

# UNIVERSIDAD CATOLICA SANTA MARIA

## FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS FISICAS Y FORMALES

### ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL



#### TESIS:

### “Optimización de la Gestión de Almacenes de la Municipalidad Distrital de Tiabaya”

Presentada por el Bachiller:  
**JUAN ARMANDO ORTIZ ROJAS**

Para optar el Título Profesional de:  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AREQUIPA – PERU  
2015**



## DEDICATORIA

Principalmente dedico esta tesis a Dios que nos brinda la sabiduría, y el futuro que me prepara, a mis padres que siempre estuvieron apoyándome en todo, a mi hija María Fernanda que es mi razón de superación, a mi hermano y mis familiares que siempre confiaron y persistieron para que siga luchando y cumpla mis objetivos trazados y a los Docentes que siempre me dieron una buena formación profesional.

## INDICE

CARATULA .....	I
DEDICATORIA .....	II
INDICE .....	III
INTRODUCCIÓN.....	VI
RESUMEN .....	VII
ABSTRACT.....	VIII
CAPITULO I .....	1
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	1
1.1 TÍTULO.....	1
1.2 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.3.1 NIVEL DE ESTUDIO.....	2
1.4 OBJETIVO PRINCIPAL.....	2
1.5 OBJETIVOS SECUNDARIOS.....	2
1.6 HIPÓTESIS.....	2
1.7 TÉCNICAS Y RECURSOS.....	2
1.8 VARIABLES.....	3
CAPITULO II .....	4
MARCO TEORICO.....	4
2.1 GESTIÓN DE ALMACENES.....	4
2.1.1 LA GESTIÓN DE ALMACENES DENTRO DEL MAPA DE PROCESOS LOGÍSTICOS: LÍMITES Y RESPONSABILIDADES.....	5
2.1.2 IMPORTANCIA Y OBJETIVOS DE LA GESTIÓN DE ALMACENES.....	6
2.1.3 FUNCIONES DEL ALMACÉN .....	7
2.1.4 PRINCIPIOS DEL ALMACÉN .....	7
2.1.5 PROCESOS DE LA GESTIÓN DE ALMACENES.....	9
2.1.5.1 RECEPCIÓN .....	10
2.1.5.2 ALMACÉN .....	14
2.1.5.3 MOVIMIENTO.....	15
2.1.5.4 INFORMACIÓN .....	16
2.1.6 CLASIFICACIÓN POR CANTIDAD – VALOR (ANÁLISIS ABC) .....	17

2.1.7 CATALOGACIÓN DE MATERIALES.....	19
2.1.8 DISEÑO DE LA LOCALIZACIÓN DE LAS EXISTENCIAS.....	20
2.1.9 PLANEAMIENTO DE INVENTARIOS.....	21
2.1.10 MÉTODO S.L.P. (SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING) O (PLANEACIÓN SISTEMÁTICA DE LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA).....	22
2.1.11 LOS CUATRO PASOS DE LA PLANEACIÓN SISTEMÁTICA DE LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA.....	25
2.1.12 DIAGRAMA RELACIONAL DE RECORRIDOS Y ACTIVIDADES.....	26
2.1.13 TABLA RELACIONAL O MATRIZ DE ACTIVIDADES.....	28
2.1.14 DIAGRAMA RELACIONAL DE ESPACIOS.....	30
CAPITULO III.....	32
DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....	32
3.1 RESEÑA HISTÓRICA.....	32
3.2 DATOS GENERALES.....	33
Límites.....	33
3.3 MISIÓN Y VISIÓN.....	36
3.3.1 MISIÓN.....	36
3.3.2VISIÓN.....	36
3.4. ORGANIGRAMA DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TIABAYA.....	37
3.5 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA ABASTECIMIENTOS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TIABAYA.....	38
3.6 PROCESO DE COMPRA Y DE ALMACENAMIENTO.....	42
3.7 PROBLEMÁTICA DEL ÁREA DE LOGÍSTICA DE LA MUNICIPALIDAD DE TIABAYA.....	44
3.8 INVENTARIOS DEL ÁREA EN ESTUDIO.....	53
3.9 ELABORACIÓN DE LA CURVA ABC.....	55
CAPITULO IV.....	63
PROPUESTA DE UN SISTEMA DE ALMACENES Y TALLERES.....	63
4.1. ÁREA PROPUESTA PARA EL SISTEMA DE ALMACENES Y TALLERES.....	63
4.1.1 MEDIDAS PROPUESTAS DEL SISTEMA DE ALMACENES.....	65
4.1.2. DISTRIBUCION DEL SISTEMA DE ALMACENES.....	66
4.1.2.1 ALMACÉN DE CONSTRUCCIÓN.....	66
4.1.2.2 ALMACÉN DE MATERIALES INFLAMABLES.....	66
4.1.2.3 ALMACÉN DE HERRAMIENTAS.....	66

4.1.2.4 ALMACÉN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	66
4.1.2.5 ALMACÉN DE ÚTILES DE OFICINA. ....	67
4.1.2.6 PATIO DE MANIOBRAS .....	67
4.1.2.7 BAÑO .....	67
4.1.2.8 ESTACIONAMIENTO .....	67
4.1.3 TABLA RELACIONAL .....	68
4.1.4. DIAGRAMA RELACIONAL DE RECORRIDO Y/O ACTIVIDADES .....	71
4.2 ACONDICIONAMIENTO DE LOS ALMACENES Y TALLERES.....	73
4.2.1. ALMACÉN DE CONSTRUCCIÓN.....	73
4.2.2. ALMACÉN DE MATERIALES INFLAMABLES .....	75
4.2.3. ALMACÉN DE HERRAMIENTAS .....	76
4.2.4. ALMACÉN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	77
4.2.5. ALMACÉN DE ÚTILES DE OFICINA. ....	77
CAPÍTULO V .....	79
ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA PROPUESTA .....	79
5.1. CÁLCULO DE COSTOS A UTILIZAR EN LA PROPUESTA .....	79
5.1.1. PRESUPUESTO DE MANO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL ALMACÉN ....	79
5.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL ALMACÉN DE CONSTRUCCIÓN.....	80
5.1.3. PRESUPUESTO DE EQUIPOS Y MAQUINARIA .....	84
5.1.4. IMPLEMENTACIÓN DE ALMACÉN .....	85
5.1.4.1. ALMACÉN DE CONSTRUCCIÓN.....	85
5.1.4.2. ALMACÉN DE MATERIALES INFLAMABLES .....	85
5.1.4.3. ALMACÉN DE HERRAMIENTAS .....	86
5.1.4.4. ALMACÉN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	86
5.1.4.5. EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO DE OFICINA .....	87
5.1.5. PRESUPUESTO TOTAL.....	87
5.2. IMPACTO DE LAS MEJORAS.....	88
CONCLUSIONES .....	90
RECOMENDACIONES .....	91
BIBLIOGRAFIA.....	92
ANEXOS .....	94
Inventario Municipalidad Distrital De Tiabaya.....	95
Plano Propuesto de Construcción de Almacen.....	100

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad la gestión de almacenes representa un tema importante en la administración tanto en el sector público como privado. El presente estudio busca analizar y proponer alternativas de solución a los problemas que ocurren dentro del almacén central de la Municipalidad Distrital de Tiabaya de Arequipa para optimizar su nivel de servicio y minimizar las pérdidas de materiales de obras.

Inicialmente se elaboró una lista de todos los materiales del almacén para analizar su importancia dentro de este mediante un análisis ABC por su movimiento económico, el cual ayudara también a realizar la nueva distribución de equipos y materiales que se plantea para el nuevo almacén de la Municipalidad, el cual cumpla con todos los requisitos y normas de seguridad.

Con las propuestas mencionadas se realizara una evaluación económica, en el cual se comparara los costos incurridos en la implementación del nuevo almacén así como las mejoras del nuevo sistema logísticos y los ahorros que obtendremos por la reducción de mermas y perdidas de materiales de obras sobrantes que se tendrá.

En el último acápite finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones a las que se llegaron en la presente tesis.

## RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo plantear una optimización para la gestión logística en los almacenes de la Municipalidad Distrital de Tiabaya, el cual permita reducir las mermas de materiales así como también evitar las pérdidas de los mismos por una deficiente administración en el área.

Para esto se hizo un análisis de materiales ABC dentro del almacén central de la Municipalidad en un periodo de un año. Los materiales fueron catalogados por su movimiento económico, es decir, por su cantidad y su costo unitario el cual fue de S/. 134,006.62. siendo el fierro, la pintura y los alambres de construcción los más representativos en nuestro gráfico.

Posteriormente se hizo un nuevo layout para el nuevo almacén que se piensa construir, ya que el se tiene en la actualidad no brinda las garantías de seguridad para la conservación de algunos materiales como son la pintura, tiner, etc.

Para verificar si el proyecto es rentable se elabora un análisis de costos e ingresos tomando estos últimos los ahorros que se obtendrá por la recuperación de materiales de obras culminadas, de igual manera los materiales que ya no se pierdan en el transcurso de las obras. Esto lo tenemos que evaluar con indicadores económicos como la tasa interna de retorno y el beneficio costo ya que este es un proyecto social más que un proyecto que busca lucro por parte de los accionistas.

## ABSTRACT

This study aims to propose an optimization for logistics management in the warehouses of the District Municipality of Tiabaya, which would reduce wastage of materials so as to avoid the loss of the same by poor administration in the area.

For this, an analysis of ABC materials within the central store of the Municipality within a period of one year. The materials were recognized for their economic movement, ie, by their quantity and unit cost which was S /. 134,006.62. being the iron, paint and building wire the most representative in our chart.

Subsequently made a new layout for the new store that plans to build, since you have now does not provide security guarantees for the preservation of some materials such as paint, paint thinner, etc.

To check if the project is profitable an analysis of costs and revenues are preparing to take the latter as the savings obtained by the recovery of materials from culminated works, just as the materials no longer lost in the course of the works. This we must assess economic indicators such as internal rate of return and cost benefit since this is a social rather than a project that seeks profit by shareholders project.

## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

#### 1.1 TÍTULO

Optimización de la gestión de almacenes de la Municipalidad Distrital de Tiabaya.

#### 1.2 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad el almacén de la Municipalidad Distrital de Tiabaya tiene como objetivo principal suministrar materiales e insumos para las diferentes obras que se realizan dentro de su jurisdicción, estableciendo niveles adecuados y proporcionando un aceptable nivel de servicio a los diferentes Jefes de Proyectos, garantizando que se cumplan los procesos de recepción, ubicación y despacho de los materiales.

Se ha podido observar que en la realidad existen muchas deficiencias como por ejemplo: falta de espacio, mala distribución de los materiales, materiales almacenados en lugares no adecuados, poco espacio para la movilización, pérdida de tiempo en la ubicación de los materiales, desaprovechamiento de los estantes y principalmente la pérdida económica para la Municipalidad que se refleja con el desperdicio de materiales y la no reutilización de herramientas e insumos para otras obras, ya que nunca regresan al almacén central debido a un control deficiente.

## 1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

### 1.3.1 NIVEL DE ESTUDIO

Descriptivo

## 1.4 OBJETIVO PRINCIPAL

- Proponer un modelo para implementar un sistema de almacenes.

## 1.5 OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Realizar el diagnóstico actual del sistema de almacenamiento de la Municipalidad Distrital de Tiabaya en el cual se analizará las causas de los problemas y las posibles mejoras.
- Identificar los materiales y herramientas con mayor rotación dentro del almacén en un periodo de 12 meses mediante un análisis ABC.
- Proponer un sistema de almacenamiento para los diferentes materiales e insumos de la Municipalidad Distrital De Tiabaya.

## 1.6 HIPÓTESIS

Dado que en la actualidad no existe una adecuada gestión en el almacén de la Municipalidad Distrital de Tiabaya, es factible que la implementación de un nuevo sistema de almacenamiento que optimice la gestión logística

## 1.7 TÉCNICAS Y RECURSOS

- Se utilizarán Curvas ABC para la identificación de ítems relevantes en el estudio.
- Se emplearán Diagramas de Recorrido por Volumen.
- Método SLP.

## 1.8 VARIABLES

TIPO DE VARIABLE	VARIABLE	INDICADORES
Variable Dependiente	Perdidas económica x factores externos	Proyección del nivel de perdidas
Variable Independiente	Sistema de administración de inventarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel de servicio</li> <li>- Roturas de stock.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia



## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

#### 2.1 GESTIÓN DE ALMACENES

A lo largo de los años, y conforme evoluciona el fenómeno logístico, el concepto de almacén ha ido variando y ampliando su ámbito de responsabilidad. El almacén es una unidad de servicio y soporte en la estructura orgánica y funcional de una empresa comercial o industrial con objetivos bien definidos de resguardo, custodia, control y abastecimiento de materiales y productos. Hoy por hoy lo que antes se caracterizaba como un espacio dentro de la organización que tenía el piso de hormigón, es una estructura clave que provee elementos físicos y funcionales capaces de incluso generar valor agregado. (Gutierrez, 2005 , págs. 9-15)

**FIGURA N° 2.1**

**Modelo De Manejo De Estanterías**



Fuente: <http://www.arqhys.com/construccion/construccion-estantes-anaqueles.html>

### **2.1.1 LA GESTIÓN DE ALMACENES DENTRO DEL MAPA DE PROCESOS LOGÍSTICOS: LÍMITES Y RESPONSABILIDADES**

La gestión de almacenes se define como el proceso de la función logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material – materias primas, semielaborados, terminados, así como el tratamiento e información de los datos generados.

La gestión de almacenes tiene como objetivo optimizar un área logística funcional que actúa en dos etapas de flujo como lo son el abastecimiento y la distribución física, constituyendo por ende la gestión de una de las actividades más importantes para el funcionamiento de una organización.

El objetivo general de una gestión de almacenes consiste en garantizar el suministro continuo y oportuno de los materiales y medios de producción requeridos para asegurar los servicios de forma ininterrumpida y rítmica.

La Gestión de Almacenes se sitúa en el Mapa de Procesos Logísticos entre la Gestión de Existencias y el Proceso de Gestión de Pedidos y Distribución. De esta manera el ámbito de responsabilidad (en cuya ampliación recae la evolución conceptual del almacenamiento) del área de almacenes nace en la recepción de la unidad física en las propias instalaciones y se extiende hasta el mantenimiento del mismo en las mejores condiciones para su posterior tratamiento. (Roux, 2009, págs. 20-24)

### **2.1.2 IMPORTANCIA Y OBJETIVOS DE LA GESTIÓN DE ALMACENES**

Describir la importancia y los objetivos de una gestión dependen directamente de los fundamentos y principios que enmarcan la razón de ser de la misma, sin embargo tal como lo observamos en la gráfica anterior sobre el “debe ser almacenado” quien formula las cuestiones de fundamento y principio es la gestión de inventario o existencia, y en estas se basa la gestión de almacenes para tener una gran importancia y unos claros objetivos. (Roux, 2009, pág. 35)

Los objetivos que debe plantearse una gestión de almacenes son:

#### **OBJETIVOS**

- Rapidez de entregas
- Fiabilidad
- Reducción de costes
- Maximización de volumen disponible
- Minimización de las operaciones de manipulación y transporte

Y los beneficios (que justifican su importancia) son:

#### **BENEFICIOS**

- Reducción de las tareas administrativas
- Agilidad del desarrollo del resto de procesos logísticos
- Optimización de la gestión del nivel de inversión del circulante
- Mejora de la calidad del producto
- Optimización de costes

- Reducción de tiempos de proceso
- Nivel de satisfacción del cliente

### **2.1.3 FUNCIONES DEL ALMACÉN**

(Tejero, 2010). Aunque el derrotero de funciones de un almacén depende de la incidencia de múltiples factores tanto físicos como organizacionales, algunas funciones resultan comunes en cualquier entorno, dichas funciones comunes son:

- Recepción de Materiales.
- Registro de entradas y salidas del Almacén.
- Almacenamiento de materiales.
- Mantenimiento de materiales y de almacén.
- Despacho de materiales.
- Coordinación del almacén con los departamentos de control de inventarios y contabilidad.

### **2.1.4 PRINCIPIOS DEL ALMACÉN**

(Tejero, 2010). Como ya ha sido tratado en el módulo de Administración de Inventarios, todo manejo y almacenamiento de materiales y productos es algo que eleva el costo del producto final sin agregarle valor, en teoría es un mal necesario, razón por la cual se debe conservar el mínimo de existencias con el mínimo de riesgo de faltantes y al menor costo posible de operación.

Para llevar a cabo tal empresa, la gestión de almacenes debe establecer y regirse por unos principios comunes fundamentales, conocidos como principios del almacén (aplicables a cualquier entorno):

- La custodia fiel y eficiente de los materiales o productos debe encontrarse siempre bajo la responsabilidad de una sola persona en cada almacén.
- El personal de cada almacén debe ser asignado a funciones especializadas de recepción, almacenamiento, registro, revisión, despacho y ayuda en el control de inventarios.
- Debe existir un sola puerta, o en todo caso una de entrada y otra de salida (ambas con su debido control).
- Hay que llevar un registro al día de todas las entradas y salidas.
- Es necesario informar a control de inventarios y contabilidad todos los movimientos del almacén (entradas y salidas), la programación y control de producción sobre las existencias.
- Se debe asignar una identificación a cada producto y unificarla por el nombre común y conocido de compras, control de inventario y producción.
- La identificación debe estar codificada.
- Cada material o producto se tiene que ubicar según su clasificación e identificación en pasillos, estantes, espacios marcados para facilitar su ubicación. Esta misma localización debe marcarse en las tarjetas correspondientes de registro y control.
- Los inventarios físicos deben hacerse únicamente por un personal ajeno al almacén.

- Toda operación de entrada o salida del almacén requiriere documentación autorizada según sistemas existentes.
- La entrada al almacén debe estar prohibida a toda persona que no esté asignada a él, y estará restringida al personal autorizado por la gerencia o departamento de control de inventarios.
- La disposición del almacén deberá ser lo más flexible posible para poder realizar modificaciones pertinentes con mínima inversión.
- Los materiales almacenados deberá ser fáciles de ubicar.
- La disposición del almacén deberá facilitar el control de los materiales.
- El área ocupada por los pasillos respecto de la del total del almacenamiento propiamente dicho, debe ser tan pequeña como lo permitan las condiciones de operación.

### **2.1.5 PROCESOS DE LA GESTIÓN DE ALMACENES**

(Roux, 2009). El mapa de proceso de la gestión de almacenes se compone de dos ejes transversales que representan los procesos principales – Planificación y Organización y Manejo de la información – y tres subprocesos que componen la gestión de actividades y que abarca la recepción, el almacén y el movimiento.

FIGURA N° 2.2

## Planificación Y Organización



FUENTE: <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-de-almacenes/>

### 2.1.5.1 RECEPCIÓN

El flujo rápido del material que entra, para que esté libre de toda congestión o demora, requiere de la correcta planeación del área de recepción y de su óptima utilización. La recepción es el proceso de planificación de las entradas de unidades, descarga y verificación tal y como se solicitaron mediante la actualización de los registros de inventario.

El objetivo al que debe tender una empresa en su proceso de recepción de mercancías es la automatización tanto como sea posible para eliminar o

minimizar burocracia e intervenciones humanas que no añaden valor al producto. Otra tendencia considerada como buena práctica logística es la implementación de programas de entregas certificadas que no solo eliminan burocracia sino que reducen al mínimo las inspecciones que se consideran imprescindibles pero que no añaden valor.

**FIGURA N° 2.3**

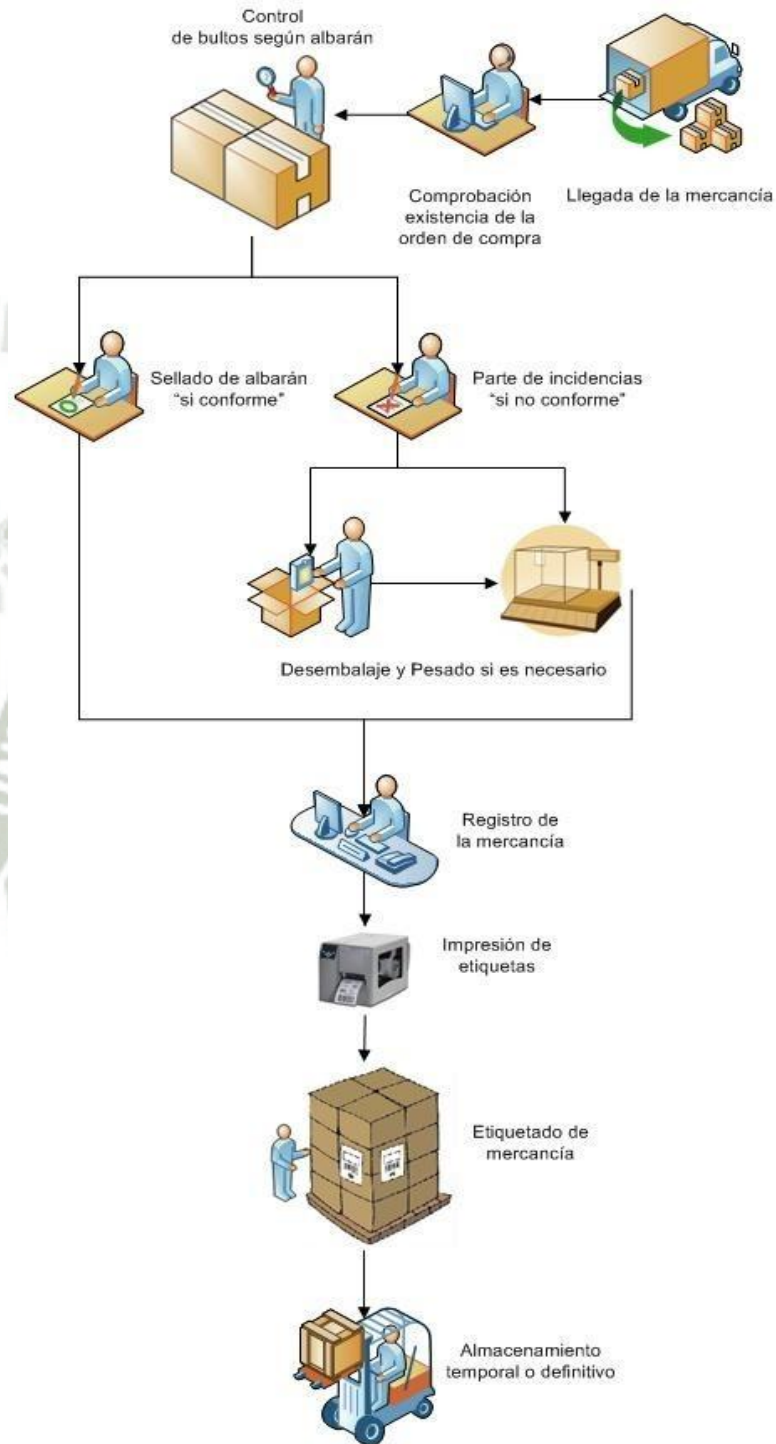
**Recepción De Llegada De Materiales**



FUENTE: <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-de-almacenes/>

FIGURA N° 2.4

Proceso De Control De Llegada De Material



Fuente: [www.ingenieriaindustrialonline.com](http://www.ingenieriaindustrialonline.com)

En primer lugar, el proceso de recepción de mercancías debe cimentarse en una previsión de entradas que informe de las recepciones a realizar en tiempo dado y que contenga, al menos, el horario, artículos, y procedencia de cada recepción, este proceso se conoce como cita previaya que para procesos como Entregas Paletizadas se debe contar con recursos muy específicos como montacargas, plataformas móviles, rampas, entre otros.

Es evidentemente necesario que se distingan los ingresos de unidades internas de las externas. En el primero de los casos, los requerimientos de recepción son significativamente menores que las mercancías de origen externo, en el caso de que se realicen controles de procesos a lo largo de la vida de las mercancía. Además, una correcta metodología de identificaciones a lo largo de la compañía también favorece enormemente la actividad de recepción. Es el caso de traslado de mercancías entre almacenes o de proceso de transformación a almacén. Las mercancías de procedencia externa requieren unas condiciones de llegada más exhaustivas y deben haber sido establecidas previamente con el proveedor (cita previa – EDI), con lo que se precisa mayor actuación y responsabilidad desde el almacén.

Tras la descarga e identificación, las cuales deben realizarse de manera inmediata y en zona específica habilitada a tal efecto, las mercancías deben pasar a almacenamiento, bien sea temporal a la espera de su ubicación definitiva, bien sea fijo en su ubicación definitiva.

### 2.1.5.2 ALMACÉN

(Trujillo, Mazon, & Pardillo, 2010). El almacenamiento o almacén es el subproceso operativo concerniente a la guarda y conservación de los productos con los mínimos riesgos para el producto, personas y compañía y optimizando el espacio físico del almacén. El almacén puede dividirse en las siguientes zonas:

<b>ZONAS DE UN ALMACÉN</b>
<b>Recepción:</b> zona donde se realizan las actividades del proceso de recepción
<b>Almacenamiento, reserva o stock:</b> zonas destino de los productos almacenados. De adaptación absoluta a las mercancías albergadas, incluye zonas específicas de stock para mercancías especiales, devoluciones, etc.
<b>Preparación de pedidos o picking:</b> zona donde son ubicados las mercancías tras pasar por la zona de almacenamiento, para ser preparadas para expedición
<b>Salida, verificación o consolidación:</b> desde donde se produce la expedición y la inspección final de las mercancías
<b>Paso, maniobra:</b> zonas destinadas al paso de personas y máquinas. Diseñados también para permitir la total maniobrabilidad de las máquinas. <b>Oficinas:</b> zona destinada a la ubicación de puestos de trabajo auxiliares a las operaciones propias de almacén
<b>Oficinas:</b> zona destinada a la ubicación de puestos de trabajo auxiliares a las operaciones propias de almacén

Los Sistemas de Almacenamiento y Tipos de Almacén serán abordados en módulos independientes.

### 2.1.5.3 MOVIMIENTO

(Trujillo, Mazon, & Pardillo, 2010). Es el subproceso del almacén de carácter operativo relativo al traslado de los materiales/productos de una zona a otra de un mismo almacén o desde la zona de recepción a la ubicación de almacenamiento. La actividad de mover físicamente mercancías se puede lograr por diferentes medios, utilizando una gran variedad de equipos de manipulación de materiales. El tipo de herramientas utilizado depende de una serie de factores como son:

- Volumen del almacén
- Volumen de las mercancías
- Vida de las mercancías
- Coste del equipo frente a la finalidad
- Cantidad de manipulaciones especiales y expediciones requeridas
- Distancia de los movimientos

Desde la perspectiva de las características de las mercancías, los flujos de entrada y salida del almacén de las mercancías son variadas, como por ejemplo:

- **Last In – FirstOut (LIFO):** la última mercancía que entra en almacén, es la primera que sale para expedición. Esta modalidad es frecuentemente utilizada en productos frescos.
- **First In – FirstOut (FIFO):** la primera mercancía que entra en almacén, es la primera que es sacada de almacén. Es la modalidad más utilizada para evitar las obsolescencias

- **FirstExpired – FirstOut (FEFO):** el de fecha más próxima de caducidades el primero en salir.

#### 2.1.5.4 INFORMACIÓN

(Roux, 2009). Si bien la función principal de la Gestión de Almacenes es la eficiencia y efectividad en el flujo físico, su consecución está a expensas del flujo de información, este es un eje transversal de los procesos de gestión logística, y la gestión de almacenes no son la excepción. Debe ser su optimización, por tanto, objetivo de primer orden en la Gestión de Almacenes. Su ámbito se extiende a todos los procesos anteriormente descritos – Planificación y organización, recepción, almacén y movimiento – y se desarrolla de manera paralela a ellos por tres vías:

- Información para gestión.
- Identificación de ubicaciones.
- Identificación y trazabilidad de mercancías.

Dentro de la información para la gestión se incluyen:

- Configuración del almacén: instalaciones, lay-out.
- Datos relativos a los medios disponibles
- Datos técnicos de las mercancías almacenadas
- Informes de actividad para Dirección
- Evolución de indicadores
- Procedimientos e instrucciones de trabajo
- Perfiles y requisitos de los puestos
- Registros de la actividad diaria

La identificación de las ubicaciones la profundizaremos en el módulo de Diseño y Lay-out de almacenes. Por otro lado la identificación y trazabilidad de mercancías se detalla en el módulo de identificación de mercancías.

### **2.1.6 CLASIFICACIÓN POR CANTIDAD – VALOR (ANÁLISIS ABC)**

(Krajewski, 2010). Este análisis se centra en focalizar el control sobre los artículos más importantes para la gestión de inventarios.

Esto supone establecer tres niveles de importancia:

Nivel A: Artículos muy importantes

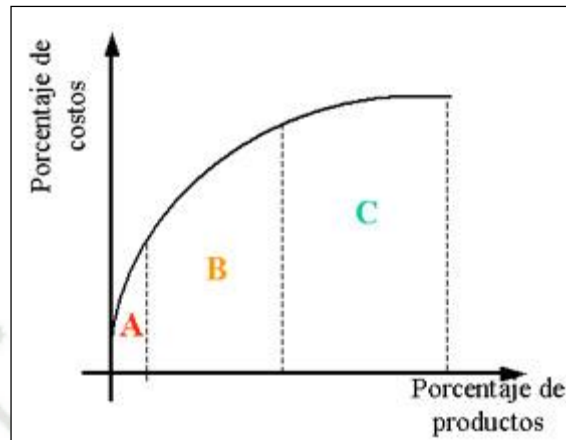
Nivel B: Artículos moderadamente importantes

Nivel C: Artículos poco importantes

La clasificación por cantidad – valor es un instrumento eficaz para la administración de inventarios y la gestión de stocks, ya que permite racionalizar esfuerzos de control y mantenimiento para los inventarios clase A.

FIGURA N° 2.5

Clasificación ABC



PROCEDIMIENTO:

- Determinar el consumo anual de cada ítem.
- Multiplicar el consumo anual de cada ítem por su costo.
- Calcular el porcentaje que cada ítem representa en relación a su costo total.
- Listar los ítems en orden descendente al porcentaje calculado, con indicación del tanto por ciento acumulado.
- Asignarle el grupo correspondiente (A, B o C)
- Resumir cuantitativamente la importancia de cada grupo

CRITERIOS DE GESTIÓN APLICABLES:

Nivel A: Control riguroso, preciso y constante

Nivel B: Control poco frecuente pero preciso

Nivel C: Control esporádico y relativamente preciso

### **2.1.7 CATALOGACIÓN DE MATERIALES**

(Krajewski, 2010). En general las empresas presentan la problemática de contar con una gran diversidad de materiales en sus almacenes. Esta variedad de materiales puede ocasionar un incremento innecesario de inventarios, con el consiguiente egreso injustificado de recursos financieros debido a la duplicidad y diversidad de existencias. Uno de los procesos más importantes utilizados para combatir esta problemática es la catalogación de materiales. Este es un mecanismo por el cual se identifican y orientan las adquisiciones a unos pocos tipos de materiales por cada clase, con lo cual se disminuyen notablemente las variedades de materiales en el almacén.

El proceso de catalogación de materiales consta de 4 etapas:

- Normalización: Establecer normas y pautas de comparación de los materiales.
- Identificación: Precisar las características básicas y particulares del artículo.
- Clasificación: Ordenamiento sistemático en clases y subclases.
- Codificación: Asignar códigos alfanuméricos para distinguir al artículo.

Entre las ventajas de la catalogación de materiales, se encuentran las siguientes:

- Simplifica los inventarios, al reducir la cantidad y variedad de artículos
- Disminuye imprevisiones y errores al identificar clara y exactamente a los materiales
- Emplea mejor el espacio disponible, ya que los inventarios se ordenan adecuadamente.

- Elimina la obsolescencia, mejora el índice de rotación de inventarios y el control de los materiales de importancia
- Simplifica la contabilización
- Mejora el control
- Disminuye el tiempo de permanencia de los artículos en recepción
- Reduce la posibilidad de mezclar los materiales y de almacenar separadamente artículos similares con denominaciones diferentes.

### **2.1.8 DISEÑO DE LA LOCALIZACIÓN DE LAS EXISTENCIAS**

(Tejero, Almacenes Analisis, Diseño y organizacion, 2010). Mediante códigos de ubicación de los materiales en Almacén: Consiste en la asignación de un código alfanumérico dentro del almacén donde se ubicará el material. Posteriormente, se debe elaborar un catálogo de ubicaciones donde aparece la relación de materiales inventariados y su ubicación codificada en los estantes del almacén.

Las ventajas de la asignación de un código alfanumérico a las posiciones de almacén son las siguientes:

- Permite encontrar rápida y fácilmente cada artículo inventariado en el almacén.
- Evita pérdidas de tiempo en búsquedas innecesarias
- Aligera la atención a los solicitantes
- Evita los empleados “indispensables”.
- Facilita el control y ordenamiento de los materiales en las bodegas.
- Permite planear la toma de inventarios y aligera su ejecución.
- Permite una mejor organización de la zona de almacenamiento

- El ordenamiento puede realizarse en función a los movimientos y uso de los materiales, evitando así desplazamientos innecesarios del personal de despacho.

### **2.1.9 PLANEAMIENTO DE INVENTARIOS**

(Gutierrez, 2005 ). Tal como se ha mencionado anteriormente, se puede definir el inventario como un recurso almacenado que se utiliza para facilitar la producción o satisfacer las demandas del consumidor.

Existen diversos problemas de decisión en la administración de inventarios, relacionados con las preguntas ¿Qué pedir?, ¿Cuánto pedir? Y ¿Cuándo Pedir?

La respuesta a las dos últimas interrogantes, conlleva a la búsqueda de una regla de decisión, la cual implica la existencia de un sistema de control de inventario que permita mantener registros precisos y efectuar un mejor seguimiento al flujo de materiales.

#### Conceptos Generales sobre Administración de Inventarios

El primer concepto importante que debe ser tratado al referirse a la administración de los inventarios es el establecimiento de la diferencia entre demanda dependiente y demanda independiente.

- La demanda dependiente: Suele corresponder a la demanda de materiales necesarios para la fabricación de bienes terminados. En este trabajo no consideraremos el estudio de la demanda dependiente.
- La demanda independiente: La demanda independiente está influenciada por las condiciones de mercado y no depende de la demanda de otros

productos. En este caso, se adopta una filosofía de reposición (reponer el inventario conforme éste vaya siendo utilizado).

### **2.1.10 MÉTODO S.L.P. (SISTEMATIC LAYOUT PLANNING) O (PLANEACIÓN SISTEMÁTICA DE LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA)**

(Muther, 1970). Este método fue desarrollado por un especialista reconocido internacionalmente en materia de planeación de fábricas, quién ha recopilado los distintos elementos utilizados por los Ingenieros Industriales para preparar y sistematizar los proyectos de distribución, además de que ha desarrollado sus propios métodos entre los que se encuentran:

S.L.P.Sistematic Layout Planning.

S.P.I.F.Sistematic Planning of Industrial Facilities.

S.H.A.Sistematic Handling Analysis.

M.H.A.Material Handling Analysis.

El método S.L.P., es una forma organizada para realizar la planeación de una distribución y está constituida por cuatro fases, en una serie de procedimientos y símbolos convencionales para identificar, evaluar y visualizar los elementos y áreas involucradas de la mencionada planeación.

Esta técnica, incluyendo el método simplificado, puede aplicarse a oficinas, laboratorios, áreas de servicio, almacén u operaciones manufactureras y es

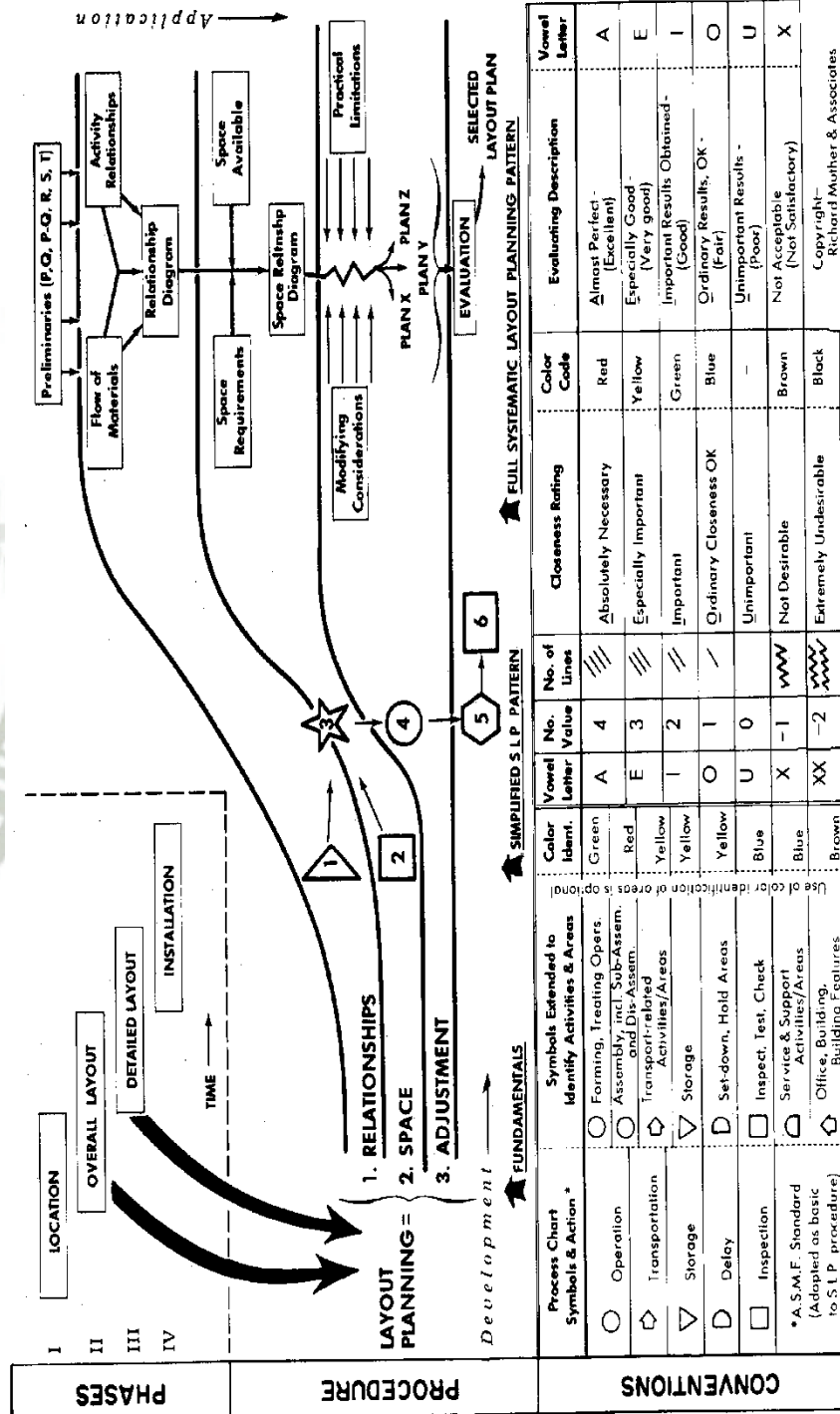
igualmente aplicable a mayores o menores readaptaciones que existan, nuevos edificios o en el nuevo sitio de planta planeado.

El método S.L.P. (Planeación sistemática de la distribución en planta), consiste en un esqueleto de pasos, un patrón de procedimientos de la Planeación Sistemática de la Distribución en Planta y un juego de conveniencias.



FIGURA N° 2.6

Ejemplo Método S.L.P.



### **2.1.11 LOS CUATRO PASOS DE LA PLANEACIÓN SISTEMÁTICA DE LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA**

(García & Quesada, 2005). Como cualquier proyecto de organización, arranca desde un objetivo inicial establecido hasta la realidad física instalada, pasa a través de cuatro pasos de plan de organización.

1. El paso 1 es el de LOCALIZACIÓN.- Aquí debe decidirse donde va a estar el área que va a ser organizada, este no es necesariamente un problema de nuevo físico. Muy comúnmente es uno de los determinados, si la nueva organización o reorganización es en el mismo lugar que está ahora, en un área de almacenamiento actual que puede estar hecha gratis para el propósito, en un edificio recientemente adquirido o en un tipo similar de un área potencialmente disponible.
2. El paso II es donde se PLANEA LA ORGANIZACIÓN GENERAL COMPLETA.- Esta establece el patrón o patrones básicos de flujo para el área de qué va a ser organizada. Esto también indica el tamaño, relación y configuración de cada actividad mayor, departamento o área.
3. El paso III es la PREPARACIÓN EN DETALLE del plan de organización e incluye planear donde va a ser localizada cada pieza de maquinaria o equipo.
4. El paso IV es LA INSTALACIÓN.- Esto envuelve ambas partes, planear la instalación y hacer físicamente los movimientos necesarios. Indica los detalles de la distribución y se realizan los ajustes necesarios conforme se van colocando los equipos.

Estos pasos vienen en secuencia y para mejores resultados, deben traslaparse una a otra, es decir, que todas pueden iniciarse antes de que termine la anterior, ya que son complementarias.

Pasos I y IV son frecuentemente, no una parte del proyecto específico de organización de la planeación de los ingenieros, aunque su proyecto debe pasar en cada caso por estos primeros y los últimos pasos. Por lo tanto, el planeador de la organización se concentra en los estrictos pasos del plan de organización: II, organización general total y III plan de organización detallada.

Todo proyecto de distribución en planta debe pasar por estas fases que deben ser analizadas por un grupo interdisciplinario que sea al mismo tiempo responsable de todas ellas. A pesar de lo anterior el ingeniero o encargado de la distribución debe conocerlas para integrar en forma racional el proyecto total.

#### **2.1.12 DIAGRAMA RELACIONAL DE RECORRIDOS Y ACTIVIDADES**

- Información de las relaciones entre las actividades y la proximidad entre ellas.
- El diagrama es un grafo: los nodos representan las actividades unidos por líneas.
- Las líneas expresan la existencia de algún tipo de relación entre las actividades unidas.
- La intensidad de la relación está reflejada mediante números junto a las líneas o mediante el código correspondiente.
- En el grafo se debe minimizar el número de cruces entre las líneas que representan las relaciones entre las actividades.

- Se trata de conseguir distribuciones en que las actividades con mayor flujo estén lo más cerca posible.
- Los departamentos que acogen las actividades son adimensionales sin forma definida.

FIGURA N°2.7

Ejemplo Diagrama De Recorridos

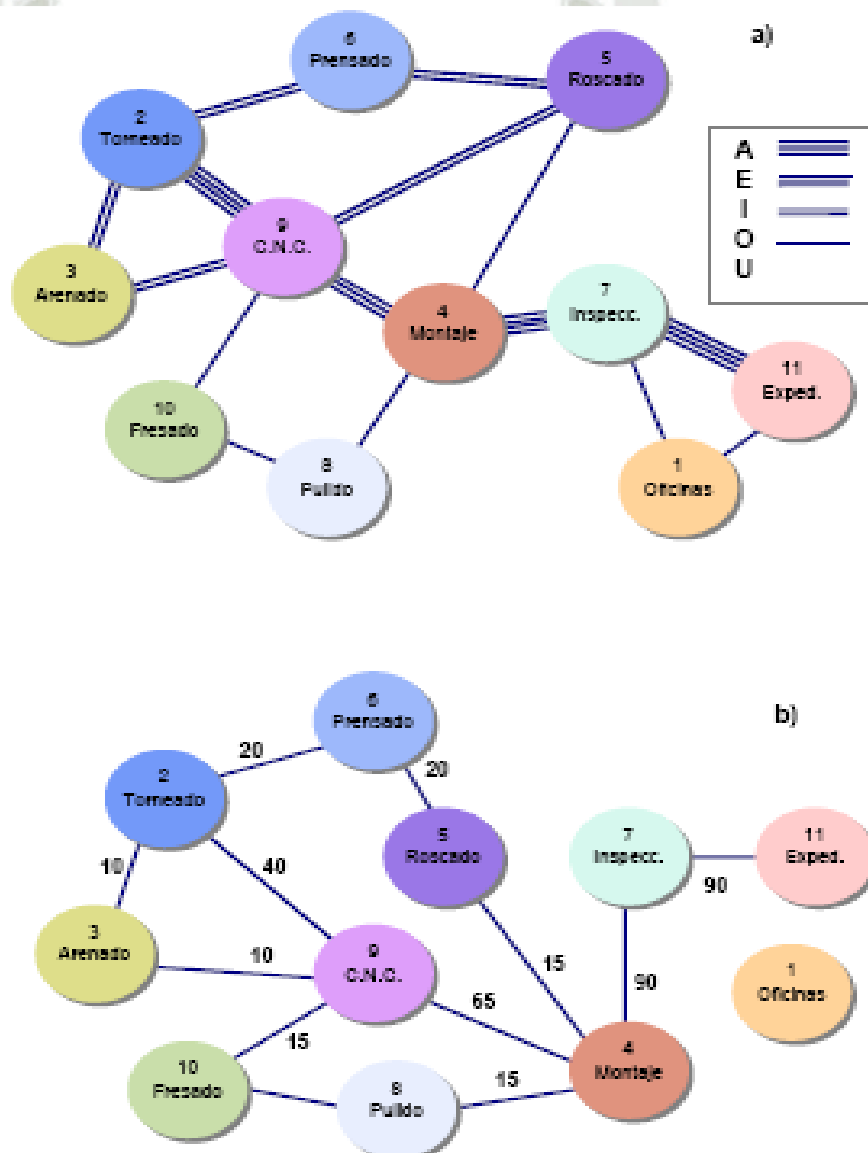


Figura 2.16: Diagrama relacional de actividades (a) y recorridos (b).

### **2.1.13 TABLA RELACIONAL O MATRIZ DE ACTIVIDADES**

(García & Quesada, 2005). La Tabla Relacional es un cuadro organizado en diagonal en el que aparecen las relaciones entre cada actividad y todas las demás actividades.

Permite integrar los servicios anexos a los servicios productivos y operacionales y, además, permite prever la disposición de los servicios y de las oficinas en los que no hay recorrido de productos.

Cada casilla tiene dos elementos: la letra de la parte superior indica la valoración de las proximidades (la importancia de la relación), y el número de la parte inferior justifica la valoración de las proximidades (el motivo de dicha importancia).

Así pues, para cada relación tendremos un valor y unos motivos que lo justifican, como podemos ver en la siguiente figura:

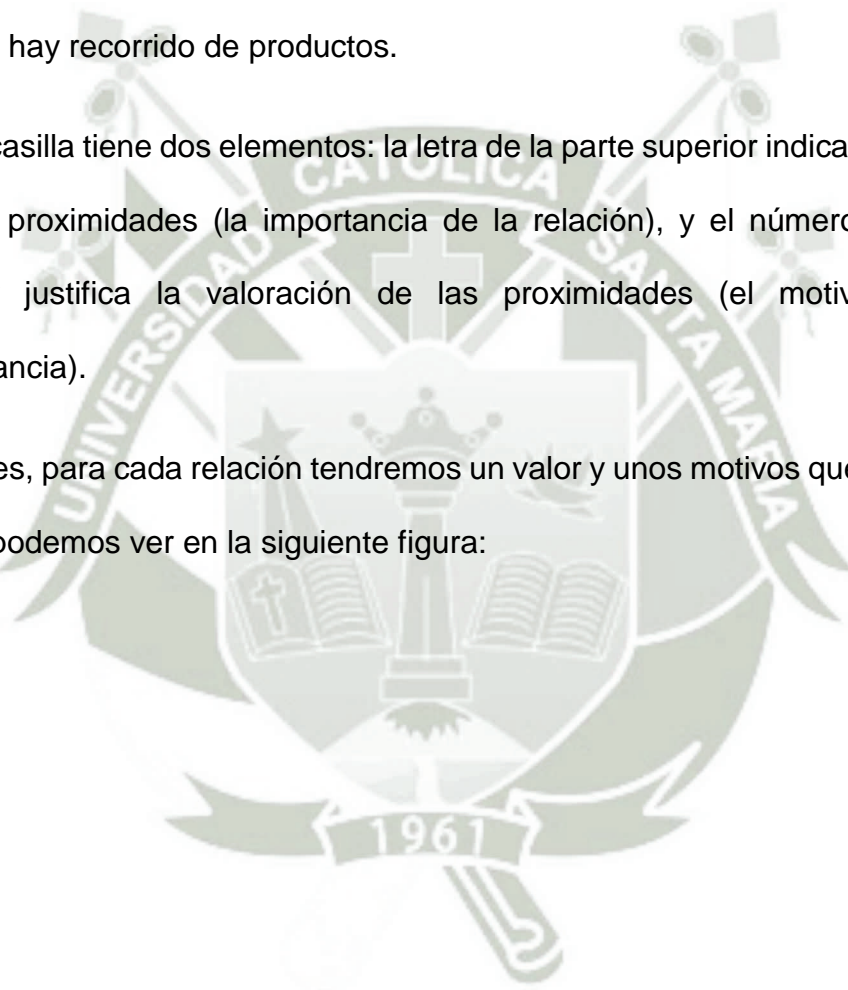
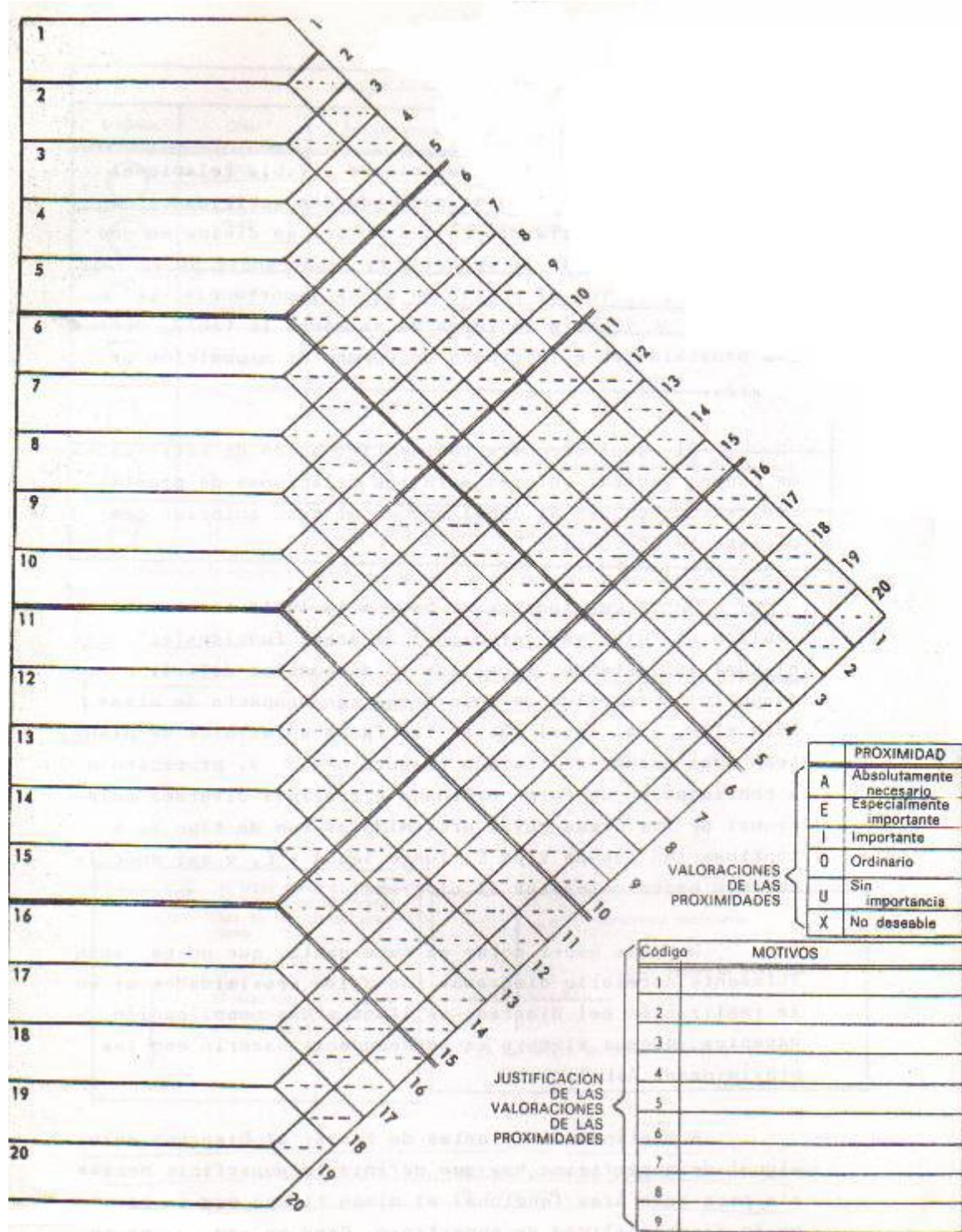


FIGURA N° 2.8

Tabla Relacional de Actividades



VALORACIONES DE LAS PROXIMIDADES

PROXIMIDAD	
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Ordinario
U	Sin importancia
X	No deseable

JUSTIFICACION DE LAS VALORACIONES DE LAS PROXIMIDADES

Código	MOTIVOS
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

### **2.1.14 DIAGRAMA RELACIONAL DE ESPACIOS**

(Muther, 1970).

Se emplea el método más adecuado para el cálculo de los espacios

- El espacio depende además de las características del proceso productivo global, de la gestión de dicho proceso o del mercado; ejemplo, la variación de la demanda con el tipo de almacén previsto puede afectar el área para el desarrollo de una actividad.
- El ajuste de las necesidades y disponibilidades de espacio es un proceso interactivo de continuos acuerdos y correcciones.
- En éste diagrama los símbolos distintivos de cada actividad son representados a escala; proporcional al área necesaria para el desarrollo de la actividad.
- En éste diagrama es frecuente añadir otro tipo de información, como el número de equipos o la planta en la que debe situarse.
- Con éste diagrama se está en disposición de construir un conjunto de distribuciones alternativas que den solución al problema.

FIGURA N°2.9

Diagrama Relacional

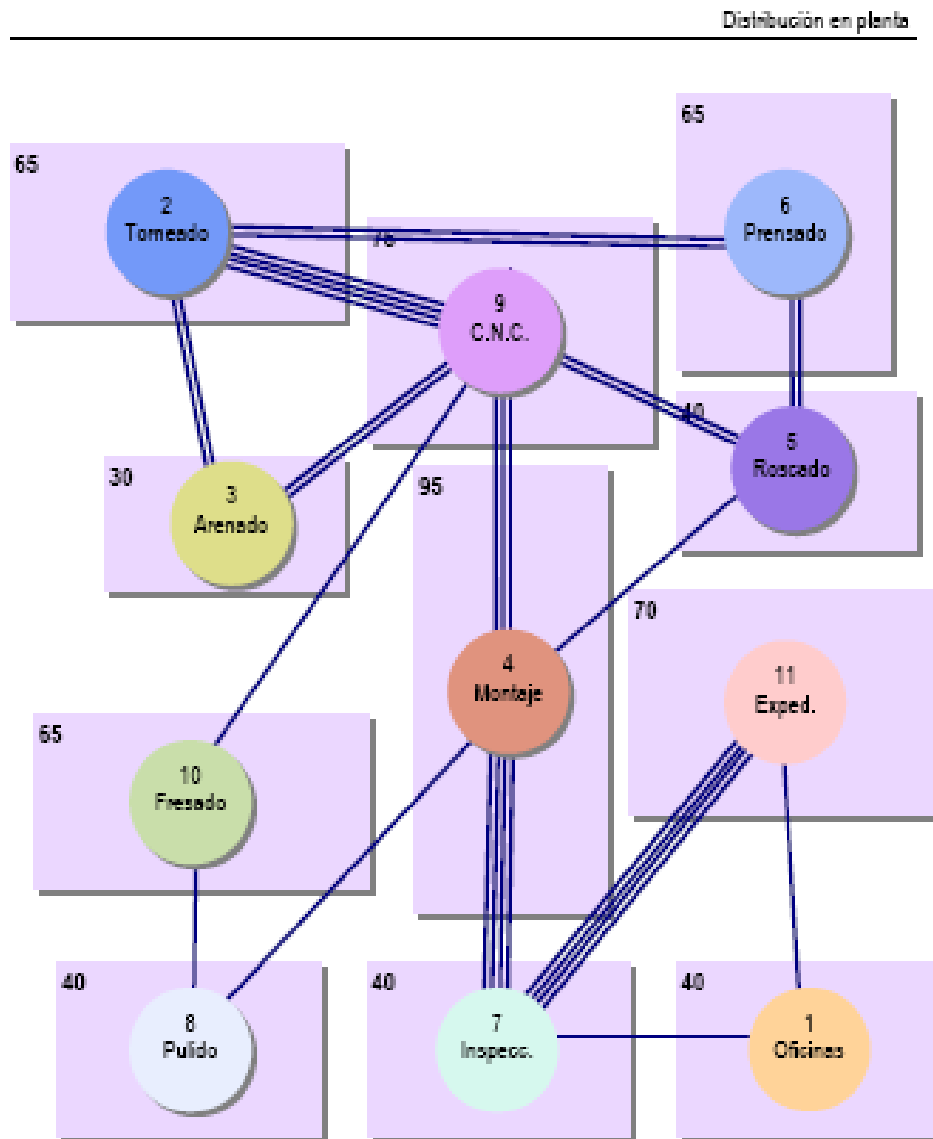


Figura 2.17: Diagrama relacional de espacios con indicación del área requerida por cada actividad.

## CAPITULO III

### DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

#### 3.1 RESEÑA HISTÓRICA

Poco o nada se sabe de la fecha de fundación del distrito, el querer conocer su pasado es como retroceder en el tiempo y sentir de cerca los inicios de la historia arequipeña. Se sabe que fue Mayta Capac, quien fundo Tiabaya, pero hasta hoy, no hay evidencia que justifique dicho acto.

La verdad, Tiabaya, no tiene fecha de fundación que se conozca y pretender buscar una resulta imposible. Como valle fértil y fecundo que es, se cree que aquí se asentaron diversas etnias como “Los Kuntis de Cabana, los Yanahuaras y los Chumbivilcas”. Como es de suponer las grandes tabladas y pampas que los hacia vivir cerca de su circunscripción fueron destinadas exclusivamente a la agricultura, actividad que los hacia vivir cerca de las chacras y que hasta hoy es fuente de ingresos para muchos de los pobladores que aquí residen.

Es recién el 24 de diciembre de 1820, que se da inicio a la vida política del Distrito, siendo su primer Alcalde el Sr. Narciso Meneses.

Datos históricos importantes hacen consignar que Tiabaya, en 1858 fue Capital del Departamento, en virtud al Decreto promulgado por el Mariscal Ramón Castilla, fue un privilegio que duro muy poco tiempo, pero que aún se recuerda con mucha efervescencia.

Otro motivo de orgullo, es el de haber merecido el título de “Ciudad”, que le otorgó el Gobierno Peruano, mediante decreto del 08 de noviembre de 1870,

fecha en la se celebra el aniversario del Distrito. Es así que sólo Arequipa y Tiabaya son consideradas ciudades, mientras que los demás distritos son únicamente Villas; igualmente, su templo tiene la honrosa condición de “Basílica”, como lo demuestran los medallones de metal que ostenta sus puertas.

### 3.2 DATOS GENERALES

TABLAN°3.1

Datos Generales De La Municipalidad Distrital De Tiabaya

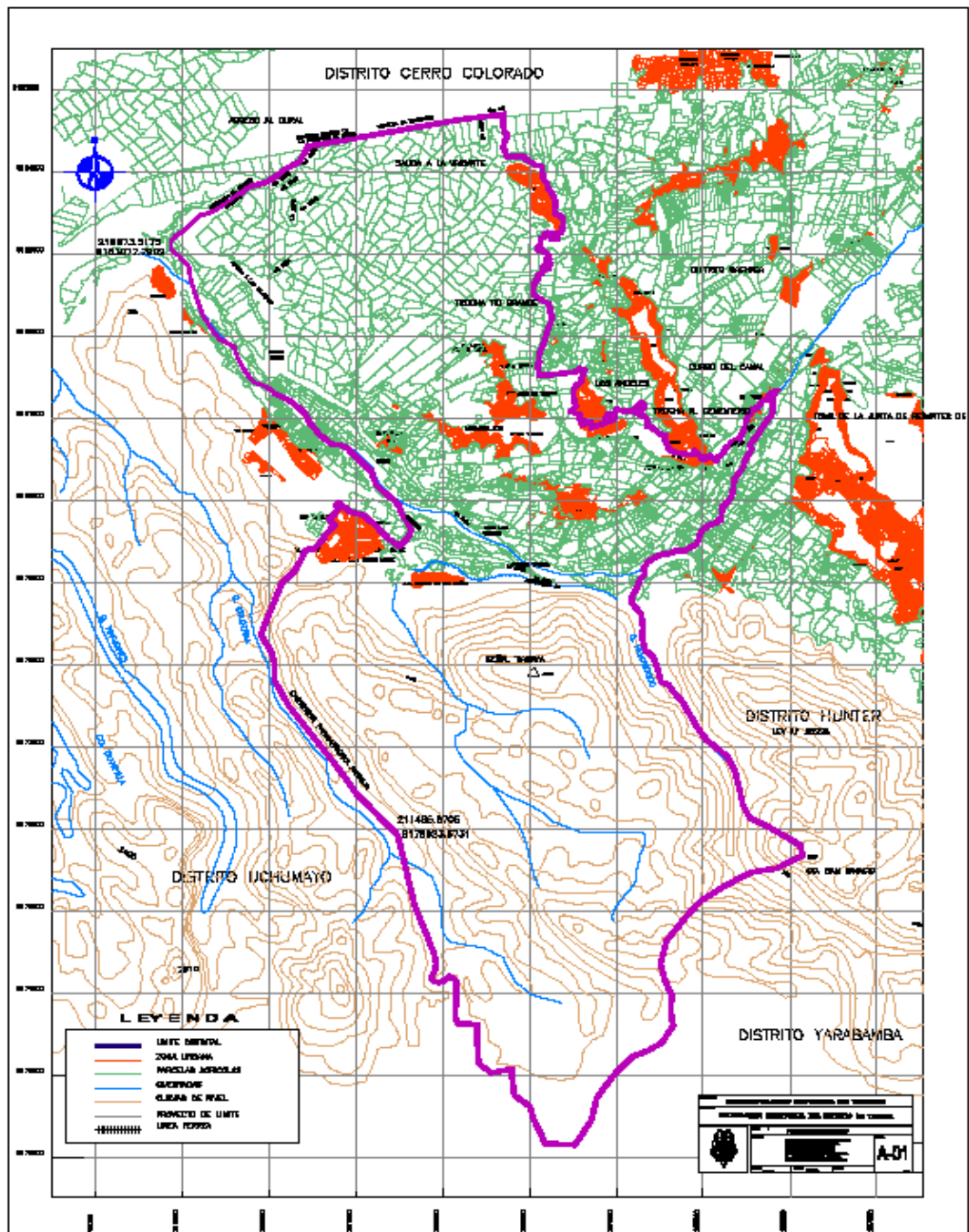
<b>Capital</b>	Tiabaya.
<b>Altitud</b>	2,178 msnm.
<b>Superficie</b>	34,40 Km2.
<b>Población</b>	19,000 Hab.
<b>Gentilicio</b>	Tiabayense. Tiabayés.
<b>Límites</b>	

Fuente: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TIABAYA

	<p>Los límites del Curato de Tiabaya en 1776, se vieron variados como consecuencia de la creación de los curatos de Uchumayo, Tio – Sachaca y Socabaya, dispuesto por el Obispo Manuel Abad Illana.</p> <p>En el siglo pasado, la creación del Distrito de Cerro Colorado, alteró nuevamente su territorio.</p> <p>Tiabaya colinda actualmente con los distritos de Cerro Colorado, Sachaca, Socabaya, Hunter y Uchumayo.</p>
<p><b>Centros Poblados</b></p>	<p>La localidad de mayor jerarquía en este Distrito, es su Capital, a la que mediante Ley promulgada el 08 de noviembre de 1870, por el Presidente Coronel José Balta, se le concedió el título de ciudad.</p> <p>El Distrito de Tiabaya, también cuenta con 4 anexos, todos ellos en la zona rural: Alata, El Cural, Los Tunales y Pampas Nuevas; asimismo cuenta con 09 Pueblos Jóvenes: San José, Alto San José, San Pedro, Santa Rita, 08 de Diciembre, Patasagua, Santa Teresa, Juan Pablo II y Micaela Bastidas.</p>

FIGURA N° 3.1

Ubicación Geográfica Del Distrito De Tiabaya



FUENTE: Google.maps

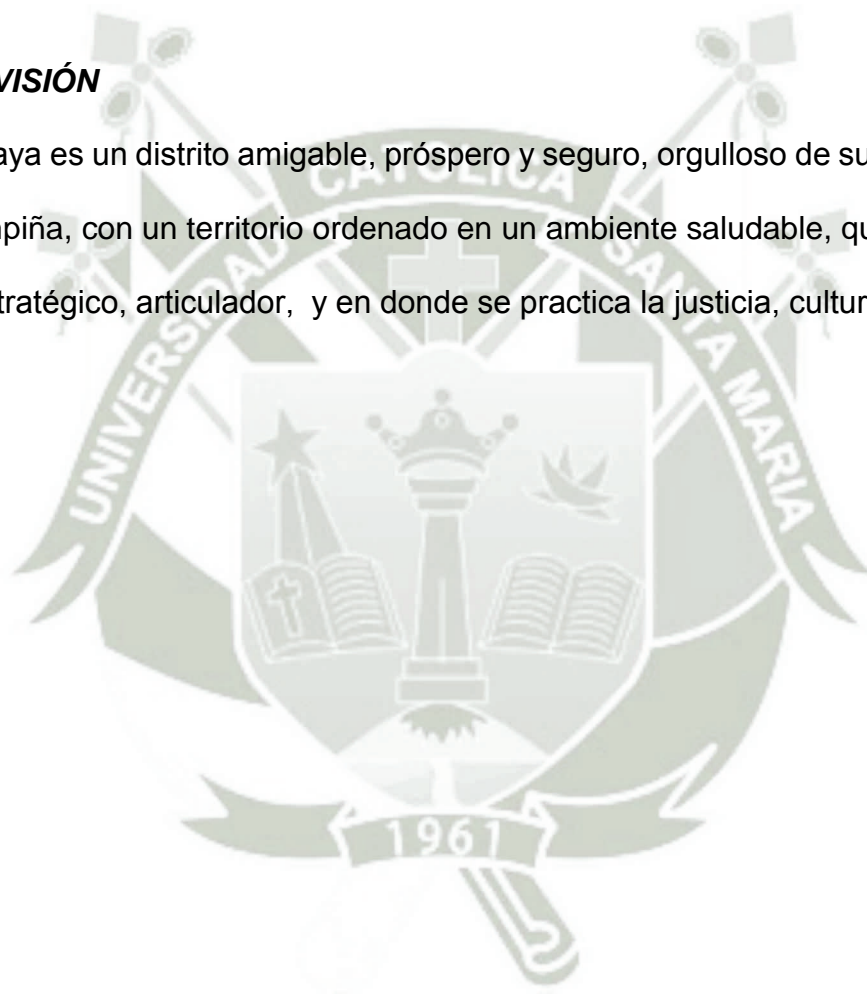
### 3.3 MISIÓN Y VISIÓN

#### 3.3.1 MISIÓN

“La Misión de la municipalidad Distrital de Tiabaya es proveer servicios públicos locales de calidad, a través del personal eficiente e innovador, receptivo a las necesidades de la población, buscando el desarrollo integral, sostenible y armónico y el mejoramiento de la calidad de vida de la población”.

#### 3.3.2 VISIÓN

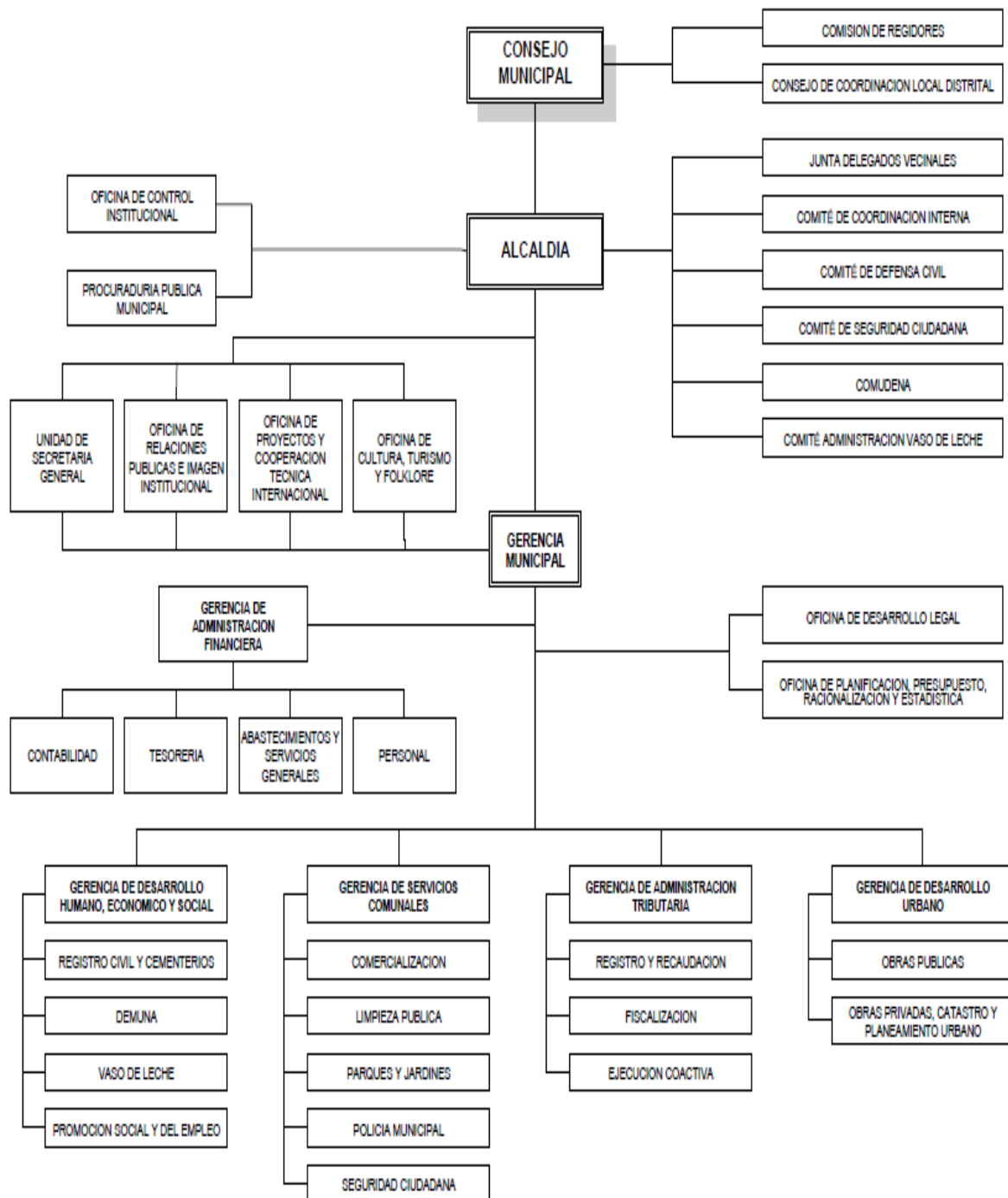
“Tiabaya es un distrito amigable, próspero y seguro, orgulloso de sus tradiciones y campiña, con un territorio ordenado en un ambiente saludable, que cumple un rol estratégico, articulador, y en donde se practica la justicia, cultura y equidad”.



### 3.4. ORGANIGRAMA DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TIABAYA

FIGURA N° 3.2

ESTRUCTURA ORGANICA DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TIABAYA



Fuente: Municipalidad de Tiabaya

### 3.5 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA ABASTECIMIENTOS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TIABAYA

El área de Abastecimientos y Servicios Generales depende directamente de la Gerencia de Administración Financiera, cuenta con un Almacén central ubicado en el Estadio de Tiabaya el cual abastece a los diferentes almacenes provisionales de las obras por administración directa que se vienen ejecutando y a la vez a las diferentes Gerencias, Sub Gerencias y áreas de la Municipalidad.

**FIGURA N° 3.3**

#### **Mapa Satelital Del Almacén Principal De La Municipal Distrital De Tiabaya**



Fuente: Google.maps

Entre sus principales funciones según el art 86 de su reglamento están las siguientes:

- a. Organizar, ejecutar y controlar el proceso logístico para la adquisición de bienes, contratación de servicios, contratación de consultoría de obras y contratación de ejecución de obras, requeridos por las diversas unidades de

la Municipalidad de conformidad con los Planes y Presupuesto Institucional, sirviendo de apoyo o soporte técnico a los comités especiales designados para la conducción de los procesos de selección en sus diversos sistemas y modalidades.

- b. Formular, ejecutar y monitorear el Plan Anual de Adquisiciones y Contrataciones – PAAC, en coordinación con las diversas unidades de la Municipalidad.
- c. Programar, organizar, dirigir, ejecutar y controlar, el almacenamiento y distribución oportuna de los recursos materiales e insumos que requieran las unidades orgánicas de la Municipalidad.
- d. Brindar el soporte técnico y administrativo a los diferentes comités especiales designados para la organización y conducción de los procesos de selección en sus diversas modalidades.
- e. Publicar a través del SEACE (Sistema Electrónico de Adquisiciones y Contrataciones del Estado) la información relativa a los procesos de selección convocados por la Municipalidad para la adquisición de bienes y contratación de servicios.
- f. Coordinar la valoración de bienes de almacén para su conciliación con la Subgerencia de Contabilidad.
- g. Administrar y custodiar el archivo de contratos y expedientes derivados de los procesos de selección.

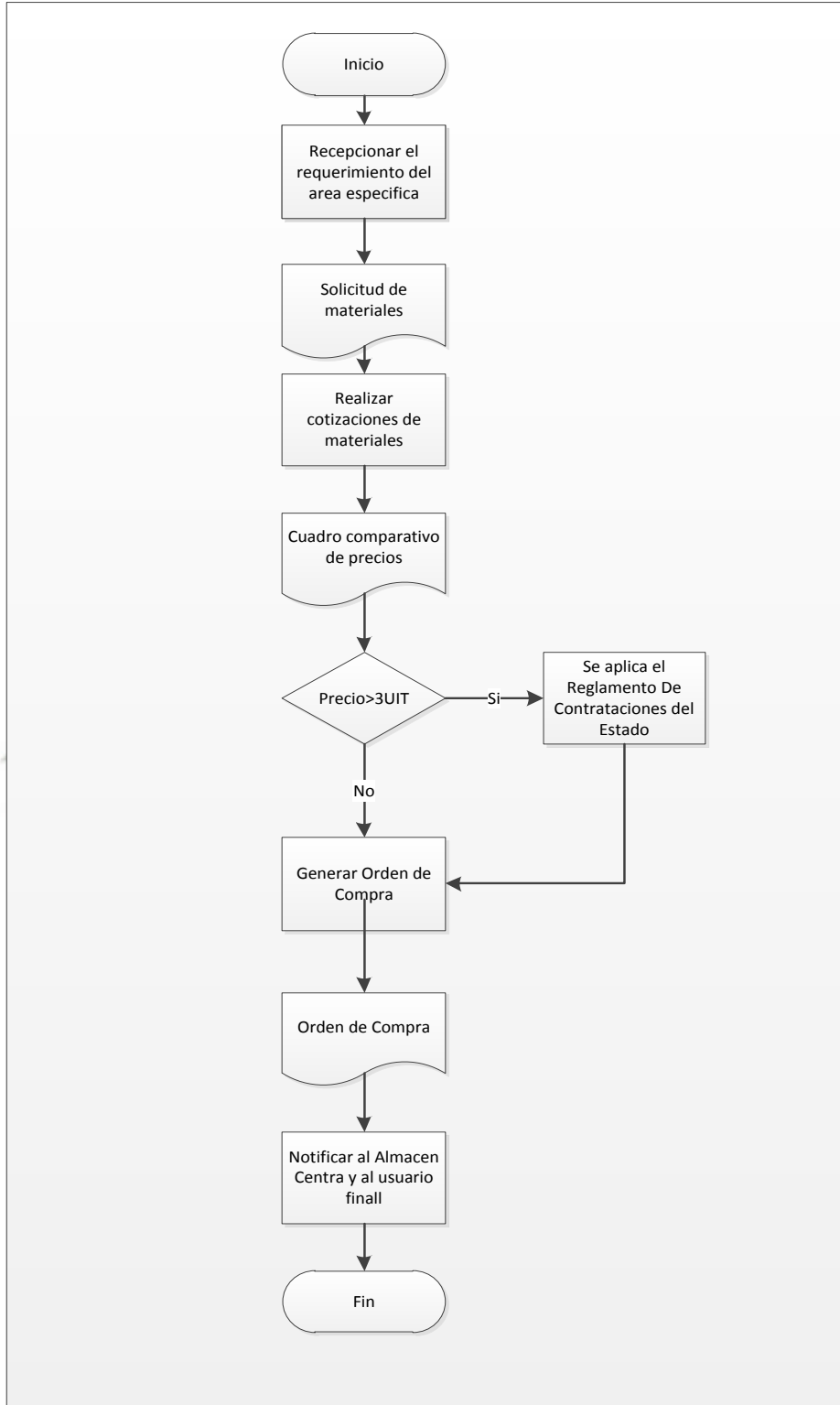
- h. Actualizar permanentemente el Catálogo de Bienes y Servicios.
- i. Elaborar los contratos derivados de los procesos de selección de bienes, servicios, consultorías y obras de la Municipalidad.
- j. Remitir la información conforme a Ley, a la Contraloría General de la República, Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE) e instancias que las requieran.
- k. Cumplir con las disposiciones legales vigentes que regulan los procesos de Contrataciones y Adquisiciones para los Gobiernos Locales.
- l. Efectuar la fase de ejecución del presupuesto en su etapa de Compromiso en el SIAF – GL, dentro del ámbito de sus competencias.
- m. Remitir información mensual a nivel compromiso, de las órdenes de compra y de servicios, a la Sub Gerencia de Contabilidad.
- n. Planificar, organizar, dirigir y ejecutar las actividades de control y dotación de seguros personales, de los muebles, inmuebles, equipos, maquinarias y vehículos de propiedad municipal.
- o. Gestionar y administrar las pólizas de seguro requeridas por la Municipalidad.
- p. Coordinar y supervisar los informes técnicos legales especializados en materia de su competencia.

- q. Proponer y ejecutar su Plan Operativo y Presupuesto Anual en base al Plan de Desarrollo Local Concertado y Plan Estratégico Institucional, en el ámbito de su competencia.
- r. Coordinar y brindar información necesaria para la implementación de mejoras en los procesos de su competencia.
- s. Implementar y ejecutar la Gestión por Procesos, según los lineamientos y metodologías establecidas.
- t. Coordinar y brindar información necesaria sobre los procedimientos administrativos con la finalidad de elaborar los costos, en el ámbito de su competencia.
- u. Formular, actualizar y proponer la normatividad interna de su competencia a través de directivas, procedimientos y otros documentos, a la Unidad Orgánica pertinente.
- v. Coordinar con la Gerencia de Administración Financiera, Gerencia de Asesoría Legal, procuraduría Pública Municipal, en lo referente a la titulación de bienes inmuebles, terrenos, así como el saneamiento físico legal de los bienes patrimoniales para sus registros en los libros contables.
- w. Programar el almacenamiento y ejecutar la distribución racional y oportuna de los bienes.
- x. Cumplir con las demás funciones que le sean asignadas por el Gerente de Administración Financiera,

### 3.6 PROCESO DE COMPRA Y DE ALMACENAMIENTO

FIGURA N° 3.4

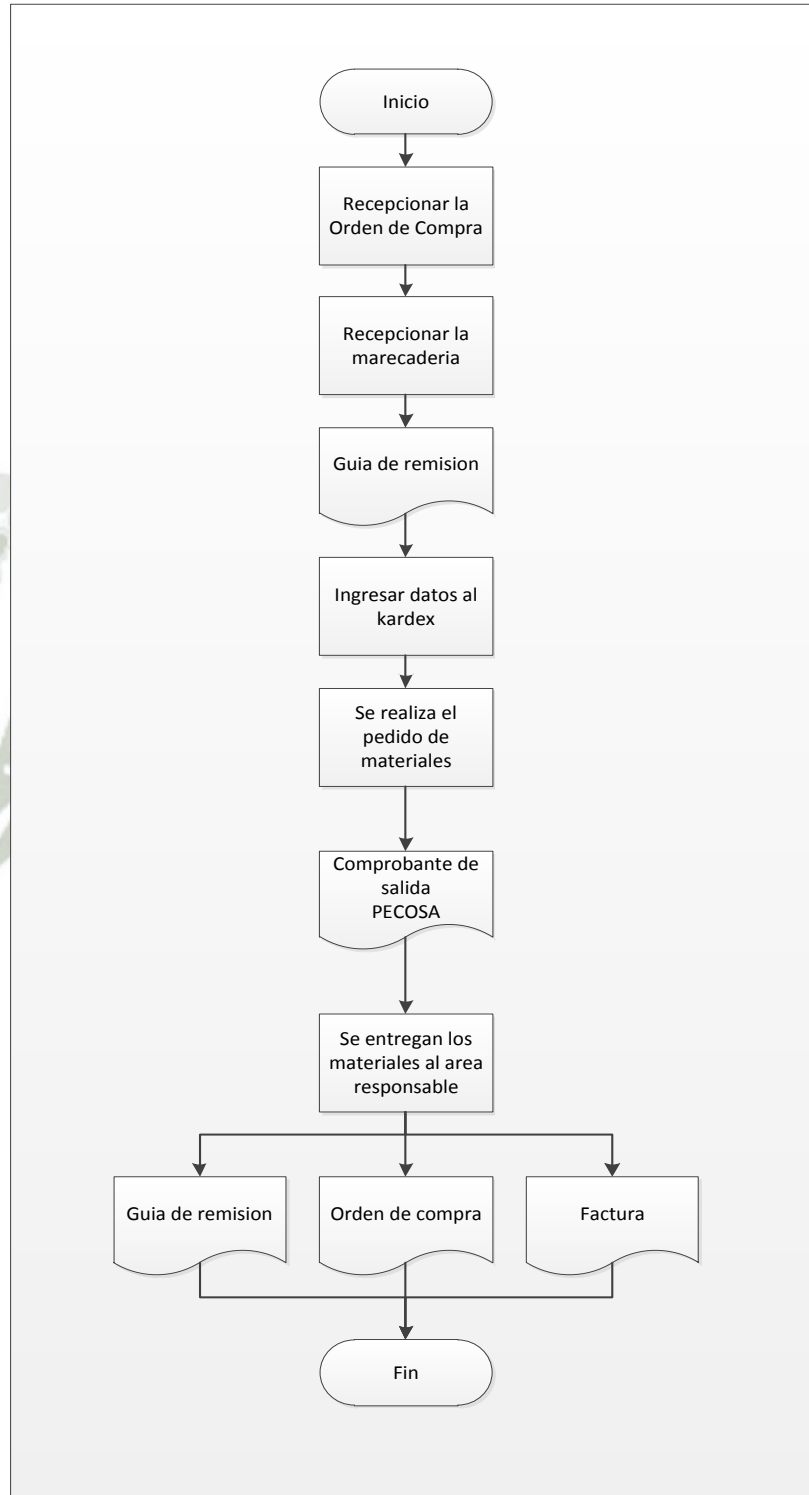
Proceso De Compra De La Municipalidad Distrital De Tiabaya



Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 3.5

Proceso De Almacenamiento De La Municipalidad Distrital De Tiabaya



Fuente: Elaboración Propia

### 3.7 PROBLEMÁTICA DEL ÁREA DE LOGÍSTICA DE LA MUNICIPALIDAD DE TIABAYA

1. Las especificaciones técnicas de los requerimientos realizados por el área final por lo general son deficientes.
2. No se cuenta con un formato de solicitudes de cotización predeterminado.
3. Las órdenes de compra son generadas de manera manual lo cual hace difícil contar con un buen inventario.
4. Las PECOSAS son generadas de manera manual sin clasificadores de gasto ocasionando un mal manejo de los presupuestos.
5. En síntesis no se cuenta con un sistema adecuado para el ingreso de información en cuanto a solicitudes de cotización, cuadros comparativos, órdenes de compra, PECOSAS, kardex.
6. Los materiales no cuentan con una correcta distribución por falta de mobiliario adecuado.

**FIGURA N° 3.6**

**Ubicación Del Cemento**



Fuente: Municipalidad Distrital de Tiabaya

**FIGURA N° 3.7**

**Ubicación De Fierro**



Fuente: Municipalidad Distrital de Tiabaya

**FIGURA N° 3.8**

**Ubicación De Fierro Y Tuberías**



Fuente: Municipalidad Distrital de Tiabaya

7. No se tiene una buena distribución de los materiales en el almacén central actual.

**FIGURA N° 3.9**

**Almacén Con Materiales Mixtos**



Fuente: Municipalidad Distrital de Tiabaya

**FIGURA N° 3.10**

**Ubicación Actual De Ladrillos Y Fierros**



Fuente: Municipalidad Distrital de Tiabaya

8. El almacén no cuenta con señalización de seguridad ni extintores, luces de emergencia, alarmas.
9. Los materiales no se encuentran almacenados de manera adecuada lo cual puede ocasionar accidentes, y su distribución actual no optimiza el uso de los espacios disponibles.

**FIGURA N° 3.11**

**Madera A La Intemperie**



Fuente: Municipalidad Distrital de Tiabaya

**FIGURA N° 3.12**

**Ubicación De Material De Ferretería**



Fuente: Municipalidad Distrital de Tiabaya

10. No se cuenta con un área de desembarque de materiales, lo que ocasiona que los unidades descarguen el material en lugares inapropiados, muchas veces a la intemperie.

**FIGURA N° 3.13**

**Patio**

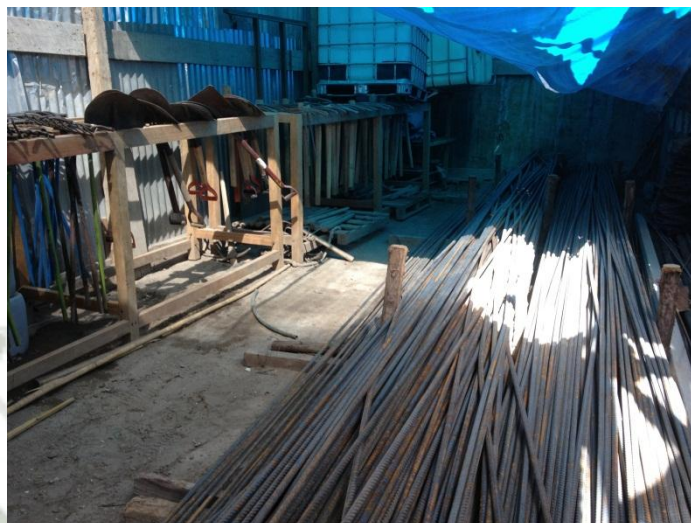


Fuente: Municipalidad Distrital de Tiabaya

11. La distribución de los materiales no es la adecuada ya que aquellos de mayor uso se encuentran en zonas de difícil acceso (como las escobas) por los empleados y hacen la tarea más tediosa con pérdidas de tiempo.
12. La iluminación del almacén es muy rudimentaria.
13. No todo el almacén cuenta con un techo adecuado, en tiempo de lluvia se pueden generar grandes pérdidas, en especial en materiales delicados.

**FIGURA N° 3.14**

**Ubicación De Fierro Y Materiales De Trabajo**



Fuente: Municipalidad Distrital de Tiabaya

**FIGURA N° 3.15**

**Ubicación De Pinturas, Materiales De Limpieza Y Gasfitería**



Fuente: Municipalidad Distrital de Tiabaya

14. Los estantes no están debidamente señalizados, lo que ocasiona que ubicarlos sea una tarea difícil y también pérdida de tiempo de los empleados.

**FIGURA N° 3.16**

**Área De Ferretería En General**



Fuente: Municipalidad Distrital de Tiabaya

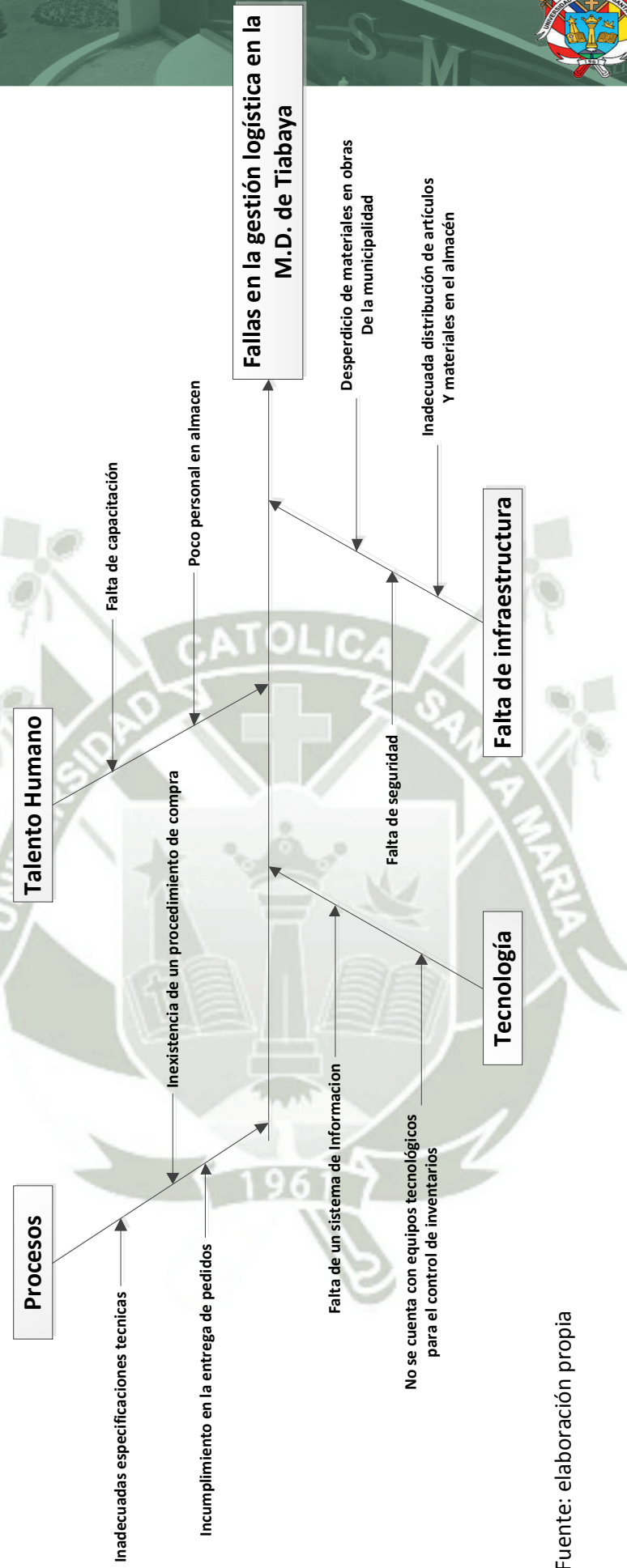
**FIGURA N° 3.17**

**Ubicación Actual De Pinturas**



Fuente: Municipalidad Distrital de Tiabaya

**FIGURA 3.18:**  
**Diagrama Causa-Efecto Del Área Logística De La Municipalidad Distrital De Tiabaya**



Fuente: elaboración propia

### 3.8 INVENTARIOS DEL ÁREA EN ESTUDIO

En el almacén de Tiabaya se tienen diversos tipos de materiales, tanto para la limpieza de los parques, así como el mantenimiento de sus calles, también se tienen los materiales para el cambio de pistas y refacción de estas, materiales como rastrillos, lampa, brea, etc. Que se utilizan constantemente, se tienen también materiales para las obras como fierro, tuberías, cemento, etc.

En el almacén de debe tener los materiales adecuados para poder realizar todas las obras requeridas por el distrito, es por ello que este debe estar abastecido de acuerdo a estos requerimientos, en especial con aquellos materiales que se utilizan día a día.

Esta lista detallada se muestra en el anexo 1

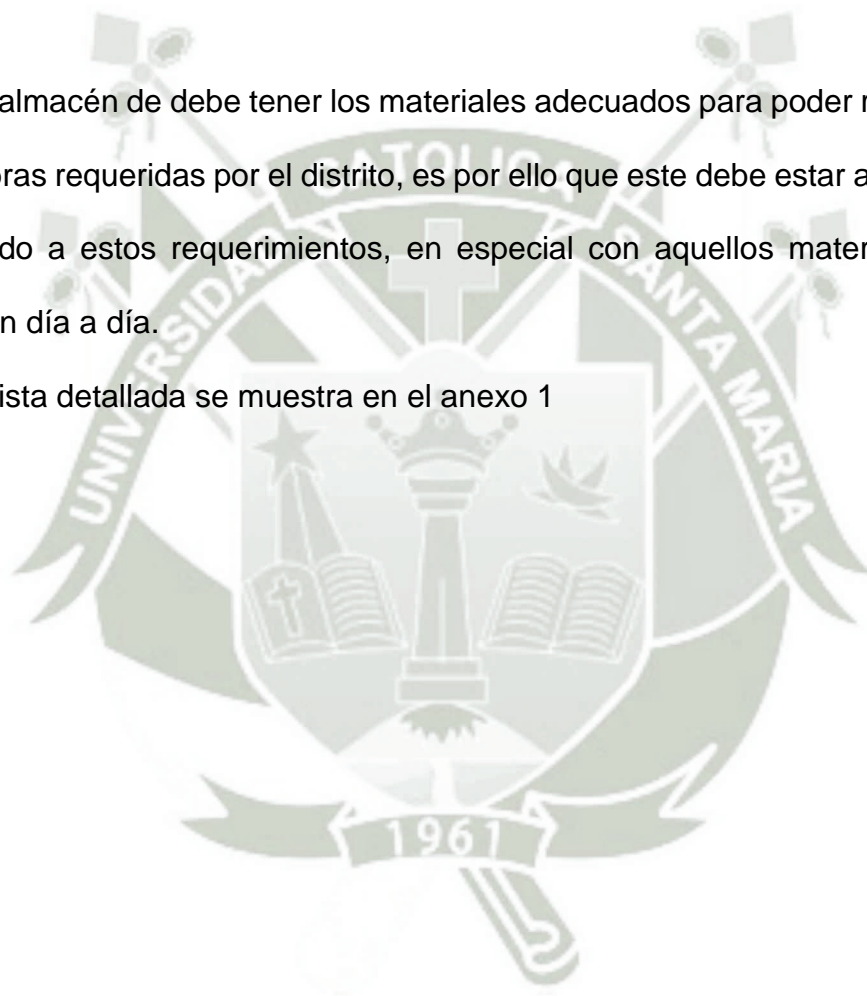
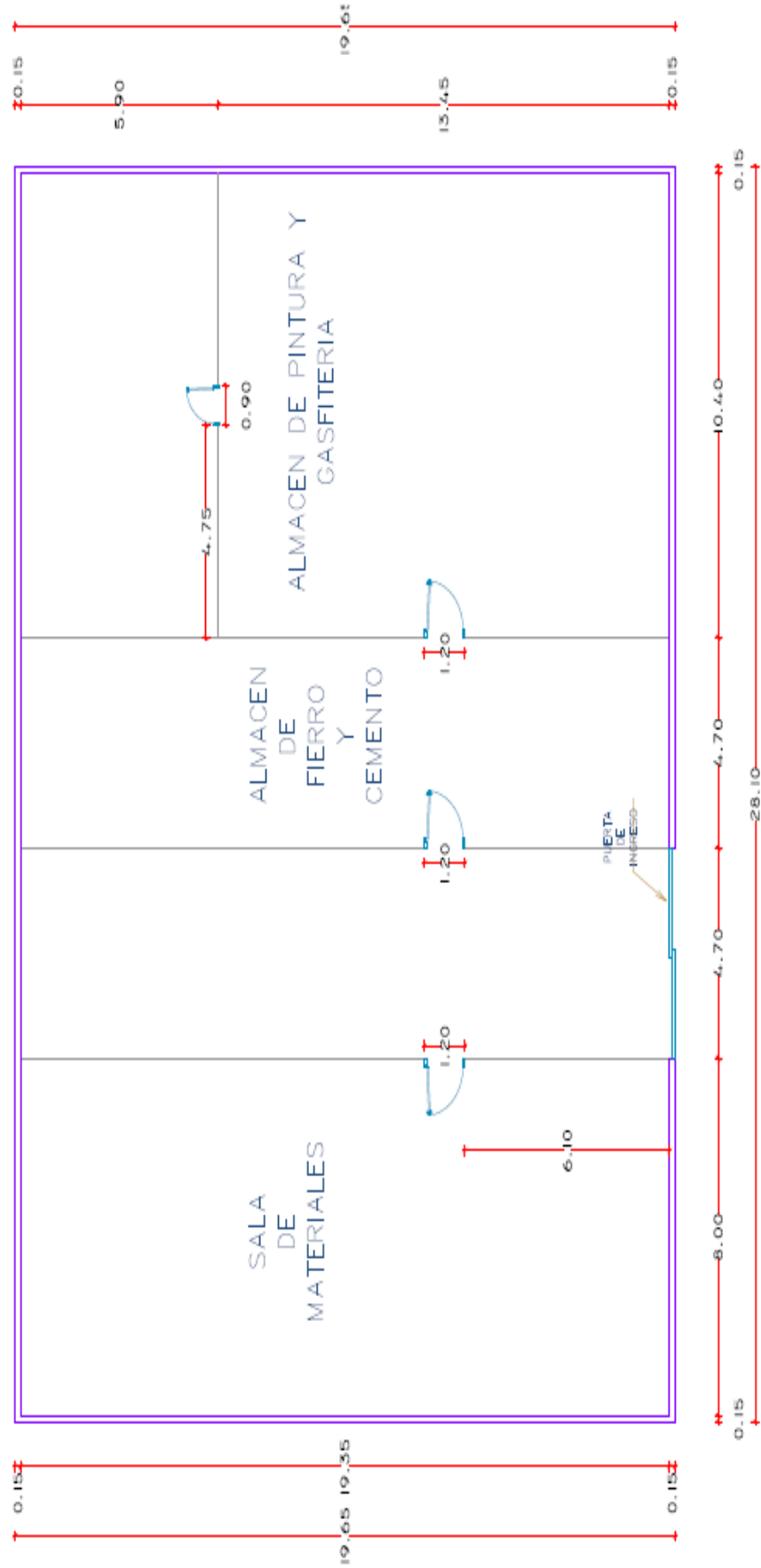


FIGURA N° 3.19  
Plano Y Distribución Actual Del Almacén De La Municipalidad Distrital De Tiabaya



Elaboración: propia

### 3.9 ELABORACIÓN DE LA CURVA ABC

Se valorizo según el consumo anual del año 2013:

TABLA N° 3.2

Cuadro ABC De Ítems Municipalidad Distrital De Tiabaya

ARTICULO	UND MEDIDA	CANTIDAD	Costo Unitario(S/.)	Consumo total (S/.)	% participación	% participación acumulada	Clasificación
FIERRO 3/4	VARILLA	800	65	52000	38.804%	38.804%	A
ALAMBRE NRO 16 X 100 KG	ROLLO	26	490	12740	9.507%	48.311%	
PINTURA TRAFICO CPP X 5GLN	LATA	33	372	12276	9.161%	57.472%	
TACHONES ROJOS	UNIDAD	408	28.3	11546.4	8.616%	66.088%	
BUGUIES	UNIDAD	30	134	4020	3.000%	69.088%	
CHEMA LAC 2 X 5GLN	LATA	6	510	3060	2.283%	71.371%	
PICOS	UNIDAD	120	24	2880	2.149%	73.521%	
SELLADOR X 5GLN	BALDE	25	114	2850	2.127%	75.647%	
TUBOS DE AGUA 110MM -5.3MM	UNIDAD	17	129	2193	1.636%	77.284%	
BASE ZINCROMATO ANYSA X GLN	GALON	50	42.5	2125	1.586%	78.870%	
PICOS C/ MANGO	UNIDAD	70	24	1680	1.254%	80.123%	

ARTICULO	UND MEDIDA	CANTIDAD	Costo Unitario(S/.)	Consumo total (S/.)	% participación	% participación acumulada	Clasificación
TUBO PVC DE AGUA UP 75MM* 6M	UNIDAD	14	106.5	1491	1.113%	81.236%	B
MICROESFERAS X 25 KG	BOLSA	7	194	1358	1.013%	82.249%	
LAMPAS	UNIDAD	48	28	1344	1.003%	83.252%	
TUBOS DE DESAGUE 110MM-2.2MM S-25	UNIDAD	12	88	1056	0.788%	84.040%	
RESPIRADORES 3M	UNIDAD	9	106	954	0.712%	84.752%	
CODO DE FIERRO FUNDIDO 90X22.5 DE 110 MM	UNID	20	45	900	0.672%	85.424%	
CHEMA IMPERMEABILIZANTE X 5GLN	BALDE	8	110	880	0.657%	86.080%	
LAMPAS	UNIDAD	30	28	840	0.627%	86.707%	
CHAPAS EXTERIORES	PZA	14	57	798	0.595%	87.303%	
CAJA GALVANIZADA 20X20 DE PASO	UNIDAD	33	23.4	772.2	0.576%	87.879%	
RESPIRADORES	UNIDAD	220	3.4	748	0.558%	88.437%	
PEGAMENTOS EPOXICOX1/2 GLN	PZA	4	179	716	0.534%	88.971%	
ZAPATOS DE SEGURIDAD	UNIDAD	14	46	644	0.481%	89.452%	
UNIONES CON ROSCA DE 20 CM DE 1/2(VERDE)	UNIDAD	120	5.2	624	0.466%	89.918%	
CASCOS	UNIDAD	75	7.9	592.5	0.442%	90.360%	
SIKA IMPERMEABILIZANTE EN POLVOX 1 KG	KILO	48	11.4	547.2	0.408%	90.768%	
TUBO PVC DESAGUE UP 3"	UNIDAD	46	11.3	519.8	0.388%	91.156%	

### 3.9 ELABORACIÓN DE LA CURVA ABC

Se valorizo según el consumo anual del año 2013:

TABLA N° 3.2

Cuadro ABC De Ítems Municipalidad Distrital De Tiabaya

ARTICULO	UND MEDIDA	CANTIDAD	Costo Unitario(S/.)	Consumo total (S/.)	% participación	% participación acumulada	Clasificación
FIERRO 3/4	VARILLA	800	65	52000	38.804%	38.804%	A
ALAMBRE NRO 16 X 100 KG	ROLLO	26	490	12740	9.507%	48.311%	
PINTURA TRAFICO CPP X 5GLN	LATA	33	372	12276	9.161%	57.472%	
TACHONES ROJOS	UNIDAD	408	28.3	11546.4	8.616%	66.088%	
BUGUIES	UNIDAD	30	134	4020	3.000%	69.088%	
CHEMA LAC 2 X 5GLN	LATA	6	510	3060	2.283%	71.371%	
PICOS	UNIDAD	120	24	2880	2.149%	73.521%	
SELLADOR X 5GLN	BALDE	25	114	2850	2.127%	75.647%	
TUBOS DE AGUA 110MM -5.3MM	UNIDAD	17	129	2193	1.636%	77.284%	
BASE ZINCROMATO ANYSA X GLN	GALON	50	42.5	2125	1.586%	78.870%	
PICOS C/ MANGO	UNIDAD	70	24	1680	1.254%	80.123%	

ARTICULO	UND MEDIDA	CANTIDAD	Costo Unitario(S/.)	Consumo total (S/.)	% participación	% participación acumulada
ACELERANTE FRAGUA CHEMA 3	GALON	12	38.8	465.6	0.347%	91.503%
PEGAMENTO EPOXICO X 1/4 GLN	PZA	5	89.5	447.5	0.334%	91.837%
BARRETAS	UNIDAD	8	55	440	0.328%	92.166%
NIPLES DE AGUA	UNIDAD	460	0.95	437	0.326%	92.492%
TUBO PVC DE AGUA 110MM*6M	UNIDAD	4	106.5	426	0.318%	92.810%
CABLE ELECTRICO THW-90 4 AWG * 100 MTR	ROLLO	2	205	410	0.306%	93.116%
BOTAS DE JEBE	UNIDAD	18	21.5	387	0.289%	93.404%
CAJA GALVANIZADA 30X30 DE PASO	UNIDAD	8	45	360	0.269%	93.673%
TUBO PVC DE DESAGUE 4"	UNIDAD	21	16.5	346.5	0.259%	93.932%
TUBO PVC DESAGUE UF 2"	UNIDAD	48	7.1	340.8	0.254%	94.186%
CLAVO 4" X 30 KG	CAJA	2	169	338	0.252%	94.438%
LAVAMANOS	UNIDAD	8	42	336	0.251%	94.689%
TUBO PVC DESAGUE UP 2"	UNIDAD	47	7.1	333.7	0.249%	94.938%
PASTA MURAL X 5GLN	BALDE	2	165	330	0.246%	95.184%
MALLAS DE SEGURIDAD	UNIDAD	6	54	324	0.242%	95.426%
COMBOS 4 LB	UNIDAD	13	24.5	318.5	0.238%	95.664%
TAPONES H-3 DE 1/2	UNIDAD	350	0.9	315	0.235%	95.899%

ARTICULO	UND MEDIDA	CANTIDAD	Costo Unitario(S/.)	Consumo total (S/.)	% participación	% participación acumulada	Clasificación
CABLE ELECTRICO THW-90 6 AWG * 100 MTR	ROLLO	1	300	300	0.224%	96.123%	C
CONOS DE SEGURIDAD	UNIDAD	7	39.9	279.3	0.208%	96.331%	
TRAMPA CROMADA	PZA	6	42	252	0.188%	96.519%	
TUBOS DE LUZ DE 1"	UNIDAD	48	5.2	249.6	0.186%	96.705%	
CAJA GALVANIZADA 15X15 DEPASO	UNIDAD	20	11.7	234	0.175%	96.880%	
UNION DE REPARACION UF DE 75MM C-10	UNIDAD	30	7	210	0.157%	97.037%	
OREJERAS	UNIDAD	8	25	200	0.149%	97.186%	
PINTURA LATEX VERDE TELEFONICA * GLN	GALON	4	45.7	182.8	0.136%	97.322%	
LAMPARA PARA FACHADA	PZA	4	45	180	0.134%	97.457%	
UNION DE TRANSICION DE 110MM" DE UF A ROSCA	UNIDAD	12	15	180	0.134%	97.591%	
FLORECENTE-KHOR	PZA	5	35	175	0.131%	97.722%	
CONO DE SEGURIDAD MEDIANOS	UNIDAD	8	21	168	0.125%	97.847%	
ABRAZADAS DE PVC DE 110MM	UNIDAD	8	20	160	0.119%	97.966%	
THORDEL	CAJA	2	78	156	0.116%	98.083%	
COMBOS 6 LB	UNIDAD	5	31	155	0.116%	98.198%	
MANGOS P/PICOS	UNIDAD	15	10	150	0.112%	98.310%	
LACA DESMOLDANTE	GALON	1	129.85	129.85	0.097%	98.407%	

ARTICULO	UND MEDIDA	CANTIDAD	Costo Unitario(S/.)	Consumo total (S/.)	% participación	% participación acumulada
ACELERANTE FRAGUA CHEMA 3	GALON	12	38.8	465.6	0.347%	91.503%
PEGAMENTO EPOXICO X 1/4 GLN	PZA	5	89.5	447.5	0.334%	91.837%
BARRETAS	UNIDAD	8	55	440	0.328%	92.166%
NIPLES DE AGUA	UNIDAD	460	0.95	437	0.326%	92.492%
TUBO PVC DE AGUA 110MM*6M	UNIDAD	4	106.5	426	0.318%	92.810%
CABLE ELECTRICO THW-90 4 AWG * 100 MTR	ROLLO	2	205	410	0.306%	93.116%
BOTAS DE JEBE	UNIDAD	18	21.5	387	0.289%	93.404%
CAJA GALVANIZADA 30X30 DE PASO	UNIDAD	8	45	360	0.269%	93.673%
TUBO PVC DE DESAGUE 4"	UNIDAD	21	16.5	346.5	0.259%	93.932%
TUBO PVC DESAGUE UF 2"	UNIDAD	48	7.1	340.8	0.254%	94.186%
CLAVO 4" X 30 KG	CAJA	2	169	338	0.252%	94.438%
LAVAMANOS	UNIDAD	8	42	336	0.251%	94.689%
TUBO PVC DESAGUE UP 2"	UNIDAD	47	7.1	333.7	0.249%	94.938%
PASTA MURAL X 5GLN	BALDE	2	165	330	0.246%	95.184%
MALLAS DE SEGURIDAD	UNIDAD	6	54	324	0.242%	95.426%
COMBOS 4 LB	UNIDAD	13	24.5	318.5	0.238%	95.664%
TAPONES H-3 DE 1/2	UNIDAD	350	0.9	315	0.235%	95.899%

ARTICULO	UND MEDIDA	CANTIDAD	Costo Unitario(S/.)	Consumo total (S/.)	% participación	% participación acumulada	Clasificación
CABLE ELECTRICO THW-90 6 AWG * 100 MTR	ROLLO	1	300	300	0.224%	96.123%	C
CONOS DE SEGURIDAD	UNIDAD	7	39.9	279.3	0.208%	96.331%	
TRAMPA CROMADA	PZA	6	42	252	0.188%	96.519%	
TUBOS DE LUZ DE 1"	UNIDAD	48	5.2	249.6	0.186%	96.705%	
CAJA GALVANIZADA 15X15 DEPASO	UNIDAD	20	11.7	234	0.175%	96.880%	
UNION DE REPARACION UF DE 75MM C-10	UNIDAD	30	7	210	0.157%	97.037%	
OREJERAS	UNIDAD	8	25	200	0.149%	97.186%	
PINTURA LATEX VERDE TELEFONICA * GLN	GALON	4	45.7	182.8	0.136%	97.322%	
LAMPARA PARA FACHADA	PZA	4	45	180	0.134%	97.457%	
UNION DE TRANSICION DE 110MM" DE UF A ROSCA	UNIDAD	12	15	180	0.134%	97.591%	
FLORECENTE-KHOR	PZA	5	35	175	0.131%	97.722%	
CONO DE SEGURIDAD MEDIANOS	UNIDAD	8	21	168	0.125%	97.847%	
ABRAZADAS DE PVC DE 110MM	UNIDAD	8	20	160	0.119%	97.966%	
THORDEL	CAJA	2	78	156	0.116%	98.083%	
COMBOS 6 LB	UNIDAD	5	31	155	0.116%	98.198%	
MANGOS P/PICOS	UNIDAD	15	10	150	0.112%	98.310%	
LACA DESMOLDANTE	GALON	1	129.85	129.85	0.097%	98.407%	

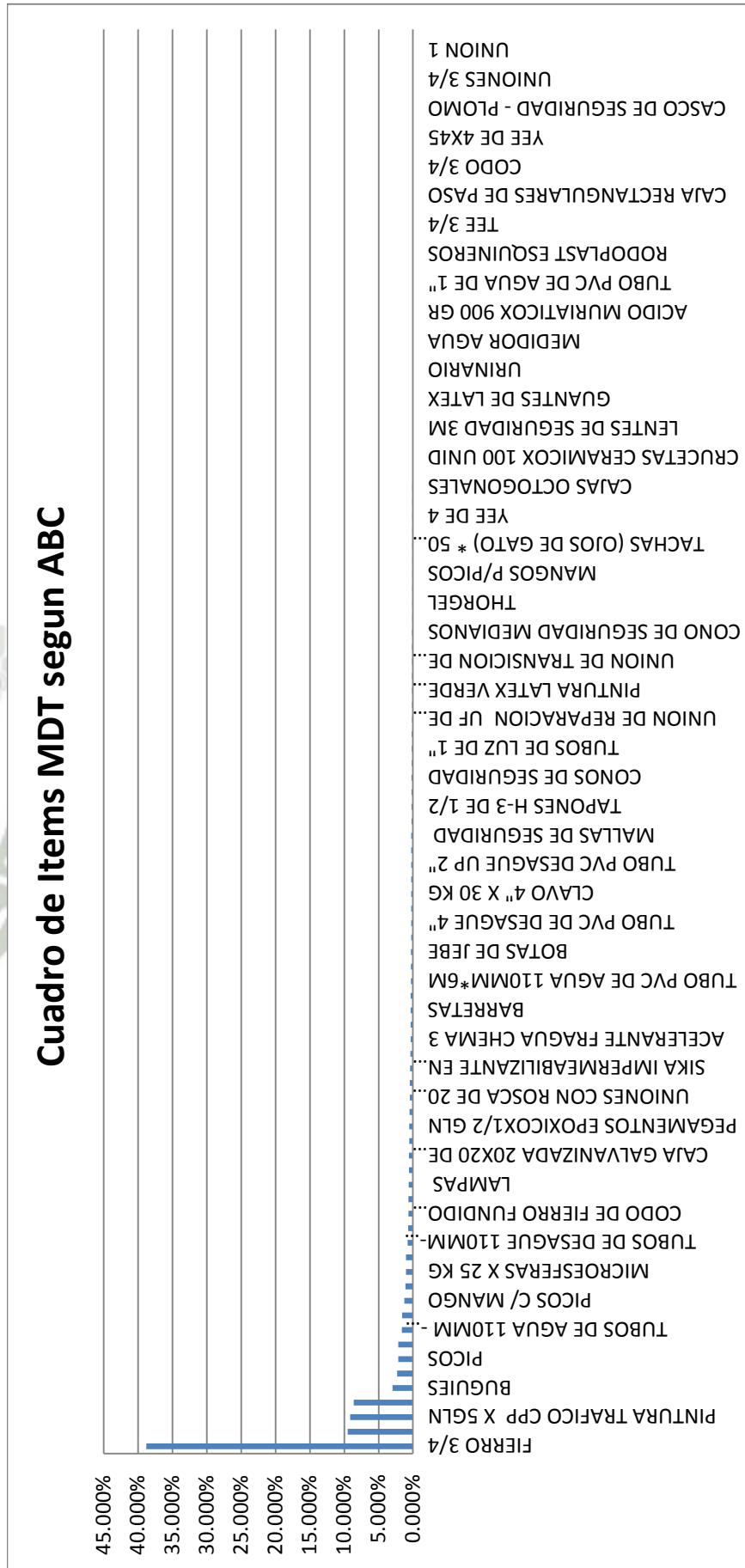
ARTICULO	UND MEDIDA	CANTIDAD	Costo Unitario(S/.)	Consumo total (S/.)	% participación	% participación acumulada
TACHAS (OJOS DE GATO) * 50 UNIDADES BLANCO-ROJO 3M	CAJA	26	4.9	127.4	0.095%	98.502%
UNION DE TRANSICION DE 90MM" DE UF A ROSCA	UNIDAD	12	9.38	112.56	0.084%	98.586%
YEE DE 4	UNIDAD	18	6.24	112.32	0.084%	98.670%
INTERRUPTORES DOBLES	PZA	10	10.9	109	0.081%	98.751%
CAJAS OCTOGONALES	UNIDAD	90	1.2	108	0.081%	98.832%
PEGAMENTO PVC X 1 GLN	LATA	1	104	104	0.078%	98.910%
CRUCETAS CERAMICOX 100 UNID	BOLSA	50	2	100	0.075%	98.984%
BRAQUET EXTERIOR	CAJA	2	48	96	0.072%	99.056%
LENTES DE SEGURIDAD 3M	UNIDAD	3	30	90	0.067%	99.123%
CHEMA ALQUITRAN	GALON	1	90	90	0.067%	99.190%
GUANTES DE LATEX	PAR	9	9.8	88.2	0.066%	99.256%
TEE DE 4	UNIDAD	19	4.6	87.4	0.065%	99.321%
URINARIO	UNIDAD	1	85.8	85.8	0.064%	99.385%
UNION DE TRANSICION DE 75MM DE UF A ROSCA	UNIDAD	12	6.9	82.8	0.062%	99.447%
MEDIDOR AGUA	UNIDAD	1	78.5	78.5	0.059%	99.506%
TUBO DE AGUA A PRESION DE 21MM	UNIDAD	7	11	77	0.057%	99.563%

ARTICULO	UND MEDIDA	CANTIDAD	Costo Unitario(S/.)	Consumo total (S/.)	% participación	% participación acumulada
ACIDO MURIATICOX 900 GR	UNIDA	15	4.5	67.5	0.050%	99.614%
CODO 1/2	UNIDAD	80	0.8	64	0.048%	99.661%
TUBO PVC DE AGUA DE 1"	UNIDAD	3	19	57	0.043%	99.704%
PEDESTAL DE LAVATORIO	PZA	1	45	45	0.034%	99.737%
RODOPLAST ESQUINEROS	PZA	5	8.5	42.5	0.032%	99.769%
CINCELES	UNIDAD	7	5.9	41.3	0.031%	99.800%
TEE 3/4	UNIDAD	31	1.2	37.2	0.028%	99.828%
TEE DE 4 A 2	UNIDAD	13	2.85	37.05	0.028%	99.855%
CAJA RECTANGULARES DE PASO	UNIDAD	36	1	36	0.027%	99.882%
CODO 3/4	UNIDAD	27	1.2	32.4	0.024%	99.906%
CODO 3/4	UNIDAD	23	1.2	27.6	0.021%	99.927%
TIZA	CAJA	2	12	24	0.018%	99.945%
YEE DE 4X45	UNIDAD	3	6.25	18.75	0.014%	99.959%
CODO 1	UNIDAD	14	1.2	16.8	0.013%	99.971%
CASCO DE SEGURIDAD – PLOMO	UNIDAD	2	7.9	15.8	0.012%	99.983%
CASCO DE SEGURIDAD-ROJO	UNIDAD	1	7.9	7.9	0.006%	99.989%
UNIONES 3/4	UNIDAD	8	0.65	5.2	0.004%	99.993%

ARTICULO	UND MEDIDA	CANTIDAD	Costo Unitario(S/.)	Consumo total (S/.)	% participación	% participación acumulada
						% participación acumulada
UNIONES 1/2	UNIDAD	7	0.6	4.2	0.003%	99.996%
UNION 1	UNIDAD	4	0.8	3.2	0.002%	99.999%
UNION 1 1/4	UNIDAD	1	1.99	1.99	0.001%	100.000%
<b>TOTAL</b>				<b>134,006.62</b>		

FIGURA N° 3.20

Cuadro De Ítems Del Almacén De La Municipalidad Distrital De Trabajo Según El Método ABC



## CAPITULO IV

### PROPUESTA DE UN SISTEMA DE ALMACENES Y TALLERES

#### 4.1. ÁREA PROPUESTA PARA EL SISTEMA DE ALMACENES Y TALLERES

Una vez identificadas las actividades se procedió a plantear el área donde se implementará un sistema de almacenes y talleres compuestos de la siguiente manera, de acuerdo a las necesidades mencionadas:

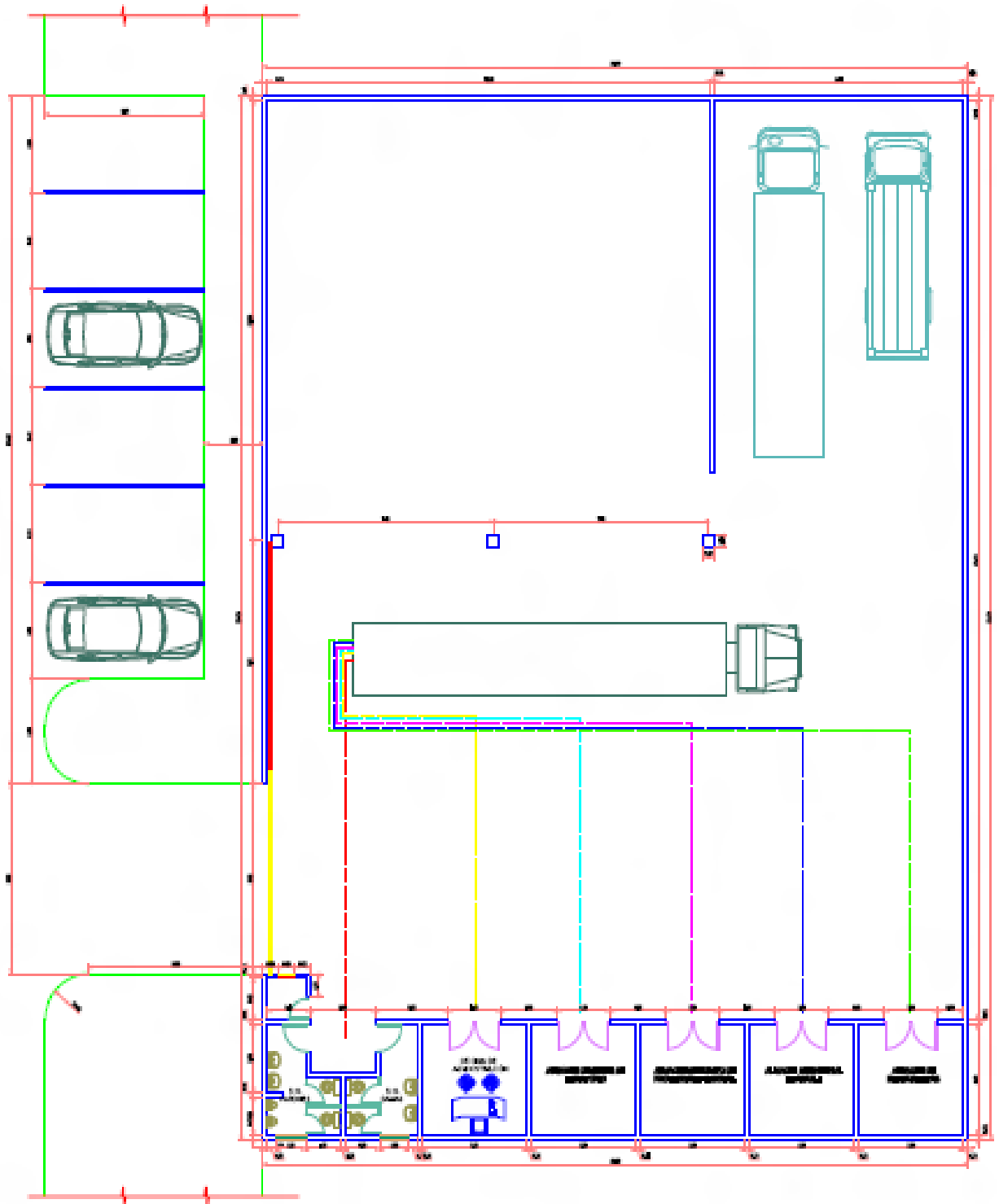
- Almacén de construcción
- Almacén de materiales inflamables
- Almacén de herramientas
- Almacén de elementos de protección personal
- Almacén de útiles de oficina.

El área donde se propone implementar este sistema, es actualmente un terreno no utilizado por Municipalidad ubicado en la Calle Ballón donde se construirá el Almacén principal, ya que como mencionamos anteriormente el actual se encuentra en el Estadio de Tiabaya.

En la siguiente figura se muestra el área en mención:

FIGURA N° 4.1

Propuesta Del Nuevo Almacén De La Municipalidad Distrital De Tiabaya



Elaboración: propia

Escala: 1.25:100

#### 4.1.1 MEDIDAS PROPUESTAS DEL SISTEMA DE ALMACENES

De acuerdo a los cálculos y a la distribución realizada, las medidas totales del nuevo almacén de La Municipalidad Distrital de Tiabaya serán las siguientes:

**TABLA N° 4.1**

#### Área Requerida Total

<b>INFRAESTRUCTURA</b>	<b>LARGO</b>	<b>ANCHO</b>	<b>TOTAL(M2)</b>
Almacén de construcción	15.00	4.50	67.50
Almacén de materiales inflamables	4.00	4.00	16.00
Almacén de herramientas	4.00	4.00	16.00
Almacén de elementos de protección personal	3.00	4.00	12.00
Almacén de útiles de oficina	4.00	4.00	16.00
Patio de maniobras	15.00	7.00	105.00
Baño	2.50	2.00	5.00
Estacionamiento	13.00	7.00	91.00
<b>Subtotal</b>			<b>328.50</b>
<b>Paredes y muros (9.5%)</b>			<b>31.21</b>
<b>TOTAL</b>			<b>359.71</b>

Fuente: elaboración Propia

#### **4.1.2. DISTRIBUCION DEL SISTEMA DE ALMACENES**

A continuación se detalla cada área con su respectiva medida cubica.

##### **4.1.2.1 ALMACÉN DE CONSTRUCCIÓN**

- Largo: 15.00 mts
- Ancho: 4.50 mts.
- Altura: 5 .00 mts.
- Área de almacén: 337.50 mts<sup>3</sup>

##### **4.1.2.2 ALMACÉN DE MATERIALES INFLAMABLES**

- Largo: 4.00 mts.
- Ancho: 4.00 mts.
- Altura: 3.00 mts.
- Área de almacén: 48.00 mts<sup>3</sup>

##### **4.1.2.3 ALMACÉN DE HERRAMIENTAS**

- Largo: 4.00 mts.
- Ancho: 4.00 mts.
- Altura: 3.00 mts.
- Área de almacén: 48.00 mts<sup>3</sup>

##### **4.1.2.4 ALMACÉN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

- Largo: 3.00 mts.
- Ancho: 4.00 mts.
- Altura: 3.00 mts.
- Área de almacén: 27.00 mts<sup>3</sup>

#### 4.1.2.5 ALMACÉN DE ÚTILES DE OFICINA.

- Largo: 4.00 mts.
- Ancho: 4.00 mts.
- Altura: 3.00 mts.
- Área de almacén: 48.00 mts<sup>3</sup>

#### 4.1.2.6 PATIO DE MANIOBRAS

- Largo: 15.00mts.
- Ancho: 7.00 mts
- Altura: 5.00 mts.
- Área de almacén: 525.00 mts<sup>3</sup>

#### 4.1.2.7 BAÑO

- Largo: 2.50 mts.
- Ancho: 2.00 mts
- Alto: 3.00 mts.

#### 4.1.2.8 ESTACIONAMIENTO

- Largo: 13.00 mts.
- Ancho: 7.00 mts.

### 4.1.3 TABLA RELACIONAL

La construcción de esta tabla se apoya en dos elementos básicos, los cuales son: La tabla de valor de proximidad y la lista de razones o motivos.

La escalera de valores para la proximidad de actividades, queda indicada por las letras: A, E, I, O, U, X donde cada una de ellas tiene el siguiente valor:

**TABLA N° 4.2**

**Criterios De Proximidad**

<b>CODIGO</b>	<b>VALOR DE PROXIMIDAD</b>
A	Absolutamente Necesario
E	Especialmente Necesario
I	Importante
O	Normal u Ordinaria
U	Sin Importancia
X	No Recomendable

Fuente: Elaboración propia

De esta manera se puede aplicar la siguiente tabla relacional

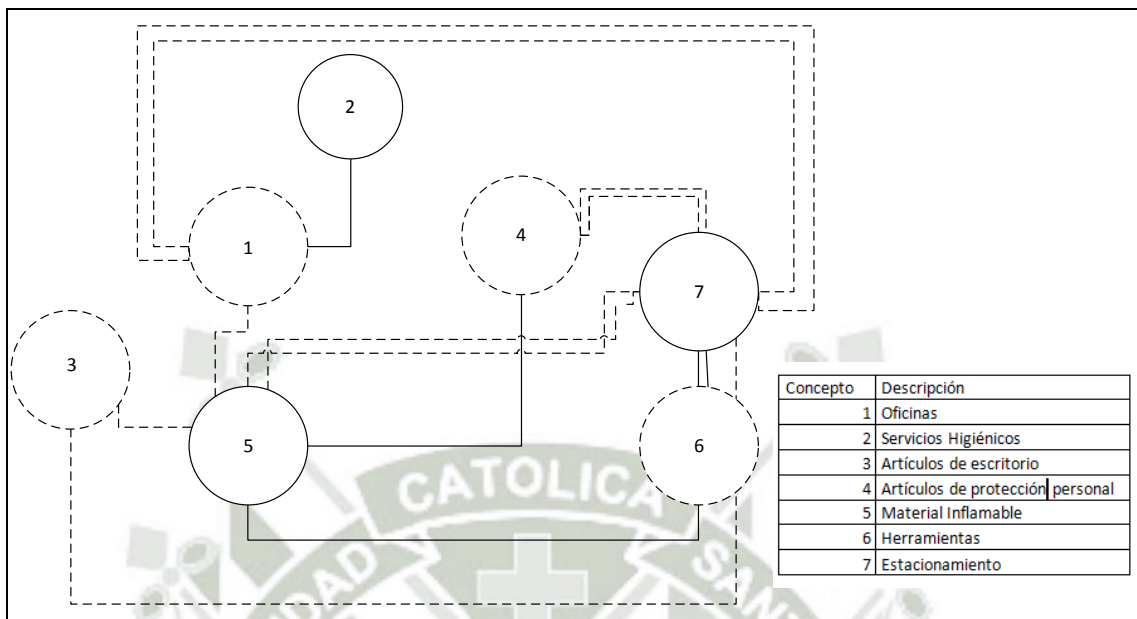
**FIGURA N° 4.2**

**Tabla Relacional Almacén Municipalidad Distrital De Tiabaya**

OFICINAS								
SERVICIOS HIGIENICOS	O		U					
ARTICULOS DE ESCRITORIO	U			U				
ARTICULOS PROTECCION PERSONAL	U		U		X			
	U		X		U		U	
MATERIAL INFLAMABLE	O		U		U		U	
	O		U		I			
HERRAMIENTAS			I		I			
ESTACIONAMIENTO	I							



**FIGURA N° 4.2.1**  
**Diagrama de recorrido**



La justificación de la distribución es como sigue: empezando por el material inflamable, como sabemos esta área puede traer muchos problemas, teniendo en cuenta la cantidad de materiales que se maneja en el almacén como pinturas, disolventes, etc., es por eso que para evitar accidentes, o que si estos sucedieran no causen muchos daños, esta área deberá estar alejado de las oficinas y del área de artículos de escritorio ya que estas son áreas que si al suceder un incendio serían las más vulnerables y las que incrementarían el nivel del siniestro.

Siguiendo con la relación de proximidad tenemos el área de estacionamiento, esta área es importante ya que en esta se realizará la descarga y despacho de todo el material, es por tal motivo que se consideró su ubicación cerca de todas

las áreas, debido a que de esta manera se tendrá un mayor control del material a descargar y también de esta manera los materiales tendrán un menor recorrido al ser llevados a sus respectivas áreas de almacenaje.

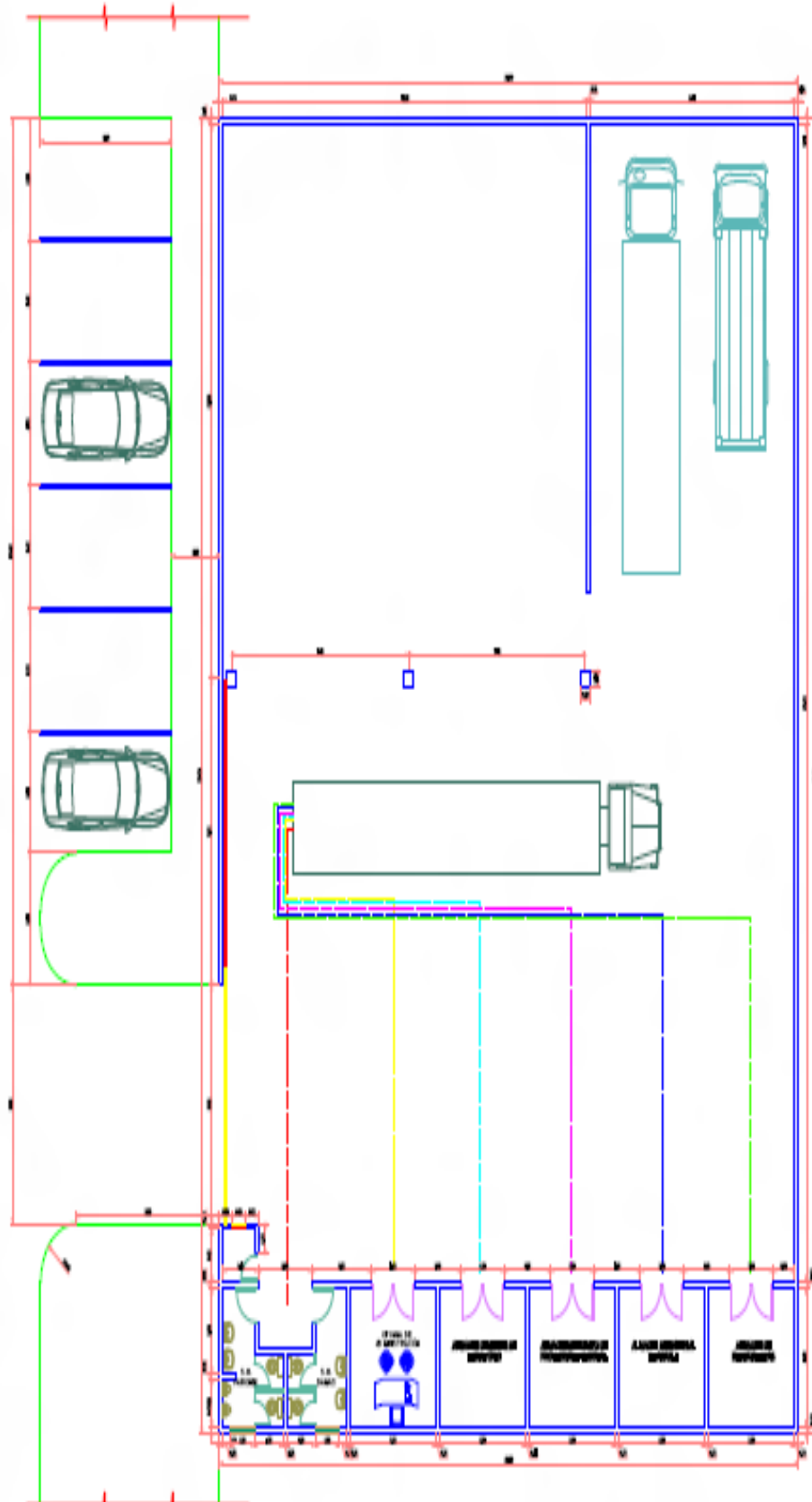
No fue considerado “absolutamente necesario” porque el traslado puede ser realizado de diferentes maneras, pero a razón de eliminar movimientos innecesarios es que es considerado como importante el que esta área se encuentre cerca de las demás.

#### **4.1.4. DIAGRAMA RELACIONAL DE RECORRIDO Y/O ACTIVIDADES**

Según los requerimientos del método SLP, se realizaron los diagramas de recorrido según las zonas de la Curva ABC hallada, esto con el fin de identificar mejor los recorridos que tienen mayor tráfico de materiales.

La leyenda de las líneas de los gráficos de Diagrama de recorrido es la siguiente:

**FIGURA N° 4.3**  
**Diagrama De Recorrido de la Municipalidad Distrital de Tiabaya**



## 4.2 ACONDICIONAMIENTO DE LOS ALMACENES Y TALLERES

### 4.2.1. ALMACÉN DE CONSTRUCCIÓN

El almacén propuesto para esta sección requiere de anaqueles para organizar todo el material eléctrico que se encuentra mezclado con las pinturas, epp`s, etc.; como por ejemplo cajas eléctricas, cables eléctricos, interruptores, etc. De esta manera se tendrá todo el material de manera clasificada y ayudara con la contabilidad de estos y llevar un buen inventario.

Adicionalmente se adquirirán 18parihuelas para el material de construcción que se almacena en la Municipalidad como el cemento, ladrillo y fierro y así será más fácil su transporte ya que se piensa adquirir un monta cargas a mediano plazo para su traslado.

Las medidas y características de los anaqueles serán las siguientes:

**TABLA N° 4.3**

#### **Dimensiones De Los Anaqueles Para Construcción**

	Cantidad (unidades)	FRENTE (mts)	FONDO (mts)	ALTURA (mts)
Tipo 1	8	3.00	1.50	4.80
Tipo 2	2	3.00	0.90	2.60

Fuente: Elaboración Propia

**TABLA N° 4.4**

**Dimensiones De Las Parihuelas**

	Cantidad (unidades)	FRENTE (mts)	FONDO (mts)	ALTURA (mts)
Concepto	18	1.40	0.80	0.15

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente imagen se mostrará el modelo a seguir para la compra de anaqueles:

**FIGURA N° 4.4**

**Anaqueel Propuesto**



Fuente: [http://www.arqhys.com/construccion/construccion-estantes-](http://www.arqhys.com/construccion/construccion-estantes-anaqueles.html)

[anaqueles.html](http://www.arqhys.com/construccion/construccion-estantes-anaqueles.html)

**FIGURA N° 4.5**

**Parihuela Propuesta**



Fuente: <http://www.neucorpingenieros.com/parihuelas.html>

**4.2.2. ALMACÉN DE MATERIALES INFLAMABLES**

En el almacén de materiales inflamables se tendrá tanto las pinturas, removedores de pintura, tiner, etc. como el pegamento en general que se utilizara para las diferentes tareas de construcción, saneamiento, gasfitería, etc. En este almacén solo se utilizaran anaqueles los cuales serán solo de materiales ligeros por lo cual las medidas de los anaqueles serán:

Dimensiones estándar de estantería para carga ligera y semipesado

**TABLA N°4.5**

**Dimensiones De Los Anaqueles Para Materiales Inflamables**

	CANTIDAD	FRENTE (MTS)	FONDO (MTS)	ALTURA ( MTS)
Tipo 3	2.00	3.00	0.90	2.60

Fuente: Elaboración Propia

### **4.2.3. ALMACÉN DE HERRAMIENTAS**

En el almacén de herramientas se tendrá picos, cinceles, lampas, etc. Actualmente estas herramientas están almacenadas en orden y de manera adecuada, en el nuevo almacén se continuará almacenando de la misma forma ya que es muy ingeniosa.

En la siguiente figura se puede ver estantes adaptados para que los picos, rastrillos y lampas estén colocados de manera ordenada y no en el suelo, de tal forma que se optimiza el uso del espacio y se puede aprovechar para almacenar mayor número de herramientas.

**FIGURA N° 4.6**

**Estante de Herramientas**



Fuente: Elaboración propia

Para las herramientas pequeñas se utiliza anaqueles, lo cual facilita su ubicación.

#### **4.2.4. ALMACÉN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

En el almacén de protección personal se tendrá los cascos, respiradores, botas, zapatos de seguridad, guantes, lentes, tapones auditivos, conos de señalización, cintas reflectivas, etc.

Todo el implemento necesario para la prevención de accidentes y protección de los trabajadores.

Para esto se contara con la ayuda de anaqueles de pequeñas dimensiones que serán:

**TABLA N° 4.6**

#### **Dimensiones De Los Anaqueles Para EPPs**

	CANTIDAD	FRENTE (MTS)	FONDO (MTS)	ALTURA ( MTS)
Tipo 3	2.00	3.00	0.90	2.60

Fuente: elaboración Propia.

#### **4.2.5. ALMACÉN DE ÚTILES DE OFICINA.**

En este almacén además de guardar los útiles de oficina, se archivarán los registros de los materiales con los que se cuentan en todo el almacén, así como los respectivos registros de entradas y salidas, así también los informes para los que fueron utilizados, pedidos, contabilidad, etc.

Para poder tener en orden estos documentos se requerirá de anaqueles.

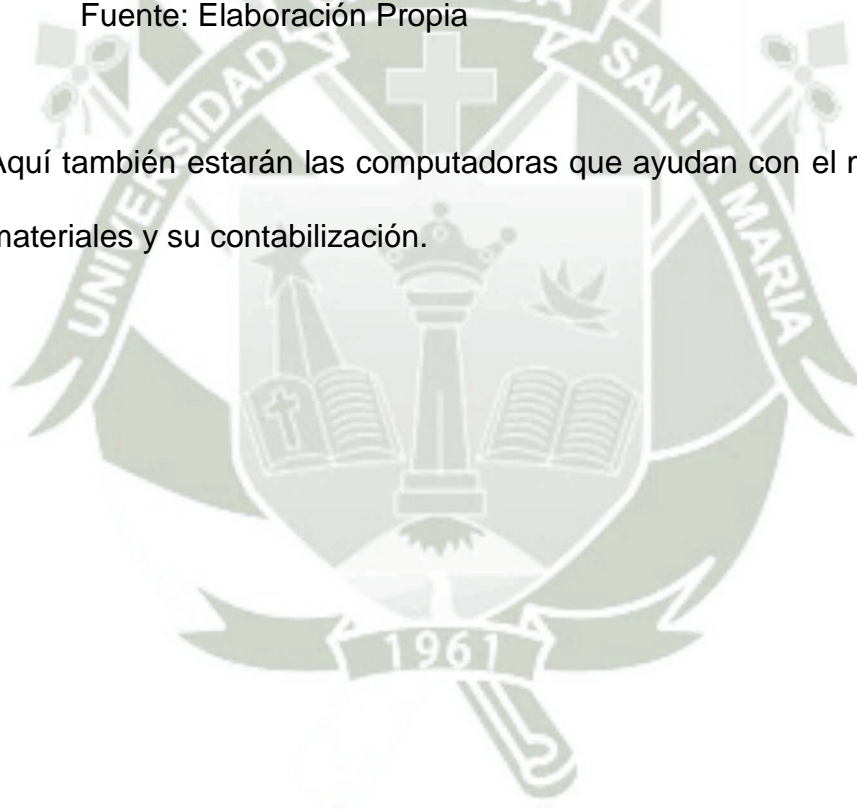
Los anaqueles para oficina con los más pequeños por ese motivo los anaqueles tendrán las siguientes medidas:

**TABLA N° 4.7****Dimensiones De Los Anaqueles Para Almacén de Útiles de Oficina**

	CANTIDAD	FRENTE (MTS)	FONDO (MTS)	ALTURA ( MTS)
Tipo 4	2.00	3.00	0.90	2.60

Fuente: Elaboración Propia

Aquí también estarán las computadoras que ayudan con el manejo de los materiales y su contabilización.



## CAPÍTULO V

### ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA PROPUESTA

#### 5.1. CÁLCULO DE COSTOS A UTILIZAR EN LA PROPUESTA

##### 5.1.1. INVERSIÓN EN TERRENO PARA LA CONSTRUCCIÓN

Para la empezar el proyecto del almacén central del M.D de Tiabaya se adjudicara un terreno de 400 m<sup>2</sup> ubicado en la calle Perú. A continuación se detallara la inversión total para iniciar este proyecto.

CONCEPTO	AREA	COSTO/METRO(US\$)	TOTAL(US\$)	TOTAL(S/.)
Terreno	400	600	240,000.00	756,000.00

Tipo de cambio: 3.10

Fuente: Municipalidad Distrital de Tiabaya

##### 5.1.1. PRESUPUESTO DE MANO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL ALMACÉN

Para la construcción del almacén se presupuestó la siguiente cantidad de obreros, con sus respectivas Horas Hombre. Cabe destacar que esto se desarrolló en base a las partidas de ejecución presupuestales de la Municipalidad distrital de Tiabaya.

TABLA N° 5.1

## Presupuesto De Mano De Obra

IU Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Subtotal
47 00007	CAPATAZ	HH	951.39	17	16,173.63
47 00008	OPERARIO	HH	7,892.94	15.5	122,340.57
47 00009	OFICIAL	HH	2895.99	13	37,647.87
47 00010	PEON	HH	8,257.29	12	99,087.48
49 00036	SERVICIO DE ELABORACION PLAN DE MITIGACION AMBIENTAL	GLB	30.21	500	15,105.00
				<b>TOTAL</b>	<b>290,354.55</b>

Fuente: Elaboración propia a partir del sistema S10

**5.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL ALMACÉN DE CONSTRUCCIÓN**

La segunda etapa de la propuesta consiste en la construcción del almacén de acuerdo a las medidas mencionadas anteriormente y a la confección de los anaqueles con los que se acondicionara los almacenes.

Para esta etapa se propone el siguiente presupuesto en materiales:

**TABLA N° 5.2**

**Presupuesto De Materiales**

<b>IU Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
02 00524	ACEITE PARA MOTOR SAE	GLN	4.5	162	729.00
02 00443	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG	479.45	12	5753.40
02 00428	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG	400.85	12	4810.20
02 00426	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG	328	15	4920.00
03 02348	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2	KG	8,460.73	10.2	86299.40
04 00055	ARENA FINA	M3	33.8	150	5070.00
05 00044	ARENA GRUESA	M3	105.75	135	14276.25
05 01273	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"	M3	113.175	225	25464.38
05 00438	PIEDRA GRANDE DE 8"	M3	63.9	135	8626.50
05 00892	PIEDRA MEDIANA (MÁX 3")	M3	6.475	138	893.55
07 01388	CABLE THW 2.5 MM2	m	251	6	1506.00
07 01148	CABLE THW 4 MM2	m	210	6	1260.00
08 01038	TABLERO METALICO DE 36 POLOS	UND	2.5	30	75.00
10 03843	INODORO BLANCO	UND	10	240	2400.00
10 01163	LAVATORIO BLANCO 23X17 C/ACCES	UND	10	90	900.00
10 01217	LLAVE PARA LAVATORIO TIPO FLUSH	UND	10	45	450.00
10 03796	LLAVE PICO GIRATORIO L	UND	5	75	375.00
10 01031	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	UND	5	18	90.00
10 01164	TRAMPA P C/DESAGUE PVC. CROMADO	UND	10	30	300.00
10 03703	URINARIO	UND	5	120	600.00
11 03736	PLAFON SIRIO 2 LUCES	UND	12.5	75	937.50
11 03738	PRIMASTICO PLANO 2 LUCES	UND	7.5	180	1350.00
12 03712	CAJA OCTOGONAL GALV. 100x100x40 MM.	UND	25	3	75.00
12 00603	CAJA RECTANGULAR GALV. 100x55x50 MM.	UND	50	3	150.00
12 03739	FLUORESCENTE 18 W	UND	15	30	450.00
12 00602	INTERRUPTOR BAKELITA X 1 SWITCH	UND	17.5	15	262.50
<b>IU Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
12 02434	INTERRUPTOR BAKELITA X 2 SWITCH	UND	2.5	18	45.00
12 03734	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2x15A	UND	5	45	225.00
12 01385	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2x20 A	PZA	7.5	45	337.50
12 03737	LAMPARA 15 W	UND	25	30	750.00
12 03744	LAMPARA DE EMERGENCIA CON SEÑALIZADOR 6V - 0.5A	PZA	7.5	105	787.50
12 03714	TOMACORRIENTE BIPOLAR SIMPLE+TOMA TIERRA	UND	30	15	450.00
17 00915	LADRILLO K.K. DE ARCILLA 9X14X24 CM	UND	43,540.40	3.6	156745.44

17 00447	LADRILLO P/TECHO DE 15x30x30 CM 8 HCOS.	UND	2228.175	6.9	15374.41
21 00004	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL	2,987.88	60	179272.50
24 01156	CERAMICA ANTIDESLIZANTE 30x30 CM.	M2	61.975	75	4648.13
24 03788	CERAMICA ANTIDESLIZANTE 40x40 CM.	M2	224.3	75	16822.50
26 01216	CERRADURA TIPO PARCHE DE TRES GOLPES	UND	15	150	2250.00
29 00598	CINTA AISLANTE	UND	10.275	10.5	107.89
30 03844	CABLE NYY 2 X 10 MM2	M	210	12.6	2646.00
30 00650	CINTA TEFLON	UND	13.3	1.5	19.95
30 03846	COBERTURA POLICARBONATO ALVEOLAR e=6 DOBLE, CON	M2	533.2	346.8	184913.76
30 03785	COLUMNA METALICA H=6m, TIPO C-1 P/MALLA RACHELL INC	UND	20	540	10800.00
30 03803	LAMINA DE SEGURIDAD P/VIDRIO	M2	2.975	15	44.63
30 00779	MALLA RACHELL	M2	985.85	105	103514.25
30 01157	PEGAMENTO P/CERAMICO	BOL	8.875	36	319.50
30 00696	PEGAMENTO PARA PVC	GLN	4.325	30	129.75
30 03701	SELLADOR DE PARED	GLN	238.025	60	14281.50
30 01118	SILICONA x 300gr	UND	0.825	30	24.75
30 01119	VIDRIO IMPORTADO INCOLORO 3mm	P2	34	12	408.00
31 01177	CAJA DE CONCRETO PARA REGISTRO 0.60x0.30 M. H=0.60 M.	UND	2.5	75	187.50
32 03694	PEGAMENTO PARA CERAMICO	BLS	224.3	39	8747.70
34 00437	GASOLINA	GLN	75.85	40.5	3071.93
38 00006	HORMIGON	M3	357.35	135	48242.25
39 00003	AGUA	M3	100.475	3.9	391.85
39 01124	LIJA PARA MADERA	HJA	389.675	4.5	1753.54
43 01096	ANDAMIO DE MADERA	P2	528.3	45	23773.50
43 00072	COLA SINTETICA	GLN	6	45	270.00
43 00684	MADERA DE CEDRO CEPILLADO	P2	645	20.4	13158.00
43 00884	MADERA TORNILLO CEPILLADA	P2	471.15	12.9	6077.84
43 00812	REGLA DE MADERA	P2	181.575	14.7	2669.15
45 00568	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	P2	5,802.63	11.7	67890.71
<b>IU Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
51 03710	CAJA METALICA PRE FABRICADAS INC. TAPA	PZA	2.5	75	187.50
52 01276	DIVISION DE BAÑOS (INCL, ACCESORIOS)	UND	17.5	750	13125.00
54 00685	BARNIZ	GLN	15	135	2025.00
54 00125	PINTURA LATEX	GLN	75.125	105	7888.13
56 00780	CABLE GALVANIZADO 1/4"	M	716.975	19.5	13981.01
56 00781	GRAPAS GALVANIZADAS # 10	UND	448.1	13.5	6049.35
65 01225	NIPLE F°G° 1/2" x 1 1/4"	UND	15	3	45.00

65 00185	UNION UNIVERSAL F°G° 1/2"	UND	15	4.5	67.50
72 01172	CODO PVC SAL Ø 2"	und	20	7.5	150.00
72 03705	CODO PVC SAL Ø 4 X 2"	UND	5	13.5	67.50
72 00644	CODO PVC SAL Ø 4"	UND	10	15	150.00
72 01133	CODO PVC SAP 1/2"	UND	25	4.5	112.50
72 01377	CODO PVC SAP 3/4"	UND	25	6	150.00
72 00597	CONEXION A CAJA PVC SAP INST ELECT 3/4"	UND	50	6	300.00
72 00596	CURVA PESADO PVC SAP P/INST. ELECT. 3/4"	UND	45	3	135.00
72 01173	RAMAL YEE SIMPLE PVC SAL DE 2"	UND	15	9	135.00
72 00645	RAMAL YEE SIMPLE PVC SAL DE 4"	UND	10	15	150.00
72 00500	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL DE 2"	UND	5	6	30.00
72 03485	TEE PVC SAP 1/2"	PZA	25	4.5	112.50
72 03707	TUBERIA PVC SAP PRESION C-10 R. 1/2"	UND	5.25	27	141.75
72 03708	TUBERIA PVC SAP PRESION C-10 R. 3/4"	UND	11.55	39	450.45
72 00733	TUBO DE PVC-P ELECTRICICO DE 20MM Ø	UND.	181	9	1629.00
73 01220	CODOS PVC SAL 3" X 90°	PZA	20	10.5	210.00
73 01174	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	und	11.25	39	438.75
73 00646	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	UND	21.5	48	1032.00
73 01219	TUBO PVC SAL 3"	UND	24	42	1008.00
73 01012	UNION PVC SEL 3/4"	PZA	50	3	150.00
74 02431	CONEXION A CAJA PVC SAP 3/4"	PZA	100	9	900.00
74 03723	CURVA PVC SAP PARA INST.ELECT.25mm	UND	34	4.5	153.00
74 03724	TUBO PVC SAP E/C PARA INST.ELECT.	PZA	100.275	10.5	1052.89
74 03729	UNION SIMPLE PVC SAP PARA INST.ELECT.	UND	99	3	297.00
75 03713	TUBO PVC-SEL (ELEC.) 3/4"	M	250	10.5	2625.00
75 03709	UNION SIMPLE	UND	6	6	36.00
77 02970	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	PZA	5	9	45.00
78 00187	VALVULA DE COMPUERTA 1/2"	UND	7.5	10.5	78.75
					<b>1094284.16</b>

Fuente: Elaboración propia a partir del sistema S10

### 5.1.3. PRESUPUESTO DE EQUIPOS Y MAQUINARIA

Para complementar la construcción del almacén se requerirá de las siguientes maquinarias y equipos.

**TABLA N° 5.3**

#### Presupuesto De Equipos Y Maquinaria

IU Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Subtotal
37 01108	CEPILLADORA	HM	33.6	12	403.2
37 00005	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	0	0	0.00
48 00590	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	EST	1099.96	15	16,499.40
48 00564	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	HM	357.98	300	107,394.00
48 00679	SIERRA CIRCULAR	HM	33.6	10	336
49 00039	CAMIÓN VOLQUETE 4x2 140-210 HP 6 M3.	HM	347.75	60	20,865.00
49 01239	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	558.55	20	11,171.00
49 00440	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	HM	74.48	15	1117.2
				<b>TOTALS</b>	<b>157,785.80</b>
				<b>/.</b>	<b>0</b>

Fuente: Elaboración propia a partir del sistema S10

#### 5.1.4. IMPLEMENTACIÓN DE ALMACÉN

##### 5.1.4.1. ALMACÉN DE CONSTRUCCIÓN

TABLA N° 5.4

#### Almacén De Materiales

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO(S/.)	COSTO(S/.)
Parihuelas (1.4x0.8x0.15)	18	25.00	450.00
Anaqueles (3x1.5x4.8)	8	400.00	3,200.00
anaqueles (3x0.9x2.6)	2	280.00	560.00
<b>TOTAL(S/.)</b>			<b>4,210.00</b>

Fuente: Elaboración propia

##### 5.1.4.2. ALMACÉN DE MATERIALES INFLAMABLES

TABLA N° 5.5

#### Almacén De Materiales Inflamables

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO(S/.)	COSTO (S/.)
Anaqueles (3x0.9x2.6)	2	280.00	560.00
<b>TOTAL(S/.)</b>			<b>560.00</b>

Fuente: Elaboración propia

### 5.1.4.3. ALMACÉN DE HERRAMIENTAS

TABLA N° 5.6

#### Almacén De Herramientas

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
		UNITARIO(S/.)	COSTO(S/.)
Anaqueles (3x0.9x2.6)	2	280.00	560.00
<b>TOTAL(S/.)</b>			<b>560.00</b>

Fuente: Elaboración propia

### 5.1.4.4. ALMACÉN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

TABLA N° 5.7

#### Almacén De Elementos De Protección Personal

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	
		UNITARIO(S/.)	COSTO(S/.)
Anaqueles (3x0.9x2.6)	2	280.00	560.00
<b>TOTAL(S/.)</b>			<b>560.00</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 5.1.4.5. EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO DE OFICINA

TABLA N° 5.8

#### Equipamiento Y Mobiliario De Oficina

ELEMENTOS	CANTIDAD	PRECIO	
		UNITARIO(S/.)	COSTO(S/.)
Escritorio de madera	1	250.00	250.00
Silla giratoria	1	150.00	150.00
Computadora	1	1400.00	1400.00
Armario	1	350.00	350.00
<b>TOTAL(S/.)</b>			<b>2,150.00</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 5.1.5. PRESUPUESTO TOTAL

TABLA N° 5.9

#### Presupuesto Total

DESCRIPCIÓN	PRECIO(S/)
Compra de terreno	756,000.00
Presupuesto de mano de obra para la construcción del almacén	290,354.55
Construcción del almacén de construcción	1,094,284.16
Presupuesto de equipos y maquinaria	157,785.80
<b>Implementación:</b>	
Almacén de construcción	4,210.00
Almacén de materiales inflamables	560.00
Almacén de Herramientas	560.00
Almacén de elementos de protección personal	560.00
Equipamiento y mobiliario de oficina	2,150.00
<b>TOTAL</b>	<b>2,306,464.51</b>

Fuente: Elaboración propia

## 5.2. IMPACTO DE LAS MEJORAS

Se medirá el impacto de la propuesta a partir del presupuesto proyectado para la Municipalidad Distrital de Tiabaya, el cual por un histórico se incrementa entre 6-7%. A partir de este presupuesto se destaca que existen dos rubros que se deben minimizar con la gestión de almacenes, estos son: “SALDOS y SOBANTES” y “PERDIDAS”. Estos rubros, por información del área de compras y del almacén central representan entre un 12% y 5 % respectivamente, y por lo tanto son una pérdida monetaria para el Municipio. Cabe señalar que de esas pérdidas solo optimizaremos el 80% en nuestro estudio ya que por Estos saldos y pérdidas de obra solo están contabilizados en el año como los ahorros que propondremos en el proyecto.

**TABLA N° 5.10**

**Proyección De Perdidas En El Almacén Distrital De Tiabaya (S/.)  
2013-2017**

Fuente: Municipalidad Distrital de Tiabaya

	AÑOS				
	2013	2014	2015	2016	2017
Monto total presupuestado(s/)	8,110,305.92	8,515,821.22	9,111,928.70	9,567,525.14	10,141,576.64
Saldos y sobrantes de material(S/.)	973,236.71	1,021,898.55	1,093,431.44	1,148,103.02	1,216,989.20
Perdidas de material(S/.)	405,515.30	425,791.06	455,596.44	478,376.26	507,078.83
<b>TOTAL</b>	<b>1,378,752.01</b>	<b>1,447,689.61</b>	<b>1,549,027.88</b>	<b>1,626,479.27</b>	<b>1,724,068.03</b>

Como podemos observar existiría un incremento en las pérdidas totales por parte del actual sistema de almacén de la Municipalidad Distrital, estos representarían nuestros ahorros ya que con el nuevo sistema de gestión logística propuesto se eliminarían y con esto podríamos evaluar nuestra propuesta con el Beneficio Costo. La tasa de interés que se utilizará será de 15% , se eligió esta ya que es la tasa de encaje marginal que utiliza el BCR para este tipo de proyectos.

**TABLA N° 5.11**  
**Evaluación Financiera Del Proyecto**

Periodos	inversión	ahorros
0	2,306,464.51	
1		811,030.59
2		936,740.33
3		911,192.87
4		956,752.51
5		1,115,573.43
	TIR	28%
	B/C	1.35

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el cuadro anterior, la TIR es de 28 % y la relación beneficio costo es de 2.01 con lo cual se puede concluir que es un proyecto de gran factibilidad económica financiera ya que los ahorros por saldos y pérdidas son apreciables, además de tener en consideración que se podrán incrementar en el futuro con la implementación del almacén logístico de la Municipalidad.

## CONCLUSIONES

1. Es factible económicamente la implementación de un nuevo sistema de almacenes lográndose una TIR de 28% y la relación beneficio costo B/C 1.35.
2. Los materiales no se encuentran almacenados de manera adecuada lo cual puede ocasionar accidentes, y su distribución actual no optimiza, el uso de los espacios disponibles.
3. La clasificación ABC demostró ser una excelente herramienta que nos permite identificar artículos que requieren de una mayor concentración de esfuerzos, al definir el grupo de artículos de clase A que representa el 80,12% del total de inventarios, siendo el Fierro 3/4 el elemento más representativo de en el consumo de obras con un 38,80% de los inventarios valorados.
4. La implementación y gestión en el Municipio de Tiabaya costará un promedio de S/. 2,306,464.51 entre los cuales está la implementación de un almacén de construcción, uno para el de maquinarias, herramientas, pinturas, equipos y protección personal y material de oficina.

## RECOMENDACIONES

- De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, se recomienda implementar el Almacén Central para Municipalidad Distrital de Tiabaya, con la respectiva capacitación al personal del área.
- Se debe realizar una adecuada clasificación de inventarios, con un adecuado pronóstico en la demanda en los materiales de obra para minimizar la devolución de estos y el desperdicio. Así mismo de deberá ejercer un adecuado control y seguimiento permanente a las obras en ejecución, ya que como se mencionó anteriormente en ese lugar se realizan muchas de las sustracciones de materiales de construcción los cuales son los más valorados en el Almacén de acuerdo al ABC.
- Fomentar el interés, la reflexión y la cooperación entre todos los trabajadores del Almacén Distrital De Tiabaya, incentivándolos mediante la adopción de un sistema de sugerencias, pues el personal que está a cargo es quién conoce el uso y funcionamiento de los procedimientos de recepción y despacho de materiales para obras y son los que pueden dar mayores alcances para optimizar el sistema planteado en el presente estudio.

## BIBLIOGRAFIA

- Adam, E., & R.J., E. (1991). Administracion de la produccion y las operaciones . Mexico: Prentice-Hall Hispanoamericana .
- Audrin, M. (2003). Manual de organizacion y Funciones . Francia : Elion.
- Benjamin, N., & Andris, F. (2001). Ingenieria Industrial: metodos , estandares y diseño del trabajo. mexico: alfa omega .
- Bustamante, I. (2005). Planeacion y Control de la Produccion 2. Barcelona: UPIICSA.
- Dominguez, P. R. (2003). Introduccion a la Gestion Empresarial . Europa: Instituto Europeo de Gestion Empresarial.
- Evarts, H. F. (1995). Introduccion al PERT-CPM. Barcelona: Lumis .
- Fincowsky, F., & Benjamin, E. (1997). Organizacion de empresas, analisis diseño y estructura . Mexico: FCA.
- García, D. d., & Quesada, I. F. (2005). Distribución en planta. españa: Publicaciones ABC.
- Gutierrez, A. F. (2005 ). Gestion de Stocks . Madrid : Fundacion Confemental .
- Krajewski, L. J. (2010). Administración de operaciones: estrategia y análisis. España: Comunidad Universitaria .
- Le-Blanca, P. (1993). Direccion de Organizaciones . Barcelona: Dolmen .
- Muther, R. (1970). Distribución en planta. Europa: Adventure.
- (s.f.). organizaciones RRHH.
- Pascual, C. (1989). Planificacion y programacion de la produccion . Barcelona: Marcombo.
- Ponce, R. (2000). Administracion Moderna . España : Limusa .
- Quinn, E. H. (2004). El estudio de factibilidad de las etapas de Analisis de Sistemas Administrativos . Mexico: Angeles .
- R., T. G. (1961). Principios de Administracion . mexico: Nueva edicion.
- Ronald, A. (2006). Planificacion . Mexico: Adventure .

Roux, M. (2009). Manual de Logística para la gestión de Almacenes. Barcelona: Equipo Editorial Thau.

Salazar, A., & Maggiorani, R. (2003). Estructuras Organizativas y tipos de organigramas . España : Color .

Solana, R. F. (1998). Administración de Organizaciones . Barcelona: Interoceánica .

Tejero, J. J. (2010). Almacenes Análisis, Diseño y organización. Madrid : ESIC.

Tejero, J. J. (2011). Logística Integral . Madrid : ESIC.

Thibaut, J. P. (2001). Manual de Diagnóstico en la empresa. París: París .

Trujillo, J. C., Mazon, J. N., & Pardillo, J. (2010). Diseño y Explotación de Almacenes . San Vicente : Editorial Club Universitario .

Zambrana, A. K. (2007). Metodología para el análisis FODA. La Paz : SIO.

[http://docencia.udea.edu.co/bibliotecologia/seminario-estudios-usuario/unidad4/estado\\_arte.html](http://docencia.udea.edu.co/bibliotecologia/seminario-estudios-usuario/unidad4/estado_arte.html). (s.f.). Obtenido de [http://docencia.udea.edu.co/bibliotecologia/seminario-estudios-usuario/unidad4/estado\\_arte.html](http://docencia.udea.edu.co/bibliotecologia/seminario-estudios-usuario/unidad4/estado_arte.html): [http://docencia.udea.edu.co/bibliotecologia/seminario-estudios-usuario/unidad4/estado\\_arte.html](http://docencia.udea.edu.co/bibliotecologia/seminario-estudios-usuario/unidad4/estado_arte.html)

[http://docencia.udea.edu.co/bibliotecologia/seminario-estudios-usuario/unidad4/estado\\_arte.html](http://docencia.udea.edu.co/bibliotecologia/seminario-estudios-usuario/unidad4/estado_arte.html). (s.f.).

<http://www.geocities.com/SiliconValley/Pines/7894/sistemas/factibilidad.html>. (s.f.).



# ANEXOS

Anexo 1

**Inventario Municipalidad Distrital De Tiabaya**

<b>INVENTARIO ALMACEN CENTRAL 2013</b>			
<b>ARTICULO</b>	<b>UND MEDIDA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>HERRAMIENTAS</b>			
BUGUIES	UNIDAD	30	NUEVAS
PICOS C/ MANGO	UNIDAD	70	REUTILIZABLES
PICOS	UNIDAD	120	NUEVOS
MANGOS P/PICOS	UNIDAD	15	REUTILIZABLES
LAMPAS	UNIDAD	48	NUEVAS
LAMPAS	UNIDAD	30	REUTILIZABLES
COMBOS 4 LB	UNIDAD	13	NUEVOS
COMBOS 6 LB	UNIDAD	5	NUEVOS
CINCELES	UNIDAD	7	NUEVOS
BARRETAS	UNIDAD	8	NUEVOS
<b>PINTURAS</b>			
SELLADOR X 5GLN	BALDE	25	NUEVO
PASTA MURAL X 5GLN	BALDE	2	NUEVO
PINTURA TRAFICO CPP X 5GLN	LATA	33	NUEVO
CHEMA IMPERMEABILIZANTE X 5GLN	BALDE	8	NUEVO
CHEMA LAC 2 X 5GLN	LATA	6	NUEVO
PINTURA LATEX VERDE TELEFONICA * GLN	GALON	4	NUEVO
BASE ZINCROMATO ANYSA X GLN	GALON	50	NUEVO
<b>IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD</b>			
CASCOS	UNIDAD	75	NUEVO
RESPIRADORES	UNIDAD	220	NUEVO
BOTAS DE JEBE	UNIDAD	18	NUEVO

ARTICULO	UND MEDIDA	CANTIDAD	DESCRIPCION
OREJERAS	UNIDAD	8	NUEVO
ZAPATOS DE SEGURIDAD	UNIDAD	14	NUEVO
CONOS DE SEGURIDAD	UNIDAD	7	NUEVOS
CONO DE SEGURIDAD MEDIANOS	UNIDAD	8	NUEVOS
MALLAS DE SEGURIDAD	UNIDAD	6	NUEVAS
LENTES DE SEGURIDAD 3M	UNIDAD	3	NUEVAS
RESPIRADORES 3M	UNIDAD	9	NUEVAS
CASCO DE SEGURIDAD - PLOMO	UNIDAD	2	NUEVAS
CASCO DE SEGURIDAD-ROJO	UNIDAD	1	NUEVAS
GUANTES DE LATEX	PAR	9	NUEVAS
<b>GASFITERIA</b>			
LAVAMANOS	UNIDAD	8	NUEVO
URINARIO	UNIDAD	1	NUEVO
TRAMPA CROMADA	PZA	6	NUEVO
CRUCETAS CERAMICOX 100 UNID	BOLSA	50	NUEVO
RODOPLAST ESQUINEROS	PZA	5	NUEVO
PEDESTAL DE LAVATORIO	PZA	1	NUEVO
<b>MATERIAL ELECTRICO</b>			
CAJA GALVANIZADA 15X15 DEPASO	UNIDAD	20	NUEVOS
CAJA GALVANIZADA 20X20 DE PASO	UNIDAD	33	NUEVOS
CAJA GALVANIZADA 30X30 DE PASO	UNIDAD	8	NUEVOS
CAJA RECTANGULARES DE PASO	UNIDAD	36	NUEVOS
CAJAS OCTOGONALES	UNIDAD	90	NUEVOS
TUBOS DE LUZ DE 1"	UNIDAD	48	NUEVOS
CABLE ELECTRICO THW-90 4 AWG * 100 MTR	ROLLO	2	NUEVOS
CABLE ELECTRICO THW-90 6 AWG * 100 MTR	ROLLO	1	NUEVOS
FLORECENTE-KHOR	PZA	5	NUEVOS

ARTICULO	UND MEDIDA	CANTIDAD	DESCRIPCION
THORGEL	CAJA	2	NUEVOS
BRAQUET EXTERIOR	CAJA	2	NUEVOS
CHAPAS EXTERIORES	PZA	14	NUEVOS
INTERRUPTORES DOBLES	PZA	10	NUEVOS
LAMPARA PARA FACHADA	PZA	4	NUEVOS
<b>MATERIAL GASFITERIA</b>			
UNION DE TRANSICION DE 110MM" DE UF A ROSCA	UNIDAD	12	NUEVOS
UNION DE TRANSICION DE 90MM" DE UF A ROSCA	UNIDAD	12	NUEVOS
UNION DE TRANSICION DE 75MM DE UF A ROSCA	UNIDAD	12	NUEVOS
UNION DE REPARACION UF DE 75MM C-10	UNIDAD	30	NUEVOS
TUBO PVC DESAGUE UP 3"	UNIDAD	46	NUEVOS
TUBO PVC DESAGUE UF 2"	UNIDAD	48	NUEVOS
TUBO PVC DESAGUE UP 2"	UNIDAD	47	NUEVOS
TUBO PVC DE AGUA UP 75MM* 6M	UNIDAD	14	NUEVOS
TUBO PVC DE AGUA 110MM*6M	UNIDAD	4	NUEVOS
TUBO PVC DE DESAGUE 4"	UNIDAD	21	NUEVOS
TUBO PVC DE AGUA DE 1"	UNIDAD	3	NUEVOS
TUBO DE AGUA A PRESION DE 21MM	UNIDAD	7	NUEVOS
TUBOS DE AGUA 110MM -5.3MM	UNIDAD	17	NUEVOS
TUBOS DE DESAGUE 110MM-2.2MM S-25	UNIDAD	12	NUEVOS
TAPONES H-3 DE 1/2	UNIDAD	350	NUEVOS
UNIONES CON ROSCA DE 20 CM DE 1/2(VERDE)	UNIDAD	120	NUEVOS
NIPLES DE AGUA	UNIDAD	460	NUEVOS
ABRAZADAS DE PVC DE 110MM	UNIDAD	8	NUEVOS

ARTICULO	UND MEDIDA	CANTIDAD	DESCRIPCION
TEE DE 4 A 2	UNIDAD	13	NUEVOS
TEE DE 4	UNIDAD	19	NUEVOS
YEE DE 4	UNIDAD	18	NUEVOS
YEE DE 4X45	UNIDAD	3	NUEVOS
CODO 3/4	UNIDAD	27	NUEVOS
UNIONES 3/4	UNIDAD	8	NUEVOS
UNIONES 1/2	UNIDAD	7	NUEVOS
UNION 1	UNIDAD	4	NUEVOS
UNION 1 1/4	UNIDAD	1	NUEVOS
TEE 3/4	UNIDAD	31	NUEVOS
CODO 1	UNIDAD	14	NUEVOS
CODO 1/2	UNIDAD	80	NUEVOS
CODO 3/4	UNIDAD	23	NUEVOS
MEDIDOR AGUA	UNIDAD	1	NUEVOS
<b>PEGAMENTOS</b>			
PEGAMENTOS EPOXICOX1/2 GLN	PZA	4	NUEVOS
PEGAMENTO EPOXICO X 1/4 GLN	PZA	5	NUEVOS
ACELERANTE FRAGUA CHEMA 3	GALON	12	NUEVOS
LACA DESMOLDANTE	GALON	1	NUEVOS
CHEMA ALQUITRAN	GALON	1	NUEVOS
SIKA IMPERMEABILIZANTE EN POLVOX 1 KG	KILO	48	NUEVOS
TIZA	CAJA	2	NUEVOS
ACIDO MURIATICOX 900 GR	UNIDA	15	NUEVOS
PEGAMENTO PVC X 1 GLN	LATA	1	NUEVOS
<b>MATERIAL DE FIERRO FUNDIDO</b>			
CODO DE FIERRO FUNDIDO 90X22.5 DE 110 MM	UNID	20	NUEVOS

ARTICULO	UND MEDIDA	CANTIDAD	DESCRIPCION
<b>MATERIAL DE SEÑALIZACION</b>			
TACHAS (OJOS DE GATO) * 50 UNIDADES BLANCO- ROJO 3M	CAJA	26	NUEVOS
TACHONES ROJOS	UNIDAD	408	NUEVOS
MICROESFERAS X 25 KG	BOLSA	7	NUEVOS
<b>MATERIAL DE CONSTRUCCION</b>			
FIERRO 3/4	VARILLA	800	NUEVO
ALAMBRE NRO 16 X 100 KG	ROLLO	26	NUEVO
CLAVO 4" X 30 KG	CAJA	2	NUEVO

Fuente: Almacén de abastecimiento

