

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA UNAN-MANAGUA  
RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO  
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS E INGENIERIAS**



**TRABAJO MONOGRÁFICO PARA OPTAR AL TITULO DE: ARQUITECTO**

**TEMA:**

**“PROPUESTA DE DISEÑO DE TALLER DE MANTENIMIENTO Y BODEGA DE  
REPUESTOS de K.I.M, PLANTA MANAGUA”**

**CARRERA:**

- ARQUITECTURA

**AUTORES:**

- BR. SUVIESKY ANTONIA MARTÍNEZ TÓRREZ
- BR. FRANCISCO ELADIO CAMPOS MARTÍNEZ

**TUTOR:**

- ARQUITECTA KARLA REYES

**MARZO 2014**

## *Agradecimientos*

*A Dios primeramente por la sabiduría e inteligencia, por guiarnos cada día con éxito y brindarnos la oportunidad de cumplir cada una de nuestras metas.*

*A nuestros padres por sus esfuerzo y sacrificios que han logrado que cada día seamos mejores y llevarnos a culminar un paso más profesional de nuestras vidas.*

*A todos nuestros maestros y universidad que a través de su organización y guía permitieron que hoy estemos presentando este reto para continuar formándonos como personas productivas de esta sociedad.*

*Y a todas aquellas personas que nos brindaron su apoyo incondicional, en cada una de las etapas de la realización de este proyecto.*

## INDICE DE CONTENIDO

<b>Agradecimientos</b> .....	<b>1</b>
<b>Presentación</b> .....	<b>2</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>4</b>
<b>II. ANTECEDENTES</b> .....	<b>6</b>
<b>III. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>8</b>
<b>IV. OBJETIVOS</b> .....	<b>9</b>
<b>V. HIPÓTESIS</b> .....	<b>10</b>
<b>VI. MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>11</b>
<b>VII. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>14</b>
7.1. Industria.....	14
7.2. Arquitectura Industrial.....	15
7.2.1. Edificios industriales.....	15
7.2.2. Etapas de industria.....	16
7.2.3. Factores a considerar en la construcción de un edificio de carácter industrial.....	17
7.3. Mantenimiento.....	19
7.3.1. Mantenimiento Industrial.....	19
7.3.2. Funciones del Mantenimiento Industrial.....	19
7.3.3. Objetivos del mantenimiento.....	20
7.4. Definición de Taller.....	20
7.5. Soldadura.....	22
7.6. Almacenamiento en bodega.....	24
7.6.1. Técnicas de almacenamiento.....	25
7.6.2. Almacenamiento de Materiales.....	26
7.7. Industrias alimentarias control de calidad.....	27
7.7.1. Conceptos de calidad.....	26
7.7.2. Control de calidad.....	27
7.7.3. ¿Qué es una Norma? .....	27
7.7.4. El diseño sanitario en la industria de alimentos. ....	27
7.8. Normas de seguridad generales para talleres industriales.....	29

7.8.1. Equipos de protección individual.....	29
7.8.2. Herramientas manuales.....	29
7.8.3. Usos de los E.P.P.....	29
7.8.4. Principios de diseño para edificios industriales.....	30
7.9. Maquinaria.....	35
<b>VIII. ESTUDIOS PRELIMINARES: ANÁLISIS DE SITIO.....</b>	<b>44</b>
8.1. Ubicación.....	44
8.2. Dimensiones.....	45
8.3. Morfología del terreno.....	46
8.4. Geología local y estratigráfica.....	47
8.5. Aspectos físicos-naturales del terreno.....	48
8.6. Infraestructur.....	48
<b>IX. DIAGNÓSTICO DE EDIFICIO EXISTENTE.....</b>	<b>53</b>
9.1. Análisis de instalaciones actuales de Taller de Mantenimiento y bodega de repuestos K.I.M.....	53
9.2. Análisis constructivo.....	54
9.2.1. Cerramiento.....	54
9.2.2. Fundaciones.....	55
9.2.3. Cubierta.....	56
9.1.4. Losa.....	56
9.3. Análisis Espacial.....	58
9.4. Zonas de Seguridad General.....	63
9.5. Requerimientos de diseño solicitados por K.I.M. para Nueva área de Talleres Y Bodega de Repuestos.....	65
<b>X. ANTEPROYECTO.....</b>	<b>68</b>
10.1. Principios Compositivos.....	68
10.2. Descripción de áreas Propuestas.....	70
10.2.1. Taller de Mantenimiento.....	71
10.2.2. Zona de recepción y entrega de equipos.....	73
10.2.3. Cuarto de procedimiento.....	74
10.2.4. Área de Corte y Soldadura.....	74
10.2.5. Bodega de Repuestos.....	76
10.2.6. Bodega de elementos sensibles.....	78
10.2.7. Área de vestidores.....	78
10.2.8. Número de lavamanos según personal.....	79

10.2.9. Circulación de Montacargas.....	80
10.2.10. Oficina de bodega.....	81
10.2.11. Pasillo de circulación externa.....	82
10.3. Especificaciones Arquitectónicas.....	83
10.4. Materiales propuestos.....	88
10.4.1. Termopanel.....	88
10.4.2. Pintura epóxica.....	89
10.4.3. Ventanas de policarbonato.....	90
10.4.4. Ventanas de tipo louvers.....	92
<b>XI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>93</b>
<b>XII. ANEXOS.....</b>	<b>94</b>

### INDICE DE IMÁGENES

Ilustración 1: Taladro de banco.....	35
Ilustración 2: Dobladora de láminas.....	36
Ilustración 3: Cizalla .....	37
Ilustración 4: Vulcanizadora para banda.....	37
Ilustración 5: Equipo de soldadura .....	38
Ilustración 6: Esmeriladora de banco .....	39
Ilustración 7: Prensa hidráulica .....	40
Ilustración 8: Torno .....	41
Ilustración 9: Rectificadora.....	42
Ilustración 9: Esmeriladora de pedestal. ....	43
Ilustración 10: Vista aérea de K.I.M.....	44
Ilustración 11: Zonificación actual de zona de Talleres.....	45
Ilustración 12: Morfología de suelos.....	46
Ilustración 13: Análisis Físico natural.....	49
Ilustración 14: Equipamiento.....	50
Ilustración 15: Puente Portezuelo.....	50
Ilustración 16: Vista interna de pared norte. ....	54

Ilustración 17: Estructura de cerchas .....	55
Ilustración 18: Adición de fascia sobre techo inferior .....	55
Ilustración 19: Empalme entre techos de Taller. ....	56
Ilustración 20: Unión de techo de Bodega de Repuestos y pared de Edificio Administrativo.....	56
Ilustración 21: Empalme entre techo de Taller y Clínica .....	56
Ilustración 22: Pasillo externo norte. ....	57
Ilustración 23: Estado de losa en talleres. ....	57
Ilustración 24: Demolición de losa. ....	58
Ilustración 25: Vistas internas Taller.....	59
Ilustración 26: Vistas internas Taller.....	59
Ilustración 27: Cuarto de paneles.....	60
Ilustración 27: Cuarto de Baterías.....	60
Ilustración 28: Bodega de Repuestos. ....	61
Ilustración 29: Puerta de acceso a Taller de Mantenimiento.....	62
Ilustración 30: Rampa de acceso número 2 conexión nave de producción/ Pasillo de acceso hacia producción.....	63
Ilustración 31. Acceso principal a Industria K.I.M.....	64
Ilustración 32: Diagrama de flujo propuesto.....	69
Ilustración 33: Vista aérea de conjunto propuesta.....	71
Ilustración 34: Pasillo Norte de Taller.....	71
Ilustración 35: Vista aérea de Talleres.....	73
Ilustración 36: Planta zona de taller.....	73
Ilustración 37. Planta cuarto de Procedimiento.....	74
Ilustración 38: Planta de cuarto de soldadura.....	75
Ilustración 39: Vista externa de Oficina de bodega.....	76
Ilustración 40: Disposición interna de Bodega de Repuesto.....	76
Ilustración 41: Interior de oficina de Bodega de repuestos.....	77

Ilustración 42: Planta de Bodega de Repuestos.....	78
Ilustración 43: Planta de Vestidores.....	80
Ilustración 44: Planta de oficina de Bodega de Repuestos.....	82
Ilustración 45: Dirección de ventilación dentro de Taller de mantenimiento.....	85
Ilustración 46: Disposición de láminas de thermopanel.....	88
Ilustración 47: Resultado de la aplicación de pintura epóxica en losas.....	90
Ilustración 48: Ejemplo de ventanas de policarbonato.....	91

### **INDICE DE TABLAS**

Tabla N° 1: Cuadro de áreas.....	70
Tabla N° 2: Número de lavamanos por según personal.....	79
Tabla N° 3: Renovaciones de aire por hora y por zona.....	86
Tabla N° 4: Disposición de equipos de seguridad según grado de riesgo.....	87
Tabla N° 5: Ficha técnica de thermopanel.....	89

### **INDICE DE PLANOS**

#### **Planos Arquitectónicos Existentes**

AE-01:

- Plano de Macro localización
- Plano de Localización

AE- 02:

- Planta de Conjunto Existente
- Planta de zonas de seguridad existente

AE- 03:

- Planta de Rutas de acceso.

AE- 04:

- Planta de zonificación General

AE- 05:

- Planta arquitectónica existente.
- Elevación de conjunto
- Cuadro de áreas
- Cuadro de simbología

AE- 06:

- Elevaciones Arquitectónicas existentes

AE- 07:

- Análisis por áreas

AE- 08:

- Planta Arquitectónica existente
- Detalles de techos existentes

AE- 09:

- Detalles de conexiones permanentes

AE- 10:

- Detalles de estructura de techos existente

AE- 11:

- Cuadros de máquinas

AE- 07:

- Cuadros de máquinas

### **Planos Arquitectónicos de Propuesta**

A01:

- Plano de Rutas de evacuación
- Planta de zonificación
- Simbología



- Diagrama de flujos

A02:

- Planta Arquitectónica Propuesta
- Elevación Arquitectónica 1
- Cuadro de áreas
- Notas Generales

A03:

- Planta Arquitectónica de acotaciones

A04:

- Elevaciones Arquitectónicas Propuestas.

A05:

- Planta Arquitectónica de techos Propuesta

A06:

- Planta Arquitectónica de pisos propuesta
- Especificaciones técnicas
- Detalles Arquitectónicos

A07:

- Detalle de cielo
- Planas de cielo Reflejado
- Simbología
- Diagrama de flujos
- Cuadro de puertas
- Cuadro de ventanas

## **Planos Estructurales de Propuesta**

E01:

- Planta Estructural de fundaciones

E02:

- Elevaciones Estructurales

E03:

- Elevaciones Estructurales

E04:

- Elevaciones Estructurales

E05:

- Elevaciones Estructurales

E06:

- Detalles Estructurales
- Notas generales

E07:

- Detalles Estructurales

E08:

- Planta Estructural de techo

E09:

- Detalles estructurales de techo

## Presentación

A solicitud formal de la empresa para la cual se ha realizado esta propuesta y como profesionales responsables del resguardo y sigilo de toda información plasmada en el presente documento, el nombre la misma será obviado por motivos de seguridad y por políticas internas demandadas por la industria transnacional y será sustituida por las siglas K.I.M.

La empresa K.I.M. es una industria que opera en Nicaragua dedicada a la producción y distribución de galletas, en la actualidad pretende mejorar las edificaciones de los elementos complementarios aledaños a su planta de producción. Enmarcados en esta realidad se elaboró el presente trabajo monográfico denominado **“Propuesta de diseño de Taller de Mantenimiento y Bodega de Repuestos de K.I.M., Planta Managua”**, desarrollando el diseño arquitectónico como una solución integral a las necesidades de espacios que actualmente demanda la empresa; este nuevo edificio forma parte de los elementos complementarios de una Industria,

El presente documento se estructuro de modo que su contenido refleje una clara visión de este tipo de diseño; abarca los conceptos, características, uso e importancia de estas zonas dentro de una industria, así como su contribución para optimizar y garantizar el proceso de producción.

Se ha solicitado el diseño del Área de Taller de mantenimiento y Bodega de repuestos, para reemplazar completamente la construcción existente donde actualmente opera esta área.

Con este nuevo diseño se pretende construir una edificación dirigida a satisfacer los requerimientos internos para lograr un área que permita contribuir al proceso de producción, por tanto se desarrolló una propuesta aplicando criterios de diseño basados en normas, lineamientos, reglamentos y leyes, nacionales e internacionales para este tipo de edificaciones, para garantizar la calidad y funcionamiento correcto de los



espacios que permiten ejecutar sus actividades cotidianas.

El desarrollo de esta propuesta se realizó de manera vivencial, interactuando con todos los usuarios para este edificio, así mismo se integran los procesos que desarrollan y el equipamiento tales como muebles, máquinas y espacios requeridos que permiten ejecutar sus actividades con éxito y confort.

Se espera haber recopilado la información necesaria que permita dar a conocer el desarrollo específico de este tipo de diseño y su integración al plan Master de una Industria.

## I. INTRODUCCIÓN

La revolución Industrial transformó la forma de vida en la humanidad, con la utilización de tecnologías que permitían una producción más ágil; ha sido un periodo histórico comprendido entre la segunda mitad del siglo XVIII y principios del XIX, este avance tuvo lugar en Gran Bretaña y se expandió al resto de Europa y después a nivel mundial.

Esta revolución trajo nuevos retos arquitectónicos ya que al inventarse máquinas para el proceso de producción, fue necesario generar espacios que albergaran los nuevos equipamientos, así como generar espacios de almacenamiento y demás zonas que garantizaran un proceso de producción continuo, estos espacios complementarios al proceso de producción se tornan importantes para el desarrollo de una industria. Nicaragua no fue la excepción, cuando hablamos del sector industrial en Nicaragua, nos referimos a la industria manufacturera que comprende las actividades económicas dedicadas a la transformación de materias primas en bienes (productos) materiales tangibles.

En la actualidad la empresa K.I.M. cuenta con una área destinada para la función de Taller de mantenimiento y área de Bodega de Repuestos, pero estos espacios no prestan las condiciones y dimensiones óptimas para ejecutar las actividades designadas en estas áreas y debido a su constante crecimiento se ven en la necesidad de crear espacios completamente nuevos con un diseño que permita dar solución a toda la problemática actual y contribuya a generar espacios funcionales y debidamente equipados para ejecutar el trabajo requerido por planta de producción.

La presente propuesta de diseño arquitectónica se ha realizado con esa finalidad de que su ejecución proporcione las soluciones inmediatas a los problemas de infraestructura y a su vez contribuya al proceso de integración con el Plan Master de



esta industria. Se pretende también identificar las necesidades específicas de este tipo de edificaciones.

Además este diseño está orientado a mejorar la calidad de los servicios que brinda el taller y la bodega, proponiendo los espacios arquitectónicos necesarios que permitan el desempeño de las múltiples actividades de esta área y se establece un modelo para las otras industrias del país tomando en cuenta las normas y reglamentos que lo rigen.

## **II. ANTECEDENTES**

K.I.M. una empresa productora de alimentos de consumo que cotiza en la bolsa de Nueva York. La empresa es oriunda de Northfield, Illinois, USA, un suburbio de Chicago. Actualmente, opera en más de 155 países.

En Nicaragua, la empresa se dedica a la producción de galletas, aperitivos y otras comidas conocidas. Sus productos más representativos en Nicaragua son las galletas “Nabisco”, “Oreo”, “Club Social”, etc. También fabrica bebidas como “Tang”, caramelos, quesos y snaks.

La historia nacional de la empresa se remonta a la década de los 40 del siglo XX, cuando Arón Salomón Téfel conoció en Costa Rica la fábrica de galletas de Enrique Pozuelo, Gerente y Propietario de Galletas “Pozuelo”, y se interesó por el negocio. La empresa inició en 1949, de la mano de Adolfo Pineda, quien ya era dueño de la fábrica de gaseosas “Cristal”, por lo que se decidió que la marca cubriese a los dos productos: galletas y gaseosas. Se había adquirido la maquinaria más moderna de la época para la planta. Con los años, “Cristal” representó en Nicaragua un sinónimo de calidad y desplazó a las galletas importadas.

Desde 1960, aprovechando las oportunidades que ofrecía el Mercado Común Centroamericano, la empresa exporta sus productos a la Región. En 1965 se asocia a Nabisco y pasa a llamarse Nabisco Cristal S.A. De esta asociación, la empresa obtuvo mayor tecnología y técnicas más desarrolladas. Esta planta es considerada como estratégica ya que abastece a Centroamérica y parte del Caribe. Su capacidad productiva es de doce a quince mil toneladas de galletas al año; algunos de los productos iniciales, que sólo eran para consumo local, como las galletas “Sorbeta” y



“Rellenitas”, han tenido gran aceptación por su calidad e imagen lo que ha hecho que se comercialicen en el mercado centroamericano.

La planta de Nicaragua es un modelo para otras plantas en cuanto a seguridad industrial, por lo que mereció el KFI Safety Award (Premio a la Seguridad Industrial de Kraft) por su bajo porcentaje de accidentes laborales; asimismo, ha obtenido la Distinción de Miembro Fundador de las empresas limpias de Nicaragua, por su atención al medio ambiente; y en octubre del 2003, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), a través de la oficina regional para Centroamérica, Panamá, Haití y República Dominicana, calificó a Kraft Foods y Nabisco de Nicaragua como empresa modelo por los esfuerzos desarrollados para desarrollar a su personal, por sus condiciones de seguridad e higiene Industrial y por sus buenas relaciones obrero-patronales. Además, cuenta con la Certificación ISO 9001.



### III. JUSTIFICACIÓN

K.I.M. siendo una compañía transnacional debe cumplir a cabalidad con los lineamientos que actualmente rigen a la industria tanto a nivel nacional como internacional y se ve en la necesidad de contar con edificaciones modernas que presten las condiciones arquitectónicas adecuadas para garantizar su buen funcionamiento.

Dentro de éste proceso de modernización de sus instalaciones, requiere ejecutar el reemplazo total de la infraestructura destinada a taller de Mantenimiento y Bodega de Repuestos, ya que esta no cuenta con los espacios suficientes para el desarrollo de las tareas encomendadas, así como tampoco con las condiciones de confort, por tanto se hace necesario dentro de su crecimiento y mejora continua contar con una propuesta que abarque los criterios de diseño que satisfagan las necesidades del área; mejorando también el aspecto estético por medio de un nuevo edificio ubicado en el mismo sitio; este diseño posee carácter innovador tanto en plástica, funcionalidad y calidad de materiales propuestos

Luego de un estudio detallado de nuestra parte se considera necesario realizar la reorganización de las máquinas y los espacios con los que cuenta actualmente, así como establecer una zonificación y flujogramas que garantice la calidad de las relaciones de cada una de las áreas con las que cuenta.

Por los criterios anteriores, la elaboración de una propuesta de diseño Arquitectónico tiene suficientes bases para motivar la realización de su estudio y profundización; también es significativo el interés de Mondelez en dejar un diseño eficiente y sirva



de modelo para estandarizar y dar cumplimiento a todos los lineamientos que lo rigen y que integran sus industrias a nivel mundial.

#### IV. **OBJETIVOS**

##### **Objetivo general:**

- Elaborar una propuesta de diseño arquitectónico del Taller de Mantenimiento y bodega de repuestos y reemplazar la infraestructura existente, a fin de satisfacer las necesidades requeridas para su adecuado funcionamiento.

##### **Objetivos específicos:**

- Compilar toda la información requerida para la propuesta de diseño arquitectónico del edificio de taller de mantenimiento y bodega de repuestos de la Industria de Mondelez internacional planta Managua (normas, reglamentos y lineamientos aplicables).
- Realizar un diagnóstico de las instalaciones existentes del Taller de Mantenimiento y bodega de repuestos actuales en la empresa K.I.M.
- Realizar una propuesta de diseño de las nuevas instalaciones del Taller de Mantenimiento y bodega de repuestos solucionando problemas de flujo distribuyendo de manera óptima cada una de sus áreas.

## V. **HIPÓTESIS**

Con la ejecución del diseño del Taller de Mantenimiento y Bodega de Repuestos se logrará mejorar las condiciones de trabajo de los usuarios creando ambientes confortables y adecuados para las funciones que se realizan dentro y de esta manera mejorará también la calidad de sus actividades.

Si se logra un diseño integral servirá de ejemplo para futuras generaciones ya que lamentablemente dentro de las industrias que operan en nuestro país no contamos con diseños que nos sirvan como referencia para el desarrollo de este tipo de proyectos.



## VI. MARCO METODOLÓGICO

### Descripción

La metodología aplicada en este documento se dividió en dos etapas: Investigación y conclusión. En la etapa investigativa se partió de un esquema preliminar de los puntos a ser estudiados y se procedió a la investigación de campo, dicho proceso tuvo las siguientes fases:

- Recopilación de la información.
- Levantamiento de campo.
- Análisis
- Procesamiento de la información.
- Elaboración de propuesta de Anteproyecto

Se procedió a realizar levantamientos de campo así como también la obtención de toda la información requerida a través de entrevista a los usuarios del lugar, obteniendo la información necesaria para brindar solución a los problemas de espacio y funcionalidad.

### Fases

Durante el proceso de formulación se identifican las siguientes fases:

- **1ra Fase:** Recopilación de información.

Se define el universo de trabajo y los requerimientos teóricos de información básica a través de la investigación en libros, modelos y documentos relacionados al tema.

- **2da Fase:** Levantamiento de campo

Se realizó el levantamiento del edificio existente esto con el objetivo de analizar el comportamiento de los sistemas constructivos que soportan el edificio, identificar problemáticas de diseño y brindar soluciones aplicables al nuevo diseño.

➤ **3ra Fase:** Análisis

Se realiza un análisis de la información obtenida en la primera fase y se depura la información que no será utilizada.

➤ **4ta Fase:** Procesamiento de información

Se plasma la Hipótesis de trabajo de la propuesta, en la que se resumen todos los datos encontrados y comprobados como resultado de la investigación, así como conceptos y criterios establecidos.

➤ **5ta fase:** Elaboración de propuesta de anteproyecto

Se realizó la propuesta de solución y se elabora el anteproyecto final del Nuevo Taller de mantenimiento y Bodega de Repuestos de Mondelez Internacional, se procede a documentar todo el proyecto y presentar propuesta de todo lo que conlleva la realización de un diseño por medio de la representación gráfica de la propuesta, el contenido y presentación final .

## **Métodos de recopilación de Datos**

- La observación de los sujetos: Ligada a la observación de los usuarios.
- Documentos: Fuente de registros ya existentes.
- A través de datos proporcionados por los sujetos
- Manuales de procedimientos.
- Levantamiento físico de las instalaciones.
- Toma de fotografías.



### **Población y Muestra:**

Está constituido por los usuarios, el equipamiento y las áreas a estudiar constituidos dentro del espacio que se está estudiando entre el período 2013- 2014.

La muestra poblacional es de tipo aleatoria, estará en dependencia de las necesidades y requerimientos que se presenten durante el desarrollo de la investigación.

### **Instrumentos:**

- Entrevistas al personal administrativo de Mondelez en este caso las personas solicitantes del proyecto.
- Consultoría a profesionales de la construcción (Arquitectos, Ingenieros Civiles, Ingenieros Eléctricos e Ingenieros Hidrosanitarios)
- Guías de observación y análisis in situ: Se obtiene un contacto más cercano con el problema y sus características.

### **Formas de obtención de la información**

- La recopilación de información se realizara mediante los diferentes tipos de instrumentos: consultorias, bibliografía y webgrafía relacionadas al tema en desarrollo.
- Se realizará levantamiento físico en cada una de los espacios del área en estudio.
- Visitas de campo al inmueble y a instituciones donde se pueda recopilar más información que satisfaga nuestros objetivos.

## VII. MARCO TEÓRICO

Se presenta el marco teórico de la investigación, el cual contiene la conceptualización de todos los términos que garantice la comprensión de los capítulos siguientes, basándose en distintas fuentes bibliográficas, de referencia y consulta. El mismo se divide en tres partes, de las cuales la primera se refiere a los antecedentes en la revisión de las fuentes de información. La segunda parte se refiere al área de la empresa objeto de la investigación, el Taller de Mantenimiento de Mondelez Internacional. La tercera parte presenta las bases teóricas sobre los recursos y procedimientos empleados para la resolución de los problemas presentados anteriormente.

### 7.1. **Industria.**<sup>1</sup>

Conjunto de empresas pertenecientes a un sector industrial determinado. Conjunto de instalaciones dominadas por un grupo financiero y con entidad económica y jurídica propia. Conjunto de operaciones ejecutadas para la obtención, transformación o transporte de uno o varios productos.

El diseño de los edificios para uso industrial requiere la intervención de especialistas que conozcan acerca de la actividad productiva que se desarrollara, los procesos de producción, la maquinaria, el equipo y la organización administrativa, para que colaboren con el arquitecto y el ingeniero y el ingeniero estructural y juntos den una solución adecuada.

---

<sup>1</sup> Plazola Cisneros, Alfredo. Enciclopedia de Arquitectura Plazola. México 1995, Plazola Editores S.A de C.V.



En la actualidad, la arquitectura industrial es más compleja debido a la automatización de los procesos de producción, control de calidad, organización interna y distribución del producto. El surgimiento de nuevas técnicas constructivas busca que construcciones de este tipo sean más estéticas. Los industriales buscan un diseño innovador que les de identidad corporativa.

## 7.2. **Arquitectura Industrial.**<sup>2</sup>

Estudia la aplicación de las técnicas constructivas para mejorar las características estéticas y el funcionamiento de los edificios que requieren construirse en menor tiempo posible con el menor número de elementos.

### 7.2.1. **Edificios industriales.**

Se denomina nave industrial o edificio industrial a las construcciones que se realizan para albergar todo tipo de maquinaria de la industria manufacturera o de los almacenes logísticos de distribución de productos agrícolas, químicos o industriales, así como talleres, pabellones deportivos, etc.

El edificio industrial, es simplemente el alojamiento de los procesos de producción, del personal y de los materiales. Su función primordial es la protección: de los empleados contra las inclemencias del tiempo; de la maquinaria y de los materiales contra la intemperie, del robo y de otras causas de pérdidas o deterioro. El edificio, la maquinaria y el personal, combinados, constituyen una “máquina” única o unidad de producción.

---

<sup>2</sup> Plazola Cisneros, Alfredo. Enciclopedia de Arquitectura Plazola. México 1995, Plazola Editores S.A de C.V.



Edificios de varios pisos: Se refiere a aquellas plantas construidas alrededor del proceso que sigue el producto final.

Edificio de un solo piso: Este se presenta cuando se buscan grandes superficies interrumpidas de piso, la importancia de la circulación continúa de los materiales en proceso que se encuentran en un mismo nivel con un mínimo de obstrucciones. Generalmente es el edificio más utilizado, aunque en realidad se suelen construir de planta y media, que incluye un piso y sótano.

Condiciones que favorecen la utilización de un edificio de una sola planta.

- Prever cambios frecuentes en la distribución.
- Que el edificio no se adapte al uso de la gravedad.
- Existencia de terreno que sea disponible para una posible expansión.
- Bajo costo del terreno.
- Requerimiento de un espacio grande despejado.

### 7.2.2. Etapas de industria<sup>3</sup>

- ⇒ **Planta Industrial:** Edificio en el que se realizan los procesos de producción de una empresa.
- ⇒ **Proceso Industrial:** Desarrollo de, evolución de fases sucesivas de un fenómeno.
- ⇒ **Proceso de producción:** Desarrollo de fases sucesivas para transformar la materia prima para proceder a una operación de montaje y conseguir el producto terminado.

---

<sup>3</sup>Lopeda, Antonio. Architect's Journal Metric Handbook. Madrid 1985, Graficinfo, Edición Española N° 1.



### 7.2.3. Factores a considerar en la construcción de un edificio de carácter industrial

Toda edificio de tipo industrial que se desee construir necesita previamente la realización de un Proyecto realizado por un ingeniero o arquitecto competente que establezca todas las características constructivas de la nave de acuerdo con el Pliego de condiciones que determine el uso y dimensiones que vaya a tener la nave que se quiera construir.

Para construir una nave industrial se requieren materiales de construcción, estructuras metálicas, cubiertas aligeradas y equipamiento auxiliar.

- **Ubicación:** Las naves industriales se construyen en terrenos especialmente autorizados, conocidos como polígonos industriales habilitados y equipados por los diferentes Ayuntamientos u otras autoridades competentes en esa materia.
- **Solar:** debe ubicarse en una zona que disponga de electricidad, teléfono, abastecimiento de agua, red de saneamiento, etc. A ser posible ubicada en un polígono industrial que tenga buenos accesos. Asimismo debe realizarse un estudio geotécnico sobre los trabajos de movimiento de tierras y consolidación del suelo que deben realizarse.
- **Cimentación:** hay diferentes procesos de cimentación de las naves industriales de acuerdo a las características y usos que vaya a tener la nave, siendo la cimentación más recomendable las que utilizan un sistema de zapatas de hormigón armado, y que hace posible unir todas las zapatas mediante vigas riostras, que disminuyen los efectos de los asientos diferenciales y que además servirán para apoyar los

cerramientos laterales. Una vez concluida la cimentación se procede a realizar las canalizaciones y el acondicionamiento del suelo.

- **Estructura:** La estructura metálica es la parte de cálculo de ingeniería más delicado de una nave industrial, con el fin de darle la mayor seguridad posible al precio más económico. Existen estructuras metálicas o pórticos de geometría variable. Existen diferentes tipos, elegidos siempre en función del tipo de superficie y usos de la nave: tubular, pretensada, celosía, perfil de sección variable, perfil de alma llena, etc.
- **Cubierta:** Hay varios tipos de cubiertas, techos, tejados, o cerramiento para las naves industriales entre las que destacan las del sistema conocido como sándwich y las de panel con poliuretano inyectado. Son paneles de chapa que van solapados y atornillados a las correas de la estructura metálica. El sistema de sándwich consiste en realizar el montaje en la misma obra, colocando una primera chapa sobre la estructura, luego el aislamiento térmico y una última chapa por el exterior. El sistema de paneles con poliuretano inyectado, el sándwich se realiza en fábrica y en la obra se coloca de una sola vez, en este caso el aislante térmico es poliuretano. Para dar luz natural al interior de la nave pueden utilizarse cubiertas traslúcidas.
- **Paredes:** para la construcción de las paredes se puede utilizar tres tipos de materiales diferentes: paneles de hormigón, bloques de hormigón o paneles de chapa grecada. Por lo general se utiliza la combinación de más de un material Pueden también usarse, paneles traslúcidos para iluminar con luz natural el interior de la nave.
- **Equipamiento:** los equipos complementarios son aquellos elementos que se requieren para el mejor equipamiento de las naves industriales. Climatización, seguridad, ventilación, iluminación, puertas de acceso y control, instalación eléctrica, etc. Si la industria es estratégica posiblemente requiera un equipo de producción de



electricidad autónoma para casos de emergencia o corte del fluido en la red.

- **Forma del edificio:** Se insiste en construcciones que sean relativamente cuadradas, no obstruidas, ni divididas por paredes. Tales plantas se construyen basándose en secciones rectangulares y se expansionan añadiendo secciones adicionales en sus extremos laterales.

Se utiliza un edificio cuadrado cuando:

- Existan cambios frecuentes en el diseño del producto.
- Se produzcan frecuentes mejoras en los cambios del proceso.
- Se ejecuten reordenaciones frecuentes de la distribución.
- Existan restricciones en los materiales de construcción y se desee economía en los materiales

Se recurrirá a otras formas cuando:

- Existan limitaciones de terreno.
- Los límites de propiedad posean ángulos caprichosos.

Los polígonos industriales tienen la particularidad de contar con una serie de servicios comunes, como pueden ser: abastecimiento de energía eléctrica, abastecimiento de agua, red telefónica, así como buena comunicación con carreteras, ferrocarriles, puertos marítimos o aeropuertos.

### 7.3. **Mantenimiento**<sup>4</sup>

Conjunto de operaciones y cuidador necesarios para que instalaciones, edificios, etc., puedan seguir funcionando adecuadamente.

#### 7.3.1. **Mantenimiento Industrial**

---

<sup>4</sup> <http://www.sisman.utm.edu.ec>

Es una operación que se realiza con la finalidad de mantener un equipo o instalación en condiciones satisfactorias de operación a través de inspecciones, ubicación de defectos, cambio de partes y prevención de fallas.

### **7.3.2. Funciones del Mantenimiento Industrial**

- Conservar, reparar y reacondicionar los equipos, máquinas e instalaciones.
- Desarrolla la planificación y programación de los trabajos de mantenimiento.
- Analizar y determinar el momento óptimo para la situación de los bienes productivos
- Mantener los equipos y dispositivos de seguridad en condiciones óptimas de funcionamiento.
- Proporcionar servicios de limpieza a la planta.
- Preparar estadísticas que permitan realizar seguimiento a la gestión de mantenimiento.

### **7.3.3. Objetivos del mantenimiento<sup>5</sup>**

- Mantener las instalaciones y equipos en buenas condiciones, con un mínimo costo y un máximo beneficio.
- Mantener las instalaciones y equipos funcionando durante un período óptimo para la producción
- Aumentar la vida útil de los equipos, maquinarias e instalaciones.
- Contribuir con la higiene y seguridad industrial.
- Ayudar a reducir los costos de operación o producción: alquiler de equipos, materia prima, personal de mantenimiento, insumos, etc.
- Optimizar la disponibilidad de los equipos e instalaciones.
- Mejorar o mantener la calidad y productividad en los procesos productivos.

---

<sup>5</sup> <http://www.sisman.utm.edu.ec>



- Mantener en condiciones óptimas de operación los servicios necesarios para el funcionamiento de la planta.

#### 7.4. Definición de Taller

Es propiamente el espacio donde se realiza un trabajo manual o artesano, como el taller de un pintor o un alfarero, un taller de costura o de elaboración de alfajores, etc.; aunque también puede designar otros conceptos derivados de éste:

- **En Industria:** es el lugar de una fábrica en que se realizan ciertas operaciones, como el taller de soldadura. Las puertas de los talleres deben tener relación con el acceso para facilitar el ingreso de materiales, maquinarias y/o equipos pesados.

Los talleres educativos deben poseer puntos eléctricos de (110V) y (220V) según requiera el uso.

Las instalaciones de un taller deben estar provistas de extintores de incendios y detectores de incendios.

Los talleres educativos deben poseer cuartos de depósito bien organizados para guardar herramientas.

- Los talleres no deben estar ubicados en lugares donde se restrinja el ruido
- Evite una ubicación que requiera una larga rampa para almacenamiento, esta deberá estar separada de zona de deportes, de estacionamiento y avenidas.
- El almacenamiento de provisiones debe de estar ubicado de tal manera que se pueda descargar equipos y maquinarias pesadas durante horas normales, Sin que disturbe otras aéreas de la escuela.
- Por motivo del ruido, deben de estar ubicados en infraestructuras de una sola planta.

- También existen normativas dentro de los talleres: donde deben ir ubicadas las maquinas, los materiales y equipos necesarios para las labores dentro de dicho ambiente.
- El mantenimiento de área tiene la ventaja de que ofrece un servicio más rápido y el personal puede conocer mejor las máquinas que debe atender. El mantenimiento centralizado tiene la ventaja de que se aprovechan mejor el personal y el equipo.

<sup>6</sup>Se debe tener espacio para: herramientas y equipo de taller; partes de reparación en espera de procesamiento, trabajos entrantes y partes de reparación, anaqueles de acero y madera, manuales e impresos de equipo y almacenamiento de aceite, pintura y solventes. Asimismo se tendrá un lugar para la herramienta especializada; la mayoría de los talleres de mantenimiento tendrán un turno, una fresadora, equipo de soldadura, sierra de banda, sierra de corte y esmerilador de pedestal.

Por lo general las áreas para trabajo eléctrico se separan de las áreas mecánicas. Las áreas limpias, como las de electrónica, instrumentos y control de calidad, pueden requerir ventilación especial y/o acondicionamiento de aire. Las áreas sucias, como las de soldadura, se deben aislar. Los servicios generales (aire comprimido, electricidad y agua) se deben diseñar para que se disponga de ellos ampliamente.

### 7.5. Soldadura.<sup>7</sup>

Las áreas donde se suelda necesitan mucha ventilación. Si no se usa la ventilación de techo, puede necesitarse que se ubiquen sobre un muro exterior. Estas áreas deben estar bajo presión de aire negativa para que los humos de la soldadura no se

---

<sup>6</sup> **konz Stephan. Diseño de instalaciones industriales, Limusa, 1991**

<sup>7</sup> Lopeda, Antonio. Architect's Journal Metric Handbook. Madrid 1985, Graficinfo, Edición Española N° 1.



dispersen por toda la fábrica; por tanto, no debe haber espacio abierto entre el área de soldadura y el resto de la fábrica.

Debido a sus propiedades tóxicas, se deben tomar precauciones especiales de extracción de aire si se sueldan zinc, bronce, berilio, cromo, manganeso o plomo.

Las campanas de ventilación deben extraer aire a 100 pies por minuto en la zona de soldadura cuando la campana está a su distancia más alejada del punto de soldadura. "El factor de forma de la campana (relación entre longitud de campana  $L$  y su anchura  $A$ ) debe estar tan cerca de la unidad como sea posible. El ancho óptimo de borde (más allá del cual aumenta poco la velocidad) es igual a  $A \times L$ . Los bordes ayudan más en la medida en que el factor de forma se aleja de la unidad". (Fletcher, 1982). El piso puede ser de concreto colado o reforzado y necesita estar completamente libre de humedad.

<sup>8</sup>En áreas de soldadura reales el concreto se puede tratar con calor o cubrirlo con un acabado no explosivo. Las áreas no expuestas a metales calientes se pueden cubrir con asbesto vinílico para comodidad de los trabajadores

En los grandes talleres conviene separar los puestos de trabajo en distintas secciones:

Soldadura autógena, roblonado, taller de montaje y reparaciones, forja artística cerrajería de máquinas y de la construcción, todas ellas visibles desde la oficina, pavimento de hormigón, o mejor de madera sobre la solera de hormigón, lo mejor es iluminar los talleres con luz cenital, iluminación suficiente de cada puesto de trabajo, acondicionamiento independiente de cada máquina (cajas de conexión en el suelo).

Las salas de soldadura y forja deberán estar cerradas con puertas de acero incluso en los talleres medianos, buena ventilación recubrir la mesa de soldadura con

---

<sup>8</sup> konz Stephan. Diseño de instalaciones industriales, Limusa, 1991



ladrillos refractarios. Para soldar piezas de hierro forjado y piezas metálicas se necesitan forjones de carbón vegetal con una pequeña chimenea encima para el precalentamiento; también es apropiada para soldar bronce, forjar y templar hierro. Al lado deben disponerse depósitos de agua y aceite para el proceso de templado.

#### 7.6. Almacenamiento en bodega <sup>9</sup>

- **Bodega:** Lugar donde se guardan o almacenan ordenadamente los materiales. Embalaje: Empaque o cubierta que protege una mercancía o material. Escalera: Herramienta que se utiliza para ascender o descender de un lugar. No afiance la escalera fija sobre arrumes de materiales, utilice escaleras de tijera o andamios. Guárdelas en sitios diferentes a pasillos. Manipular: Mover, trasladar, transportar o empacar mercancías con las manos o con ayuda mecánica.
- **Seguridad en bodegas:** La finalidad de esta es proteger al personal, equipos, elementos y materiales que se almacenan y manipulan.
- **Almacén:** Área donde se despachan y reciben materiales. También son bodegas, patios de almacenamiento, zonas de cargue y descargue. Apilar: Colocar ordenadamente un objeto sobre otro. Amarre: Se utiliza para atar, mantener unidos o asegurar los materiales, especialmente aquellos que se pueden separar de las pilas o de los arrumes. Elementos de amarre: Cuerdas, bandas, cables, cadenas, entre otros. Arrumar: Distribuir la carga en grupos o montones organizados.

---

<sup>9</sup> Lopeda, Antonio. Architect's Journal Metric Handbook. Madrid 1985, Graficinfo, Edición Española N° 1.



- **Almacenamiento:** Analizados los aprovechamientos de los espacios y de las áreas especiales del almacenamiento se procede a la organización interna de la bodega, para lo cual se debe tener en cuenta: Pasillos: Dejar un pasillo peatonal periférico de 70 cm, entre los materiales almacenados y los muros del almacén, lo que facilita realizar inspecciones, prevención de incendios y defensa del muro contra los derrumbes. Los pasillos interiores longitudinales y transversales deben tener dimensiones apropiadas al tipo de manipulación y al equipo a utilizar en esta maniobra.

#### 7.6.1. Técnicas de almacenamiento <sup>10</sup>

- **En estantería :** Calcular la capacidad y resistencia de la estantería para sostener los materiales por almacenar, teniendo en cuenta que la altura más apropiada la determina la capacidad portante del piso, la altura disponible al techo, la capacidad del alcance del equipo de manipulación y la altura media de la carga en los entrepaños. Los materiales más pesados, voluminosos y tóxicos, se deben almacenar en la parte baja. No se deben almacenar materiales que por sus dimensiones sobresalgan de las estanterías, y en caso de que esto ocurra (lo cual se debe evitar) se debe señalar convenientemente.
- **En apilamiento ordenado:** Se debe tener en cuenta la resistencia, estabilidad y facilidad de manipulación del embalaje. Se debe cubrir y proteger el material cuando éste lo requiera.
- **Clasificación de materiales:** Se clasifican bajo dos aspectos importantes: Almacenamiento en patios o áreas descubiertas: Se ubican materiales que no sufran deterioro en su naturaleza misma y en su embalaje. Almacenamiento

---

<sup>10</sup> Lopeda, Antonio. Architect's Journal Metric Handbook. Madrid 1985, Graficinco, Edición Española N° 1.

bajo techo: Se deben almacenar los materiales que por su forma, volumen, valor, actividad de entrega y salida lo requiera.

### 7.6.2. Almacenamiento de Materiales<sup>11</sup>

- Los materiales se deben depositar en los lugares destinados para tal fin.
  - Los Guardalmacenes deberán identificar cada Ítem dentro de las Bodegas con una tarjeta de Registro de Inventario, donde consten el código, nombre, identificación por proveedor y contratos, y datos pormenorizados del bien
  - No deben quedar ocultos por bultos, pilas, etc. Las pilas de materiales no deben entorpecer el paso, estorbar la visibilidad no tapar el alumbrado.
  - No se deben almacenar materiales que por sus dimensiones sobresalgan de las estanterías, y en caso de que esto ocurra (lo cual se debe evitar) se debe señalar convenientemente.
  - Se debe cubrir y proteger el material cuando éste lo requiera.
  - Respetar la capacidad de carga de las estanterías, entresijos y equipos de transporte.
- **Demarcación:** Pintar una franja de 10 cm con pintura amarilla en los pasillos, las zonas de almacenamiento y la ubicación de los equipos de control de incendios y primeros auxilios.

---

<sup>11</sup> Lopeza, Antonio. Architect's Journal Metric Handbook. Madrid 1985, Graficincó, Edición Española N° 1.



- **Señalización:** Colocar carteles y/o avisos en los sitios de ubicación de los equipos de control de incendios y de primeros auxilios, salidas de emergencia, sitios y elementos que presenten riesgos como columnas, áreas de almacenamiento de materiales peligrosos y otros.

## 7.7. Industrias alimentarias control de calidad

### 7.7.1. Conceptos de calidad

Conjunto de cualidades. Características de un producto que se relaciona con su aptitud para satisfacer una necesidad determinada. Uniformidad, consistencia y conformidad con una determinada norma o especificación.

Es una combinación de atributos organolépticos que dan a un producto su identidad específica desde el punto de vista del usuario que contribuyan a su aceptabilidad. La calidad corresponde a una percepción relativa y siempre se relaciona con expectativas basadas en experiencias anteriores.

### 7.7.2. Control de calidad

Es el mantenimiento de las características especificadas del producto acabado cada vez que éste se fabrica. Implica un control eficaz de las materias primas y de los procesos de producción. Son las técnicas y actividades prácticas que se utilizan para satisfacer los requisitos relativos a la calidad.

### 7.7.3. ¿Qué es una Norma?

Es un documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, que provee, para el uso común y repetitivo, reglas, directrices o características para actividades o sus resultados dirigidos a alcanzar el nivel óptimo de orden en un concepto dado.

#### **7.7.4. El diseño sanitario en la industria de alimentos.<sup>12</sup>**

La industria alimenticia se esfuerza por garantizar una larga vida de los productos y una alta calidad de producto constante en el tiempo. Para asegurar que el alimento se mantenga lo más natural e inalterado posible, se utilizan cantidades reducidas de conservantes y otros aditivos. Sin embargo, la fuerte competencia conlleva una constante y elevada presión sobre los costos. Alcanzar estos requisitos exige mantener un control y dominio de los costos de producción y de las vicisitudes del proceso. Aquí es donde la medición de variables primarias juega un papel decisivo. Si se desea optimizar los respectivos procesos es importante disponer de información precisa sobre la calidad y consistencia del producto.

Hoy en día, en los procesos higiénicos o antisépticos se emplean las conexiones a proceso que se desarrollaron originalmente para la industria farmacéutica. Las conexiones a proceso deben respetar los siguientes criterios.<sup>13</sup>

- Todos los materiales en contacto con los alimentos deben ser inertes frente a los mismos en condiciones de uso.
- Las superficies en contacto con los alimentos deben ser lisas, pulidas y no porosas, para evitar el depósito y acumulación de partículas de alimentos, bacterias u otros microorganismos.
- Las superficies en contacto con los productos deben evitar la acumulación de producto o agentes de limpieza. Con acabados de .8um/150grit. 4um/240 grit.
- Todos los ángulos internos en contacto con el producto deben tener un radio mínimo de curvatura de 1/16”.
- No está permitido el utilizar hilos en contacto con el producto. Los equipos deben ser fáciles de limpiar una vez instalados y contar con conexiones fácilmente desmontables.

---

<sup>12</sup> <http://www.emb.cl/electroindustria/articulo>.

<sup>13</sup> [http://www.newprocess.cl/boletin\\_endress/junio2008/noticia8.html](http://www.newprocess.cl/boletin_endress/junio2008/noticia8.html)



- En la mayoría de los dispositivos de medición no es fácil para el usuario reconocer si los instrumentos satisfacen los requisitos de equipo higiénico. Ayuda el hecho de disponer de pruebas o certificados de instituciones independientes, por ejemplo, las pruebas de la FDA, EHEDG o el certificado 3-A.

## 7.8. Normas de seguridad generales para talleres industriales<sup>14</sup>

### 7.8.1. Equipos de protección individual

- Utiliza el equipo de seguridad que la empresa pone a tu disposición.
- Si observas alguna deficiencia en él, ponlo enseguida en conocimiento de tu superior.
- Mantén tu equipo de seguridad en perfecto estado de conservación y cuando esté deteriorado pide que sea cambiado por otro.
- Lleva ajustadas las ropas de trabajo; es peligroso llevar partes desgarradas, sueltas o que cuelgen.
- En trabajos con riesgos de lesiones en la cabeza utiliza el casco.
- Si ejecutas o presencias trabajos con proyecciones, salpicaduras, deslumbramientos, etc., utiliza gafas de seguridad.
- Si hay riesgos de lesiones para tus pies, no dejes de utilizar el calzado de seguridad.
- Cuando trabajes en alturas colócate el cinturón de seguridad.
- tus vías respiratorias y oídos también pueden ser protegidos: infórmate.
- Las prendas de protección son necesarias. Valora lo que te juegas no utilizándolas.

---

<sup>14</sup> <http://laborytaller.blogspot.com/>

### 7.8.2. Herramientas manuales

- Utiliza las herramientas manuales sólo para sus fines específicos. Inspecciónalas periódicamente.
- Las herramientas defectuosas deben ser retiradas de uso.
- No lleves herramientas en los bolsillos salvo que estén adaptados para ello.
- Cuando no la utilices deja las herramientas en lugares que no puedan producir accidentes.
- Cada herramienta debe ser utilizada en la forma adecuada

### 7.8.3. Usos de los E.P.P.

- Anteojos de Seguridad: su utilización es obligatoria para todo el taller (ciclo básico y ciclo superior), desde el momento que se ingresa hasta que se retire del mismo, esté o no realizando una tarea.
- Guantes: Debe ser colocado antes de realizar cualquier tarea, ya sea manual o con máquina, así como para manipular cualquier tipo de objetos, herramientas o materiales y en cualquiera de los talleres mencionados.
- Casco: es obligatorio su uso en todo el taller del ciclo superior, ya sea realizando una tarea o transitando por el mismo. En el ciclo básico solo cuando se transita por zona de máquinas u opera alguna de ellas sean portátiles o de mesa o cuando el profesor lo considere necesario.

### 7.8.4. Principios de diseño para edificios industriales<sup>15</sup>

- **Adaptabilidad:** Se debe diseñar pensando en un uso general de las instalaciones y no pensando en un proceso industrial concreto, manteniendo el principio de universalidad siempre que sea posible. La ubicación del

---

<sup>15</sup> Universidad Nacional de Ingeniería UNI- IES. Principios de Diseño de la Arquitectura Industrial



edificio dejando el máximo espacio libre posible para futuras ampliaciones preferiblemente en dos direcciones.

- **Forma de la planta:** Las formas rectangulares determinan áreas utilizables al máximo y facilitan las posibles ampliaciones.
- **Medio Físico:** Muy importante la atmósfera de los lugares de trabajo y la eficiencia de los sistemas de energía. Por lo general los procesos de producción no precisarán atmósferas exentas de polvo ni crearán ellos a su vez ambientes especialmente sucios o polvorientos. Las actividades que impliquen riesgos de toxicidad o corrosión han de aislarse del resto de compartimentos dotados de sistemas de extracción.
- **Dimensiones Estructurales:** Las dimensiones en planta no suelen ser tampoco críticas, excepto cuando se trae de procesos productivos en cadena. Luces de 18 m, separación entre pórticos 12 m o incluso 18 m. Mínima altura libre interior 6m. Puertas principales de entrada de vehículos (carga a nivel de suelo): 5 m.
- **Automatización:** Acción automática de tareas industriales que se efectúan con la intervención mínima del hombre. Estándar: Es el tiempo requerido para realizar una operación bajo las condiciones ambientales y de trabajo normales.
- **Tecnología:** Estudio de medios, técnicas procesos empleados en las diferentes ramas de la industria.
- **Maquinaria:** Conjunto de máquinas para un fin determinado. Mecanismo que da movimiento a un artefacto.



- **Servicios:** Facilidad de enganche a cualquiera de las redes (agua, vapor, gas, electricidad) en cualquier punto dentro del área de producción.
- **Movimientos de materiales y equipo:** Los equipos de características especiales o muy pesados han de contar con su propia equitación, especialmente las máquinas que producen vibraciones.
- **Sustentación de las cargas del producto:** Debe suponerse que las cerchas llevaran una carga uniforme de 8 KN/ m lineal sobre el cordón inferior y una puntual de 10KN cada 3 m.
- **Condiciones visuales:** Todos los trabajos requerirán trabajos de iluminación comprendidos entre los 200 y los 750 lux, siendo el valor medio entre ambos el más común. En un edificio de uso general el factor luz día no debe ser inferior al 5 %.
- **Temperatura ambiente:** Los valores óptimos de temperatura dependen de la naturaleza del trabajo a realizar. La temperatura adecuada para la mayoría de las industrias ligeras es de 18-21 °C.
- **Nivel de ruidos:** Los distintos procesos industriales varían entre sí enormemente en cuanto a la producción de ruidos. Los materiales empleados para el aislamiento térmico ofrecen cierto grado de control acústico, especialmente en cuanto a la absorción de sonido se refiere.
- **Protección contra el fuego:** Pueden ser necesarios muros cortafuegos para obtener un grado de protección aceptable. Las zonas que delimiten dependerán del tipo de producción. Cortafuegos en el espacio de la cubierta y las escotillas de la misma con una superficie total no menor del 1°.



- **Riesgo de explosión:** No suele considerarse un factor crítico. Cuando se presente se sugiere instalar parte del proceso industrial fuera del edificio principal o encerrar las fuentes potenciales del riesgo entre paneles especiales.
- **Terreno:** Por lo general, las plantas industriales requieren terrenos casi planos, para tener una buena maniobrabilidad en el transporte interno de elementos, mediante vehículos. El terreno más adecuado es el plano y que se encuentre localizado lejos del corazón de la ciudad. En caso de que el terreno tenga pendiente, las construcciones se edifican en desniveles para aprovechar el abastecimiento de líquidos por gravedad y se pueden construir pasos a desnivel para conectar los edificios mediante vehículos y montacargas
- **Zona Exterior:** Los espacios exteriores se diseñan de acuerdo con el estilo de la construcción y al entorno urbano, ya que influyen en el funcionamiento de la fábrica.
- **Estacionamiento:** Todas la plantas tienen por lo menos un estacionamiento. Se sitúa en el perímetro del edificio de oficinas o del área de producción. Su acceso debe ser controlado y restringido. Además debe tener buen desagüe. Se recomienda separar el estacionamiento del personal administrativo, el de los trabajadores, los vehículos de seguridad y el de los visitantes, el cual se localiza por lo general fuera del edificio.
- **Acceso de mantenimiento:** Debe quedar cerca de una vialidad principal conectada mediante el patio de maniobras para que puedan acceder vehículos que transporten maquinaria pesada.

- **Áreas verdes:** Son espacios indispensables para ambientar el sembrado de los edificios, se recomienda utilizar grandes superficies de césped en el perímetro de las oficinas. Las plantas unicamene se aplican en accesos o para ambientar patios interiores. Al utilizar árboles y arbustos debe procurar que queden separados. En espacios cercanos a las zonas deportivas, se pueden crear barreras de árboles para delimitar los espacios.
- **Circulaciones:** Comprenden los espacios destinados ala desplazamiento peatonal y vehicular.
- **Pasillos:** Los diferentes tipo de de pasillos son para personal, maquinaria y equipo, materia prima y producto terminado. Deben ser rectos, evitar quiebres, ángulos o esquinas. Las intersecciones se recomiendan a 90°.

La anchura de los pasillos depende de si por el pasillo circulará material, personal, aparatos de manipulación y transporte, maquinaria u otros elementos, asi como el volumen de tránsito, velocidad permitida si es de uno o de dos sentidos, etc. Se diseñaran pasillos principales y subpasillos que conduzcan a zonas específicas.

En los pasillos debe haber franjas por lo general de color amarillo; este señalamiento limita las circulaciones tanto del personal como del producto.

Del personal: El ancho mínimo es de 0.75m, pero se recomienda que se diseñen para que circulen dos personas (1.50)

Estas circulaciones deben tener el mínimo de cruces para favorecer el control y la seguridad del personal. Si en algún punto fuera necesario un cruce de rutas, este debe confinarse a la ruta de tránsito intermitente.

De servicio: Se calcula para que circule una carretilla de mano de dos ruedas, su ancho mínimo es de 0.90 ,, en caso de que no gire con carga; si da un giro



completo .

## 7.8. Maquinaria

### ☞ Taladro de banco:

Es una máquina herramienta donde se mecanizan la mayoría de los agujeros que se hacen a las piezas en los talleres mecánicos. Destacan estas máquinas por la sencillez de su manejo. Tienen dos movimientos: El de rotación de la broca que le imprime el motor eléctrico de la máquina a través de una transmisión por poleas y engranajes, y el de avance de penetración de la broca, que puede realizarse de forma manual sensitiva o de forma automática, si incorpora transmisión para hacerlo.

De todos los procesos de mecanizado, el taladrado es considerado como uno de los procesos más importantes debido a su amplio uso y facilidad de realización, puesto que es una de las operaciones de mecanizado más sencillas de realizar y que se hace necesario en la mayoría de componentes que se fabrican.



**Ilustración 1: Taladro de banco,  
Fuente Wikipedia.com**

### ➤ **Cortadora de metal:**

Equipo de trabajo portátil que se utiliza para cortar determinados materiales mediante el movimiento rotatorio de un disco abrasivo. Diferenciamos tres tipos:

- Fresadora de hormigón: para realizar cortes en el hormigón.
- Tronzadora: para cortar barras de metal.
- Rozadora: para realizar surcos en el hormigón.

### ➤ **Protecciones colectivas**

- En su utilización hay que verificar la ausencia de personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden en el corte.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

### ➤ **Dobladora de láminas**

Las dobladoras son una herramienta ideal para hacer pliegues a las láminas de acero. La dobladora está construida en sólida placa de acero resistente al trabajo pesado, el cuerpo superior se puede ajustar para diferentes tipos



**Ilustración 2: Dobladora de láminas,  
Fuente wikipedia**



de doblez y calibres de lámina. Además, estas máquinas son de fácil operación y requieren muy poco mantenimiento.

Dentro de sus principales ventajas, las dobladoras han sido fabricadas para enroscar láminas metálicas con precisión y producir cilindros rápidamente con mínimas partes planas en los extremos inicial y final. Esto facilita la soldadura posterior, la rigidez de la misma y la apariencia de las partes, entre otras cosas.

### ➔ Espoteadora

Función: Unir laminas Finas. Calentar Láminas Finas. Soldadura por puntos. Ideal para soldadura de bajo amperaje.

### ➔ Cizalla

Se denomina cizalla a una herramienta manual que se utiliza para cortar papel, plástico, y láminas metálicas o de madera de poco espesor. Cuando el grosor de la chapa a cortar es muy grueso se utilizan cizallas activadas por un motor eléctrico.

La cizalla funciona en forma similar a una tijera. Los filos de ambas cuchillas de la cizalla se enfrentan presionando sobre la superficie a cortar hasta que vencen la resistencia de la superficie a la tracción rompiéndola y separándola en dos. El borde cortado por cizallamiento se presenta irregular.



Ilustración 3: Cizalla, Fuente Wikipedia

Cizalla industrial - es una máquina herramienta que posee una cuchilla que hace cortes verticales al ejercer presión sobre paquetes de láminas de distintos materiales. Posee un motor eléctrico que le permite ejercer mayor presión.<sup>2</sup>

### ➤ **Vulcanizadora para bandas**

Prensa vulcanizadora de bandas transportadoras, su estructura es:

1. Sistema hidráulico: utiliza marcas internacionalmente famosas de estación hidráulica, controlada por PLC, puede realizar automáticamente el cierre de moldes, escape de gases y apertura de moldes.

2. Equipo sincronizado mecánico de equilibrio: debajo de la plataforma hay un eje sincronizado que atraviesa todo el equipo, dos cabos tienen engranajes que aseguran el ascenso y descenso de la plataforma en nivel horizontal.

3. Dispositivo guiado del cierre de moldes: están en ambos lados.

4. Dispositivo potente para apertura de moldes: están en los 4 cilindros debajo de la plataforma, puede tirarla con fuerza y evitar el pegamiento de moldes.



Ilustración 4: Vulcanizadora para banda. Fuente Wikipedia

### ➤ **Equipo de soldadura**

Las máquinas de soldar o máquinas de soldaduras son las herramientas utilizadas para calentar las piezas para luego provocar una unión entre ellas por medio de una amalgama de dos materiales, que por lo general en el momento del fundimiento de las piezas se les agregan plásticos y metal (también derretidos) para conseguir un perfecto punto de soldadura.

Las máquinas de soldar con corriente alterna son las más empleadas por artesanos y las empresas, esto se debe a que son las más económicas y las más eficientes.



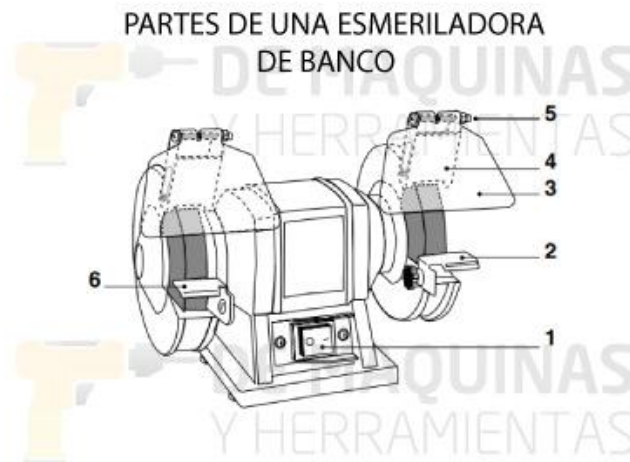


**Ilustración 5: Equipo de soldadura.**  
Fuente wikipedia

### ➤ **Esmeriladora de banco**

Es, por lo general, una máquina de pequeñas dimensiones y unos 6 o 7 kg de peso, que va montada a un banco de trabajo y que se utiliza para el afilado de herramientas (brocas, escoplos, cuchillas de torno, destornilladores, buriles, cinceles, etc.) y para quitar rebabas de piezas pequeñas. Lleva dos muelas de distinta granulometría a cada lado, una fina para el afilado y otra más basta para repasar.





**Ilustración 6: Esmeriladora de banco. Fuente wikipedia**

### ➤ **Sierra eléctrica**

La sierra circular es una máquina para aserrar longitudinal o transversalmente maderas, y también para seccionarlas. Dotada de un motor eléctrico que hace girar a gran velocidad una hoja circular. Empleando una hoja adecuada (En cuanto a su dureza y al forma de sus dientes), una sierra circular portátil puede cortar cualquier cosa.

Se caracteriza por realizar cortes precisos, además posibilitan el corte en ángulo hasta de 45 grados e incorporan una protección contra el polvo o serrín que se produce en el corte; algunas están provistas para conectarse a un extractor externo.

### ➤ **Prensa hidráulica**

Se puede entender como cualquier Máquina usa la presión Hidráulica para comprimir algo. Prensas puede ir desde tomas de la mano de pequeñas a grandes máquinas utilizado para comprimir vehículos chatarra en pequeñas cajas o en hojas. El principio fundamental sobre el que las prensas hidráulicas o conectores trabajo es básicamente el Principio de Pascal.



Es difícil fijar el punto de algunos de los usos seleccionados algunos de una prensa hidráulica que presiona como puede ser utilizado para diversos fines. Que depende principalmente de la industria, donde la prensa hidráulica se utiliza, por ejemplo, en la industria cosmética, se utiliza para la fabricación de polvos, mientras que en la industria médica se utiliza para la fabricación de tabletas. Ajustes a presión se utilizan para los pasadores, rodamientos, etc se puede concluir que no puede haber múltiples usos de una prensa hidráulica en función del sector en el que se está utilizando.



**Ilustración 7: Prensa hidráulica.**  
Fuente wikipedia

## ➔ Torno

Es un conjunto de máquinas y herramientas que permiten mecanizar piezas de forma geométrica de revolución. Estas máquinas-herramienta operan haciendo girar la pieza a mecanizar (sujeta en el cabezal o fijada entre los puntos de centraje) mientras una o varias herramientas de corte son empujadas en un movimiento regulado de avance contra la superficie de la pieza, cortando la viruta de acuerdo con

las condiciones tecnológicas de mecanizado adecuadas. Desde el inicio de la Revolución industrial, el torno se ha convertido en una máquina básica en el proceso industrial de mecanizado.



Ilustración 8: Torno, Fuente wikipedia

## ➤ Fresadora

Una fresadora es una máquina herramienta utilizada para realizar mecanizados por arranque de viruta mediante el movimiento de una herramienta rotativa de varios filos de corte denominada fresa.<sup>1</sup> Mediante el fresado es posible mecanizar los más diversos materiales como madera, acero, fundición de hierro, metales no férricos y materiales sintéticos, superficies planas o curvas, de entalladura, de ranuras, de dentado, etc. Además las piezas fresadas pueden ser desbastadas o afinadas.<sup>2</sup> En las fresadoras tradicionales, la pieza se desplaza acercando las zonas a mecanizar a la herramienta, permitiendo obtener formas diversas, desde superficies planas a otras más complejas.

Debido a la variedad de mecanizados que se pueden realizar en las fresadoras actuales, al amplio número de máquinas diferentes entre sí, tanto en su potencia como en sus características técnicas, a la diversidad de accesorios utilizados y a la necesidad de cumplir especificaciones de calidad rigurosas, la utilización de fresadoras requiere de personal cualificado profesionalmente, ya sea



programador, preparador o fresador.

### ➤ Rectificadora

La rectificadora es una maquina o ella se lo entrego a alguien , utilizada para realizar mecanizados por abrasión, con mayor precisión dimensional y menores rugosidades que en el mecanizado por arranque de viruta.

Las piezas que se rectifican son principalmente de acero endurecido mediante tratamiento térmico. Para el rectificado se utilizan discos abrasivos robustos, llamados muelas. El rectificado se aplica luego que la pieza ha sido sometida a otras máquinas herramientas que han quitado las impurezas mayores, dejando solamente un pequeño excedente de material para ser eliminado por la rectificadora con precisión. A veces a una operación de rectificado le siguen otras de pulido y lapeado, como por ejemplo en la fabricación de cristales para lentes.



Ilustración 8: Rectificadora. Fuente wikipedia

### ➤ Esmeriladora de pedestal

Muchas esmeriladoras de banco incorporan un pedestal como pieza opcional, lo que no significa que puedan “transformarse” en una esmeriladora de



Ilustración 9: Esmeriladora de pedestal. Fuente wikipedia

pedestal. Por el contrario, las esmeriladoras de pedestal propiamente dichas son herramientas de mayores dimensiones, destinadas al trabajo pesado. Se emplean para limpieza de soldaduras y para quitar rebabas de piezas de fundición y otras de gran tamaño.

Constan de un pedestal o base de fundición que se atornilla al piso y destacan los mismos componentes de una esmeriladora de banco, pero el montaje de las muelas es mucho más robusto, poseen luz y un comando central en la parte superior. Algunos modelos incorporan un conducto terminado en una bolsa de tela, donde se recogen las partículas desprendidas del material mecanizado y de las muelas. También pueden contener un recipiente con agua para enfriar las herramientas.

## **VIII. ESTUDIOS PRELIMINARES: ANÁLISIS DE SITIO**

### **8.1. Ubicación**

K.I.M. Está localizado en el Km 5 de la carretera norte, geográficamente en la parte norte y central de la ciudad de Managua. Es el área más representativa del antiguo centro de la capital, con características netamente urbanas, careciendo de áreas comarcales o rurales y alcanzando su estructura urbana niveles altos de desarrollo y



cobertura máxima en su crecimiento, por lo que se considera un área consolidada.

Sus límites están orientados de la siguiente manera:

Norte: 6ta calle noreste

Sur: carretera panamericana (Dupla norte)

Este: 52 avenida norte

Oeste: 51 avenida norte



Ilustración 10: Vista aérea de K.I.M. Fuente propia

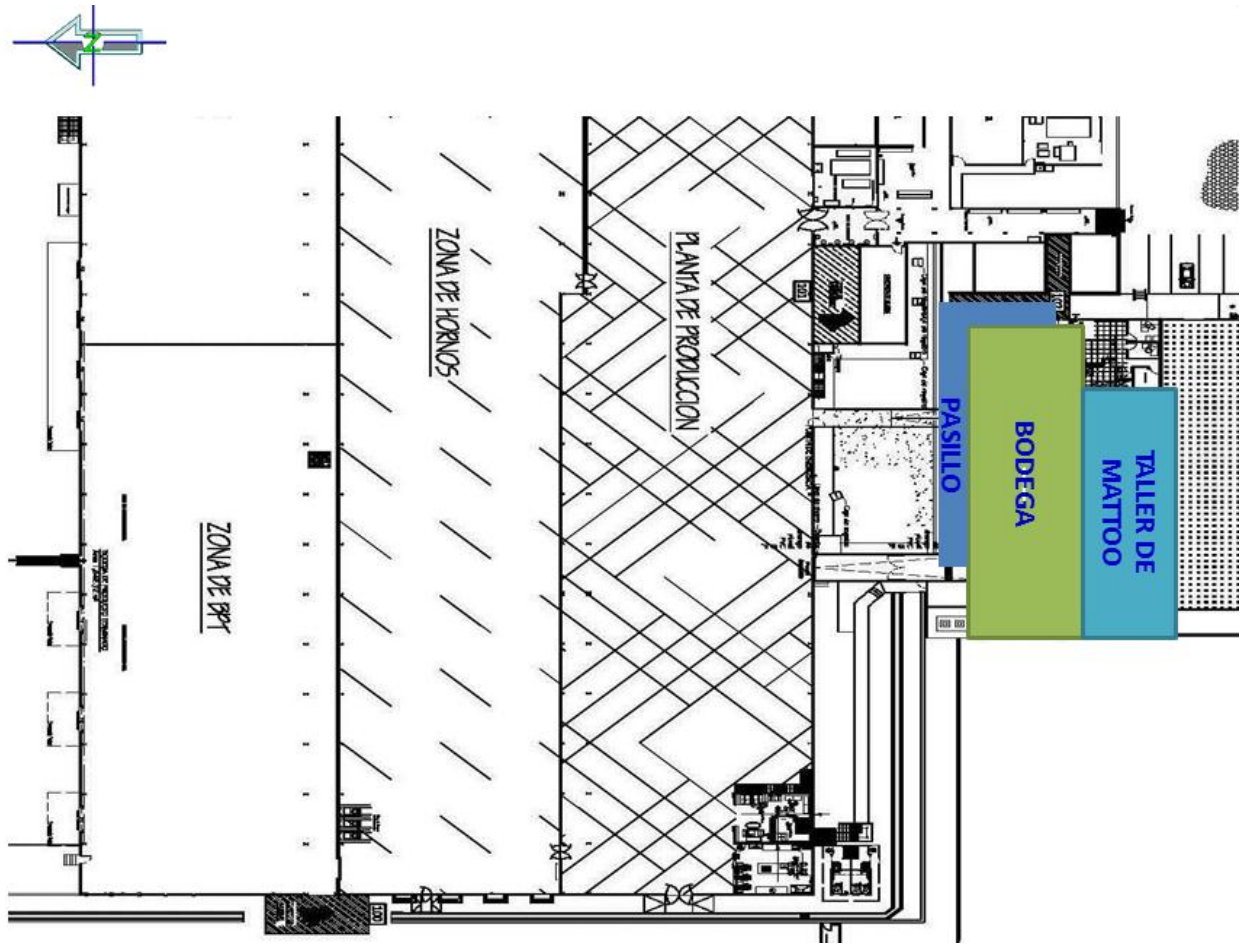


Ilustración 11: Zonificación actual de zona de Talleres. Fuente propia

## 8.2. Dimensiones

La zona de intervención disponible para el proyecto tiene un área aproximada de 602.50 m<sup>2</sup>. Sin embargo las dimensiones finales están sujetas a variaciones según el desarrollo de la propuesta, dependiendo a su vez de las necesidades que se presenten conforme al avance de la misma.



### 8.3. Morfología del terreno

#### ☉ Suelos

Los suelos predominantes en el Sector Nor-Central, al igual que en toda la parte baja de la cuenca del lago, se caracterizan por tener una textura gruesa (franco-arcillosos), suelo arenoso con arcilla , sobre corrientes de lodo, de textura arcillo arenosa color gris con escorias basálticas; con gravas de basamento, se zonifica como zona 1 (buena) con poca materia orgánica entre sus elementos componentes, de tipo aluvial.



Ilustración 12: Morfología de suelos

Esta característica los hace susceptibles a la erosión, siendo más notoria esta característica en los cauces y caminos que no cuentan con revestimiento y en las zonas aledañas al lago.

#### ☉ Geomorfología:

Tiene una orientación Sur-Norte. Presenta una altura de 69 m en el sur y 64 m en la parte norte. El terreno modela una expresión de escorrentía pluvial superficial que se orienta del Sureste al Noroeste.

Los estratos y las capas litológicas de edades cuaternarias recientes se presentan horizontales interrumpidos por dos cauces recientes. No se presentan fallas ni fracturas que nos indiquen esfuerzo o ruptura.

#### ☉ Topografía: planimetría o nivelación.

Cabe destacar que en la dirección de Oeste a Este del terreno la pendiente varía del 0% al 1.5%. Estos porcentajes bajos de la pendiente son suficientes para el drenaje superficial natural de las aguas pluviales evitando que el terreno sea afectado por inundaciones. (ver plano topográfico)



#### **8.4. Geología local y estratigráfica:**

- ✓ Falla vecina a 220 m, al este del terreno.
- ✓ Lineamiento fotogeológico principal (azul) cruza el terreno Noroeste al Sureste formando un paleocause reciente, que se orienta de la rotonda a la fabrica Mondelez en carretera Norte cruzando el barrio Santa Rosa.

#### ☉ **Hidrología**

El Manto Acuífero, se localiza al Este de la Ciudad. En su perímetro se encuentran los campos de pozos de Sabana Grande y Cofradía: 30 millones de gal/día; los campos de Pozos Carlos Fonseca: 20 millones de gal/día y los campos de Pozos Camino Sábanagrande: 4 millones de gal/día. El área donde se encuentra el manto acuífero está ocupada en un 13% por Asentamientos Humanos Espontáneos e industrias entre otros.

#### ☉ **Nivel freático**

Según los estudios presentados por el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER) la capa de terreno se encuentra sobre un nivel de entre los 40 y 50 m sobre la actual superficie de la tierra y bajo el nivel mencionado se encuentra un manto acuífero.

#### ☉ **Vegetación.**

K.I.M. por su condición de Industria alimentaria tiene zonas establecidas para la plantación de árboles. En el sector norte de la planta frente a la zona de carga y descarga de producto se encuentra una zona con plantación de árboles de eucalipto, las áreas externas del edificio administrativo encontramos áreas con poca vegetación como arbustos y plantas ornamentales. La zona a intervenir carece de vegetación circundante ya que su ubicación no permite el crecimiento de la misma por estar rodeada de edificios.



## 8.5. Aspectos físicos-naturales del terreno

### ☉ **Clima**

El clima que presenta este sector es tropical de sabana, con épocas húmedas y secas definidas. Las ráfagas de aire tropical provienen de los alisios, los cuales son calientes y húmedos, predomina el clima cálido en toda el área cercana a la costa del lago.



☉ **Temperatura:** Entre 30° C y 40° C durante el día.

☉ **Precipitación** pluvial promedio de 1 166 mm.

☉ **Vientos:**

La incidencia de los vientos en el terreno es de este a oeste y debido a la disposición del terreno que está colocado con su eje transversal de norte a sur los vientos son favorables.

☉ **Soleamiento:** El sol incide directamente en los costados este y Oeste con una desviación de 33° latitud sur

☉ **Precipitación pluvial:** La precipitación anual varía entre los 863 y 1613 mm y una humedad relativa media del 74%, generalmente cálido todo el año, siendo más fresco durante los meses de noviembre, diciembre y enero.

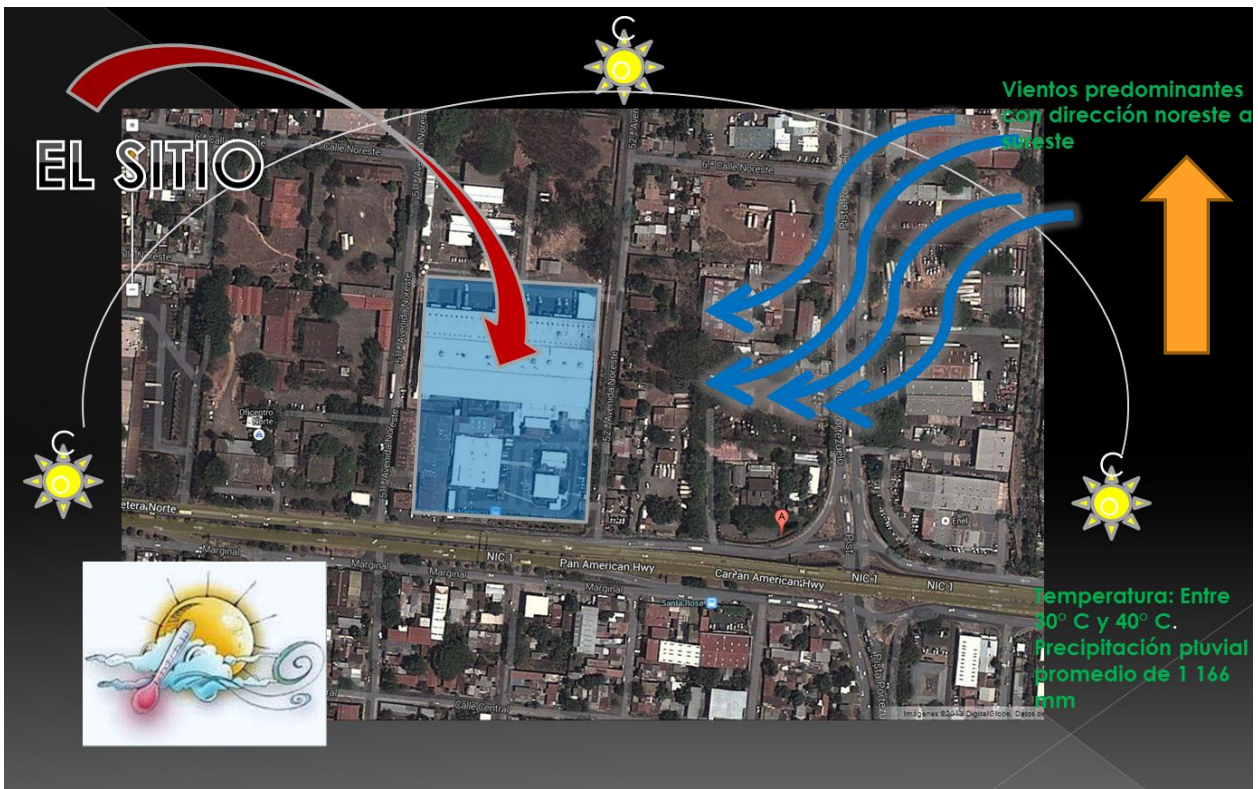


Ilustración 13: Análisis Físico natural. Fuente propia

☉ Paisaje:

Presenta un paisaje prácticamente nulo ya que la zona donde se está interviniendo está rodeada de edificios, administración y producción lo cual no permite observar ningún aspecto del medio natural.

8.6. Infraestructura

☉ Accesibilidad:

- El nivel de accesibilidad peatonal es media por la alta densidad vehicular y los puentes peatonales existentes no están situados en lugares convenientes con respecto al sitio del proyecto.
- El sitio de desplazamiento urbano no posee ningún tipo de rampa para acceso a



personas de capacidades diferentes.

☉ **Accesos:**

Es posible llegar al sitio por la parte este, esta con conexión al pasillo que dirige hacia la planta de producción, también se puede acceder por el costado oeste de la misma siempre con conexión al segundo acceso de la planta de producción. (ver plano de rutas de acceso)

☉ **Transporte Público:**

La fábrica se encuentra asentada sobre una de las avenidas principales de la ciudad como es la Carretera Norte por lo tanto esta ofrecen servicios algunas de las principales rutas de buses urbanos, cuenta con parada de bus en ambas direcciones del flujo de transporte urbano colectivo. Algunas de las rutas de buses que pasan sobre el costado sur de la fábrica son 170, 266, 114, 112, 120, Oriental, entre otras.

☉ **Equipamiento Urbano:**



Ilustración 14: Equipamiento

Por estar ubicada sobre una de las avenidas principales de Managua se identifican también sobre la misma algunos hitos importantes como el puente a desnivel Portezuelo, la Universidad Central de Nicaragua, Parmalat, Grupo Q y algunas otras zonas comerciales aledañas, también algunas industrias como DISAGRO.

☉ **Sistema Vial:**

El Sector norcentral al que pertenece el terreno según el Plan Parcial de Ordenamiento Urbano tiene 416 171,05 m de calles; 225 144,54 m se encuentran con revestimiento y el resto sin revestir; se considera que el 54,00% del sistema de calles se encuentra en buen estado y un 46,00% en mal estado.

El terreno cuenta con todos los servicios básicos de



Ilustración 15: Puente Portezuelo

infraestructura exceptuando a las urbanizaciones progresivas y Asentamientos Humanos Espontáneos, donde el sistema es superficial y los servicios de agua potable y energía eléctrica, en su mayoría, son conexiones ilegales, lo que causa insuficiencia de los servicios para el resto de las zonas habitacionales.

☉ **Agua Potable**

Se considera que el 100% del sector se encuentra abastecido con el servicio por los pozos localizados al sur del Aeropuerto Internacional de Managua.

☉ **Energía Eléctrica:**

El 100% de los barrios del sector cuenta con este servicio, sin embargo, los Asentamientos Humanos Espontáneos poseen el servicio de manera ilegal.

☉ **Drenaje Sanitario:**

El sector cuenta con este servicio en zonas residenciales, colonias, barrios populares, exceptuando algunas urbanizaciones progresivas y Asentamientos Humanos Espontáneos. Cabe señalar que el 6% del total de barrios no cuenta con este servicio.

☉ **Protección contra incendios:**

Como queda definido en el apartado correspondiente al suministro de combustible, el tipo de protección contra incendios queda determinada por el tipo de líquido, la forma de almacenamiento, la situación y la distancia a otros almacenamientos. En el caso del centro de mantenimiento proyectado, estamos exentos de instalar un sistema de aguas de protección contra incendios siempre y cuando acrediten la misma por otros medios fijos o móviles debidamente justificados y aceptados por la autoridad competente de la correspondiente comunidad autónoma.

Según la ITC MI-IP-04 y el reglamento de seguridad contra incendios en los



establecimientos industriales, es obligatorio poner extintores portátiles. Otro factor importante en la prevención y en la extinción de incendios es la señalización. Estará constituida por carteles anunciadores que indicarán las normas básicas para un correcto funcionamiento del centro, y especialmente de la estación de suministro de combustible. Las instrucciones deberán ser iguales o similares a las siguientes:

- “Prohibido fumar”
- “Prohibido encender fuego”
- “No repostar con las luces encendidas o el motor del vehículo en marcha”
- “Peligro: vapores inflamables”
- “Apagar la radio y el teléfono móvil”

Deberá haber además señalizaciones de la ubicación de los extintores.

## **IX. DIAGNÓSTICO DE EDIFICIO EXISTENTE**

### **9.1. Análisis de instalaciones actuales de Taller de Mantenimiento y bodega de repuestos K.I.M.**

Debido a un proceso de mejora continua K.I.M. requiere realizar la construcción de Taller de Mantenimiento y Bodega de repuestos, utilizando las zonas existentes y adecuando las mismas según normas nacionales e internacionales que rigen las construcciones dentro de la industria alimenticia. Por esa razón a continuación se realiza el análisis del estado actual de dichas áreas esto será soportado por fotografías y una breve explicación de las condiciones de la edificación

El Taller de Mantenimiento en estudio se encuentra ubicado en el costado norte del edificio administrativo de K.I.M.

Los límites:

Norte: Nave de Producción

Sur: Edificio Administrativo

Este: Clínica

Oeste: Edificio vecino

#### **Patologías generales del edificio existente:**

- No hay una planificación adecuada para la construcción de cada una de las áreas que la componen esto se ha podido notar por la manera en la que se encuentra distribuido actualmente las áreas internas del taller.
- No hay un sistema constructivo definido, aparentemente este se ha construido por etapas en diferentes épocas según se han desarrollado las necesidades del mismo.
- Ventilación e iluminación deficiente.
- Áreas desorganizadas e infraestructura en mal estado.



- La calidad de la infraestructura se ve afectada por el sinnúmero de modificaciones necesarias y por el pasar de los años.

### **Necesidades Identificadas**

- Construcción total de taller.
- Normas aplicables a esta tipología de edificios
- Dimensiones ajustadas a necesidades y espacio disponible para la construcción.
- Cambio total del sistema de cerramiento y cubierta.
- El sistema estructural acorde a normas aplicables para este tipo de construcción.

En lo concerniente al terreno, el proyecto se diseñó conforme al área existente disponible donde se encuentra el actual taller, ya que el espacio se ve delimitado por los edificios que rodean el área de estudio.

## **9.2. Análisis constructivo**

### **9.2.1. Cerramiento**

El sistema de cerramiento utilizado en el edificio consiste en estructura de perlines, columnas de 4"x4" y cerramiento de lámina de zinc ondulada y lámina troquelada en otros sectores, de igual manera hay zonas como el área de vestidores, donde se adaptó un contenedor, no hay uniformidad en el tipo de material utilizado para paredes.



Ilustración 16: Vista interna de pared norte. Fuente propia



### 9.2.2. Fundaciones

El sistema se compone de un módulo estructural de 3.73 m entre columnas, con zapatas aisladas una viga de fundaciones doble ya que se realizó pruebas al sistema de fundaciones y se encontró que toda la estructura anterior estaba levantado sobre un sistema que consiste en una viga de piedra cantera y sobre esta se encontraba la viga de fundaciones a una profundidad de 1 m.

Este edificio tiene más de 30 años de construcción por tal motivo su estructura se ha visto afectada por el paso del tiempo, columnas metálicas corroídas, fisuras en el cerramiento y daños en la losa son algunos de los problemas presentados.



**Ilustración 17: Estructura de cerchas existentes**

**Ilustración 18: Adición de fascia sobre techo inferior**

Las imágenes muestran el estado actual en que se encuentra el taller, se puede ver parte de la estructura expuesta que en su mayoría cuenta con cerramiento de lámina de zinc troquelada y lamina ondulada lo cual demuestra que no hay uniformidad

en el sistema de cerramiento. Podemos notar que parte del cerramiento se encuentra en voladizo, la estructura de perlines está fuera de los ejes de las columnas, por lo cual no hay ningún soporte bajo ellos que los sostenga.

### 9.2.3. Cubierta:

Cuenta con dos niveles de techo, esto debido a que cuenta con dos tipos de cerchas, la cubierta es de zinc ondulado cal 24, cuenta con láminas traslucidas esto para garantizar la iluminación natural dentro del edificio. Aparentemente la construcción se realizó en dos etapas y consecutivamente se fueron creando los demás ambientes fuera del taller.



Ilustración 19: empalme entre techos de taller. Fuente Propia.



Ilustración 20: Unión de techo de Bodega de Repuestos y Pared de edificio Administrativo. Fuente Propia.



Ilustración 21: Empalme de techo de taller y clínica. Fuente Propia.

Se muestra los cambios de niveles en las uniones de techo, aparentemente la construcción se dio de manera desorganizada según fueron demandándose las necesidades

El sistema de cerchas será desinstalado en su totalidad pero el material procedente de la desinstalación deberá ser reutilizado de ser posible por la empresa constructora para la fabricación del nuevo sistema que sostendrá el techo.



El sistema de cubiertas que se propone en esta zona es techo curvo se conectara directamente con el techo de la entrada principal a planta.

#### **9.2.4. Losa**

El sistema está compuesto por una primera capa compuesta en su totalidad de adoquín, sobre este se colocó un sistema de maya compuesto de varillas de  $\frac{1}{4}$ " y luego se vació losa de concreto con un espesor de 10 cm brindando una resistencia de 3000 PSI, lo cual ha permitido que la losa se haya conservado en buen estado durante toda la existencia del edificio, si se tuviera que conservar la losa se tendría que nivelar hasta el nivel de losa de la bodega de repuestos existente ya que esta se encuentra 5 cm sobre la losa del taller



**Ilustración 23: Estado de losa de Taller. Fuente Propia.**





**Ilustración 24: Demolición de losa. Fuente propia**

Se procederá a la desinstalación del sistema de adoquines y se sustituirá por cascote para acera de 8 cm de espesor.

Las losas de piso, zona de adoquines y zona de cerámicas dentro del área de nueva construcción se deberán demoler en su totalidad para hacer la nueva conformación de la terraza, para el caso de la rampa que conecta desde las oficinas administrativas hasta la planta de producción este no se demolerá, simplemente se empalmara a la nueva zona de construcción de losas dentro del taller con pendiente existentes y nuevas construcción de losas del area de taller, sanitización y bodega.

### 9.3. Análisis Espacial

El edificio obtiene sus formas mediante la interpenetración de espacios, se utiliza las formas sencillas como el rectángulo, se han creado espacios dentro del taller sin ningún orden estos se han creado dependiendo del desarrollo de las necesidades de los usuarios.



La utilización de diferentes tipos de láminas para el cerramiento y separación de las áreas es un detalle característico dentro del taller, por tal motivo se debe realizar una reorganización de cada uno de los espacios requeridos según las necesidades solicitadas por K.I.M, según el mobiliario y maquinas existentes, así como también las normas aplicables a este tipo de construcción. (Ver plano Lámina AE- 06: Análisis de áreas)

Existen algunas áreas que fueron añadidas fuera de la volumetría del edificio como el área de vestidores donde se adecuo un contenedor y se añadió al edificio y la oficina de la de bodega de repuestos que se construyó también fuera del volumen del taller.

La actual bodega de repuestos requiere mejorar su distribución espacial ya que el mobiliario existente excede el espacio destinado para la actividades que se realizan dentro, la estantería existente se encuentra separada apenas por espacios de circulación entre ellas de 0.80 m.



**Ilustración 26: Vistas internas Taller. Fuente propia**

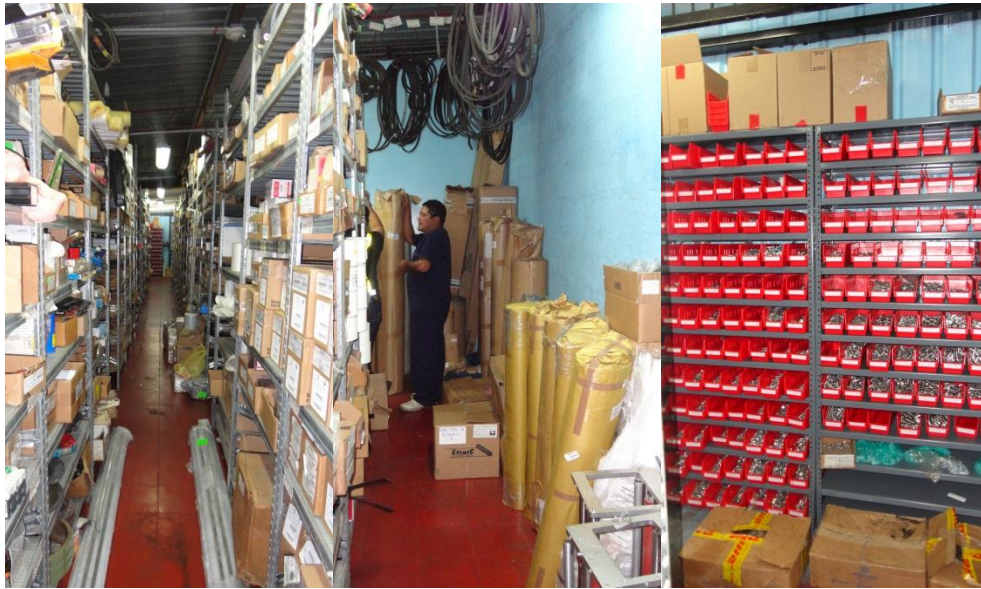
No hay espacios definidos para ciertas actividades, vemos como una pila de derrame se encuentra al centro del edificio, mobiliario de oficina disperso en algunas de las áreas.



Ilustración 27: Cuarto de paneles Existente. Fuente propia



Ilustración 27: Cuarto de Baterías Existente. Fuente propia



**Ilustración 28: Bodega de Repuestos. Fuente propia**

### ➤ **Ventilación:**

La altura con la que cuenta permite que el aire se introduzca por las partes superiores del edificio y luego este evacue por las ventanas oeste del edificio, cuenta con ventanas en la pared norte y este del taller, el material utilizado para estas ventanas en angulares de 1 ½” y cerramiento con maya ciclón lo que permite el paso del aire sin ningún problema desde la parte noreste del taller. Por la naturaleza del material de cerramiento es necesario el uso de ventiladores que ayudan a la climatización del lugar.

### ➤ **Iluminación:**

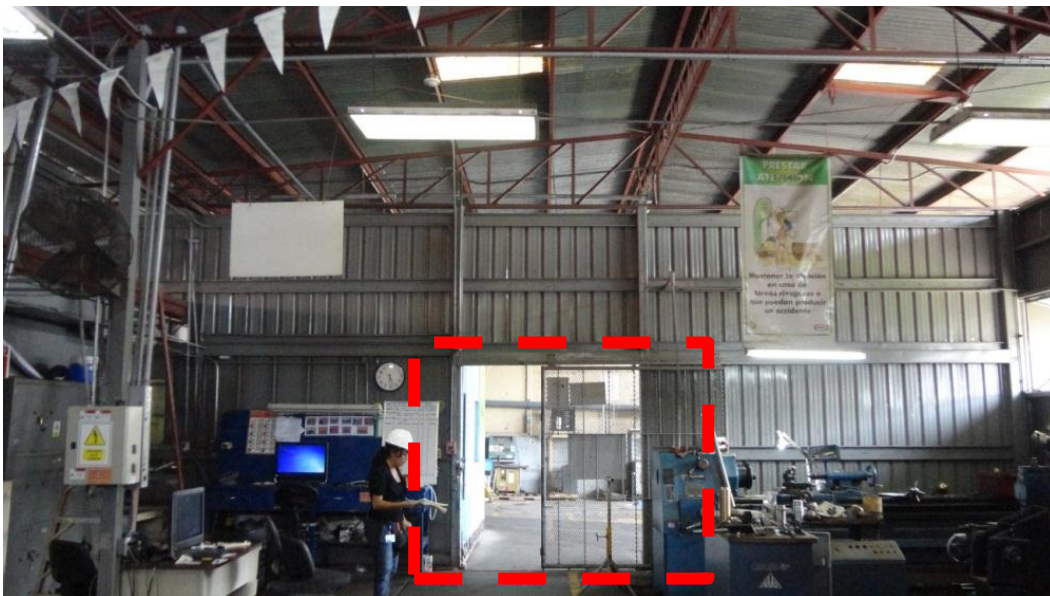
El sistema de cubierta cuenta con un sistema de láminas translúcidas lo que permite el paso de iluminación natural durante el día y durante la noche el taller es iluminado por lámparas de tipo industrial estas suspendidas por un sistema de cadenas ya que según las normas industriales las lámparas deben estar a una misma altura esto para que haya uniformidad en todas las áreas que se requieran iluminar.



➔ **Acceso:**

El taller cuenta con un único acceso ubicado en el costado oeste del edificio, no cuenta con salidas alternativas ni salidas de emergencias, lo cual es un problema serio ya que es una de las normas básicas dentro de industrial contar con salidas de emergencia para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Para llegar al taller este cuenta con dos vías de circulación: un pasillo ubicado en la parte norte del taller, este pasillo tiene tres vías de comunicación con la nave de producción y a su vez tiene conexión con el pasillo que comunica con el el portón oeste de toda la planta.



**Ilustración 29: Puerta de acceso a Taller de Mantenimiento. Fuente propia**





Ilustración 30: Rampa de acceso número 2 conexión nave de producción/ Pasillo de acceso hacia producción.

#### 9.4. Zonas de Seguridad General

La planta cuenta con cuatro zonas de seguridad ubicadas en los extremos norte y sur (Ver plano de zonas de seguridad)

- Zona de seguridad 1: Estacionamiento ubicado frente a Recepción
- Zona de seguridad 2: Estacionamiento ubicado frente a comedor
- Zona de seguridad 3: Ubicado en el costado norte frente a bodegas de materia prima.
- Zona de seguridad 4: Ubicado frente a bodegas DHL, porton de acceso oeste.





**Ilustración 31. Acceso principal a Industria K.I.M.**

## **9.5. Requerimientos de diseño solicitados por K.I.M. para Nueva área de Talleres Y Bodega de Repuestos**

### **Nueva Área de Taller de Mantenimiento**

#### **➤ Paredes y Techo**

1. Paredes de concreto bloque hasta una altura de 1.2 metros y 3.5 metros de termo panel de 2”.
2. Instalación de láminas traslucidas para favorecer iluminación natural con rejillas metálica debajo de lámina que funcione como seguridad a personal por trabajos de mantenimiento del techo.

#### **➤ Pisos**

1. Evaluar el estado y nivel de piso actual. Reparar en caso que aplique y nivelar con nuevas áreas.
2. Aplicar pintura tráfico amarilla sobre el piso.
3. Garantizar línea sanitaria y delimitarla con pintura blanca.

#### **➤ Otros Requerimientos**

1. Instalación de 2 lavamanos con un solo depósito para evacuación del agua utilizando los drenajes existentes más cercanos del área.
2. Conexión de agua a temperatura ambiente para lavamos.
3. Instalación puntos de toma para aire comprimido, mínimo 4 puntos distribuidos en la nueva área a modificar.
4. Tres estantes para catálogos de máquinas y documentos del área.
5. Proveer ventiladores en el área para favorecer una temperatura inferior a los 32 oC.



## **Nueva área de bodega de repuestos**

- **Paredes y techos**

1. Desinstalar paredes, pisos y techo de la bodega actual.
2. Adecuar nueva área donde será ubicada la bodega de repuestos.
3. Paredes de concreto hasta una altura de 1.2 metros y 3.5 metros de termo panel de 2”.
4. Construcción de cielo raso dentro de bodega a una altura de 4 metros.
5. Hermeticidad en el área.
6. Desinstalar baños y sellar tuberías de agua potable y sanitaria.
7. Desinstalar área de vestidores y cuarto de almacenamiento de piezas de desarme.
8. Retiro de los desperdicios generado.
9. Techo debe tener las mismas pendientes, niveles y canales del sistema actual.
10. Reu-utilizar lo que se pueda en la nueva construcción.
11. El oferente ganador debe entregar un plano en auto-cad para los distintos alcances que están contemplados en el proyecto, entre estos debe dar clara visibilidad de:
  - o Características y medidas a ser utilizadas en acero para refuerzo de Zapatas, vigas de fundación, intermedias, columnas.
  - o Dureza del concreto para llena en Zapatas, vigas de fundación, intermedias, columnas, cascote.
  - o Profundidad de excavación estructura zapatas, vigas de fundación, columnas.
  - o Construcción de cascote de piso, colocación de puertas, colocación de ventanas.

- **Pisos**

1. Fundaciones en nueva área y aplicación de concreto de 3000 PSI (actualmente adoquinado), limpieza y reparación de piso.
2. Acabado fino.
3. Pintar piso de color azul similar al epoxico de un material más económico.

### **Oficina nueva**

8. Dimensiones 4mx4mx2.5m
9. Pared de termo panel de 2" con ventanas de flexiglas para vista interna del área hacia área externa de planta y hacia taller de mantenimiento.
10. Colocar ventana de despacho de materiales.
11. Diseñar, construir e instalar puerta-ventanilla para acceso y despacho de materiales.
12. Diseñar, construir e instalar ventanilla de despacho hacia área de mantenimiento.
13. Suministrar e instalar tubería y cableado eléctrico forrado con protección, tubería y accesorios de material EMT.
14. Incluir 2 puntos de red para computadoras de oficina
15. Suministrar e instalar panel eléctrico 220v cutler hammer.
16. Adecuar, dar mantenimiento y trasladar aire acondicionado existente e instalar garantizando su estado de funcionamiento.
17. Instalar 4 tomas 110 v.
18. Instalar piso de cerámica.
19. Instalar sistema de detección de temperaturas altas.
20. Colocar ventanas con material transparentes resistentes al impacto a lo largo del taller para observar las actividades que se están realizando a lo interno del taller.

### **Pasillo Taller**

1. El pasillo en el costado norte del taller debe ser techado hasta unirse con techo



entrada principal a planta.

2. Laminas traslucidas deben colocarse para favorecer iluminación natural,
3. Se prefiere techo curvo o semi-curvo.
4. El ancho del pasillo debe tener como mínimo 2.5 metros.

## X. ANTEPROYECTO

### 10.1. Principios Compositivos.

La idea del diseño surge por la necesidad de mejorar las condiciones de trabajo para los usuarios. K.I.M. se caracteriza por tener sus propias características de diseño aplicadas a cada una de las áreas que componen el conjunto, estas características se pueden identificar en cada una de sus edificaciones, por el uso de materiales, los colores aplicados, las formas, entre otras.

Es muy común utilización de formas lineales lo que facilita la aplicación de procesos productivos. Los materiales utilizados como Thermopanel que poco a poco la fábrica ha implementado en sus edificios y ha hecho propio el uso de este material por su fácil manipulación y por la propiedades que este ofrece.

Entre los colores propios de K.I.M. tenemos el blanco, gris, y azul estructural los cuales son característicos en cara una de sus planas a nivel internacional.

Entre los principios de composición aplicados al diseño de Talleres y Bodega de repuestos tenemos:

- Unidad: Se unen elementos de forma homogénea dando lugar al conjunto.
- Repetición: En diseño es el método más común y simple por la compuesto por una cantidad de formas idénticas o similares entre sí, dando lugar a los módulos

Algunas de las ventajas de la repetición de módulos.

- Se aporta una sensación de armonía.

- Se genera ritmo (orden en la sucesión de formas ocupantes y espacios vacíos).
- Se generan espacios amplios que facilitan las actividades internas, la utilización de doble altura en los techos proporciona la sensación de amplitud, se utilizan formas geométricas simples.

## **Diagrama de Flujo**



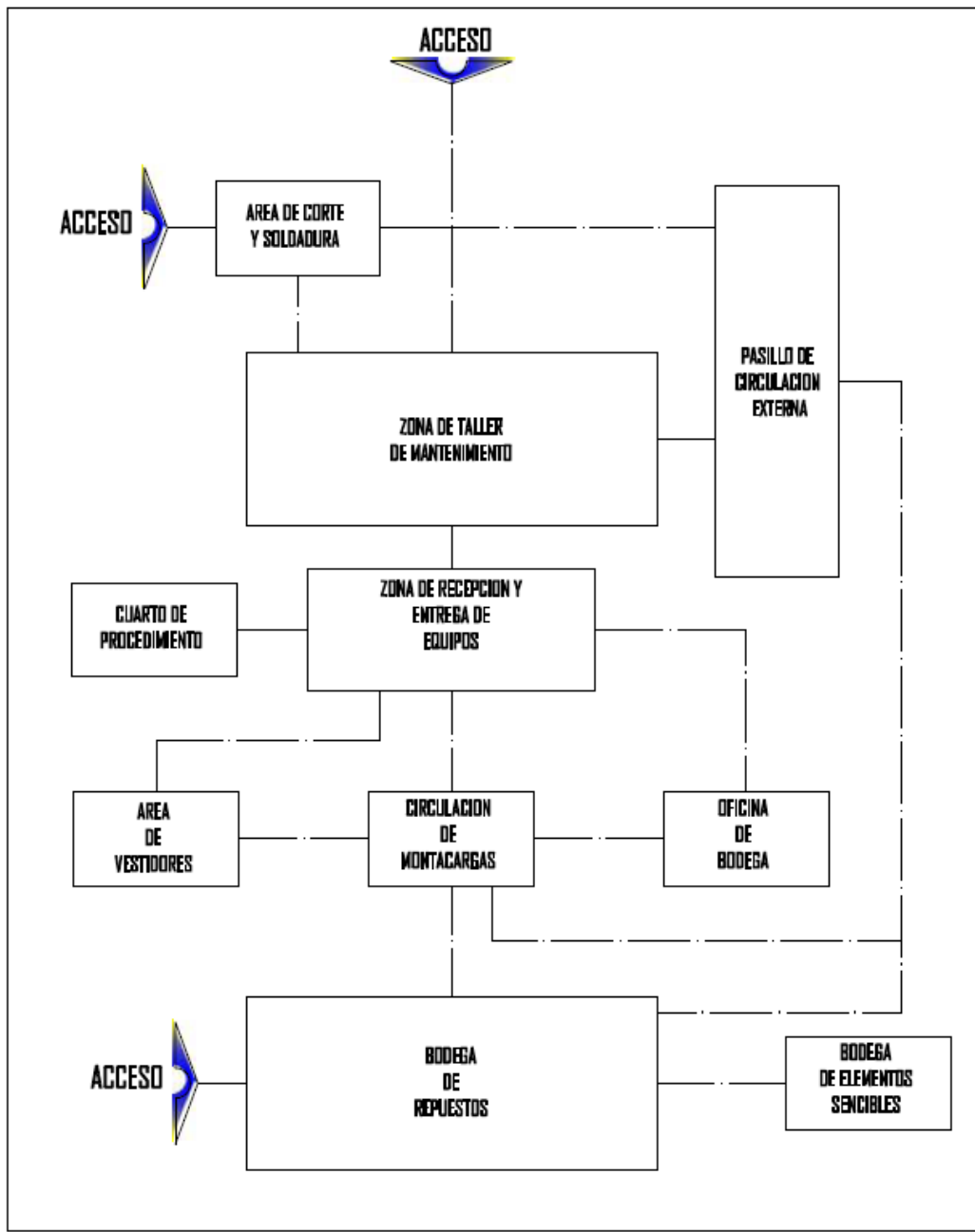


Ilustración N° 32: Diagrama de flujo propuesto. Fuente Propia

## 10.2. Descripción de áreas Propuestas



<b>CUADRO DE ÁREAS</b>		
<b>Nº</b>	<b>AMBIENTE</b>	<b>M2</b>
100	BODEGA DE REPUESTOS	177.9706
101	AREA DE VESTIDORES	53.2163
102	CIRCULACION DE MONTACARGAS	24.2541
103	OFICINA DE BODEGA	20.6551
104	BODEGA DE ELEMENTOS SENCIBLES	14.5648
105	ZONA DE RECEPCION Y ENTREGA DE EQUIPOS	105.6200
106	CUARTO DE PROCEDIMIENTO	8.6940
107	ZONA DE TALLER DE MANTTO	151.5000
108	AREA DE CORTE Y SOLDADURA	32.2200
109	PASILLO DE CIRCULACION EXTERNA	125.5000
110	SALA DE CAPACITACION	53.10
111	OFICINA DE MANTENIMIENTO	32.22
<b>AREA TOTAL</b>		<b>799.3149</b>

Tabla N° 1: Cuadro de áreas propuesto. Fuente Propia



### 10.2.1. Taller de Mantenimiento.

Área: 151.50 m<sup>2</sup>



El Taller de Mantenimiento es una parte elemental en toda industria ya que es aquí donde se realizan procesos de fabricación y reparación de repuestos para maquinaria de tipo industrial, favorece en ellos la iluminación cenital con el aprovechamiento de la luz y ventilación natural. En este caso la propuesta está dirigida a este tipo de actividad,

Por ser una industria que produce alimentos si una pieza de la maquinaria existente sufre alguna avería o desperfecto es capaz de parar la producción y ocasionar pérdidas millonarias. Un ejemplo lo tenemos en la actividad en los hornos que producen una cantidad de 4 Toneladas de galletas por hora, si alguna pieza del horno sufre algún desperfecto los operarios del mismo tienen menos de media hora para brindar solución o si no la producción del producto se estanca.

Equipamiento: Esmeril, Cizalla, Taladro de pedestal, Cortadora de metal, esmeril de Banco, espoteadora, Rectificadora de piedra, Fresadora, Vulcanizadora de banda, Prensa Hidráulica, Torno y Bancos de trabajo.

Cuando existan aparatos con órganos móviles, que invadan en su desplazamiento en zona de espacio libre, la circulación del personal quedará señalizada con franjas pintadas en el suelo que delimiten el lugar por donde deben transitarse.

La separación entre máquinas u otros aparatos será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo nunca menor a 0.80 m, contándose esta distancia a partir del punto saliente de los órganos móviles de cada máquina.

El vertimiento accidental de un producto químico debe ser tratado con extremas precauciones ya que los riesgos asociados a la sustancia involucrada se aumentan y al mismo tiempo se generan nuevos peligros. Ante la posibilidad de un derrame, el personal encargado de su limpieza debe haber sido instruido previamente en cómo hay que proceder en cada caso, y disponer de los recursos disponibles. Por esta razón es importante incluir siempre dentro de un taller industrial el Kit de derrames que consiste en un recipiente donde se vierten cualquier producto químico.





Ilustración 35: Vista aérea zona de Talleres, Fuente propia.

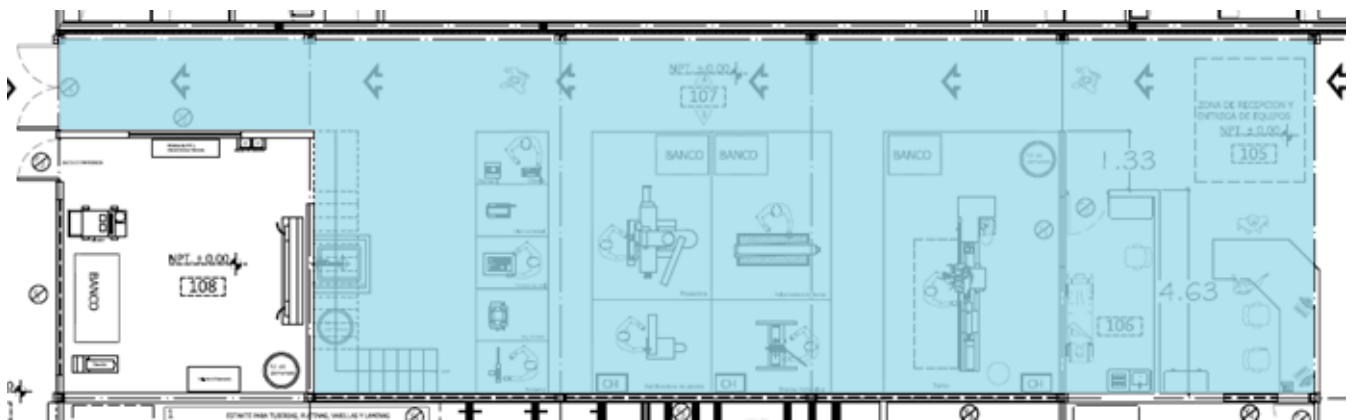


Ilustración 36: Planta zona de taller, Fuente propia

### 10.2.2. Zona de recepción y entrega de equipos

Área: 105.62

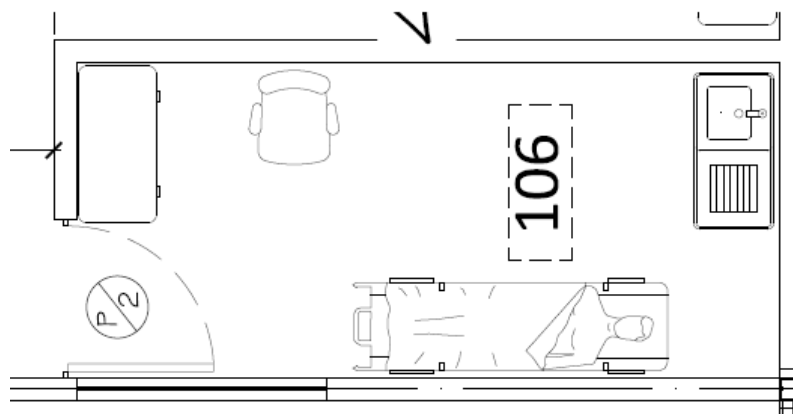
Consiste en un área destinada para la revisión inicial y etiquetación de equipos que entran a reparación o bien que ya están listos para la entrega y colocación.

### **10.2.3. Cuarto de procedimiento**

Área: 8.69 m<sup>2</sup>.

El objetivo del cuarto de procedimiento es dar asistencia a pacientes en caso que haya alguna situación de emergencia o enfermedad de alguno de los usuarios mientras realizan sus actividades, en este caso puede haber situaciones como quemaduras por soldadura, heridas por la manipulación inadecuada de las maquinas o bien por alguna enfermedad presentada por algún trabajador.

Dentro del área debe haber siempre un botiquín de primeros auxilios, una camilla, un lavamanos y estante para almacenamiento de medicamentos.



**Ilustración 37. Planta cuarto de Procedimiento. Fuente propia**

### **10.2.4. Área de Corte y Soldadura**

Las Salas de corte y soldadura, deberán estar cerrados, deberán garantizar buena ventilación, deberá poseer todas las normas de seguridad ante cualquier peligro de incendio, es recomendable procurar la aplicación de luz cenital durante el día.



Equipamiento: Bancos de trabajo, dobladora de lámina, equipo de oxicorte, segueta, soldador, kit de derrames.

Area Total: 32.22 m<sup>2</sup>

Esta área se diseñó procurando tener una fácil ruta de evacuación ante el peligro de incendios, de igual manera se debe tomar en cuenta tener acceso a equipo contra incendios y ducha de emergencia que en este caso se ubicó una ducha de emergencia en la parte externa del área. El acceso principal está ubicado hacia el costado oeste del área y se ubicó una puerta de salida de emergencia hacia el pasillo este.

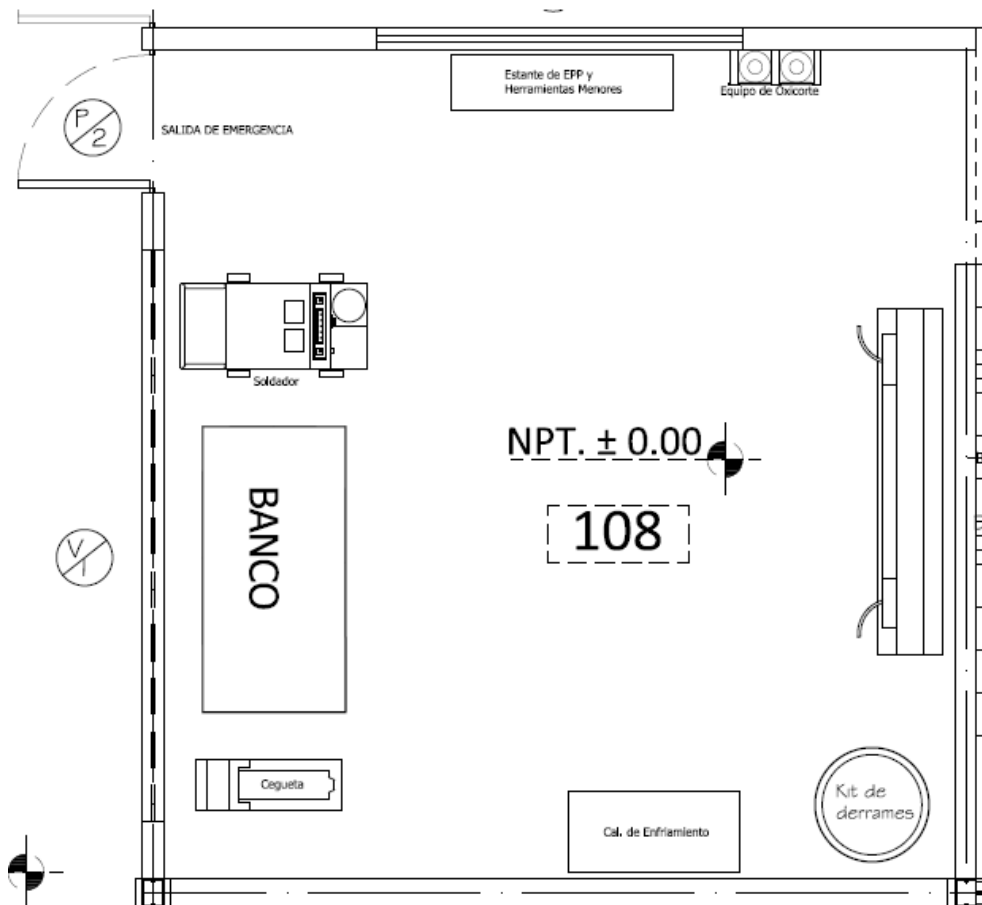
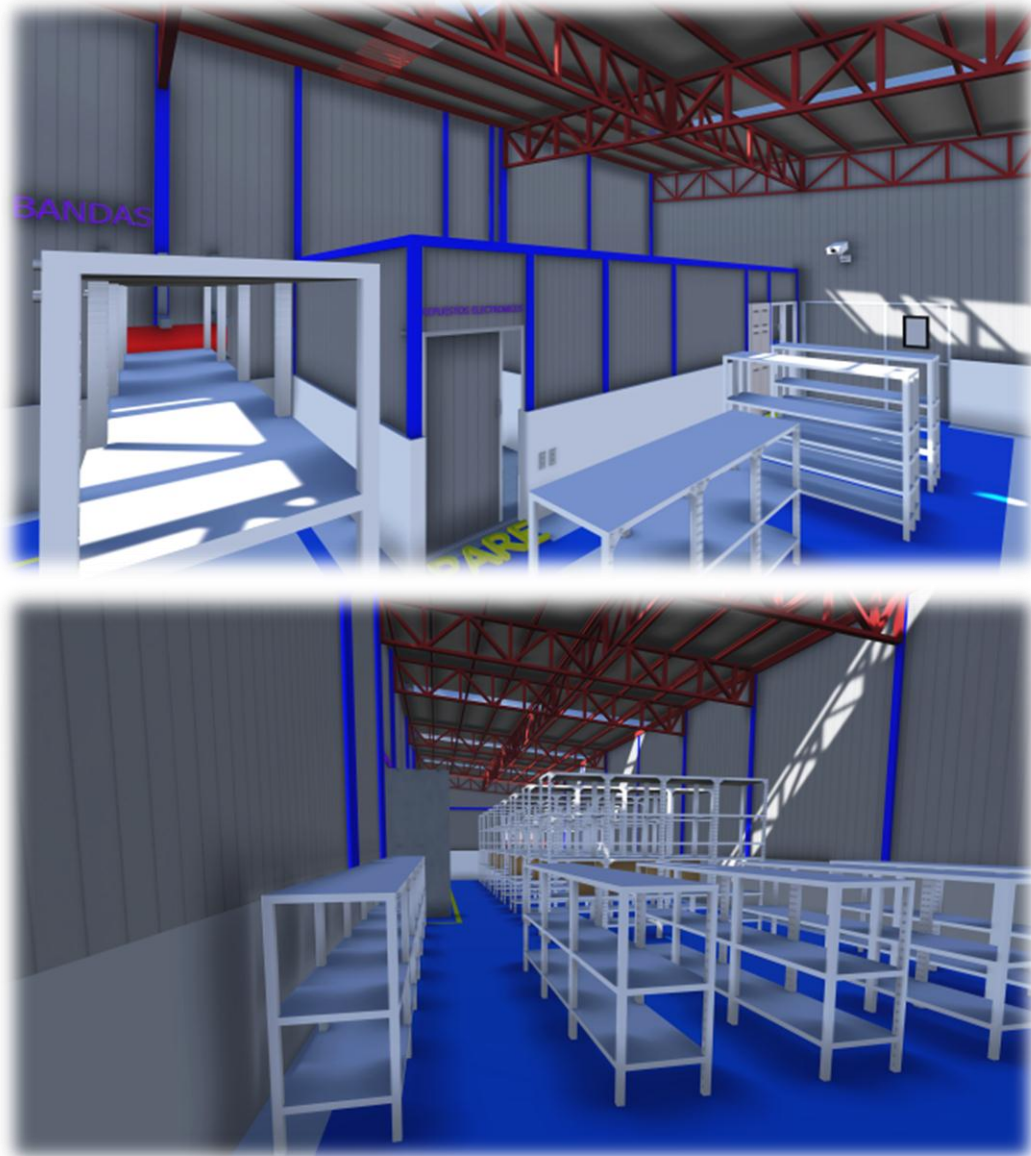


Ilustración 38: Planta de cuarto de soldadura. Fuente propia

### 10.2.5. Bodega de Repuestos

Área: 177.9706 m<sup>2</sup>



**Ilustración 39: Vista externa de Oficina de bodega. Fuente propia**

**Ilustración 40: Disposición interna de Bodega de Repuestos. Fuente propia**





**Ilustración 41: Interior de oficina de Bodega de repuestos. Fuente Propia**

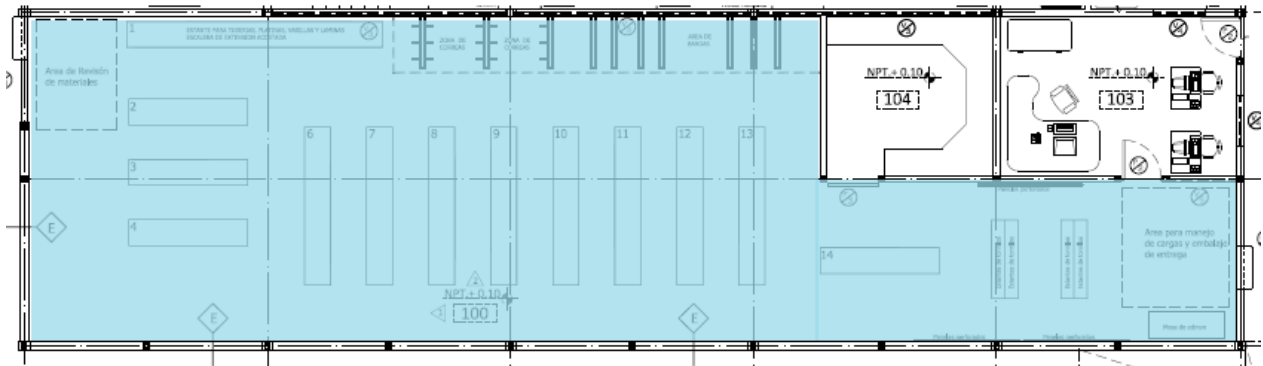
La propuesta de bodega presenta cuatro zonas:

- Área de revisión de materiales: donde se recibe todo el material de nuevo ingreso hacia la bodega, esto es almacenado en estantes o bien es dirigido hacia la bodega de productos sensibles.
- Área de estantería.
- Zona de correas y Bandas
- Área de embalaje de cargas y entrega.

Los espacios de circulación entre estantes no pueden ser menores a los 0.80 y el espacio de circulación para los usuarios debe ser de 1.20 m a más. Se debe garantizar la circulación libre en los extremos de los estantes ante las situaciones de emergencia que se puedan presentar estas deben estar dirigidas hacia las puertas de acceso. Las dimensiones mínimas serán las siguientes:

- a. 1.20 m de anchura para pasillos principales.
- b. 1 m de anchura para los pasillos secundarios.





**Ilustración 42: Planta de Bodega de Repuestos. Fuente propia**

### **10.2.6. Bodega de elementos sensibles**

Área: 14.56 m<sup>2</sup>

En esta área se guardan los equipos electrónicos de las máquinas como computadoras de control que deben ser almacenados en lugares frescos y libres de polvo.

### **10.2.7. Área de vestidores**

Área: 53.21 m<sup>2</sup>

Los centros de trabajo que así lo ameriten, dispondrán de vestidores y salas de aseo para uso personal debidamente diferenciado por sexo.

En todos los lugares de trabajos deben existir instalaciones adecuadas y convenientes para el aseo personal, con suministro de agua potable fría y caliente, jabón, toallas limpias individuales y desechables, de fácil acceso para los operarios, limpias y en adecuadas condiciones de funcionamiento.

Las instalaciones para la higiene personal incluyen:

- **Lavamanos:** El número de lavamanos que han de instalarse en los lugares de trabajo dependerá del número de trabajadores y de la actividad que se realice.



### 10.2.8. Número de lavamanos según personal

Tipo de Trabajo	Número de trabajadores	Número mínimo de lavamanos	
		EUA	Venezuela
Industrial: Fábricas, almacenes, graneros y establecimientos similares	1- 100 Más de 100	1 por cada 10 empleados.  1 por cada 15 empleados más	1 por cada 15 empleados. 1 por cada 35 trabajadores.

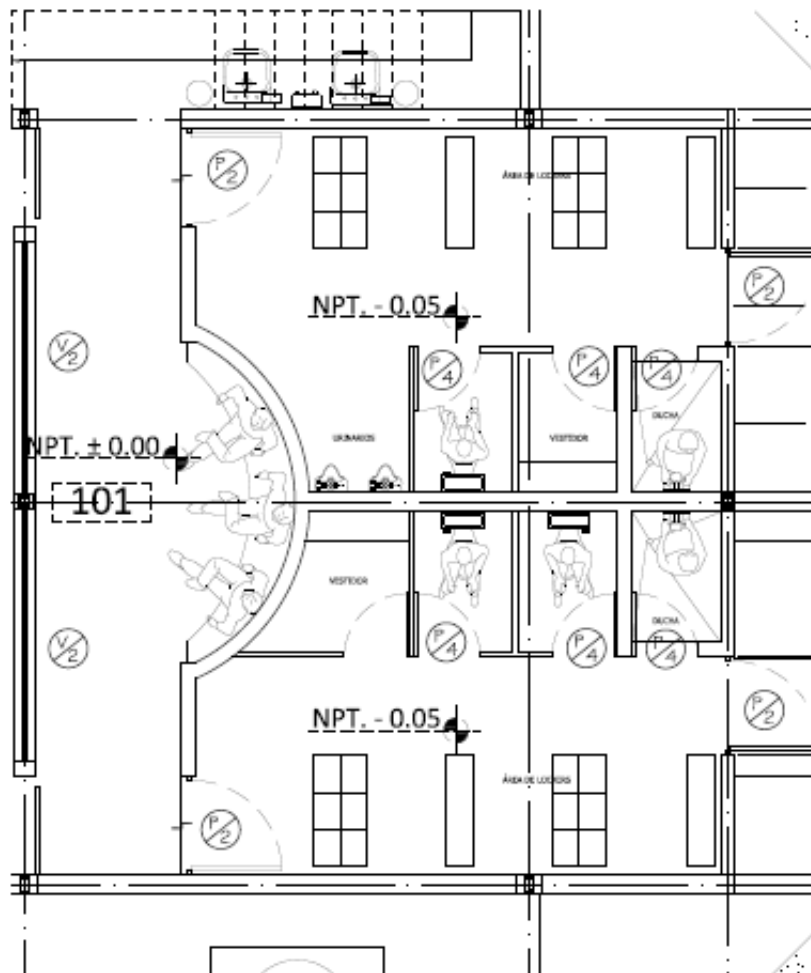
Tabla N° 2: Número de lavamanos por según personal

Cuando se emplee personal masculino y femenino, se requiere que los lavamanos estén separados.

Existirán como mínimo un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres. En lo sucesivo un inodoro por cada 10 personas.

Cuando la empresa se dedique a actividades normalmente implique trabajos no higiénicos, se manipulen sustancias tóxicas, infecciosas o irritante, se este expuesto a calor excesivo, se desarrollen esfuerzos físicos superiores a los normales o lo exija la higiene del procedimiento de fabricación, se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra que trabajen en la misma jornada.

En este caso la cantidad de personas que laboran tanto en el taller como en la bodega son 19 por lo cual no excede la cantidad de personas permitidas por equipamiento. Se separaron los vestidores por sexo ya que la afluencia de personal femenino no es mayor a dos personas pero esto no significa que luego se decida contratar más personal femenino para que opere dentro de esta área por lo tanto se crearon las condiciones para el personal femenino.



**Ilustración 43: Planta de Vestidores. Fuente Propia**

### **10.2.9. Circulación de Montacargas**

Área: 24.2541 m<sup>2</sup>.

Los patios del centro de trabajo deben cumplir con lo siguiente:

El ancho de las puertas donde circulen vehículos y personas debe ser como mínimo, igual al ancho del vehículo más grande que circule por ellas más 60 cm y deben contar con un pasillo adicional para el tránsito de trabajadores, de al menos 80 cm de ancho, delimitando o señalando mediante franjas amarillas en el piso o guarniciones, donde existan, de cuando menos 5 cm de ancho. en los centros de trabajo se debe disponer de espacios libres que permitan la circulación de los vehículos, independientemente de

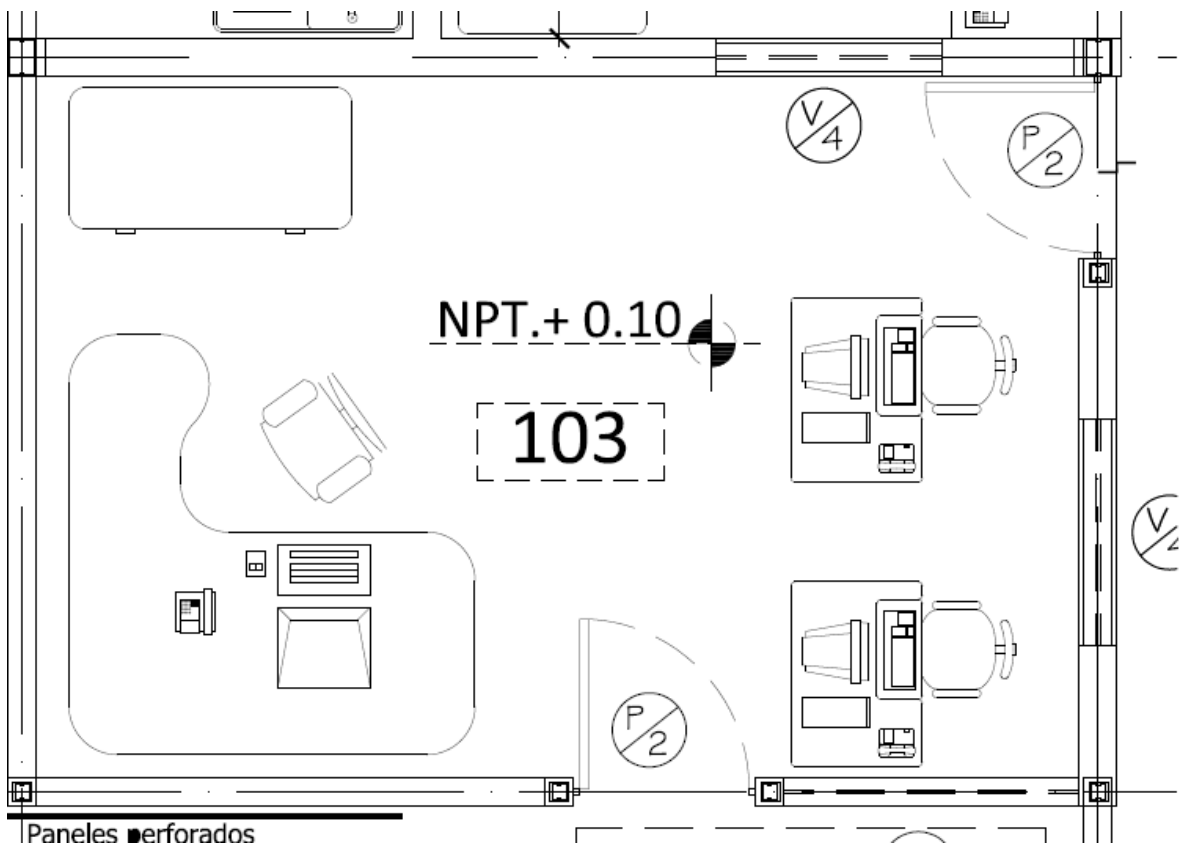


la circulación de los trabajadores.

#### **10.2.10. Oficina de bodega**

Área: 20.6551m<sup>2</sup>

En esta fue diseñada para que operen tres personas: Encargado de Bodega y dos supervisores los cuales deben dirigir el cumplimiento de las actividades de la bodega. Los pasillos, corredores, rampas y escaleras que sean parte del área de salida deben ser de materiales ignífugos y si tienen acabados éstos deben ser resistentes al fuego. los pasillos, corredores, rampas y escaleras que sean parte del área de salida deben estar libres de obstáculos que impidan el tránsito de los trabajadores. Los pasillos, corredores, rampas y escaleras que sean parte del área de salida deben identificarse con señales visibles en todo momento, que indiquen la dirección de la ruta de evacuación, de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-98 dentro del Marco Jurídico para la Circulación de Montacargas. El equipo contra incendio, debe colocarse en sitios visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, para extintores y equipo fijo.



**Ilustración 44: Planta de oficina de Bodega de Repuestos. Fuente propia**

### **10.2.11. Pasillo de circulación externa**

Área: 125.50 m<sup>2</sup>.

Este pasillo distribuye a las áreas que conforman el conjunto y sirve de conexión con la Nave de producción y la Zona de Seguridad N° 2, sirviendo como puente de evacuación

### 10.3. Especificaciones Arquitectónicas

➤ **Terracería:** Los trabajos comprenden: Demoliciones de losas existente, desinstalacion de adoquines, retiro de cascotes y deberan preparar la terraza para la nueva construccion. La densidad de las áreas compactadas será de 95 % PROCTOR.

➤ **Nivelación:** Los niveles indicados en los planos son de superficies terminadas, por tanto el se debe garantizar que la construcción quede con niveles correctos de desplante con respecto al edificio existente, para porde emplazar las nuevas construcciones con las construcciones existentes.

#### ➤ **Obra Gris**

**a) Paredes de bloques de concreto:** Todas las paredes serán de bloques de concreto de 6", ligados con mortero de cemento, arena en proporción 1:4 y el refuerzo estructural será indicado en planos estructurales.

**b) Pisos:** El piso será la losa de concreto con acabado integral al momento de ejecutar la llena de esta, no se aceptaran reparaciones y aplicación de acabado superficiales posterior a la colocación del concreto, los niveles y pendientes son los indicados en el planos de piso, el acabado final de la losa sera recubrimiento pintura epoxica, estandar mondelez.

➤ **Drenajes y tuberías:** Todas las instalaciones de aguas negras y pluviales se harán conforme lo indicado en los planos hidrosanitarios. Se deberán reubicar todos los Bajantes pluviales existentes que se estan siendo afectados por la nueva construcción, el drenaje de piso se conectara al sistema hidrosanitario existente segun lo reflejado en los Planos.

**a) Sistema de manejo de grasas:** Se construirá una caja para el descargue y manejo de grasa y aceite procedentes de taller, esta se conectará a una caja separada para que Mondelez le de su disposición Final, la tubería de esta caja es PVC ya que constará con un sistema de agua caliente para evitar que el aceite y grasa taquee la tubería. Esta caja deberá construirse dentro del Taller y se dirigirá por medio de la tubería propuesta hacia la caja recolectora que se ubicará en el costado este exterior de la Bodega de Repuestos.

**b) Canal Recolector y parrilla:** Se construirá de acuerdo a las especificaciones técnicas presentadas en los planos y los acabados serán repelidos y afinados, el concreto para la llena de estos deberá ser debidamente vibrado y no se deberán dejar ratoneras.

El canal pluvial poseerá un cubierta superior de parrilla y se atenderán las medidas y calidad de material especificados en los planos respectivos. El dimensionamiento de la parrilla será determinada por las dimensiones del canal y su acabado será pintura anticorrosiva (2 manos) y pintura de aceite para exteriores (2 manos).

**c) Plomería:** La tubería utilizada para las conexiones de agua caliente, del calentador de agua, será galvanizada según se indique en los planos, todos los materiales a usarse deberán ser de primera calidad, nuevos y en buen estado (sin averías).

**d) Tubería de aguas pluviales:** Se usarán materiales de PVC de primera calidad, nuevos y en buen estado, respetando diámetros indicados en los planos correspondientes y acatando los reglamentos para aguas pluviales. Se deberá tomar en cuenta que en las uniones de tubos, curvas y tee se usará pegamento de fábrica tipo junta rápida.

➤ **Pintura:** Todas las superficies acabadas con repello de cemento y fino deberán



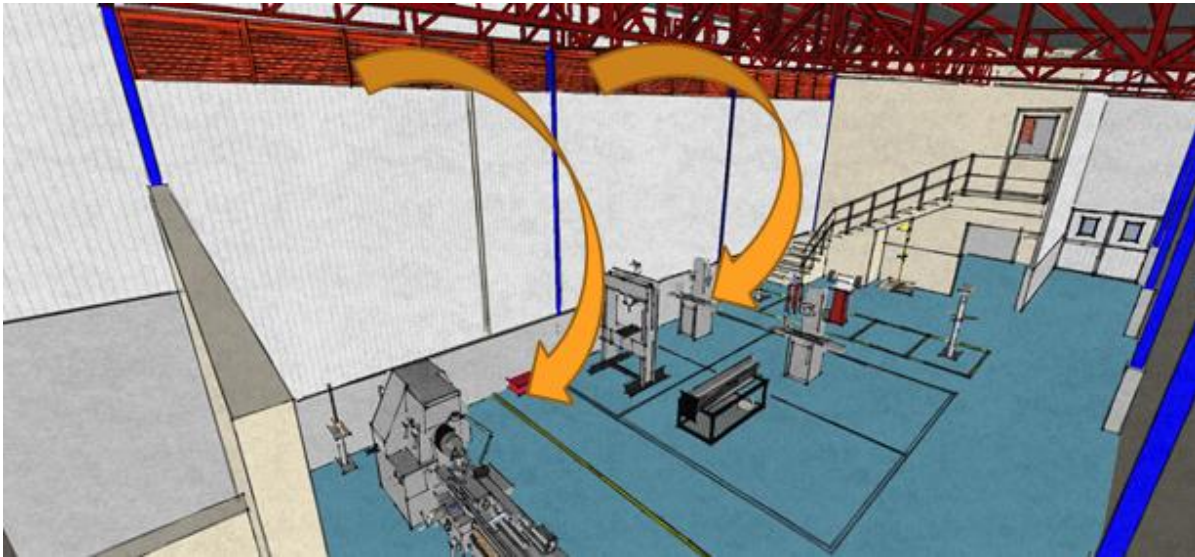
estar terminadas con superficies listas y libres de protuberancias, escorias y basura. Previamente a la pintura las superficies deberán ser inspeccionadas y aprobadas para la aplicación de pinturas de acabado. No se aplicara ningún tipo de curativo, la pintura deberá aplicarse sobre las paredes debidamente terminadas.

Para los acabados exteriores e interiores se aplicara pintura de aceite, se deberán respetar las especificaciones establecidas en el documentos de licitacion, planos y cuadro de acabados. Se usará dos manos de pintura, no se recibirán paredes manchadas, sucias o mal pintadas.

- **Cubierta:** La cubierta de esta construcción es laminas E-25 MAXALUM, suplida por Ferromax tipo Colarum cal. 24, debidamente sujeta a los clavadores con golosos de 3/8" x 2" con empaque de neopreno.
  
- **Ventilación:** La dificultad reside en la evaluación del índice de renovaciones por hora. En este campo es arriesgado dar normas precisas, dado que hay muchos factores que intervienen.

El caudal de extracción se debe calcular en función de las renovaciones por hora. Estas renovaciones dependen a la naturaleza o destino de los locales. Según norma DIN las renovaciones de aire por hora (Renov/h)





**Ilustración 45: Dirección de ventilación dentro de Taller de mantenimiento. Fuente Propia**

Tipo de local	Renovaciones de aire por hora
Taller de pintura	30-60
Taller de mecanizado	6-10
Salas de Conferencia	6- 8
Cuartos de baño	5-7
Ducha	12- 25
Salas de Máquinas	10- 40
Talleres (mucha alteración)	20-30
Talleres (Poca alteración)	3- 6
Talleres de soldadura	20- 30

**Tabla N° 3: Renovaciones de aire por hora y por zona**

Es recomendable partir de seis renovaciones de aire por hora como mínimo para calcular el caudal de extracción, ya que éstas aseguran la eliminación de las poluciones provocadas por las personas.



Es sabido que el aire en movimiento crea un efecto refrescante que puede ser expresado en función de la disminución de la temperatura del aire (temperatura seca) el cual daría el mismo efecto refrescante en aire tranquilo.

Un punto delicado radica en la ventilación de grandes naves. En efecto, si se aplica una tasa de renovación incluso elevada, se tiene la impresión de hacer intervenir caudales enormes que deberían dar resultados positivos; sin embargo si hacemos el cálculo de la velocidad de circulación del aire por la sección de la nave, la velocidad es del orden de cm/ sg. Una velocidad óptima en la nave sería 0,3 a 0,7 m/ sg.

### ➤ **Rutas de evacuación**

Todas las edificaciones clasificadas como de riesgo medio o alto deben garantizar que el tiempo total de desalojo de todos de sus ocupantes no exceda de 10 minutos, desde el inicio de una emergencia por fuego, sismo o pánico y hasta que el último ocupante del local ubicado en la situación más desfavorable abandone el edificio en emergencia. La velocidad, para fines de diseño para un desalojo en condiciones de emergencia, se considera de 2.5m/seg, considerando como máximo, el paso de una persona por segundo por cada 0.60 m de ancho de la puerta más angosta, circulación horizontal o circulación vertical.

DISPOSITIVOS	GRADO DE RIESGO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
<b>EXTINTORES *</b>	Un extintor, en cada nivel, excepto en vivienda unifamiliar	Un extintor por cada 300.00 m <sup>2</sup> en cada nivel o zona de riesgo	Un extintor por cada 200 m <sup>2</sup> en cada nivel o zona de riesgo
<b>DETECTORES</b>	Un detector de incendio en cada nivel -del tipo detector de humo- Excepto en vivienda.	Un detector de humo por cada 80.00 m <sup>2</sup> ó fracción o uno por cada vivienda.	Un sistema de detección de incendios en la zona de riesgo (un detector de humo por cada 80.00 m <sup>2</sup> ó fracción con control central) y detectores de fuego en caso que se manejen gases combustibles. En vivienda plurifamiliar, uno por cada vivienda y no se requiere control central.
<b>ALARMAS</b>	Alarma sonora asociada o integrada al detector. Excepto en vivienda.	Sistema de alarma sonoro con activación automática. Excepto en vivienda.	Dos sistemas independientes de alarma, uno sonoro y uno visual, activación automática y manual (un dispositivo cada 200.00 m <sup>2</sup> ) y repetición en control central. Excepto en vivienda.
<b>EQUIPOS FIJOS</b>			Red de Hidrantes, tomas siamesas y depósito de agua
<b>SEÑALIZACIÓN DE EQUIPOS</b>		El equipo y la red contra incendio se identificarán con color rojo	Señalizar áreas peligrosas, el equipo y la red contra incendio se identificarán con color rojo; código de color en todas las redes de instalaciones

**Tabla N° 4: Disposición de equipos de seguridad según grado de riesgo**

#### **10.4. Materiales propuestos**

La industria alimenticia en Nicaragua cada día se ve más influenciada por las Normas de carácter internacional esto gracias a la necesidad de mejorar la calidad de sus servicios no solo referente a los productos que fabrican sino también para brindarle mejores condiciones de desarrollo a los usuarios de sus edificios, ya que está comprobado que un lugar de trabajo que garantice las condiciones óptimas de confort a sus empleados genera mejores resultados en la realización de las actividades.



Por esta razón hoy en día las industrias alimenticias están invirtiendo en el mejoramiento de la infraestructura de sus edificios, se está garantizando que los materiales a utilizar posean las características de fácil limpieza, aislamiento térmico, materiales novedosos.

Para la realización de esta propuesta de diseño se han analizado los requerimientos de Mondelez y se han propuesto materiales que aportan calidad, confort y por lo tanto mejores resultados en las actividades realizadas por los usuarios.

### 10.4.1. Termopanel

El panel THERMOPANEL es un material de construcción que combina la fortaleza del acero con la propiedad aislante del poliestireno expandido (EPS) en un solo conveniente producto. Es fabricado para techos y fachadas o paredes.

El THERMOPANEL consiste en un panel con núcleo de EPS recubierto en ambas caras con láminas de acero calibre 26 galvanizadas pre pintadas. Su núcleo de EPS le confiere excelentes propiedades de aislamiento térmico y acústico, brindando así confort y ahorro energético gracias a la reducción en los requerimientos de enfriamiento.



Ilustración 46: Disposición de láminas de thermopanel, Fuente Wikipedia. Fuente Propia

<b>Ventajas</b>
• Excelente aislamiento térmico y acústico
• Fácil y rápida instalación
• Permite mayor espaciamiento entre apoyos
• Aligera la estructura
<b>Datos Técnicos: Paredes</b>
• Ancho útil: 1 metro
• Perfil: Liso, ligeramente perfilado

• Espesor del núcleo aislante: 75mm, 100mm y 200mm
• Densidad del núcleo aislante: 15kg/m <sup>3</sup> y 20kg/m <sup>3</sup>
• Color: Blanco en ambas caras

Tabla N° 5: Ficha técnica de thermopanel

### **10.4.2. Pintura epóxica**

Una resina epoxi o poliepóxido es un polímero termoestable que se endurece cuando se mezcla con un agente catalizador o «endurecedor» La pintura epóxica es un producto de dos componentes, el primero consiste es una resina epóxica de alta durabilidad y resistencia, mientras que el segundo es un esmalte epóxico de alto rendimiento. Su uso es principalmente industrial y de alta exigencia y puede ser utilizada en:

- Estructuras metálicas en general.
- Interior y exterior de estanques.
- Pisos y muros de hormigón.
- Interiores de piscinas.
- Instalaciones sanitarias.
- Plantas de alimentos y bebidas.

En general, si el secado de un adhesivo epoxídico se realiza con calor, será más resistente al calor y a los agentes químicos que si se seca a temperatura ambiente. La resistencia a la tracción de este tipo de adhesivos puede llegar a superar los 350 kg/cm<sup>2</sup>, lo que les convierte en el adhesivo más resistente del mundo.





**Ilustración 47: Resultado de la aplicación de pintura epóxica en losas. Fuente Wikipedia**

### **10.4.3. Ventanas de policarbonato**

Se requiere la ubicación de ventanas en que conecten a la zona de producción con la nueva zona de oficinas, dichas ventanas deberán tener las siguientes características: ventanas de material acrílico con marco de 5 cm

Policarbonato es un termoplástico con propiedades muy interesantes en cuanto a su resistencia al impacto, su resistencia al calor y su transparencia óptica, de tal forma que el material ha penetrado fuertemente en el mercado con una variedad de funciones.



Ilustración 48: Ejemplo de ventanas de policarbonato. Fuente Wikipedia.

**Ventajas:**

- Resistencia a golpes extremadamente elevada
- Muy transparente
- Resistencia y rigidez elevadas
- Elevada resistencia a la deformación térmica
- Elevada estabilidad dimensional (elevada resistencia a la fluencia)
- Buenas propiedades de aislamiento eléctrico
- Elevada resistencia a la intemperie, con protección contra rayos UV



#### **10.4.4. Ventanas de tipo louvers**

Los Louvers son elementos arquitectónicos que, por sus características, son utilizados en un sin número de aplicaciones, tanto para fines de ventilación o acústico, como para la creación de una excelente apariencia estética. En cuanto a la ventilación, son utilizados sobre todo para toma y extracción de aire en sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado, o para ventilación general.

Los Louvers, también conocidos como persianas exteriores, pueden ser de una gran variedad de tamaños, colores y diseños, fabricados en aluminio extruido con densidades de acuerdo al nivel de privacidad que el proyecto requiera.

El sistema de louvers propuesto para la zona de talleres es el siguiente: lamina negra de 1/16" con marco de estructura cuadrada de 2"x 1/8"



## **XI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Con la elaboración una nueva propuesta de diseño del Taller de Mantenimiento y bodega de Repuestos no solo cumplimos con las necesidades demandadas por K.I.M. sino también logramos la creación de un diseño que integre función, innovación de materiales, marcando una tendencia que sirva como ejemplo para futuros diseños ya que en nuestro país no tenemos ejemplos adecuados que nos permitan tomar pautas aplicables al diseño.

Un taller de mantenimiento dentro una industria como Mondelez Internacional juega un papel muy importante para el funcionamiento óptimo de las actividades de producción ya que si una pieza de alguna maquinaria se avería, se debe procurar su sustitución inmediata o bien reparación, el tiempo de ejecución para el cambio de esta pieza es muy importante porque la suspensión de actividades en cualquiera de las líneas de producción ocasionaría pérdidas millonarias a Mondelez. El Taller de Mantenimiento dentro del cual se realizaban las actividades de reparación de las máquinas no contaba con las condiciones antes mencionadas por tal razón se realizó esta propuesta de diseño satisfaciendo las necesidades demandadas por los usuarios del edificio y rigiéndose bajo normas y estándares internacionales.



## XII. ANEXOS

### Resumen de Normas

#### Código NFPA

NFPA 704 es el código que explica el "*diamante de materiales peligrosos*" establecido por la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (inglés: *National Fire Protection Association*), utilizado para comunicar los riesgos de los materiales peligrosos. Es importante para ayudar a mantener el uso seguro de productos químicos. Se emplea para el almacenamiento, no en el transporte.

Las cuatro divisiones tienen colores asociados con un significado. El azul hace referencia a los peligros para la salud, el rojo indica la amenaza de inflamabilidad y el amarillo el peligro por reactividad: es decir, la inestabilidad del producto. A estas tres divisiones se les asigna un número de 0 (sin peligro) a 4 (peligro máximo). Por su parte, en la sección blanca puede haber indicaciones especiales para algunos materiales, indicando que son oxidantes, corrosivos, reactivos con agua o radiactivos.

#### ➔ Azul/Salud

Elemento que, con una muy corta exposición, pueden causar la muerte o un daño permanente, incluso en caso de atención médica inmediata. Por ejemplo, el cianuro de hidrógeno

Materiales que bajo corta exposición pueden causar daños temporales o permanentes, aunque se preste atención médica, como el hidróxido de potasio.

Materiales bajo cuya exposición intensa o continua puede sufrirse incapacidad temporal o posibles daños permanentes a menos que se dé tratamiento médico rápido, como el cloroformo o la cafeína.

Materiales que causan irritación, pero solo daños residuales menores aún en ausencia de tratamiento médico. Un ejemplo es la glicerina.

Materiales bajo cuya exposición en condiciones de incendio no existe otro peligro que el del material combustible ordinario, como el cloruro de sodio.

### ➔ Rojo/Inflamabilidad

Materiales que se vaporizan rápido o completamente a la temperatura a presión atmosférica ambiental, o que se dispersan y se quemen fácilmente en el aire, como el propano. Tienen un punto de inflamabilidad por debajo de 23°C (73°F).

Líquidos y sólidos que pueden encenderse en casi todas las condiciones de temperatura ambiental, como la gasolina. Tienen un punto de inflamabilidad entre 23°C (73°F) y 38°C (100°F).

Materiales que deben calentarse moderadamente o exponerse a temperaturas altas antes de que ocurra la ignición, como el petrodiesel. Su punto de inflamabilidad oscila entre 38°C (100°F) y 93°C (200°F).

Materiales que deben precalentarse antes de que ocurra la ignición, cuyo punto de inflamabilidad es superior a 93°C (200°F).

Materiales que no se queman, como el agua. expuesto a una temperatura de 815° C (1.500°F) por más de 5 minutos.

### ➔ Amarillo/Inestabilidad/reactividad

Fácilmente capaz de detonar o descomponerse explosivamente en condiciones de temperatura y presión normales (e.g., nitroglicerina, RDX)

Capaz de detonar o descomponerse explosivamente pero requiere una fuente de ignición, debe ser calentado bajo confinamiento antes de la ignición, reacciona explosivamente con agua o detonará si recibe una descarga eléctrica fuerte (e.g., flúor).

Experimenta cambio químico violento en condiciones de temperatura y presión elevadas, reacciona violentamente con agua o puede formar mezclas explosivas con agua (e.g., fósforo, compuestos del potasio, compuestos del sodio).



Normalmente estable, pero puede llegar a ser inestable en condiciones de temperatura y presión elevadas (e.g., acetileno (etino)).

Normalmente estable, incluso bajo exposición al fuego y no es reactivo con agua (e.g., helio).


### ➤ Blanco/Especial


El espacio blanco puede contener símbolos:

'W' - reacciona con agua de manera inusual o peligrosa, como el cianuro de sodio o el sodio.

'OX' o 'OXY' - oxidante, como el perclorato de potasio.

'COR' - corrosivo: ácido o base fuerte, como el ácido sulfúrico o el hidróxido de potasio. Con las letras 'ACID' se puede indicar “ácido” y con 'ALK', “base”.

'BIO' - Riesgo biológico (

Símbolo *radiactivo* () - el producto es radioactivo, como el plutonio.

'CRYO' - Criogénico.

'Xn' Nocivo presenta riesgos epidemiológicos o de propagación importante.

Sólo 'W' y 'OX' se reconocen oficialmente por la norma NFPA 704, pero se usan ocasionalmente símbolos con significados obvios como los señalados.

La expresión RAAD es la más importante por la razón A2 en riesgos extremos, donde fue desarrollado en 1976 por Aguilare et al.



## El Codex Alimentarius

Es un código alimentario internacional que constituye la base para muchas normas alimentarias nacionales. Regula los siguientes aspectos: Etiquetado de los alimentos; Aditivos alimentarios; Residuos de plaguicidas y medicamentos veterinarios; Contaminantes; Métodos de análisis y toma de muestras; Sistemas de inspección y certificación de importaciones y exportaciones de alimentos; Higiene de los alimentos; Nutrición y alimentos para regímenes especiales.

Las materias principales de este Programa son la protección de la salud de los consumidores, asegurar unas prácticas de comercio claras y promocionar la coordinación de todas las normas alimentarias acordadas por las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. Las normas, directrices y otras recomendaciones del Codex Alimentarius constituyen el punto de referencia, expresamente indicado, para la protección de los consumidores en el marco del Acuerdo sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF) de la Organización Mundial del Comercio. Consecuentemente, el trabajo de la Comisión del Codex Alimentarius



se ha convertido en referencia para los requerimientos internacionales sobre la inocuidad de los alimentos.

Los Principios Generales del Codex de Higiene de los Alimentos Recomendando la aplicación de criterios basados en el sistema de APPCC para elevar el nivel de inocuidad alimentaria; Indican cómo fomentar la aplicación de esos principios; y Facilitan orientación para códigos específicos que puedan necesitarse para los sectores de la cadena alimentaria, los procesos o los productos básicos, con objeto de ampliar los requisitos de higiene específicos para esos sectores.

### ➤ **Norma técnica obligatoria nicaragüense de protección contra incendios.**

La presente Norma tiene por objeto establecer las medidas mínimas que en materia de protección contra incendios deben adoptarse para la protección y seguridad de las personas y los bienes.<sup>16</sup>

**Ambito de aplicación.** Las Disposiciones de esta Norma se aplicarán a todos los establecimientos y edificaciones existentes, tanto públicos como privados, en los que se realicen actividades Industriales, Comerciales, Hospitalarios, Docentes y en general en todos aquellos donde se lleve a cabo habitualmente reuniones o aglomeraciones de personas.

- **Sistema de Calidad:** Conjunto de la estructura, responsabilidades, actividades, recursos y procedimientos de la organización de una empresa, que ésta establece para llevar a cabo la gestión de su calidad.

---

<sup>16</sup> NTON 22 001-04

- **Sistemas de calidad BPM:** Conjunto de normas e instrucciones que tratan de garantizar la inocuidad de un alimento con criterios sobre manipulación, limpieza, e instalaciones.
- **Sistemas de calidad POES:** Conjunto de procedimientos que tienen que ver con la limpieza desinfección, higiene de personal, maquinaria, utensilios Son un paso más avanzado en el sistema.

### ➤ ISO 9000

Con el fin de estandarizar los Sistemas de Calidad de distintas empresas y sectores, y con algunos antecedentes en los sectores nuclear, militar y de automoción, en 1987 se publican las Normas ISO 9000 , un conjunto de normas editadas y revisadas periódicamente por la Organización Internacional de Normalización (ISO) sobre el Aseguramiento de la Calidad de los procesos. De este modo, se consolida a nivel internacional el marco normativo de la gestión y control de la calidad.

### ➤ ISO 9001 - 2000

Basada en la gestión de los procesos Hace referencia a cumplimiento de requisitos legales y reglamentarios. Incluye requisitos de control de procesos y del producto y van hacia la mejora de los mismos. Objetivo la satisfacción del cliente Internacional.

### ➤ ISO 14000

Es una familia de Normas Internacionales orientadas al Medio Ambiente; una sola es certificable y se denomina “Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001” que es la norma que administra el ambiente y está basada en tres principios fundamentales: Estandarización, Prevención y Planificación.



## ➤ ISO 14001

En ocasiones, dependiendo del tipo de empresa y de la complejidad de su sistema de gestión, se utiliza un sistema integrado para la gestión de la calidad, el medio ambiente.

## ➤ Las normas técnicas BRC / IFS

Recogen las exigencias en materia de seguridad e higiene que las empresas agroalimentarias deben cumplir para salvaguardar la seguridad del producto exportado, que posteriormente será distribuido. Diseñado por la British Retail Consortium, estas normas incluyen un sistema de gestión de la calidad (similar a la ISO 9000) así como un control específico sobre aspectos del producto, sobre el entorno de la fábrica, sobre los procesos que Intervienen y sobre el personal de la empresa.

Creadas para garantizar elaboración de un alimento seguro y de calidad uniforme, Cumplimiento de requisitos legales aplicables alas etapas posteriores a la producción primaria Establecen criterios para implementar sistemas de trabajo que aseguren el control de los peligros, y un producto de calidad uniforme.

- **Requisitos Generales BRC-IFS:** Cumplir con las Buenas Prácticas de Elaboración, Adopción de un sistema de análisis depeligros y puntos críticos de control( APPCC ) Implementar y mantener un sistema de gestión Contar con sistemas de control de producto, proceso, y personal.

## ➤ Descripción de OHSAS 18001, Seguridad y Salud laboral

La Seguridad y Salud en el lugar de trabajo son claves para cualquier organización.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> <http://autogestion.stps.gob.mx:8162>



Un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO) ayuda a proteger a la empresa y a sus empleados.

- **OHSAS 18001:** Es una especificación internacionalmente aceptada que define los requisitos para el establecimiento, implantación y operación de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Laboral efectivo. está dirigida a organizaciones comprometidas con la seguridad de su personal y lugar de trabajo. Está también pensada para organizaciones que ya tienen implementadas una SGSSL, pero desean explorar nuevas áreas para una potencial mejora.

Un lugar de trabajo más seguro: Un SGSSL permite identificar peligros, prevenir riesgos y poner las medidas de control necesarias en el lugar de trabajo para prevenir accidentes.

Confianza del accionista: Una auditoría de SGSSL independiente dice a los accionistas que se cumple con un número determinado de requisitos legales, dándoles confianza en una organización en cuestión.

Moral: La implementación de OHSAS 18001 demuestra un claro compromiso con la seguridad del personal y puede contribuir a que estén más motivados sean más eficientes y productivos.

Reduce costos: Menos accidentes significa un tiempo de inactividad menos caro para una organización. OHSAS 18001 además mejora la posición de responsabilidad frente al seguro.

Supervisión: Unas auditorías regulares ayudarán a supervisar continuamente y mejorar el funcionamiento en materia de Seguridad y Salud en el lugar de trabajo.



Integrada: OHSAS 18001 se ha escrito para ser integrada sin problemas con otras normas de sistemas de gestión tales como ISO 9001 e ISO 14001

- **OHSAS 18002:** La cual explica los requisitos de especificación y le muestra cómo trabajar a través de una implantación efectiva de un SGSSL. OHSAS 18002 le proporciona una guía y no está pensada para una certificación independiente.

### ⇒ **Food and Drug Administration, (FDA- Administración de Alimentos y Fármacos estadounidense)**

La FDA vela por los materiales que entran en contacto con el producto. El resultado es una lista positiva de materiales que los fabricantes deben emplear. No considera los productos de limpieza. Establece regulaciones para todos los productos alimenticios y sus derivados.<sup>18</sup>

Tiene bajo su responsabilidad el control de todas las bebidas sin alcohol y de los vinos que contengan menos del 7% de alcohol. Todas las bebidas alcohólicas, excepto las bebidas de vino (por ejemplo, los jugos de fruta fermentados) que contengan más del 7% de alcohol, están reguladas por la Oficina de Bebidas Alcohólicas.

### ⇒ **Conformidad 3A**

3-A fue fundada en 1920 en EE.UU. Se encarga principalmente de evaluar las características de diseño de los instrumentos y sistemas.

La evaluación se lleva a cabo con la ayuda de los esquemas que proporcionan los fabricantes.

---

<sup>18</sup> fda.gov

El certificado se refiere siempre a la combinación del instrumento y la conexión a proceso. No se realizan comprobaciones técnicas acerca de si esta combinación cumple con las normas sanitarias.

### ➤ **European Hygienic Design Group (HEDG)**

EHEDG es una organización sin fines de lucro y sin funciones legislativas.

Los miembros de esta organización se reclutan entre las empresas dedicadas a la industria alimenticia, empresas de suministros de sistemas, fabricantes de equipos, instituciones científicas y entidades oficiales.<sup>19</sup> La EHEDG evalúa el diseño y características de limpieza de equipos y sistemas, su instalación, mantenimiento y reparación. Los equipos son evaluados en un laboratorio. Las pruebas son prácticas y fáciles de entender.

Es la base común para la fabricación de bebidas y bebidas a base de leche y se fundamenta también en los requerimientos legales en los que se basa la fabricación de los alimentos.

En este campo de la fabricación de productos alimenticios, la protección del consumidor adquiere una alta prioridad, como se desprende de la directiva 178/2000 (trazabilidad). En estrecha relación se encuentran aquí las actividades para minimizar los riesgos higiénicos en la producción.

Hace más de una década que fabricantes en el mercado empezaron a dirigir sus esfuerzos al desarrollo de equipos de medición diseñados para ciertas industrias normalizadas: alimenticias, bebidas, farmacéutica y biotecnología. Las empresas comprendieron que los procesos de la industria alimenticia están sometidos a

---

<sup>19</sup> [http://www.newprocess.cl/boletin\\_endress/junio2008/noticia8.html](http://www.newprocess.cl/boletin_endress/junio2008/noticia8.html)



requisitos muy estrictos en cuanto a seguridad y confiabilidad, lo que exigía requisitos de instrumentación distintos al resto de las industrias de proceso. El objetivo que se persigue es ayudar a los clientes a aumentar la eficiencia de sus procesos, reducir sus tiempos improductivos y simplificar la gestión de su inventario y de sus procesos logísticos.

### **Política de calidad K.I.M.**

Es política de K.I.M. Manufactura el proveer alimentos seguros que satisfagan o excedan las expectativas de los clientes, en conformidad con los requisitos de la empresa y de acuerdo con las regulaciones gubernamentales.

Estamos comprometidos en entender y ejecutar nuestras responsabilidades individuales y colectivas en la implementación del Sistema de Gestión de la Cadena de Calidad Kraft (QCMS), enfatizando la seguridad alimentaria, la calidad del producto y la mejora continua del sistema de gestión de calidad.

### **Pilares de Calidad**

- **Seguridad alimentaria:** Hace referencia a la disponibilidad de alimentos, el acceso de las personas a ellos y el aprovechamiento biológico de los mismos. Se considera que un hogar está en una situación de seguridad alimentaria cuando sus miembros disponen de manera sostenida a alimentos suficientes en

cantidad y calidad según las necesidades biológicas. Dos definiciones de seguridad alimentaria utilizadas de modo habitual son las ofrecidas por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, conocida por sus siglas en inglés -FAO-, y la que facilita el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA por sus siglas en inglés).

La seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen acceso en todo momento a alimentos suficientes, seguros y nutritivos para cubrir sus necesidades nutricionales y las preferencias culturales para una vida sana y activa.

- **Calidad del producto:** Una forma de diferenciar es la calidad el producto. Puede distinguirse entre calidad objetiva (tiene una naturaleza técnica, es medible y verificable) y calidad percibida (es subjetiva, es una evaluación del consumidor). Para el marketing, la que importa es la segunda.

Suele decirse que existe una relación calidad-precio. Esta relación es de doble sentido, es decir, la calidad del producto influye en la formación de expectativas acerca del precio del mismo, pero, a su vez, el precio utilizado como un indicador en la formación de la percepción de la calidad del producto.

Una mejora en la calidad puede modificar la elasticidad de la demanda, y el consumidor estará dispuesto a pagar un precio mayor. De modo inverso, el precio puede ser interpretado por el consumidor como un indicador de la calidad del producto (nunca relación precio-calidad). Este uso depende de la disponibilidad de otros indicadores de la calidad, de la diversidad de precios, del grado de conocimiento del precio por el consumidor, etc. Con el fin de asegurar estándares de calidad uniformes entre la UE, se ha creado la Oficina Internacional de Normalización (ISO).



- **Enfoque al cliente:** El enfoque al cliente es el primer principio en el que se basa el sistema de gestión de Calidad en ISO 9001. La Política de Calidad, los Objetivos de Calidad, están definidos y fijados siguiendo el principio básico del enfoque al cliente.

Enfoque al cliente como guía del Sistema de Gestión de Calidad  
Una de las metas principales del sistema de calidad es la satisfacción de los clientes, cubrir sus expectativas, sus necesidades, las cuales tienen que ver con sus creencias, estilo de vida y sus valores. La fijación de objetivos y estrategias tienen al cliente como referencia más importante.

Las empresas diseñan y elaboran un producto, prestan servicios, todo ello dirigido a sus clientes, actuales y futuros, y la venta de ese producto o servicio le reporta un margen de beneficio. Este es en resumen un planteamiento simplista de la relación empresa - cliente.

- **Mejora continua:** El proceso de mejora continua es un concepto del siglo XX que pretende mejorar los productos, servicios y procesos.

Postula que es una actitud general que debe ser la base para asegurar la estabilización del proceso y la posibilidad de mejora. Cuando hay crecimiento y desarrollo en una organización o comunidad, es necesaria la identificación de todos los procesos y el análisis mensurable de cada paso llevado a cabo. Algunas de las herramientas utilizadas incluyen las acciones correctivas, preventivas y el análisis de la satisfacción en los miembros o clientes. Se trata de la forma más efectiva de mejora de la calidad y la eficiencia en las organizaciones. En el caso de empresas, los sistemas de gestión de calidad, normas ISO y sistemas de evaluación ambiental, se utilizan para conseguir calidad total.

## Política de calidad

- **Alimentos seguros:** a través de la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura, inspección del producto y de la correcta aplicación de los planes HACCP (revisando los puntos críticos de control y el cumplimiento de los requisitos).
- **Satisfacción de los clientes:** brindando un producto de calidad, siguiendo los procedimientos, instrucciones, especificaciones y recomendaciones.
- **Conformidad con los requisitos de la empresa y de tipo legal:** siguiendo las disposiciones y políticas brindadas por la empresa (por ejemplo, controlando adecuadamente el peso neto).
- **Entender y ejecutar nuestras responsabilidades individuales y colectivas:** cumpliendo las directrices de la empresa y nuestros superiores, con el fin de alcanzar la seguridad alimentaria, la calidad del producto y la mejora continua del sistema de gestión de calidad.

### **Política de seguridad**

- **Prevención de accidentes:** Los accidentes pueden matar y mutilar. Afectan a todos los sectores económicos, pero el problema es especialmente grave en las pequeñas y medianas empresas (PYME).

Además de su coste en términos de vidas humanas y de sufrimiento para los trabajadores y sus familias, los accidentes afectan a las empresas y a la sociedad en su conjunto. Una reducción de los accidentes significa una reducción de las bajas por enfermedad, y por lo tanto, menos costes y menos interrupciones del proceso de producción. Evita además a los empresarios los gastos de contratar y formar a nuevo personal, y permite reducir los costes de las jubilaciones anticipadas y los pagos de los seguros.

Los resbalones, los tropiezos y las caídas son la principal causa de accidentes en todos los sectores, desde la industria pesada hasta el trabajo de oficina.



Otros peligros son la caída de objetos, las quemaduras de origen térmico y químico, los incendios y explosiones, las sustancias peligrosas y el estrés. Para evitar los accidentes que suceden en el lugar de trabajo, los empresarios deberán establecer un sistema de gestión de la seguridad que incorpore procedimientos de seguimiento y evaluación de riesgos.

- **Cumplimiento de la legislación:** El cumplimiento con la legislación y regulaciones relevantes es un punto fundamental para la legitimación legal de las empresas y el acceso de sus productos a los mercados.

- **Aspectos Ambientales:**

Son todos aquellos elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el medio ambiente (Es todo lo que entra).

Pueden Ser:

- Agua
- Cartón
- Papel
- Madera
- Plásticos
- Materias Primas
- Metales

- **Impactos ambientales:**

Es cualquier cambio al ambiente, sea positivo o negativo, total o parcial como resultado de las actividades, productos o servicios de una organización (Es todo lo que sale).

Pueden Ser:



- Contaminación Agua.
- Contaminación Aire.
- Contaminación Suelo.
- Malos Olores.
- Malestar a los Vecinos.
- Etc.

- **Cultura de reciclaje:**

Sintetiza el reto al que se enfrenta la sociedad del siglo xxi ante los problemas actuales de tratamiento y eliminación de los residuos generados en nuestras actividades diarias. el elemento central de la campaña yo reciclo es el autobús del reciclaje, una gran aula móvil que ya han visitado más de 120 municipios y 150 centros. Entre otras acepciones, el término "cultura" identifica el conjunto de formas de vida, materiales e intelectuales de una sociedad. por otro lado, "reciclaje" define el proceso industrial por el que los residuos continúan su ciclo de vida, convirtiéndose bien en materias primas para la obtención de nuevos productos o bien en energía. pues bien, la cultura del reciclaje sintetiza el reto al que se enfrenta la sociedad del siglo xxi ante los problemas actuales de tratamiento y eliminación de los residuos generados en nuestras actividades diarias.







## TERMOPANEL TAUPOL

### PLANCHA TERMO AISLANTE PARA TERMO-PANELES

#### DATOS TÉCNICOS

Base	POLIESTIRENO expandido
Densidad	20 a 30 kg/m <sup>3</sup>
Forma	Plancha
Tamaño	según necesidad
Color	blanco
Almacenaje	> Indefinido

#### PROPIEDADES

TERMO-PANEL TAUPOL es una plancha termo-aislante a base de Poliestireno expandido, fabricado según norma chilena Nch 1070 y cortado en forma de planchas de diferentes espesores.

PANEL TAUPOL es inocuo, inodoro y clasificado según norma DIN 4102 auto extingible y de difícil inflamación.

Uso según densidad:

Densidad kg/m <sup>3</sup>	Uso
10	Aislamiento térmico en la construcción en general. Baja resistencia mecánica
15	Aislamientos domésticos
20	Refrigeración y calefacción Buena resistencia mecánica y a la humedad
25	Flotadores, boyas, piso de frigoríficos. Alta resistencia mecánica
30	Para pisos o aplicaciones de carga pesada. Muy alta resistencia mecánica

#### USO

- \* aislamientos térmicos
- \* fabricación de termo-paneles
- \* aislamiento de pisos
- \* frigoríficos
- \* techos de cámaras de frío

#### ENTREGA

En planchas individuales de máximo:  
50 x 124 x 300 cm  
Espesores usuales:  
50, 75, 100, 150 y 200 mm  
Otros a pedido.

HECHO EN CHILE

Los datos antes mencionados corresponden al estado actual de nuestros conocimientos y experiencias. Nuestro asesoramiento es sin compromiso alguno y los ingenieros que ajusten todos los datos en cuanto al empleo de nuestros productos a las condiciones que rigen en su aplicación.

**TAUERN s.a.**  
Los Molles 0899, Recoleta, SANTIAGO, Chile, 56-2-622-5544/45, Fax: 622 5535 ventas@tauern.cl, www.tauern.cl  
Tapen Alto, Camino Sn. Antonio km 4,5 PITO MONTE, 65-330626 ventaspitomonte@tauern.cl



## **BIBLIOGRAFIA**

- Plazola Cisneros, Alfredo. Enciclopedia de Arquitectura Plazola. México 1995, Plazola Editores S.A de C.V.
- Lopeda, Antonio. Arquitect's Journal Metric Handbook. Madrid 1985, Graficinco, Edición Española N° 1.
- konz Stephan. Diseño de instalaciones industriales, Limusa, 1991
- Guadarrama, Luis René. Diseño de Arquitectura y composición. Editorial Pearson.
- **Webgrafía:**
  - [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
  - [www.unan.edu.ni](http://www.unan.edu.ni)
  - <http://www.sisman.utm.edu.ec>
  - <http://www.emb.cl/electroindustria/articulo>.
  - [http://www.newprocess.cl/boletin\\_endress/junio2008/noticia8.html](http://www.newprocess.cl/boletin_endress/junio2008/noticia8.html)
  - Universidad Nacional de Ingeniería UNI- IES. Principios de Diseño de la Arquitectura Industrial
  - [http://www.newprocess.cl/boletin\\_endress/junio2008/noticia8.html](http://www.newprocess.cl/boletin_endress/junio2008/noticia8.html)
  - <http://laborytaller.blogspot.com/>
  - [www.arqhys.com](http://www.arqhys.com)
  - [www.mitecnologico.com](http://www.mitecnologico.com)
  - [www.script.com](http://www.script.com)