unidades de la organización. El objetivo es apoyar las estrategias de negocios y corporativa.

Estrategia de liderazgo de costos generales. este enfoque estratégico persigue la reducción de costos, en gran medida con base en la experiencia, se hace énfasis en la estrecha vigilancia de los costos en las áreas como investigación y desarrollo, operaciones, ventas y servicios. El objetivo es que una compañía posea una estructura de costos bajos en comparación con la de sus competidores.

Estrategia de diferenciación. Una compañía que sigue una estrategia de diferenciación se propone ofrecer algo único en la industria en lo referente a productos o servicios.

Estrategia de enfoque (de bajo costo o diferenciación). Una compañía que adopta una estrategia de enfoque limita su atención a grupos especiales de clientes, una línea de productos en particular, una región geográfica específica u otros aspectos convertidos en el punto focal de los esfuerzos de la empresa.

En lugar de cubrir la totalidad del mercado con sus productos o servicios, una empresa puede poner el acento en un segmento específico del mercado.

5.7.3 Ejecución de la Planeación Estratégica

- **Insumos de la Organización:** Los diversos insumos organizacionales (personas, capital, habilidades administrativa, habilidades técnicas, etc.) incluidos los insumos Meta, son necesarios para comenzar el proceso.
- **Análisis de la Industria:** La formulación de una estrategia supone la evaluación del atractivo de una industria mediante el análisis de las condiciones externas. La atención debe centrarse en el tipo de competencia al interior de una industria, la posibilidad de que nuevas empresas se incorporen al mercado, la disponibilidad de productos o servicios sustitutos y la posición de concertación entre oferentes y compradores/clientes.
- **Perfil Empresarial:** El perfil empresarial es usualmente el punto de partida para determinar dónde se encuentra una compañía y hacia donde debe dirigirse.
- **Propósito, objetivos principales e intención estratégica:** El propósito y los objetivos principales son los puntos finales hacia los que se dirigen las actividades de una empresa. La intención estratégica es la determinación de triunfar en un entorno competitivo.

- Ambiente externo presente y futuro: De igual manera, es necesario auditar y evaluar el ambiente interno de la empresa respecto de sus recursos y de sus fortalezas y debilidades en investigación y desarrollo, producción, operaciones, adquisiciones, comercialización y, productos y servicios. Otros son los recursos humanos y financieros, así como la imagen de la compañía, la estructura y clima de la organización, el sistema de planeación y control y las relaciones con los clientes.
- Desarrollo de estrategias alternativas: Las alternativas estratégicas se desarrollan con base en un análisis de los ambientes externo e interno. Una organización puede seguir muchos tipos diferentes de estrategias:
 1. De especialización o concentración;
 2. Diversificarse: ampliando sus operaciones a nuevos mercados;
 3. Internacionalización: la extensión de operaciones a otros países;
 4. La sociedad en participación; la liquidación y/o atrincheramiento.
- Evaluación y elección de estrategias: Las diversas estrategias deben evaluarse cuidadosamente antes de hacer una elección. Las decisiones estratégicas deben considerarse de acuerdo con los riesgos implicados. En ocasiones es necesario dejar pasar redituables oportunidades de alto riesgo que podrían resultar en la quiebra de la empresa. Otro elemento esencial en la elección de estrategias es la oportunidad.
- Planeación de mediano y corto plazos, instrumentación mediante la reingeniería de la estructura organizacional, liderazgo y control: Aunque no forman parte del proceso de planeación estratégica, la planeación de corto y mediano plazos y la instrumentación de los planes también deben tomarse en cuenta en todas las fases del proceso.

La instrumentación de la estrategia suele implicar la reingeniería de la organización, la integración de personal a la estructura organizacional y la dirección. Asimismo deben instituirse, controles para la vigilancia del desempeño en referencia a los planes. La importancia de la retroalimentación queda señalada con el modelo por los entrelazamientos.

- Prueba de congruencia y planeación de contingencias: La prueba de congruencias es esencial en todas las fases del proceso de planeación estratégica. La necesidad de elaborar planes de contingencia se desprende de la imposibilidad de prever el futuro con un alto grado de certidumbre.

5.8 ORGANIZACIÓN¹⁹

Corresponde al proceso de organizar los recursos (humanos, financieros y materiales) de los que dispone la empresa, con el objetivo de alcanzar los resultados que se plantea. Son muchos los modelos o estilos de organización que podemos encontrar. Las estructuras más comunes son:

- Organización lineal.
- Organización funcional.
- Organización en línea y "Staff".
- Organización por Comité.
- Organización divisional.
- Organización matricial.

Uno de los aspectos de la organización es el establecimiento de departamentos, que designan un área o división en particular, de una organización sobre la cual un administrador posee autoridad respecto del desempeño de actividades específicas, de acuerdo con su uso más general, los departamentos pueden ser producción, control de calidad, ventas, investigación de mercado, etc.

Estructura organizativa

Cuando hablamos de estructura organizativa nos referimos a la estructura de la organización formal y no de la informal. La estructura organizacional generalmente se presenta en organigramas. Casi todas las compañías necesitan unidades o departamentos tanto de línea como de asesoría ("staff"). Los gerentes de línea contribuyen directamente al logro de los objetivos y metas principales de la organización. Por lo tanto, se encuentran en la "cadena de mando". Ejemplos son producción, compras y distribución. Los gerentes

¹⁹ ED. ALT. 18

de asesoría contribuyen indirectamente, pero de manera importante, a los objetivos de la empresa. Sus contribuciones primordialmente son proporcionar asesoramiento y pericia especializada. Por lo tanto, la gente de las unidades de "staff" no se halla en la cadena de mando. Ejemplo de dichas unidades de apoyo son contabilidad, relaciones públicas, personales y legales. Es importante una estructura organizacional bien definida porque asigna autoridad y responsabilidades de desempeño en forma sistemática.

5. 8.1 Propósitos de la Organización

- Permitir la consecución de los objetivos primordiales de la empresa lo más eficientemente y con un mínimo esfuerzo.
- Eliminar duplicidad de trabajo.
- Establecer canales de comunicación.
- Representar la estructura oficial de la empresa

5.8.2 Tipos de Organizaciones.

Organización formal

Es la estructura intencional de papeles en una empresa organizada formalmente. Cuando se dice que una organización es formal, no hay en ello nada inherentemente inflexible o demasiado limitante. Para que el gerente organice bien, la estructura debe proporcionar un ambiente en el cual el desempeño individual, tanto presente como futuro, contribuya con más eficiencia a las metas del grupo.

La organización formal debe ser flexible. Deberá dar cabida a la discreción para aprovechar los talentos creativos, y para el reconocimiento de los gustos y capacidades individuales en la más formal de las organizaciones. Sin embargo el esfuerzo individual en una situación de grupo debe canalizarse hacia metas del grupo y de la organización.

Organización Informal

La organización informal es cualquier actividad personal conjunta sin un propósito consciente en grupo, aún cuando contribuya a resultados comunes.

Como conclusiones podemos decir que aunque la ciencia de la organización no se ha desarrollado todavía hasta un punto donde los principios sean leyes infalibles, hay un gran consenso entre los estudiosos de la administración respecto a cierto número de ellos.

Estos principios son verdades de aplicación general, aunque su aplicabilidad no es tan rigurosa como para darles el carácter exacto de leyes de ciencia pura. Se trata más bien de criterios esenciales para la organización eficaz.

5.8.3 Principios de Organización

Unidad de mando. Un subordinado sólo deberá recibir ordenes de un solo jefe, cuando no se respeta este principio se generan fugas de responsabilidad, se da la confusión y se produce una serie de conflictos entre las personas.

Especialización. Consiste en agrupar las actividades de acuerdo a su naturaleza, de tal forma que se pueda crear la especialización en la ejecución de las mismas.

Paridad de autoridad y responsabilidad. La autoridad se delega y la responsabilidad se comparte y por ello se debe mantener un equilibrio entre la autoridad y la responsabilidad.

Equilibrio de Dirección/Control. Consiste en diseñar una estructura de tal forma que nos permita coordinar las acciones y al mismo tiempo evaluar los resultados de la misma.

Definición de puestos. Se debe definir con claridad el contenido de los puestos en relación a los objetivos de los mismos.

Pasos básicos para organizar. Dividir la carga de trabajo entera en tareas que puedan ser ejecutadas, en forma lógica y cómoda, por personas o grupos. Esto se conoce como la división del trabajo.

1. Combinar las tareas en forma lógica y eficiente, la agrupación de empleados y tareas se suele conocer como la departa mentalización.

2. Especificar quien depende de quien en la organización, esta vinculación de los departamentos produce una jerarquía de la organización.
3. Establecer mecanismos para integrar las actividades de los departamentos en un todo congruente y para vigilar la eficacia de dicha integración. Este proceso se conoce con el nombre de coordinación.
4. División del trabajo, la cual se refiere a descomponer una tarea compleja en sus componentes, de tal manera que las personas sean responsable de una serie limitada de actividades, en lugar de tareas en general.

Todas las tareas de la organización desde la producción hasta la administración se pueden subdividir. La división del trabajo crea tareas simplificadas que se pueden aprender a realizar con relativa velocidad por consiguiente comenta la especialización, pues cada persona se convierte en experta en cierto trabajo. Además como crea una serie de trabajo, las personas pueden elegir puestos, o puedan ser asignadas a aquellas, que se ciñan a sus talentos e intereses.

5.9 DEPARTAMENTALIZACIÓN²⁰

Se refiere agrupar en departamentos aquellas actividades de trabajo que son similares o tiene una relación lógica, para ello se labora un organigrama donde mediante cuadros se representan los diferentes departamentos que integran la organización. Por ejemplo los profesores se pueden agrupar en departamentos de química, departamento de ingles, etc.

La Departamentalización es el resultado de las decisiones que toman los gerentes en cuanto a las actividades laborales, una vez que han sido divididas las tareas se pueden relacionar en grupos "parecidos", como se puede suponer existen muchas variedades de trabajos y departamentos en las organizaciones, los cuales serán diferentes de una organización a otra.

²⁰ RODRÍGUEZ P. "El Factor Humano en la Empresa". Ediciones Deusto Madrid 1999.

Es importante hacer una breve definición de lo que es un departamento para poder entender de forma clara la función principal de la departamentalización, así como los diferentes tipos que existen de esta.

Departamento

Es una rama diferenciada dentro de la empresa, con un supervisor que tiene autoridad sobre la realización de ciertas actividades específicas que realiza un grupo de personas.

- Director general => empresa
- Vicepresidente => división
- Director => departamento/ diferentes cargos dentro de una empresa
- Gerente => sucursal
- Jefe => sección

La departamentalización es la especialización dentro de la empresa y se rige por el principio de homogeneidad. La departamentalización puede ser vertical u horizontal.

- **Departamentalización Vertical** ocurre cuando una organización siente la necesidad de aumentar la calidad de la supervisión o dirección, incrementando los niveles jerárquicos de la estructura. Este tipo de especialización se hace a costa de un aumento en los niveles jerárquicos. Es una distribución de la autoridad. También se denomina proceso escalar y hace referencia al crecimiento de la cadena de mando. La departamentalización vertical se caracteriza siempre por el crecimiento vertical del organigrama; es decir, por el aumento de la cantidad de niveles jerárquicos.

La especialización vertical es una división del trabajo en términos de autoridad y responsabilidad, mientras que la departamentalización es una división del trabajo en términos de diferenciación entre los diversos tipos de tareas ejecutadas por los órganos.

- **Departamentalización horizontal.** Se presenta cuando en una organización se constata la necesidad de aumentar la pericia, la eficiencia y la calidad del trabajo en sí. Corresponde a una especialización de la actividad y de los conocimientos. La

departamentalización horizontal se hace a costa de un mayor número de órganos especializados, a un mismo nivel jerárquico, cada cual en su tarea. a este tipo de especialización se le denomina también proceso funcional.

La especialización horizontal se caracteriza por el crecimiento horizontal del organigrama. Es más conocida con el nombre de departamentalización, por su tendencia a crear departamentos.

Lo normal en una empresa es que se den las dos departamentalizaciones a la vez, aumentando la calidad del trabajo y de la dirección, de tal modo que hay que buscar un equilibrio lógico.

Departamentalización básica

Por Números. Se agrupan a las personas que han de ejecutar la misma tarea bajo un mismo director siendo lo importante el número de personas que trabajan (está cayendo en desuso).

Por Tiempos. Agrupa las actividades con relación al tiempo. Se usan turnos, por ejemplo, la policía, conductores de autobuses, etc.

Ventajas

- Los servicios pueden ir más allá de la jornada laboral normal.
- El proceso de producción puede ser ininterrumpido.
- El equipo de capital caro puede usarse más tiempo.
- Permite la adaptación a los horarios de algunas personas.

Inconvenientes

- La falta de supervisión en el turno de noche.
- Factor fatiga: se altera el comportamiento.
- Problemas de coordinación y comunicación entre los diferentes turnos.
- Elevado coste que supone utilizar varios turnos.

Departamentalización por funciones. Consiste en hacer departamentos de acuerdo a las funciones básicas de una empresa. Depende del sector en el que esté situada la empresa para ver cuantos departamentos hay que crear.

Ventajas

- Es el reflejo lógico de las funciones que se desarrollan en la empresa.
- Se mantiene el poder de las funciones principales.
- Sigue el principio de especialización ocupacional. Facilita la eficiencia de la ocupación del personal.
- Facilita la formación y la capacitación ya que al ser las funciones básicas las que se encuentran cerca de los niveles superiores , estos tienen la responsabilidad sobre los resultados finales.
- Permite un control estricto desde la cima.

Inconvenientes

- Se resta importancia a los resultados globales.
- Exagera la especialización.
- Se reduce la coordinación entre funciones.
- Toda la responsabilidad final reside en la alta dirección.
- Lenta adaptación a los cambios.
- Se dificulta la formación de directores generales.

Departamentalización por zonas geográficas. Agrupamos dependiendo de la zona donde se localice la actividad que realice la empresa.

Ventajas

- La responsabilidad se coloca en niveles superiores.
- Aprovecha los mercados locales
- Mejora la coordinación regional.
- Proporciona una ocasión para la formación de directores generales.

Inconvenientes

- Requiere personal de más alto nivel.
- Dificulta la centralización de las funciones.
- Se dificulta el control de la empresa.

Departamentalización por productos. Se da en las empresas que estaban departamentalizadas por funciones y que debido a la cantidad de productos o servicios que oferta la empresa, la departamentalización se queda pequeña. También se utiliza para poder dar la misma importancia a distintos productos.

Ventajas

- Focaliza la acción sobre el producto.
- Facilita la especialización por producto.
- Mejora la coordinación de las funciones.
- Coloca a menor nivel la responsabilidad financiera.
- Proporciona formación para los futuros directores.
- Coloca a menor nivel la responsabilidad financiera.
- Aumenta la diversificación de la empresa.

Inconvenientes

- Requiere más empleados de alta dirección.
- Dificulta la centralización de las funciones económicas.
- Problemas de control para la dirección general.

Departamentalización por clientes. Agrupa las actividades que reflejan un interés especial por los clientes.

Ventajas

- Estimula la especialización
- El cliente tiene la impresión de ser el único.
- Facilita el conocimiento de cada tipo de cliente.

Inconvenientes

- Difícil coordinación de demandas opuestas de un mismo cliente.
- Requiere un staff muy especializado.
- Es difícil orientar la agrupación por clientes dentro de una empresa.

Departamentalización orientada al mercado. Ventajas e inconvenientes: igual que en la departamentalización por productos y por clientes.

Departamentalización por proyectos. Se da cuando se está realizando un proyecto para producir un nuevo producto. Se utiliza para facilitar el control presupuestario.

Departamentalización multidivisional. Consiste en mezclar los criterios vistos anteriormente.

Departamentalización matricial. Es una combinación de la departamentalización funcional y la departamentalización por productos, es muy utilizada en ingeniería.

Se usa para intentar garantizar que se cumplan los resultados, no se usa solo la departamentalización por proyectos por que puede ser que el proyecto necesite muy poco personal o por que la duración del proyecto sea muy corta, aunque se puede reorganizar a menudo, da más seguridad el no hacerlo. Los trabajadores prefieren estar organizados por funciones que por proyectos.

Ventajas

- Se orienta hacia los resultados finales.
- Mantiene la identificación profesional.

Inconvenientes

- Conflictos de autoridad entre los dos departamentos.
- No se cumple el principio de unidad de mando.
- Se requiere de un buen director en cuanto a relaciones humanas.
- Debido a los conflictos potenciales, cada persona de la organización va a querer que se ponga todo por escrito.

5.10 DETERMINACIÓN DE PUESTOS²¹

Antes de la creación de un departamento de personal, los gerentes de cada área suelen tener a su cargo todos los aspectos relativos al personal. Debido a su familiaridad con las funciones de las personas que están a su cargo, los gerentes de áreas específicas no requieren, por lo común, sistemas de información, al menos durante las primeras etapas de la actividad de una empresa.

A medida que aumenta el grado de complejidad de una organización, más funciones se delegan en el departamento de personal, el cual no suele poseer información detallada sobre los puestos de otros departamentos; esa información se debe obtener mediante el análisis de puestos, que consiste en la obtención, evaluación y organización de información sobre los puestos de una organización. Quien lleva a cabo esta función es el analista de puestos.

Esta función tiene como meta el análisis de cada puesto de trabajo y no de las personas que lo desempeñan. Si carecen de un sistema adecuado de información, los responsables de la toma de decisiones no podrán, encontrar candidatos que reúnan las características necesarias para un puesto, ni señalar niveles salariales de acuerdo con el mercado.

Las principales actividades gerenciales vinculadas con la información sobre el análisis de puestos son:

- Compensación equitativa y justa.
- Ubicación de los empleados en los puestos adecuados.
- Determinación de niveles realistas de desempeño.
- Creación de canales de capacitación y desarrollo.
- Identificación de candidatos adecuados a las vacantes.
- Planeación de las necesidades de capacitación de recursos humanos.

²¹WETHER, Jr. William B y HEITH David, "Resumen de Administración de Personal y Recursos Humanos, Editorial Mc. Graw Hill 2001.

- Propiciar condiciones que mejoren el entorno laboral.
- Evaluar la manera en que los cambios en el entorno afectan el desempeño de los empleados.
- Eliminar requisitos y demandas no indispensables.
- Conocer las necesidades reales de recursos humanos de una empresa.
- Obtención de información para el análisis de puestos

Antes de estudiar cada puesto, se debe estudiar la organización, sus objetivos, sus características, sus insumos y los productos o servicios que brinda a la comunidad. Se estudian también los informes que generan varias fuentes como: la misma empresa, otras entidades del ramo, informes oficiales. Con un panorama general sobre la organización y su desempeño, se realizan los siguientes pasos:

1. Identificación de puestos. Es una tarea sencilla en una organización pequeña. En una empresa grande, es posible que se deba recurrir a la nómina y a los organigramas vigentes, o a una investigación directa con los empleados, supervisores y gerentes. Aunque no sea vigente, un análisis de puestos anterior resulta de mucha utilidad.
2. Desarrollo del cuestionario. Tiene como objetivo la identificación de labores, responsabilidades, conocimientos, habilidades y niveles de desempeño necesarios en un puesto específico.
3. Identificación y actualización. Se procede primero a identificar el puesto que se describirá más adelante, así como la fecha en que se elaboró la última descripción. Es preciso verificar esta información para no utilizar datos atrasados y no aplicar la información a otro puesto.
4. Deberes y responsabilidades. Muchos formatos especifican el propósito del puesto y la manera en que se lleva a cabo. Esto proporciona una rápida descripción de las labores. Los deberes y responsabilidades específicos permiten conocer a fondo las labores desempeñadas.
5. Aptitudes humanas y condiciones de trabajo. Describe los conocimientos, habilidades, requisitos académicos, experiencia y otros factores necesarios para la persona que desempeñará el puesto. Es vital para proceder a llenar una vacante o efectuar una promoción. Asimismo, permite la planeación de programas de capacitación específica.

6. Niveles de desempeño. En el caso de muchas funciones industriales, suelen fijarse niveles mínimos normales y máximos de rendimiento. Se deberá recurrir en muchas ocasiones a la ayuda de los supervisores o los ingenieros industriales que resulte procedente para determinar dichos niveles.
7. Obtención de datos. Se debe determinar la combinación más adecuada de técnicas, manteniendo en todos los casos la máxima flexibilidad.
8. Entrevistas. Se visita personalmente al sujeto que puede proporcionarle información relevante sobre algún puesto. Puede basarse en un cuestionario general, al cual pueden agregársele preguntas que abarquen las variantes concretas que presente el puesto. Este sistema ofrece máxima confiabilidad, pero tiene un alto costo: suele entrevistarse tanto a personas que desempeñan el puesto como a sus supervisores (que se entrevistan después. A fin de verificar la información proporcionada por el empleado).
9. Comités de expertos. Aunque igualmente costoso y lento, el método de recabar la opinión de un grupo de expertos reunidos ex profeso para analizar un puesto permite un alto grado de confiabilidad. Es especialmente útil cuando el puesto evaluado es de importancia vital y es desempeñado por numerosas personas.
10. Bitácora del empleado. Una verificación del registro de las actividades diarias del empleado, según las consigna él mismo en un cuaderno, ficha o bitácora de actividades diaria, constituye otra alternativa para la obtención de información. La verificación de estas bitácoras no es una alternativa común para obtener información sobre un puesto, porque significan una inversión en términos considerables de tiempo.
11. Observación directa. Este método resulta lento, costoso y más susceptible de conducir a errores. Es aconsejable dejar este campo al ingeniero de tiempos y movimientos. Salvo casos excepcionales, no es recomendable para el análisis de ningún puesto.
12. El método ideal. Flexibilidad en los procedimientos y sentido común.

Aplicaciones de la información sobre análisis de puestos

La información sobre los diversos puestos puede emplearse en la descripción de puestos, para las especificaciones de una vacante y para establecer los niveles de desempeño necesarios para una función determinada.

- **Descripción de puestos.** Es una explicación escrita de los deberes, condiciones de trabajo y otros aspectos relevantes de un puesto específico. Todas las formas para la descripción de puestos deben tener un formato igual dentro de la compañía, para preservar la comparabilidad de los datos.
- **Datos básicos.** Una descripción de puestos puede incluir información como el código que se haya asignado al puesto (clave del departamento, si el puesto está sindicalizado o no, el número de personas que lo desempeñan): Fecha, para determinar si la descripción se encuentra actualizada o no. Datos de la persona que describió el puesto, para que el departamento de personal verifique la calidad de su desempeño y pueda proporcionar retroalimentación a sus analistas. Localización: departamento, división, turno (del puesto).
- **Jerarquía,** para establecer niveles de compensación. Supervisor, es la persona que ejerce autoridad directa sobre el puesto y está vinculada de muchas maneras con el desempeño que se logre.
- **Características especiales.** Régimen de pagos por tiempo extra, si se pueden pedir cambios de horario, si debe existir disponibilidad para viajar, etc.
- **Resumen del puesto.** Después de la sección de identificación, suele continuarse con un resumen de las actividades que se deben desempeñar. Es ideal que el resumen conste de pocas frases, precisas y objetivas. Cada responsabilidad se describe en términos de las acciones esperadas y se destaca el desempeño.
- **Condiciones de trabajo.** No sólo las condiciones físicas del entorno en que debe desempeñarse la labor, sino también las horas de trabajo, los riesgos profesionales, la necesidad de viajar y otras características.
- **Aprobaciones.** Las descripciones de puestos influyen en las decisiones sobre personal. Es preciso verificar su precisión. Esa verificación la puede realizar el supervisor del analista, el gerente de departamento en que se ubica el puesto y el gerente de personal.
- **Especificaciones del puesto.** La diferencia entre una descripción de puesto y una especificación de puesto estriba en la perspectiva que se adopte. La descripción define qué es el puesto. La especificación describe qué tipo de demandas se hacen al empleado y las habilidades que debe poseer la persona que desempeña el puesto.

No es frecuente separar enteramente la descripción de la especificación, resulta más práctico combinar ambos aspectos.

- Niveles de desempeño. El análisis del puesto permite también fijar los niveles de desempeño del puesto, con ello se consigue ofrecer a los empleados pautas objetivas que deben intentar alcanzar y permitir a los supervisores un instrumento imparcial de medición de resultados.

Los sistemas de control de puestos poseen cuatro características: niveles, medidas, corrección y retroalimentación. Los niveles de desempeño en un puesto se desarrollan a partir de la información que genera el análisis del puesto. Cuando se advierten niveles bajos de desempeño, se toman medidas correctivas. Las toma el supervisor, aunque en algunos casos interviene el gerente. La acción correctiva sirve al empleado como retroalimentación. En algunos casos, no es la conducta del empleado la que debe corregirse, sino la estructura misma del puesto.

Cuando los niveles especificados no son adecuados, constituyen un aviso para que el personal adecuado proceda a tomar medidas correctivas.

5.10.1 Diseño de Puestos

Los puestos constituyen el vínculo entre los individuos y la organización. Dado que la función de los departamentos de personal es ayudar a la organización a obtener y mantener una fuerza de trabajo idónea, los especialistas en personal deben poseer una comprensión profunda de los diseños de puestos.

El diseño de un puesto muestra los requerimientos organizativos, ambientales y conductuales que se han especificado en cada caso. La productividad del empleado, su satisfacción con la labor que lleva a cabo y las dificultades en su labor diaria proporcionarán una guía de lo bien diseñado que se encuentre el puesto. Cuando una ocupación determinada presenta deficiencias serias en su diseño, con frecuencia se presentan fenómenos como alta rotación del personal, ausentismo, quejas, protestas sindicales, sabotajes. Sin embargo, no todos los puestos conducen al mismo grado de satisfacción personal. Asimismo, no en todos los casos puede culparse al diseño por la conducta negativa de las personas que tienen determinada función.

Elementos organizativos del diseño de puestos²²

Estos elementos se relacionan con la eficiencia. Los puestos adecuadamente diseñados permiten conseguir una motivación óptima del empleado y conducen al logro de resultados óptimos.

La especialización constituye un elemento esencial en el diseño de puestos. Cuando los trabajadores se limitan a efectuar unas pocas tareas repetitivas la producción suele ser más alta. Éste es un enfoque mecanicista, que procura identificar todas las tareas de un puesto, para que estas tareas puedan disponerse de manera que se reduzcan al mínimo de tiempo y esfuerzo de los trabajadores. Una vez determinada la identificación de las tareas, se agrupa un número limitado de tareas y se integra un puesto.

El resultado es una especialización en determinadas tareas. Los puestos especializados conducen a ciclos cortos en el puesto.

El enfoque mecanicista destaca la eficiencia en el esfuerzo, en el tiempo, en el costo de los salarios, capacitación y tiempo de aprendizaje que requiere el obrero o el empleado. Esta técnica se utiliza mucho en operaciones de ensamblado. Resulta especialmente efectiva cuando se emplea a trabajadores sin calificación o sin experiencia en trabajos industriales. Este enfoque ha cedido el paso a diseños de puestos elaborados bajo la óptica del flujo de trabajo y de las prácticas laborales.

- **Flujo de trabajo.** Cuando se estudia la naturaleza del producto o servicio que se va a procesar, se puede determinar la línea ideal de flujo para que el trabajo se efectúe con eficiencia.
- **Prácticas laborales.** Son los procedimientos adoptados para el desempeño del trabajo. Pueden originarse en los hábitos del pasado, en las demandas colectivas, en los lineamientos de la persona que dirige la empresa, etc.

Elementos del entorno en el diseño de puestos.

²² ROBBINS, Stephen. "Comportamiento Organizacional". Prentice Hall, México, 1996.

Al diseñar puestos es necesario tener en cuenta tanto la habilidad como la disponibilidad de los empleados en potencia. Asimismo, es necesario tener en cuenta el entorno social.

Habilidad y disponibilidad de los empleados.

Las demandas de eficiencia deben balancearse con la habilidad y disponibilidad reales de los empleados que puede proveer el mercado.

Demandas del entorno social.

El grado de aceptación de un empleo es también influido por las demandas y expectativas del entorno social. Un diseñador hábil dará a los puestos que diseña características que lo hagan deseable.

Elementos conductuales en el diseño de puestos: Los puestos no pueden diseñarse utilizando solamente los elementos que mejoren la eficiencia. Los diseñadores de puestos se apoyan mucho en investigaciones conductuales con el fin de procurar un ambiente de trabajo que satisfaga las necesidades individuales.

Las personas con deseos de satisfacer necesidades de carácter superior se desempeñan mejor cuando se les ubica en puestos con calificaciones altas en determinados ámbitos. Estos ámbitos son:

- **Autonomía.** Responsabilidad por el trabajo. Gozar de autonomía significa ser responsable por la labor desempeñada. Implica la libertad de seleccionar las respuestas propias al entorno. Con esto aumenta la responsabilidad individual y la posibilidad de elevar la autoestima de cada individuo en una forma personal. La ausencia de autonomía puede conducir a niveles pobres de desempeño o apatía.
- **Variedad.** Uso de diferentes habilidades y conocimientos. La falta de variedad puede producir aburrimiento, que a su vez conduce a errores, fatiga y accidentes.
- **Identificación con la posibilidad de seguir todas las fases de la labor.** El problema de algunos puestos es que no permiten que el empleado se identifique con su tarea. Posiblemente, el empleado experimente escaso sentido de responsabilidad y quizá no muestre satisfacción alguna por los resultados que obtiene.

- Significado de la tarea. Este aspecto adquiere especial relevancia cuando el individuo evalúa su aportación a toda la sociedad.
- Retroalimentación. Información sobre el desempeño. Cuando no se proporciona retroalimentación a los empleados sobre su desempeño, hay pocos motivos para que su actuación mejore.

La productividad y la especialización. La creencia de que a más especialización correspondería siempre mayor productividad sólo es verdadera en cierto grado. A medida que un puesto se hace más especializado, sube también la productividad, hasta que elementos conductuales como el tedio hacen que se suspendan los avances en productividad.

La satisfacción y la especialización. Al principio, la satisfacción tiende a subir con la especialización. A partir de cierto punto, la especialización posterior conduce a un rápido descenso de la satisfacción. Los puestos sin especialización requieren períodos largos de adaptación. La frustración decrece en tanto aumenta la retroalimentación, cuando se añade cierto grado de especialización. Cuando la especialización excede cierto punto, sin embargo, la satisfacción decrece debido a la falta de autonomía, variedad e identificación con la tarea.

La productividad continúa en ascenso sólo si las ventajas de la especialización sobrepasan las ventajas de la falta de satisfacción.

Aprendizaje y especialización. Cuando un trabajo es altamente especializado disminuye la necesidad de aprender. Se requiere menos tiempo, por tanto, para aprender a desempeñar un trabajo especializado.

Rotación y especialización. Aunque un trabajo especializado se aprende en menor tiempo, los niveles de satisfacción generalmente asociados con esas tareas son más bajos. A su vez, este factor puede conducir a una alta tasa de rotación. Cuando las tasas de rotación son altas, un nuevo diseño del puesto, con más atención a los aspectos conductuales, puede reducirlas.

Técnicas para el nuevo diseño de puestos. El punto central en un nuevo diseño de puestos con frecuencia es si un puesto específico debe tener más especialización o no. La

respuesta dependerá de si el puesto se encuentra ya muy especializado. El análisis y la experimentación constituyen los únicos medios para determinar el punto en el que se ubica un puesto determinado.

Especialización insuficiente. Cuando los especialistas en personal consideran que los puestos no se encuentran suficientemente especializados, proceden a la simplificación de las labores. Las tareas de un puesto pueden dividirse entre dos puestos. Las tareas que no resultan esenciales se identifican y eliminan con el fin de diseñar puestos que incluyan menos tareas.

El riesgo de la simplificación estriba en producir aburrimiento, errores e incluso accidentes. Este problema tenderá a producirse con más frecuencia en proporción directa al grado de preparación académica que tenga la fuerza de trabajo. A mayor grado de educación, corresponde mayor posibilidad de que aparezca el tedio como manifestación grave.

Especialización excesiva. A medida que la educación se extiende a clases populares y suben los niveles de vida, los trabajos rutinarios muy especializados, como los trabajos industriales repetitivos y monótonos resultan cada vez menos atractivos. A fin de incrementar la calidad del entorno laboral, se pueden emplear varios métodos. Las técnicas utilizadas con mayor frecuencia incluyen:

Rotación de labores. Consiste en asignar tareas cambiantes. Los puestos no cambian en sí mismos, son los empleados quienes rotan. La rotación rompe la monotonía del trabajo muy especializado, porque requiere el uso de habilidades muy distintas. Es necesario tratar con cautela esta técnica, ya que no mejora los puestos en sí mismos. La relación entre tareas, actividades y objetivos continúa sin cambiar. Debe ponerse en práctica sólo después de haber considerado otras técnicas.

Inclusión de nuevas tareas. Mediante esta técnica se incrementa el número y la necesidad de las labores desarrolladas en un puesto. Reduce la monotonía mediante la expansión del ciclo del puesto y apela a una gama más amplia de habilidades del empleado.

Enriquecimiento del puesto. Con base en el agregado de nuevas fuentes de satisfacción, esta técnica incrementa los niveles de responsabilidad, autonomía y control. La inclusión de nuevas tareas, que consiste en sumar nuevas labores a las que ya se desempeñaban.

En el proceso de enriquecer un puesto, se apela a aumentar la posibilidad de planeación y control. El uso de técnicas de enriquecimiento del puesto constituye un recurso al que siempre se puede apelar. Las críticas hechas más frecuentemente destacan la poca receptividad que suele encontrarse en grupos sindicalizados, el costo de diseñarla y ponerla en práctica y los escasos datos de que se dispone actualmente para prever sus efectos a largo plazo. También se señala que esta técnica no es suficientemente radical.

5.11 ORGANIGRAMA²³

El organigrama es una representación gráfica de la estructura organizacional de una empresa, o de cualquier entidad productiva, comercial, administrativa, política, etc., en la que se indica y muestra, en forma esquemática, la posición de la áreas que la integran, sus líneas de autoridad, relaciones de personal, comités permanentes, líneas de comunicación y de asesoría.

Cómo se elabora un organigrama:

1. Hacer una lista de funciones y subfunciones.
2. Realizar una comparación de funciones con una lista de comparación.
3. Preparar los cuadros o plantillas.
4. Confeccionar el organigrama.
5. Lista de comparación.- Consiste en una serie de preguntas:
 - ¿Es necesaria la función para la organización?
 - ¿Describir la función y subfunciones principales?
 - ¿En que nivel jerárquico debe colocarse la función y subfunción?
 - ¿A que funciones deberá informar esta función?
 - ¿Que funciones deberán informar a esta función?

²³ ROBBINS, Stephen. "Comportamiento Organizacional". Prentice Hall, México, 1996.

6. Contenido del organigrama y líneas: Estos cuadros representan cada uno de los puestos de la estructura organizacional, las líneas de autoridad, canales de comunicación que los unen.

Deben contener principalmente

- Títulos o descripción condensada de las actividades
- Fecha de formulación
- Nombre del funcionario o del analista que lo elaboró
- Explicación de líneas y símbolos especiales

Condiciones al elaborar un organigrama

El arreglo común de un organigrama es mostrar las funciones en la parte superior con sucesivas subfunciones en la parte inferior y es costumbre el hablar de niveles jerárquicos (nivel superior, intermedio, medio y supervisión). Cuando se elabora un organigrama se descubren aspectos como:

- Funciones importantes que se han descuidado
- Funciones secundarias a las que se le han dado demasiada importancia
- Duplicación de funciones
- Una función que se ha dividido entre dos o más
- Falta de lógica en la coordinación de funciones
- Personal capaz en puestos inferiores
- Personal mediocre en puestos superiores
- Especialistas a cargo de funciones que no son de su especialidad
- Una misma persona a cargo de varias funciones no relacionadas
- Ejecutivos que están cargados innecesariamente de trabajo.

Funciones del organigrama

Para la ciencia de la administración. Sirve de asistencia y orientación de todas las unidades administrativas de la empresa al reflejar la estructura organizativa y sus características gráficas y actualizaciones.

Para el área de organización y sistema. Sirve para reflejar la estructura así como velar por su permanente revisión y actualización (en las empresas pequeñas y medianas, generalmente la unidad de personal asume esta función), la cual se da a conocer a toda la compañía a través de los manuales de organización.

Para el área de administración de personal. El analista de personal requiere de este instrumento para los estudios de descripción y análisis de cargos, los planes de administración de sueldos y salarios y en general como elemento de apoyo para la implementación, seguimiento y actualización de todos los sistemas de personal, y en forma general permite.

- Descubrir y eliminar defectos o fallas de organización.
- Comunicar la estructura organizativa.
- Reflejar los cambios organizativos.

Finalidad Del Organigrama

Un organigrama posee diversas funciones y finalidades, las cuales se exponen a continuación

1. Representa las diferentes unidades que constituyen la compañía con sus respectivos niveles jerárquicos.
2. Refleja los diversos tipos de trabajo, especializados o no, que se realizan en la empresa debidamente asignados por área de responsabilidad o función.
3. Muestra una representación de la división de trabajo, indicando:
 - a. Los cargos existentes en la compañía.
 - b. Como estos cargos se agrupan en unidades administrativas.
 - c. Como la autoridad se le asigna a los mismos.

Otro aspecto importante dentro de los organigramas es la clasificación de los mismos que a continuación se muestra.

5.11.1 Clasificación de los Organigramas²⁴

Organización Lineal o Militar

Se caracteriza porque la actividad de decisiones se concentra en una sola persona, quien toma todas las decisiones y tiene la responsabilidad básica del mando. El jefe superior asigna y distribuye el trabajo a los subalternos, quienes a su vez reportan a un solo jefe. Se le conoce como organización lineal o militar porque precisamente, se utiliza en instituciones militares, siendo aconsejable también su aplicación en pequeñas empresas. La actividad y la responsabilidad se transmiten íntegramente por una sola línea.

Ventajas

- Mayor facilidad en la toma de decisiones y en la ejecución de las mismas.
- No hay conflictos de autoridad ni fugas de responsabilidad.
- Es claro y sencillo.
- Útil en pequeñas empresas.
- La disciplina es fácil de mantener.

Desventajas

- Es rígida e inflexible
- La organización depende de hombres clave, lo que origina trastornos.
- No fomenta la especialización.
- Los ejecutivos están saturados de trabajo, lo que ocasiona que no se dediquen a labores directivas sino de operación simplemente.

Organización funcional o de Taylor

Su creador fue Frederick Taylor, quien observó que la organización lineal no propiciaba la especialización; propuso que el trabajo del supervisor se dividiera entre ocho especialistas, uno por cada actividad principal, y que los ocho tuvieran autoridad, cada uno en su propio campo, sobre la totalidad del personal que realizaba labores relacionadas con su función.

²⁴ RICCARDI, Ricardo: El Manual del Director, Madrid, 1965

Consiste en dividir el trabajo y establecer la especialización de manera que cada hombre, desde el gerente hasta el obrero, ejecuten el menor número posible de funciones.

Ventajas

- Mayor especialización.
- Se obtiene la más alta eficiencia de cada persona.
- La división del trabajo es planeada y no incidental.
- El trabajo manual se separa del trabajo intelectual.
- Disminuye la presión sobre un solo jefe por el número de especialistas con que cuenta la organización.

Desventajas

- Dificultad de localizar y fijar la responsabilidad, lo que afecta seriamente a la disciplina y moral de los trabajadores por contradicción aparente o real de las ordenadas.
- Se viola el principio de la unidad de mando, lo que origina confusión y conflictos.
- La no clara definición de la autoridad da lugar a razonamientos entre los jefes.

Organización Líneo – Funcional

En esta se combinan los dos tipos de organización anteriores, de la organización lineal utiliza la autoridad y responsabilidad que se transmite a través de un solo jefe para cada función en especial. Así mismo de la funcional, la especialización de cada actividad en una función. Este tipo de organización es la más aplicada en la actualidad, por ser la más ventajosa.

Organización Staff.

Surge como consecuencia de las grandes empresas y del avance de la tecnología, lo que origina la necesidad de contar con ayuda en el manejo de detalles, y de contar con especialistas capaces de proporcionar información experta y de asesoría a los departamentos de línea.

Este tipo de organización no disfruta de autoridad de línea o poder para imponer sus decisiones. Por lo general este tipo de organización no se da por sí sola, sino que existe combinado con los tipos de organización anteriormente mencionados y, por lo general, empresas de mediana y gran magnitud.

Ventajas

- Logra que los conocimientos expertos influyan sobre la manera de resolver los problemas de dirección.
- Hace posible el principio de la responsabilidad y la autoridad indivisible, y al mismo tiempo permite la especialización del staff.

Desventajas

- Si los deberes y responsabilidades de la asesoría no se delimitan claramente por medio de cuadros manuales, puede producirse una confusión considerable en toda la organización.
- Puede ser ineficaz por falta de autoridad para realizar sus funciones, o por falta de un respaldo inteligente en la aplicación de sus recomendaciones.
- Pueden existir rozamientos con los departamentos de la organización lineal.

Clases de organigramas

1. Según la forma como muestran la estructura son:

- Analíticos: suministran información detallada. Se destinan al uso de los directores, expertos y personal del estado mayor.
- Generales: este tipo de organigramas se limita a las unidades de mayor importancia. Se les denominan generales por ser los más comunes.
- Suplementarios: se utilizan para mostrar una unidad de la estructura en forma analítica o más detallada. Son complemento de los analíticos.

2. Según la forma y disposición geométrica de los organigramas, estos pueden ser:

- Verticales: Representa con toda facilidad una pirámide jerárquica, ya que las unidades se desplazan, según su jerarquía, de arriba abajo en una graduación jerárquica descendente.

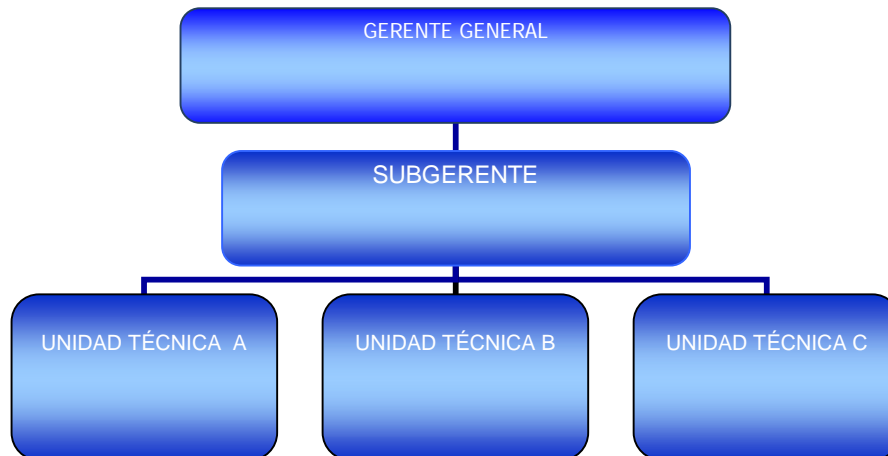


Figura 5.19 Organigrama Vertical

- Horizontales (De izquierda a derecha): Son una modalidad del organigrama vertical, porque representan las estructuras con una distribución de izquierda a derecha. En este tipo de organigrama los nombres de las figuras se colocan en el dibujo sin recuadros, aunque pueden también colocarse las figuras geométricas
- Organigrama Escalar: Este tipo de organigramas no utiliza recuadros para los nombres de las unidades de la estructura, sino líneas encima de los cuales se colocan los nombres. Cuando una línea sale en sentido vertical de una línea horizontal, muestra la autoridad de esta última.

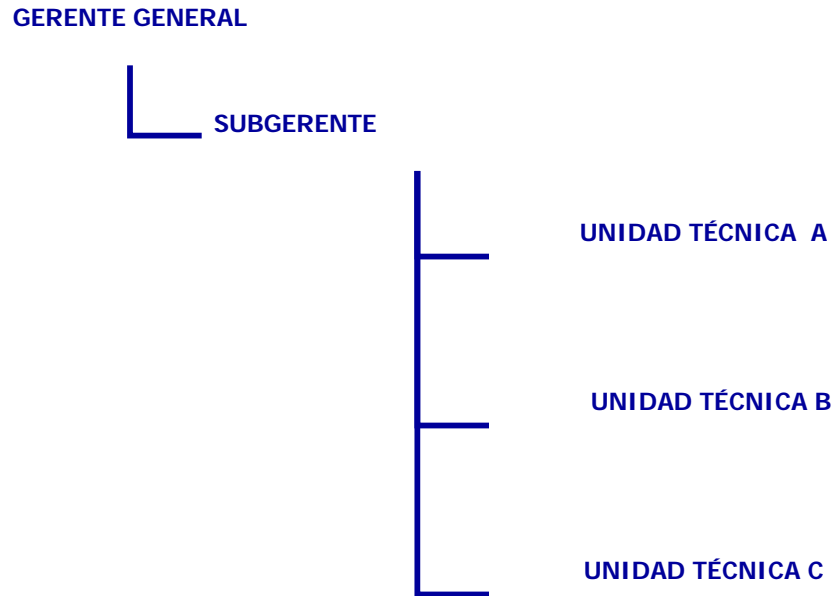


Figura 5.20 Organigrama Escalar

- Organigrama circular o concéntrico: Los niveles jerárquicos se muestran mediante círculos concéntricos en una distribución de adentro hacia a afuera. Este tipo de organigrama es recomendado por la práctica de las relaciones humanas, para disipar la imagen de subordinación que traducen los organigramas verticales.

5.12 PROPUESTA DE ORGANIZACIÓN EN “SISTEMA PRODUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN DE PASTE ULTRACONGELADOS”

Una vez que se han analizado las diferentes opciones que existen para poder llevar a cabo una correcta administración y planeación de una empresa, hemos determinado que las estructuras organizativas que mejor se adaptan al concepto de nuestro sistema productivo

será la de tipo militar o lineal ya que al inicio de la actividad lo mas conveniente es concentrar la toma de decisiones en una sola persona, que tenga la responsabilidad básica del mando.

Así de esta manera se asigna y distribuye el trabajo a los subalternos, quienes a su vez reportan a un solo jefe. Posteriormente se puede ir modificando y adecuando a las necesidades de crecimiento

Por lo tanto el organigrama que conviene aplicar es el de tipo vertical por su facilidad en el ordenamiento de puestos, a continuación se muestra la propuesta de organización para el proyecto.

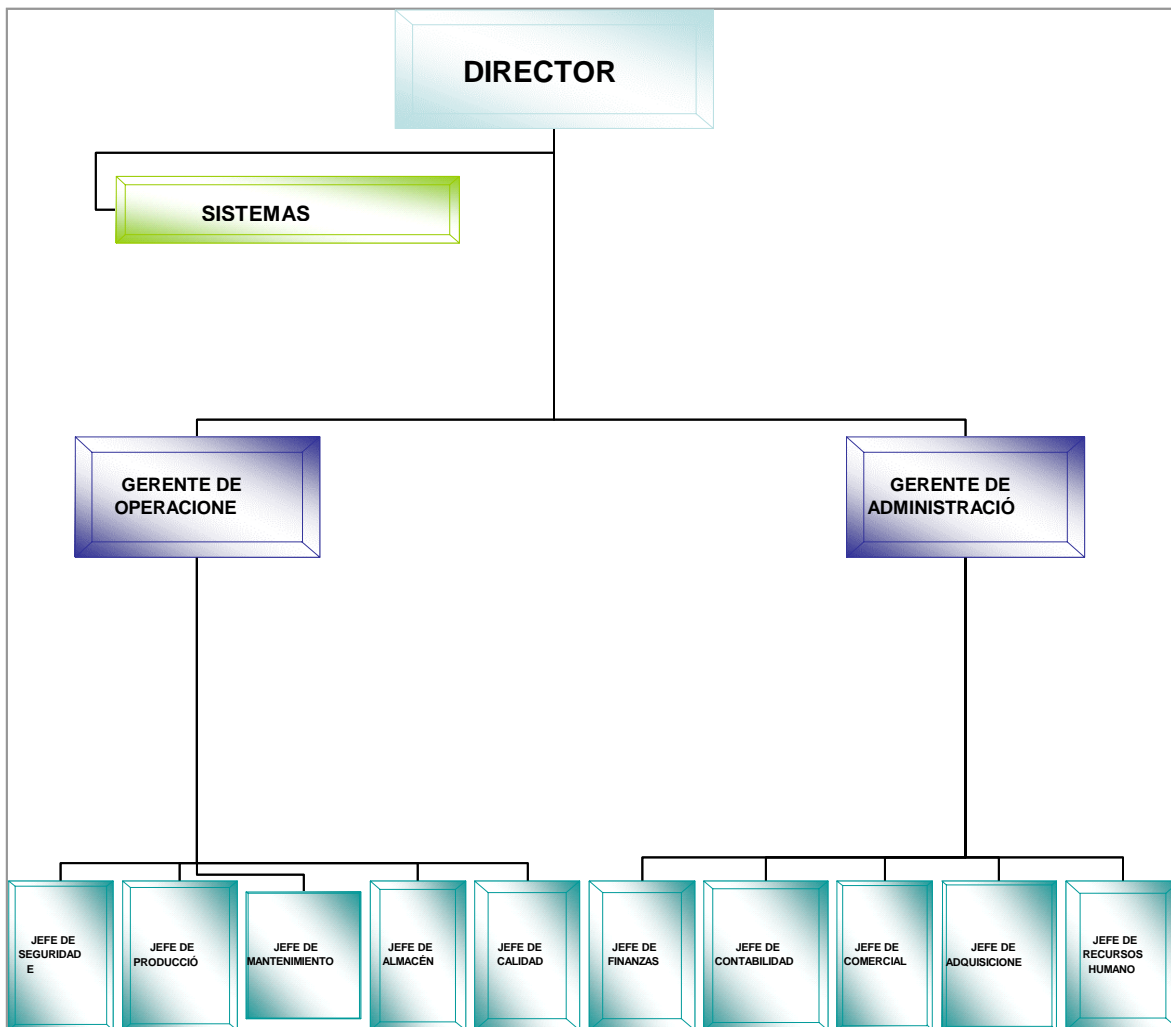


Figura 5. 21 Propuesta de Organigrama para el Sistema Productivo de Elaboración de pastes Ultracongelados

DEFINICIÓN DE PUESTOS

Figura 5.22 Director General en junta de consejo

Director General

El director general tiene como responsabilidad dirigir, así como recabar la información que muestre el trabajo desarrollado por las gerencias de la empresa, a fin de formarse un juicio exacto de los acontecimientos y condiciones de los resultados, de las operaciones realizadas por la misma y de esta forma formular sus conclusiones y recomendaciones, para cada una de las gerencias. Delega a las Gerencias de Operaciones y a la Gerencia de Administración.

Gerente de Operaciones

Es responsabilidad del aprovechamiento del equipo con que cuenta la empresa para desarrollar en forma eficiente los procesos de fabricación de sus productos, le reporta directamente al Director de General y delega responsabilidades en sus jefes de producción, mantenimiento, distribución, seguridad e higiene, calidad y almacenes; su ubicación se localiza en Planta.

La presente definición no constituye una lista cerrada de funciones, debiendo realizar el trabajador asimismo, todas aquellas tareas que, de acuerdo a su calificación profesional, le sean encomendadas por su inmediato superior.

Gerente de Administración

Coordinar y supervisar la Administración, Contabilidad y Presupuestos y consolidar la información de la empresa. Unificar criterios contables y administrativos. Coordinar las relaciones con terceros. Analizar los estados contables de la empresa. Elaborar informes económicos de cada una de las jefaturas para la Dirección General. Preparar las cuentas anuales del ejercicio. Supervisar declaraciones tributarias Asistir a inspecciones tributarias. Proponer los manuales de procedimientos internos de su Departamento.

La presente definición no constituye una lista cerrada de funciones, debiendo realizar el trabajador asimismo, todas aquellas tareas que, de acuerdo a su calificación profesional, le sean encomendadas por su inmediato superior.

Staff de Sistemas Computacionales

El responsable del staff de sistemas computacionales apoyará y supervisará la implementación y operación de dichos sistemas en la empresa, diagnosticando permanentemente los requerimientos de información que precise para cumplir con la función operativa y las actividades administrativas, planeando, diseñando, implementando y manteniendo actualizados los sistemas de captura, procesamiento, suministro y distribución de información. Le corresponde implementar cursos de capacitación y enseñanza en el personal administrativo para la optimización de los sistemas computacionales. Efectuar, por medio de su personal, o por contratación de servicio, el mantenimiento de todo el material de informática de la empresa.

La presente definición no constituye una lista cerrada de funciones, debiendo realizar el trabajador asimismo, todas aquellas tareas que, de acuerdo a su calificación profesional, le sean encomendadas por su inmediato superior.



Figura 5.23 Gerencia de Sistemas computacionales

Jefe de Seguridad e Higiene

Su responsabilidad es Coordinar y controlar en la planta los Sistemas de Seguridad e Higiene de trabajo. Tendrá bajo su responsabilidad la inspección de la planta, asesorar respecto a los riesgos potenciales, verificar las medidas de seguridad de trabajos peligrosos, verificar las condiciones de trabajo, actuar como coordinador en emergencias, coordinar con el servicio médico en el análisis periódico de salud y seguimiento de enfermedades que requieran un análisis de riesgo laboral. Así también deberá representar a nuestra empresa ante las autoridades que fiscalizan

La presente definición no constituye una lista cerrada de funciones, debiendo realizar el trabajador asimismo, todas aquellas tareas que, de acuerdo a su calificación profesional, le sean encomendadas por su inmediato superior.



Figura 5.24 Manual de Seguridad e Higiene

Jefe de Almacén

Es el responsable de la adquisición de materia prima que se consume en planta, para la elaboración de los productos, además abastece de refacciones y equipo que se solicita, para lograr una mayor eficiencia de la plantas. Tiene como responsabilidad la recepción de materiales, materia prima y producto terminado. Reporta directamente al Gerente de Operaciones y delega a sus jefaturas de Almacén de Insumos, de Almacén de Producto Terminado y sus supervisores en turno; su ubicación se localiza en Planta.

La presente definición no constituye una lista cerrada de funciones, debiendo realizar el trabajador asimismo, todas aquellas tareas que, de acuerdo a su calificación profesional, le sean encomendadas por su inmediato superior.

Jefe de Producción

Analizar el mercado y documentar la producción de interés para nuestra empresa, estudiar, analizar y proponer las alternativas de producción a programar. Asesorar a su gerencia respecto a la selección de producción. Participar en la negociación de los contratos. Definir los datos y criterios necesarios para la elaboración documentación económico-administrativa necesaria para la tramitación de los contratos. Realizar el seguimiento de ejecución de los contratos, e informar la recepción del material. Coordinar y supervisar los procesos de producción previos a la emisión. Mantener los inventarios de existencias de producción.

La presente definición no constituye una lista cerrada de funciones, debiendo realizar el trabajador asimismo, todas aquellas tareas que, de acuerdo a su calificación profesional, le sean encomendadas por su inmediato superior.

Jefe de Mantenimiento

Coordinar, organizar y supervisar el mantenimiento de las instalaciones de la empresa. Desarrollo e implantación del Plan de Mantenimiento y Explotación. Coordinar los recursos técnicos y humanos para el desarrollo de objetivos del Departamento. Coordinar y evaluar el desarrollo de los trabajos que puedan contratarse a empresas externas en las áreas de su competencia. Solicitar ofertas de servicios y materiales, estudiarlas y efectuar pedidos.

La presente definición no constituye una lista cerrada de funciones, debiendo realizar el trabajador asimismo, todas aquellas tareas que, de acuerdo a su calificación profesional, le sean encomendadas por su inmediato superior.

Jefe de Calidad

Gestionar la calidad del producto acabado ante los clientes, ocuparse de las reclamaciones y auditorias. Colaborar en el diseño de productos, aportando soluciones, apoyándose en el departamento producción. Supervisar del desarrollo del producto y su

validación antes del lanzamiento. Elaborar ensayos, certificaciones y validaciones internas. Impulsar la mejora continua, proponiendo y apoyando cambios e implantando nuevas tecnologías.

La presente definición no constituye una lista cerrada de funciones, debiendo realizar el trabajador asimismo, todas aquellas tareas que, de acuerdo a su calificación profesional, le sean encomendadas por su inmediato superior.

Jefe de Finanzas

Planificar, proponer, ejecutar los pagos y realizar la contabilización de los mismos. Atender reclamaciones y peticiones de información sobre situación de pagos. Ejecutar y contabilizar pagos por caja. Ejecutar la toma de razón y gestión de la cesión de contratos y derechos de cobro sobre facturas. Controlar y gestionar los embargos a proveedores. Controlar y gestionar los avales y depósitos. Mantenimiento de fichas de datos de proveedores.

La presente definición no constituye una lista cerrada de funciones, debiendo realizar el trabajador asimismo, todas aquellas tareas que, de acuerdo a su calificación profesional, le sean encomendadas por su inmediato superior.

Jefe de Contabilidad

Registrar la información contable en los libros contables obligatorios y auxiliares. Analizar la información de la contabilidad general y analítica, y supervisar y ejecutar la revisión y ajuste de la misma. Emitir la información necesaria para la complementación de declaraciones tributarias. Emitir información sobre la situación patrimonial de la empresa. Efectuar el seguimiento de los gastos por su naturaleza. Realizar la conciliación de cuentas con terceros.

La presente definición no constituye una lista cerrada de funciones, debiendo realizar el trabajador asimismo, todas aquellas tareas que, de acuerdo a su calificación profesional, le sean encomendadas por su inmediato superior.

Jefe de Comercial

Coordinar y gestionar la contratación de publicidad y la venta de productos. Distribuir información, elaborar y valorar campañas y controlar las relaciones que derivan de la gestión. Participar en las negociaciones y coordinar las contrataciones de publicidad. Gestionar y coordinar la comercialización de programas. Elaborar informes de actividad. Controlar y efectuar el seguimiento de la facturación y cobros. Controlar y efectuar el seguimiento de los resultados obtenidos por las contrataciones.

La presente definición no constituye una lista cerrada de funciones, debiendo realizar el trabajador asimismo, todas aquellas tareas que, de acuerdo a su calificación profesional, le sean encomendadas por su inmediato superior.



Figura 5.25 Jefatura Comercial

Jefe de Adquisiciones

Mantener relaciones comerciales con los proveedores de la empresa. Realizar la petición de ofertas a proveedores. Seleccionar las ofertas más adecuadas en compras menores. Realizar los pedidos de acuerdo a las especificaciones. Controlar las facturas y la recepción de pedidos. Controlar el almacén de existencias determinando niveles mínimos de stock y realizando inventarios periódicos. Confeccionar las previsiones anuales de material consumible y de facturación para el cierre del ejercicio. Colaborar en la confección de la documentación de los expedientes de gasto e inversión

La presente definición no constituye una lista cerrada de funciones, debiendo realizar el trabajador asimismo, todas aquellas tareas que, de acuerdo a su calificación profesional, le sean encomendadas por su inmediato superior.

Jefe de Recursos Humanos

Implementar las políticas de selección, contratación, formación, retribución y las de salud y prevención de los recursos humanos de la empresa y las relaciones con la representación de los trabajadores. Controlar la aplicación de los conceptos salariales y extrasalariales. Controlar y supervisar la selección y contratación de personal. Elaborar la propuesta de estructura de personal y controlar su correcta ejecución. Supervisar la elaboración del plan de formación anual. Asesorar sobre cuestiones de índole laboral. Participar en los Comités del área de personal.

La presente definición no constituye una lista cerrada de funciones, debiendo realizar el trabajador asimismo, todas aquellas tareas que, de acuerdo a su calificación profesional, le sean encomendadas por su inmediato superior.

La ingeniería en cualquiera de sus disciplinas forma parte de las ciencias exactas que han sido determinantes para el desarrollo tecnológico e industrial de los países avanzados. Es por ello que el Ingeniero debe ayudar a incrementar la productividad en las empresas de bienes y servicios, a través de una formación científica sólida y un conocimiento profundo de las técnicas de la ingeniería, capaz de seleccionar y aplicar eficientemente el desarrollo industrial de cualquier país, a fin de lograr la transformación que se requiere.

La licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica, en el área de Ingeniería Industrial, permite al egresado desarrollar de una forma teórico-práctico una gran variedad de proyectos no solamente enfocados a la industria sino también al comercio y a los servicios.

Aplicando los conocimientos especializados de las ciencias fisicomatemáticas y sociales, junto con los principios del análisis y diseño ingenieril, el Ingeniero Industrial, se relaciona con el diseño, desarrollo, implementación e instalación de sistemas integrados por: hombres, materiales y equipos; todo esto con la finalidad de especificar, predecir y evaluar los resultados que se desean obtener con la aplicación de tales sistemas.

CAPÍTULO 1**ANTECEDENTES HISTÓRICOS**

BALLESTEROS GARCÍA Víctor Manuel. “Sistesi de la creación del Estado de Hidalgo” Ed. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México 1997.

MANZANO CAMPERO. Teodomiro. “Monografía de Pachuca”

VILLALOBOS VELÁSQUEZ Rosane. “Inmigrantes Británicos en el Distrito Minero de Real del Monte y Pachuca 1829-1947” Ed. British Council / Archivo Histórico y Museo de Minería A.C.

NORIEGA BLANCO Ma. Nieves. “Canto en la tierra e imagen ante el tiempo del distrito minero de real del monte” Ed. Archivo Histórico y Museo de Minería A.C.

MENES LLAGUNO. Juan Manuel. “Historia Mínima del Estado de Hidalgo”

GARCÍA, op. cit., p23; El sol de Hidalgo, 17 de junio de 1989

APUD PROBERT, “Reseña Histórica” op. cit. , p. 104

CHRISTOPHER LEAN. “The Cornish Pasty”. Retrieved on 2006-3-13.

HETTIE MERRICK. “*The Pasty Book*”. Ed. Mark Press, Penryn, 1995

LUKE MILLER AND MARC WESTERGREN. “History of the Pasty”. *The Cultural Context of the Pasty*.

BARCELÓ Raquel. Revista Cuadernos de Nutrición, vol. 28 Marzo Abril 2005 “Los pastes llegan a Real del Monte p. 62

CAPÍTULO 2**ESTUDIO DE MERCADO**

HERNANDO OLARTE Rigoberto. “Estudio de Mercado”, Facultad de Ingeniería Mecatrónica, Marzo 2004

FERRÉ TRENZANO José María, “Los Estudios de mercado”. Ediciones Díaz de Santos, México 1997

VACA URBINA. “Evaluación de Proyectos”. Editorial CECSA

LEHMANN Donald. R. “Investigación Análisis de Mercado” Primera Edición. Ed. Compañía Editorial Continental S.A. de C.V. México 1994 p.p 83

MERCADO H. Salvador. “Investigación de Mercados Teoría y Practica”. Ed. PAC S.A. de C.V. México 2000.

C.A.N.A.I.N.P.A. “Normas Mínimas Establecidas para el establecimiento de una empresa de productos panaderos y similares.”

WILLIAM R. DILLON, J. MADDEN THOMAS, “La Investigación de Mercados en un Entorno de Marketing. Primera Edición.” Ed. Irwin. Barcelona España 1996.

LEAVENWORTH. Grant.” Control Estadístico De Calidad”. Ed. CECSA, México 2004.

WELDON J. Taylor y T. SHAUW Roy Jr. “Mercadotecnia un Enfoque Integrador”. Segunda Edición Ed. Trillas. México 1982.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática) “Censos Económicos 2004”, “Total de la Unidades económicas por sector de actividad Sector 31-33”, “Industrias de insumos y alimentos”, “Último Censo de Población y Vivienda 2005”

GREEN Paúl, TULL Donald. “Investigaciones de Mercadeo” Primera edición. Ed. Prentice Hall Internacional. Madrid España 1981.

CAPÍTULO 3

SISTEMAS PRODUCTIVOS

BARHAM Peter, “La Cocina y la ciencia”. Ed. Acribia 2005, Tercera edición en español, Masachused, Estados Unidos de Norteamérica.

VACA URBINA. “Evaluación de Proyectos”. Editorial CECSA

LEAVENWORTH. Grant,” Control Estadístico De Calidad” Ed. CECSA, México 2004.

DE LA FUENTE, David y Moreno, P. (1997): “Desarrollo de un Programa de Gestión de la Producción

DOMÍNGUEZ Machuca, J.A.; y ÁLVAREZ Gil, M.J. (1995): “Dirección de Operaciones: aspectos estratégicos en la producción y los servicios.” Ed. Mc Graw-Hill Interamericana de España, S.A.

FUNDORA Miranda, A. (1992): “Apuntes para Maestría de Organización de la Producción y de Dirección.” UNAM. México

CHURRUCA, Esteban (1991): “Flexibilidad de los flujos de fabricación. Adecuación de los medios y la organización de la producción. Soluciones que proporcionan las herramientas modernas de gestión.”

HALL, Robert.W. (1983): “Estrategias Modernas de fabricación.” Dow Jones-Irwin. Madrid. ED. Thomson Ibero. 2006, México

ROMERO Hernández Omar, MUÑOZ Negron David. “Introducción a la Ingeniería un Enfoque Industrial”

THOMPSON James A. “Planeación de Instalaciones” Ed. Prentice Hall México 2001

JEAN-PAUL. “Mantenimiento Fuente de Beneficios” Ediciones Díaz de Santos, México 1992.

RAMÍREZ Cavaza Cesar. “Seguridad Industrial Un Enfoque Integral”. ED. Limusa, México 2000 Santos, Bogota 1998.

GARCÍA Garrido Santiago. “Organización y Gestión Integral de Mantenimiento” Editorial Díaz de los

CAPÍTULO 4 PROPUESTA DE INDUSTRIALIZACIÓN DE LOS PASTES

ÁLVAREZ José Rogelio. Enciclopedia de México, Guadalajara, México 1982. Fernández Editores.

M.O.V “Manual de Operaciones Laminadora LH 600”

M.O.V “Cortadora apiladora Júnior 600 / 800”

M.O.V “Manual de Operaciones Amasadora A3-200”

M.O.V “Manual de Operaciones Multilínea 600”

Freshline QF “Manual de operaciones de Túnel de ultracongelación con Nitrógeno Líquido Freshline QF”

ARCUSSA Ignacio y GIL Francisco. “Manual Practico de Diseño de Sistemas Productivos” Editorial. Díaz Santos. México 2004.

CAPÍTULO 5 LA ADMINISTRACIÓN MODERNA

HALL Richard H. “Organizaciones”. Editorial Prentice-Hall Hispanoamérica, S.A. México.

RODRÍGUEZ P. “El Factor Humano en la Empresa”. Ediciones Deusto Madrid 1999.

WETHER, Jr. William B y HEITH David, “Resumen de Administración de Personal y Recursos Humanos, Editorial Mc. Graw Hill 2001.

ROBBINS, Stephen. “Comportamiento Organizacional”. Prentice Hall, México, 1996.

RICCARDI, Ricardo: El Manual del Director, Madrid, 1965

LANES Frontaura Pablo. “La Administración del sistema empresa”. Ed. Universitaria, Chile. 1982

SERRA Roberto y KASTIKA, Eduardo." Reestructurando Empresas: Las nuevas estructuras de Redes para Diseñar las Organizaciones del Siglo Próximo, ED. Machi.

DONNELLY GIBSON Ivancevich."Fundamentos de Dirección y Administración de Empresas. Octava Edición. 1997

STEINER George. "Planificación Estratégica, Lo que Todo Director debe Saber". Vigésima Tercera Reimpresión. Editorial CECSA 1998

MOODY P. "Toma de Decisiones Gerenciales". Editorial McGraw Hill Latinoamericana, S.A.