

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS



**“PLANEACIÓN AGREGADA DE LA PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA  
DEDICADA A LA ELABORACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PASTELES  
UBICADA EN FLORES, DEPARTAMENTO DE PETÉN”**

**MIGUEL FRANCISCO JAVIER SOLÓRZANO VALLE**

**ADMINISTRADOR DE EMPRESAS**

GUATEMALA, AGOSTO DE 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

**“PLANEACIÓN AGREGADA DE LA PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA  
DEDICADA A LA ELABORACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PASTELES  
UBICADA EN FLORES, DEPARTAMENTO DE PETÉN”**

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA  
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

POR

**MIGUEL FRANCISCO JAVIER SOLÓRZANO VALLE**

PREVIO A CONFERIRSE EL TÍTULO DE

**ADMINISTRADOR DE EMPRESAS**

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

**LICENCIADO**

GUATEMALA, JUNIO DE 2023

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**  
**MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA**

Decano:	Lic. Luis Antonio Suárez Roldán
Secretario académico:	Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
Vocal I:	Dr. Byron Giovanni Mejía Victorio
Vocal II:	Msc. Haydeé Grajeda Medrano
Vocal III:	Vacante
Vocal IV:	P.A.E. Olga Daniela Letona Escobar
Vocal V:	P.C. Henry Omar López Ramírez

**MÉTODO DE ELABORACIÓN Y EXAMEN DE TESIS**

De conformidad al, numeral 7.7 del Punto SÉPTIMO del Acta número 20-2018, de la sesión celebrada el 31 de Julio de 2018. TITULO IV, contenido en el Normativo que regula las opciones de graduación a nivel de Licenciatura de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en la sesión celebrada por Junta Directiva.

**JURADO QUE PRACTICÓ EXAMEN DE PRIVADO DE TESIS**

Presidente:	Lic. Rodolfo Estuardo Arocha Recinos
Secretaria:	Licda. Gabriela María Elisa Molina Medrano
Examinadora:	Licda. Friné Argentina Salazar Hernández

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



GUATEMALA, CENTRO AMÉRICA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS



ÁREA DE ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES

Guatemala, 10 de enero de 2023.

Licenciado

**Carlos Alberto Hernández Gálvez**

**DIRECTOR**

Escuela de Administración de Empresas

Facultad de Ciencias Económicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Director:

De conformidad con la designación de esta Dirección de Escuela, procedí a asesorar al estudiante **Miguel Francisco Javier Solórzano Valle** registro académico **200913472**, en la elaboración del trabajo de tesis titulado: "**PLANEACIÓN AGREGADA DE LA PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PASTELES UBICADA EN FLORES, DEPARTAMENTO DE PETÉN**".

Dicho trabajo de tesis cumple con las normas y requisitos académicos necesarios y solicitados por la Escuela de Administración de Empresas, Facultad de Ciencias Económicas.

Con base en lo anterior, recomiendo se acepte el trabajo en mención para sustentar el examen privado de tesis, previo a optar al título de **Administrador de Empresas** en el grado académico de **Licenciado**.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Lic. Eider Rodolfo Valdez Duarte, MSc.

Profesor Titular V<sub>n</sub>

Asesor de Planes de Investigación y Tesis

Área de Administración de Operaciones

Colegiado No. 10,666

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE  
CIENCIAS ECONÓMICAS  
Edificio "S-8"  
Ciudad Universitaria, Zona 12  
Guatemala, Centroamérica

J.D-TG. No. 466-2023  
Guatemala, 28 de junio 2023

Estudiante  
MIGUEL FRANCISCO JAVIER SOLÓRZANO VALLE  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estudiante:

Para su conocimiento y efectos le transcribo el Punto Quinto, inciso 5.1, subinciso 5.1.1 del Acta 12-2023, de la sesión celebrada por Junta Directiva el 22 de junio 2023, que en su parte conducente dice:

5.1 **"Graduaciones"**

5.1.1 **Elaboración y Examen de Tesis y/o Trabajo Profesional de Graduación**

Se tienen a la vista las providencias de las Escuelas de Economía, Administración de Empresas y Estudios de Postgrado; en las que se informa que los estudiantes que se indican a continuación, aprobaron el Examen de Tesis y/o Trabajo Profesional de Graduación, por lo que se trasladan las Actas del Jurado Examinador y los expedientes académicos.

Junta Directiva acuerda: 1º. Aprobar las Actas de los Jurados Examinadores de Tesis y/o Trabajo Profesional de Graduación. 2º. Autorizar la impresión de tesis, Trabajo Profesional de Graduación y la graduación a los siguientes estudiantes:

ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

NOMBRES Y APELLIDOS	REGISTRO ACADÉMICO	TEMA DE TESIS:
MIGUEL FRANCISCO JAVIER SOLÓRZANO VALLE	200913472-3	"PLANEACIÓN AGREGADA DE LA PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PASTELES UBICADA EN FLORES, DEPARTAMENTO DE PETÉN"

...

3º. Manifiestar a los estudiantes que se les fija un plazo de seis meses para su graduación".

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

  
LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES  
SECRETARIO



## **ACTO QUE DEDICO**

### **A DIOS**

Por nunca desampararme y bendecirme en cada momento de mi vida.

### **A MIS PADRES**

Miguel Ángel y Rosita, por el apoyo y cariño incondicional en cada momento de la vida y ser mi ejemplo a seguir.

### **A MI HERMANO**

Por todo su apoyo incondicional.

### **A MI ESPOSA**

Elsa Hernández, por el amor, tiempo, sacrificios y apoyo en cada momento desde que inicie este camino hasta culminarlo.

### **A MIS HIJOS**

Elisa y Adolfo, por ser mi motivación e inspiración para culminar este proceso.

### **A MI TÍA**

Tere Valle, por el apoyo y cariño incondicional.

### **A MI SUEGRA Y CUÑADOS**

Georgina, Carmen, José y Gabriela, por la motivación y ayuda en cada momento

### **A MIS ÁNGELES**

Abuelita María y Gustavo, por estar presentes desde el momento que inicie esta meta y desde el cielo siempre me guían.

### **A MIS AMIGOS**

Emilio y Rut, por todo el tiempo brindado y el apoyo para finalizar este proceso.

### **A MI ASESOR**

Lic. Elder Valdez, por la paciencia, apoyo y aprecio en todo el proceso de aprendizaje.

**A LICDA. FRINÉ SALAZAR**

Por todos sus consejos, aprecio y paciencia en cada una de las etapas de este proceso de aprendizaje.

**A MIS AMIGOS**

Por siempre estar presentes y apoyarme en todo momento.

**A LA UNIVERSIDAD DE SAN  
CARLOS DE GUATEMALA**

Por la oportunidad de estudiar en sus aulas y desarrollarme como profesional.

## ÍNDICE

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Introducción	i
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>MARCO TEÓRICO</b>	
1.1 Empresa	1
1.1.1 Empresa privada	1
1.1.1.1 Empresa de elaboración y comercialización de pasteles	2
1.2 Administración	5
1.2.1 Administración de Operaciones	5
1.2.1.1 Planeación agregada	5
1.2.1.2 Alternativas de demanda	11
1.2.1.3 Mezcla de alternativas para desarrollar un plan	12
1.2.1.4 Métodos para la planificación agregada	13
1.2.2 Manejo de Inventarios	15
1.2.3 Costos relevantes de la planeación de la producción	17
1.2.4 Determinación de la demanda	18
1.2.4.1 Pronóstico de la demanda	18
1.2.4.2 Métodos de pronóstico de la demanda	18
1.2.4.3 Factores que afectan la demanda	21
1.2.5 Proceso de planeación para la manufactura	22
1.2.5.1 Programa de producción maestro	22
1.2.5.2 Planeación de la capacidad aproximada	23
1.2.5.3 Planeación de requerimientos de material	23
1.2.5.4 Planeación de la capacidad detallada	24
1.2.5.5 Control de taller	25

**CAPÍTULO II**  
**DIAGNÓSTICO SOBRE LA PLANEACIÓN AGREGADA DE LA PRODUCCIÓN EN**  
**UNA EMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE PASTELES**  
**UBICADA EN FLORES, DEPARTAMENTO DE PETÉN**

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
2.1 Metodología de la investigación	27
2.2 Unidad objeto de investigación	28
2.2.1 Antecedentes	29
2.2.2 Aspectos legales	29
2.2.3 Productos	30
2.2.4 Planta de producción	33
2.2.5 Estructura organizacional	43
2.3 Situación actual de la producción de pasteles	47
2.3.1 Procesos de producción utilizado	48
2.3.2 Capacidad de producción	51
2.3.3 Fuerza de trabajo disponible	54
2.3.4 Inventario disponible	58
2.3.5 Tasa de producción	59
2.3.6 Planeación de la producción	59
2.3.7 Control de los inventarios	62
2.3.7.1 Inventarios utilizados	66
2.3.7.2 Materia prima para producir	66
2.3.7.3 Compra de la materia prima y materiales	68
2.3.7.4 Selección de los proveedores	69
2.4 Análisis de resultados	69

**CAPÍTULO III**  
**PLANEACIÓN AGREGADA DE LA PRODUCCIÓN**  
**EN UNA EMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN**  
**DE PASTELES, UBICADA EN FLORES, DEPARTAMENTO DE PETÉN**

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
3.1 Objetivo propuesto	71
3.2 Planeación agregada de la producción propuesto	71
3.2.1 Plan agregado de la producción	72
3.2.2 Programa maestro de producción (PMP)	84
3.2.3 Planeación de la capacidad aproximada (RCP)	88
3.2.4 Planeación de requerimientos de materiales (MRP)	101
3.3 Proceso de implementación	121
3.4 Control de aplicación de la propuesta	123
3.5 Recursos necesarios para la implementación de la propuesta	125
<b>CONCLUSIONES</b>	127
<b>RECOMENDACIONES</b>	128
<b>REFERENCIAS</b>	129
<b>ANEXOS</b>	131

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Utensilios, mobiliario, maquinaria y equipo para el funcionamiento de una pastelería	4
2	Planeación de tareas y responsabilidades	8
3	Conceptos básicos para determinar la capacidad detallada para inventarios	25
4	Fachada de la empresa productora de pasteles	28
5	Pastel de ambientes	31
6	Pastel frío	31
7	Paste de fondant	32
8	Pastel Individual	32
9	Área de sala de ventas	34
10	Área administrativa	35
11	Área de producción de tortas	37
12	Área de producción de pasteles, repostería	38
13	Área de producción de pasteles, decorado	39
14	Área de producción de pasteles, hornos	40
15	Área de bodega	41
16	Área de limpieza	42
17	Área de comedor y sanitarios	43
18	Puestos de los colaboradores	44
19	Plano de planta de la empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles	46
20	Área de batido o mezclado	48
21	Área de hornos	49
22	Área de decoración	50
23	Maquinaria para la elaboración de pasteles	51
24	Moldes para elaboración de tortas	52

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
25	Clavijeras o estante cromado con rodos	53
26	Colaboradores de la empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles	55
27	Prendas que conforman su uniforme de trabajo	57
28	Tablero de colocación de pedidos de pasteles	61
29	Área de almacenaje de materia prima y de empaque	63
30	División 1 materia prima harinas y molidos	66
31	División 2 materia prima refrigerados	67
32	División 3 materia prima temperatura ambiente y material de empaque	67
33	Niveles de planeación	72
34	Requerimiento diario de producción mensual	80
35	Perfil de tiempo de la demanda	81
36	Árbol de estructura de productos para la elaboración de torta tamaño grande sabor vainilla	101
37	Árbol de estructura de materiales para el decorado y relleno de un pastel con cubierta de turrón	106
38	Árbol de estructura de productos para la elaboración de torta tamaño grande sabor chocolate	111
39	Árbol de estructura de materiales para el decorado de un pastel de chocolate con cubierta de fondant	116
40	Proceso de implementación del plan agregado	122
41	Control de la planeación agregada	124
42	Equipo de cómputo para uso de Excel OM.	126

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Existencia de guías de procedimientos en el área de producción, para la elaboración de los pasteles	54
2	Tiempo de trabajo de los colaboradores en la empresa de elaboración y comercialización de pasteles	56
3	Género de los colaboradores de la empresa de elaboración y comercialización de pasteles	56
4	Cantidad de pasteles diarios disponibles para la venta	58
5	Medio de comunicación utilizado en la pastelería	59
6	Existencia del plan de producción, que determine cuánto se debe de producir con anticipación	60
7	Encargado de realizar la planificación de producción	62
8	Responsable de entregar la materia prima para producir los pasteles	62
9	Existencia de exceso de inventario de materia prima utilizada para elaborar los pasteles	64
10	Probabilidad de faltante de materia prima para producir los pasteles	65
11	Probabilidad de faltante de material de empaque	68
12	Demanda estimada de pasteles en sus diferentes presentaciones en libras de harina	73
13	Pronóstico de la demanda anual de pasteles en unidades y libras de harina	74
14	Calendario de días laborales y horas disponibles en el área de producción de tortas	76
15	Plan agregado de producción (En libras de harina), Estrategia de persecución de la demanda	79
16	Cálculo de salario mensual y anual de un colaborador	82
17	Costo del plan de producción	83
18	Programación del mes de enero en unidades por diferentes tipos de pasteles	85

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
19	Programación diaria de producción en unidades por tipo de pastel	87
20	Tiempo en minutos de utilización de máquina por tipo de pastel	90
21	Tiempo en horas necesarias de utilización de horno para producción de tortas grandes y pequeñas de sabor chocolate y vainilla	92
22	Tiempo en horas necesarias de utilización de batidora para producción de masa para tortas de pastel de forma diaria	94
23	Tiempo en horas necesario de utilización de batidora para producción de cubiertas para pasteles de forma diaria	96
24	Tiempo en horas necesario de mano de obra directa para batido de masa, cubiertas y moldeado por día	98
25	Tiempo en horas necesario de mano de obra directa para cocción de ingredientes y decorado de pasteles por día	100
26	Datos necesarios para cálculo de MRP en la elaboración de una torta tamaño grandes sabor vainilla	104
27	Requerimiento de materia prima para la elaboración de tortas de pastel	105
28	Datos necesarios para cálculo de MRP para el decorado y relleno de un pastel de vainilla con cubierta de turrón.	108
29	Requerimiento de materiales para el decorado y relleno de un pastel de vainilla con cubierta de turrón	110
30	Datos necesarios para cálculo de MRP en la elaboración de una torta tamaño grande sabor chocolate	113
31	Requerimiento de materia prima para la elaboración de tortas de pastel	115
32	Datos necesarios para cálculo de MRP en el decorado de un pastel de chocolate con cubierta de fondant.	118
33	Requerimiento de materiales para el decorado de un pastel de chocolate con cubierta de fondant	120

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Ficha de observación	132
2	Cuestionario para personal operativo	136
3	Guía de entrevista	145
4	Pasteles producidos por la unidad objeto de investigación	159

## INTRODUCCIÓN

El arte de la repostería consiste en la elaboración y decoración de pies, pasteles, galletas, etc. Los actuales recetarios de repostería parten tanto de fórmulas antiguas como de fórmulas modernas, fruto del gusto de la gente, frente a los cambios a los que fueron sometidas las artes culinarias con la adición de nuevos ingredientes para la producción en serie.

Hay empresas, especialmente grandes, que se dedican a la elaboración y comercialización de pasteles en Guatemala y se han industrializado, por lo que su producción se ha vuelto en serie; sin embargo, aún existen pastelerías que, producen pasteles bajo los requerimientos específicos del cliente y que son denominadas tradicionales, siendo este el caso de la empresa objeto de investigación, en la cual se realizó la investigación denominada “Planeación agregada de la producción en una empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles ubicada en Flores, departamento de Petén”.

El documento contiene tres capítulos, en el primer capítulo se presenta el marco teórico que consiste en información de conceptos como: empresa, administración, administración de operaciones y planeación agregada; así también, la categorización de las empresas, tipos de establecimientos pasteleros, los equipos y utensilios necesarios para la elaboración de los pasteles.

El segundo capítulo presenta el diagnóstico realizado; inicia con la metodología utilizada para llevar a cabo la investigación, posteriormente la presentación de la unidad objeto de investigación, así como los resultados obtenidos luego de realizar el trabajo de campo; en tablas y figuras que reflejan la situación actual de la pastelería en lo que corresponde a capacidad, proceso de producción e inventarios de materia prima y material de empaque.

El tercer capítulo contiene la propuesta de planeación agregada que responde a las áreas de mejora identificadas en el diagnóstico, partiendo de la demanda estimada y

determinación de la capacidad; a continuación, el plan agregado, el programa maestro de producción, así como el requerimiento de materiales.

Asimismo, se incluyen las conclusiones y recomendaciones producto de la investigación, seguido de las referencias y, por último, los anexos.

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **1.1 Empresa**

El Congreso de la República de Guatemala, aprobó oficialmente mediante el Acuerdo Gubernativo 211-2015 la definición de empresa para todo el territorio nacional, definiéndola como aquella unidad de producción que realiza actividades de transformación, servicios o comercio.

A continuación, se desglosa como están clasificadas las empresas y sus características.

- Microempresa es aquella que tiene de 1 a 10 trabajadores, con ventas anuales máximas de 190 salarios mínimos no agrícolas, entre Q 2,530.34 y Q 480,764.60.
- Pequeña empresa, entre 11 y 80 trabajadores, con ventas anuales de entre 190 a 3,700 salarios mínimos, equivalentes a Q 483,294.94 y Q 9,362,258.00 respectivamente.
- Mediana empresa a aquella que tiene entre 81 y 200 trabajadores, con ventas anuales de entre 3,701 a 15,420 salarios mínimos no agrícolas, entre Q 9,364,788.30 y Q 39,017,843.00.

Las que superen estos parámetros son consideradas grandes empresas, para los casos en que la empresa califique en dos categorías, el acuerdo establece que prevalecerá el criterio de generación de ventas anuales. (Ministerio de Economía, 2015, p. 3)

##### **1.1.1 Empresa privada**

Son aquellas organizaciones que pertenecen a inversionistas privados, por lo general estas empresas son conformadas por un conjunto de socios, aunque existen casos donde la propiedad total de la compañía es de un solo inversionista. Suelen ser el pilar fundamental de la economía de un país y trabajan en paralelo a las empresas estatales (públicas).

Existen varios tipos de empresas privadas, entre las cuales se encuentran: las unipersonales, estas son propiedad de un solo accionista, por ende, este será el único responsable de responder por las deudas adquiridas de su empresa. Las asociaciones son otro tipo, la cual se caracteriza porque está conformada a partir de la sociedad de dos personas o más y por consecuencia todos los socios son responsables de las deudas de la organización. (Venemedia Comunicaciones C.A, 2018, p. 2)

#### **1.1.1.1. Empresa de elaboración y comercialización de pasteles**

Establecimiento donde se encargan de la producción y comercialización de todo tipo de pasteles, los cuales pueden ser dulces o salados, esto con la finalidad de satisfacer las necesidades alimenticias de los clientes.

En la siguiente información se presentará la organización de una pastelería, específicamente las áreas de utensilios, herramientas, mobiliario, maquinaria y equipo necesario para funcionar.

##### **a) Organización de un lugar de trabajo de la pastelería**

Se debe de cumplir el reglamento de salud y seguridad ocupacional en Guatemala, la cual regula: puertas de emergencia, colocación de extintores de fuego, lavaderos con jabón líquido y toallas de un solo uso (papel toalla), sistemas de extractores de humo, iluminación, suministro de agua corriente potable, etc.

La forma del taller debe ser lo más regular posible (cuadrado o rectangular) para evitar, los rincones o zonas de difícil acceso para la limpieza, se debe tener esquinas fáciles de limpiar y que no acumulen el polvo. El espacio de trabajo debe ser suficientemente amplio para moverse con facilidad, además no debe tener ningún tipo de dificultad añadida (escaleras).

La iluminación es básica, la intensidad luminosa necesaria oscila entre los 200-400 lux, es decir, un máximo de 70 watts /m<sup>2</sup> con luz incandescente y 20 watts/m<sup>2</sup> con luz fluorescente. (Rios, 2012, p.10)

Los suelos deben tener las siguientes características:

- De material antideslizante que facilite la circulación del personal.
- De sencilla limpieza y principalmente anti-poroso, para evitar la acumulación de grasa y suciedad.
- Resistente a los desgastes por los detergentes y variaciones de temperatura, y capaz de soportar el peso de los equipos.
- Sin desniveles ni resaltes.
- Con un mínimo de 2 centímetros de pendiente hacia los desagües para su limpieza y evitar acumulación de agua.
- El perímetro del equipo de cocina debe tener el correspondiente desagüe y rejilla.

Las paredes deben estar revestidas de un material apropiado para su limpieza (mayólica blanca o similar), sobre todo hasta una determinada altura que no es necesario que sobrepase los dos metros. (Rios, 2012, p.10)

Dentro de las pastelerías existen varios tipos, los cuales son:

- **Pastelería tradicional:** está compuesta por una zona de trabajo o taller y establecimiento de venta o tienda. Normalmente es de carácter artesano y comercializa o vende sus productos en el propio establecimiento. Esta pastelería puede comercializar y distribuir sus productos en otros establecimientos propios y también a otras reposterías.
- **Pastelería industrial:** es la pastelería hecha industria con un amplio sector de ventas, y características muy diferentes a las de la pastelería tradicional, sobre todo a lo que se refiere a maquinaria y útiles, e incluso a espacio físico y debe comercializar sus productos envasados y etiquetados.
- **Distribuidor de pastelería:** controla las elaboraciones con pasteleros tradicionales o con la industria de la pastelería y facilita un servicio de comercialización en otros establecimientos de venta y consumo que tampoco son de su propiedad. (Rios, 2012, p.10)

## b) Utensilios, mobiliario, maquinaria y equipo en una pastelería

La pastelería debe tener maquinaria y equipo necesario que le permita realizar cada una de sus actividades, como ejemplo, la transformación de la materia prima en producto terminado, listo para la venta. Ver figura 1.

### **Figura 1**

*Utensilios, mobiliario, maquinaria y equipo para el funcionamiento de una pastelería*

<b>Utensilios</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Colador grande</li> <li>● Rodillo de madera</li> <li>● Cuchillo de pan</li> <li>● Moldes</li> <li>● Tazones de acero inoxidable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Báscula</li> <li>● Termómetro digital</li> <li>● Mangas pasteleras y boquillas</li> <li>● Rejilla</li> <li>● Espátulas de silicona</li> </ul>
<b>Mobiliario</b>	<b>Maquinaria y equipo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Vitrina expositora neutra</li> <li>● Mesa fría pastelería</li> <li>● Mesa de trabajo pastelería</li> <li>● Sillas altas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Batidoras o mezcladoras</li> <li>● Laminadora de masa</li> <li>● Amasadoras</li> <li>● Máquinas para chocolate</li> <li>● Armarios de fermentación controlada</li> <li>● Inyectora dosificadora</li> <li>● Rociadora spray de gelatina y huevo</li> <li>● Formadora de croissants</li> <li>● Congeladores</li> <li>● Cuece cremas</li> <li>● Armarios expositores refrigerados</li> <li>● Vitrina expositora refrigerada</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con base en (Rios, 2012, p.10).

## **1.2 Administración**

Se define como “el proceso mediante el cual se diseña y mantiene un ambiente en el que individuos que trabajan en grupos cumplen metas específicas de manera eficaz” (Koontz, 2012, p.4).

### **1.2.1 Administración de Operaciones**

“La administración de operaciones se refiere al diseño, dirección y control sistemático de los procesos que transforman insumos en servicios y productos para los clientes tanto internos como externos” (Collier y Evans, 2009, p.2).

La administración de operaciones es la ciencia y el arte de asegurar que los bienes y servicios se produzcan y entreguen con éxito a los clientes. La aplicación de los principios reclama una comprensión sólida de las personas, procesos y tecnologías, así como de la forma en que se integran dentro de sistemas de negocios para crear valor. (Krajewski y Ritzman, 2013, p.3)

La administración de operaciones es la encargada de administrar los recursos productivos de una organización, tiene a su cargo la planificación, organización, dirección y control de los sistemas de producción de bienes y servicios, los cuales satisfacen las necesidades de las personas, al momento de adquirirlos y utilizarlos diariamente.

#### **1.2.1.1. Planeación agregada**

Enfoque para determinar las cantidades y los tiempos de producción necesarios para un futuro intermedio (usualmente de 3 a 18 meses de adelanto).

El objetivo de la planeación agregada es minimizar los costos para el período de planeación. Sin embargo, existen otros aspectos estratégicos más importantes que el costo bajo. Estas estrategias pueden ser suavizar los niveles de empleo, reducir los niveles de inventario, o satisfacer un nivel de servicio alto.

Para los fabricantes, el programa agregado asocia las metas estratégicas de la empresa con los planes de producción, pero en las organizaciones de servicio el programa agregado relaciona las metas estratégicas con los programas de la fuerza de trabajo.

La planeación agregada necesita cuatro elementos:

- Una unidad general lógica para medir las ventas y la producción.
- Un pronóstico de demanda para planear un período intermedio razonable en estos términos agregados.
- Un método para determinar los costos.
- Un modelo que combine los pronósticos y costos con la finalidad de tomar las decisiones de programación apropiadas para el horizonte de planeación. (Heizer y Render, 2009, p.528)

#### **a) Proceso de la planeación**

El proceso tiene como propósito determinar la tasa de producción, niveles de inventario e indicadores de los colaboradores, para tener capacidad necesaria y así satisfacer la demanda requerida, con planes para desagregar a mediano plazo en programas semanales, diarios y horarios. Los posibles retrasos en las áreas y horas extras de trabajo son factores que apoyan en la toma de decisiones importantes para reaccionar a temporadas o épocas altas, durante el año.

El pronóstico de la demanda estudia problemas a largo, mediano y corto plazo. Los pronósticos de largo plazo ayudan a los administradores a manejar aspectos estratégicos y de capacidad, los cuales son responsabilidad de la alta administración.

La alta administración formula cuestionamientos relacionados con las políticas operativas, como la ubicación y ampliación de las instalaciones, el desarrollo de nuevos productos, los fondos para investigación, y con la inversión durante un período de varios años.

La planeación a mediano plazo inicia cuando se han tomado las decisiones sobre la capacidad a largo plazo. Esta tarea corresponde al administrador de operaciones. La planeación a mediano plazo (o “intermedia”) se logra al construir un plan de producción agregado.

La planeación a corto plazo se puede extender hasta un año, pero por lo general abarca menos de 3 meses. Este plan también es responsabilidad del personal de operaciones, el cual trabaja con supervisores y capataces para “desagregar” el plan a mediano plazo en programas semanales, diarios y horarios. (Heizer y Render, 2009, p.528)

#### **b) Naturaleza de la planeación agregada**

Lo importante de la planeación, es tener los recursos necesarios durante un tiempo establecido, sin generar exceso de inventario. Esto ayuda a que las líneas de producción y materia prima permanezcan en constante movimiento y rotación, lo que permitirá cubrir la demanda requerida.

Como lo indica el término, un plan agregado implica combinar los recursos adecuados en términos generales, o globales. Dados el pronóstico de la demanda, los niveles de inventario, el tamaño de la fuerza de trabajo y los insumos relacionados, el encargado de elaborar el plan debe seleccionar la tasa de producción adecuada para una instalación durante el siguiente período que cubre de 3 a 18 meses.

El plan agregado sirve tanto para empresas de manufactura, como para hospitales, universidades, etc. (Heizer y Render, 2009, p.529)

En el proceso de planeación relacionado con el nivel jerárquico, tareas en el horizonte de planeación y responsabilidades, se debe diseñar una estructura de planes a corto, mediano y largo plazo, así como sus responsables. Ver Figura 2.

Figura 2

*Planeación de tareas y responsabilidades*

Responsabilidad	Tareas y horizonte de planeación
Altos Ejecutivos	<p><b>Planes a largo plazo (más de un año)</b></p> <p>Investigación y desarrollo.                      Planes para nuevos productos.                      Inversiones de capital.                      Localización y expansión de las instalaciones.</p>
Gerentes de Operaciones	<p><b>Planes a mediano plazo (3 a 18 meses)</b></p> <p>Planeación de ventas.                      Planeación de la producción y presupuesto.                      Determinación de los niveles de empleo, inventario y subcontratado.                      Análisis de los planes de cooperación.</p>
Administradores de operaciones, supervisores, operativos	<p><b>Planes a corto plazo (hasta 3 meses)</b></p> <p>Asignación del trabajo.                      Determinación de orden (Pedidos).                      Programación de tareas.                      Despacho.                      Sobretiempo.                      Ayuda de tiempo parcial.</p>

Fuente: elaboración propia, con base en el plan agregado. (Heizer y Render, 2009, p.529)

La planeación agregada es parte de un sistema más amplio de planeación de la producción. Por lo tanto, resulta muy útil entender las interfases que hay entre el plan y los diferentes factores internos y externos.

En el entorno de la manufactura, existe un programa de producción maestro, en donde se elabora una tabla de tiempos que especifica qué debe hacerse y cuándo, que

proporciona información a los sistemas de planeación sobre los requerimientos de materiales (MRP, Material Requirements Planning). El programa de producción maestro se refiere a la compra o producción de las partes o los componentes necesarios para fabricar los productos finales.

La programación detallada del trabajo de las personas y la programación de prioridades para los productos son resultado de la etapa final del sistema de planeación de la producción. (Heizer y Render, 2009, p.529)

### **c) Estrategias de la planeación agregada**

Los administradores o dueños deben tener conocimiento del mercado o su pronóstico, que les permita visualizar el comportamiento del mercado y generar estrategias que satisfagan la demanda, no solo en el momento presente sino también en ocasiones futuras.

Al preparar un plan agregado, el administrador de operaciones debe responder varias preguntas:

- ¿Deben usarse los inventarios para absorber los cambios que registre la demanda dentro del período planeado?
- ¿Debe hacerse una adaptación a los cambios variando el tamaño de la fuerza de trabajo?
- ¿Deben emplearse trabajadores de tiempo parcial, o el tiempo extra y los tiempos de inactividad deben absorber las fluctuaciones?
- ¿Debe usarse la subcontratación para atender las fluctuantes órdenes a fin de mantener una fuerza de trabajo estable?
- ¿Deben cambiarse los precios u otros factores para influir en la demanda?

Todas preguntas anteriores son estrategias de planeación. Implican el manejo de inventarios, tasas de producción, niveles de mano de obra, capacidad de las instalaciones, y otras variables controlables.

#### **d) Alternativas de capacidad**

Para que las alternativas funcionen correctamente, el administrador o encargado de la operación debe conocer de manera clara y adecuada la demanda de sus productos, esto le permitirá tener un abanico de oportunidades en cualquiera de las circunstancias que le tome afrontar en el mercado.

##### **d.1) Cambiar los niveles de inventario**

Los administradores pueden incrementar el inventario durante períodos de demanda baja para satisfacer la demanda alta en períodos futuros. Al seleccionar esta estrategia, aumentarán los costos asociados con faltantes, seguros, manejo, obsolescencia, robos e inversión de capital. (En general, estos costos se encuentran en un rango de entre un 15% y un 40% del valor anual de un artículo). Por otro lado, cuando la empresa entra en un período de mayor demanda, los faltantes quizá provoquen pérdida de ventas, debido a tiempos de entrega potencialmente más largos, y que se ofrezca un servicio más deficiente al cliente.

##### **d.2) Variar el tamaño de la fuerza de trabajo mediante contrataciones y despidos**

Una forma de satisfacer la demanda es contratar o despedir trabajadores de producción para ajustar las tasas de producción. Sin embargo, los empleados nuevos deben capacitarse y la productividad promedio baja temporalmente mientras se integran a la empresa. Desde luego, nuevas contrataciones o despidos desaniman a todos los trabajadores y pueden conducir a una menor productividad.

##### **d.3) Variar las tasas de producción mediante tiempo extra o tiempo ocioso**

A veces es posible mantener una fuerza de trabajo constante mientras se varían las horas de trabajo, reduciendo el número de horas trabajadas cuando la demanda baja y aumentándole cuando sube. Aun así, cuando la demanda sube demasiado, existe un límite en el número realista de horas extra. El pago de horas extra significa más dinero y el exceso de tiempo extra quizá agote a los trabajadores al grado de disminuir la productividad global. Asimismo, el tiempo extra implica mayores gastos generales para mantener abiertas las instalaciones. Por otra parte, cuando se presenta un período de

menor demanda, la compañía de alguna manera debe absorber el tiempo ocioso de los trabajadores lo que suele ser un proceso difícil.

#### **d.4) Subcontratar**

Una empresa puede adquirir capacidad temporal subcontratando el trabajo en los períodos de demanda pico. Sin embargo, la subcontratación tiene varias desventajas. Primero, tal vez sea costosa; segundo, se corre el riesgo de abrir la puerta de su cliente a un competidor; tercero, a menudo es difícil encontrar al subcontratista perfecto, uno que siempre entregue puntualmente un producto de calidad.

#### **d.5) Requerir trabajadores de tiempo parcial**

Especialmente en el sector servicios, los trabajadores de tiempo parcial llegan a satisfacer las necesidades de mano de obra no calificada. Esta práctica es común en restaurantes, tiendas y supermercados. (Heizer y Render, 2009, p.532)

### **1.2.1.2 Alternativas de demanda**

La demanda es influenciada en su mayor parte por la situación del entorno, cuando es estacional o monetaria; sin embargo, para sobrellevar este tipo de escenarios es determinante que conozca a su cliente meta, esto genera estrategias de influencia, orden o mezcla de los productos y servicios.

#### **a) Influir en la demanda**

Cuando la demanda es baja, una compañía puede tratar de incrementarla mediante publicidad, promociones, ventas personales y descuentos. Las líneas aéreas y los hoteles ofrecen, desde hace mucho, descuentos en fines de semana y tarifas especiales en temporada baja; las compañías telefónicas cobran menos en la noche; algunas universidades ofrecen descuentos a personas mayores, y los aparatos de aire acondicionado son más baratos en invierno. Sin embargo, aún con publicidad, promociones, ventas y precios especiales, no siempre es posible balancear la demanda con la capacidad de producción.

### **b) Órdenes pendientes durante períodos de demanda alta**

Las órdenes pendientes son pedidos de bienes o servicios que la empresa acepta pero que no es capaz de satisfacer en ese momento (a propósito, o por casualidad). Si los clientes están dispuestos a esperar sin perder su confianza o afectar los pedidos, entonces las órdenes pendientes son una estrategia posible. Muchas empresas acumulan órdenes atrasadas, pero este enfoque suele resultar en pérdida de ventas.

### **c) Mezclar productos y servicios con estacionalidad opuesta**

Para nivelar las actividades, una técnica muy común aplicada entre fabricantes consiste en elaborar una mezcla de productos con estacionalidad opuesta. Entre los ejemplos se encuentran compañías que fabrican calentadores y equipos de aire acondicionado o podadoras de pasto y máquinas quita nieve. Sin embargo, las compañías que aplican este enfoque en ocasiones se involucran con productos y servicios que no están dentro de su área de experiencia o de su mercado meta. (Heizer y Render, 2009, p.532)

### **1.2.1.3 Mezcla de alternativas para desarrollar un plan**

Para generar mezclas o alternativas en los planes de producción, se considera que la fuerza de trabajo se mantenga de forma estable y comprometida, al generar productos de calidad, menor rotación o ausentismo, elevar los niveles de productividad y favorecer los resultados esperados por la empresa.

#### **a) Estrategia de persecución**

Intenta lograr tasas de producción para cada período que correspondan al pronóstico de demanda para ese período. Existen varias formas de aplicar esta estrategia. Por ejemplo, el administrador de operaciones varía los niveles de la fuerza de trabajo contratando o despidiendo empleados; o varía la producción mediante tiempo extra, tiempo ocioso, empleados de tiempo parcial o subcontrataciones.

#### **b) Estrategia de nivelación (o programación nivelada)**

Es un plan agregado en el que la producción diaria es uniforme de un período a otro. Empresas como Toyota y Nissan mantienen su producción en niveles uniformes y pueden

dejar que el inventario de bienes terminados suba o baje para amortiguar la diferencia entre demanda y producción o encontrar tareas alternativas para los empleados.

Su filosofía es que una fuerza de trabajo estable se traduce en un producto de mejor calidad, menor rotación y ausentismo, y mayor compromiso del empleado con las metas de la corporación.

La programación nivelada funciona bien cuando la demanda es razonablemente estable. (Heizer y Render, 2009, p.533)

#### **1.2.1.4 Métodos para la planificación agregada**

Para realizar una adecuada planificación agregada de la producción, se debe de tomar en cuenta la elaboración de planes estratégicos, que apoyen con el cumplimiento de lo que se desea alcanzar; por lo tanto, a continuación, se presentan varias técnicas que usan los administradores de operaciones para elaborar planes agregados más útiles y adecuados. Éstos van desde el método gráfico de amplio uso, hasta una serie de enfoques matemáticos más formales, incluyendo el método de transporte de programación lineal.

Para la mayoría de las empresas, ni la estrategia de persecución ni la estrategia de nivelación han probado ser ideales, por ello deben investigar acerca de alguna combinación de las ocho alternativas citadas (llamada estrategia mixta) para lograr el costo mínimo.

Los planes mixtos son más complejos que los sencillos, o “puros”, pero suelen generar una mejor estrategia. (Heizer y Render, 2009, p.533).

La fórmula para realizar el cálculo del requerimiento promedio es:

$$\text{Requerimiento promedio} \\ \text{Unidades por día} = \frac{\text{Demanda total esperada}}{\text{Número de días de producción}}$$

Fuentes: con base en el plan agregado (Heizer y Render, 2009, p.534)

### **a) Método gráfico**

Técnica de planeación agregada que funciona con variables específicas que guían a los encargados a comparar la demanda proyectada contra la capacidad existente.

Los cinco pasos del método gráfico son los siguientes:

- Determinar la demanda en cada período.
- Determinar la capacidad para el tiempo normal, el tiempo extra y la subcontratación en cada período.
- Encontrar los costos de mano de obra, contratación y despido, así como los costos de mantener inventarios.
- Considerar la política de la compañía que se aplica a los trabajadores o a los niveles de inventario.
- Desarrollar planes alternativos y examinar sus costos totales.

### **b) Enfoques matemáticos**

Este tipo de enfoque orienta de manera directa la reducción de costos o planificación con base a la experiencia del encargado del proceso. Como resultado se observa la aplicación del enfoque matemático para evitar el desperdicio o merma derivado de la sobreproducción.

### **c) Método de transporte de programación lineal**

Produce un plan óptimo para minimizar los costos. También es flexible en cuanto a que puede especificar la producción en tiempo normal y en tiempo extra para cada período, el número de unidades a subcontratar, los turnos extra, y el inventario que se mantendrá de un período a otro.

### **d) Modelo de coeficiente administrativo**

El modelo de coeficientes administrativos de Bowman crea un modelo de decisiones formal en torno a la experiencia y el desempeño de un administrador. Este modelo supone que el desempeño pasado de un administrador ha sido bastante bueno, por lo que puede usarse como base para tomar decisiones futuras. La técnica aplica un análisis de regresión de las decisiones anteriores de producción tomadas por los administradores.

La línea de regresión proporciona la relación que hay entre las variables (como demanda y mano de obra) para apoyar las decisiones futuras. De acuerdo con Bowman, las deficiencias de los administradores se deben, en su mayor parte, a incongruencias en la toma de decisiones.

#### **e) Otros modelos**

La regla de decisión lineal y la simulación son otros dos modelos de planeación agregada. La regla de decisión lineal (RDL) intenta determinar la tasa de producción y el nivel de mano de obra óptima para un período específico. Minimiza el costo total de nómina, contrataciones, despidos, tiempo extra e inventario mediante una serie de curvas cuadráticas de costos.

Un modelo de cómputo llamado programación por simulación usa un procedimiento de búsqueda para encontrar la combinación de costo mínimo de los valores determinados para el tamaño de la fuerza de trabajo y la tasa de producción. (Heizer y Render, 2009, p.540)

La información antes expuesta se tomará como base para realizar el diagnóstico de la unidad objeto de investigación, de lo general a lo específico, se inicia tomando como base la administración de operaciones, al enfocarse en el proceso de planeación agregada considerando su naturaleza, estrategias de planeación y alternativas de la capacidad y demanda.

#### **1.2.2 Manejo de inventarios**

Proceso que ayuda a ofrecer un mejor servicio al cliente, manejar un inventario más bajo, ofrecer al cliente tiempos de entrega más breves, estabilizar los índices de producción y facilitar a la gerencia el manejo del negocio.

La información que se presenta a continuación incluye los aspectos a considerar para el correcto manejo de inventarios:

### **a) Índice de producción**

Se refiere al número de unidades terminadas por unidad de tiempo (hora o día). (Chase y Jacobs, 2014, p.532).

Se puede decir también que, el índice de producción o tasa de producción es igual al número de unidades que se elaboran en una unidad de tiempo y es establecida por la empresa, con la finalidad de satisfacer la demanda que se tiene o pronostica.

### **b) Nivel de mano de obra**

Es el número de trabajadores necesarios para la producción (producción = índice de producción \* nivel de mano de obra)

Las empresas normalmente tienden a realizar cambios en el nivel de la fuerza de trabajo con base en la contratación o el despido, esto con el fin de siempre satisfacer la demanda del mercado, sin embargo, esta es una manera poco factible de realizar modificaciones debido a que se eleva el rubro de capacitación o entrenamiento.

Sin embargo, hay otras industrias que utilizan el método de pago de horas extras para alcanzar la demanda o las metas establecidas. (Chase y Jacobs, 2014, p.532)

### **c) Inventario a la mano**

Es el inventario que se deja a la vista y con el cual se debe empezar a trabajar primero en la siguiente jornada, esto para mejorar la rotación del producto y que a su vez no cause desperdicio. Para lograrlo, se utiliza el método PEPS (primero en entrar, primero en salir). Este inventario es toda aquella materia prima o producto terminado que queda después de realizadas todas las operaciones en un período determinado. Que posteriormente pasa a formar parte del inventario inicial de las operaciones.

El inventario final de mercadería ayuda a generar una serie de análisis como lo son: los precios, el nivel de venta, el nivel de material que se requiere comprar, la preferencia de los clientes sobre determinado producto y diagnosticar la cantidad de producto que es necesario comprar.

Se debe de tener precaución al momento de resguardar el inventario final debido a que este puede ser desfavorable para la empresa, debido a que la acumulación de dichos productos puede ocasionar una serie de gastos; costo de almacenaje, costos de obsolescencia, costos de seguros, etc. (Chase y Jacobs, 2014, p.532)

Otro factor a considerar en el diagnóstico es el manejo de inventarios, este es clave para ofrecer un servicio de alta calidad al cliente. Como parte de la información a analizar se encuentra, índice de producción, nivel de la mano de obra y inventario a la mano.

### **1.2.3 Costos relevantes de la planeación de la producción.**

Se conocen cuatro tipos de costos importantes para realizar la planeación agregada, los cuales se relacionan de manera directa con el costo de elaboración del producto, así como para mantener un inventario y no tener pedidos sin cubrir.

#### **a) Costos de producción básicos**

Son los costos fijos y variables en los que se incurre al producir un tipo de producto determinado en un período definido. Entre ellos se incluyen los costos de mano de obra directa e indirecta, así como el salario normal y de tiempo extra.

#### **b) Costos asociados a cambios de índice de producción**

Los costos comunes en esta categoría son los que comprenden la contratación, capacitación y despido de personal. Contratar a empleados eventuales es una forma de evitar estos costos.

#### **c) Costo de mantenimiento de inventario**

Un componente importante es el costo de capital relacionado con el inventario. Otros componentes son almacenamiento, seguros, impuestos, desperdicio y obsolescencias.

#### **d) Costo por faltantes**

Por lo regular, son muy difíciles de medir e incluyen costos de expedición, pérdida de la buena voluntad de los clientes y pérdidas de ingresos por ventas. (Chase y Jacobs, 2014, p.535)

El proceso de planeación agregada conlleva costos relevantes para la producción, como parte de estos se encuentran los costos básicos, costos asociados a cambios de índice de producción, costo de mantenimiento, costo por faltantes. Cada uno formará parte de análisis de los datos obtenidos en la unidad objeto de investigación.

#### **1.2.4 Determinación de la demanda**

Este método consiste en predecir eventos futuros asociados al producto o servicio que se ofrece, como ejemplo las fechas o estaciones específicas del año. En este caso se proyecta a futuro para estimar cuánto se venderá, lo que permitirá desarrollar planes de venta específicos.

A continuación, se define el concepto de pronóstico y los métodos y factores que son relevantes para la toma de decisión de compra de materia prima con la finalidad de suplir la demanda.

##### **1.2.4.1 Pronóstico de la demanda**

Los resultados que se obtienen del pronóstico de la demanda son indicadores acerca del pronóstico de ventas, al estar vigente durante un año. “La cantidad de un bien o servicio que están dispuestos a adquirir los demandantes a un precio determinado y condicionado” (Jiménez, 2012, p.1).

##### **1.2.4.2 Métodos de pronósticos de la demanda**

Para evitar el desperdicio, merma de materia prima o sobreproducción, se presentan diferentes métodos como el cualitativo, que toma en cuenta la opinión de los colaboradores que están de cara al cliente y cuantitativo que tiene como base los cálculos matemáticos para determinar el nivel del pronóstico de ventas.

## **a) Cualitativas**

El método cualitativo, demuestra que a través de las cualidades se puede determinar la demanda, a continuación, se presentan las prácticas utilizadas.

- **Consulta a la fuerza de ventas**

La técnica de consulta a la fuerza de ventas se basa en la experiencia de quienes están en campo y tienen más contacto con los clientes: Los vendedores. Es una técnica cualitativa para pronosticar la demanda por medio de la consulta a cada vendedor de la estimación de la demanda futura, la cual debe ser revisada, esta técnica suele arrojar estimaciones muy optimistas o quizás muy conservadoras.

Algunas de las ventajas que posee dicha técnica son:

- Incluyente al solicitar la estimación de los vendedores, lo que puede aumentar su motivación. Aunque esto se ve maximizado cuando su opinión es solicitada con frecuencia y sus metas no están fuera de su alcance.
- Permite ajustar la meta de la fuerza de ventas, haciendo comparativos entre cada vendedor.
- El pronóstico obtenido en una zona puede ser combinado con el de otras zonas para obtener pronósticos de territorios más grandes.

Asimismo, se encuentran las siguientes desventajas al aplicar la técnica de consulta a la fuerza de ventas:

- Considerando que la empresa establece metas para la fuerza de ventas, esta técnica puede generar datos no confiables si el vendedor entrega una estimación de la demanda menor para cumplir su meta.
- En ocasiones la estimación entregada por los vendedores puede ser muy elevada o discreta. Por ello es necesario que la estimación sea revisada y ajustada para generar datos confiables o, que sea usada en conjunto con otras técnicas como Delphi o juicio ejecutivo.

- **Encuesta de mercado de consumo**

Permite obtener la percepción u opinión de personas para recopilar datos frente a un objetivo definido. Generalmente este objetivo suele estar relacionado con un pronóstico de demanda, el lanzamiento de un nuevo producto o servicio o la percepción del cliente de cara a un elemento y su competencia, por lo cual normalmente se necesita de un elevado número de personas para tener suficientes datos que indiquen conclusiones pertinentes. (Ingenio Empresa, 2016, p. 1)

## **b) Cuantitativas**

La determinación de la demanda también se puede realizar a través de cálculos matemáticos, los cuales se encuentran a continuación.

- **Promedio simple**

Generalmente se utiliza cuando en la demanda no detectamos estacionalidad o tendencia, el promedio simple se define como un método de pronóstico de fácil realización, útil cuando se supone que la demanda permanecerá estable a través del tiempo, sin tendencia o estacionalidad.

- **Promedio ponderado**

Permite calcular pronósticos asignando más peso para los elementos que se consideren necesarios. Esta es la ventaja del método, pues bajo ciertas circunstancias, las empresas necesitan predecir la demanda de próximos períodos ponderando unos sobre otros, lo que permite, por ejemplo, darle más importancia a la tendencia.

- **Regresión lineal**

Pronostica la demanda a partir de una o más causas (variables independientes), las cuales pueden ser por ejemplo el tiempo, precios del producto o servicio, precios de la competencia, economía del país, acciones del gobierno o fomentos publicitarios. (Ingenio Empresa, 2016, p. 1)

### **1.2.4.3 Factores que afectan la demanda**

La demanda está determinada por la cantidad de oferentes dispuestos a adquirir un producto. Por lo tanto, existen varios factores que influyen de manera directa sobre esta actividad, la que está relacionada en su mayoría con el precio o necesidad de compra.

#### **a) El precio del bien en cuestión**

Cuánto más caro sea un producto, normalmente menor será su demanda, mientras que cuánto más barato sea, mayor será la cantidad que los consumidores están dispuestos a adquirir.

#### **b) El precio de los bienes relacionados**

Estos están divididos en cuatro tipos enfocados en los bienes, la renta y la preferencia que el consumidor pueda tener.

#### **c) Bienes complementarios**

Son bienes que se consumen conjuntamente, es decir, no es posible consumir uno sin consumir también el otro. Ejemplos de ellos son los vehículos y la gasolina; las zapatillas y los cordones o las lámparas y las bombillas. Al aumentar el precio de alguno de estos bienes, disminuye la demanda del mismo, pero también disminuye la demanda de su bien complementario.

#### **d) Bienes sustitutivos**

Son aquellos cuyo consumo es excluyente entre sí, es decir, consumir uno implica no consumir el otro, ya que ambos satisfacen la misma necesidad. Por ejemplo, el azúcar y la sacarina, la mantequilla y la margarina o el té y el café. Al aumentar el precio de uno de estos bienes, disminuye la demanda del mismo, pero aumenta la de su bien sustitutivo.

#### **e) La renta disponible**

La relación entre los cambios en la renta disponible y las variaciones de la demanda permite clasificar los bienes en:

- **Inferiores:** son aquellos cuya demanda disminuye al aumentar la renta disponible. Por ejemplo, el transporte público, el tabaco y las marcas blancas.
- **Normales:** son aquellos cuya demanda aumenta en la misma proporción que la renta de los demandantes. Casi todos los bienes son normales.
- **De Lujo:** son aquellos cuya demanda aumenta sustancialmente al incrementarse la renta disponible. Por ejemplo, las joyas, los coches deportivos y las segundas residencias.

#### **f) La preferencia del consumidor**

Los gustos, las preferencias y la moda determinan el comportamiento de los demandantes con independencia de los precios o de la renta. (Jiménez, 2012, pág. 1).

Para la determinación de la demanda de la unidad objeto de investigación, se aplicará el método que se considere apropiado con base a los datos cualitativos y cuantitativos que se obtengan en el trabajo de campo. Para ello también serán tomados en cuenta los factores que tiene una injerencia en la demanda.

#### **1.2.5 Proceso de planeación para la manufactura**

El proceso de planeación agregada es generalmente un programa de producción para agrupar a los productos por familias. El proceso de romper el plan agregado en mayor detalle se llama disgregación. La disgregación da como resultado un programa maestro de producción, que indica los requerimientos para satisfacer la demanda y cumplir con el plan de producción y la planeación de requerimientos de materiales. (Chase, Jacobs y Aquilano, 2006, p.392)

##### **1.2.5.1 Programa de producción maestro**

El programa de producción maestro (MPS, Master Production Schedule) especifica qué debe hacerse (es decir, el número de productos o artículos terminados) y cuándo. Este programa debe estar en concordancia con el plan de producción. El plan agregado establece el nivel global de producción en términos generales.

El programa de producción maestro nos dice qué se requiere para satisfacer la demanda y cumplir con el plan de producción. Este programa establece qué artículos hacer y cuándo hacerlos: desagrega el plan agregado de producción. Mientras que el plan agregado de producción se establece en términos generales como familias de productos, el programa de producción maestro se establece en términos de productos específicos.

Los administradores deben apegarse al programa por un tiempo razonable (usualmente una porción importante del ciclo de producción – el tiempo que lleva hacer un producto). Muchas organizaciones establecen un programa de producción maestro junto con una política de no cambiar la sección de corto plazo del plan. A esta sección de corto plazo se le conoce entonces como programa fijo, firme o congelado. (Heizer y Render, 2009, p.562)

#### **1.2.5.2 Planeación de la capacidad aproximada**

Esta planeación se lleva a cabo junto con el plan maestro tentativo o previo para evaluar la factibilidad de la capacidad antes de que el programa maestro de producción quede definitivamente establecido.

Este paso asegura que un plan maestro de producción propuesto no sobrecargue de manera inesperada ningún departamento, centro de trabajo o máquina clave, evitando que pueda llegar a ser implantado. (Diolinda, 2002, p.19)

#### **1.2.5.3 Planeación de requerimientos de materiales**

“Muestra los requerimientos señalados en el tiempo para la salida y recepción de materiales, que permiten que sea implantado el programa maestro de la producción” (Diolinda, 2002, p.23).

La planeación de requerimientos de materiales toma los requerimientos de productos finales del programa maestro de producción y los descompone en sus partes, componentes y sub-ensamblajes para crear un plan de materiales. Este plan especifica cuándo se deben colocar las órdenes de producción y de compra de cada parte y sub-

ensamblaje para terminar los productos a tiempo. Casi todos los sistemas de MRP también asignan capacidad de producción a cada pedido. (Chase, Jacobs y Aquilano, 2006, p.650)

**a) Requerimientos del modelo de inventario dependiente.**

La utilización efectiva de los modelos de inventarios dependientes requiere que el administrador de operaciones conozca:

- El programa maestro de producción (qué se necesita hacer y cuándo);
  - Las especificaciones o lista de materiales (cómo hacer el producto);
  - La disponibilidad del inventario (qué hay en el almacén);
  - Las órdenes de compra pendientes (qué está ordenado);
  - Los tiempos de entrega (cuánto tiempo se tarda en obtener los componentes).
- (Chase, Jacobs y Aquilano, 2006, p.482)

**1.2.5.4 Planeación de la capacidad detallada**

“Es un proceso paralelo a la planeación de requerimientos de materiales para identificar la capacidad que se requiere para la ejecución del plan de materiales” (Diolinda, 2002, p.27).

Para realizar el análisis en la unidad objeto de investigación, la capacidad se refiere al nivel máximo que tienen para producir en un período de tiempo determinado. La cual está ajustada al tamaño de las instalaciones físicas, el porcentaje de aprovechamiento que se le dé a la maquinaria y el nivel de mano de obra disponible. (Corado Ortega, 2012, p.6) Con base en la información anterior, se debe tener en cuenta la planificación de la capacidad detallada que se utiliza para inventarios. Ver figura 3.

Figura 3

*Conceptos básicos para determinar la capacidad detallada para inventarios*

<b>Concepto</b>	<b>Definición</b>
<b>Nivel óptimo de operaciones</b>	Representa la capacidad de diseño del proceso y, por consiguiente, el volumen de producción necesario para minimizar el costo unitario promedio.
<b>Tasa de utilización de la capacidad</b>	Es el porcentaje que indica la proximidad de una empresa a su capacidad de diseño o mejor punto de operación.
<b>Economía de escala</b>	Al incrementarse el volumen de producción, se reduce el costo promedio unitario.
<b>Deseconomía de escala</b>	Al incrementarse el volumen de producción, aumenta el costo promedio unitario.
<b>Curva de la experiencia</b>	La experiencia que el departamento de producción adquiere al producir más, reduce los costos de producción.
<b>Capacidad disponible</b>	Es la capacidad real que puede proporcionar un centro de trabajo, de acuerdo con los recursos que posee, su nivel de eficiencia y factor de utilización.
<b>Colchón de la capacidad</b>	Es la cantidad de capacidad que una empresa mantiene como reserva para afrontar los incrementos repentinos de la demanda o las pérdidas temporales de su capacidad de producción. Es una medida de la cantidad por la cual la utilización promedio (en términos de capacidad efectiva) es inferior al 100%. Por lo tanto: Colchón de la capacidad = 100% - % de utilización.

Fuente: elaboración propia, con base en los conceptos básicos para determinar la capacidad detallada. (Corado Ortega, 2012, p.6)

#### **1.2.5.5. Control de taller**

El control de taller es una herramienta utilizada dentro del proceso de planeación, el cual destaca la coordinación de las actividades semanales y diarias que los trabajadores

deben de llevar a cabo de forma ordenada, esto ayuda a poder tener un mejor control y una calendarización de todo lo que se programa. (Diolinda, 2002, p.29)

Los planes descritos anteriormente se elaborarán como propuestas para la unidad objeto de investigación, en el desarrollo de la producción, tomando como base la capacidad instalada del área.

En este capítulo se ha presentado el marco teórico que contiene el qué hacer de una empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles, los utensilios que requiere para la realización de los mismos; así como su funcionamiento con base a la demanda. También se exponen los conceptos relacionados con la planeación agregada, los cuales son base para la realización de la investigación de campo.

Con la información de este capítulo y con la finalidad de validar la teoría, se procede a elaborar el diagnóstico sobre la planificación de la producción de pasteles para la unidad objeto de investigación, ubicada en Flores, departamento de Petén, mismo que se desarrolla en el siguiente capítulo.

## **CAPÍTULO II**

### **DIAGNÓSTICO SOBRE LA PLANEACIÓN AGREGADA DE LA PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE PASTELES UBICADA EN FLORES, DEPARTAMENTO DE PETÉN**

#### **2.1. Metodología de la investigación**

Para la realización del diagnóstico se utilizaron diferentes métodos, técnicas e instrumentos que permitieron evaluar los procesos que se están ejecutando actualmente en la producción de pasteles.

El método científico permitió alcanzar el conocimiento de la realidad y dar respuesta a las preguntas planteadas; se aplicaron sus tres fases: en primer lugar, la fase indagadora para la recolección de información primaria de las personas que están en el área de elaboración y comercialización de pasteles; también, se obtuvo información secundaria de diferentes textos y se utilizaron fichas bibliográficas para ordenar la información obtenida. En segundo lugar, la fase demostrativa permitió comprobar la validez de las hipótesis que fueron planteadas; por último, la fase expositiva permitió la conceptualización y generación de información para el presente informe.

También el método inductivo se utilizó para generar premisas generales a partir de las situaciones individuales que se detectaron durante la investigación y el método deductivo ayudó a aplicar leyes generales a situaciones específicas de la unidad objeto de investigación.

Asimismo, fue utilizado el método analítico-sintético, para documentar el marco teórico, conceptualizar los temas con sus respectivas citas bibliográficas y para analizar la información que proporcionó la empresa unidad objeto de investigación.

De las técnicas e instrumentos que fueron empleados, se encuentran: la observación directa en las visitas a la unidad objeto de investigación, utilizando una ficha de observación (ver anexo #1); se llevó a cabo un censo usando un cuestionario (ver anexo

#2), se entrevistó a la propietaria empleando una guía de entrevista (ver anexo #3), para obtener información de 15 colaboradores sobre la situación actual; y, la investigación bibliográfica permitió documentar información de libros, informes y consultas a Internet, para lo que se hizo uso de las fichas bibliográficas.

## 2.2 Unidad objeto de investigación

La empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles, ubicada en Flores, departamento de Petén; inició operaciones hace 16 años, con el objetivo de vender pasteles a familiares y amigos, para los eventos importantes. Es dirigida por la dueña, quien es la encargada de planificar y supervisar el proceso de producción y sala de ventas. A continuación, se muestra la fachada de la empresa y parte de la calle donde se ubica:

Figura 4

*Fachada de la empresa productora de pasteles*



Fuente: imagen captada por investigador en trabajo de campo. Octubre 2022

En la figura anterior se logra apreciar el frente de la pastelería, tiene rótulo y logotipo que la identifican; además, anuncia sus números de teléfono y redes sociales; los cuales

fueron difuminados para mantener el anonimato de la empresa. Cabe señalar que es una de las pastelerías más grande del municipio y los colores que usa en la fachada la caracterizan por ser tonos pastel.

### **2.2.1 Antecedentes**

La empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles fue creada por su dueña el trece de diciembre del año dos mil seis en su casa de habitación, en sus inicios únicamente se elaboran pasteles para reuniones familiares u ocasiones especiales a solicitud de amistades cercanas.

Conforme las recomendaciones y los pedidos fueron aumentando, la propietaria se vio en la necesidad de contratar más personal y formalizar sus actividades, esto hizo que distribuyera de manera adecuada la maquinaria, herramientas y utensilios adquiridos para satisfacer la demanda que había crecido considerablemente y que ya no solo era de personas conocidas, sino, del público en general y producir más variedad de sabores y tamaños.

Actualmente, cuenta con 15 colaboradores distribuidos en las dos áreas de la empresa (servicio al cliente y producción), cada una de ellas desempeñando sus actividades diariamente con la finalidad de producir y vender los mejores pasteles y satisfacer el gusto de cada uno de sus clientes.

### **2.2.2 Aspectos Legales**

La empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles se encuentra inscrita en el Registro Mercantil como una empresa individual, así como en la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT), e Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

También, cuenta con la Licencia Sanitaria que es obligatoria para cualquier empresa que manipula alimentos; y mantiene al día las tarjetas de sanidad (que incluye tarjeta de pulmones y curso de buenas prácticas de manufactura) del personal, que son emitidas

por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS). Es obligatorio que todos los colaboradores gestionen estas tarjetas y las actualicen antes de su vencimiento.

### **2.2.3 Productos**

La empresa se dedica a la elaboración de pasteles de temperatura ambiente y fríos con recubrimiento de fondant o turrón, los cuales se producen según la demanda, fechas conmemorativas o pedidos especiales.

En las figuras que se presentan a continuación, se ilustran los tipos de pasteles que se elaboran y comercializan por la unidad objeto de investigación, primero el pastel de temperatura ambiente con recubrimiento de turrón o fondant, también llamado pastel de ambiente; seguido de un pastel frío, por último, los postres (pastel queso y limón y tartaleta) cada uno de ellos se elabora con diferentes ingredientes, en tamaños grande, pequeño e individual.

Así mismo, se pueden observar algunos diseños posibles de decoración, lo que también depende del requerimiento de los clientes, ya que elaboran pasteles con decoración estándar y personalizada.

A continuación, se muestra el pastel de ambiente, el cual está compuesto por una torta redonda y decorado con ganash de chocolate.

Figura 5

*Pastel de ambiente*



Fuente: imagen captada por investigador en trabajo de campo. Octubre 2022

La siguiente figura muestra un pastel de fresas con crema, se puede observar que está elaborado de una sola torta y decorado con fresas frescas. Este tipo de pastel frío es uno de los más comercializados, debe mantenerse siempre en refrigeración.

Figura 6

*Pastel frío*



Fuente: imagen captada por investigador en trabajo de campo. Octubre 2022

La siguiente figura se muestra un pastel decorado con fondant, está elaborado por una torta, este se decora con base al requerimiento del cliente o para sala de ventas, los

detalles están elaborados del mismo material, los cuales son moldeados a mano por las decoradoras

Figura 7

*Pastel fondant*



Fuente: imagen captada por investigador en trabajo de campo. Octubre 2022

A continuación, se observan dos tipos de pasteles individuales, de izquierda a derecha se encuentra la tartaleta y seguido el pastel queso y limón, los cuales están disponibles en la sala de ventas.

Figura 8

*Pastel Individual*



Fuente: imagen captada por investigador en trabajo de campo. Octubre 2022

## 2.2.4 Planta de producción

La empresa se encuentra dividida en cuatro ambientes: sala de ventas, área administrativa, área de producción de los pasteles y bodega de materias primas. El total del espacio que ocupa es de 250 m<sup>2</sup>; a continuación, se detalla cada área.

- **Sala de ventas**

Se encuentra ubicada al frente de las instalaciones, ocupa un espacio de 50 m<sup>2</sup>; es el lugar para la atención física de los clientes, que son atendidos por tres colaboradoras.

El mobiliario que dispone es:

- Tres vitrinas horizontales y una vertical, de aluminio y vidrio; que se usan para almacenar los pasteles de un nivel de fondant y/o turrón, que no requieren refrigeración.
- Dos vitrinas refrigeradas para los pasteles fríos.
- Estanterías de madera para la colocación de los pasteles especiales, que no requieren refrigeración, que por tener varios niveles o diseños altos requieren espacios más grandes.
- Colgadores con productos para celebraciones como globos, velas y rótulos conmemorativos para diversas ocasiones.

Todo lo anterior tiene como propósito, ser exhibidores de la variedad de pasteles que se pueden ofrecer a los clientes.

La sala de ventas se encuentra dividida en tres áreas: Se dispone de un espacio adecuado para la caja, en donde se realizan los cobros en efectivo o por tarjeta de crédito; un área para la atención de los clientes ya sea para la entrega del pastel previamente ordenado, para la toma de pedidos de pasteles especiales que serán entregados en una fecha a futuro o para la venta de alguno de los pasteles disponibles; y el área de almacenamiento o exhibición de los pasteles. A continuación, se muestra lo antes descrito:

Figura 9

Área de sala de ventas



Fuente: imagen captada por investigador en trabajo de campo. Octubre 2022

- **Área administrativa**

Se encuentra ubicada al medio de las instalaciones, ocupa un espacio de 12.75 m<sup>2</sup>, es el lugar donde la propietaria se encarga organizar la producción de pasteles y resguardar papelería importante.

El mobiliario que se encuentra en el área es:

- Un archivo de metal, donde resguarda papelería como, horarios, facturas, registros históricos y otros documentos importantes.
- Escritorio de madera, utilizado para, la colocación de equipo de cómputo, y donde la propietaria realiza sus funciones administrativas.
- Sillas plásticas, botes para basura y cajas plásticas para almacenamiento de útiles de oficina y etiquetas para los productos.
- Dos tableros de corcho, en el que se colocan órdenes de compra, pedidos especiales de los clientes, programación de producción, calendario semanal de colaboradores y anuncios importantes diarios.

Todo lo descrito anteriormente es de utilidad para la propietaria, aunque en ocasiones la oficina administrativa es utilizada para resguardar el producto terminado, es decir pasteles listos para la entrega, esto sucede cuando la producción es elevada y la sala de ventas no tiene capacidad suficiente el almacenamiento de los mismos.

A continuación, se muestra lo antes descrito:

Figura 10

*Área administrativa*



Fuente: imagen captada por investigador en trabajo de campo. Octubre 2022

- **Área de producción de pasteles**

Está ubicada en la parte posterior de la sala de ventas, visto como un punto práctico y cercano para el traslado del producto terminado, mide 34 m<sup>2</sup>, en esta área se producen los pasteles; y está dividida en mezclado, hornos y decorado.

El mobiliario y equipo disponible es:

- Dos batidoras industriales con capacidad cada una de batir 25 litros de masa líquida.

- Dos hornos industriales de gas con capacidad de hornear ocho moldes para pastel grande, doce moldes para pastel pequeño.
- Tres mesas de trabajo de acero inoxidable y cuatro de madera.
- Ochenta moldes para pasteles pequeños y sesenta para pasteles grandes.
- Repisas de madera para colocar las distintas especies o colores para decorar los pasteles.
- Dos estanterías de pared, donde se colocan los moldes.
- Dos clavijeros (estanterías móviles), que se utilizan para colocar las tortas a enfriar después de finalizado el proceso de horneado.
- Una refrigeradora, utilizada para el resguardo de los insumos para los pasteles fríos.

Producción es el área más grande de la pastelería, no solo en dimensión de espacio físico, sino por ser el lugar donde se ejecutan los procesos de elaboración de los pasteles. Las estaciones de trabajo están distribuidas con base al conocimiento de la propietaria.

A continuación, se muestran las áreas de trabajo descritas anteriormente:

Figura 11

*Área de producción de tortas*



Fuente: imagen captada por investigador en trabajo de campo. Octubre 2022

La figura anterior, muestra el área de producción de tortas, este proceso inicia desde mezclar todos los ingredientes hasta introducir la mezcla en el horno y que lleve su tiempo de cocción.

En esta área se encuentran dos colaboradores que se encargan de realizar el proceso antes mencionado.

Figura 12

*Área de producción de pasteles, repostería*



Fuente: imagen captada por investigador en trabajo de campo. Octubre 2022

Esta área se encarga de desmoldar las tortas horneadas, realizar la preparación de las tortas de los pasteles para su decoración, por ejemplo, el corte de las tortas por la mitad para luego colocar el relleno del sabor que corresponde. Asimismo, se hace la preparación de las mezclas de turrón para decorar los pasteles.

Aquí se encuentran tres colaboradoras; en algunas ocasiones, cuando la demanda de pasteles sobrepasa la capacidad, ellas apoyan a las decoradoras en la preparación del fondant.

Figura 13

*Área de producción de pasteles, decorado*



Fuente: imagen captada por investigador en trabajo de campo. Octubre 2022

La figura anterior muestra el área creativa de la pastelería, aquí se realizan todas las imágenes y decoraciones en fondant; este proceso lo ejecutan cinco colaboradoras.

Comenta la propietaria que el proceso de elaboración de fondant inicia desde su cocción, amasado y colorantes, dándole vida a los diseños creativos al momento de decorar un pastel.

Figura 14

*Área de producción de pasteles, hornos*



Fuente: imagen captada por investigador en trabajo de campo. Octubre 2022

Esta área mide 34 m<sup>2</sup>, se encuentran instalados dos hornos industriales de gas con capacidad de ocho moldes para pastel grande o doce moldes para pastel pequeño. Es una de las áreas de mayor riesgo, debido a la alta temperatura de los hornos.

- **Área de bodega**

Esta área mide 21.25 m<sup>2</sup>, se encuentra resguardada toda la materia prima a utilizar en la elaboración de los distintos pasteles; cuenta con dos estanterías de metal y dos de madera, en donde se colocan los productos pequeños contenidos en botes o bolsas plásticas. Asimismo, sobre el piso se encuentran colocadas las paletas de madera que sirven de soporte para producto pesado o grande, tales como costales con harina, azúcar y otros ingredientes que se compran en sacos.

También posee un refrigerador convencional y un congelador, donde se resguardan los productos que lo requieren como: cremas de relleno, betunes, lecha líquida, frutas, jugos de frutas, sobrantes de fondant, ganash, etc.

La figura 15 muestra como se encuentra resguardada la materia prima, aquí no trabaja ningún colaborador de manera directa, es una bodega pequeña, donde cada colaborador ingresa a traer el material según lo necesiten. No se tiene un control estricto de los materiales o insumos que ingresan o salen de bodega, es la propietaria quien lleva el monitoreo.

Figura 15

*Área de bodega*



Fuente: imagen captada por investigador en trabajo de campo. Octubre 2022

- **Área de limpieza**

Esta área mide 25.5 m<sup>2</sup>, se encuentran los lavatrastos y enseres para la limpieza de los utensilios de la producción de pasteles y de sala de ventas. Al finalizar el día, los colaboradores de cada área se encargan de la limpieza de los utensilios empleados durante la jornada de trabajo.

Figura 16

*Área de limpieza*



Fuente: imagen captada por investigador en trabajo de campo. Octubre 2022

- **Áreas de comedor y sanitarios**

Esta área mide 42.5 m<sup>2</sup> y está conformada por patio, área de comedor y dos sanitarios, son utilizados en las horas de receso o almuerzo. Cuenta con mesas y sillas para la comodidad de los colaboradores.

La pastelería cuenta con corredor interno que está ubicado en la parte de medio de las instalaciones, este conecta a todas las áreas antes mencionadas y mide 30 m<sup>2</sup>.

Figura 17

*Área de comedor y sanitarios*



Fuente: imagen captada por investigador en trabajo de campo. Octubre 2022

### **2.2.5 Estructura organizacional**

La empresa posee una estructura organizacional informal, con un tipo de comunicación verbal y una línea jerárquica donde la propietaria es la persona que delimita las funciones e indica las instrucciones de las actividades a realizar, no cuenta con un organigrama establecido.

La propietaria de la pastelería es la encargada de controlar el inventario de materia prima, material de empaque y todos los materiales que se utilizan en la pastelería; asimismo, es la encargada de comunicar a todos la cantidad de pasteles a producir y los horarios de trabajo.

La pastelería cuenta con 15 colaboradores en el área operativa, los puestos son los siguientes: reposteras, decoradoras, elaboración de masas y preparación de tortas, atención al cliente, cajera y limpieza; distribuidas de la siguiente manera:

Figura 18

*Puestos de los colaboradores*

Puestos	Número de colaboradores
Repostera	3
Decoradora de pasteles	5
Pastelera (producción de tortas)	2
Representante de servicio al cliente	3
Cajera	1
Persona de limpieza	1

Fuente: elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Octubre 2022

A continuación, se describen cada uno de los puestos, con base a la descripción de la propietaria:

- **Repostera:** es la persona encargada de elaborar los pasteles individuales (tartaleta, queso y limón) y rellenos de los pasteles de ambiente.
- **Decoradora de pasteles:** se encarga de la decoración y detalle de los pasteles con diseños específicos y personalizados, tanto los de turrón como los de fondant.
- **Pastelera:** encargada de realizar la mezcla de los ingredientes para la elaboración de la masa, cocinar las tortas de los pasteles, por último, desmoldar y preparar las tortas para ser trasladados al área de decoración, de acuerdo a la demanda o indicaciones de la propietaria.
- **Representante de servicio al cliente:** su función es atender a los clientes, tomar los pedidos o sugerir los pasteles que se encuentran ya listos para la venta.
- **Cajera:** se encarga de recibir el pago de los clientes, así como el cuadre de caja chica.

- **Persona de limpieza:** su función principal es mantener limpia el área de la sala de ventas y realizar rondas de limpieza en todas las áreas.

Todos los colaboradores desempeñan un papel importante dentro de la producción y comercialización de los pasteles, cabe mencionar que, en su mayoría, tienen más de dos años de laborar en la pastelería.

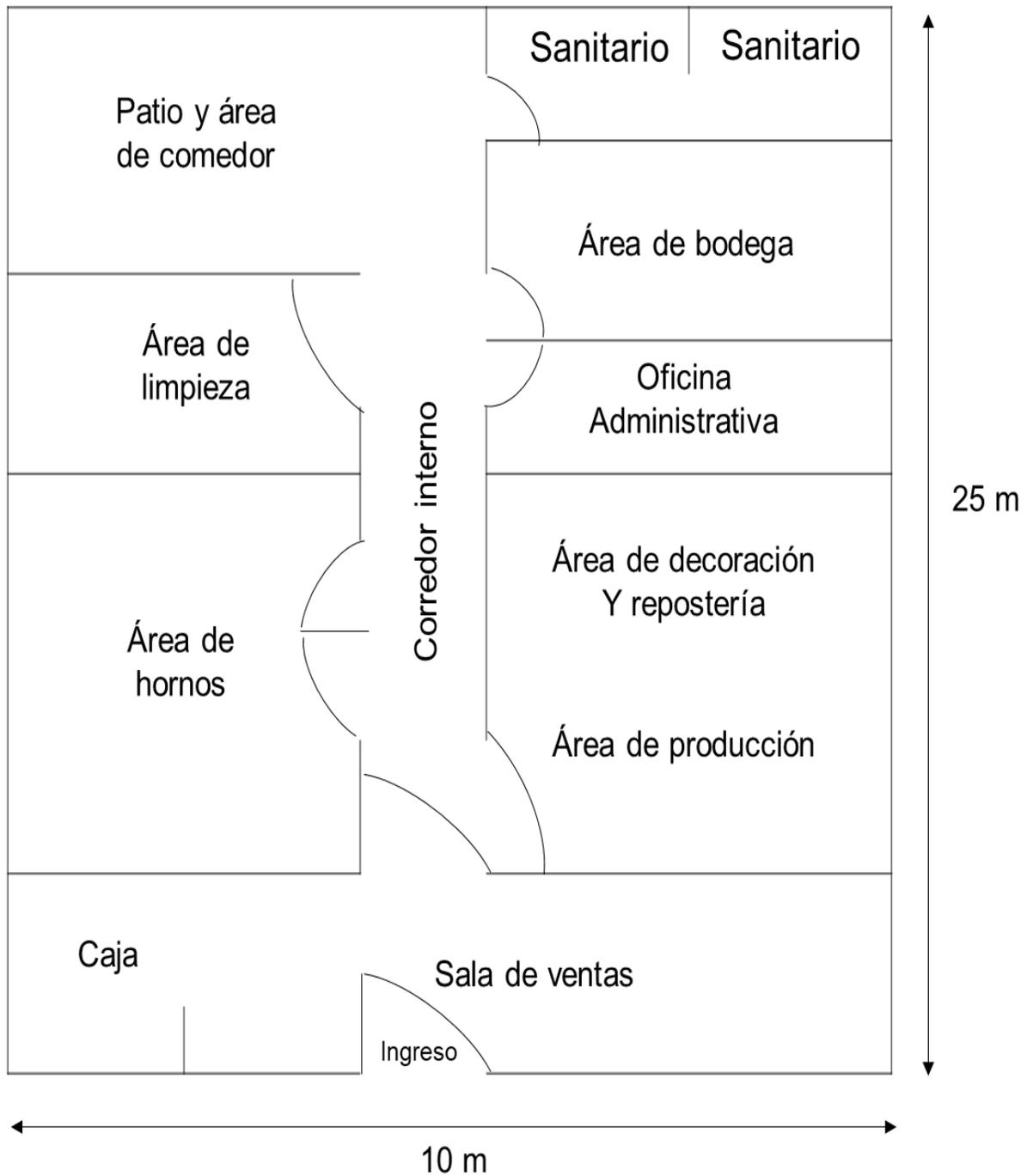
El horario de trabajo del área de producción es de siete de la mañana a cuatro de la tarde de lunes a viernes y los días sábado de ocho a doce del mediodía. Para el área de sala de ventas, el horario de lunes a viernes es de nueve de la mañana a seis de la tarde y sábados medio día.

El salario que devenga cada uno de los trabajadores de la empresa objeto de investigación es de Q.3166.38, este dato fue proporcionado por la propietaria.

La figura que se muestra a continuación, representa la distribución de los ambientes en las instalaciones, el terreno donde se encuentra mide 10 metros de frente por 25 metros de fondo, el mismo está dividido en ocho secciones distribuidas de la siguiente manera: la sala de ventas junto con el área de caja, posterior del lado derecho, se encuentra el área de producción, decoración y repostería, la oficina administrativa, área de bodega y sanitarios, del lado izquierdo área de hornos, área de limpieza y área de patio y comedor.

Figura 19

Plano de planta de la empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles



Fuente: elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Octubre 2022

### **2.3 Situación actual de la producción de pasteles**

Con base en lo observado e investigado con los instrumentos de recolección de información, se pudo determinar que la cantidad y los tipos de pasteles a producir lo establece la propietaria, con referencia en las ventas de los años de experiencia que tiene en el mercado y al historial de pedidos de los años pasados.

Los colaboradores y la propietaria indicaron que, en la actualidad, no poseen un programa de capacitación que les aporte conocimientos nuevos sobre técnicas de elaboración de pasteles o decoraciones y que el conocimiento que poseen para elaborar cada uno de los pasteles y demás productos fue adquirido con anterioridad.

El tipo de comunicación que existe en la empresa es verbal, únicamente se emite una orden de producción por escrito describiendo el número y tipo de pasteles a producir el día siguiente o bien, si los pasteles son de algún estilo en especial o personalizados, se indica el día que deben prepararse y la fecha de entrega.

Se pudo constatar que, en todo el proceso de producción, el cual inicia desde la selección de las materias primas hasta el producto final, no existe un punto de control de calidad formal, es la propietaria quien con su experiencia determina si el pastel es apto para la venta una vez esté finalizado.

La propietaria comentó que la producción y venta de pasteles depende de los días de la semana o algunas fechas específicas del año, sin embargo, la cantidad de pasteles a elaborar de manera normal oscila entre las 60 y 100 unidades y los días festivos pueden llegar a producir hasta 200 unidades siendo estos el 67% pasteles grandes y el 33% pequeños.

La producción de los pasteles individuales de queso y limón y la tartaleta de frutas es por bandeja y se detalla que cada una tiene la capacidad para 20 unidades, se producen con base a lo requerido por la propietaria de forma diaria.

### 2.3.1 Proceso de producción utilizado

El proceso de elaboración de los pasteles es dirigido por la propietaria y las instrucciones son transmitidas de forma verbal y con base a la experiencia.

Cuenta con una serie de pasos generales para elaborar los pasteles y son:

- **Batido:** consiste en realizar una mezcla homogénea de los ingredientes listos para hornear, entre los cuales se puede mencionar: harina, huevos, azúcar, leche, margarina, manteca, esencias y otros ingredientes, según sea el caso.

Figura 20

*Área de batido o mezclado*



Fuente: imagen captada por investigador en trabajo de campo. Octubre 2022

En la figura 20, se observa a las colaboradoras, una de ellas tomando como referencia a la que está al fondo de la figura, se encuentra realizando el proceso de preparación de la mezcla dentro de un recipiente, para verterlo en los moldes y llevar a cabo el siguiente proceso que es el horneado.

También se observa, tres mesas de trabajo, dos de metal y una de madera, estas se comparten con el área de decoración y repostería.

- **Cocción/Horneado:** este proceso se realiza en hornos industriales de gas, a una temperatura de 180° C.

Figura 21

*Área de hornos*



Fuente: imagen captada por investigador en trabajo de campo. Octubre 2022

En la figura 21 se observa el área de cocción de la pastelería, aquí se encuentran los 2 hornos y está ubicada frente al área de producción.

- **Decoración:** es el proceso final, pero de mayor detalle, se realiza de dos maneras, la primera opción es decorar con diseños de línea preestablecidos para la sala de ventas, la segunda opción es decorar con base en el requerimiento especial de los clientes.

Figura 22

*Área de decoración*



Fuente: imagen captada por investigador en trabajo de campo. Octubre 2022

En la figura anterior, muestra el área de decorado, esta es el área creativa de la pastelería, en ella se elaboran todos los diseños de los pasteles requeridos por los clientes. En las imágenes se logran apreciar algunos de los moldes que utilizan para diseñar ciertas figuras o formas como, por ejemplo: flores de colores, hojas, números y variedad de personajes.

### 2.3.2 Capacidad de producción

La capacidad de los hornos es de 8 moldes grandes o 12 moldes pequeños, con una duración de 20 minutos por tanda horneada, en un turno de 8 horas se producirían, 192 tortas de pasteles grandes o 288 de pequeños, (Este dato se obtiene de dividir 60 minutos que tiene una hora entre 20 minutos del tiempo de horneado por tanda, dando un resultado de 3 horneadas por hora, se multiplica por la 8 horas laborales y por la cantidad de moldes que alcanzan en un horno, que serían 8 moldes, dando como resultado 192 pasteles grandes. El mismo procedimiento se debe de realizar para obtener el dato de la capacidad de hornear las tortas pequeñas) sin embargo, la propietaria menciona que únicamente hornea durante 4 y 5 horas al inicio del día, y utiliza un horno para los pasteles pequeños y el otro para los grandes, los hornos no se utilizan a su capacidad máxima, únicamente se produce la cantidad de tortas que se estima venderán en el día.

Asimismo, se cuenta con dos batidoras las cuales tienen la capacidad de batir 25 litros de mezcla líquida cada una, lo que corresponde a 24 pasteles de molde pequeños o 12 pasteles de molde grandes, esto se realiza en un tiempo de 30 minutos.

El área de producción cuenta con cuatro máquinas para la elaboración de los pasteles las cuales son:

Figura 23

#### *Maquinaria para la elaboración de pasteles*

Cantidad	Tipo de máquina	Capacidad de máquina	Capacidad de producción	Tiempo de uso
2 unidades	Batidora industrial	25 litros	24 pasteles pequeños	30 minutos
			12 pasteles grandes	
2 unidades	Horno de industrial	4 rejillas	12 pasteles pequeños	20 minutos
			8 pasteles grandes	

Fuente: información captada durante visita de campo por el investigador. Octubre 2022

La pastelería posee moldes con variedad de tamaños los cuales se pueden observar en la figura siguiente, están elaborados de hojalata y de color cromado.

Figura 24

*Moldes para elaboración de tortas*



Fuente: imagen captada por investigador en trabajo de campo. Octubre 2022

Como se puede apreciar en la figura anterior, en la parte del fondo, que los moldes se ordenan por tamaño de grande a pequeño. Y son almacenados en estanterías de metal, sin embargo, antes de guardarlos estos deben de estar totalmente limpios y secos.

Figura 25

*Clavijeras o estante cromado con rodos*



Fuente: imagen captada por investigador en trabajo de campo. Octubre 2022

La figura anterior, muestra una de las clavijeras que posee la pastelería, mide 1.80 m de alto, 70 cm de ancho y 45 cm de fondo. Sirven para colocar los moldes con mezcla antes de ser ingresados a los hornos para la cocción, y posteriormente al finalizar el tiempo, también son de utilidad para que la torta lleve su proceso de enfriado antes de ser decoradas.

Durante la visita a las instalaciones de la empresa, se observó que en el área de producción no se tiene ningún tipo de guía de elaboración de pasteles. Por lo que se hizo la consulta a los colaboradores.

Tabla 1

*Existencia de guías de procedimientos en el área de producción, para la elaboración de los pasteles*

<b>Respuestas</b>	<b>No. de respuestas</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Si tienen</b>	12	80%
<b>No tienen</b>	3	20%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

Fuente: información captada durante visita de campo por el investigador. Octubre 2022

Se observa en la tabla 1, los resultados que se obtuvieron al hacer la consulta a los colaboradores, preguntando si existe una guía de procedimiento para la elaboración de los pasteles. El 80% respondió que si existe dicha guía; sin embargo, al realizar la visita al área de producción, no se confirmó la existencia de la misma.

Al consultarle a la propietaria de la pastelería, indicó que las instrucciones se dan de manera verbal y ella o alguna de las colaboradoras más antiguas son las que guían a los colaboradores nuevos, mientras estaban en el proceso de aprendizaje estos hacían anotaciones en un cuaderno para luego memorizar el procedimiento de elaboración ya que no existe una guía por escrito.

### **2.3.3 Fuerza de trabajo disponible**

La pastelería cuenta con una fuerza de trabajo de 15 colaboradores, distribuidos en las áreas antes mencionadas.

Figura 26

*Colaboradores de la empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles*



Fuente: imagen captada por investigador en trabajo de campo. Octubre 2022

En la imagen 26, se observa algunos de los colaboradores de la pastelería.

Con base en la investigación realizada en el trabajo de campo, se determinó que todos los colaboradores tienen una escolaridad de nivel medio, lo que favorece a una comunicación fluida de manera verbal como por escrito. Además, sus habilidades numéricas son de utilidad al momento de calcular las medidas de los ingredientes en la elaboración de los pasteles.

Como se puede observar en la siguiente tabla, el 46% de los colaboradores tiene menos de un año de trabajar en la empresa, sin embargo, el 54% restante poseen una mayor experiencia debido a su recorrido en la empresa ha sido de más de un año. Esto es de

beneficio para la producción de los pasteles, ya que la curva de aprendizaje es de menor tiempo y la calidad de los pasteles no se ve afectada.

Tabla 2

*Tiempo de trabajo de los colaboradores en la empresa de elaboración y comercialización de pasteles*

<b>Respuestas</b>	<b>No. de respuestas</b>	<b>% de respuestas</b>
<b>0 – 1 años</b>	7	46%
<b>1 – 5 años</b>	4	27%
<b>5 – 15 años</b>	4	27%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

Fuente: información captada durante visita de campo por el investigador. Octubre 2022

La tabla a continuación demuestra que el género que predomina trabajando en la empresa unidad objeto de investigación es, femenino, según comenta la propietaria, por experiencia en el departamento de Petén, el género masculino no se inclina por el área de la repostería.

Tabla 3

*Género de los colaboradores de la empresa de elaboración y comercialización de pasteles*

<b>Respuestas</b>	<b>No. de respuestas</b>	<b>% de respuestas</b>
<b>Femenino</b>	13	87%
<b>Masculino</b>	2	13%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

Fuente: información captada durante visita de campo por el investigador. Octubre 2022

Lo que se observó en la visita es que los dos colaboradores, laboran en el área de producción de tortas, sin embargo, mencionaron que en ocasiones se toman el tiempo por aprender la decoración de los pasteles.

Figura 27

*Prendas que conforman su uniforme de trabajo*



Fuente: imagen captada por investigador en trabajo de campo. Octubre 2022

Todos los colaboradores cuentan con uniforme de trabajo el cual consiste en: pantalón de lona, blusa, gabacha de tela, reddecilla, tenis o zapato cerrado.

En la entrevista realizada a la propietaria, especificó que los horarios de trabajo, dependiendo del área en la que se encuentren laborando, el área de producción tiene horario de trabajo de 7:00 am a 16:00 pm de lunes a viernes y sábado de 8:00 am a 12:00 pm, mientras que la de servicio al cliente, cajera y persona de limpieza, laboran de lunes a viernes de 9:00 a 18:00 horas. Y sábado medio día.

### 2.3.4 Inventario disponible

La sala de ventas cuenta con inventario de pasteles para la venta al público en general, sumado a esto las unidades con diseños especiales.

Tabla 4

Cantidad de pasteles diarios disponibles para la venta

Producto	Cantidad	Porcentaje
Pasteles de ambiente o seco	57	70%
Pasteles fríos	24	30%
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>100%</b>

Fuente: información captada durante visita de campo por el investigador. Octubre 2022

Como se observa en la tabla 4, el promedio de pasteles diarios para la venta en días normales en la pastelería es de ochenta y una unidades, de los cuales el 70% son pasteles de ambiente o secos y el 30% son fríos, el objetivo de la propietaria es, vender la cantidad de pasteles producidos en el día.

El tiempo que tarda un pastel ya sea frío o de ambiente en la sala de ventas en promedio es de dos días, esto para mantener la calidad y frescura de los ingredientes, sin embargo, los pasteles de pedido especial se entregan en la fecha pactada con el cliente.

Con base a la relación que existe entre producción y venta la cual es de 81 pasteles diarios. La propietaria indica que la mayoría de estos son vendidos el día de su producción, debido a que se colocan por la mañana al abrir la sala de ventas.

El tiempo de vida que tiene un pastel ambiente o frío, por estándares de calidad establecidos en la pastelería, es de cinco días calendario; sin embargo, el proceso que se lleva a cabo antes de desechar un pastel es que al cuarto día de estar en la sala de venta se procede a bajarle de precio, si el mismo no es vendido, al finalizar el quinto día es desechado. Vale la pena indicar que en muy pocas ocasiones esto ha ocurrido.

### 2.3.5 Tasa de producción

La cantidad de pasteles fríos producidos en una jornada de trabajo es de 24 unidades mientras que de pasteles de ambiente o secos se producen alrededor de 57 unidades diarias; existen períodos de tiempo con mayor producción, por ejemplo, uno o dos días antes de una fecha conmemorativa como: día del cariño, de la madre o el padre, independencia, día del niño, navidad, etc.

Tabla 5

*Medio de comunicación utilizado en la pastelería*

Medio de comunicación	Cantidad	Porcentaje
Por escrito	9	60%
Verbal	6	40%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

Fuente: información captada durante visita de campo por el investigador. Octubre 2022

Como se puede apreciar en la tabla anterior, la forma en la que se comunica la cantidad de pasteles a producir es por escrito a través de una orden de producción, esta es emitida por la propietaria y lo hace a través de una hoja media carta con instrucciones básicas (cantidad y sabores de pasteles a producir).

Al momento de realizar la visita de campo, se observó, en la oficina administrativa y en las áreas de trabajo, las órdenes de producción que determinan la cantidad de tortas a realizar, así como el decorado específico de pasteles.

### 2.3.6 Planeación de la producción

Con base al censo realizado a los colaboradores, estos respondieron que sí existe un plan de producción. Sin embargo, al consultarles cómo lo realizan o quien lo proporciona, la respuesta fue que la propietaria es quien les trasmite esta información y lo hace con una periodicidad de uno a cinco días de antelación, es decir que la planificación de trabajo puede ser ese mismo día por la mañana al inicio de la jornada, dependiendo de la existencia de algún pedido especial del día anterior.

Esta información se ve reflejada en los datos proporcionados en la tabla 5, la cual se encuentra a continuación.

Tabla 6

*Existencia del plan de producción, que determine cuánto se debe de producir con anticipación*

<b>Respuestas</b>	<b>No. de respuestas</b>	<b>Porcentaje</b>
Si existe	13	87%
No existe	2	13%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

Fuente: información captada durante visita de campo por el investigador. Octubre 2022

Los datos observados en la tabla 6 indican que si existe o si tienen conocimiento sobre un plan de producción; sin embargo, en la entrevista a la propietaria de la pastelería, se logró determinar que la planeación que realizan para la producción de pasteles es tomando como base la experiencia vivida de fechas u ocasiones específicas pasadas.

En la visita de campo no se observó ningún tipo de plan de producción, más allá de la planificación de la semana de trabajo o las órdenes de producción colocados en el tablero de corcho que está segmentado por semanas y fechas del mes.

Figura 28

*Tablero de colocación de pedidos de pasteles*



Fuente: imagen captada por investigador en trabajo de campo. Octubre 2022

Al consultarle a la propietaria sobre como utilizan el tablero, comentó que la manera de hacerlo es colocando los pedidos de pasteles personalizados con base a la fecha de entrega, esto luego de que el área de caja le traslada todas las órdenes de compra que se emitieron cuando los clientes hicieron su pedido.

También, comentó que este tablero le es de utilidad y lo toma como base para elaborar la planificación semanal de producción de pasteles. Esto porque le permite tener mejor visibilidad de la cantidad de pasteles requeridos.

En la figura anterior, también se logra apreciar que hay algunas cajas con pasteles ya listos para la entrega con su orden de compra.

Con base a lo identificado se puede afirmar que la hipótesis planteada para la investigación ha sido comprobada, pues no existe un plan agregado de la producción en la empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles.

La tabla 7 que se muestra a continuación, proporciona los datos obtenidos con base a quien se encarga de realizar la planificación de la producción y se observa que el 87% de los colaboradores respondieron que es la propietaria quien realiza este procedimiento, tal como se ha mencionado en párrafos anteriores. Sin embargo, las dos personas que respondieron que no saben son de las áreas de caja y limpieza, el desconocimiento radica en que no tienen participación directa en la producción de los pasteles.

Tabla 7

*Encargado de realizar la planificación de producción*

<b>Respuestas</b>	<b>No. de respuestas</b>	<b>Porcentaje</b>
Propietaria	13	87%
No sabe	2	13%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

Fuente: información captada durante visita de campo por el investigador. Octubre 2022

### **2.3.7 Control de los inventarios**

Se realizó una serie de preguntas a los colaboradores y a la propietaria sobre cómo llevan el control de inventarios y quien es la persona encargada de dar seguimiento y entrega de las materias primas necesarias para la elaboración de los pasteles y el empaque, a lo que respondieron lo siguiente.

Tabla 8

*Responsable de entregar la materia prima para producir los pasteles*

<b>Respuestas</b>	<b>No. de respuestas</b>	<b>Porcentaje</b>
Propietaria	4	27%
Solo se toma del área	11	73%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

Fuente: información captada durante visita de campo por el investigador. Octubre 2022

Según el 73% de los colaboradores los materiales necesarios para la producción y el empaque de producto terminado solo se toman del área de bodega cuando lo necesitan, sin realizar ningún requerimiento. Por lo que se puede inferir que el control de inventario de materia prima y material de empaque es mínimo, tomando en cuenta que cuatro de los quince colaboradores afirman que la propietaria es quien les hace entrega de dichos insumos.

No existe ningún tipo de requerimiento formal para hacer la solicitud de los productos de materia prima o material de empaque.

La imagen que se observa a continuación hace referencia al área de bodega, donde se almacena la materia prima y el material de empaque.

Figura 29

*Área de almacenaje de materia prima y de empaque*



Fuente: imagen captada por investigador en trabajo de campo. Octubre 2022

La imagen anterior ilustra de izquierda a derecha el área de bodega o almacenaje de materia prima y de empaque, el cual no tiene ningún tipo de resguardo o puerta que limite el paso, lo que significa que los colaboradores pueden ingresar y tomar los materiales que necesiten para la elaboración de pasteles.

Al consultarle a la propietaria, sobre la rotación de los productos en el área de bodega, comentó que depende del tipo de materia prima que se requiera, debido a que todos

aquellos productos secos tienen un nivel de rotación de casi cada quince días; sin embargo, al referirse a la materia prima líquida esta tiene hasta un mes de duración y utilización. Asimismo, hizo mención que todo lo relacionado al material de empaque realiza pedidos para duración de más de dos meses en su mayoría.

Según la información obtenida de los colaboradores, se determina que no existe ningún método de control de rotación de inventario, ya que los mismos toman los materiales en el momento que lo necesitan sin un orden preestablecido.

Durante la visita a la pastelería, se consultó a los colaboradores sobre si en alguna ocasión ha llegado a existir exceso de materia prima, a lo cual respondieron lo siguiente.

Tabla 9

*Existencia de exceso de inventario de materia prima utilizada para elaborar los pasteles*

<b>Respuestas</b>	<b>No. de respuestas</b>	<b>Porcentaje</b>
Si existe	4	27%
No existe	11	73%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

Fuente: información captada durante visita de campo por el investigador. Octubre 2022

Con base a los datos obtenidos de la encuesta, un 73% de los colaboradores hicieron mención que no existe exceso de inventario de materia prima debido a que siempre se terminan todos los materiales utilizados en la elaboración de los pasteles. El otro 27% respondió que, si existe exceso de inventario y al hacerles preguntarles en qué momento han llegado a tener ese exceso, respondieron que es cuando la propietaria desea anticiparse a alguna fecha específica del año por la alta demanda.

Según lo conversado con la propietaria coincidió con el 73% de las respuestas de los colaboradores y confirmó que no existe excedente o sobre inventario de materias primas. De acuerdo a su criterio todo lo que se compra se consume y prefiere, muchas veces,

quedar con el mínimo o si en alguna circunstancia falta producto enviarlo a comprar de manera inmediata, en lugar de desechar materia prima vencida por exceso de inventario.

Al ingresar a la bodega en la visita de campo, se pudo observar que en las estanterías algunos materiales están desordenados; sin embargo, se encuentran en buen estado. El único inconveniente fue encontrar material de empaque doblado, pero comentó la propietaria que todavía es posible utilizarlo.

Tabla 10

*Probabilidad de faltante de materia prima para producir los pasteles*

<b>Respuestas</b>	<b>No. de respuestas</b>	<b>Porcentaje</b>
Si han tenido	8	54%
No han tenido	7	46%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

Fuente: información captada durante visita de campo por el investigador. Octubre 2022

Al preguntarle a los colaboradores, si en alguna ocasión se han quedado sin materia prima respondieron lo siguiente: el 54% de los colaboradores comentaron que en ocasiones han tenido faltante de materia prima para realizar los pasteles, mientras que el 46% restante menciona que no ha sucedido. Al consultar con la propietaria indicó que es posible que le sucediera; sin embargo, cuando ha pasado envía inmediatamente a un colaborador a comprar el producto faltante con el proveedor más cercano.

La propietaria y los colaboradores indicaron que esta situación ha ocurrido en fechas relevantes de celebración durante el año.

La acción de comprar la materia prima de forma reactiva para no quedarse sin la misma trae como consecuencia: precios elevados por comprar menores cantidades y de otras marcas y diferentes rendimientos, entre otras cosas.

### 2.3.7.1 Inventarios utilizados

La empresa unidad objeto de investigación, utiliza tres tipos inventarios los cuales son:

- **Materia prima**, en este se considera todos aquellos productos que se utilizan para la producción de los pasteles.
- **Productos en proceso**, es el producto que no está terminado, como, por ejemplo, las tortas horneadas sin proceso de decoración.
- **Producto terminado**, son todos aquellos productos que están listos para la venta, pasteles ya decorados.

### 2.3.7.2 Materia prima para producir

La materia prima utilizada como se mencionó anteriormente se divide en tres grupos.

En la figura 30, se presenta la división de los productos molidos los cuales permanecen en espacios libres de humedad para evitar su descomposición.

Figura 30

*División 1 materia prima harinas y molidos*

Harinas y molidos	
Harina de trigo	Cocoa en polvo
Azúcar glass	Gelatina
Sal	Crema chantillí
Royal	Canela en polvo
Maizena	Leche en Polvo
Café	Bicarbonato de sodio

Fuente: elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Octubre 2022

La figura 31, agrupa todas las materias primas que obligadamente deben permanecer refrigeradas para garantizar la calidad y sus propiedades.

Figura 31

*División 2 materia prima refrigerados*

<b>Refrigerados</b>	
Leche entera	Quesos Mascarpone
Crema de leche	Rellenos
Queso crema	Fresas
Coberturas de sabores	Kiwi

Fuente: elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Octubre 2022

En la figura 32 se enlistan los productos que se resguardan a temperatura ambiente y que se utilizan en el proceso de producción; son almacenados en las estanterías de la bodega. Asimismo, se menciona los materiales de empaque utilizado para resguardo y entrega de los pasteles.

Figura 32

*División 3 materia prima temperatura ambiente y material de empaque*

<b>Temperatura ambiente y material de empaque</b>		
Vainilla	Lata de melocotón	Galleta María
Chocolate	Ralladura de naranja	Glicerina
Canela en raja	Ralladura de limón	Marshmallows
Huevos	Jaleas de sabor	Chiquiadores
Mantequilla	Colorante	Vino Dulce
Manteca	Saborizante	Bicarbonato
Agua purificada	Leche evaporada	Leche condensada
Fruta cristalizada	Fondant	Ganash para pastel
Aceite	Premezcla de sabores	Azúcar blanca
Bases de cartón	Bases de duroport	Base de aluminio
Cobertores o domos plásticos	Blondas para pastel	Cajas de cartón

Fuente: elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Octubre 2022

### 2.3.7.3 Compra de materia prima y material de empaque

Para realizar la compra de materia prima y material de empaque, se deben de tomar en cuenta los siguientes factores: precio, calidad, proveedor, fechas de vencimientos, puntualidad de entrega, disponibilidad, servicio y atención. Cada uno de los aspectos anteriores son tomados en cuenta por la propietaria de la pastelería para la compra de materia prima y material de empaque, y toma como base a la demanda y los días festivos durante el año para establecer la cantidad a comprar de cada uno.

La adquisición de materia prima se realiza de forma quincenal y mensual; sin embargo, como se mencionó con anterioridad, cuando existe un faltante, este se adquiere de manera inmediata para suplir la necesidad.

Los materiales de empaque utilizado en la pastelería son: bases de cartón y plásticas, cajas de cartón y cobertores plásticos. La periodicidad para adquirir los mismos es de manera trimestral, derivado a que estos pueden ser almacenados en grandes cantidades, sin sufrir deterioro.

La propietaria realiza las compras de materia prima de forma mensual en la cabecera departamental de Petén, donde encuentra los productos con la calidad requerida, a un precio adecuado y por la frescura que es necesaria. El material de empaque lo adquiere de manera trimestral con distribuidores que se encuentran en el departamento de Guatemala.

Durante el censo realizado a los colaboradores, se consultó si ha existido faltante de material de empaque. Dando como resultado los datos de la tabla 11.

Tabla 11

#### *Probabilidad de faltante de material de empaque*

<b>Respuestas</b>	<b>No. de respuestas</b>	<b>Porcentaje</b>
Si existe	9	60%
No existe	6	40%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

Fuente: información captada durante visita de campo por el investigador. Octubre 2022

Con base a los datos obtenidos, el 60% de los colaboradores coincidieron en que ha existido faltante de material de empaque en época de alta demanda que coincide con los días festivos en el año.

La propietaria comentó, que durante las ocasiones donde se ha quedado sin material de empaque, ha tenido que recurrir a la compra del mismo en menores cantidades, ocasionando un aumento en el costo de adquisición.

#### **2.3.7.4 Selección de los proveedores**

La propietaria de la pastelería comentó que, para la selección de proveedores de materia prima y material de empaque, toma en cuenta los siguientes criterios: precio, condiciones y temporalidad de pago, calidad de los productos, tiempos y formas de entrega, tiempos de caducidad y variedad de la materia prima.

Es importante mencionar que, la experiencia adquirida con proveedores ha hecho que los criterios de selección sean rigurosos con la finalidad de garantizar la calidad de los productos que adquiere.

### **2.4 Análisis de resultados**

En este capítulo se presentó la información recabada a través de una guía de observación durante la visita de campo, el censo a los trabajadores y la entrevista a la propietaria de la unidad objeto de investigación.

De acuerdo con las respuestas de los trabajadores y la propietaria de la unidad objeto de investigación se determinó que toda la operación se realiza con base en conocimientos basados en la experiencia y no se aplican conocimientos técnicos relacionados con la planificación y control de la producción. Algunas de las preguntas realizadas fueron respondidas de manera afirmativa, sin embargo, no se encontró evidencia de la aplicación de las mismas, como se presenta a continuación:

- Los colaboradores consideran que si tienen un plan de producción (tabla 6, página 61) debido a que la propietaria les traslada la información semanal y diaria de lo que se debe producir; también afirman que es ella la que lo realiza (tabla 7, página

63) sin embargo, en la entrevista se confirmó que no existe. Por lo tanto, se comprueba la primera hipótesis planteada haciendo referencia a que la causa por la que la unidad de análisis presenta deficiencias en el área de producción y se refleja en faltantes o excedentes de materia prima, materiales de empaque y producto terminado, es por no tener una planeación agregada donde se incluyan proyecciones de ventas que permitan establecer un equilibrio entre la demanda y oferta de acuerdo a la temporada.

- Los colaboradores consideran que no hay excedentes y/o sobre inventarios de materia prima (tabla 9, página 65) y al consultar sobre la probabilidad de faltantes de materia prima (tabla 10, página 66) la opinión se encuentra dividida entre los trabajadores. En la entrevista la propietaria de la unidad objeto de investigación, indicó que si existe la probabilidad de faltantes y que si ha ocurrido en ciertas fechas del año.
- La unidad objeto de investigación presenta inconvenientes para la satisfacción de la demanda, debido a que no cuenta con una estimación de la demanda, un plan agregado de producción desconoce la capacidad de producción y no cuenta con planificación de requerimientos de materiales.

Con el crecimiento que han tenido en sus ventas, no es posible seguir operando sin contar con un plan agregado de la producción que proporcione la información necesaria y que permita a la propietaria de la pastelería tomar decisiones fundamentadas y planificadas con anticipación. Determinar la demanda es vital para que, a partir de allí, pueda programar la compra de materias primas y empaque para la producción de los pasteles, conocer su capacidad instalada y el requerimiento de mano de obra. Por eso se hace necesario realizar la propuesta de planeación agregada de la producción para su empresa, la cual se presenta en el siguiente capítulo.

## **CAPÍTULO III**

### **PLANEACIÓN AGREGADA DE LA PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PASTELES, UBICADA EN FLORES, DEPARTAMENTO DE PETÉN.**

#### **3.1 Objetivo propuesto**

Elaborar una propuesta técnica de planeación agregada de la producción, que contribuya a la mejora de las operaciones en la unidad objeto de investigación y logre implementarse para el próximo año 2024. De tal manera que pueda eliminarse o minimizarse la problemática detectada en las áreas de producción, compras de materia prima, material de empaque y producto terminado en la pastelería.

#### **3.2 Planeación agregada de la producción propuesto**

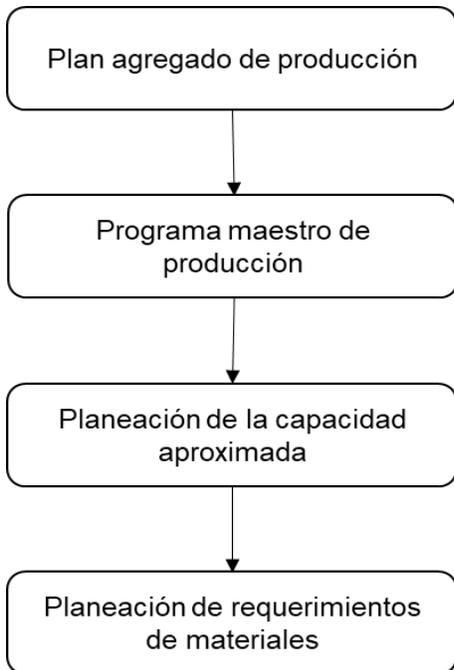
Para plantear una propuesta integral y objetiva a la unidad objeto de investigación, es necesario seguir una serie de pasos que establezcan todas las directrices necesarias para la producción. Se inicia con el plan agregado de la producción en el cual se especifica el grupo de productos; siendo este el primer nivel el plan agregado de la producción. El segundo nivel es el programa maestro de producción que genera el volumen de producción por producto y las fechas en que se producirá. Posteriormente en el tercer nivel, se realiza la planeación de la capacidad aproximada para determinar instalaciones, equipo y mano de obra. Y, por último, el siguiente nivel es el proceso de la planeación de los requerimientos de materiales para determinar las cantidades necesarias y su respectiva programación para cada una de las materias primas, suministros y material de empaque necesarios para producir.

En la siguiente figura se esquematiza los niveles de planeación para la empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles

Figura 33

*Niveles de planeación*

*Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles.*



Fuente: elaboración con base en tesis de Corado Ortega, B. (2012). Planeación agregada de la producción en una empresa dedicada al envasado y distribución de agua purificada

A continuación, se desarrolla cada uno de estos cuatro niveles.

### **3.2.1 Plan agregado de la producción**

El plan agregado de producción parte de la determinación del pronóstico de ventas mensual para el año 2,024, el que se elaboró de tipo cualitativo con base a la experiencia de la propietaria y algunos datos históricos de ventas.

Para integrar el plan agregado se ha establecido que la unidad de medida a utilizar será libras de harina, por ser la principal materia prima y común para la elaboración de las tortas grandes, pequeñas y pasteles individuales

El pronóstico mensual de ventas se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 12

*Demanda estimada de pasteles en sus diferentes presentaciones en libras de harina*

*Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles*

*Año 2024*

Concepto	Tiramisú		Tres leches		Chocolate	Chocolate	Vainilla	Vainilla	Chocolate	Chocolate	Vainilla	Vainilla	Chocolate		Queso y limón	Tartaletas	Total
	Grande	Pequeño	Grande	Pequeño	Grande	Pequeño	Grande	Pequeño	Grande	Pequeño	Grande	Pequeño	Grande	Pequeño	Bandeja	Bandeja	
	Chocolate		Turrón de Huevo		Con fondant				Con turrón				Chocolate		Limón	Frutas	
Enero	180.0	30.0	200.0	52.5	135.0	40.5	135.0	45.0	186.0	40.5	195.0	45.0	175.0	33.0	36.0	45.0	1,573.5
Febrero	190	30.0	210.0	52.5	140.0	40.5	140.0	45.0	200.0	40.5	200.0	45.0	180.0	33.0	36.0	45.0	1,627.5
Marzo	180	30.0	200.0	52.5	135.0	40.5	135.0	45.0	186.0	40.5	195.0	45.0	175.0	33.0	36.0	45.0	1,573.5
Abril	180	30.0	200.0	52.5	135.0	40.5	135.0	45.0	186.0	40.5	195.0	45.0	175.0	33.0	36.0	45.0	1,573.5
Mayo	180	30.0	200.0	52.5	150.0	40.5	150.0	45.0	190.0	40.5	200.0	45.0	200.0	33.0	36.0	45.0	1,637.5
Junio	170	30.0	190.0	52.5	130.0	40.5	130.0	45.0	186.0	40.5	195.0	45.0	160.0	33.0	36.0	45.0	1,528.5
Julio	200	30.0	210.0	52.5	135.0	40.5	135.0	45.0	186.0	40.5	195.0	45.0	175.0	33.0	36.0	45.0	1,603.5
Agosto	180	30.0	200.0	52.5	135.0	40.5	135.0	45.0	186.0	40.5	195.0	45.0	175.0	33.0	36.0	45.0	1,573.5
Septiembre	180	30.0	200.0	52.5	135.0	40.5	155.0	45.0	186.0	40.5	195.0	45.0	175.0	33.0	36.0	45.0	1,593.5
Octubre	190	30.0	210.0	52.5	160.0	40.5	160.0	45.0	186.0	40.5	195.0	45.0	175.0	33.0	36.0	45.0	1,643.5
Noviembre	180	30.0	200.0	52.5	150.0	40.5	150.0	45.0	186.0	40.5	195.0	45.0	175.0	33.0	36.0	45.0	1,603.5
Diciembre	200	30.0	220.0	52.5	150.0	40.5	150.0	45.0	200.0	40.5	200.0	45.0	200.0	33.0	36.0	45.0	1,687.5
<b>Total</b>	<b>2,210.00</b>	<b>360.0</b>	<b>2,440.0</b>	<b>630.0</b>	<b>1,690.0</b>	<b>486.0</b>	<b>1,710.0</b>	<b>540.0</b>	<b>2,264.0</b>	<b>486.0</b>	<b>2,355.0</b>	<b>540.0</b>	<b>2,140.0</b>	<b>396.0</b>	<b>432.0</b>	<b>540.0</b>	<b>19,219.0</b>

Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

La tabla anterior demuestra las cantidades en libras de harina por tipo de pastel para la producción mensual.

Como se indicó anteriormente, un pastel grande está compuesto por una libra de harina, lo que equivale a una torta, está se divide por la mitad con la finalidad de colocar el relleno y posterior ser unidas ambas partes.

Asimismo, se hace mención que dentro del proceso no se incurre en merma debido a que todo el material es retirado de los recipientes.

Tabla 13

*Pronóstico de la demanda anual de pasteles en unidades y libras de harina*  
*Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles*  
*Año 2024*

<b>Meses</b>	<b>Pronostico de la demana en unidades</b>	<b>Pronostico de la demana en libras</b>
Enero	1,860.0	1,573.5
Febrero	1,914.0	1,627.5
Marzo	1,860.0	1,573.5
Abril	1,860.0	1,573.5
Mayo	1,924.0	1,637.5
Junio	1,815.0	1,528.5
Julio	1,890.0	1,603.5
Agosto	1,860.0	1,573.5
Septiembre	1,880.0	1,593.5
Octubre	1,930.0	1,643.5
Noviembre	1,890.0	1,603.5
Diciembre	1,974.0	1,687.5
<b>Total</b>	<b>22,657.0</b>	<b>19,219.0</b>

Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

La tabla anterior presenta el pronóstico de la demanda para cada uno de los meses del año 2,024, las cantidades en unidades de pasteles están expresadas en libras de harina.

Y sobre esta base se elabora el plan agregado (ver figura 15), y para efectos de mejor comprensión se realiza explicación de cada una de las columnas de la matriz que lo compone.

Se realizará la explicación de cada una de las diez columnas de la estructura del plan agregado con sus respectivos cálculos a realizar:

- a. En la primera columna denominada *meses*, se indica el horizonte de planificación y para este caso serán los doce meses del año 2,024.
- b. La segunda columna denominada *demanda mensual*, en este caso la unidad de medida serán libras de harina, se completará con la cantidad mensual que es

necesaria para la producción de tortas para los pasteles. Se toma como base la tabla 13

- c. La tercera columna denominada *días útiles*, se completará con la cantidad de días disponibles o hábiles de trabajo para cada mes. El personal de producción de la empresa labora de lunes a viernes de 7:00 a 16:00 y sábado de 8:00 a 12:00, para un total de 44 horas a la semana. A continuación, se detalla el cálculo días de trabajo para cada mes, tomando en cuenta los días de asueto y feriado que establece el Código de Trabajo de Guatemala y el Decreto 42-2010 Ley que Promueve el Turismo Interno con sus actualizaciones. Es importante destacar que la empresa de pasteles trabaja solo medio día el miércoles Santo y que el día de la feria de la localidad se labora por ser día de alta demanda de pasteles.

Seguidamente, se presenta la tabla 14 la cual muestra el calendario de los días hábiles y las horas efectivas que los colaboradores laboran en la producción de pasteles, que ha permitido establecer el número de días útiles por mes.

Tabla 14

Calendario de días laborales y horas disponibles en el área de producción de tortas

Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles

Año 2024

#	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre	
	Día	Horas																						
1	Lun	0	Jue	8	Vie	8	Lun	8	Mié	0	Sáb	4	Lun	8	Jue	8	Dom	0	Mar	8	Vie	0	Dom	0
2	Mar	8	Vie	8	Sáb	4	Mar	8	Jue	8	Dom	0	Mar	8	Vie	8	Lun	8	Mié	8	Sáb	4	Lun	8
3	Mié	8	Sáb	4	Dom	0	Mié	8	Vie	8	Lun	8	Mié	8	Sáb	4	Mar	8	Jue	8	Dom	0	Mar	8
4	Jue	8	Dom	0	Lun	8	Jue	8	Sáb	4	Mar	8	Jue	8	Dom	0	Mié	8	Vie	8	Lun	8	Mié	8
5	Vie	8	Lun	8	Mar	8	Vie	8	Dom	0	Mié	8	Vie	8	Lun	8	Jue	8	Sáb	4	Mar	8	Jue	8
6	Sáb	4	Mar	8	Mié	8	Sáb	4	Lun	8	Jue	8	Sáb	4	Mar	8	Vie	8	Dom	0	Mié	8	Vie	8
7	Dom	0	Mié	8	Jue	8	Dom	0	Mar	8	Vie	8	Dom	0	Mié	8	Sáb	4	Lun	8	Jue	8	Sáb	4
8	Lun	8	Jue	8	Vie	8	Lun	8	Mié	8	Sáb	4	Lun	8	Jue	8	Dom	0	Mar	8	Vie	8	Dom	0
9	Mar	8	Vie	8	Sáb	4	Mar	8	Jue	8	Dom	0	Mar	8	Vie	8	Lun	8	Mié	8	Sáb	4	Lun	8
10	Mié	8	Sáb	4	Dom	0	Mié	8	Vie	8	Lun	8	Mié	8	Sáb	4	Mar	8	Jue	8	Dom	0	Mar	8
11	Jue	8	Dom	0	Lun	8	Jue	8	Sáb	4	Mar	8	Jue	8	Dom	0	Mié	8	Vie	8	Lun	8	Mié	8
12	Vie	8	Lun	8	Mar	8	Vie	8	Dom	0	Mié	8	Vie	8	Lun	8	Jue	8	Sáb	4	Mar	8	Jue	8
13	Sáb	4	Mar	8	Mié	8	Sáb	4	Lun	8	Jue	8	Sáb	4	Mar	8	Vie	8	Dom	0	Mié	8	Vie	8
14	Dom	0	Mié	8	Jue	8	Dom	0	Mar	8	Vie	8	Dom	0	Mié	8	Sáb	4	Lun	8	Jue	8	Sáb	4
15	Lun	8	Jue	8	Vie	8	Lun	8	Mié	8	Sáb	4	Lun	8	Jue	8	Dom	0	Mar	8	Vie	8	Dom	0
16	Mar	8	Vie	8	Sáb	4	Mar	8	Jue	8	Dom	0	Mar	8	Vie	8	Lun	8	Mié	8	Sáb	4	Lun	8
17	Mié	8	Sáb	4	Dom	0	Mié	8	Vie	8	Lun	8	Mié	8	Sáb	4	Mar	8	Jue	8	Dom	0	Mar	8
18	Jue	8	Dom	0	Lun	8	Jue	8	Sáb	4	Mar	8	Jue	8	Dom	0	Mié	8	Vie	8	Lun	8	Mié	8
19	Vie	8	Lun	8	Mar	8	Vie	8	Dom	0	Mié	8	Vie	8	Lun	8	Jue	8	Sáb	4	Mar	8	Jue	8
20	Sáb	4	Mar	8	Mié	8	Sáb	4	Lun	8	Jue	8	Sáb	4	Mar	8	Vie	8	Dom	0	Mié	8	Vie	8
21	Dom	0	Mié	8	Jue	8	Dom	0	Mar	8	Vie	8	Dom	0	Mié	8	Sáb	4	Lun	8	Jue	8	Sáb	4
22	Lun	8	Jue	8	Vie	8	Lun	8	Mié	8	Sáb	4	Lun	8	Jue	8	Dom	0	Mar	8	Vie	8	Dom	0
23	Mar	8	Vie	8	Sáb	4	Mar	8	Jue	8	Dom	0	Mar	8	Vie	8	Lun	8	Mié	8	Sáb	4	Lun	8
24	Mié	8	Sáb	4	Dom	0	Mié	8	Vie	8	Lun	8	Mié	8	Sáb	4	Mar	8	Jue	8	Dom	0	Mar	8
25	Jue	8	Dom	0	Lun	8	Jue	8	Sáb	4	Mar	8	Jue	8	Dom	0	Mié	8	Vie	8	Lun	8	Mié	0
26	Vie	8	Lun	8	Mar	8	Vie	8	Dom	0	Mié	8	Vie	8	Lun	8	Jue	8	Sáb	4	Mar	8	Jue	8
27	Sáb	4	Mar	8	Mié	4	Sáb	4	Lun	8	Jue	8	Sáb	4	Mar	8	Vie	8	Dom	0	Mié	8	Vie	8
28	Dom	0	Mié	8	Jue	0	Dom	0	Mar	8	Vie	8	Dom	0	Mié	8	Sáb	4	Lun	8	Jue	8	Sáb	4
29	Lun	8	Jue	8	Vie	0	Lun	8	Mié	8	Sáb	4	Lun	8	Jue	8	Dom	0	Mar	8	Vie	8	Dom	0
30	Mar	8			Sáb	0	Mar	8	Jue	8	Dom	0	Mar	8	Vie	8	Lun	8	Mié	8	Sáb	4	Lun	8
31	Mié	8			Dom	0			Vie	8			Mié	8	Sáb	4			Jue	8			Mar	8
	Horas total	192	Horas total	184	Horas total	164	Horas total	192	Horas total	192	Horas total	180	Horas total	200	Horas total	196	Horas total	184	Horas total	200	Horas total	180	Horas total	184
	Días hábiles	24.0	Días hábiles	23.0	Días hábiles	20.5	Días hábiles	24.0	Días hábiles	24.0	Días hábiles	22.5	Días hábiles	25.0	Días hábiles	24.5	Días hábiles	23.0	Días hábiles	25.0	Días hábiles	22.5	Días hábiles	23.0

Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

- d. La cuarta columna denominada *requerimientos diarios de producción*, se establece la cantidad de libras de harina que se debe procesar para cumplir con la demanda estimada diaria. Es el resultado de dividir la demanda mensual entre los días útiles; en el caso del mes de enero se toman las 1,573.5 libras de harina y se divide entre los 24 días de este período, dando como resultado 65.56 libras.
- e. La quinta columna denominada *tasa diaria de producción*, responde a la estrategia de producción a utilizar y definida en forma conjunta con la propietaria; para este caso se utilizará una estrategia de persecución igual a los requerimientos diarios de producción. Para el mes de enero se trabajará a una tasa de producción igual a 65.56 libras de harina diaria.
- f. La sexta columna denominada *producción mensual*, es el producto de la tasa diaria de producción por los días útiles de cada mes; en el caso del mes de enero es igual a 65.56 libras de harina por 24 días de trabajo estimados para el mes.
- g. La séptima columna denominada *cambio de inventario del mes*, es el resultado de restar de la columna de producción mensual la columna de demanda mensual. Para el mes de enero será igual a 1,573.5 libras de harina a producir tortas menos 1,573.5 libras de harina de la demanda mensual.
- h. La octava columna denominada *inventario final (If)*, se calcula de restar la columna de producción mensual a la demanda mensual; para el mes de enero corresponderá a 1,573.5 libras de harina para producir tortas menos el 1,573.5 libras estimadas para producción.
- i. La novena columna denominada *inventario inicial (Io) + producción acumulada*, se suma el inventario final del período anterior, que se convierte en inventario inicial para el período 2,024 y se le suma el dato de la columna de la producción mensual. Para el presente caso de la empresa pastelera y por lo percedero del producto no se considerará inventario final. Para el mes de enero será igual a cero de libras de harina más 1,573.5 de libras del mes. Para los siguientes meses, únicamente al dato del mes se le suma la producción del siguiente mes para ir acumulando, hasta llegar al mes de diciembre.
- j. La décima y última columna, denominada *demanda acumulada*, es el resultado de ir sumando a cada mes la demanda anterior del período. Para el mes de enero será

igual a sumar 1,573.5 de libras de harina al dato del período anterior, en este caso será cero; para el mes de febrero se sumará el dato de la columna que corresponde al mes de enero y así hasta llegar al mes de diciembre.

Posterior a la explicación de la conformación de la matriz del plan agregado, se presenta en la tabla 15 (página 74) el único plan propuesto, elaborado con una estrategia de persecución igual a la demanda mensual; por las características de los productos es lo más adecuado.

Tabla 15

Plan agregado de producción (En libras de harina)

Estrategia de persecución de la demanda

Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles

Año 2024

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MES	DEMANDA EN LIBRAS	DIAS UTILES	REQUERIMIENTOS DIARIOS DE PRODUCCIÓN	TASA DIARIA DE PRODUCCIÓN	PRODUCCIÓN MENSUAL	CAMBIO DE INVENTARIO DEL MES	INVENTARIO FINAL if	lo + PRODUCCIÓN ACUMULADA	DEMANDA ACUMULADA
Diciembre 2023							0.00		
Enero	1,573.50	24.00	65.56	65.56	1,573.50	0.00	0.00	1,573.50	1,573.50
Febrero	1,627.50	23.00	70.76	70.76	1,627.50	0.00	0.00	3,201.00	3,201.00
Marzo	1,573.50	20.50	76.76	76.76	1,573.50	0.00	0.00	4,774.50	4,774.50
Abril	1,573.50	24.00	65.56	65.56	1,573.50	0.00	0.00	6,348.00	6,348.00
Mayo	1,637.50	24.00	68.23	68.23	1,637.50	0.00	0.00	7,985.50	7,985.50
Junio	1,528.50	22.50	67.93	67.93	1,528.50	0.00	0.00	9,514.00	9,514.00
Julio	1,603.50	25.00	64.14	64.14	1,603.50	0.00	0.00	11,117.50	11,117.50
Agosto	1,573.50	24.50	64.22	64.22	1,573.50	0.00	0.00	12,691.00	12,691.00
Septiembre	1,593.50	23.00	69.28	69.28	1,593.50	0.00	0.00	14,284.50	14,284.50
Octubre	1,643.50	25.00	65.74	65.74	1,643.50	0.00	0.00	15,928.00	15,928.00
Noviembre	1,603.50	22.50	71.27	71.27	1,603.50	0.00	0.00	17,531.50	17,531.50
Diciembre	1,687.50	23.00	73.37	73.37	1,687.50	0.00	0.00	19,219.00	19,219.00
<b>Total</b>	<b>19,219.00</b>	<b>281.00</b>			<b>19,219.00</b>		<b>0.00</b>		

Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

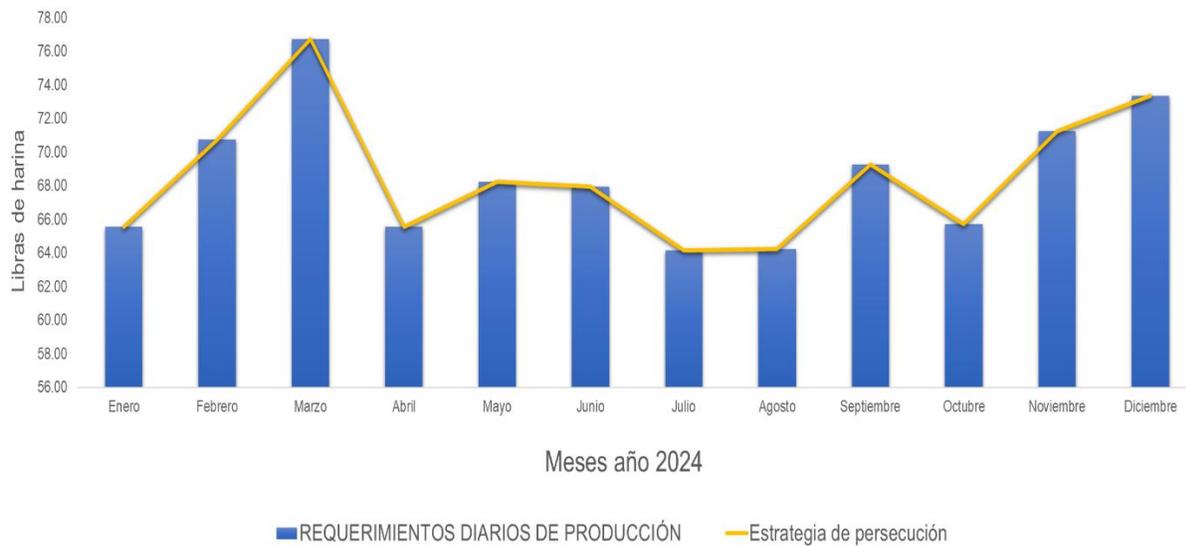
La siguiente figura, muestra el requerimiento mensual de la demanda en libras de harina para la producción de pasteles en el año 2024.

Figura 34

*Requerimientos diarios de producción mensual*

*Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles*

*Año 2024*



Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

La figura anterior, representa en las barras los requerimientos diarios de producción para el año 2024; asimismo, se observa la línea color naranja la cual marca la tasa diaria de producción que responde a la estrategia de persecución de la demanda.

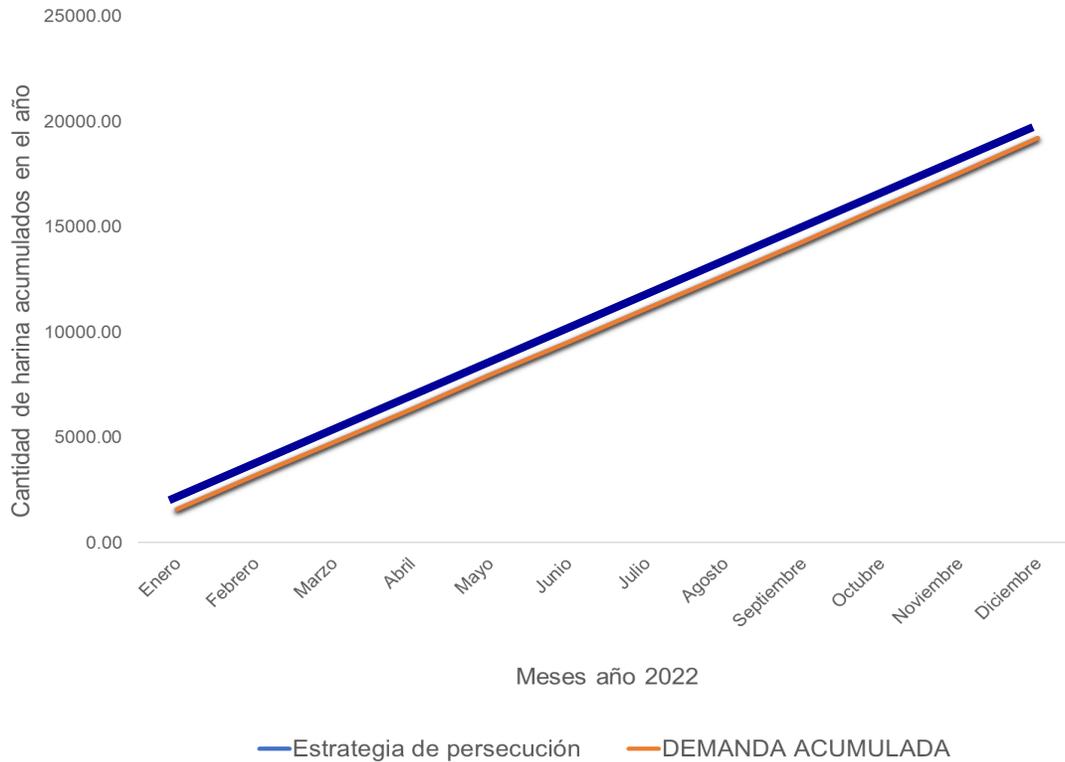
En la siguiente figura se observa el comportamiento que se espera tenga la demanda en libras de harina acumuladas durante el año 2024

Figura 35

*Perfil de tiempo de la demanda*

*Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles*

*Año 2024*



Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

La gráfica anterior muestra el comportamiento de la demanda y producción de pasteles en libras de harina para los meses del año. Dentro de lo que se puede apreciar, está representado de color anaranjado la demanda acumulada la cual hace referencia a pasteles a producir con las libras de harina y con la otra línea de color azul se representa la estrategia de persecución, lo que significa que se estaría cubriendo la demanda estimada.

Según lo establecido en esta planificación de producción, luego de la elaboración del plan agregado se debe estimar los costos en los que se puede incurrir al momento de ejecutarlo. Por lo que a continuación, se explica cada uno de los costos y su forma de calcularlos.

A continuación, se presentan los cálculos costo para el plan de producción

- a. En la primera fila se establece la tasa de utilización, esta se obtiene de dividir la tasa diaria de producción 68.40% entre la tasa promedio anual 68.40%. Dando como resultado la eficiencia del plan. Esto quiere decir un 100%
- b. La segunda fila hace referencia a las unidades en inventario, se coloca el total de inventario final. Para el caso por el giro del negocio no se tiene inventario por lo tanto se coloca 0
- c. En la tercera fila se encuentra el costo por mantener el inventario, en este caso el rubro es igual a 0 debido al giro del negocio y por ser productos perecederos.
- d. La cuarta fila contiene el cálculo de mano de obra en tiempo regular, se obtiene de multiplicar 10 trabajadores por Q. 4,802.60 que corresponde al salario mensual por los 12 meses del año.

El salario nominal se obtiene con base a lo establecido en el Código de Trabajo, según Acuerdo Gubernativo 353-2022 con fecha 20/12/2022. La propietaria toma como base para el pago a los colaboradores el salario no agrícola.

La siguiente tabla presenta los datos detallados del salario que devenga cada uno de los colaboradores que laboran en la pastelería de manera detallada, haciendo un total de Q.4,802.60 mensuales y Q.57, 631.21 anual.

Tabla 16

*Cálculo de salario mensual y anual de un colaborador*

*Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles*

*Año 2024*

Concepto	%	Cantidad
Salario nominal		Q 3,166.38
Bono 14	8.33%	Q 263.86
Aguinaldo	8.33%	Q 263.86
Indemnización	8.33%	Q 263.86
Vacaciones	4.11%	Q 130.13
Cuota patronal IGSS	12.67%	Q 401.18
Cuota patronal INTECAP	1.00%	Q 31.66
Cuota patronal IRTRA	1.00%	Q 31.66
Bono de productividad		Q 250.00
<b>Total mensual</b>		<b>Q 4,802.60</b>
<b>Total anual</b>		<b>Q57,631.21</b>

Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

- e. La última fila contiene el costo total, se obtiene de sumar cada uno de los datos, en este caso únicamente se cuenta con el costo de mano de obra, el cual pasa a ser el costo total.

Luego de haber explicado los cálculos se presenta la tabla del costo del plan de producción.

Tabla 17

*Costo del plan de producción*

*Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles*

*Año 2024*

Descripción	Estrategia de persecución
Tasa de utilización	$68.40 / 68.40 = 100\%$
Unidades en inventario	0.00
Mantener el inventario	Q0
Mano de obra en tiempo regular	10 trabajadores X Q 4,311.92 salario por mes X 12 meses Q. 576,312.12
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>Q. 576,312.12</b>

Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

Después de haber analizado cada uno de los cálculos de la estrategia y los costos, se determina que la estrategia de persecución de la demanda es una opción viable, debido a que evita mantener unidades en inventario y satisface el requerimiento de la demanda establecida.

A continuación, se presenta el programa maestro de producción el cual detalla las unidades y tipos de pasteles producidos por semana.

### **3.2.2 Programa maestro de producción**

En seguida, se presenta la tabla de elaboración de pasteles para el mes de enero del año 2024, los datos fueron proporcionados por la propietaria, comenta que el cálculo lo realiza con base a la experiencia que ha ido obteniendo durante los años de trabajo.

La producción se presenta con base a los tipos de pasteles los cuales son: tiramisú, tres leches, base de chocolate y vainilla, estos pueden ser grandes o pequeños. Además de las cubiertas de chocolate, turrón o fondant según lo requiera el cliente o la propietaria. Asimismo, se producen dos tipos de pasteles individuales, queso y limón y tartaleta de frutas.

Los datos que se observan en las columnas de la tabla 18, representan los tipos de pasteles, así como el tamaño y la cubierta. En las filas las semanas del mes, por ejemplo, para la semana uno se producirá 33.8 pasteles grandes y 11.3 pasteles pequeños de tiramisú, 37.5 pasteles grandes y 19.7 pasteles pequeños de tres leches y así sucesivamente.

La fila de totales refleja la cantidad por tipos de pasteles elaborados durante todo el mes de enero y la columna con el mismo nombre representa el total de pasteles en el mismo mes.

Tabla 18

*Programación del mes de enero en unidades por diferentes tipos de pasteles*

*Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles*

*Año 2024*

Base o tipo de pastel	Tiramisú		Tres leches		Chocolate		Vainilla		Chocolate		Vainilla		Chocolate		Queso y limón	Tartaletas	Total
	Tamaño Grande	Tamaño Pequeño	Tamaño Grande	Tamaño Pequeño	Tamaño Grande	Tamaño Pequeño	Tamaño Grande	Tamaño Pequeño	Tamaño Grande	Tamaño Pequeño	Tamaño Grande	Tamaño Pequeño	Tamaño Grande	Tamaño Pequeño			
Cubierta	Chocolate		Turrón de Huevo		Con fondant				Con turrón				Chocolate		20 Uni Limón	16 Uni Frutas	
Semana 1	33.8	11.3	37.5	19.7	25.3	15.2	25.3	16.9	34.9	15.2	36.6	16.9	32.8	12.4	6.8	8.4	<b>348.8</b>
Semana 2	41.3	13.8	45.8	24.1	30.9	18.6	30.9	20.6	42.6	18.6	44.7	20.6	40.1	15.1	8.3	10.3	<b>426.3</b>
Semana 3	41.3	13.8	45.8	24.1	30.9	18.6	30.9	20.6	42.6	18.6	44.7	20.6	40.1	15.1	8.3	10.3	<b>426.3</b>
Semana 4	41.3	13.8	45.8	24.1	30.9	18.6	30.9	20.6	42.6	18.6	44.7	20.6	40.1	15.1	8.3	10.3	<b>426.3</b>
Semana 5	22.5	7.5	25.0	13.1	16.9	10.1	16.9	11.3	23.3	10.1	24.4	11.3	21.9	8.3	4.5	5.6	<b>232.5</b>
<b>Total</b>	<b>180.0</b>	<b>60.0</b>	<b>200.0</b>	<b>105.0</b>	<b>135.0</b>	<b>81.0</b>	<b>135.0</b>	<b>90.0</b>	<b>186.0</b>	<b>81.0</b>	<b>195.0</b>	<b>90.0</b>	<b>175.0</b>	<b>66.0</b>	<b>36.0</b>	<b>45.0</b>	<b>1,860.0</b>

Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

Los datos presentados en la última columna hacen referencia a los totales de producción en unidades, el total de pasteles que se producirán en el mes de enero, coinciden con lo establecido en el pronóstico de la demanda anual de pasteles año 2024.

Los pasteles que se elaboran con diseños para ocasiones especiales son con la base sabor chocolate o vainilla y los decorados pueden ser con cobertura de fondant o turrón según sea el requerimiento del cliente, están incluidos en los cálculos del pronóstico de la demanda planteada.

En la tabla 19 se muestra la producción diaria por tipo de pastel, esta se estableció dividiendo el requerimiento mensual dentro de los días disponibles del mes. Tomando como ejemplo la segunda semana de enero, se deben producir 7.5 pasteles grandes y 2.5 pequeños de tiramisú, 8.3 pasteles grandes y 4.4 pequeños de tres leches y así sucesivamente.

En el caso de los pasteles individuales estos se producen por bandejas, el plan establece que deben de producirse 1.5 bandejas de queso limón, y 1.9 bandejas de tartaletas de frutas.

Se da por entendido que los decimales de los resultados de la producción diaria se consideran como pasteles sin concluir, es decir, por ejemplo, dejar bases horneadas sin decorar o cubiertas elaboradas sin aplicar para dar por finalizado el proceso de producción.

Tabla 19

*Programación diaria de producción en unidades por tipo de pastel*

*Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles*

*Año 2024*

Base o tipo de pastel	Tiramisú		Tres leches		Chocolate		Vainilla		Chocolate		Vainilla		Chocolate		Queso y limón 20 Uni Limón	Tartaletas 16 Uni Frutas	Total
	Tamaño Grande	Tamaño Pequeño	Tamaño Grande	Tamaño Pequeño	Tamaño Grande	Tamaño Pequeño	Tamaño Grande	Tamaño Pequeño	Tamaño Grande	Tamaño Pequeño	Tamaño Grande	Tamaño Pequeño	Tamaño Grande	Tamaño Pequeño			
Cubierta	Chocolate		Turrón de Huevo		Con fondant				Con turrón				Chocolate				
Lunes	7.5	2.5	8.3	4.4	5.6	3.4	5.6	3.8	7.8	3.4	8.1	3.8	7.3	2.8	1.5	1.9	<b>77.5</b>
Martes	7.5	2.5	8.3	4.4	5.6	3.4	5.6	3.8	7.8	3.4	8.1	3.8	7.3	2.8	1.5	1.9	<b>77.5</b>
Miércoles	7.5	2.5	8.3	4.4	5.6	3.4	5.6	3.8	7.8	3.4	8.1	3.8	7.3	2.8	1.5	1.9	<b>77.5</b>
Jueves	7.5	2.5	8.3	4.4	5.6	3.4	5.6	3.8	7.8	3.4	8.1	3.8	7.3	2.8	1.5	1.9	<b>77.5</b>
Viernes	7.5	2.5	8.3	4.4	5.6	3.4	5.6	3.8	7.8	3.4	8.1	3.8	7.3	2.8	1.5	1.9	<b>77.5</b>
Sábado	3.8	1.3	4.2	2.2	2.8	1.7	2.8	1.9	3.9	1.7	4.1	1.9	3.6	1.4	0.8	0.9	<b>38.8</b>
Domingo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>0.0</b>
<b>Total</b>	<b>41.3</b>	<b>13.8</b>	<b>45.8</b>	<b>24.1</b>	<b>30.9</b>	<b>18.6</b>	<b>30.9</b>	<b>20.6</b>	<b>42.6</b>	<b>18.6</b>	<b>44.7</b>	<b>20.6</b>	<b>40.1</b>	<b>15.1</b>	<b>8.3</b>	<b>10.3</b>	<b>426.3</b>

Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

La tabla anterior especifica la cantidad en unidades por tipo de pastel que deben producirse, se tomó como base la semana 2, debido a que se encuentra completa, esto significa los 5 días y medio de trabajo, como resultado la última columna expresa los totales de la producción de pasteles diarios y la fila expresa el total de pasteles a producir en la semana.

### **3.2.3 Planeación de la capacidad aproximada**

En este numeral se especificará la capacidad en tiempo de la maquinaria y mano de obra requerida para fabricar la cantidad de pasteles establecidos en el programa de producción.

A continuación, se detallarán los procesos en los que incurre la elaboración de cada tipo o clase de pastel.

El tiramisú, en tamaño grande o pequeño, solo necesita los procesos de batido de cubierta y decoración, esto debido a que dentro del último proceso se realiza la elaboración de este, que consiste únicamente en colocar los chiqueadores como base y verter la cubierta dándole forma uniforme y refrigerar.

El de tres leches, en sus dos presentaciones, para su elaboración necesita de todos los procesos, exceptuando el de refrigeración, esto debido a que no es necesario dentro del proceso de producción, es decir, es posible comercializarlo inmediatamente finalizando el proceso, sin embargo, se mantiene en la cámara fría en la sala de ventas para su conservación.

Los que se clasifican como secos, consumen la misma cantidad de tiempo en los procesos de batido de masa, moldeado y horneado, variando en los procesos que conlleva producir la cubierta. El fondant necesita de cocimiento mientras que el de turrón solo necesita batido, sin embargo, el de chocolate si necesite de ambos procesos (ver anexo 4).

El tiempo de decoración es necesario independientemente de la cubierta y cada uno requiere de un tiempo distinto, esto depende del diseño requerido por el cliente, el dato representado en la tabla indica un tiempo estándar.

Los pasteles personales de queso y limón solo necesitan de los procesos de batido de la masa donde se mezclan todos los ingredientes y luego pasar a decoración, donde se

verte la mezcla dentro de la base para posteriormente ser refrigerado. El tiempo de refrigeración o cuaje es de 6 horas para cada uno. Posteriormente son trasladados a sala de ventas.

La siguiente tabla muestra el tiempo en minutos que utiliza la maquinaria para la elaboración de los pasteles, está desglosada por clase, tipo y tamaño de pastel, así como la cubierta.

Tabla 20

*Tiempo en minutos de utilización de máquina por tipo de pastel*

*Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles*

*Año 2024*

Clase	Tipos de Pasteles	Cubiertas	Tamaño	Numero de pasteles por horneada	Tiempo de horneado	Numero de pasteles por batida	Tiempo de batido masa para torta	Tiempo de batido ingredientes de cubierta
Pasteles Fríos	Tiramisú	Chocolate	Grande 24 porciones.	0	0	12	0	25
			Pequeño 12 porciones	0	0	24	0	25
Fríos	Tres leches	Turrón de Huevo	Grande 24 porciones.	8	20	12	30	25
			Pequeño 12 porciones	12	20	24	30	25
Pasteles secos	Chocolate	Con fondant	Grande 24 porciones.	8	20	12	30	0
			Pequeño 12 porciones	12	20	24	30	0
			Vainilla Grande 24 porciones.	8	20	12	30	0
			Vainilla Pequeño 12 porciones	12	20	24	30	0
	Chocolate	Con turrón	Grande 24 porciones.	8	20	12	30	25
			Pequeño 12 porciones	12	20	24	30	25
			Vainilla Grande 24 porciones.	8	20	12	30	25
			Vainilla Pequeño 12 porciones	12	20	24	30	25
Chocolate	Chocolate	Grande 24 porciones.	8	20	12	30	25	
		Pequeño 12 porciones	12	20	24	30	25	
Pasteles Fríos	Queso y limón	Limón	20 Unidades	0	0	24	30	0
Fríos	Tartaletas	Frutas	20 Unidades	0	0	24	30	0

Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

Con los datos anteriores se determinará el tiempo efectivo de producción para elaborar la cantidad de pasteles establecida en el pronóstico de ventas para el año 2024.

Tomando como base los datos de la producción diaria (tabla 18), para determinar el tiempo en horas necesarias de utilización de horno para producción de tortas grandes se deben de sumar cada uno de los datos por tamaño y sabor de torta en el mes, luego se multiplica por los 20 minutos que dura en el horno, se divide entre 60 minutos para convertirlo en horas y se divide dentro de 8 que es el número de pasteles por tanda a hornear, esto da como resultado el total de horas para producir las tortas grandes de sabor vainilla. Ejemplo:

$$8.3 + 5.6 + 8.1 = 22 \text{ tortas} * 20 \text{ minutos} = 440 \text{ minutos} / 60 \text{ minutos} = 7.3 \text{ horas} / 8 \text{ por tanda} = 0.9 \text{ horas}$$

Este procedimiento se repite para cada uno de los días de la semana, así como para los demás tamaños y sabores de tortas.

El requerimiento en horas de producción se obtiene de sumar todo los tamaños y sabores de tortas de la semana. Ejemplo:

$$0.9 + 0.3 + 0.9 + 0.3 = 2.4 \text{ horas}$$

La capacidad total en horas de horneado se obtiene del calendario de días laborales y horas disponibles (tabla 13), la jornada laboral es de 8 horas.

El tiempo en horas sin utilizar el horno, se obtiene de restar la capacidad total en horas de horneado menos el requerimiento de horas de producción, esto da como resultado el tiempo que los hornos no son utilizados en el día para los procesos principales, sin embargo, comenta la propietaria que dentro de este tiempo en algunas ocasiones dependiendo de pedidos lo utiliza. Ejemplo:

$$8 \text{ horas} - 2.4 \text{ horas} = 5.6 \text{ horas}$$

Tabla 21

*Tiempo en horas necesarias de utilización de horno para producción de tortas grandes y pequeñas de sabor chocolate y vainilla*

*Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles*

*Año 2024*

Días	Horas utilizadas para producir tortas		Horas utilizadas para producir tortas		Requerimiento de horas de producción	Capacidad total en horas de horneado	Tiempo en horas sin utilizar el horno
	Grande Vainilla	Pequeño	Grande Chocolate	Pequeño			
Lunes	0.9	0.3	0.9	0.3	2.4	8.0	5.6
Martes	0.9	0.3	0.9	0.3	2.4	8.0	5.6
Miércoles	0.9	0.3	0.9	0.3	2.4	8.0	5.6
Jueves	0.9	0.3	0.9	0.3	2.4	8.0	5.6
Viernes	0.9	0.3	0.9	0.3	2.4	8.0	5.6
Sábado	0.5	0.2	0.4	0.1	1.2	4.0	2.8
Domingo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

Los datos anteriores demuestran la capacidad instalada para hornear los tamaños y sabores de pasteles para cumplir con la demanda establecida para una semana.

Los datos de la tabla que se muestra a continuación reflejan las horas necesarias de utilización de las batidoras para el proceso de batido.

Con base en los datos de la producción mensual (tabla 18), se determina el tiempo en horas de batido para la masa que se utilizará para la elaboración de tortas y bandejas de pasteles, para calcular las tortas grandes de sabor vainilla, se debe de sumar la producción diaria de cada torta del tamaño y sabor antes mencionado, el total se multiplica por el tiempo en minutos que se lleva la batidora en mezclar, el resultado se divide dentro de sesenta minutos que tiene la hora y nuevamente se divide en la cantidad de pasteles grandes a batir por tanda. Ejemplo:

$$8.3 + 5.6 + 8.1 = 22 \text{ tortas} * 20 \text{ minutos} = 440 \text{ minutos} / 60 \text{ minutos} = 7.3 \text{ horas} / 8 \text{ por tanda} = 0.9 \text{ horas}$$

El requerimiento de horas de batido se determina de sumar el tiempo de cada una de las columnas (totas de vainilla y chocolate, grandes y pequeñas). Ejemplo:

$$0.9 + 0.2 + 0.9 + 0.2 = 2.2 \text{ horas}$$

La capacidad total en horas de batido se trae del calendario de días laborales y horas disponibles (tabla 13), siendo al día 8 horas laborales.

El tiempo en horas sin utilizar la batidora, se obtienen de restar la capacidad total en horas de batido menos el requerimiento de horas de batido, esto da como resultado el tiempo que las batidoras no son utilizados en el mes. Ejemplo:

$$8 \text{ horas} - 2.2 \text{ horas} = 5.8 \text{ horas}$$

Tabla 22

*Tiempo en horas necesarias de utilización de batidora para producción de masa para tortas de pastel de forma diaria*  
*Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles*  
*Año 2024*

Días	Horas utilizadas para batido de masa para tortas		Horas utilizadas para batido de masa para tortas		Requerimiento de horas de batido	Capacidad total en horas de batido	Tiempo en horas sin utilizar la batidora
	Grande Vainilla	Pequeño	Grande Chocolate	Pequeño			
Lunes	0.9	0.2	0.9	0.2	2.2	8.0	5.8
Martes	0.9	0.2	0.9	0.2	2.2	8.0	5.8
Miércoles	0.9	0.2	0.9	0.2	2.2	8.0	5.8
Jueves	0.9	0.2	0.9	0.2	2.2	8.0	5.8
Viernes	0.9	0.2	0.9	0.2	2.2	8.0	5.8
Sábado	0.5	0.1	0.4	0.1	1.1	4.0	2.9
Domingo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

Los datos de la tabla anteriores muestran la capacidad instalada de las batidoras para elaborar la mezcla en los tamaños y sabores de pasteles para cumplir con la demanda establecida para una semana.

Seguidamente, se presenta la tabla con los tiempos en horas que se utiliza la batidora para la producción de cubiertas de pasteles, la propietaria comentó que la cantidad que bate de cubiertas es para decorar 12 pasteles grandes y 24 pequeños en un tiempo de 30 minutos. La razón de estos datos se deriva de que todas las tortas que se elaboran finalicen el proceso de decorado.

Se toma como base los datos de la producción mensual (tabla 18), para realizar los cálculos de la siguiente tabla.

Pastel grande de tiramisú:

$$7.5 \text{ pasteles} * 25 \text{ minutos} = 187.5 \text{ minutos} / 60 \text{ minutos} = 3 \text{ horas} / 12 \text{ por tanda} = 0.3 \text{ horas}$$

Cubierta grande turrón:

$$8.3 + 5.6 + 8.1 = 22 \text{ tortas} * 25 \text{ minutos} = 550 \text{ minutos} / 60 \text{ minutos} = 9.17 \text{ horas} / 12 \text{ por tanda} = 0.8 \text{ horas}$$

El mismo procedimiento se realiza para todas las cubiertas.

El requerimiento de horas de batidora se obtiene de la sumatoria de cada uno de los tipos de cubierta en el mes.

$$0.3 + 0.04 + 0.8 + 0.2 + 0.3 + 0.05 = 1.6 \text{ horas}$$

La capacidad total de batido se trae del calendario de días laborales y horas disponibles (tabla 13), siendo esta de 8 horas con base a la jornada laboral

El tiempo en horas sin utilizar la batidora, se obtienen de restar la capacidad total de batido menos el requerimiento de horas, esto da como resultado el tiempo que las batidoras no son utilizadas en el día. Ejemplo:

$$8.0 + 1.6 \text{ horas} = 6.4 \text{ horas}$$

Tabla 23

*Tiempo en horas necesario de utilización de batidora para producción de cubiertas para pasteles de forma diaria*

*Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles*

*Año 2024*

Días	Horas utilizadas para batido de cubierta		Horas utilizadas para batido de cubierta		Horas utilizadas para batido de cubierta		Requerimiento de horas de batido de cubierta	Capacidad total en horas de batido de cubierta	Tiempo en horas sin utilizar la batidora
	Grande Tiramisú	Pequeño	Grande Turrón	Pequeño	Grande Chocolate	Pequeño			
Lunes	0.3	0.04	0.8	0.2	0.3	0.05	1.6	8.0	6.4
Martes	0.3	0.04	0.8	0.2	0.3	0.05	1.6	8.0	6.4
Miércoles	0.3	0.04	0.8	0.2	0.3	0.05	1.6	8.0	6.4
Jueves	0.3	0.04	0.8	0.2	0.3	0.05	1.6	8.0	6.4
Viernes	0.3	0.04	0.8	0.2	0.3	0.05	1.6	8.0	6.4
Sábado	0.1	0.02	0.4	0.1	0.1	0.02	0.8	4.0	3.2
Domingo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0

Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

A continuación, se realizará el cálculo de disponibilidad y requerimiento de horas hombre para los procesos de batido de masa, cubiertas y moldeado, estos procesos los ejecutan dos colaboradores.

La tabla que se presenta a continuación, está contenida por los días de la semana, tipos de pasteles en sus dos presentaciones (grandes y pequeños) y bandejas, también total de horas hombre disponibles, cantidad de colaboradores, tiempo en que el cada uno tiene disponible.

El pastel de tiramisú emplea 0 minutos de batido de masa y 25 minutos en batido de cubierta, la persona encargada se mantiene pendiente del proceso únicamente un 30% del total.

$$0 \text{ minutos} + 25 \text{ minutos} = 25 \text{ minutos} * 30\% = 7.5 \text{ minutos}$$

Los datos se determinan de la siguiente forma: se multiplica la cantidad de pasteles requeridos por el tiempo en minutos que un colaborador se lleva en realizar los procesos designados, dividido los 60 minutos que contiene una hora. Por ejemplo, los 7.5 pasteles de tiramisú grande dividido 8 pasteles por tanda, el resultado se multiplica por el tiempo empleado por una persona.

$$7.5 \text{ pasteles} / 8 \text{ pasteles} = 0.9 * 7.5 \text{ minutos} = 6.8 \text{ minutos} / 60 \text{ minutos} = 0.1 \text{ horas}$$

En este caso únicamente se colocó el dato del proceso de batido de cubierta ya que este tipo de pasteles no incurre en los procesos de batido y horneado de masa. Este proceso se realiza de manera repetitiva con cada uno de los tipos y tamaños de pasteles durante todos los días.

Para determinar el total de horas requeridas, se deben sumar todos los requerimientos por tipos de pastel del día. Las horas por día disponibles se obtiene del calendario presentado.

Tabla 24

*Tiempo en horas necesario de mano de obra directa para batido de masa, cubiertas y moldeado por día*

*Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles*

*Año 2024*

Días	Horas de mano de obra para batido y ordenado de torta		Horas de mano de obra para batido y ordenado de torta		Horas de mano de obra para batido y ordenado de torta				Horas de mano de obra para batido y ordenado de torta				Horas de mano de obra para batido		Horas de mano de obra para batido		Total de horas	Horas por día
	Grande	Pequeño	Grande	Pequeño	Grande	Pequeño	Grande	Pequeño	Grande	Pequeño	Grande	Pequeño	Bandeja	Bandeja	Total de horas	Horas por día		
	Chocolate Tiramisú		Turrón de Huevo Tres leches		Con fondant Chocolate Chocolate Vainilla Vainilla				Con turrón Chocolate Chocolate Vainilla Vainilla				Chocolate Chocolate					
Lunes	0.1	0.03	0.6	0.2	0.3	0.1	0.3	0.1	0.6	0.1	0.6	0.1	0.5	0.1	0.03	0.04	3.8	8
Martes	0.1	0.03	0.6	0.2	0.3	0.1	0.3	0.1	0.6	0.1	0.6	0.1	0.5	0.1	0.03	0.04	3.8	8
Miércoles	0.1	0.03	0.6	0.2	0.3	0.1	0.3	0.1	0.6	0.1	0.6	0.1	0.5	0.1	0.03	0.04	3.8	8
Jueves	0.1	0.03	0.6	0.2	0.3	0.1	0.3	0.1	0.6	0.1	0.6	0.1	0.5	0.1	0.03	0.04	3.8	8
Viernes	0.1	0.03	0.6	0.2	0.3	0.1	0.3	0.1	0.6	0.1	0.6	0.1	0.5	0.1	0.03	0.04	3.8	8
Sábado	0.1	0.01	0.3	0.1	0.2	0.0	0.2	0.0	0.3	0.1	0.3	0.1	0.3	0.0	0.01	0.02	1.9	4
Domingo	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.0	0

Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

El total de horas disponibles de mano de obra para el batido de la masa, cubiertas y moldeado por día se obtiene al sumar cada uno de los datos de los pasteles y las horas por día es lo que dura una jornada de trabajo.

La siguiente tabla muestra las horas necesarias de mano de obra directa para la cocción de ingredientes y decorado de pasteles, en estos procesos intervienen 8 colaboradoras, y a su vez se presentan los tipos y tamaños de pasteles elaborados.

Los encabezados demuestran los días, tipos y tamaños de pasteles, total de requerimiento en horas, horas disponibles en el día. Los datos presentados se describen colocando como ejemplo el pastel tiramisú, requiere 1.9 horas para ambos procesos, este dato se obtiene de multiplicar el total de pasteles demandados en el día por los minutos que conllevan los procesos, es decir 7.5 unidades por 15 minutos dividido los 60 minutos en los que se divide una hora. Este procedimiento se realiza de manera repetitiva con cada uno de los tipos y tamaños de pasteles durante todos los días de la semana.

Tabla 25

Tiempo en horas necesario de mano de obra directa para cocción de ingredientes y decorado de pasteles por día

Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles

Año 2024

Días	Horas de mano de obra para decorado		Horas de mano de obra para decorado		Horas de mano de obra para decorado				Horas de mano de obra para decorado				Horas de mano de obra para decorado		Horas de mano de obra para decorado		Requerimiento de horas	Horas por mes
	Grande	Pequeño	Grande	Pequeño	Grande	Pequeño	Grande	Pequeño	Grande	Pequeño	Grande	Pequeño	Bandeja	Bandeja				
	Chocolate		Turrón de Huevo		Con fondant				Con turrón				Chocolate		Bandeja	Bandeja		
	Tiramisú		Tres leches		Chocolate	Chocolate	Vainilla	Vainilla	Chocolate	Chocolate	Vainilla	Vainilla	Queso y limón		Frutas	Tartaletas		
Lunes	1.9	0.4	2.3	0.8	3.8	1.7	3.8	1.9	2.6	0.8	2.7	0.9	2.4	0.7	0.5	0.6	27.8	8
Martes	1.9	0.4	2.4	0.8	3.9	1.7	3.9	1.9	2.8	0.8	2.8	0.9	2.5	0.7	0.5	0.6	28.5	8
Miércoles	1.9	0.4	2.3	0.8	3.8	1.7	3.8	1.9	2.6	0.8	2.7	0.9	2.4	0.7	0.5	0.6	27.8	8
Jueves	1.9	0.4	2.3	0.8	3.8	1.7	3.8	1.9	2.6	0.8	2.7	0.9	2.4	0.7	0.5	0.6	27.8	8
Viernes	1.9	0.4	2.3	0.8	4.2	1.7	4.2	1.9	2.6	0.8	2.8	0.9	2.8	0.7	0.5	0.6	29.1	8
Sábado	0.9	0.2	1.1	0.4	1.8	0.8	1.8	0.9	1.3	0.4	1.4	0.5	1.1	0.3	0.3	0.3	13.6	4
Domingo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0

Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

El total de requerimiento de horas disponibles de mano de obra para cocción de ingredientes y decorado de pasteles por día se obtiene al sumar cada uno de los datos de los pasteles y las horas por día es lo que dura una jornada de trabajo.

### 3.2.4 Planeación de requerimientos de materiales

A continuación, se presenta la planeación de requerimiento de materiales en la empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles, se plantea como una vía de solución para el control y manejo de los inventarios de materia prima disponible para la fabricación de los mismos.

Las cantidades estándar de los materiales a utilizar para la fabricación de los pasteles fueron obtenidas en la entrevista que se le realizó a la propietaria de la pastelería objeto de investigación. Las unidades de medida utilizadas para colocar los materiales son: libras, onzas, galones, mililitros, cucharadas, rajas, unidades, etc.

A continuación, se presentarán dos árboles de estructura de productos cada uno con los ingredientes necesarios para la elaboración de pasteles.

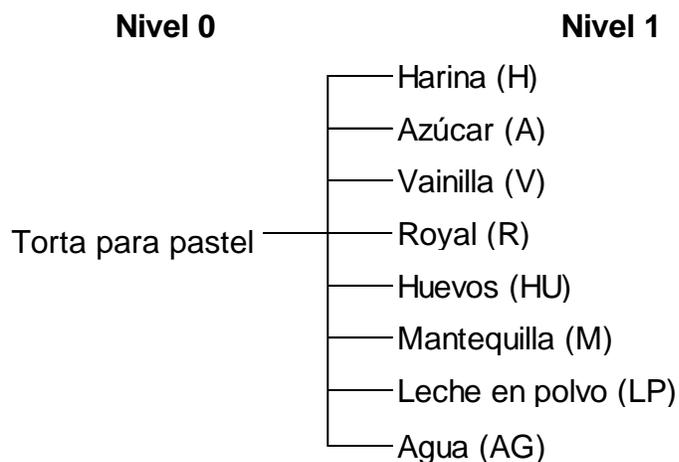
El primero, muestra los productos necesarios para la elaborar de una torta tamaño grande sabor vainilla.

Figura 36

*Árbol de estructura de productos para la elaboración de una torta tamaño grande sabor vainilla*

*Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles*

*Año 2024*

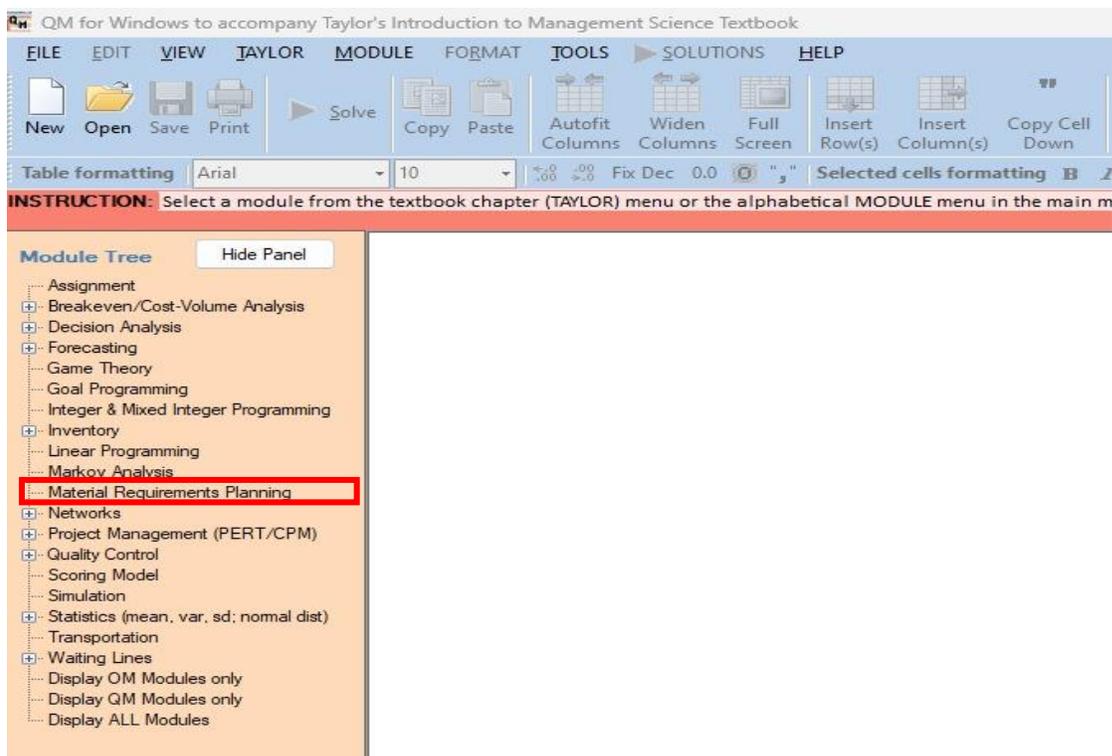


Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

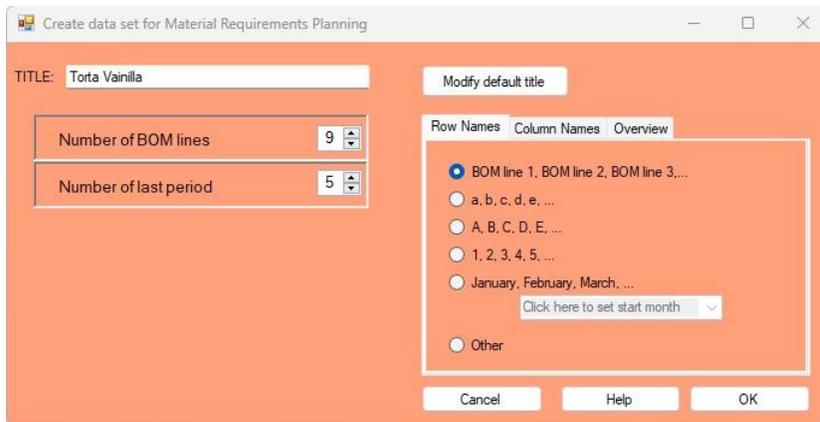
La figura anterior muestra los ingredientes que se utilizan para elaborar la torta de pastel sabor vainilla, en tamaño grande, las letras que se encuentra a la par de cada una de las palabras es la abreviatura por utilizar.

Para elaborar la planeación de requerimiento de materiales, se utilizará el programa QM for Windows, es importante hacer mención que dicho programa se encuentra en inglés, los pasos para su utilización son:

- Paso uno, ingresar al programa **QM for Windows**, previamente descargado e instalado en la computadora
- Paso dos, ingresar a la opción de **Material Requirements Planning** (Planeación de Requerimientos de Materiales).



- Paso tres, despliega ventana para el ingreso de: Title (título), Numbers of BOM lines (número de materiales a utilizar) y Numbers of last period (número de periodos a planificar).



- Paso cuatro, despliegue de tabla para el ingreso de la información del producto, el llenado de los datos es el siguiente:
  - **Item Name** (nombre del artículo o producto): nombre del producto final y sus componentes.
  - **Level (nivel)**: nivel de utilización de materiales, asignado el 0 al producto a fabricar y 1 a los ingredientes.
  - **Lead time (tiempo de espera)**: tiempo de espera para recibir el requerimiento de materia prima, el numero 1 significa el periodo que esta programando, en este caso son los días de la semana.
  - **# per parent (requerimiento de materia prima)**: lo que se requiere por materia prima para fabricar el producto final (torta de vainilla grande).
  - **Onhand Inventory (Inventario disponible)**: número de inventario con el que se inició el periodo.
  - **Lot size (Tamaño del lote)**: medida en que se adquirirá la materia prima, por ejemplo, libras, onzas, galones, mililitros, cucharadas, rajás, unidades, etc.
  - **Minimun Quantity (cantidad mínima)**: Inventario final de materia prima, cantidad de materia prima que queda en existencia.
  - **Pd1 (periodos)**: los periodos o los días de la semana, se refleja la cantidad a producir, en este caso la cantidad de tortas grandes de vainilla.

Tabla 26

*Datos necesarios para cálculo de MRP en la elaboración de una torta tamaño grande sabor vainilla*

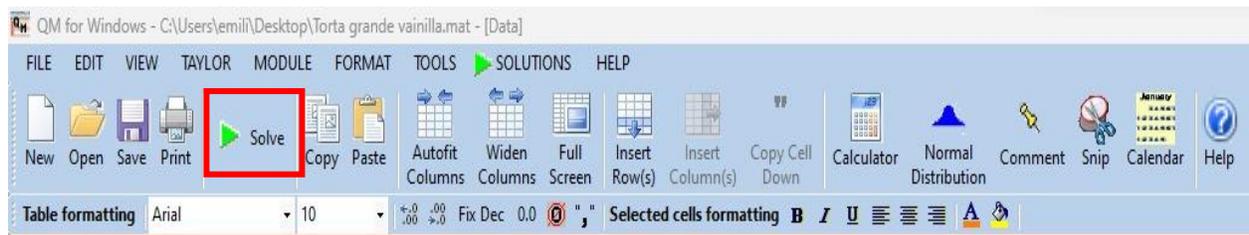
*Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles*

*Año 2024*

Item name	Level	Lead time	# per parent	Onhand inventory	Lot size	Minimum Quantity	pd1	pd2	pd3	pd4	pd5	pd6
Torta Vainilla	0	1	1	0	0	0	23	23	23	23	23	12
Harina	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Azucar	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Vainilla	1	1	1.5	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Royal	1	1	5	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Huevos	1	1	8	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Mantequilla	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Leche en polvo	1	1	8	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Agua	1	1	5	0	1	1	0	0	0	0	0	0

Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

- Paso cinco, presionar el botón de **solve** (resolver) para que el programa realice los cálculos.



- Paso seis, presenta la tabla de la planificación de requerimientos de materiales, las filas en cada uno de los materiales significan lo siguiente:
  - **Cross Req** (requerimiento de producción): cantidad de materia prima a utilizar según el producto a elaborar.
  - **On Hand** (inventario inicial): cantidad de materia prima con la que se cuenta al inicio del periodo
  - **SchdRec** (Inventario final): cantidad de materia prima que queda al final del periodo.
  - **Net Req** (requerimiento neto): cantidad de materia prima que se utilizará en la producción del producto (Torta de vainilla grande)
  - **PlanRec** (requerimientos planeados): plan de requerimiento de materiales a bodega de materia prima.

- **Ord Rel.** (órdenes planeadas): cantidad a comprar de materia prima para la producción del período siguiente.

Tabla 27

*Requerimiento de materia prima para la elaboración de tortas de pastel*

*Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles*

*Año 2024*

Item name (low level)	Pd 0 and before	pd1	pd2	pd3	pd4	pd5	pd6
<b>Torta Vainilla ( 0)</b>							
Gross REQ.		23	23	23	23	23	12
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ		23	23	23	23	23	12
PlanREC		23	23	23	23	23	12
ORD REL.		23	23	23	23	12	
<b>Harina ( 1)</b>							
Gross REQ.		23	23	23	23	12	
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ		23	23	23	23	12	
PlanREC		23	23	23	23	12	
ORD REL.		23	23	23	12		
<b>Azúcar ( 1)</b>							
Gross REQ.		23	23	23	23	12	
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ		23	23	23	23	12	
PlanREC		23	23	23	23	12	
ORD REL.		23	23	23	12		
<b>Vainilla ( 1)</b>							
Gross REQ.		34.5	34.5	34.5	34.5	18	
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ		34.5	34.5	34.5	34.5	18	
PlanREC		34.5	34.5	34.5	34.5	18	
ORD REL.		34.5	34.5	34.5	18		
<b>Royal ( 1)</b>							
Gross REQ.		115	115	115	115	60	
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ		115	115	115	115	60	
PlanREC		115	115	115	115	60	
ORD REL.		115	115	115	60		
<b>Huevos ( 1)</b>							
Gross REQ.		184	184	184	184	96	
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ		184	184	184	184	96	
PlanREC		184	184	184	184	96	
ORD REL.		184	184	184	96		
<b>Mantequilla ( 1)</b>							
Gross REQ.		23	23	23	23	12	
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ		23	23	23	23	12	
PlanREC		23	23	23	23	12	
ORD REL.		23	23	23	12		
<b>Leche en polvo ( 1)</b>							
Gross REQ.		184	184	184	184	96	
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ		184	184	184	184	96	
PlanREC		184	184	184	184	96	
ORD REL.		184	184	184	96		
<b>Agua ( 1)</b>							
Gross REQ.		115	115	115	115	60	
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ		115	115	115	115	60	

Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

Los datos anteriormente presentados indican la cantidad de materia prima a requerir para el periodo establecido, por ejemplo, para producir 23 tortas de vainilla grande, se necesita, 23 libras de harina, 23 libras de azúcar, 34.5 onza de vainilla, 115 onza de royal, 184 huevos, 23 libras de mantequilla, 184 onzas de leche en polvo, 115 litros de agua.

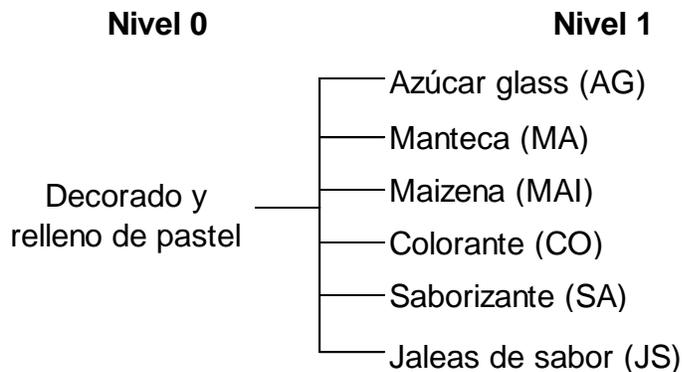
El segundo árbol, muestra la cantidad necesaria de materiales para el decorado y relleno de un pastel de vainilla con cubierta de turrón.

Figura 37

*Árbol de estructura de materiales para el decorado y relleno de un pastel de vainilla con cubierta de turrón.*

*Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles*

*Año 2024*



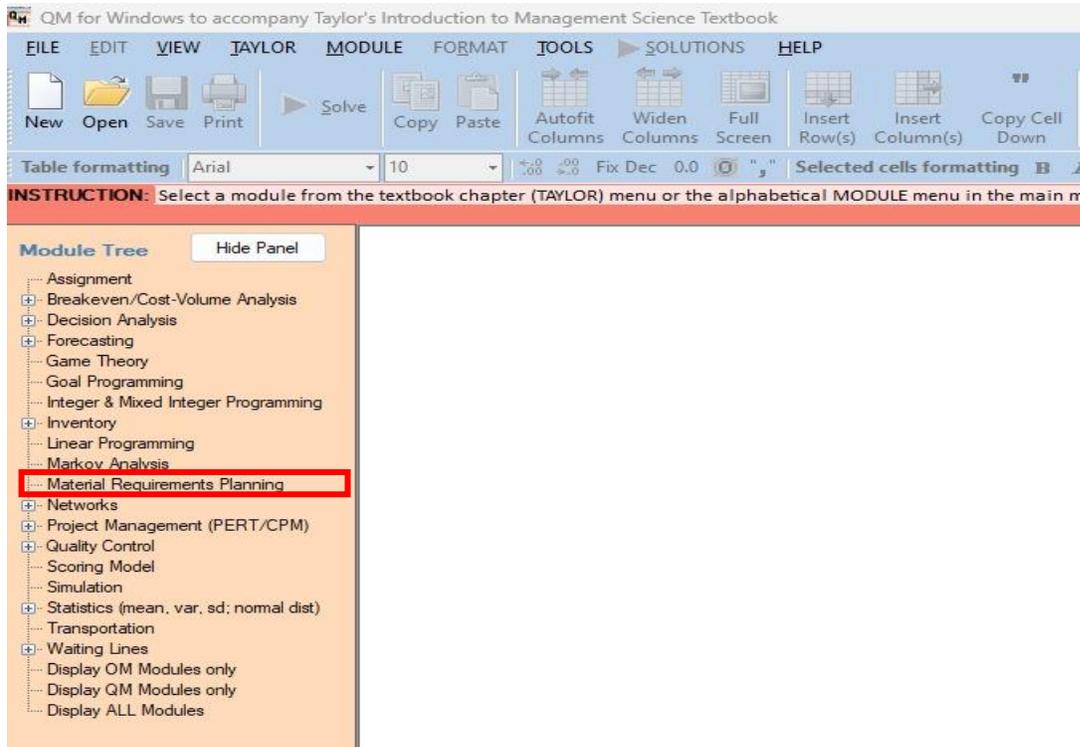
Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

La figura anterior muestra los ingredientes que se utilizan para elaborar el decorado y relleno de un pastel de vainilla con cubierta de turrón, en tamaño grande, las letras que se encuentra a la par de cada una de las palabras es la abreviatura por utilizar.

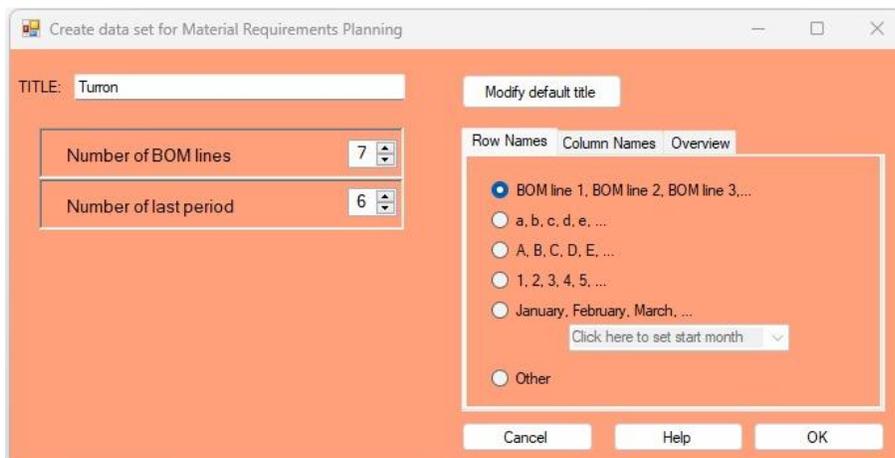
Para elaborar la planeación de requerimiento de materiales, se utilizará el programa QM for Windows, es importante hacer mención que dicho programa se encuentra en inglés, los pasos para su utilización son:

- Paso uno, ingresar al programa **QM for Windows**, previamente descargado e instalado en la computadora

- Paso dos, ingresar a la opción de **Material Requirements Planning** (Planeación de Requerimientos de Materiales).



- Paso tres, despliega ventana para el ingreso de: Title (título), Numbers of BOM lines (número de materiales a utilizar) y Numbers of last period (número de periodos a planificar).



- Paso cuatro, despliegue de tabla para el ingreso de la información del producto, el llenado de los datos es el siguiente:
  - **Item Name** (nombre del artículo o producto): nombre del producto final y sus componentes.
  - **Level (nivel)**: nivel de utilización de materiales, asignado el 0 al producto a fabricar y 1 a los ingredientes.
  - **Lead time (tiempo de espera)**: tiempo de espera para recibir el requerimiento de materia prima, el numero 1 significa el periodo que está programando, en este caso son los días de la semana.
  - **# per parent (requerimiento de materia prima)**: lo que se requiere por materia prima para fabricar el producto final (Cubierta y relleno para una torta grande).
  - **Onhand Inventory (Inventario disponible)**: número de inventario con el que se inició el periodo.
  - **Lot size (Tamaño del lote)**: medida en que se adquirirá la materia prima, por ejemplo, libras, onzas, galones, mililitros, cucharadas, rajadas, unidades, etc.
  - **Minimum Quantity (cantidad mínima)**: Inventario final de materia prima, cantidad de materia prima que queda en existencia.
  - **Pd1 (periodos)**: los periodos o los días de la semana, se refleja la cantidad a producir, en este caso la cantidad de tortas grandes.

Tabla 28

*Datos necesarios para cálculo de MRP para el decorado y relleno de un pastel de vainilla con cubierta de turrón.*

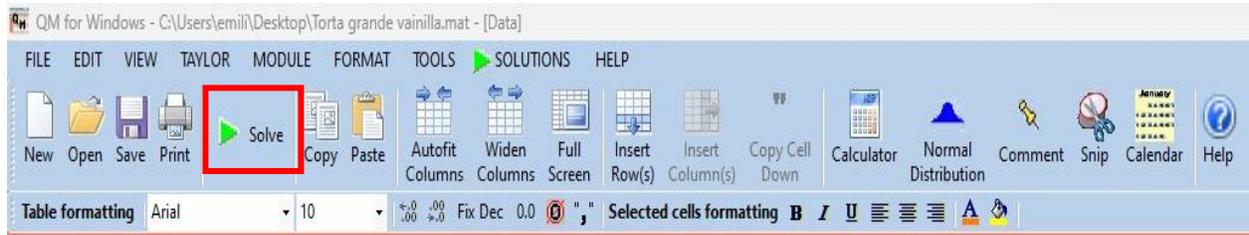
*Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles*

*Año 2024*

Item name	Level	Lead time	# per parent	Onhand inventory	Lot size	Minimum Quantity	pd1	pd2	pd3	pd4	pd5	pd6
Cubierta de turrón	0	1	1	0	0	0	9	9	9	9	9	5
Azucar glass	1	1	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Manteca	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Maizena	1	1	.25	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Colorante	1	1	.3	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Saborizante	1	1	.3	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Jalea	1	1	.25	0	1	1	0	0	0	0	0	0

Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

- Paso cinco, presionar el botón de **solve** (resolver) para que el programa realice los cálculos.



- Paso seis, presenta la tabla de la planificación de requerimientos de materiales, las filas en cada uno de los materiales significan lo siguiente:
  - **Cross Req** (requerimiento de producción): cantidad de materia prima a utilizar según el producto a elaborar.
  - **On Hand** (inventario inicial): cantidad de materia prima con la que se cuenta al inicio del periodo
  - **SchdRec** (Inventario final): cantidad de materia prima que queda al final del periodo.
  - **Net Req** (requerimiento neto): cantidad de materia prima que se utilizará en la producción del producto (Cubierta y relleno para una torta grande)
  - **PlanRec** (requerimientos planeados): plan de requerimiento de materiales a bodega de materia prima.
  - **Ord Rel.** (órdenes planeadas): cantidad a comprar de materia prima para la producción del período siguiente.

Tabla 29

*Requerimiento de materiales para el decorado y relleno de un pastel de vainilla con cubierta de turrón*

*Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles*

*Año 2024*

Item name (low level)	Pd 0 and before	pd1	pd2	pd3	pd4	pd5	pd6
Cubierta de turro...							
Gross REQ.		9	9	9	9	9	5
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ		9	9	9	9	9	5
PlanREC		9	9	9	9	9	5
ORD REL.		9	9	9	9	5	
Azucar glass ( 1)							
Gross REQ.		18	18	18	18	10	
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ		18	18	18	18	10	
PlanREC		18	18	18	18	10	
ORD REL.		18	18	18	10		
Manteca ( 1)							
Gross REQ.		9	9	9	9	5	
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ		9	9	9	9	5	
PlanREC		9	9	9	9	5	
ORD REL.		9	9	9	5		
Maizena ( 1)							
Gross REQ.		2.25	2.25	2.25	2.25	1.25	
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ		2.25	2.25	2.25	2.25	1.25	
PlanREC		2.25	2.25	2.25	2.25	1.25	
ORD REL.		2.25	2.25	2.25	1.25		
Colorante ( 1)							
Gross REQ.		2.7	2.7	2.7	2.7	1.5	
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ		2.7	2.7	2.7	2.7	1.5	
PlanREC		2.7	2.7	2.7	2.7	1.5	
ORD REL.		2.7	2.7	2.7	1.5		
Saborizante ( 1)							
Gross REQ.		2.7	2.7	2.7	2.7	1.5	
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ		2.7	2.7	2.7	2.7	1.5	
PlanREC		2.7	2.7	2.7	2.7	1.5	
ORD REL.		2.7	2.7	2.7	1.5		
Jalea ( 1)							
Gross REQ.		2.25	2.25	2.25	2.25	1.25	
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ		2.25	2.25	2.25	2.25	1.25	
PlanREC		2.25	2.25	2.25	2.25	1.25	

Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

Los datos anteriormente presentados indican la cantidad de materiales necesarios para la decoración y relleno de un pastel de vainilla con cubierta de turrón, en el período de una semana, por ejemplo, para decorar y rellenar 9 tortas de vainilla grande, se necesita, 18 libras de azúcar glass, 9 libras de manteca, 2.25 libras de Maizena, 2.7 onza de colorante, 2.7 onzas de saborizante, 2.25 libras de jalea.

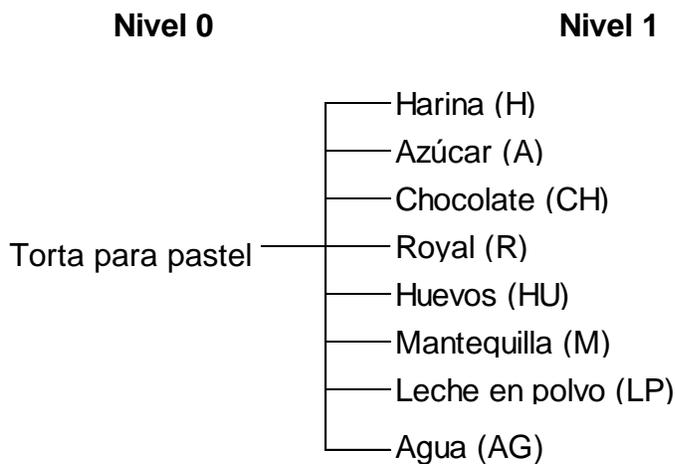
El tercer árbol, muestra los productos necesarios para la elaboración de una torta tamaño grande sabor chocolate.

Figura 38

*Árbol de estructura de productos para la elaboración de una torta tamaño grande sabor chocolate*

*Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles*

*Año 2024*

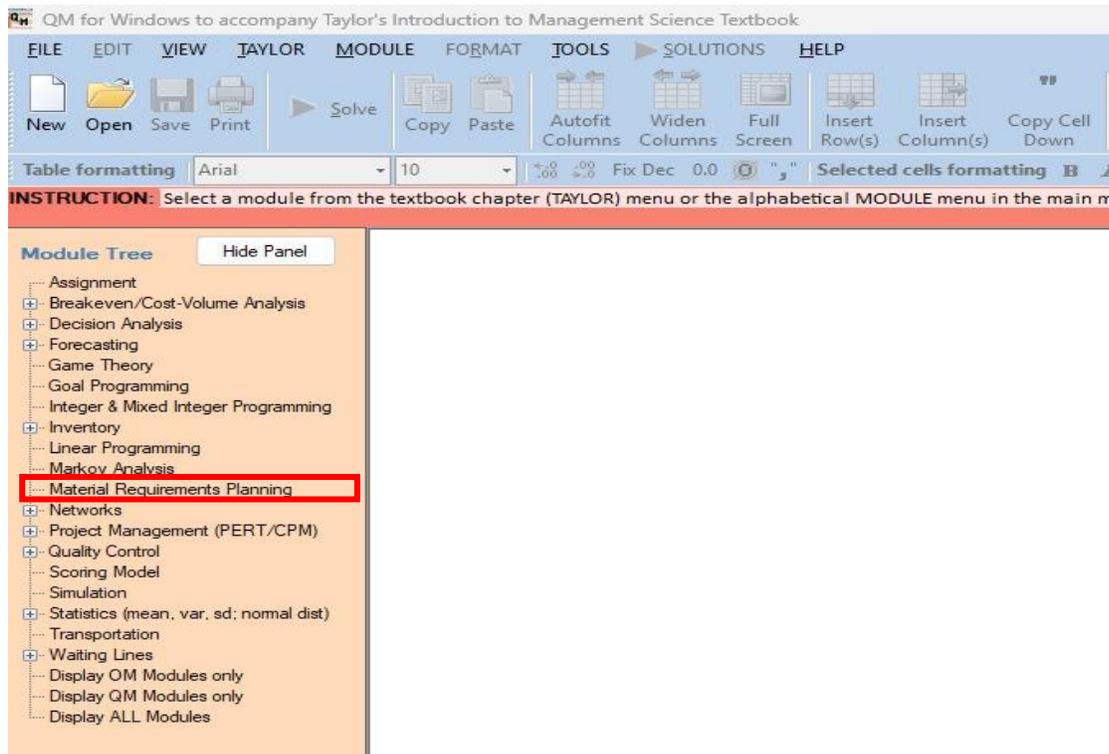


Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

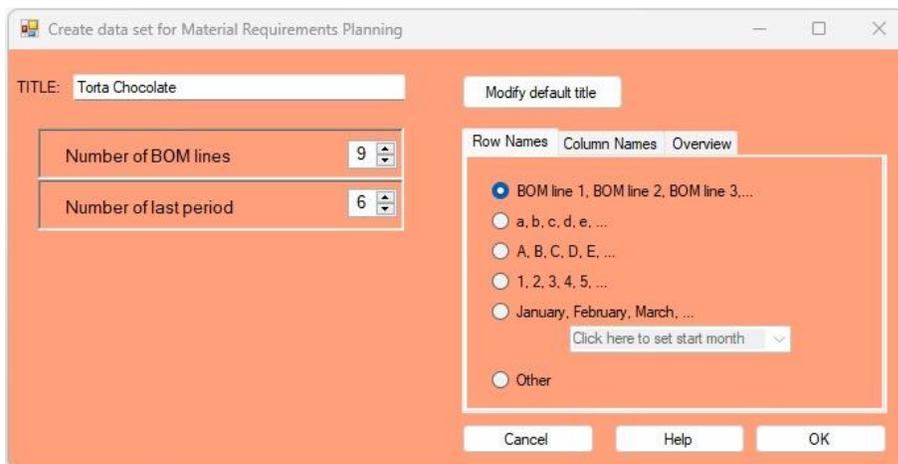
La figura anterior muestra los ingredientes que se utilizan para elaborar la torta de pastel sabor chocolate, en tamaño grande, las letras que se encuentra a la par de cada una de las palabras es la abreviatura por utilizar.

Para elaborar la planeación de requerimiento de materiales, se utilizará el programa QM for Windows, es importante hacer mención que dicho programa se encuentra en inglés, los pasos para su utilización son:

- Paso uno, ingresar al programa **QM for Windows**, previamente descargado e instalado en la computadora
- Paso dos, ingresar a la opción de **Material Requirements Planning** (Planeación de Requerimientos de Materiales).



- Paso tres, despliega ventana para el ingreso de: Title (título), Numbers of BOM lines (número de materiales a utilizar) y Numbers of last period (número de periodos a planificar).



- Paso cuatro, despliegue de tabla para el ingreso de la información del producto, el llenado de los datos es el siguiente:
  - **Item Name** (nombre del artículo o producto): nombre del producto final y sus componentes.
  - **Level (nivel)**: nivel de utilización de materiales, asignado el 0 al producto a fabricar y 1 a los ingredientes.
  - **Lead time (tiempo de espera)**: tiempo de espera para recibir el requerimiento de materia prima, el numero 1 significa el periodo que está programando, en este caso son los días de la semana.
  - **# per parent (requerimiento de materia prima)**: lo que se requiere por materia prima para fabricar el producto final (torta de chocolate grande).
  - **Onhand Inventory (Inventario disponible)**: número de inventario con el que se inició el periodo.
  - **Lot size (Tamaño del lote)**: medida en que se adquirirá la materia prima, por ejemplo, libras, onzas, galones, mililitros, cucharadas, rajas, unidades, etc.
  - **Minimum Quantity (cantidad mínima)**: Inventario final de materia prima, cantidad de materia prima que queda en existencia.
  - **Pd1 (periodos)**: los periodos o los días de la semana, se refleja la cantidad a producir, en este caso la cantidad de tortas grandes de vainilla.

Tabla 30

*Datos necesarios para cálculo de MRP en la elaboración de una torta tamaño grande sabor chocolate*

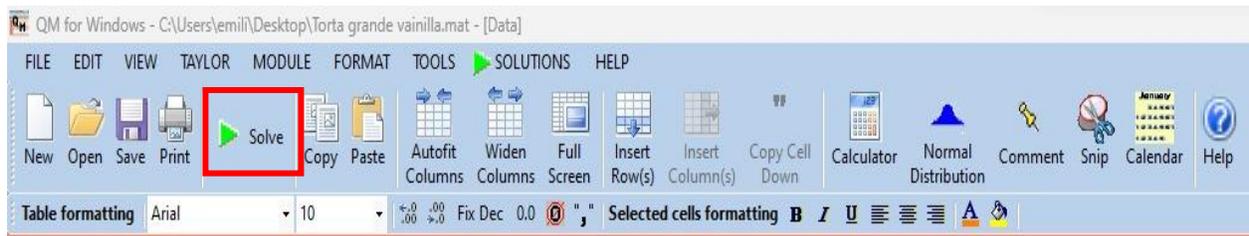
*Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles*

*Año 2024*

Item name	Lev	Lead time	# per parent	Onhand inventory	Lot size	Minimum Quantity	pd1	pd2	pd3	pd4	pd5	pd6
Torta Chocolate	0	1	1	0	0	0	21	21	21	21	21	11
Harina	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Azucar	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Chocolate	1	1	1.5	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Royal	1	1	5	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Huevos	1	1	8	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Mantequilla	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Leche en polvo	1	1	8	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Agua	1	1	5	0	1	1	0	0	0	0	0	0

Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

- Paso cinco, presionar el botón de **solve** (resolver) para que el programa realice los cálculos.



- Paso seis, presenta la tabla de la planificación de requerimientos de materiales, las filas en cada uno de los materiales significan lo siguiente:
  - **Cross Req** (requerimiento de producción): cantidad de materia prima a utilizar según el producto a elaborar.
  - **On Hand** (inventario inicial): cantidad de materia prima con la que se cuenta al inicio del periodo
  - **SchdRec** (Inventario final): cantidad de materia prima que queda al final del periodo.
  - **Net Req** (requerimiento neto): cantidad de materia prima que se utilizará en la producción del producto (Torta de chocolate grande)
  - **PlanRec** (requerimientos planeados): plan de requerimiento de materiales a bodega de materia prima.
  - **Ord Rel.** (órdenes planeadas): cantidad a comprar de materia prima para la producción del período siguiente.

Tabla 31

Requerimiento de materia prima para la elaboración de tortas de pastel

Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles

Año 2024

Item name (low level)	Pd 0 and before	pd1	pd2	pd3	pd4	pd5	pd6
Torta Chocolate (...)							
Gross REQ.		21	21	21	21	21	11
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ.		21	21	21	21	21	11
PlanREC		21	21	21	21	21	11
ORD REL.		21	21	21	21	11	
Harina ( 1)							
Gross REQ.		21	21	21	21	11	
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ.		21	21	21	21	11	
PlanREC		21	21	21	21	11	
ORD REL.		21	21	21	11		
Azucar ( 1)							
Gross REQ.		21	21	21	21	11	
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ.		21	21	21	21	11	
PlanREC		21	21	21	21	11	
ORD REL.		21	21	21	11		
Chocolate ( 1)							
Gross REQ.		31.5	31.5	31.5	31.5	16.5	
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ.		31.5	31.5	31.5	31.5	16.5	
PlanREC		31.5	31.5	31.5	31.5	16.5	
ORD REL.		31.5	31.5	31.5	16.5		
Royal ( 1)							
Gross REQ.		105	105	105	105	55	
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ.		105	105	105	105	55	
PlanREC		105	105	105	105	55	
ORD REL.		105	105	105	55		
Huevos ( 1)							
Gross REQ.		168	168	168	168	88	
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ.		168	168	168	168	88	
PlanREC		168	168	168	168	88	
ORD REL.		168	168	168	88		
Mantequilla ( 1)							
Gross REQ.		21	21	21	21	11	
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ.		21	21	21	21	11	
PlanREC		21	21	21	21	11	
ORD REL.		21	21	21	11		
Leche en polvo ( 1)							
Gross REQ.		168	168	168	168	88	
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ.		168	168	168	168	88	
PlanREC		168	168	168	168	88	
ORD REL.		168	168	168	88		
Agua ( 1)							
Gross REQ.		105	105	105	105	55	
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ.		105	105	105	105	55	
PlanREC		105	105	105	105	55	

Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

Los datos anteriormente presentados indican la cantidad de materia prima a requerir para el periodo establecido, por ejemplo, para producir 21 tortas de chocolate grande, se necesita, 21 libras de harina, 21 libras de azúcar, 31.5 onza de chocolate, 105 onza de royal, 168 huevos, 21 libras de mantequilla, 168 onzas de leche en polvo, 105 litros de agua.

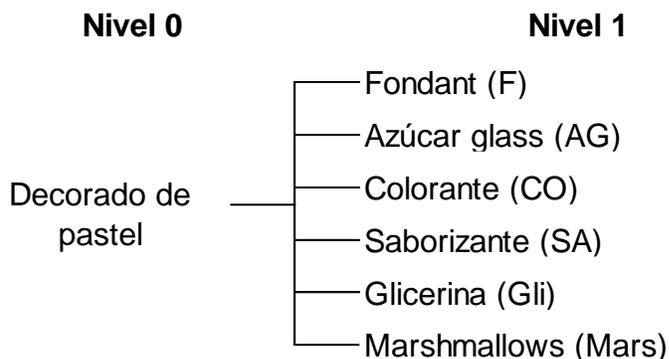
El cuarto árbol, muestra la cantidad necesaria de materiales para el decorado de un pastel de chocolate con cubierta de fondant.

Figura 39

*Árbol de estructura de materiales para el decorado de un pastel de chocolate con cubierta de fondant.*

*Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles*

*Año 2024*



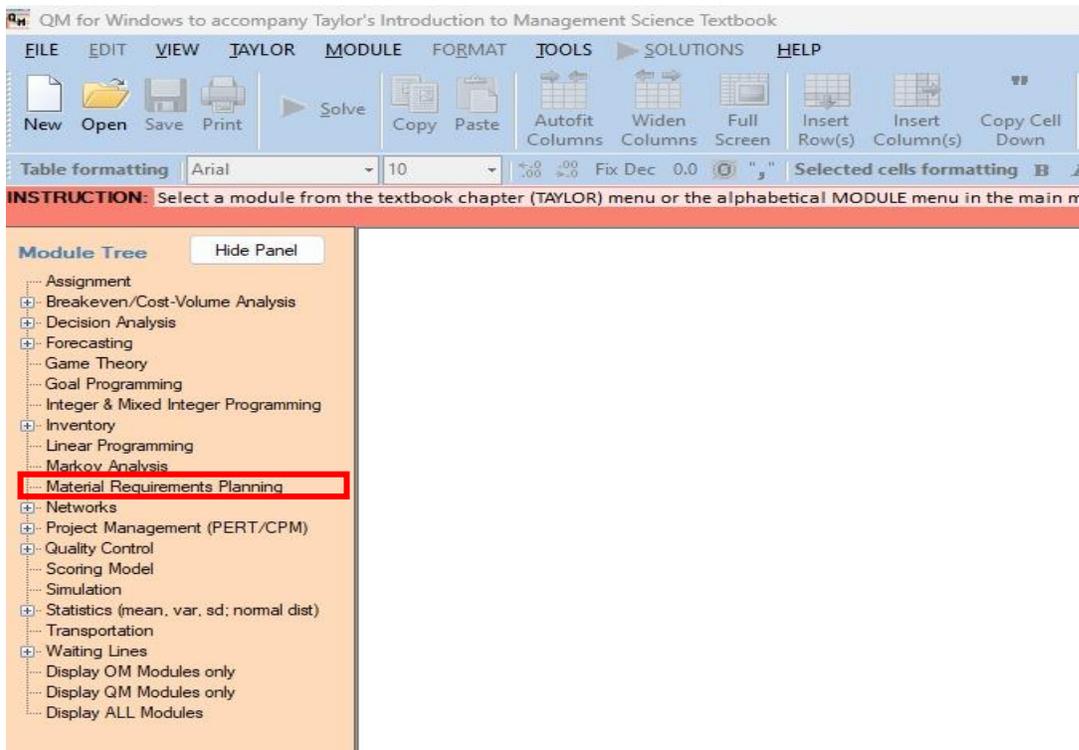
Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

La figura anterior muestra los ingredientes que se utilizan para elaborar el decorado de un pastel de chocolate con cubierta de fondant, en tamaño grande, las letras que se encuentra a la par de cada una de las palabras es la abreviatura por utilizar.

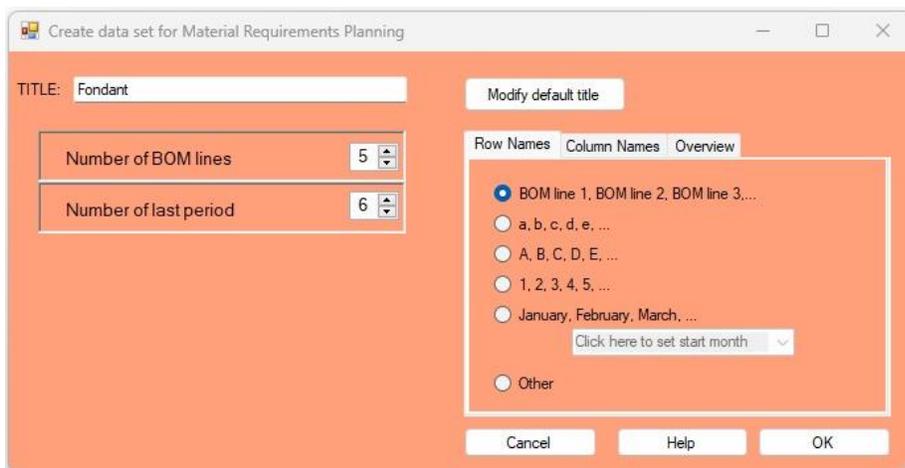
Para elaborar la planeación de requerimiento de materiales, se utilizará el programa QM for Windows, es importante hacer mención que dicho programa se encuentra en inglés, los pasos para su utilización son:

- Paso uno, ingresar al programa **QM for Windows**, previamente descargado e instalado en la computadora

- Paso dos, ingresar a la opción de **Material Requirements Planning** (Planeación de Requerimientos de Materiales).



- Paso tres, despliega ventana para el ingreso de: Title (título), Numbers of BOM lines (número de materiales a utilizar) y Numbers of last period (número de periodos a planificar).



- Paso cuatro, despliegue de tabla para el ingreso de la información del producto, el llenado de los datos es el siguiente:

- **Item Name** (nombre del artículo o producto): nombre del producto final y sus componentes.
- **Level (nivel)**: nivel de utilización de materiales, asignado el 0 al producto a fabricar y 1 a los ingredientes.
- **Lead time (tiempo de espera)**: tiempo de espera para recibir el requerimiento de materia prima, el numero 1 significa el periodo que está programando, en este caso son los días de la semana.
- **# per parent (requerimiento de materia prima)**: lo que se requiere por materia prima para fabricar el producto final (Cubierta para una torta grande).
- **Onhand Inventory (Inventario disponible)**: número de inventario con el que se inició el periodo.
- **Lot size (Tamaño del lote)**: medida en que se adquirirá la materia prima, por ejemplo, libras, onzas, galones, mililitros, cucharadas, rajas, unidades, etc.
- **Minimum Quantity (cantidad mínima)**: Inventario final de materia prima, cantidad de materia prima que queda en existencia.
- **Pd1 (periodos)**: los periodos o los días de la semana, se refleja la cantidad a producir, en este caso la cantidad de tortas grandes.

Tabla 32

*Datos necesarios para cálculo de MRP en el decorado de un pastel de chocolate con cubierta de fondant.*

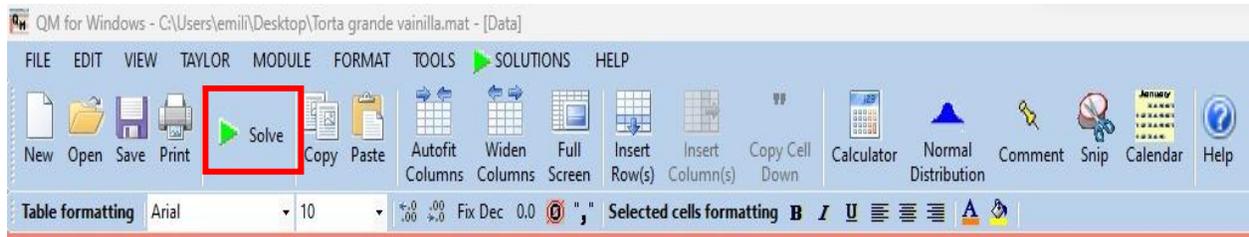
*Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles*

*Año 2024*

Item name	Level	Lead time	# per parent	Onhand inventory	Lot size	Minimum Quantity	pd1	pd2	pd3	pd4	pd5	pd6
Fondant	0	1	1	0	0	0	12	12	12	12	12	6
Azucar glass	1	1	6	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Colorante	1	1	.3	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Saborizante	1	1	.3	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Glicerina	1	1	.5	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Mashmelos	1	1	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0

Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

- Paso cinco, presionar el botón de **solve** (resolver) para que el programa realice los cálculos.



- Paso seis, presenta la tabla de la planificación de requerimientos de materiales, las filas en cada uno de los materiales significan lo siguiente:
  - **Cross Req** (requerimiento de producción): cantidad de materia prima a utilizar según el producto a elaborar.
  - **On Hand** (inventario inicial): cantidad de materia prima con la que se cuenta al inicio del periodo
  - **SchdRec** (Inventario final): cantidad de materia prima que queda al final del periodo.
  - **Net Req** (requerimiento neto): cantidad de materia prima que se utilizará en la producción del producto (Cubierta para una torta grande)
  - **PlanRec** (requerimientos planeados): plan de requerimiento de materiales a bodega de materia prima.
  - **Ord Rel.** (órdenes planeadas): cantidad a comprar de materia prima para la producción del período siguiente.

Tabla 33

*Requerimiento de materiales para el decorado de un pastel de chocolate con cubierta de fondant*

*Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles*

*Año 2024*

Item name (low level)	Pd 0 and before	pd1	pd2	pd3	pd4	pd5	pd6
Fondant ( 0 )							
Gross REQ.		12	12	12	12	12	6
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ		12	12	12	12	12	6
PlanREC		12	12	12	12	12	6
ORD REL.		12	12	12	12	6	
Azucar glass ( 1 )							
Gross REQ.		72	72	72	72	36	
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ		72	72	72	72	36	
PlanREC		72	72	72	72	36	
ORD REL.		72	72	72	36		
Colorante ( 1 )							
Gross REQ.		3.6	3.6	3.6	3.6	1.8	
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ		3.6	3.6	3.6	3.6	1.8	
PlanREC		3.6	3.6	3.6	3.6	1.8	
ORD REL.		3.6	3.6	3.6	1.8		
Saborizante ( 1 )							
Gross REQ.		3.6	3.6	3.6	3.6	1.8	
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ		3.6	3.6	3.6	3.6	1.8	
PlanREC		3.6	3.6	3.6	3.6	1.8	
ORD REL.		3.6	3.6	3.6	1.8		
Glicerina ( 1 )							
Gross REQ.		6	6	6	6	3	
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ		6	6	6	6	3	
PlanREC		6	6	6	6	3	
ORD REL.		6	6	6	3		
Mashmelos ( 1 )							
Gross REQ.		24	24	24	24	12	
ON HAND							
SchdREC.							
NET REQ		24	24	24	24	12	
PlanREC		24	24	24	24	12	

Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

Los datos anteriormente presentados indican la cantidad de materiales necesarios para la decoración de un pastel de chocolate con cubierta de fondant, en el período de una semana, por ejemplo, para decorar y rellenar 12 tortas de chocolate grande, se necesita, 72 libras de azúcar glass, 3.6 onza de colorante, 3.6 onzas de saborizante, 6 onzas de glicerina, 24 libras de jalea.

Posterior al ingreso de los datos de requerimiento de materia prima, la propietaria está en la capacidad de visualizar las órdenes de compra y requisiciones a bodega para la segunda semana del mes de enero del año 2024.

El proceso anterior es el ejemplo para un producto (Tortas, cubiertas y rellenos), este procedimiento debe de repetirse para determinar la programación de requerimientos de materiales de los demás productos de la pastelería.

### **3.3 Proceso de implementación**

A continuación, se presentará la propuesta del proceso de implementación del plan agregado de producción a la pastelería objeto de investigación.

El diagrama de ejecución está compuesto por las actividades, los responsables de la misma, así como los intervalos de tiempo de cada una de ellas. Cabe mencionar que los encargados de la ejecución de las acciones serán el estudiante investigador y la propietaria de la pastelería, durante el año 2024.

La periodicidad con la que esta expresado es en semanas y meses de manera general, al momento de planificar la implementación se definirán de manera específica en qué periodo del año se realizara junto con la propietaria. Dentro de las actividades que se desarrollarán se encuentra la presentación, capacitación, implementación y acompañamiento del plan agregado de producción.

El encabezado está compuesto por la descripción de la actividad, responsable y duración el cual se desglosa en meses y semanas (S1, S2, S3, etc.).

Figura 40

Proceso de implementación del plan agregado

No.	Actividad	Responsable	Duración																		
			Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5		
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19
1	Presentación del diagnóstico de la unidad objeto de investigación a la propietaria	Estudiante investigador	■																		
2	Presentación de la Planeación Agregada de la Producción a la propietaria	Estudiante investigador		■																	
3	Capacitación sobre la implementación de la propuesta a la propietaria	Estudiante investigador			■																
4	Capacitación sobre el uso de los controles a la propietaria	Estudiante investigador				■															
5	Implementación de la propuesta de plan de producción por parte de la propietaria	Propietaria de la pastelería					■	■													
6	Acompañamiento durante la implementación de la propuesta a propietaria	Estudiante investigador							■												
7	Implementación de controles por parte de la propietaria	Propietaria de la pastelería								■	■										
8	Acompañamiento en el uso de los controles a propietaria	Estudiante investigador										■									
9	Evaluación de resultados de la implementación del plan de producción por parte de la propietaria	Propietaria de la pastelería											■	■							
10	Acompañamiento en la evaluación de los resultados obtenido en la implementación del plan de producción	Estudiante investigador													■						
11	Actualizar periódicamente la demanda con base al comportamiento del mercado	Propietaria de la pastelería														■	■				
12	Revisión periódica del funcionamiento de la maquinaria para mantenerla en óptimas condiciones	Propietaria de la pastelería															■	■			
13	Revisión periódica de los controles para el cumplimiento de los mismo .	Propietaria de la pastelería																	■	■	

Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

### **3.4 Control de aplicación de la propuesta**

Posterior a la implementación de las acciones que se le sugirieron a la propietaria para lograr la solución de los inconvenientes encontrados durante el proceso de investigación, es relevante contar con un método para el respetivo control y seguimiento de los procesos y como estos se ejecutan en el tiempo establecido.

Se sugiere que dichos controles y seguimiento los realice la propietaria de la pastelería de manera periódica, con la finalidad de evaluar la planeación propuesta y su efectividad, se debe de realizar por lo menos 1 vez al mes y de ser necesario hacer ajustes pertinentes para que mejor ejecución.

A continuación, se sugiere la utilización del formato propuesto, el cual se encuentra en la parte inferior de este párrafo, con la finalidad de llevar control de los procedimientos ejecutados, esto se deberá hacer de manera objetiva para tener un impacto positivo en el desarrollo de las actividades.

Figura 41

*Control de la planeación agregada*

<b>Control de la Planeación</b>			
<b>Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles</b>			
Fecha de elaboración: _____			
<b>Preguntas</b>	<b>Respuesta</b>		<b>Observaciones</b>
¿ Se actualizó el pronóstico de la demanda de forma trimestral?	Si	No	
¿Se realizó la Planeación Agregada de producción en la fecha indicada?	Si	No	
¿Se contó con materia prima necesaria para la producción?	Si	No	
¿Se realizan controles del inventarios de forma periódica?	Si	No	
¿Existo faltante o sobrante de materia prima?	Si	No	
¿Se a cubierto la demanda con la producción ejecutada?	Si	No	
¿Se están realizando los mantenimientos de la maquinaria para su optimo funcionamiento?	Si	No	
Nota: En la columna de observaciones deberá especificar de manera las respuesta luego de haber contestado si o no.			
_____ Firma de responsable de realizar el control			

Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

### **3.5 Recursos necesarios para la implementación de la propuesta**

Derivado de la investigación realizada, se considera necesario que para implementar la propuesta se debe hacer necesario la utilización de los siguientes recursos:

- **Recurso humano:**

Para lograr la ejecución del plan agregado en la pastelería objeto de investigación, no es necesaria la contratación de más colaboradores.

- Se sugiere capacitar a uno de los colaboradores para que desempeñe el puesto de encargado de bodega y así fortalecer el control interno de la misma área, con la finalidad de apoyar a la propietaria y llevar un mejor control de las entradas y salidas de materiales.
- Que la propietaria y el encargado de bodega conozca y utilicen el programa de Excel OM, para que realice las planificaciones de requerimiento de materia prima.

- **Recurso físico:**

La pastelería cuenta con un espacio físico que es la oficina de la propietaria denominada área administrativa, se cuenta con:

- Sillas
- Escritorios
- Computadora antigua
- Archivos
- Tablas shannon
- Pizarrón de corcho
- Hojas
- Folders
- Marcadores y lapiceros

- **Recurso financiero:**

Para la implementación de la planeación agregada en la pastelería objeto de investigación, en este momento no se requiere adquirir mobiliario debido que ya se cuenta con ellos, sin embargo, se recomienda la compra de una computadora ya sea de escritorio o laptop con capacidad de procesamiento más alto, por ejemplo core i3 para la instalación del programa Excel OM.

Figura 42

*Equipo de cómputo para uso de Excel OM.*

Descripción	Cantidad
Laptop Dell core i3	Q. 5,000.00
<b>Total a pagar</b>	<b>Q. 5,000.00</b>

Fuente: elaboración propia. Octubre 2022

## CONCLUSIONES

1. Como resultado de la investigación realizada se lograron comprobar las hipótesis, las cuales plantean que la unidad objeto de investigación no cuenta con un programa de planeación agregada de la producción que le permita llevar el registro y control de todos los aspectos relacionados con la producción de pasteles.
2. La unidad objeto de investigación carece de una herramienta de control de la ejecución del plan de producción, esto provoca la falta de materia prima y material de empaque en algunas ocasiones, repercutiendo en la satisfacción de la demanda.
3. La pastelería no posee un registro de ventas debido a que adolece de visibilidad clara de los pronósticos de la demanda. Esto le impide a la unidad objeto de investigación satisfacer las necesidades de los clientes.
4. Con la información obtenida durante la investigación, se logró elaborar una propuesta técnica de planeación agregada incluyendo todos los elementos necesarios para utilizar de manera eficiente los recursos de la pastelería, además se adaptó a las características específicas de la unidad objeto de investigación.

## RECOMENDACIONES

1. Implementar la planeación agregada de la producción propuesta en el presente documento. Permitiéndole a la unidad objeto de investigación reducir la problemática encontrada durante el diagnóstico y llevar registro y control de todos los aspectos relacionados con la producción de pasteles.
2. Desarrollar un sistema de control que permita establecer parámetros de guía para mantener los insumos necesarios y satisfacer la demanda, se recomienda ejecutar el control de la planeación agregada propuesto en el presente documento.
3. Considerar en su planificación mensual los datos del programa QM for Windows propuesto en la planeación de requerimiento de materia prima, este le permitirá tener el control sobre los inventarios de materia prima y material de empaque, para satisfacer el requerimiento.
4. Utilizar el plan de producción que emplee la estrategia de persecución de la demanda, propuesto en la presente investigación, con la finalidad de producir la cantidad diaria específica requerida. Permitiéndole utilizar los recursos de la pastelería de manera eficiente.

## REFERENCIAS

1. Chase, R. y Jacobs, F. (2014). *Administración de Operaciones, Producción y Cadena de Suministro*. México: Mcgraw-hill/interamericana editores, S.A.. de C.V
2. Chase, R. y Jacobs, F. y Aquilano , N. (2006). *Administración de la Producción y Operaciones* . México: McGraw-Hill.
3. Collier, D, y Evans, J. (2009). *Administración de Operaciones*. México: Cengage Learning.
4. Corado Ortega, B. (2012). *Planeación agregada de la producción en una empresa dedicada al envasado y distribución de agua purificada*. Guatemala: Tesis, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala.
5. Heizer, J., y Render, B. (2009). *Administración de Operaciones*. México: Pearson Educación.
6. Koontz, H. W. (2012). *Administración una Perspectiva Global y Empresarial*. (14a. ed.). México: Mcgraw-hill/interamericana editores S.A de C.V. obtenido de administración.
7. Krajewski, L, y Ritzman, L. (2013). *Administración de Operaciones* . México: Pearson educación.

### E-grafía

8. Diolinda, F. (2002). Gestipolis. Planeación Agregada. Extraído el 15 de diciembre de 2021 <https://www.gestipolis.com/planeacion-agregada/>
9. Ingenio Empresa. (2016). *Ingenio Empresa, métodos para determinar la demanda*. Extraído el 15 de diciembre de 2021. <https://ingenioempresa.com/pronostico-de-demanda/>
10. Jiménez, A. (2012). *El Blog Salmón. Factores que afectan la demanda*. Extraído el 15 de diciembre de 2021. <https://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/de-que-factores-dependen-la-oferta-y-la-demanda>
11. Ministerio de Economía, MINECO. (21 de 09 de 2015). *Acuerdo Gubernativo. [Número 211-2015]* DO: Diario Oficial de Centro América / Obtenido de [https://www.centralamericadata.com/es/article/home/Clasificacin\\_como\\_MiPYMe\\_e\\_n\\_Guatemala](https://www.centralamericadata.com/es/article/home/Clasificacin_como_MiPYMe_e_n_Guatemala)

12. Rios, F. (2012). *SCRIBD. Organización de la Pastelería*. Extraído el 15 de diciembre de 2021. <https://es.scribd.com/document/109128651/Organizacion-de-la-Pasteleria>
13. Venemedia Comunicaciones C.A. (2018). *Definición de Empresa Privada*. Extraído el 15 de diciembre de 2021 <http://conceptodefinición.de/empresa-privada/>

# **ANEXOS**

## Anexo 1

### Ficha de Observación

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
 ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS



#### FICHA DE OBSERVACIÓN

#### EMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PASTELES

DATOS			
¿La empresa cuenta con rotulo publicitario con su nombre en la parte de afuera que la identifique?	<b>Si</b>		<b>No</b>
¿La empresa cuenta con parqueo exclusivo para los clientes?	<b>Si</b>		<b>No</b>
¿Cuenta con una sala adecuada para la venta de los pasteles? Describala:	<b>SI</b>		<b>NO</b>
¿La sala de venta tiene suficiente iluminación?	<b>Si</b>		<b>No</b>
¿La sala de ventas tiene estanterías en buen estado para exhibir los pasteles?	<b>Si</b>		<b>No</b>
¿Los pasteles que exhiben en la sala de ventas, tienen colocado el precio de forma visible para los clientes?	<b>Si</b>		<b>No</b>
¿Existe algún catálogo de pasteles en la sala de ventas disponible a los clientes?	<b>Si</b>		<b>No</b>
¿Existe una exhibición de productos en la sala de ventas? Describala.	<b>Si</b>		<b>No</b>

¿Existe una persona encargada de la sala de ventas? ¿Quién es?	<b>Si</b>		<b>No</b>	
¿Los colaboradores que ingresan al área de producción tiene una entrada aparte o lo hacen por la sala de ventas?	<b>Si</b>		<b>No</b>	
¿Están visibles al público los documentos legales, como patente de comercio, registro sanitario, carnet de salud de los empleados de la sala de ventas?	<b>Si</b>		<b>No</b>	
¿Existe separación entre la sala de ventas y el área de producción?	<b>Si</b>		<b>No</b>	
¿En el área de producción tiene algún tablero o pizarra con lineamientos o reportes de producción?	<b>Si</b>		<b>No</b>	
¿Los colaboradores se encuentran uniformados?	<b>Si</b>		<b>No</b>	
¿Se observa algún tipo de distribución de horario pegado en la pared para los colaboradores de la pastelería?	<b>Si</b>		<b>No</b>	
¿Los colaboradores utilizan accesorios de higiene en el área de producción como: guantes, redecías y zapatos especiales?	<b>Si</b>		<b>No</b>	
¿Existe información colocada en el área de producción para la realización de los pasteles?  Describirla.	<b>SI</b>		<b>NO</b>	

¿La maquinaria y los utensilios que utiliza para la elaboración de los pasteles se encuentra en buen estado?	<b>SI</b>		<b>NO</b>	
¿Se observa exceso de materia prima en el área de producción?	<b>SI</b>		<b>NO</b>	
¿Existe una bodega o área para el almacenaje de materia prima?	<b>SI</b>		<b>NO</b>	
¿Existe un espacio o área administrativa?	<b>SI</b>		<b>NO</b>	
¿Existe dentro del área administrativa?  <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Escritorio</li> <li>➤ Computadora</li> <li>➤ Calculadora</li> <li>➤ Archivo</li> <li>➤ Libros de Control</li> </ul>	<b>SI</b> <b>SI</b> <b>SI</b> <b>SI</b> <b>SI</b>		<b>NO</b> <b>NO</b> <b>NO</b> <b>NO</b> <b>NO</b>	
¿El espacio o área administrativa tiene el mobiliario y equipo adecuado?	<b>SI</b>		<b>NO</b>	
¿Existe algún archivo o archivador para la papelería?	<b>SI</b>		<b>NO</b>	
¿Existe una persona encargada de la administración, contabilidad y compras?	<b>SI</b>		<b>NO</b>	
¿Cuenta con bodega o área para resguardar el producto terminado?	<b>SI</b>		<b>NO</b>	
¿Cuenta con bodega o área para resguardar el producto terminado frío?	<b>SI</b>		<b>NO</b>	

¿La bodega o área para resguardar los productos cuenta con estanterías?	<b>SI</b>		<b>NO</b>	
¿La bodega o área para resguardar los productos se encuentra ordenada y limpia?	<b>SI</b>		<b>NO</b>	
¿La bodega o área para resguardar los productos cuenta con alguna clasificación de las materias primas?	<b>SI</b>		<b>NO</b>	
¿La bodega o área para resguardar los productos es de acceso restringido?	<b>SI</b>		<b>NO</b>	
¿El área de producción esta dividida o seccionada por procesos?	<b>SI</b>		<b>NO</b>	
¿Limpian los utensilios después de finalizar de hacer un proceso para poder empezar otro?	<b>SI</b>		<b>NO</b>	
¿Existe algún área especial para guardar los utensilios para elaborar pasteles?	<b>SI</b>		<b>NO</b>	
<b>Observaciones</b>				

## Anexo 2

### Cuestionario para personal operativo

Universidad de San Carlos de Guatemala  
 Facultad de Ciencias Económicas  
 Escuela de Administración de Empresas



<b>Boleta No.</b>	
<b>Fecha:</b>	

#### ENCUESTA PARA COLABORADORES DE LA EMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PASTELES

**OBJETIVO:** Conocer los aspectos relacionados con el manejo y funcionamiento del área de producción de la empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles, con la finalidad de obtener información que conlleve a proponer soluciones adicionales para mejorar los procesos actuales.

#### I. Información General

Puesto que Ocupa: \_\_\_\_\_

Tiempo de ocupar el puesto actual: \_\_\_\_\_

Tiempo de laborar en la empresa: \_\_\_\_\_

<b>Sexo:</b>	Masculino		<b>Edad (años):</b>	18-30		41-50		<b>Estudios Realizados:</b>	Primaria		Básicos	
	Femenino			31-40		51-más			Diversificado		Universitarios	
									Postgrados		Otros (especifique)	

#### II. Información Especifica

##### A. Organización

1. ¿Cuáles son las funciones asignadas en su puesto de trabajo?

---



---

2. Indique horario de trabajo:

---

3. ¿Existen turnos de trabajo en la empresa?

Si		
No		

Si su respuesta es sí. Responda la siguiente pregunta

4. ¿Qué turnos hay?

Matutino	
Vespertino	
Mixto	

5. Nombre y puesto del jefe(s) inmediato:

---

6. ¿Usa uniforme de trabajo

Si		
No		¿Por qué?

7. ¿Cuáles son las prendas que conforman su uniforme de trabajo?

Pantalón de tela	
Blusa	
Gabacha de tela	
Redecía	
Tenis o zapato cerrado	
Otros	

---

3. ¿Existen turnos de trabajo en la empresa?

Si		
No		

Si su respuesta es sí. Responda la siguiente pregunta

4. ¿Qué turnos hay?

Matutino	
Vespertino	
Mixto	

5. Nombre y puesto del jefe(s) inmediato:

---

6. ¿Usa uniforme de trabajo

Si		
No		¿Por qué?

7. ¿Cuáles son las prendas que conforman su uniforme de trabajo?

Pantalón de tela	
Blusa	
Gabacha de tela	
Redecía	
Tenis o zapato cerrado	
Otros	

---

14. ¿De qué manera se realiza la comunicación dentro de la empresa?

Por escrito	
Verbalmente	
Digital	
Otros	

---

15. ¿Es de su conocimiento si existe algún tipo de plan de producción, que le ayude a saber cuánto debe de producir con anticipación?

Si		
No		¿Cada cuánto?

16. ¿Si la respuesta anterior es SI, para qué lapso de tiempo esta pronosticada la planificación de la producción?

Una semana	
Quince días	
Un mes	
Otros	

---

17. ¿Quién se encarga de realizar la planificación de producción?

---

18. ¿Con que anticipación le trasladan la información del plan de producción?

Dos días antes	
Un día antes	
El mismo día	

19. ¿Existen guías de procedimientos en el área de producción, para la elaboración de los pasteles?

Si		
No		¿Por qué?

20. ¿Existe un control de la calidad de los pasteles elaborados?

Si		¿Quién lo lleva?
No		¿Por qué?

21. ¿Cuánto es el tiempo promedio para la elaboración de un pastel?

---

22. ¿Quién le entrega la materia prima para producir los pasteles?

---

23. ¿En alguna ocasión se ha quedado sin materia prima para producir los pasteles?

Si		
No		¿Por qué?

Si la respuesta anterior es si

24. ¿Con qué frecuencia se quedan sin materia prima?

Una vez a la semana	
Una vez a la quincena	
Una vez al mes	
Otros	

---

25. ¿Qué hace en ese tiempo que no tiene materia prima?

---

26. ¿Han tenido exceso de inventario de materia prima?

Si	<input type="checkbox"/>	
No	<input type="checkbox"/>	¿Por qué?

27. ¿Han tenido materia prima vencida?

Si	<input type="checkbox"/>	
No	<input type="checkbox"/>	¿Por qué?

28. ¿Cuánto tiempo de vida tienen los pasteles?

---

29. ¿Qué se hace con un pastel que ya cumplió su tiempo de vida y no se ha vendido?

---

30. ¿Quién le entrega el material de empaque?

---

31. ¿En alguna ocasión se ha quedado sin material de empaque?

Si	<input type="checkbox"/>	
No	<input type="checkbox"/>	¿Por qué?

Si la respuesta anterior es si

32. ¿Con qué frecuencia se quedan sin material de empaque?

Una vez a la semana	
Una vez a la quincena	
Una vez al mes	
Otros	

---

33. ¿Qué hace en ese tiempo que no tiene material empaque?

---

34. ¿Han tenido exceso de inventario de material de empaque?

Si		
No		¿Por qué?

35. ¿Existen temporadas en donde hay mas ventas de pasteles?

Si		¿Cuáles?
No		¿Por qué?

36. ¿De qué forma le pagan su sueldo?

Fijo	
Variable	
Mixto	

**A. Seguridad e higiene**

37. ¿Por parte de la empresa le exigen aseo personal e higienizarse antes de entrar en contacto con la materia prima?

Si	
No	

Si la respuesta es SI.

38. ¿Existe un área específica para higienizarse antes de entrar al área de trabajo?

Si		¿Dónde está colocada?
No		¿Por qué?

39. ¿Se le permiten tiempos de descanso dentro de la jornada laboral?

Si		
No		¿Por qué?

40. ¿Dispone la empresa de un área para descansar dentro de la jornada laboral?

Si		¿Dónde está colocada?
No		¿Por qué?

41. ¿Existe área designada para tomar su hora de almuerzo dentro de la empresa?

Si		¿Dónde está colocada?
No		¿Por qué?

42. ¿Con que periodicidad limpia la maquinaria y su espacio de trabajo?

Después de cada uso	
Al iniciar la jornada	
Al iniciar la jornada	

43. ¿Existen extintores contra incendios en las instalaciones de la empresa?

Si	¿Cuántos?
No	¿Por qué?

44. ¿Existe equipo de seguridad personal para realizar trabajos pesado, de limpieza o manipulación de objetos a altas temperaturas?

Guantes de látex	
Botas de hule	
Gabachas de hule	
Cinturón de fuerza	
Guante Manopla (Altas temperaturas)	
Troquet	

45. ¿Cuenta la empresa con algún programa de higiene?

Si	¿Cuál?
No	¿Por qué?

Observaciones: (algo que desee agregar sobre la investigación).

---

---

---

---

**Gracias por su colaboración**

## Anexo 3

### Guía de entrevista

**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Facultad de Ciencias Económicas**  
**Escuela de Administración de Empresas**



Fecha:

#### ENTREVISTA PARA EL GERENTE GENERAL DE LA EMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PASTELES

**Nota:** Toda la información que se obtendrá, será utilizada de manera confidencial para fines de elaboración de tesis de grado.

**OBJETIVO:** conocer los aspectos relacionados con el manejo y funcionamiento del área de producción de la empresa dedicada a la elaboración y comercialización de pasteles, con la finalidad de obtener información que ayude a proponer una solución factible que pueda mejorar los procesos de planeación agregada, producción y compra que se efectúan actualmente.

#### I. Información General

Nombre: \_\_\_\_\_

<b>Sexo:</b>	Masculino		<b>Edad (años):</b>	18-30		41-50		<b>Estudios Realizados:</b>	Primaria		Básicos	
	Femenino			31-40		51-más			Diversificado		Universitarios	
							Posgrados			Otros (especifique)		

#### II. Información Especifica

##### A. Antecedentes

1. ¿Como surgió la idea de crear la empresa?

---



---



---



---



---

2. ¿En qué fecha fue fundada la empresa?

---

3. ¿Qué cantidad de colaboradores tiene la empresa?

---

**B. Aspectos legales**

4. ¿Cómo está constituida la empresa?

---

5. ¿La empresa está inscrita legalmente en la Super Intendencia de Administración Tributaria (SAT)?

Si	<input type="checkbox"/>	
No	<input type="checkbox"/>	¿Por qué?

6. ¿La empresa está inscrita en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS)?

Si	<input type="checkbox"/>	
No	<input type="checkbox"/>	¿Por qué?

7. ¿La empresa les solicita a los trabajadores de forma obligatoria, los documentos que solicita el Ministerio de Salud en este tipo de negocio?

Si	<input type="checkbox"/>	
No	<input type="checkbox"/>	¿Por qué?

**C. Organización**

8. ¿Cuenta la empresa con un organigrama definido por escrito?

Si	<input type="checkbox"/>	
No	<input type="checkbox"/>	¿Por qué?

Describe.

---

---

---

9. ¿Los colaboradores tienen conocimiento de las funciones de su puesto de trabajo?

Si	<input type="checkbox"/>	
No	<input type="checkbox"/>	¿Por qué?

10. ¿Están por escrito las funciones de los puestos de trabajo?

Si	<input type="checkbox"/>	
No	<input type="checkbox"/>	¿Por qué?

11. ¿Cuál es el horario de trabajo?

---

12. ¿Días de trabajo?

---

13. ¿Cree usted que las ventas tienen una variabilidad en determinados periodos del año?

Si	<input type="checkbox"/>	¿Cuáles?
No	<input type="checkbox"/>	¿Por qué?

14. ¿Cuál es el periodo de mayor demanda de los pasteles?

---

#### **D. Seguridad e higiene**

15. ¿Los colaboradores utilizan uniforme?

Si	<input type="checkbox"/>	
No	<input type="checkbox"/>	¿Por qué?

16. ¿Cuáles son las piezas del uniforme?

---

17. ¿Cuenta con algún tipo de procedimiento cuando un trabajador se presenta enfermo?

Si	¿Cuáles?
No	¿Por qué?

18. ¿Existen lineamientos de limpieza que deben cumplir los trabajadores para poder ingresar a su área de trabajo?

Si	¿Cuáles?
No	¿Por qué?

#### **E. Producción**

19. ¿Qué tipo de pasteles produce?

---

20. ¿Qué cantidad de pasteles secos puede producir en una jornada de trabajo?

---

21. ¿Qué cantidad de pasteles fríos puede producir en una jornada de trabajo?

---

22. Podría hacer una breve descripción de como es el proceso de elaboración de pasteles

---

---

---

---

---

23. ¿La empresa cuenta actualmente con un plan de producción?

Si	<input type="checkbox"/>	
No	<input type="checkbox"/>	¿Por qué?

**Nota:** Si la respuesta es NO. Continuar con la pregunta 27

24. ¿Cuál es el periodo de planificación de pasteles?

Diario	<input type="checkbox"/>
Semanal	<input type="checkbox"/>
Quincenal	<input type="checkbox"/>
Mensual	<input type="checkbox"/>
Bimensual	<input type="checkbox"/>
Trimestral	<input type="checkbox"/>
Otros (Especifique)	<input type="checkbox"/>

---

25. ¿Quién se encarga de realizar dicha planificación de la producción?

---

26. ¿La empresa utiliza alguna metodología para establecer la demanda de la producción de la producción?

Si	<input type="checkbox"/>	
No	<input type="checkbox"/>	¿Por qué?

27. ¿Cuál es la clasificación de los pasteles?

---

---

28. ¿Con base a qué se toma la decisión de la producción de los pasteles?

Pedidos	
Venta diaria	
Conocimiento del mercado	
Fechas relevantes o temporada del año.	
Otros (Especifique)	

---

29. ¿De qué forma se le informa a la persona encargada del área de producción que cantidad y que paste se desea producir?

Verbal	
Escrito	

30. ¿Cuántas maquinas hay en el área de producción?

---

31. ¿Cuáles son? ¿Cuál es su capacidad de producción?

Nombre de la maquina	Capacidad de producción

32. ¿Qué cantidad y que tamaños de moldes posee para la producción de pasteles?

Tipo de Molde	Cantidad

33. ¿Cuál es la cantidad de colaboradores en el área de producción?

---

34. ¿Existen guías de procedimientos en el área de producción, para la elaboración de los pasteles?

Si	<input type="checkbox"/>	
No	<input type="checkbox"/>	¿Por qué?

35. ¿Establece un presupuesto de producción?

Si	<input type="checkbox"/>	
No	<input type="checkbox"/>	¿Por qué?

Nota: si la respuesta es si siga con la pregunta número 35, de lo contrario continúe con la pregunta numero 37

36. ¿Cada cuando establece el presupuesto de producción?

Semanal	
Quincenal	
Mensual	
Trimestral	
Semestral	
Anual	

**F. Control de la producción**

37. ¿Existe un control de las ordenes de producción?

Si		¿Cuál es?
No		¿Por qué?

38. ¿Cómo se verifica el cumplimiento de las ordenes de producción?

---

39. ¿Existe un control de la calidad de los pasteles elaborados?

Si		¿Quién lo lleva?
No		¿Por qué?

40. ¿Existe un control de la utilización de los recursos para la elaboración de pasteles?

Si		¿Quién lo lleva?
No		¿Por qué?

**G. Materia prima**

41. ¿Quién es la persona encargada de comprar la materia prima?

---

42. ¿Con base a que se compra la materia prima?

---

43. ¿Cada cuanto adquiere materia prima?

Diaria	
Semanal	
Quincenal	
Mensual	
Trimestral	
Otros (Especifique)	

---

44. ¿Qué tipo de material de empaque compra?

---

45. ¿Cada cuanto adquiere?

Lugar	Materia Prima	Material de empaque
Diaria		
Semanal		
Quincenal		
Mensual		
Trimestral		
Otros (Especifique)		

46. ¿Cuál es la procedencia de la compra?

Lugar	Materia Prima	Material de empaque
Local		
Departamental		
Nacional		
Internacional		
Otros (Especifique)		

47. ¿Cuál es el procedimiento de compra de materia prima y material de empaque?

---

---

---

48. ¿Cómo se clasifica la materia prima que utiliza para la elaboración de pasteles?

Húmedo	
Seco	
Líquido	

49. ¿Existe algún tipo de control de calidad de la materia prima?

Si		¿Cuál es?
No		¿Por qué?

50. ¿Cuenta con proveedor de materia prima definido?

Si		
No		¿Por qué?

51. ¿Tiene procedimiento para seleccionar el proveedor de materia prima?

Si		¿Cuál?
No		¿Por qué?

52. ¿Cuenta con procedimiento de compra?

Si		¿Cuál es?
No		¿Por qué?

53. ¿Utiliza algún método o procedimiento para determinar la cantidad de materia prima que debe comprar?

Si		¿Cuál es?
No		¿Por qué?

54. ¿Existe algún lugar específico para almacenar la materia prima?

Si		¿En dónde?
No		¿Por qué?

55. ¿Cuánto tiempo máximo dura almacenada la materia prima en la bodega?

	Seco	Húmedo	Líquido
Un día			
Cinco días			
Siete días			
Quince días			
Veinte días			
Treinta días			
Mas de treinta días			
Otros (Especifique)			

56. Cantidad, periodicidad y diseño de materia prima y material de empaque con el que elabora y entrega los pasteles.

	Cantidad que Compra	Unidad de medida	Periodicidad de Compra	Tiempo de almacenaje	Cantidad desperdiciada
<b>Materia Prima</b>					
La harina de trigo					
Las levaduras biológicas					
La sal					
Los azúcares					
Las grasas					
La leche					
El huevo					
La maicena o fécula					
Chocolates					
Los quesos y productos lácteos					
Las frutas naturales					
Las mermeladas de frutas					
Los frutos secos					
Las Semillas					
Las hierbas aromáticas y especias					
Las bebidas alcohólicas					
Las premezclas de productos					
Las premezclas para cremas					
Las premezclas para rellenos					
Los productos de chocolate					
Los brillos preelaborados					
Los productos para decoración					
Los productos de almendra					
Las bases semielaboradas					
Polvos de hornear					
Esencias, sabores y colorantes alimentarios					
Ácidos orgánicos					
Bicarbonato de sodio					
<b>Material de Ampaque</b>					
Cajas de carton pastel pequeño					
Cajas de carton pastel mediano					
Cajas de carton pastel grande					
Cajas de plastico transparente pequeña					
Cajas de plastico transparente mediana					
Cajas de plastico transparente grande					

## H. Producto terminado

57. ¿Cuánto es el tiempo promedio para la elaboración de un pastel?

---

58. ¿Qué porcentaje de pasteles elaborados diariamente son para?

Pedido	
Sala de Venta	

59. ¿Qué hacen con los pasteles que quedan de la venta diaria?

---

60. ¿Cuánto es el tiempo de vida de un pastel seco?

---

61. ¿Cuánto es el tiempo de vida de un pastel frío?

---

62. ¿Cuál es el tiempo mínimo de entrega de un pastel por encargo?

1 día	
2 días	
3 días	
5 día	
7 días	
10 días	
Otros (Especifique)	

63. ¿Existen proceso de control de calidad para los pasteles ya terminados?

Si		¿Quién lo hace?
No		¿Por qué?

64. ¿Qué hace con los pasteles que no se venden?

---

---

Observaciones: (algo que desee agregar sobre la investigación).

---

---

---

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

## Anexo 4

### Pasteles producidos por la unidad objeto de investigación

#### Receta Pastel Tiramisú

Nombre del pastel	Tiramisú	Nombre del pastel	Tiramisú
Clase	Pastel Frio	Clase	Pastel Frio
Cubierta	Chocolate	Cubierta	Chocolate
Porciones	24	Porciones	12
Ingredientes	Cantidad	Ingredientes	Cantidad
Azúcar glas	0.25 libras	Azúcar glas	0.125 libras
Sal	1 Cucharadita	Sal	0.5 Cucharadita
Huevos	5 unidades	Huevos	3 unidades
Queso mascarpone	1 unidad	Queso mascarpone	0.5 unidad
Café	0.5 libras	Café	0.25 libras
Calua	0.5 onzas	Calua	0.25 onzas
Ralladura de naranja	0.5 unidad	Ralladura de naranja	0.25 unidad
Chequeadores	48 unidades	Chequeadores	24 unidades
Cocoa en polvo	3.7 onza	Cocoa en polvo	1.76 onza

#### Preparación:

- Para la crema de mascarpone, bate las yemas con el azúcar hasta que esponjen y mezclar con el queso mascarpone de forma envolvente.
- Bate las claras a punto de turrón y mezcla de forma envolvente con las yemas y el queso.
- Remojar los chiquiadores en el café combinado con el vino dulce y forma una base, cubre con la mezcla de queso mascarpone y repite formando capas.
- Refrigerar alrededor de 30 minutos, decorar con cocoa.



## Receta Pastel tres leches

Nombre del pastel	Tres leches	Nombre del pastel	Tres leches
Clase	Pastel Frio	Clase	Pastel Frio
Cubierta	Turrón de huevo	Cubierta	Turrón de huevo
Porciones	24	Porciones	12
Ingredientes	Cantidad	Ingredientes	Cantidad
Harina	1 libra	Harina	0.5 libras
Azúcar	1 libra	Azúcar	0.5 libras
Azúcar glass	2 libras	Azúcar glass	1 libras
Vainilla	1.5 onza	Vainilla	1 onza
Canela en raja	1 unidad	Canela en raja	1 unidad
Royal	0.5 onza	Royal	0.25 onza
Huevos	8 unidades	Huevos	5 unidades
Mantequilla	1 libra	Mantequilla	0.5 libras
Manteca	1 libra	Manteca	0.5 libras
Maizena	0.25 libras	Maizena	0.125 libras
Leche entera	1 litro	Leche entera	1/2 litro
Leche Condensada	14 onza	Leche Condensada	7 onza
Leche evaporada	14 onza	Leche evaporada	7 onza
Agua	0.5 ml	Agua	0.25 ml
Fresas	1 libra	Fresas	0.5 libra
Chantillí	7.76 onza	Chantillí	3.88 onza

### Preparación:

#### Pastel

- Se baten las claras de huevo a punto de nieve
- Se baten las yemas en el azúcar hasta ponerse blanca y crezcan (a punto de hilo)
- Se unifican las 2 mezclas y se les agrega la harina, maizena, royal y vainilla en forma envolvente (de abajo hacia arriba)
- Se coloca en un molde engrasado y enharinado.
- Hornear a 180° C
- Tiempo de horneado de 20 minutos

#### Chantilly

- Colocar hielo por debajo del recipiente
- Batir hasta llegar a tener una textura pastosa



## Receta torta básica de chocolate decorado con fondant

Sabor	Chocolate
Cubierta	Fondant
Tipo de torta	Básica
Clase	Pastel Seco
Porciones	24
Ingredientes	Cantidad
Harina	1 libra
Azúcar	1 libra
Azúcar glas	6 libras
Chocolate	1.5 onza
Royal	0.5 onza
Huevos	8 unidades
Mantequilla	1 libra
Leche en polvo	8 onza
Agua	0.5 ml
Colorante	0.30 onza
Saborizante	0.30 onza
Glicerina	0.5 onza
Mashmelos	2 libras

Sabor	Chocolate
Cubierta	Fondant
Tipo de torta	Básica
Clase	Pastel Seco
Porciones	12
Ingredientes	Cantidad
Harina	0.5 libras
Azúcar	0.5 libras
Azúcar glas	3 libras
Chocolate	1 onza
Royal	0.25 onza
Huevos	5 unidades
Mantequilla	0.5 libra
Leche en polvo	4 onza
Agua	0.25 ml
Colorante	0.15 onza
Saborizante	0.15 onza
Glicerina	0.25 onza
Mashmelos	1 libras

Preparación:

Pastel

- Colocar en un recipiente mantequilla, azúcar, huevos, leche en polvo y chocolate luego batir hasta obtener una mezcla color blanca.
- Cernir la harina junto con la royal
- Agregar las yemas de los huevos y seguir batiendo
- Agregar la harina en forma envolvente junto con el agua
- Agregar las claras de los huevos a punto de nieve en forma envolvente y agregar el chocolate
- Engrasar y enharinar el molde del pástete
- Verter la mezcla
- Hornear a 180° C
- Tiempo de horneado 20 minutos.
- 

Fondant

- Colocar una olla con agua a fuero medio
- Agregar los marshmallows y mover hasta disolverlos para evitar grumos
- Retirar la olla del fuego al estar listos
- Verter mezcla en base plana y colocar azúcar glas
- Amasar hasta llegar a tener una textura lisa
- Colocar saborizante y colorante



## Torta básica de Vainilla decorado con fondant

Sabor	Vainilla	Sabor	Vainilla
Cubierta	Fondant	Cubierta	Fondant
Tipo de torta	Básica	Tipo de torta	Básica
Clase	Pastel Seco	Clase	Pastel Seco
Porciones	24	Porciones	12
Ingredientes	Cantidad	Ingredientes	Cantidad
Harina	1 libra	Harina	0.5 libras
Azúcar	1 libra	Azúcar	0.5 libras
Azúcar glas	6 libras	Azúcar glas	3 libras
Vainilla	1.5 onza	Vainilla	1 onza
Royal	0.5 onza	Royal	0.25 onza
Huevos	8 unidades	Huevos	5 unidades
Mantequilla	1 libra	Mantequilla	0.5 libra
Maizena	0.25	Maizena	0.125
Leche en polvo	8 onza	Leche en polvo	4 onza
Agua	0.5 ml	Agua	0.25 ml
Colorante	0.30 onza	Colorante	0.15 onza
Saborizante	0.30 onza	Saborizante	0.15 onza
Glicerina	0.5 onza	Glicerina	0.25 onza
Mashmelos	2 libras	Mashmelos	1 libras

Preparación:

Pastel

- Colocar en un recipiente mantequilla, azúcar, huevos, leche en polvo y vainilla luego batir hasta obtener una mezcla color blanca.
- Cernir la harina junto con la royal
- Agregar las yemas de los huevos y seguir batiendo
- Agregar la harina en forma envolvente junto con el agua
- Agregar las claras de los huevos a punto de nieve en forma envolvente y agregar el chocolate
- Engrasar y enharinar el molde del pástete
- Verter la mezcla
- Hornear a 180° C
- Tiempo de horneado 20 minutos.

Fondant

- Colocar una olla con agua a fuero medio
- Agregar los marshmallows y mover hasta disolverlos para evitar grumos
- Retirar la olla del fuego al estar listos
- Verter mezcla en base plana y colocar azúcar glas
- Amasar hasta llegar a tener una textura lisa
- Colocar saborizante y colorante



## Torta básica de chocolate decorado con turrón

Sabor	Chocolate
Cubierta	Turrón
Tipo de torta	Básica
Clase	Pastel Seco
Porciones	24
Ingredientes	Cantidad
Harina	1 libra
Azúcar	1 libra
Azúcar glas	2 libras
Chocolate	1.5 onza
Royal	0.5 onza
Huevos	8 unidades
Mantequilla	1 libra
Manteca	1 libra
Leche en polvo	8 onza
Agua	0.5 ml
Colorante	0.30 onza
Saborizante	0.30 onza

Sabor	Chocolate
Cubierta	Turrón
Tipo de torta	Básica
Clase	Pastel Seco
Porciones	12
Ingredientes	Cantidad
Harina	0.5 libras
Azúcar	0.5 libras
Azúcar glas	1 libras
Chocolate	1 onza
Royal	0.25 onza
Huevos	5 unidades
Mantequilla	0.5 libra
Manteca	0.5 libra
Leche en polvo	4 onza
Agua	0.25 ml
Colorante	0.15 onza
Saborizante	0.15 onza

Preparación:

Pastel

- Colocar en un recipiente mantequilla, azúcar, huevos, leche en polvo y chocolate luego batir hasta obtener una mezcla color blanca.
- Cernir la harina junto con la royal
- Agregar las yemas de los huevos y seguir batiendo
- Agregar la harina en forma envolvente junto con el agua
- Agregar las claras de los huevos a punto de nieve en forma envolvente y agregar el chocolate
- Engrasar y enharinar el molde del pástete
- Verter la mezcla
- Hornear a 180° C
- Tiempo de horneado 20 minutos.

Turrón

- Batir la manteca y agregar colorante y saborizante
- Agregar azúcar glas
- Agregar leche líquida
- Batir hasta llegar a tener una mezcla consistente.



## Torta básica de vainilla decorado con turrón

Sabor	Vainilla
Cubierta	Turrón
Tipo de torta	Básica
Clase	Pastel Seco
Porciones	24
Ingredientes	Cantidad
Harina	1 libra
Azúcar	1 libra
Azúcar glas	2 libras
Vainilla	1.5 onza
Royal	0.5 onza
Huevos	8 unidades
Mantequilla	1 libra
Manteca	1 libra
Leche en polvo	8 onza
Maizena	0.25 libras
Agua	0.5 ml
Colorante	0.30 onza
Saborizante	0.30 onza

Sabor	Vainilla
Cubierta	Turrón
Tipo de torta	Básica
Clase	Pastel Seco
Porciones	12
Ingredientes	Cantidad
Harina	0.5 libras
Azúcar	0.5 libras
Azúcar glas	1 libras
Vainilla	1 onza
Royal	0.25 onza
Huevos	5 unidades
Mantequilla	0.5 libra
Manteca	0.5 libra
Leche en polvo	4 onza
Maizena	0.125 libras
Agua	0.25 ml
Colorante	0.15 onza
Saborizante	0.15 onza

Preparación:

Pastel

- Colocar en un recipiente mantequilla, azúcar, huevos, leche en polvo y vainilla luego batir hasta obtener una mezcla color blanca.
- Cernir la harina junto con la royal
- Agregar las yemas de los huevos y seguir batiendo
- Agregar la harina en forma envolvente junto con el agua
- Agregar las claras de los huevos a punto de nieve en forma envolvente y agregar el chocolate
- Engrasar y enharinar el molde del pástete
- Verter la mezcla
- Hornear a 180<sup>0</sup> C
- Tiempo de horneado 20 minutos.

Turrón

- Batir la manteca y agregar colorante y saborizante
- Agregar azúcar glas
- Agregar leche líquida
- Batir hasta llegar a tener una mezcla consistente



## Pastel de Chocolate

Sabor	Chocolate
Cubierta	Chocolate
Tipo de torta	Básica
Clase	Pastel Seco
Porciones	24
Ingredientes	Cantidad
Harina	1 libra
Azúcar	1 libra
Azúcar glass	2
Chocolate	1.5 onzas
Royal	0.5 onza
Huevos	8 unidades
Mantequilla	1 libra
Manteca	1 libra
Leche en polvo	8 onzas
Agua	0.5 ml
Colorante	0.3 onzas
Bicarbonato	0.08 onza
Cocoa en polvo	1.1 onza

Sabor	Chocolate
Cubierta	Chocolate
Tipo de torta	Básica
Clase	Pastel Seco
Porciones	12
Ingredientes	Cantidad
Harina	0.5 libras
Azúcar	0.5 libras
Azúcar glass	1
Chocolate	1 onza
Royal	0.25 onza
Huevos	5 unidades
Mantequilla	0.5 libra
Manteca	0.5 libra
Leche en polvo	4 onzas
Agua	0.25 ml
Colorante	0.15 onzas
Bicarbonato	0.08 onza
Cocoa en polvo	0.5 onza

Preparación:

Pastel

- Verter azúcar, huevos, mantequilla y batir hasta llegar a tener una mezcla blanca
- Agregar las yemas de huevos y batir
- Cernir harina, royal sal y bicarbonato
- Deshacer en una tasa la cocoa agregándole leche
- Agregar la harina en forma envolvente, alternando con la leche y la cocoa
- Batir las claras de los huevos a punto de nieve y agregar a la masa en forma envolvente
- Engrasar el molde del pastel y enharinarlo
- Hornear a 180° C
- Tiempo de horneado 20 minutos.

Turrón

- Colocar las tabletas de chocolate en una olla a fuero medio
- Incorporar la mantequilla
- Mover hasta obtener una mezcla ligeramente espesa



## Pastel de queso y limón

Nombre del pastel	Queso y limón
Clase	Pastel Frio
Cubierta	Limón
Cantidad	bandeja
Ingredientes	Cantidad
Azúcar	1.5 libra
Sal	1 cucharadita
Vainilla	1 onza
Mantequilla	1 libra
Leche en polvo	16 onza
Leche condensada	14 onzas
Queso crema	16 onzas
Limón rallado	0.5 onza
Jugo de limón	0.5 onza
Galleta maría	9.5 onza
Gelatina sin sabor	0.5 onza

Preparación:

Pastel

- Triturar la galleta y mezclar con mantequilla derretida, verterlo en el molde y presionar hasta cubrir una porción del fondo y dejar enfriar
- Calentar la crema y añadir la gelatina, mezclar hasta deshacer por completo
- Batir el queso crema junto con el azúcar hasta obtener una masa cremosa
- Añadir la gelatina, ralladura y jugo de limón
- Verter la mezcla sobre la base de galleta y decorar
- Dejar cuajar por 30 minutos



## Pastel de tartaleta de frutas

Nombre del pastel	Tartaleta
Clase	Pastel Frio
Cubierta	Frutas
Cantidad	bandeja
Ingredientes	Cantidad
Azúcar	1.5 libra
Sal	1 cucharadita
Vainilla	1 onza
Mantequilla	1 libra
Leche en polvo	16 onza
Leche condensada	7 onzas
Queso crema	16 onzas
Fresas	1 libra
Melocotón	0.5 libras
Quiwi	0.5 libras
Galleta maría	9.5 onza
Gelatina sin sabor	0.5 onza

Preparación:

Pastel

- Triturar la galleta y mezclar con mantequilla derretida, verterlo en el molde y presionar hasta cubrir el molde tipo canasta y dejar enfriar
- Calentar la crema y añadir la gelatina, mezclar hasta deshacer por completo
- Batir el queso crema junto con el azúcar hasta obtener una masa cremosa
- Añadir la gelatina
- Verter la mezcla sobre la base de galleta y decorar con las frutas
- Dejar cuajar por 360 minutos

