

5. INGENIERIA DE DETALLE.

En este apartado se desarrolló la ingeniería de detalle, encargada de describir cantidades y ubicación de los elementos necesarios para diseñar la empresa Té Nutre. Se determinaron las bases de diseño, diagrama de flujo de materiales y personal, áreas mínimas requeridas, así como el diagrama de distribución e implante del equipo y las características de las instalaciones basándose en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-120-SSA1-1994, bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.

5.1. Bases de diseño

El objetivo de este apartado es determinar los criterios básicos de diseño y construcción de la planta que regirán durante la ejecución del proyecto, tomando en cuenta desde la descripción del proceso hasta los códigos, normas y reglamentos aplicables en la planta.

5.1.1. Descripción del proceso

- ✓ Función: Planta industrial
- ✓ Tipo de industria: Bebidas
- ✓ Tipo de proceso: Por lotes
- ✓ Productos: Té de romero con limón.
- ✓ Especificación y condiciones de los productos: Botellas tipo sport de 600 ml. de té de romero con limón, las cuales deberán estar una temperatura de refrigeración de 4°C a 6°C
- ✓ Capacidad de producción: Inmediata: 41.316417 unidades 2011
- ✓ Futura: 86.158458 unidades 2015
- ✓ Factor de servicio de planta: 81% días del año.
- ✓ Servicio intermitente: si Duración: Cada 8 días
- ✓ Dibujos Complementarios:

- Diagrama de bloques: si
- Diagrama de Flujo de Proceso: si
- Diagrama de Tubería e instrumentación: si

5.1.2. Datos del lugar de instalación

Datos generales:

- ✓ Población: 430,000
- ✓ Distrito y/o municipio: Mazatlán
- ✓ Estado: Sinaloa
- ✓ Elevación sobre el nivel del mar: 0.5 m
- ✓ Presión Barométrica: 101.32 kpa
- ✓ Temperatura:
 - Promedio Anual: 25°C Máxima 29.5°C Mínima 20.5 °C
 - De bulbo húmedo: 21.7 °C
- ✓ Humedad:
 - Promedio anual: 74%Máxima 78% Mínima 72%
 - Promedio Mensual: 78% Máxima 78% Mínima 73%
- ✓ Precipitación pluvial (mínima): 686 mm
 - Máxima registrada: 116.8 mm en 1998
- ✓ Velocidad del viento 8 (km/hr). Dominantes: 12 m/s
 - Máxima: 8 m/s
- ✓ Energía Eléctrica: CFE
 - Comprada: 1.094 (\$/Kwh)
 - Generada: volts Amperes Fases: Trifásica
 - ✓ Agua tipo: Agua dura Disponibilidad: Red Municipal

Vías de acceso y comunicación:

- ✓ Carreteras. Carretera internacional al norte # 15
- ✓ Ferrocarriles: Ferrocarril del Pacifico
- ✓ Aeropuerto más cercano: Rafael Buelna

- ✓ Puerto Marítimo más cercano: Puerto de Mazatlán
- ✓ Teléfonos: Telmex, Telcel, Movistar, Nextel, Unefon, Axtel, Megafon, Iusacell.

5. 1.3. Necesidades de servicios

- ✓ Agua: m³
 - Agua potable: Disponibilidad: 5 m³ Gasto: 10.97m³
 - Agua contra incendios: Disponibilidad: 2 m³
- ✓ Combustibles:
 - Gas tipo: LP
 - Disponibilidad: 300 L
 - Gasto: 3.5896x10⁻³m³/h
 - Poder calorífico: 46054.8 kJ
 - Presión: 0.593 Mpa
- ✓ Refrigeración. Compresor: 1/3 HP/2100 watts
 - Capacidad: 980 L
 - Refrigerante: Tipo: R – 134
- ✓ Tratamiento de desechos
 - Drenaje de Proceso: si
 - Eliminación de desechos
 - Aguas residuales.

5.1.4. Reglamento regional de contaminación ambiental. Límites de tolerancia:

- ✓ Agua: NOM – 003 – ECOL – 1997

5. 1.5. Bases de diseño para ingeniería civil

- ✓ Solicitudes por viento:
 - Altura:
 - Presión sobre un plano perpendicular en kg/cm²
 - 5 metros sobre piso, según diseño
- ✓ Tipo de estructura:
 - Coeficiente sísmico
 - Mampostería sin refuerzo
 - Pisos de concreto reforzados
 - Nivel de piso terminado: 1.5 metros
 - Información general sobre el tipo de suelo: Tipo I (2kg/cm²)
- ✓ Tipo de edificio o construcciones que desean: Industrial

5.1.6. Bases de diseño para ingeniería eléctrica

- ✓ Alimentación de Energía eléctrica
 - Fuentes de suministro: Subterránea
 - Interrupciones: Frecuencia 1 – 4 veces al año
 - Duración máxima: 1 – 4 minutos Promedio: 3 minutos
 - Causas: Externas
 - Tensión: alta 100 kw Fases: Trifásico Frecuencia:
 - Factor de potencia: 138
 - Número de conductores: 13 AWP
 - Sección de conductores: recubiertos
 - Material de conductor: cobre, aluminio
 - Aislamiento de conductor: Polietileno
 - Diámetro del ducto: 21.6 mm
 - Material del ducto: Metálicos, acero inoxidable
 - Acometida: subterránea

5.1.7. Teléfonos

- ✓ Criterio de comunicaciones externa.
- ✓ Externa: teléfono.

- ✓ Numero de hilos: 4 hilos teléfono, Internet 8 hilos
- ✓ Sección de hilos: 200 m. hilo de 1 mm²
- ✓ Acometida: subterránea

5.1.8. Bases de diseño eléctrico

- ✓ Código para clasificación de áreas: N – 101
- ✓ Resistividad eléctrica del terreno: 50 – 1000 Ωm
 - Mínima: 50 Ωm
 - Promedio: 525 Ωm
 - Máxima: 1000 Ωm
- ✓ Características de la alimentación a motores:
 - Potencia Volts Fases: 1000 kW 440 3
 - Corriente para alumbrado: Volts 120 Fases: Bifásicos
 - Corriente para instrumentos de control:
 - Volts 115 – 120
 - Fases: trifásico

5.1.9. Bases de diseño para tuberías

- ✓ Soportes de tubería y trincheras:
 - Tipo de soportes: empotrado
- ✓ Tipo de dibujos que se desean:
 - Plantas y elevaciones
 - Isométricos de tuberías de acero inoxidable

5.1.10. Códigos, normas y reglamentos aplicables (diseño, materiales, seguridad)

- ✓ Sistemas de seguridad
 - Sistemas contra incendio:
 - Normas o criterios de diseño para:
 - Equipo móvil y portátil: NOM -100 – STPS – 1994, NOM -102-STPS-1994, NOM -103-STPS-1994, NOM – 106 – STPS - 1994

- Rociadores: NOM -002 – STPS – 2000
- Protección de personal
 - Regaderas: NOM – 017 – STPS – 2001
 - Otros: NOM -017 –STPS - 2001

5.2. Diagrama de flujo de materiales y personal.

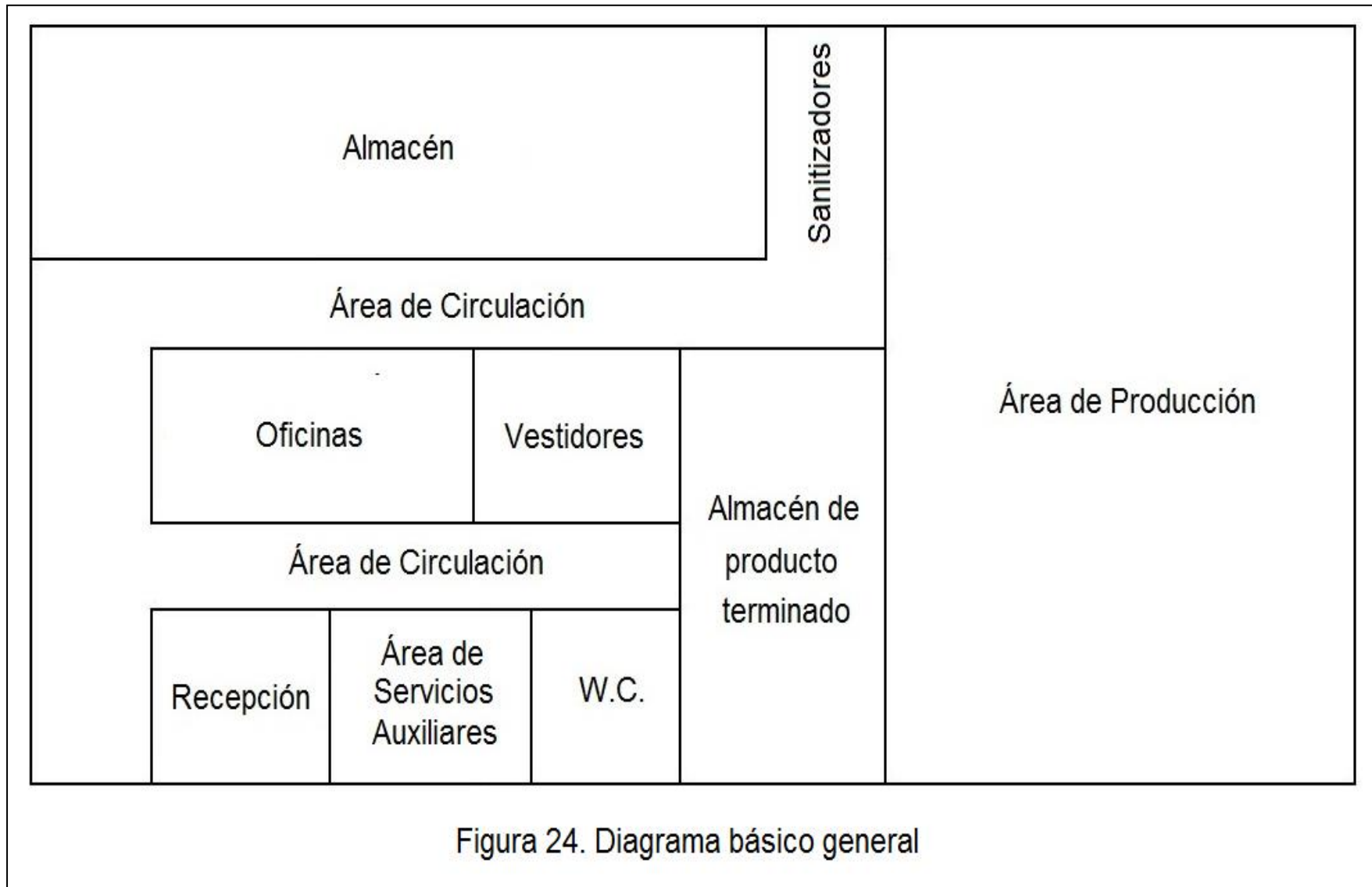
En este punto se elaboró el diagrama básico general de la empresa y el diagrama de personal y materias primas con el fin de garantizar el movimiento y tiempo efectivo entre el hombre y el espacio de trabajo.

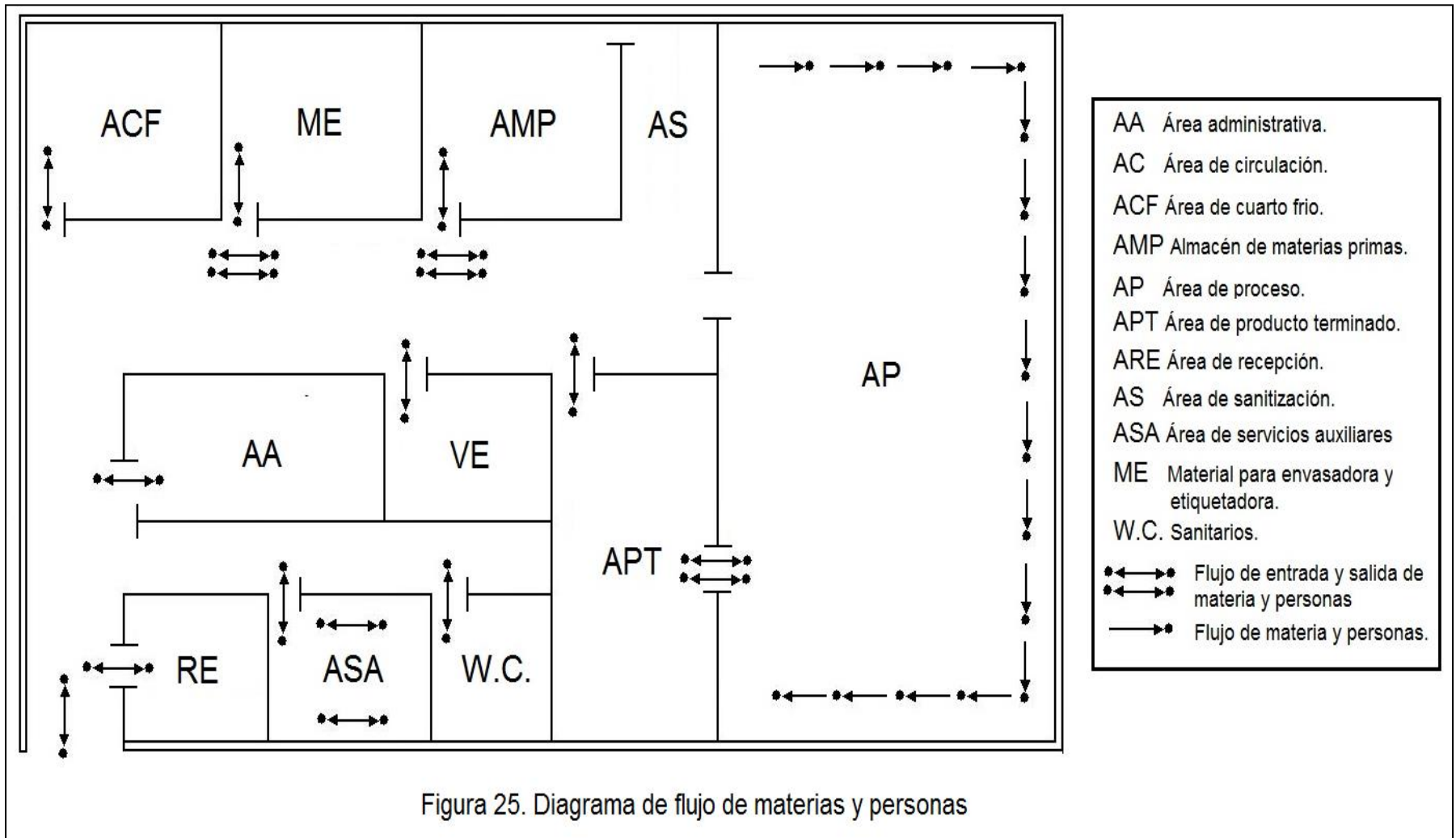
5.2.1. Diagrama básico general

En la figura 24 se observa el diagrama básico general de la empresa Té Nutre. Para la distribución de las áreas, se tomaron en cuenta ciertos parámetros como: garantizar que no se dé una contaminación cruzada, que el área de proceso y/o producción estuviera alejada de los sanitarios, que el almacén de materia prima estuviera cerca del área de proceso, entre otros.

5.2.2. Diagrama de flujo de materias y personal

El diagrama de flujo de materiales (Fig. 25) indica la circulación correcta de materia prima y personal a lo largo de la planta, esto para evitar cualquier tipo de contaminación que pudiera afectar la integridad del producto, visualizar las actividades innecesarias y verificar si la distribución del trabajo en la planta está equilibrada.





- AA Área administrativa.
 - AC Área de circulación.
 - ACF Área de cuarto frío.
 - AMP Almacén de materias primas.
 - AP Área de proceso.
 - APT Área de producto terminado.
 - ARE Área de recepción.
 - AS Área de sanitización.
 - ASA Área de servicios auxiliares
 - ME Material para envasadora y etiquetadora.
 - W.C. Sanitarios.
- ←→● Flujo de entrada y salida de materia y personas
 ●←→● Flujo de materia y personas.
 —→● Flujo de materia y personas.

5.3 Cálculo de las áreas mínimas requeridas

En este apartado se determinaron las superficies mínimas requeridas para los departamentos más importantes de la empresa Té Nutre. Muñoz (2005) afirma que existe una fórmula para calcular los requerimientos de espacio y es el llamado método de cálculo de las superficies de P.F. Guerchet, que proporciona el espacio total requerido en base a la suma de tres superficies parciales, que son la superficie estática (Se), la gravitacional (Sg) y la evolutiva (Sf).

La superficie estática representa el área física que ocupa una máquina o un mueble, misma que puede ser calculada con la ecuación 3:

$$Se = \text{largo} \times \text{ancho} \text{ Ec. 3}$$

En donde el largo por el ancho se calcula para cada una de las máquinas o equipos. La superficie gravitacional que representa el área que necesita un trabajador para el desempeño de su labor, calculándose con la ecuación 4:

$$Sg = Se \times N \text{ Ec. 4}$$

N es el número de lados operables de las máquinas o equipos. Por último la superficie evolutiva, representa el área necesaria para circulación se calcula con la ecuación 5 (Muñoz, 2005):

$$Se = K (Sf + Sg) \text{ Ec. 5}$$

Donde K es la altura de los hombres u objetos desplazados. La superficie total será por tanto la suma de las superficies parciales (Muñoz, 2005).

5.3.1. Área de producción y administrativa

En las tablas 38 y 39 se muestran las superficies mínimas requeridas para el área de proceso y área administrativa de la empresa Té Nutre, tomando en cuenta las dimensiones, peso, montaje y superficies parciales para cada equipo.

5.4 Diagrama de distribución e implante de equipo

En la figura 26, se observa el diagrama de distribución e implante del equipo. A grandes rasgos se describe de manera precisa la ubicación de cada departamento de la planta de trabajo para una proyección de 5 años. Las dimensiones de cada sección de la planta están en función de la cantidad de personal que circula por ellas, de esta manera tanto la recepción como el área de servicios especiales son espacios mínimos en comparación con otras secciones de la planta. Tanto la recepción como las oficinas se encuentran ubicadas a la entrada de planta, facilitando a visitantes e interesados información sobre la planta y el cierre de contratos.

Los baños al ser áreas de tránsito continuo, fueron colocados en el pasillo a la entrada del recinto, en un punto en el que los empleados y visitantes puedan acceder rápidamente sin necesidad de entrar al área de producción (por cuestiones higiénicas). En el segundo corredor están ubicados los almacenes de materia prima y de producto terminado, facilitando la disponibilidad y transporte de materiales, así como el aislamiento de la zona administrativa. Es importante contar con un lugar de sanitización antes de entrar al área de producción, evitando en mayor medida el contacto de los empleados con otras áreas que pudiesen contaminarlos antes de entrar o salir de la planta.

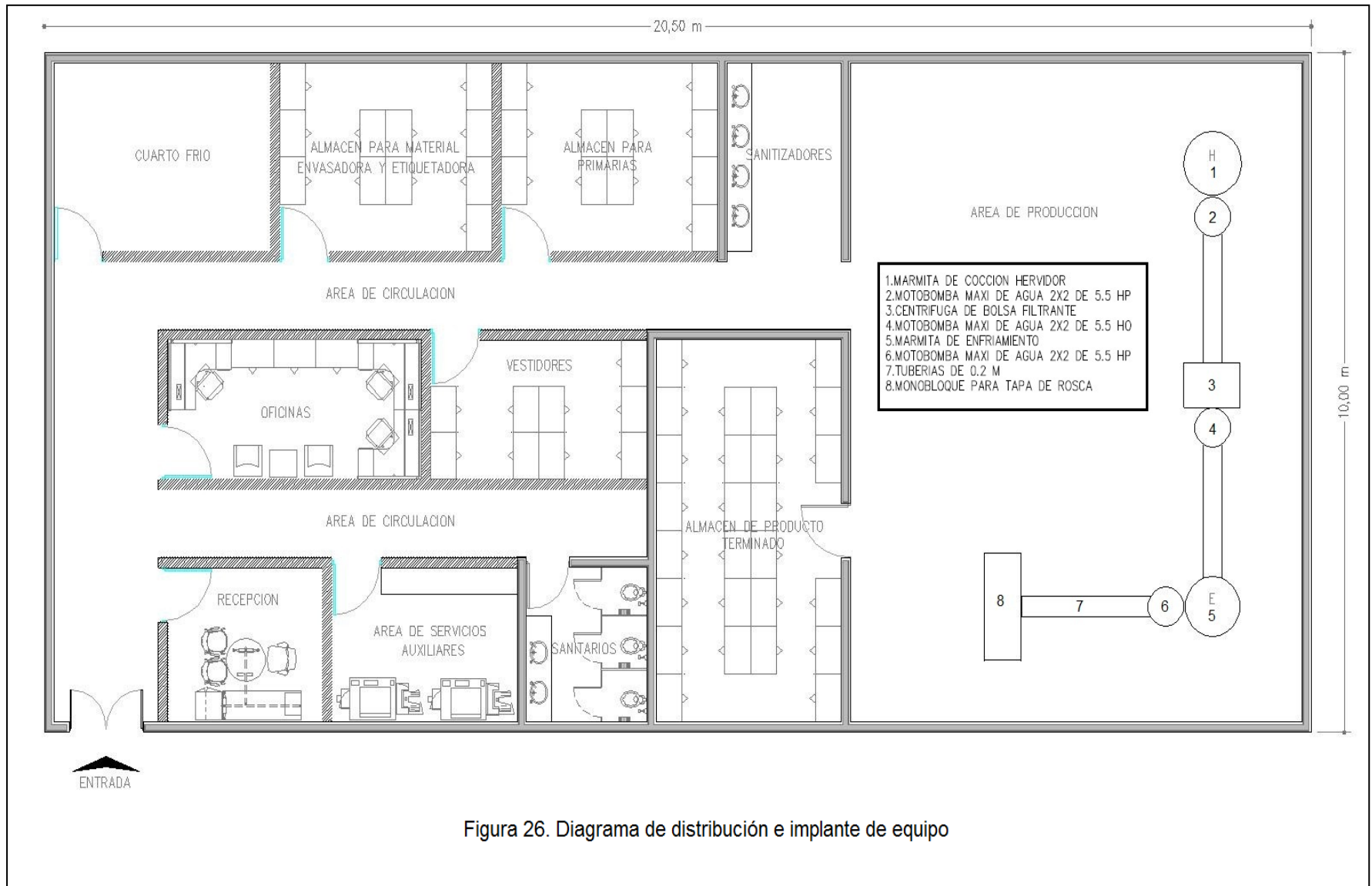
La planta de producción al ser indispensable para el desarrollo del producto, será levantada desde el inicio del proyecto, sin embargo el área de servicios auxiliares y administrativos se levantarán en un plazo de 5 años.

Tabla 38. Superficie mínima requerida para el área de proceso.

| Equipo | Parámetros | | | | | Superficie Requerida (m ²) | | | |
|--|------------|-------|-------|-------|------------|--|-------|------|-------|
| | A(m) | A'(m) | L (m) | W(kg) | Montaje | Se | Sg | Sf | Σ |
| Marmita de cocción hervidor | .9 | 1.02 | 0.96 | 120 | Depositada | 0.864 | 1.728 | 4.4 | 6.992 |
| 3 Motobomba Maxi de Agua 2 x2 de 5.5 hp | .3 | 0.4 | 0.6 | 7 | Anclada | 0.18 | .36 | .918 | 1.458 |
| Centrifuga con bolsa filtrante | .66 | 1 | 0.86 | 100 | Depositada | 0.5 | 1 | 2.55 | 4.05 |
| Marmita de enfriamiento | .9 | 1.02 | 0.96 | 120 | Depositada | 0.864 | 1.728 | 4.4 | 6.992 |
| Monobloque para tapa de rosca | 1.6 | 1.9 | 0.6 | 200 | Anclada | 0.96 | 1.92 | 4.89 | 7.77 |

Tabla 39. Superficie mínima requerida para el área administrativa.

| Equipo | Parámetros | | | | | Superficie Requerida (m2) | | | |
|------------------------------------|------------|-------|-------|-------|------------|---------------------------|------|-------|-------|
| | A(m) | A'(m) | L (m) | W(kg) | Montaje | Se | Sg | Sf | Σ |
| Escritorio. | 0.718 | 1.02 | 0.494 | 30 | Depositada | 0.5 | 0.5 | 1.7 | 2.7 |
| Silla de trabajo con brazos | 0.96 | 0.62 | 0.56 | 12 | Depositada | 0.34 | 0.34 | 1.156 | 1.836 |
| 2 Sillas de visita | 0.62 | 0.59 | 0.62 | 12.5 | Depositada | 0.76 | 0.76 | 2.584 | 4.104 |
| 2 Archivero profesional. | 1.31 | 0.47 | 0.55 | 50 | Depositada | 0.25 | 0.25 | .85 | 1.35 |
| Mesa redonda | 0.75 | 1.1 | 1.1 | 20 | Depositada | 1.21 | 2.42 | 4.114 | 7.744 |



CUARTO FRIO

ALMACEN PARA MATERIAL
ENVASADORA Y ETIQUETADORA

ALMACEN PARA
PRIMARIAS

SANITIZADORES

AREA DE PRODUCCION

AREA DE CIRCULACION

OFICINAS

VESTIDORES

AREA DE CIRCULACION

RECEPCION

AREA DE SERVICIOS
AUXILIARES

SANTARIOS

ALMACEN DE PRODUCTO
TERMINADO

- 1.MARMITA DE COCCION HERVIDOR
- 2.MOTOBOMBA MAXI DE AGUA 2X2 DE 5.5 HP
- 3.CENTRIFUGA DE BOLSA FILTRANTE
- 4.MOTOBOMBA MAXI DE AGUA 2X2 DE 5.5 HO
- 5.MARMITA DE ENFRIAMIENTO
- 6.MOTOBOMBA MAXI DE AGUA 2X2 DE 5.5 HP
- 7.TUBERIAS DE 0.2 M
- 8.MONOBLOQUE PARA TAPA DE ROSCA

H
1

2

3

4

E
5

8

7

6

5.5. Características de las instalaciones.

Cada una de las instalaciones de la empresa Té Nutre deberá de guiarse en las especificaciones que establecen la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-120-SSA1-1994, bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas (Secretaría de Salud, 1994). A continuación se muestran las recomendaciones que establece la norma para las instalaciones físicas y sanitarias, servicios de planta, equipamiento, proceso, transporte, control de plagas y limpieza y desinfección.

5.5.1. Instalaciones físicas

5.5.1.1 Patios.

Debe evitarse que en los patios del establecimiento existan condiciones que puedan ocasionar contaminación del producto y proliferación de plagas, tales como:

- Equipo mal almacenado
- Basura, desperdicios y chatarra
- Formación de maleza o hierbas
- Drenaje insuficiente o inadecuado. Los drenajes deben tener cubierta apropiada para evitar entrada de plagas provenientes del alcantarillado o áreas externas.
- Iluminación inadecuada.

5.5.1.2. Edificios.

Los edificios deben ser de características tales, que no permitan la contaminación del producto, conforme a lo establecido en los ordenamientos legales correspondientes.

5.5.1.3. Pisos.

Los pisos deben ser impermeables, homogéneos y con pendiente hacia el drenaje, suficiente para evitar encharcamiento y de características que permitan su fácil limpieza y desinfección.

5.5.1.4. Paredes.

Si las paredes están pintadas, la pintura debe ser lavable e impermeable. En el área de elaboración, fabricación, preparación, mezclado y acondicionamiento no se permiten las paredes de madera. Las uniones del piso y la pared deben ser de fácil limpieza.

5.5.1.5. Techos.

Se debe impedir la acumulación de suciedad y evitar al máximo la condensación, ya que ésta facilita la formación de mohos y bacterias. Deben ser accesibles para su limpieza.

5.5.1.6. Ventanas.

Las ventanas y ventilas deben estar provistas de protecciones en buen estado de conservación para reducir la entrada de polvo, lluvia y fauna nociva.

Los vidrios de las ventanas que se rompan deben ser remplazados inmediatamente. Se debe tener mucho cuidado de recoger todos los fragmentos y asegurarse de que ninguno de los restos ha contaminado ingredientes o productos en la cercanía. Donde el producto esté expuesto, se recomienda el uso de materiales irrompibles o por lo menos materiales plásticos.

5.5.1.7. Puertas.

Los claros y puertas deben estar provistos de protecciones y en buen estado de conservación para evitar la entrada de polvo, lluvia y fauna nociva.

5.5.2. Instalaciones sanitarias

5.5.2.1. Sanitarios.

Los baños deben estar provistos de retretes, papel higiénico, lavamanos, jabón, jabonera, secador de manos (toallas desechables) y recipiente para la basura. Se recomienda que los grifos no requieran accionamiento manual.

Deben colocarse rótulos en los que se indique al personal que debe lavarse las manos después de usar los sanitarios. Los servicios sanitarios se recomiendan conservarse limpios, secos y desinfectados. Instalaciones para lavarse las manos en las áreas de elaboración.

Es importante disponerse también de instalaciones para la desinfección de las manos, con jabón, agua y solución desinfectante o jabón con desinfectante. Así como contar con un medio higiénico apropiado para el secado de las manos. Si se usan toallas desechables debe haber junto a cada lavabo un número suficiente de dispositivos de distribución y receptáculo. Conviene que los grifos no requieran un accionamiento manual.

5.5.3. Servicios a planta

5.5.3.1. Abastecimiento de agua

Es necesario disponerse de suficiente abastecimiento de agua, así como de instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución. Dotar de los implementos necesarios que garanticen que el agua que esté en contacto con el producto o con superficies que a su vez puedan estar en contacto con el producto; así como que aquella para elaborar hielo sea potable.

El vapor utilizado en superficies que estén en contacto directo con los productos, no deben contener ninguna sustancia que pueda ser peligrosa para la salud o contaminar al producto.

El agua no potable que se utilice para la producción de vapor, refrigeración, combate contra incendios y otros propósitos similares no relacionados con los productos, debe transportarse por tuberías completamente separadas identificadas por colores, sin que haya ninguna conexión transversal ni sifonado de retroceso con las tuberías que conducen el agua potable.

Es necesario realizar la determinación de contenido de cloro en el agua de abastecimiento, llevando un registro de este control. Y se recomienda realizar los análisis microbiológicos de coliformes totales y coliformes fecales.

5.5.3.2. Drenaje

Los drenajes deben estar provistos de trampas contra olores y rejillas para evitar entrada de plagas provenientes del drenaje. Cuando las tapas de los drenajes no permitan el uso de trampas, se establecerá un programa de limpieza continuo que cumpla con la misma finalidad.

Los establecimientos deben disponer de un sistema eficaz de evacuación de efluentes y aguas residuales, el cual debe mantenerse en todo momento en buen estado.

5.5.3.3. Iluminación

Los focos y lámparas que estén suspendidas sobre las materias primas, producto en proceso o terminado en cualquiera de las fases de producción deben estar protegidas para evitar la contaminación de los productos en caso de rotura.

5.5.3.4. Ventilación

Es necesario proveerse de una ventilación adecuada a las actividades realizadas, conforme a lo establecido anteriormente. La dirección de la corriente de aire no debe ir nunca de un área sucia a un área limpia.

5.5.3.5. Recipientes para desechos y basura

Los establecimientos deben contar con un área exclusiva para el depósito temporal de desechos y basura, delimitada y fuera del área de producción. Los recipientes para desechos y basura deben mantenerse tapados e identificados. Los desechos y basura generada en el área de proceso deben ser removidos de la planta diariamente.

3.5.3.6. Ductos

Las tuberías, conductos, rieles, vigas, cables, etc., no deben estar libres encima de tanques y áreas de trabajo donde el proceso esté expuesto, ya que éstos constituyen riesgos de condensación y acumulación de polvo que contaminan los productos. Y en donde existan deben tener libre acceso para su limpieza, así como conservarse limpios.

5.5.4. Equipamiento

5. 5.4.1. Equipos y utensilios

El equipo y los recipientes que se utilicen para el proceso deben construirse y conservarse de manera que no constituyan un riesgo para la salud.

El equipo y utensilios deben mantenerse limpios en todas sus partes y, en caso necesario, desinfectarse con detergentes y desinfectantes efectivos. Deben limpiarse por lo menos una vez al final y desinfectarse al principio de la operación diaria. Así como las partes de equipos que no entren en contacto directo con los productos también deben mantenerse limpios.

En el caso de los recipientes para almacenar materias tóxicas o los ya usados para dicho fin, deben ser debidamente identificados y utilizarse exclusivamente para el manejo de estas sustancias, almacenándose en ambos casos, bajo las disposiciones legales aplicables. Si se dejan de usar, deben inutilizarlos, destruirlos o enviarlos a confinamientos autorizados.

5.5.4.2. Materiales

Los materiales de acuerdo al riesgo sanitario, deben observar lo siguiente:

- Todo el equipo y los utensilios empleados en las áreas de manipulación de productos y que puedan entrar en contacto con ellos, deben ser de un material inerte que no transmita sustancias tóxicas, olores ni sabores, que sea inabsorbente, resistente a la corrosión y capaz de resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección.
- Las superficies deben ser lisas y estar exentas de orificios y grietas. Además deben poder limpiarse y desinfectarse adecuadamente.
- Tratándose de alimentos y bebidas no alcohólicas no se debe usar madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente, cuando estén en contacto con materias primas y producto terminado.

5.5.4.3. Mantenimiento

Todos los instrumentos de control de proceso (medidores de tiempo, temperatura, presión, humedad relativa, potenciómetros, flujo, masa, etc.), deben estar calibrados en condiciones de uso para evitar desviaciones de los patrones de operación. Al lubricar el equipo se deben tomar precauciones para evitar contaminación de los productos que se procesan. Se deben emplear lubricantes inocuos.

Los equipos deben ser instalados en forma tal que el espacio entre la pared, el techo y piso, permita su limpieza. Las bombas, compresores, ventiladores, y equipo en general de impulso para el manejo de materiales deben ser colocadas sobre una base que no dificulte la limpieza y mantenimiento. Las partes externas de los equipos que no entran en contacto con los alimentos, deben de estar limpios, sin muestras de derrames.

Los equipos y utensilios deben estar en buenas condiciones de funcionamiento, dándoles el mantenimiento necesario. Después del mantenimiento o reparación del equipo se debe inspeccionar con el fin de localizar residuos de los materiales empleados para dicho objetivo. El equipo debe estar limpio y desinfectado previo uso en producción.

5.5.5. Proceso

5.5.5.1 Materia prima

El establecimiento no debe aceptar ninguna materia prima en estado de descomposición o con sustancias extrañas evidentes que no puedan ser reducidas a niveles aceptables por los procedimientos normales de inspección, clasificación, preparación o elaboración:

- Las materias primas deben inspeccionarse y clasificarse antes de llevarlas a la línea de producción y en caso necesario, deben efectuarse pruebas de laboratorio. Las materias primas almacenadas en el establecimiento deben mantenerse en condiciones específicas para cada caso.
- Los materiales de empaque y envases de materias primas, no deben utilizarse para fines diferentes a los que fueron destinados originalmente. A menos que se eliminen las etiquetas, las leyendas y se habiliten para el nuevo uso en forma correcta.
- Las materias primas deben estar separadas de aquellas ya procesadas o semiprocessadas, para evitar su contaminación.
- Las materias primas que evidentemente no sean aptas, deben separarse y eliminarse del lugar, a fin de evitar mal uso, contaminaciones y adulteraciones.
- Identificación de lotes. Durante la producción las materias primas deben estar identificadas permanentemente.

5.5.5.2. Proceso de elaboración

En la elaboración de productos se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Seguir los procedimientos dados en los manuales de proceso como son: orden de adición de componentes, tiempos de mezclado, agitación y otros parámetros de proceso y registrar su realización en bitácoras.
- Las áreas de fabricación deben estar limpias y libres de materiales extraños al proceso.
- Durante la fabricación de productos, se debe cuidar que la limpieza realizada no genere polvo ni salpicaduras de agua que puedan contaminar los productos.
- Todas las materias primas o productos en proceso, que se encuentren en tambores y cuñetes deben estar tapados y las bolsas mantenerse cerradas, para evitar su posible contaminación por el ambiente.
- Se debe evitar la contaminación con materiales extraños (polvo, agua, grasas, etc.), que vengán adheridos a los empaques de los insumos que entran a las áreas de producción.
- Todos los insumos, en cualquier operación del proceso, deben estar identificados.
- No deben depositarse ropa ni objetos personales en las áreas de producción.
- En el proceso se debe asegurar que los equipos que tienen partes lubricadas no contaminen el producto en las diferentes etapas de elaboración.
- Todas las operaciones del proceso de producción, incluso el envasado, se deben realizar en condiciones sanitarias que eliminen toda posibilidad de contaminación.
- Los métodos de conservación deben ser adecuados al tipo de producto y materia prima que manejen; los controles necesarios deben ser tales, que

protejan contra la contaminación o la aparición de un riesgo para la salud pública.

- Registros de elaboración o producción. De cada lote debe llevarse un registro continuo, legible y con la fecha de los detalles pertinentes de elaboración. Estos registros deben conservarse por lo menos durante el tiempo que se indique como vida de anaquel.

5.5.5.3. Prevención de contaminación cruzada

Se deben tomar medidas para evitar la contaminación del producto por contacto directo o indirecto con material que se encuentre en otra etapa de proceso.

5.5.5.4 Envasado

Todo el material que se emplee para el envasado debe almacenarse en condiciones de limpieza.

Los envases reutilizables para envasado deben ser de materiales y construcción tales que permitan una limpieza fácil y completa para evitar la contaminación del producto. Siempre que sea necesario, los recipientes deben verificarse antes de su uso a fin de tener la seguridad de que se encuentran en buen estado y, en caso necesario limpio y saneado. Cuando se laven, deben escurrirse bien antes del llenado.

El envasado debe hacerse en condiciones que no permitan la contaminación del producto. Todos los productos envasados deben ostentar etiquetas de identificación.

5.5.5.5. Almacenamiento

Se debe llevar un control de primeras entradas y primeras salidas, a fin de evitar que se tengan productos sin rotación. Es menester que la empresa periódicamente le dé salida a productos y materiales inútiles, obsoletos o fuera de

especificaciones a fin de facilitar la limpieza y eliminar posibles focos de contaminación.

Las materias primas deben almacenarse en condiciones que confieran protección contra la contaminación física, química y microbiológica.

Los plaguicidas, detergentes, desinfectantes y otras sustancias tóxicas, deben etiquetarse adecuadamente con un rótulo en que se informe sobre su toxicidad y empleo. Estos productos deben almacenarse en áreas o armarios especialmente destinados al efecto, y deben ser distribuidos o manipulados sólo por personal competente. Se pondrá el mayor cuidado en evitar la contaminación de los productos.

En el área de manipulación de productos no debe permitirse el almacenamiento de ninguna sustancia que pudiera contaminarlos. Salvo que sea necesario para fines de higiene o control de plagas.

No se permite el almacenamiento de materias primas, ingredientes, material de empaque o productos terminados, directamente sobre el piso ya que se deben almacenar sobre tarimas u otros aditamentos.

5.5.6. Transporte

Todos los vehículos deben ser revisados por personal habilitado antes de cargar los productos, con el fin de asegurarse de que se encuentren en buenas condiciones sanitarias. Los productos que se transportan fuera de su embalaje deben ser transportados protegiéndolos contra la lluvia.

5.5.6.1. Procedimientos de manipulación durante el transporte.

Todos los procedimientos de manipulación deben ser de tal naturaleza que impidan la contaminación del producto. Si se utiliza hielo en contacto con el producto, éste debe ser apto para consumo humano.

Los vehículos que cuentan con sistema de refrigeración, deben ser sometidos a revisión periódica del equipo con el fin de que su funcionamiento garantice que las temperaturas requeridas para la buena conservación de los productos, estén aseguradas, y deben contar con indicadores y registradores de temperatura.

5.5.6.2. Almacenamiento y distribución de alimentos perecederos

El almacenamiento y distribución de productos que requieren refrigeración o congelación debe realizarse en instalaciones limpias, como cualquier equipo que tenga contacto directo con los alimentos, para evitar el crecimiento de microorganismos psicrófilos. Para ello además de mantener en buenas condiciones higiénicas el área, se debe llevar un control de temperatura y humedad en el almacén que permita la conservación adecuada del producto.

La colocación del producto se debe hacer de tal manera que existan los espacios suficientes que permitan la circulación del aire frío en los productos que se almacenan.

Todos los alimentos secos se deben proteger contra la humedad. Los alimentos potencialmente peligrosos se deben mantener a temperaturas iguales o inferiores a los 7°C hasta su utilización. Se recomienda que los alimentos que requieren congelación se conserven a temperaturas tales que eviten su descongelación.

5.5.7. Control de plagas

5.5.7.1. Consideraciones generales

El control de plagas es aplicable a todas las áreas del establecimiento, recepción de materia prima, almacén, proceso, almacén de producto terminado, distribución, punto de venta, e inclusive vehículos de acarreo y reparto.

Todas las áreas de la planta deben mantenerse libres de insectos, roedores, pájaros u otros animales. Los edificios deben tener protecciones, para evitar la entrada de plagas.

Cada establecimiento debe tener un sistema y un plan para el control de plagas. En caso de que alguna plaga invada el establecimiento, deben adoptarse medidas de control o erradicación. Las medidas que comprendan el tratamiento con agentes químicos, físicos o biológicos, sólo deben aplicarse bajo la supervisión directa del personal que conozca a fondo los riesgos para la salud, que el uso de esos agentes pueda entrañar.

Debe impedirse la entrada de animales domésticos en las áreas de elaboración, almacenes de materia prima, y producto terminado.

5.5.8. Limpieza y desinfección

Se debe llevar a cabo una limpieza eficaz y regular de los establecimientos, equipos y vehículos para eliminar residuos de los productos y suciedades que contengan microorganismos. Después de este proceso de limpieza, se debe efectuar, cuando sea necesario, la desinfección, para reducir el número de microorganismos que hayan quedado, a un nivel tal que no contaminen los productos.

Los procedimientos de limpieza y desinfección deben satisfacer las necesidades peculiares del proceso y del producto de que se trate. Debiendo implementarse para cada establecimiento un programa calendarizado por escrito que sirva de guía a la supervisión y a los empleados con objeto de que estén debidamente limpias todas las áreas.

Los detergentes y desinfectantes deben ser seleccionados cuidadosamente para lograr el fin perseguido. Los residuos de estos agentes que queden en una superficie susceptible de entrar en contacto con los productos, deben eliminarse mediante un enjuague minucioso con agua, cuando así lo requieran.

REFERENCIAS

Casa Ley 2011. Tés. Consulta directa en anaqueles. Consulta de precios, marca, disponibilidad y presentación. Mazatlán Sinaloa. Fecha: 14 de Febrero del 2011

Cierva, T. 2011. Los Beneficios del té. Belleza integral y natural. Recuperado el 27 de Febrero del 2011. Disponible en: <http://www.lindisima.com/ayurveda/te-propiedades.htm>.

Cortés, J. A. 2010. Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP). Instituto Tecnológico de Mazatlán. Pp. 132 – 145.

Cortés, J.L. 2002. Análisis de demanda. Entrevista. Departamento de pesquería. ITMAZ. 14/Febrero/2011

Cortés J.L. 2011. Guía de preparación del reporte. Recuperado el: 19/02/2011. Disponible en: <http://cortez.itmazatlan.edu.mx/ingeniera-de-proyectos>

Cortés J.L. 2011. Matriz de equipo. Recuperado el: 12/05/2011. Disponible en: <http://cortez.itmazatlan.edu.mx/ingeniera-de-proyectos>

Cortés J.L. 2011. Bases de diseño. Recuperado el: 17/05/2011. Disponible en: <http://cortez.itmazatlan.edu.mx/ingeniera-de-proyectos>

Cortés J.L. 2011. Guía para la elaboración de memoria y material de exposición de proyectos innovadores. Recuperado el: 27/05/2011. Disponible en: <http://cortez.itmazatlan.edu.mx/ingeniera-de-proyectos>

DeRemate.com de México, S. d. (2011). Mercado Libre. Recuperado el 4 de 5 mayor del 2011, de Mercado Libre. Disponible en: http://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-61990777-motobomba-bomba-gasolina-2x2-55hp-nuevas-garantia-oferta-_JM

DURFO. (2009). Food & beverage machines. Dirfo S.e. Recuperado el 5 de Mayo de 2011, de Food & beverage machines. Disponible en: http://www.durfo.es/esp/rtv700_esp.asp

FAO. 1999. La FAO promueve una marca internacional del té en la reunión del grupo intergubernamental sobre el té. Roma.

Fernández, R. 2010. Coca y Pepsi quieren vender más té helado en el 2010. Excélsior. Recupero el: 27 de Febrero del 2011. Disponible en: http://www.fmamerica.com.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=1667:coca-y-pepsi-quieren-vender-mas-te-helado-en-el-2010&catid=79:curiosidades&Itemid=113

Fuentes F. N. 2002. Matrices de insumo-producto de los estados fronterizos del norte de México.(Ed.) Editorial Plaza y Valdés. Primera edición. México D.F. Pp 20.

Gutiérrez, B. J. 2008. Producción de limón persa. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. Pp. 13aromáticas. Porg. Univ. De Med. Trad. Y Tera. Natu. s/n

Iannone, N. 2007. Estudio de mercado de café, té y cacao en la unión europea. Intapergamino. Consultado 14/02/2011 de http://www.infoagro.com/herbaceos/cafe_te_cacao_organico.htm

Ibarz, A. 2005. Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos. Ediciones Mundi-Presa. Pp. 271

ILPES. 2002. Guía para la presentación de proyectos del Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social. Siglo Veintiuno Editores. Pp 79-81.

INEGI. 2010. Censo de Población 2010. México.

INEGI. 2007. El sector Alimentario en México. México.

INFOCOM. 2001. Mercado y consumo del té. Disponible en línea. Consultado el 14/02/2011. <http://www.unctad.org/infocommm/espagnol/te/plane.htm>

INNATIA, 2007. La cultura del té en México. Recuperado el 14 de Febrero del 2011. Disponible en: <http://www.innatia.com/noticias-c-te-beneficios-salud/a-cultura-del-te-mexico-10853.html>.

Jaramillo, C. 2011. Abre una casa de té. Recuperado el 28 de Febrero del 2011. Disponible en:
<http://www.soyentrepreneur.com/home/index.php?p=nota&idNota=10200>.

Jaztea. 2010. Mercado y cuidados del té. Disponible en Línea. Recuperado el 14 de Febrero del 2011. Disponible en: <http://www.jaztea.com.mx/2010/>

Jorge, E. 2010. Te de Romero, Innatia. Recuperado el 28 de Febrero del 2011. Disponible en: <http://www.innatia.com/s/c-infusiones-tisanas/a-te-de-romero.html>

MACHINERY, Z. P. (s.f.). Productor y Proveedor de Equipos de Filtración y Separación. Recuperado el 5 de Mayo de 2011, de Productor y Proveedor de Equipos de Filtración y Separación. Disponible en: <http://www.peonycentrifuge.es/2-1-bag-filter.html>

Morales, A., González, B. 2002. Tendencias en la producción de alimentos funcionales. Revista salud pública y nutrición. 3er volumen. Recuperado el 27 de Febrero del 2011. Disponible en:
http://www.respyn.uanl.mx/iii/3/ensayos/alimentos_funcionales.html

Mulet, C. 2004. La innovación, concepto e importancia económica. Sexto congreso de economía. Pp. 21

Muñoz, M. (2005). Diseño de distribución en planta de una empresa textil. Recuperado el 31 de Mayo de 2011, de Sistema de bibliotecas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Disponible en:
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/ingenie/munoz_cm/cap4.pdf

Piombino, L. 1999. Industria de las bebidas. Sectores basados en recursos biológicos. Pp. 65

PROFECO, (2011). Quién es quién. México

Puente, A. (2002). La cadena Productiva del Limón Mexicano, Análisis de su competitividad en el estado de Colima. Recuperado el 28 de Febrero del 2011. Disponible en: <http://www.infoaserca.gob.mx/estudios/analisis-limon.pdf>

¡QuéBarato! . (s.f.). Recuperado el 4 de 5 de 2011, de ¡QuéBarato! : Disponible en: <http://www.quebarato.com.mx/>

Rivera, C. 2009. Crisis afecta el consumo de refrescos en México. El universal. 4/agosto/2009. Recuperado el 28 de Febrero del 2011. Disponible en:
<http://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/451284.crisis-afecta-consumo-de-refrescos-en-mexico.html>

Riberiro, R. 2011. El “Boom” de JAZTEA. Hunter el círculo de poder. Recuperado el 15 de Febrero del 2011. Disponible en: <http://www.huntersinaloa.com/?p=327>.

Sánchez, I. 2011. Demanda del té en México. Entrevista. Laboratorio básico del ITMAZ. Fecha: 14 de Febrero del 2011

Schmid G., Kalpakjian R. 2002. Manufactura, ingeniería y tecnología. Editorial Prentice Hill. Cuarta Edición. México D.F. Páginas: 1123 – 1124.

Secretaría de Salud. 1994. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-120-SSA1-1994, bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas. Recuperado: 23 de Mayo del 20011.

Disponible en:

<http://bibliotecas.salud.gob.mx/gsdl/collect/nomssa/index/assoc/HASH017f.dir/doc.pdf>