

**PROPUESTA PARA LA GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO EN LOS PROCESOS Y
PROCEDIMIENTOS DE OBRAS CIVILES DE LA EMPRESA “GRUPO MEJORARTE
S.A.S” VILLAVICENCIO, 2014.**

VIVIANA PARRADO SOLER

NURY ZAMORA ARIAS

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS UNIMINUTO

VICERRECTORÍA REGIONAL LLANOS, SEDE VILLAVICENCIO

UNIDAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN LOGÍSTICA

2014

**PROPUESTA PARA LA GESTION DE ALMACENAMIENTO EN LOS PROCESOS Y
PROCEDIMIENTOS DE OBRAS CIVILES DE LA EMPRESA “GRUPO MEJORARTE
S.A.S” VILLAVICENCIO, 2014.**

VIVIANA PARRADO SOLER

NURY ZAMORA ARIAS

Proyecto de Grado para Optar al Título de Tecnólogas en Logística

Asesor:

Francisco Torres

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS UNIMINUTO
VICERRECTORÍA REGIONAL LLANOS, SEDE VILLAVICENCIO
UNIDAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN LOGÍSTICA**

2014

Tabla de contenido

	Pág.
RESUMEN Y ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN	9
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	10
ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN	11
JUSTIFICACIÓN	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
MARCOS DE REFERENCIA	16
Marco Contextual	16
Marco teórico	27
Marco conceptual	48
Marco geográfico	50
Marco legal	53
OBJETIVOS	58
METODOLOGÍA	59
ESTADO DEL ARTE	62
RESULTADOS	64
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	81
COSTOS DEL PROYECTO	82
CONCLUSIONES	83
RECOMENDACIONES	84
ANEXOS	85
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88

Lista de tablas

	pág.
Tabla 1.0 factores de almacenamiento	29
Tabla 1.1 materiales de acero de mayor adquisición	66
Tabla 1.2 tubería eléctrica con mayor adquisición.	67
Tabla 1.3 tubería hidráulica de mayor adquisición	67
Tabla 1.4 arena y mixto	68
Tabla 1.5 tabla de costos de materiales	69
Tabla 1.6 stock del almacén móvil	71
Tabla 1.7 total Stock: Cantidad máxima del Furgón	71
Tabla 1.8 capacidades	76
Tabla 1.9 Procedimiento Propuesto de Gestión de Almacenamiento	79
Tabla 2.0 costo total de un año.	84

Lista de figuras.

	pág.
Figura 1 .1 Apilamiento cubico	32
Figura 1.2 Apilamiento piramidal	33
Figura 1.3 Almacenamiento en bloque	33
Figura 1.4 estantería fija.	34
Figura 1.5 drive-in y drive-through	35
Figura 1.6 estantería dinámica	36
Figura 1.7 sistemas compactos	37
Figura 1.8 almacenes robotizados	38
Figura 1.9 sistema de almacenamiento móvil vigente en el mercado	39
Figura 2.0 Almacenamientos compactos	40
Figura 2.1 almacén móvil según su tipo de carga	41
Figura 2.2 Almacén de productos con dimensiones irregulares	42
Figura 2.3 barrera de seguridad	44
Figura 2.4 botoneras de rearme.	44
Figura 2.5 seta de emergencia	45
Figura 2.6 Pasillo de acceso más pasillo peatonal	45
Figura 2.8 bodega de obra civil	49
Figura 2.9 localización de oficina “Grupo mejorarte”	52
Figura 3.0 mapa conceptual de las construcciones y remodelaciones “Grupo Mejorarte”	18

Figura 3.1 organigrama de áreas de trabajo	19
Figura 3.2 mapa de proceso de ejecución de obra	22
Figura 3.3 Sistema de calidad Grupo Mejorarte.	26
Figura 3.4 mapa del proceso de la gestión de almacenamiento	63
Figura 3.5 estantería para tornillos, arandelas y puntillas	75
Figura 3.6 diseño de almacén móvil	78
Figura 3.7 Diagrama operacional para la gestión de almacenamiento.	80

Lista de anexos.

	Pág.
Anexo A: Fotografías y evidencias del desorden y mala ubicación de los materiales	85

Resumen

Este proyecto tiene como objetivo diseñar un modelo de almacenamiento de materiales que permita al “Grupo Mejorarte” implementar las actividades de gestión de almacenamiento, de manera eficiente minimizando costos y optimizando espacios, surgiendo de la necesidad de la organización en implementar un sistema que le permita tener un orden y control de la compra y almacenamiento tanto de materiales como herramientas de trabajo para construcción. Con la intención de que la organización logre implementar un sistema factible que le permita realizar una gestión de almacenamiento de manera adecuada integrándolo a todos los procesos que la construcción y la remodelación, en busca de la posible solución, se abordaron algunos enfoques de las teorías del almacenamiento de tipo innovador.

Metodológicamente, el proyecto se enmarca de tipo descriptivo e investigativo exploratorio, apoyándose en las teorías de la logística organizacional la cual desarrolla la implementación de los procesos de almacenamiento, por ello se parte de un estudio previo frente a todas las deficiencias presentes en los proyectos a cargo de la empresa, y desarrollando una serie de investigaciones que permitan determinar cuáles son las posibles causas de la pérdida y el desperdicio de material, partiendo de ello se clasificaron los materiales de mayor adquisición obteniendo su peso y volumen de manera que permitiera determinar el espacio requerido, sumado a esto se sacaron los costos de un stock determinado y como resultado se presenta un diseño de almacén móvil, utilizando un furgón de características especiales que le permita al grupo mejorarte implementar un sistema de almacenamiento veraz, innovador y sostenible.

Abstract

This project aims to design a model for storage of materials that allow the "Group upgrading" implement storage management activities, efficiently minimizing costs and optimizing spaces, arising from the need for the organization to implement a system that allows have order and control the purchase and storage of both materials and tools for construction work. In order to implement the organization to achieve a workable system that allows you to perform storage management properly integrating all processes that construction and remodeling, looking for a possible solution, some approaches were discussed theories innovative storage type.

Methodologically, the project is part of descriptive and exploratory research type, based on the theories of organizational logistics which develops the implementation of storage processes, therefore it is part of a previous study address all deficiencies in the projects by the company, and developing a series of research to determine what are the possible causes of the loss and waste of materials, starting materials of this major acquisition were classified gaining weight and volume so that would determine the space are required, in addition to that the costs of a given stock is removed and as a result mobile store design is presented, using a boxcar of special features that will allow the group get better implement a true storage system, innovative and sustainable.

Introducción

Nos encontramos en un mundo que evoluciona cada día sin detenerse, esto hace que el hombre tenga afán de crecer y mejorar todos los procesos ya conocidos, lo vemos expuesto en los avances diarios de las diferentes áreas.

La organización en cualquier área de una compañía, es esencial para la realización eficiente de todas sus funciones. Es necesario que exista un plan diseñado de alineación y así poder aprovechar los espacios y evitar daño de materiales y afectar la salud de los operarios en el sitio de trabajo.

Una adecuada administración de almacenamiento es provechosa cuando contribuye al desenvolvimiento eficaz de las actividades operacionales. El motivo de este proyecto es diseñar un almacén que le permita al Grupo Mejorarte realizar una excelente gestión de almacenamiento con el fin de disminuir la pérdida de materiales, haciendo así más eficaces y eficientes los procesos en la ejecución de la obras, destacándola como una organización que está en la capacidad de brindar un servicio con excelencia, supliendo la necesidades de los clientes.

Línea de investigación

Innovaciones sociales y productivas.

Antecedentes de investigación.

Grupo Mejorarte S.A.S es una empresa que desde hace poco está incursionando en el mundo de la remodelación y construcción de obras civiles, para realizar su objeto social que es satisfacer las necesidades de las personas en cuanto a comodidad y confort en sus hogares y cualquier entidad pública donde sea necesario su trabajo. y Esta empresa busca desarrollar proyectos en diferentes tipos de áreas en cuanto a diseño, construcción organización de esta manera la compañía empieza a obtener reconocimiento en el Departamento del Meta esperando lograr abrir más puertas a nivel nacional.

Por ser tan nueva en este mercado ha venido presentando múltiples problemas en relación a la recepción y salida de materiales, a su almacenamiento y esto perjudica la movilización tanto de personal como de los suministros necesarios para cumplir a cabalidad sus diferentes funciones.

Justificación.

En un mercado competitivo en donde las organizaciones trabajan para aumentar su capital y velan por la integridad ocupacional de las personas que hacen parte del funcionamiento operativo, es importante adoptar sistemas que le permitan mostrarse a los clientes internos y externos como una empresa que desempeña sus labores de manera eficiente y eficaz. Por ello se esmeran en indagar sobre aquellos procesos logísticos que le permitan como organización optimizar el uso de sus recursos.

Desde el punto de vista social es muy significativo el proyecto de investigación, ya que al implementar el uso de bodegas de almacenamiento en las obras civiles no solo permitirá llevar un control de materiales, sino que además permitirá que las personas que habiten áreas colindantes a las obras no tengan problemas de salud, de afectación visual, debido al exceso de materiales de las construcciones y además permite evitar aglomeraciones de escombros que pueden ocasionar accidentes, principalmente a la población infantil.

En cuanto al aspecto económico sin duda es muy factible ya que al haber una gestión almacenamiento, se dará un control de entradas y salidas que evitara la pérdida de materiales y el exceso de compras que solo hacen parte de gastos innecesarios, se establecer un stock que permita mantener los materiales e insumos suficientes para que no existan cuellos de botella en la ejecución de la obra, y todo esto se verá reflejado en una estabilidad económica donde se disminuirán los pasivos, y prevalecerá el activo tangible.

Por último en el aspecto ambiental, implementar la gestión de almacenamiento, disminuirá el impacto ambiental ya que no solo se presenta esta alternativa de solución para el almacenamiento de materiales nuevos, que evitará la generación de desechos y los riesgos ambientales en cuanto a contaminación visual y atmosférica.

Planteamiento del problema.

La empresa Grupo Mejorarte es una empresa prestadora de servicios de construcción y remodelación. También realiza avalúos comerciales, gestiona licencias de construcción, asesoría de imagen empresarial, asesoría en trámites, diseño de planos en 2d y 3d, construcción, remodelación, acabados con las últimas tendencias y estándares de calidad con experiencia en el manejo de obras civiles y arquitectónicas a nivel nacional. Dicha empresa está conformada hace 2 años y su representante legal es el Arquitecto RICARDO CASTAÑEDA, su oficina principal ubicada en la ciudad de Villavicencio como única sede.

Esta empresa tiene una falencia logística, ya que no cuenta con un sitio de almacenamiento de materiales e insumos para sus diferentes proyectos, y por ello se presenta una desorganización la cual expone a un alto riesgo la seguridad de los operarios quienes realizan esta actividad laboral.

Además no cuenta con una gestión que identifique tiempos y movimientos frente a la recepción y compra de materiales, salida de residuos, definición de stock de seguridad y no ocasionar demoras o inconformidades en los acuerdos establecidos en los contratos de servicios con sus clientes.

Una vez determinado la necesidad presente para en el Grupo Mejorarte, se realizó un estudio de campo no participativo, se pudieron establecer una serie de variables cuantitativas y cualitativas las cuales permitieron llegar a la propuesta de solución, las variables desarrolladas son:

- ✓ Stock de seguridad.
- ✓ Materiales de mayor adquisición. (volumen/peso)
- ✓ Orden de compra.

Identificación del Problema.

El problema objeto de investigación en este proyecto es la carencia de mecanismos que permitan un adecuado almacenamiento de materiales

Pregunta de investigación.

¿Cuál es el diseño de almacén adecuado en la implementación de los procesos que incluye la gestión de almacenamiento para la empresa “Grupo Mejorarte SAS”?

Marcos de referencias

Marco contextual.

Grupo Mejorarte SAS, es una empresa dedicada a la busca de contratos de remodelación y construcción para lograr realizar su objeto social que es ayudar a las necesidades de las personas en cuanto comodidad y confort en sus hogares y cualquier entidad pública donde sea necesario su trabajo. Esta empresa busca ofrece servicios de diseño, construcción y remodelación, buscando así un posicionamiento en el mercado de la región, y con ansias de expandirse.

Características generales de la empresa.

La empresa Grupo Mejorarte se caracteriza por:

- ✓ **Producto:** Realización de proyectos de construcción de proyectos nuevos y/o remodelación.
- ✓ **Dirigido a:** Sector empresarial y personas naturales con deseos de modificar espacios ocupados con construcciones.
- ✓ **Alcance:** Ilimitado.
- ✓ **Mercado natural:** Cundinamarca y Llanos Orientales – 2013
- ✓ **Mercado potencial:** Empresas, organizaciones o entidades del sector privado y personas naturales
- ✓ **Mercado objetivo:** Personas y entidades con necesidad de modificar o construir espacios, bajo parámetros de ingeniería, arquitectura y diseño, que cumplan con normas legales y de seguridad.

- ✓ **Competencia:** Constructoras, inmobiliarias, profesionales independientes en arquitectura e ingeniería y albañiles. (Grupo Mejorarte SAS, 2012,Pg.3)

Visión.

Para el 2015 nuestra empresa será reconocida por sus estándares de calidad, líder en mejoramiento, diseño y construcción para la satisfacción al cliente. Brindándoles confianza y seguridad para contribuir al desarrollo de la infraestructura de nuestro país, contando con una cultura organizacional sólida y unificada, centrada en la preservación del medio ambiente, para soportar el crecimiento de la organización. (Grupo Mejorarte SAS, 2012, Pg.10)

Misión.

El grupo MEJORARTE SAS es una empresa a nivel nacional comprometida en mejorar la calidad de vida y las necesidades de las personas en cuanto a comodidad y confort. Nos encargamos de asesorar y brindar alternativas en diseño, adecuación e interventorías en ambientes residenciales, comerciales o empresariales, iniciando desde la planeación hasta la entrega de la misma obra, incluyendo un sistema de seguridad industrial que proteja la integridad social y ambiental de nuestro entorno. (Grupo Mejorarte SAS, 2012, Pg.11)

Política integral.

Con pasión e iniciativa aseguramos el cumplimiento y satisfacción de nuestros clientes; velando por la optimización de recursos y la mejorar de prácticas y condiciones seguras que disminuyan el riesgo.

Desarrollo de servicio de construcción y remodelación dirigido al sector empresarial y a personas naturales, mediante modelos de planeación y ejecución de alto desempeño y efectividad enfocada al cliente. (Grupo Mejorarte SAS, 2012, Pg.14)

Estrategia corporativa.

Planteamiento de la estrategia corporativa del Grupo Mejorarte S.A.S para las construcciones y remodelaciones que ofertaran a sus clientes, buscando cubrir las necesidades del nicho de mercado estudiado. A continuación se presenta el mapa de procesos que implementa la empresa en sus proyectos.

Figura 3.0 mapa conceptual de las construcciones y remodelaciones “Grupo Mejorarte”

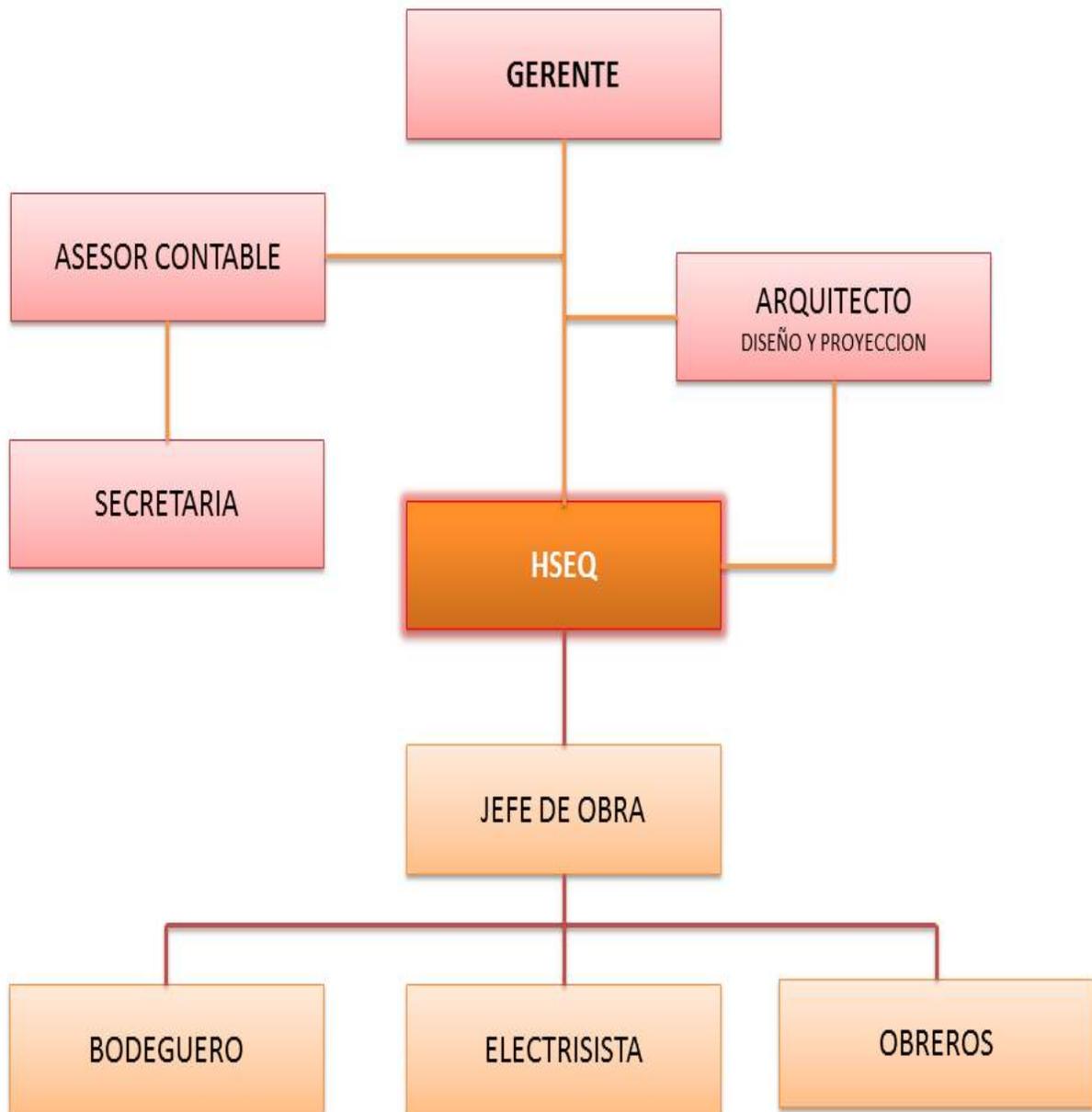


Fuente: Grupo Mejorarte (2012) – Recuperado de -Portafolio grupo mejorarte Pg. 16

Organigrama.

A continuación se presenta el organigrama de la empresa “Grupo Mejorarte S.A.S”

Figura 3.1 organigrama de áreas de trabajo



Fuente: Grupo Mejorarte (2012) – Recuperado de -Portafolio grupo mejorarte Pg. 12

Procedimiento de ejecución de obra.

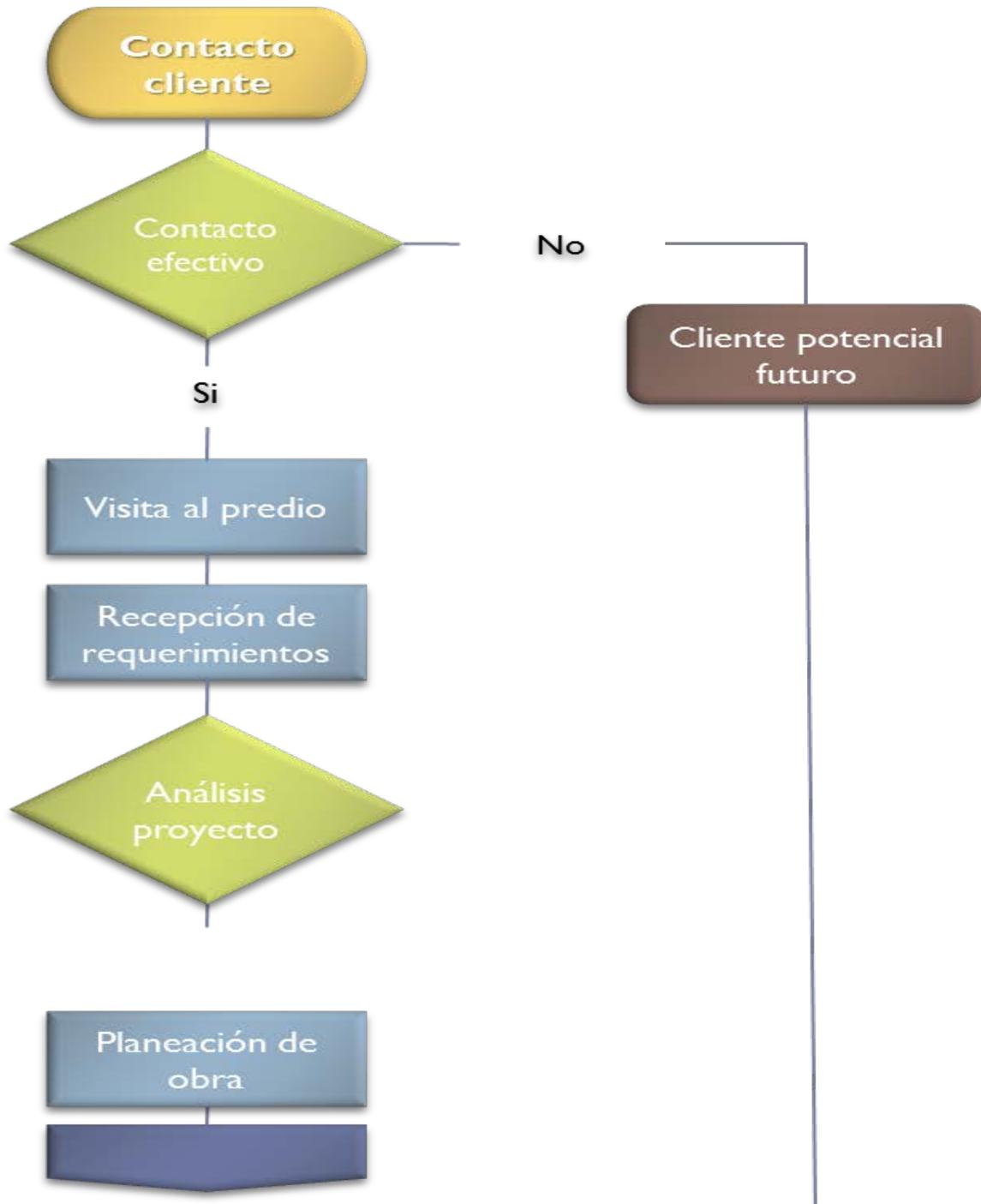
“Grupo Mejorarte” se ha preocupado por planificar minuciosamente el proceso de ejecución de obras, sea para construcción y remodelación. Por ello tienen un protocolo de negociación que se plantea así:

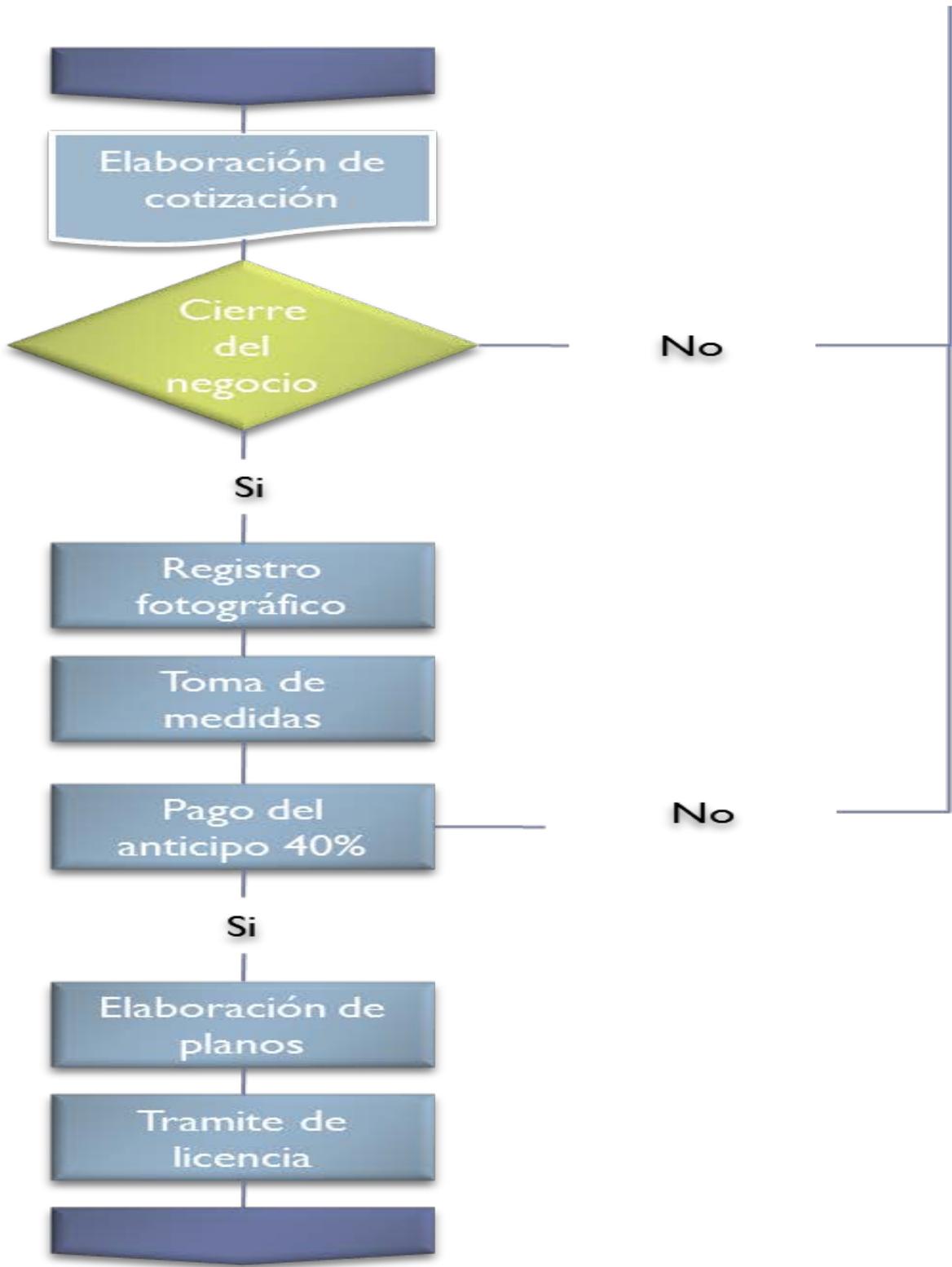
- ✓ **Contacto con el cliente:** Se contacta al cliente vía telefónica, ya sea porque es referido de otro cliente, o porque ha solicitado el servicio.
- ✓ **Contacto efectivo:** se agenda una cita previa para conocer la necesidad del cliente y ofrecerle las posibles soluciones. (en caso de no poderse programar una cita, se guarda sus datos como un cliente potencial a futuro)
- ✓ **Visita al predio:** el profesional encargado realiza una visita de campo al lugar donde se va a ejecutar el negocio.
- ✓ **Recepción de requerimiento:** el cliente establece las expectativas y requerimientos que tiene frente a la construcción y/o remodelación.
- ✓ **Análisis de proyecto:** los profesionales de la empresa hacen un análisis de los requerimientos del cliente y los faltantes para la ejecución de la obra.
- ✓ **Planeación de la obra:** seguido del análisis se hace la respectiva planeación de cómo se llevara a cabo la ejecución de la obra.
- ✓ **Elaboración de cotización:** se hacen costos y presupuestos para darle valor total al negocio.
- ✓ **Cierre del negocio:** se presenta la cotización al cliente, quien decide si continúa o no con el negocio.

- ✓ **Registro fotográfico:** se toman una serie de fotografías del estado actual del lugar donde se va a ejecutar la obra.
- ✓ **Toma de medidas:** se toman las decisiones correspondientes entre los profesionales adaptando las necesidades del cliente con las normas técnicas de construcción.
- ✓ **Pago de anticipo del 40%:** se solicita al cliente un anticipo del 40% sobre el valor total de la obra para sentar el negocio e iniciar la obra.
- ✓ **Elaboración de planos:** el arquitecto dibuja los planos, plasmando el diseño final de la obra con acotas y medidas correspondientes.
- ✓ **Tramite de licencias:** la empresa solicita los permisos a los entes encargados para la ejecución de la obra.
- ✓ **Selección de personal:** se realiza el reclutamiento de personal que cumpla con las características y conocimientos requeridos en la obra.
- ✓ **Alistamiento de material:** se solicita el material requerido en la obra a los proveedores.
- ✓ **Ejecución de la obra:** se le da inicio al proyecto.
- ✓ **Pago de saldo final:** se le realiza el cobro final al cliente, de no efectuarse este pago se hace un apropiamiento temporal del sitio donde se ejecutó la obra.
- ✓ **Entrega del proyecto:** se hace entrega de la finalización de la obra cumpliendo satisfactoriamente todas las necesidades del cliente.

A continuación en la figura, se presenta el flujo grama del procedimiento de ejecución de Obra.

Figura 3.2 mapa de proceso de ejecución de obra







Fuente: Grupo Mejorarte (2012) – Recuperado de -Portafolio grupo mejorarte Pg. 4, 5 y 6

Mapa de procesos del Sistema de calidad del Grupo Mejorarte

El Grupo mejorarte como empresa integra y profesional que siempre se ha preocupado por la satisfacción de sus clientes, por ello establece una gestión comercial y administrativa que les permitirá conocer las necesidades del cliente y lograr la satisfacción de las mismas.

Esa gestión se desarrolla en responsabilidad de profesionales a cargo de las siguientes actividades:

- ✓ **Necesidades del cliente:** se establece la necesidad y los requerimientos del cliente.
- ✓ **Contactar al cliente:** secretaria/ servicio al cliente
- ✓ **Alistamiento de los recursos:** planeación
- ✓ **Recaudo y cartera:** contador
- ✓ **Visita técnica, planos de obra:** arquitecto.
- ✓ **Ejecución de obra:** ingeniero contratista y residente
- ✓ **Entrega de proyecto:** ingeniero contratista y arquitecto.
- ✓ **Satisfacción del cliente:** se elabora un proceso de evaluación de la satisfacción del cliente.

A continuación se presenta el sistema de calidad del Grupo Mejorarte.

Figura 3.3 Sistema de calidad Grupo Mejorarte.



Fuente: Grupo Mejorarte (2012) – Recuperado de -Portafolio grupo mejorarte Pg. 7

Marco teórico.

Almacenamiento

El almacenaje es un proceso logístico implementado por múltiples empresas prestadoras de servicios tangibles e intangibles, el almacenamiento parte de conservar productos de materia prima, insumos, documentos, o archivos que hacen parte de toda una operación. Vargas (2010) afirma. “Que almacenar va más allá de la acción concreta que el término supone. En la actualidad, puede ser una tarea automatizada que requiere complejos procesos que contribuyen directa y decididamente al crecimiento de una compañía”

Cuando se habla del manejo de materiales, el sistema debe estar en condiciones de proporcionar personal capacitado, instalaciones técnicas, para la recepción, almacenamiento y salida de los materiales. Garavito (s.f) afirma:

Que para diseñar un sistema de almacenaje y resolver los problemas correspondientes es necesario tomar en consideración las características del material como su tamaño, peso, durabilidad, vida en anaqueles, tamaño de los lotes y aspectos económicos. Se incurre en costos de almacenamiento y recuperación, pero no se agrega ningún valor a los productos. (p.1)

Razones para almacenar

Una organización legalmente constituida debe contar con procesos logísticos que le permitan brindar un óptimo servicio, y uno aspecto importante es el almacenamiento, cuando la empresa realiza una gestión de almacenamiento adecuada estará en la capacidad de llevar un control de entradas y salidas, que aunque al implementarlo les generara un costo, el no hacerlo les dará un costo mayor que se reflejara en las perdidas. Según Garavito (s.f) existen cuatro razones para almacenar.

Reducción de los costos de transporte- producción.

El almacenamiento y el inventario asociado al mismo son dos factores que generan nuevos gastos. No obstante, ese aumento de costos se compensa con la disminución de los de transporte y producción, ya que se mejora la eficiencia de ambos procesos.

Coordinación entre el suministro y la demanda.

Las compañías que tienen una producción de carácter estacional y una demanda racionalmente constante suelen tener problemas de coordinación entre la demanda y el suministro. Siempre que sea demasiado costoso coordinar de forma precisa la demanda y el suministro es necesario el uso de almacenes.

Apoyo al proceso de comercialización

La comercialización generalmente se ocupa de cuándo y cómo estará disponible en el mercado. Aquí el almacenamiento se emplea para dar valor a un producto, de modo que si se almacena el mismo cerca del cliente, el tiempo de entrega.

Precio de los productos

Aquellas mercancías y artículos que experimentan grandes variaciones en el precio de un periodo a otro, (Cobre, acero, petróleo) pueden obligar a las compañías a hacer compras de los mismos por adelantado, de modo que se obtengan a precios más bajos, compensando así el costo de los almacenes necesarios para su mantenimiento.(p.2)

Las autoras “La teoría de almacenamiento y las razones para almacenar son las bases con las que se iniciaron este proyecto ya que destacan la importancia de la gestión de almacenamiento para una organización, esto en pro del desarrollo eficiente de los procesos en busca de la

satisfacción de los clientes y la eficacia en el desarrollo de la empresa en busca de brindar un mejor servicio.”

Características de los productos

Según Garavito (s.f) “lo primero que se tiene que realizar es un análisis detallado de las características físicas de los productos, así como el comportamiento de su demanda, ya que ambos factores son decisivos a la hora de establecer las técnicas más idóneas de diseño y organización del almacén”.

La tabla a continuación muestra los de mayor relevancia.

Tabla 1.0 Factores de Almacenamiento

características físicas	gestión de Stock	Operatividad	manejo
Volumen y peso del producto.	Stock de seguridad	Condiciones de seguridad ante robos.	Fragilidad.
Fragilidad y resistencia de apilación.	Lote de pedido.	Manipulaciones negligentes.	Soporte.
Condiciones ambientales requeridas.			

Fuente: Ing. Industrial – UIS-Diseño de Plantas
Recuperado mayo del 2014

Las autoras “las características varían dependiendo de la organización que implemente la gestión de almacenamiento, Estas son las características a tener en cuenta en un almacén de obras civiles, donde solo se almacenaran productos que no requieren de ambientes especiales por ejemplo, refrigeración.”

Tipos de almacenes

Los almacenes presentan diversas clasificaciones, a continuación se presentan las más comunes actualmente:

Almacenes industriales.

Comprende el conjunto de almacenes de una industria para almacenar las materias primas y los productos terminados, entre los almacenes industriales se destacan:

- ✓ **Almacén de materia prima** Almacenan materias primas que intervienen directamente en la fabricación de los productos para la venta.
- ✓ **Almacén de productos semi-elaborados Dedicado** al almacenamiento de los materiales que ya han sufrido alguna transformación en el proceso productivo y resta efectuar otras operaciones para lograr el producto terminado.
- ✓ **Almacén de piezas separadas** Destinado al almacenamiento de las piezas, los subconjuntos y los suministros que entran en la composición del producto final.
- ✓ **Almacén de piezas de recambio** Para el almacenamiento de piezas destinadas al servicio de post-venta, con el objeto de efectuar reparaciones en el producto vendido.
- ✓ **Almacén de productos terminados** Son los que ya han pasado por todo el proceso de manufactura y se tienen en inventario para surtir los pedidos de los clientes. Los artículos

terminados pueden subdividirse en materiales de reserva y para surtido de pedidos, estos últimos para enviarlos a los clientes.

✓ **Almacén de herramienta y utillaje** Controla todos los aspectos relativos al instrumental de producción, como son los utillajes y herramientas, troqueles, posicionadores, referencias, plantillas, matrices, brocas, y en general todos los elementos necesarios para concretar la acción de las máquinas.

(Garavito, s.f, Pg.19)

Las autoras “para este caso se va a trabajar un almacén de tipo industrial, en donde se incluirá el almacén de materia prima donde se almacenaran todos los materiales menos aquellos como arena, gravilla los cuales son adquiridos a granel y transportados a la obra en volqueta, con los que se inician las obras, y el cual, a medida que se va ejecutando la obra tendrá cambios ya que los materiales y herramientas varían desde que inicia el proyecto (obra negra), durante su ejecución (obra gris) y en su finalización (obra blanca).”

Sistemas de almacenaje.

Métodos de apilamiento.

En el apilamiento Cúbico, se desarrolla cuando los paquetes o cajas se ponen uno encima del otro formando columnas y finalmente un bloque rectangular, esta es una elección económica en cuanto a la utilización de espacios e inspección de materiales, las unidades se cuentan con gran sencillez y la superficie expuesta a la intemperie es mínima. (Garavito, s.f) En la figura se muestra un sistema de apilamiento cubico.

Figura 1.1 Apilamiento cubico



Fuente:<https://www.google.com.co/search?q=apilamiento+cubico&source=lnms&tbm=isch&sa>

El apilamiento piramidal Garavito (s.f) afirma: “que este tiene la ventaja de que permite colocar objetos redondos o esféricos en una pila que se sostiene por sí misma si se enclava la capa inferior. En la figura siguiente se presenta un sistema de apilamiento piramidal”

Figura 1.2 Apilamiento piramidal



Fuente:<http://us.123rf.com/450wm/rukanoga/rukanoga1210/rukanoga121001269/15668821-piramide-hecha-de-cajas-de-carton.jpg>

Almacenamiento en bloque.

Este sistema, denominado también Almacén Compacto, se puede utilizar tanto para productos paletizados como para productos no paletizados; e implica un apilamiento de los productos (o pallets), unos encima de otros, formando bloques compactos en el almacén; lo que representa evidentemente un mínimo coste, ya que no necesita infraestructura especial, pudiéndose manipular de forma manual. (Anaya, 2010, p.113)

En la Figura se presenta un sistema de apilamiento en bloque.

Figura 1.3 Almacenamiento en bloque



Fuente. http://img.directindustry.es/images_di/photo-g/estanterias-almacenamiento-por-acumulacion-1078-2680915.jpg

Estanterías fijas

Las estanterías fijas, constituyen los elementos más convencionales y universalmente empleados en los almacenes, para albergar productos tanto paletizados como no paletizados; su instalación requiere de algún modo un cálculo de estructuras para determinar la resistencia de los materiales a emplear, y en consecuencia el grosor y dimensiones de cada uno de los componentes de la estantería (largueros, bastidores, travesaños, etc.) En función de las alturas requeridas.

(Anaya, 2010, p.113)

A continuación, en la figura se muestra un sistema de estanterías fijas.

Figura 1.4 estantería fija.



Fuente. <http://saladeprensa.permar.com/wp-content/uploads/2011/11/Caja-Murcia-Estanterias.jpg>

Sistemas drive-in y drive-through

Estos sistemas de estanterías, están especialmente diseñados para conseguir un seguimiento estricto en la rotación del producto, siguiendo los principios Lifo, lo último que se ubica es lo primero que se selecciona, o bien un seguimiento obligatorio del sistema Fifo, lo primero que entra es lo primero que sale. (Garavito, s.f, p.34)

En la figura a continuación, se muestra el sistema drive-in y drive-through.

Figura 1.5 drive-in y drive-through



Fuente. http://www.rigsa.com/images/sistema_drive_in_gallery/drivein1_640x509.jpg

Estanterías dinámicas

Las estanterías dinámicas o por rodillos, es una alternativa al sistema drive-through en las cuales las paletas se sitúan automáticamente en la cola de la línea por gravedad (deslizándose a través de los rodillos) para permitir una extracción fácil de las mismas, estando dotadas de sistemas especiales de seguridad para evitar la caída de paletas.

(Garavito, s.f, p.34)

En la siguiente figura se presenta un sistema de estantería dinámica.

Figura 1.6 estantería dinámica



Fuente. <http://www.japonesassrl.com.ar/images/productos/pickingdinamico.jpg>

Sistemas compactos

En los Sistemas Compactos, se incluyen las llamadas Estanterías Móviles, que se mueven a través de raíles en el suelo, bien sea de forma manual o motorizada, consiguiéndose una buena utilización del volumen, ya que se eliminan pasillos a la vez que permite un buen sistema de seguridad. (Garavito, s.f, p.35)

En la figura a continuación, se muestra un sistema compacto de estanterías móviles.

Figura 1.7 sistemas compactos



Fuente. <http://www.logismarket.cl/ip/mecalux-chile-rack-compacto-rarck-compacto-mecalux-477235-FGR.jpg>

Almacenes robotizados

Los almacenes robotizados, llamados también tipo Silo, son instalaciones de alta compactación, con objeto de conseguir la máxima utilización del cubicaje disponible según las ordenanzas vigentes de construcción. Su altura suele oscilar entre 20 y 60 metros, con lo cual se consigue una máxima utilización del volumen disponible, teniendo en cuenta que los pasillos diseñados tienen anchura del orden de 1,20 m. Se caracterizan, porque todos los movimientos físicos del almacén, se realizan de una forma automática, sin intervención humana, a través de unos equipos llamados transe levadores. Un transe levador, es un equipo de manutención caracterizado porque realiza simultáneamente movimientos de translación y elevación para situarse a la altura del alvéolo desde el cual tiene que efectuar la operación de apilado a recuperación del pallet almacenado. (Anaya, 2011, p.115-116)

Figura 1.8 almacenes robotizados



Fuente <https://www.google.com.co/search?q=apilamiento+cubico&source=lnms&tbn=isch&sa>

Las teorías del almacenamiento al igual que su evolución son muy importantes porque permite crear una visión más factible al momento de implementar un almacén y así mismo realizar la gestión que se requiera para la ejecución y funcionamiento del mismo en óptimas condiciones, para este proyecto las teorías son de gran importancia porque permite encontrar una versatilidad para el diseño de almacén conveniente en obras civiles en el cual se aprovechen espacios y tiempos que permita que el manejo de materiales, herramientas y residuos no se conviertan en un cuello de botella en la ejecución y culminación del negocio.

Almacenes Móviles

Según Salazar (s.f) “El sistema de almacenamiento móvil es generalmente igual al sistema de almacenamiento convencional, pero en lugar de tener una estructura anclada al suelo, esta reposa sobre unos raíles. Consiguiendo así que las estanterías se puedan desplazar, para unir las o separarlas, generando en cada instante el pasillo requerido para acceder a la posición”.

El sistema de almacenamiento móvil consigue compactar las estanterías y aumentar considerablemente la capacidad del almacén, principalmente de paletas, sin perder el acceso directo a cada referencia. Las bases móviles disponen de motores, elementos de traslación, equipos electrónicos y varios sistemas de seguridad que garantizan un funcionamiento seguro y eficaz. El sistema de almacenamiento móvil cuenta con los siguientes componentes básicos.

(Salazar, s.f.)

A continuación se presenta un sistema de almacenamiento móvil actualmente vigente en el mercado.

Figura 1.9 sistema de almacenamiento móvil vigente en el mercado



Fuente:

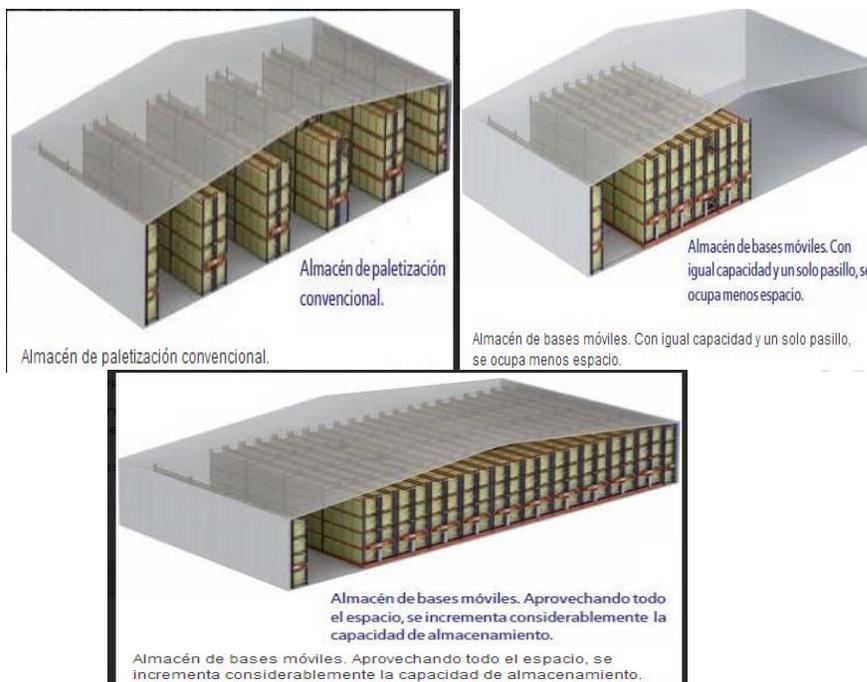
<http://u.jimdo.com/www11/o/s075f076504dfea8d/img/i6c4c4f78c2ed3849/1340121955/std/click>

.jpg

Zarate (s.f) afirma: El sistema nos da múltiples ventajas para tener un almacenamiento compacto, Con este sistema se obtienen casi todas las ventajas del almacenamiento compacto, uniendo las estanterías convencionales.

Tal como lo veremos en las siguientes ilustraciones:

Figura 2.0 Almacenamientos compactos



Fuente:

<http://u.jimdo.com/www11/o/s075f076504dfea8d/img/i6c4c4f78c2ed3849/1340121955/std/click>

.jpg

Las anteriores ilustraciones nos permiten dimensionar la capacidad de aumento de capacidad que proporciona el sistema de bases móviles (del 80 al 120% más que el sistema de paletización convencional). El incremento dependerá del tipo de carretillas que se utilicen, de las dimensiones de la instalación y del número de calles abiertas que se necesiten.

Tipos de almacenamiento móvil

Los sistemas de almacenamiento móvil pueden clasificarse de diferentes maneras, ya sea por su tipo de carga o la fuerza que permite su desplazamiento. (Salazar, s.f.)

Según su tipo de carga

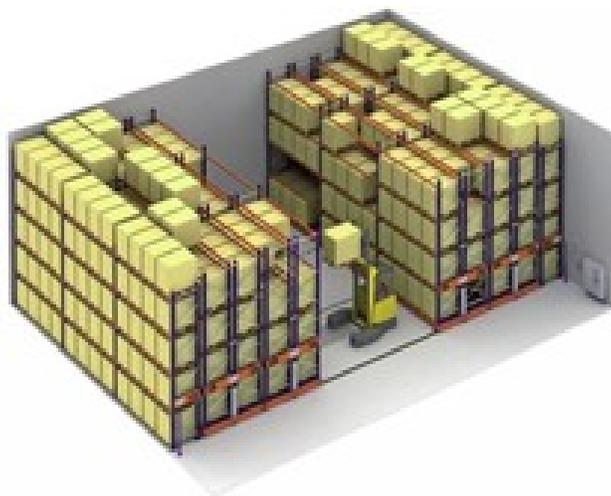
Almacén de producto paletizados

- De tipo general
- para productos de media y baja rotación,
- cámara frigorífica
- almacén intermedio o de expediciones.

(Salazar, s.f.)

A continuación se muestra una imagen ilustrativa de un almacén móvil según su tipo de carga.

Figura 2.1 almacén móvil según su tipo de carga



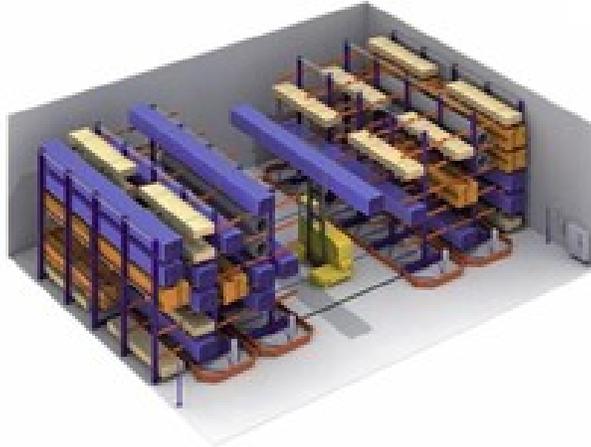
Fuente:<http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-de-almacenes/sistema-de-almacenamiento-m%C3%B3vil/>

Almacén de productos con dimensiones irregulares

- Para perfiles, bobinas y productos largos o irregulares.

A continuación se presenta una figura que representa un almacén con dimensiones irregulares.

Figura 2.2 Almacén de productos con dimensiones irregulares



Fuente: <http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-de-almacenes/sistema-de-almacenamiento-m%C3%B3vil/>

Según la fuerza que permite su desplazamiento

Estanterías móviles manuales (Armarios)

Gracias a una práctica manivela y conjuntos de piñones y cadenas, se transmite a las ruedas motrices el movimiento en la dirección deseada. De este modo, se pueden mover los armarios fácilmente, con un mínimo esfuerzo. Vale la pena mencionar que este tipo de estantería en forma de armario puede ser desplazada de diferentes maneras, ya sea de forma manual mecánica, manual, o eléctrica. (Salazar, s.f.)

Estanterías Móviles Eléctricas o Automáticas

Salazar (s.f) “Están previstas de motores eléctricos, que pueden ir instalados en las propias estanterías o en los raíles. Estos motores mueven un sistema de tornillo sinfín que es el que produce el movimiento de las estanterías.”

Elementos de seguridad de un sistema de almacenamiento móvil

Dado que este sistema de almacenamiento cuenta con el factor "movimiento", el esquema de seguridad del mismo debe adaptarse con el objetivo de mitigar los riesgos potenciales del desplazamiento de estructuras de gran envergadura, como lo son el atrapamiento y el aplastamiento. (Salazar, s.f.)

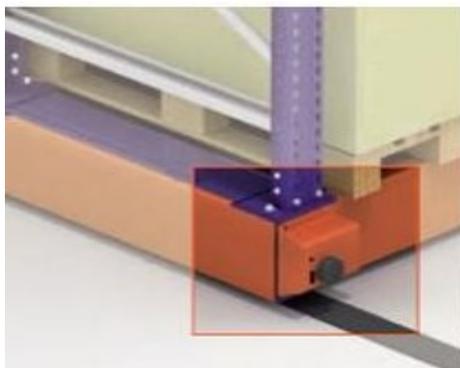
Uno de los mayores fabricantes de sistemas de almacenamiento móvil, ofrece los siguientes elementos de seguridad en sus estanterías móviles:

Barrera de seguridad interior

Las bases llevan a cada lado una barrera óptica de seguridad longitudinal, que cubre todo el frente de la estantería móvil. En caso de un rearme imprevisible, se detiene la base cortando el haz de luz con el pie. Además, esta barrera detecta la presencia de objetos dentro del pasillo, que impedirían un funcionamiento seguro. (Salazar, s.f.)

A continuación se muestra la barra de seguridad interior.

Figura 2.3 barrera de seguridad



Fuente:<http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-de-almacenes/sistema-de-almacenamiento-m%C3%B3vil/>

Botoneras de rearme

Se ubican en la entrada del pasillo, en la figura se presenta la botonera de rearme.

Figura 2.4 botoneras de rearme.



Fuente:<http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-de-almacenes/sistema-de-almacenamiento-m%C3%B3vil/>

Setas de emergencia

Situadas en los armarios embarcados, detienen las estanterías en movimiento ante cualquier incidente.

En la figura a continuación se muestra una seta de emergencia.

Figura 2.5 seta de emergencia



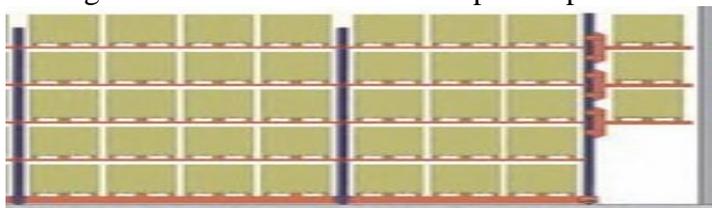
Fuente:<http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-de-almacenes/sistema-de-almacenamiento-m%C3%B3vil/>

Pasillo de acceso más pasillo peatonal

Salazar (s.f) “Cuando sea necesario o por razones de seguridad, el módulo más cercano a la pared puede construirse en voladizo, dejando la parte inferior libre para el paso de personas o como vía de evacuación”.

La siguiente imagen ilustra un pasillo de acceso y un pasillo peatonal.

Figura 2.6 Pasillo de acceso más pasillo peatonal



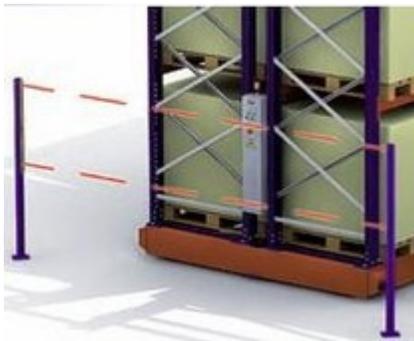
Fuente:<http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-de-almacenes/sistema-de-almacenamiento-m%C3%B3vil/>

Barrera de seguridad exterior

Cuando está abierto el pasillo de trabajo y cualquier persona lo cruza, tanto a pie como en carretilla, se corta automáticamente la potencia, impidiendo que se desplacen las estanterías mientras se está operando en el pasillo. Sólo se rearma al activar manualmente la seta de rearme ubicada al inicio del pasillo, o a través del radiocontrol, una vez aplicado el protocolo de seguridad. Así, se garantiza que no haya operarios trabajando en el interior. (Salazar, s.f.)

La imagen a continuación muestra una barra de seguridad exterior.

Figura 2.7 barrera de seguridad exterior



Fuente:<http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-de-almacenes/sistema-de-almacenamiento-m%C3%B3vil/>

Ventajas del sistema.

El sistema de almacenamiento basado en estanterías móviles combina las ventajas de la palatización convencional y la palatización compacta, a saber:

- Acceso directo a cualquier paleta almacenada. Al ser estanterías instaladas sobre bases, con sólo abrir el pasillo correspondiente, se tiene acceso directo a la paleta deseada.
- Aprovechamiento del espacio. El aprovechamiento del espacio se consigue gracias a dos premisas: aumento de la capacidad de almacenaje y reducción del área a construir.

Desventajas del sistema.

- Algunos usuarios de este tipo de sistemas de almacenamiento se quejan de la lentitud del proceso de apertura y cierre de los pasillos.
- Costo elevado.
- —El control de los niveles de inventarios es difícil.
- —Sólo se pueden obtener bajos niveles de salidas y entradas.
- —La rotación de stocks es difícil de controlar.

Las autoras “Es un sistema diferente al almacenamiento tradicional bajo techo, ya que es más practico el cual no incurre en muchos gastos de arriendo ni seguridad, como su palabra lo indica se puede mover de un lugar a otro y así se evita desaprovechamiento de espacios, en el caso del

proyecto en cuestión, se es más fácil suplir las necesidades de las diferentes obras ya que se moviliza rápidamente y se realiza un control más personalizado de los materiales a utilizar.”

Marco conceptual

✓ **Bodega.**

Se denomina bodega (en Colombia) a un inmueble o edificación de uso industrial a toda construcción destinada a albergar la producción y/o almacén de bienes de naturaleza industrial. Estos inmuebles dan cobijo a las personas y máquinas que participan de la actividad económica que se desarrolla en su interior, protegiéndolos de las inclemencias atmosféricas y generando las condiciones adecuadas para el trabajo. La cantidad y variedad de actividades económicas que puede albergar una bodega es innumerable, presentando cada una de ellas una serie de requerimientos que el inmueble debe satisfacer. Cada uno de estos requerimientos puede condicionar el proyecto de una bodega, y ello ha dado lugar a que a lo largo de los años se hayan desarrollado un gran número de soluciones constructivas. (Camargo, 2012, p.2)

Las autoras “se considera que es necesario tener un sitio de almacenamiento para lograr una organización en los materiales a utilizar en cada obra de construcción además se tiene un control y se protege la mercancía. En la figura a continuación, se muestra una bodega de obra civil.”

Figura 2.8 bodega de obra civil



Fuente. http://images01.olx-st.com/ui/17/13/94/1373908874_528460994_1-Fotos-de--Galpones-Industriales-Obra-Vial.jpg

Inventario.

El **inventario** se define como el registro documental de los bienes y demás cosas pertenecientes a una persona o comunidad, hecho con orden y precisión.

En una entidad o empresa, es la relación ordenada de bienes y existencias, a una fecha determinada. Contablemente, es una cuenta de activo circulante que representa el valor de las mercancías existentes en un almacén. En contabilidad, el inventario es una relación detallada de las existencias materiales comprendidas en el activo, la cual debe mostrar el número de unidades en existencia, la descripción de los artículos, los precios unitarios, el importe de cada renglón, las sumas parciales por grupos y clasificaciones y el total del inventario

Las autoras “para este proyecto no es necesario implementar un sistema de inventario avanzado ya que se incurrirá en gastos innecesarios, porque en este tipo de obras no se requieren bodegas de almacenamiento. El inventario que llevan consiste en mantener el stock de los materiales requeridos para la elaboración del trabajo en cada proyecto.”

Marco geográfico.

Villavicencio

A 94 Km. De Bogotá, Villavicencio, la capital del Meta tiene como atractivos turísticos el monumento de Cristo Rey. Muy cerca de allí se encuentra la Concha Acústica Arnulfo Briceño. También se puede disfrutar del Jardín Botánico, de los Parques de la Vida, los Fundadores, Infantil, del Hacha, Sikuani, la Llanura y Las Malocas, La Hacienda de Catama, la Plazuela de los Centauros, el Museo de las Aves, el río Guatiquía, la glorieta la Grama con su fuente luminosa, el Bioparque Los Ocarros, donde se puede encontrar toda la fauna y la flora del pie de monte llanero, ubicado en la vía al municipio de Restrepo. Además, encuentra una gran cantidad de obras escultóricas ubicadas en espacios abiertos.

En Villavicencio se encuentra una gran variedad de comercio, como los centros comerciales Unicentro, La Sabana, Villacetro y Marandua, y otros más locales como es el Centro Villa Julia donde se encuentran reunidos los vendedores ambulantes de la ciudad. La puerta del llano, también tiene una gran variedad de sitios nocturnos, para todos los gustos, desde lugares típicos de música llanera hasta grandes discotecas como Capachos o Kuarzo. Villavicencio también cuenta con sitios de entretenimiento como cinemas, el teatro La Vorágine, la bolera y dos mangas de coleo (Benedicto Cely y Vanguardia).

Hidrografía

Entre los principales afluentes que riegan la jurisdicción de Villavicencio están los ríos: Guatiquía, Guayuriba, Negro y Ocoa, así mismo los caños Parrado, Gramalote, Maizaro, Quebrada La Unión, Grande, Quebrada Honda, Buque, Rosa Blanca y La Cuerera, entre otros.

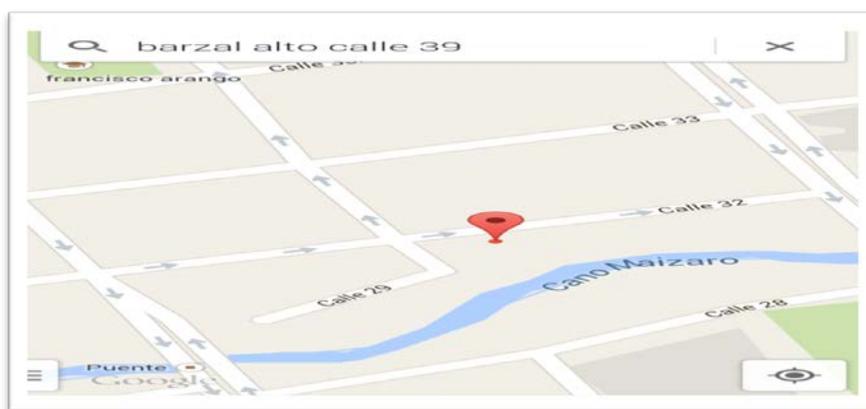
Clima

Debido a su cercanía a la línea del ecuador y su baja altitud, comparte el clima ecuatorial, la ciudad tiene un clima cálido con temperaturas anuales promedio durante el día que van desde 20 hasta 32 grado celsius. La temperatura guarda cierta relación con la precipitación, de manera que los meses más calurosos son aquellos en que la lluvia es menor, en especial enero y febrero, en los cuales la temperatura máxima sobrepasa en la zona urbana los 33 °C y los meses más frescos son aquellos considerados como los meses más lluviosos, desde mayo hasta julio siendo la temperatura máxima alrededor de 29°C. (Travel, 2014)

Ubicación Grupo Mejorarte.

La empresa “GRUPO MEJORARTE SAS” tiene su oficina principal en la ciudad de Villavicencio, calle 34 #37-65 barzal alto, hace aproximadamente dos años, a continuación se muestra gráficamente la localización de la oficina.

Figura 2.9 localización de oficina “Grupo mejorarte”



Fuente. GoogleMaps

Las autoras “para nadie es un secreto que Villavicencio está en un proceso de crecimiento y desarrollo en el uso de transformación residencial y en algún momento se piensa en convertir la casa que se tiene en apartamentos, hacer uno o dos pisos, convertirlos en locales comerciales y todo esto conlleva a visionarnos como empresarios competitivos que harán parte de este desarrollo.”

Marco legal.

Resolución 020 de 1951: Reglamenta los artículos 349 y 359 del Código Sustantivo de Trabajo.

Resolución No. 02413 de mayo 22 de 1979 Reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción.

Resolución No. 02400 de mayo 22 de 1979 Normas sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Dicha Resolución contiene: Disposiciones Generales , Normas generales sobre riesgos establecimientos de trabajo: De la temperatura, humedad y calefacción, De la ventilación, De la iluminación, De los ruidos y vibraciones, De las radiaciones ionizantes, Radiaciones no ionizantes: ultravioleta, infrarroja y radiofrecuencia, De la electricidad, Alterna, Continua y Estática, De las Concentraciones Máximas Permisibles, Contaminación Ambiental, De las Substancias Infecciosas y Tóxicas. De los trabajos en aire comprimido, De los trabajos de pintura a presión, De la Construcción, De la Demolición y Remoción de Escombros, De las Excavaciones, De los Andamios y Escaleras, De los Túneles y Trabajos Subterráneos, De las Canteras y Trituración, Del trabajo de Mujeres y Menores, Disposiciones Finales.

(Art.138 Ley 1154/94, concordante con el Art.9 de la ley 715 de 2001)

Resolución 08321 de agosto 4 de 1983 Normas sobre protección y conservación de la audición, de la salud y bienestar de personas.

(Art.138 Ley 1154/94, concordante con el Art.9 de la ley 715 de 2001)

Resolución 132 de enero 18 de 1984 Normas sobre presentación de informe de accidente de trabajo.

(Art.138 Ley 1154/94, concordante con el Art.9 de la ley 715 de 2001)

Resolución 132 de enero 18 de 1984 Normas sobre presentación de informe de accidente de trabajo.

(Art.138 Ley 1154/94, concordante con el Art.9 de la ley 715 de 2001)

Resolución 02013 de Junio 6 de 1986 Reglamento para la organización y funcionamiento de los comités, de medicina, higiene y seguridad industrial en lugares de trabajo.

(Art.138 Ley 1154/94, concordante con el Art.9 de la ley 715 de 2001)

Resolución 01016 de marzo 31 de 1989 Reglamento de la organización, funcionamiento y forma de los programas de Salud Ocupacional.

(Art.138 Ley 1154/94, concordante con el Art.9 de la ley 715 de 2001)

Resolución 13824 de octubre de 1989 Medidas de protección de salud.

(Art.138 Ley 1154/94, concordante con el Art.9 de la ley 715 de 2001)

Resolución 001792 de 3 de mayo de 1990 Valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.

(Art.138 Ley 1154/94, concordante con el Art.9 de la ley 715 de 2001)

Resolución 09013 de 12 de julio de 1990 Normas y procedimientos relacionados con el funcionamiento y operación de equipos de rayos X y otros emisores de radiaciones ionizantes.

(Art.138 Ley 1154/94, concordante con el Art.9 de la ley 715 de 2001)

Resolución 006398 de 20 de diciembre de 1991 Procedimiento en materia de salud ocupacional.

(Art.138 Ley 1154/94, concordante con el Art.9 de la ley 715 de 2001)

Resolución 1075 de marzo 24 de 1992 Actividades en materia de salud ocupacional.

(Art.138 Ley 1154/94, concordante con el Art.9 de la ley 715 de 2001)

Resolución 2284 de abril 14 de 1994 Por la cual se le delega y reglamenta la expedición de licencias de salud ocupacional para personas naturales y jurídicas, y su supervisión y vigilancia por las direcciones seccionales y locales de salud.

(Art.138 Ley 1154/94, concordante con el Art.9 de la ley 715 de 2001)

Resolución 003465 de octubre 5 de 1994 Integra Juntas de Calificación de Invalidez.

(Art.138 Ley 1154/94, concordante con el Art.9 de la ley 715 de 2001)

Resolución 3716 de noviembre de 1994 Por el cual se establece un procedimiento para la realización del examen médico pre ocupacional del embarazo.

(Art.138 Ley 1154/94, concordante con el Art.9 de la ley 715 de 2001)

Resolución 3941 de noviembre 24 de 1994 Por el cual queda prohibido la práctica de la prueba de embarazo como pre requisito para la mujer pueda acceder a un empleo.

(Art.138 Ley 1154/94, concordante con el Art.9 de la ley 715 de 2001)

Resolución 4050 diciembre 6 de 1994 Reglamenta el examen de ingreso.

(Art.138 Ley 1154/94, concordante con el Art.9 de la ley 715 de 2001)

Resolución 1602 mayo 18 de 1995 Modelos de reclamación para víctimas de eventos catastróficos.

(Art.138 Ley 1154/94, concordante con el Art.9 de la ley 715 de 2001)

La norma sismo-resistente (NSR-98)

El sismo-resistencia busca básicamente la protección de la gente, pero no quiere decir que una obra ejecutada con las normas sismo-resistentes no se caiga. Lo que ocurre, es que la construcción resiste un poco más el sismo dándole tiempo a la gente para que evacue el sitio antes de que el terremoto la derribe.

(Creada por la Ley 400 de 1997)

Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en su artículo 10.

“Las empresas velarán por que todos los trabajadores que presten servicios en las obras tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos”. El sistema de acreditación que se establezca de dicha formación (representada por la Tarjeta Profesional de la Construcción) será único y tendrá validez en el conjunto del sector.

(REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre)

Estas normas fueron recopiladas del Ministerio de Vivienda <http://www.minvivienda.gov.co/SitePages/Ministerio%20de%20Vivienda.aspx> y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial-<http://www.minambiente.gov.co/web/index.html>

Objetivos.

Objetivo general

- Diseñar un modelo de bodega para el almacenamiento de materiales que le permita a la empresa “Grupo Mejorarte S.A.S” realizar las actividades de gestión de almacenamiento, de manera eficiente, minimizando costos y optimizando espacios.

Objetivos específicos

- Conocer los procesos y procedimientos actuales relacionados con la gestión de almacenamiento de la empresa “Grupo Mejorarte S.A.S”.
- Definir un sistema innovador de almacenamiento que le permita al “Grupo Mejorarte S.A.S” disminuir costos y eliminar desperdicio de materiales in situ de los proyectos
- Establecer un cronograma de actividades y delegación de responsabilidades que le permita al “Grupo Mejorarte S.A.S” implementar la gestión de almacenamiento de forma coherente y planificada.

Metodología.

En este proyecto se consideran los tipos de investigación que se refieren a continuación

Investigación Descriptiva:

Según *Cervo&Bervian (1989)* “La investigación es una actividad encaminada a la solución de problemas. Su objetivo consiste en hallar respuesta a preguntas mediante el empleo de procesos científicos “En las investigaciones de tipo descriptiva, llamadas también investigaciones diagnósticas.

El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.

Investigación Exploratoria:

Es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir, un nivel superficial de conocimiento. Este tipo de investigación, de acuerdo con Sellriz (1980) “pueden ser dirigidos a la formulación más precisa de un problema de investigación , dado que se carece de información suficiente y de conocimiento previos del objeto de estudio , resulta lógico que la formulación

inicial del problema sea imprecisa. En este caso la exploración permitirá obtener nuevo datos y elementos que pueden conducir a formular con mayor precisión las preguntas de investigación.” (Sellriz 1980).

La investigación realizada es de tipo descriptiva ya que muestra cada una de las características del problema presente en GRUPO MEJORARTE S.A.S, además es un tipo de investigación exploratoria ya que está diseñado con el fin de investigar los antecedentes y el porqué de la problemática que se encuentra en la empresa para así encontrar una solución a dicha situación.

Sumado a esto, la metodología tiene un enfoque logístico, ya que se describirá el proceso que se debe llevar para realizar una buena gestión de almacenamiento y que parámetros se deberán tener en cuenta en cada obra civil que se vaya a realizar, ya que los escenarios donde se preste el servicio normalmente variaran, por tanto la ejecución de la gestión de almacén también.

Diseño metodológico

Fuentes de información.

Fuentes de información primarias:

Las personas encargadas de suministrar la información son el Arquitecto Ricardo Castañeda, Director Administrativo, el Ingeniero Javier Rúgeles, Director Comercial y los maestros de obra quienes constituyen la parte administrativa, gerencial y operaria del GRUPO MEJORARTE SAS.

La información se recopilara mediante entrevistas, en donde se evidencie las fallas presentes en la movilidad del sitio de trabajo.

Fuentes de información secundarias:

Las fuentes de información secundarias son todos aquellos elementos bibliográficos impresos o en medio magnético tales como:

Los libros catálogos revistas e internet, mediante las cuales se recopilará información referente al problema tratado en este proyecto, relacionado con la gestión de almacenamiento de materiales e insumos, manejo y disposición final de residuos sólidos y/o escombros generados en los procesos de remodelación o construcción tramitados por la firma.

Estado del arte

Diagrama de procesos de la Gestión de Almacenamiento.

Este es el proceso de adquisición de materiales y almacenamiento utilizado por el Grupo Mejorarte en la ejecución de sus proyectos, para iniciar una gestión de almacenamiento inician en la visita el predio en donde obtendrá visualmente y cuantitativamente todos los requerimientos necesarios para iniciar la ejecución del proyecto. Una vez obtenidos los requerimientos el ingeniero calculista se encarga de expedir una solicitud de compra de materiales a los proveedores correspondientes, se espera el tiempo estimado por ambas partes y una vez pase el tiempo no mayor a un día, se recibe y verifica que la compra cumpla todo lo requeridos por la organización, una vez efectuado esto se almacenan los materiales en lugares específicos de la obra, que aunque no cumplen la misma función de un almacén brinden los cuidados requeridos por materiales con características especiales.

A continuación se presenta el diagrama de procesos del grupo mejorarte.

Figura 3.4 mapa del proceso de la gestión de almacenamiento



Fuente: Las autoras (2014) *mapa del proceso de la gestión de almacenamiento*.

Resultados.

Entrevista

En la empresa “GRUPO MEJORARTE SAS” se han identificado una serie de necesidades que causan que los procesos de remodelación y construcción se vean afectados de manera directa e indirecta, por ello se realizó un análisis y seguimiento detallado de que tan necesario y auto sostenible es adecuar un sistema de almacenamiento dentro de las obras civiles.

Según una entrevista realizada al señor Javier Rúgeles (director comercial de la empresa), el cual expresaba las bases en las que se constituyó la empresa, y así mismo los objetivos que tenían para posicionarse en el mercado como una organización competente y de calidad. Pero dentro de la visión de adquirir reconocimiento y nuevos clientes se fueron presentando necesidades que inicialmente no se habían previsto y por ello no se había planificado una posible solución.

El señor Javier Rúgeles en estos dos años de trabajo ha venido analizando puntos críticos que se presentan en las obras de construcción y remodelación, de las cuales destaca:

- ✓ El mal uso de los espacios.
- ✓ Ubicación de materiales para la ejecución de la obra
- ✓ Ubicación de herramientas
- ✓ Ubicación de residuos y materiales desechables.
- ✓ El orden y la limpieza

Dicha información fue corroborada en unas visitas realizadas en las obras donde se evidencio el desaprovechamiento de los espacios y la ubicación de materiales que conlleva al desperdicio y

perdidas de los mismos. (En el Anexo A, se muestran fotografías que evidencian la situación actual.)

Estado actual de la gestión de almacenamiento

El estado actual de la gestión de almacenamiento en la organización Grupo Mejorarte es inadecuado, ya que no tiene ningún sistema de almacenamiento aplicado a sus obras, al igual que no cuentan con un almacén en donde se tenga un control de los materiales, por ello el grupo ejecutivo de la empresa solicita un modelo de almacenamiento auto sostenible que le permita controlar la entrada y salida de materiales para así disminuir las pérdidas que se están presentando desde tiempo atrás.

Definición de Stocks de Materiales

Como se mencionó anteriormente Grupo Mejorarte no cuenta con una estrategia de almacenamiento definida, debido a ello tampoco cuentan con un stock que les permita tener provisiones en caso de desabastecimiento, en la actualidad para evitar los faltantes recurren a la adquisición al tanteo. Por ejemplo, se sabe que para la remodelación de una casa se requiere un viaje de mixto, material que no tiene sitio de almacenamiento debido a ello se presentan pérdidas en el material que representan pérdidas para la organización.

Por ello incurren a la solicitud de compra mediante el tanteo de tal forma que se suplan los faltantes que ocasionara no tener un sitio seguro para el almacenamiento de dicho material, es así como se está definiendo el stock en el Grupo Mejorarte.

A continuación se presenta un balance promedio de los materiales solicitados con mayor frecuencia y de los cuales el Grupo Mejorarte debería tener un stock. Este promedio se obtuvo de tres proyectos actuales de la empresa.

Las tablas 1.1, 1.2 y 1.3 muestran los productos con mayor adquisición en el Grupo Mejorarte en un análisis realizados a tres proyectos en ejecución entre el año 2013 y 2014, dicho estudio se realizó con el fin de sacar un cálculo total para definir las cantidades almacenar.

Tabla 1.1 materiales de acero de mayor adquisición

<i>productos de acero</i>						
Material	calibre	longitud	rendimiento kilogramo/m	pulgadas	Cantidad total	
Varilla corrugada	1/2"	12				968
Alambrón	1-05"		800.00 m			800.00m
clavos con cabeza	12,5		2640	2		2640 k
clavos para concreto	8		720	3		720k

Fuente: las autoras

Tabla 1.2 tubería eléctrica con mayor adquisición.

tubería eléctrica en PVC					
Material	calibre	Longitud	Pulgadas	Diámetro	Cantidad total
tubería con recubrimiento adhesivo		1,2 m	48	1/8"	1235
tubería de paredes gruesas		1,2m	48	1,10"	956
botas para externos de cables		94		1,18"	1680
juego de empalmes	#8-#2	6"			798

Fuente: las autoras

Tabla 1.3 tubería hidráulica de mayor adquisición

tubería hidráulica en PVC				
Material	Espesor	peso k/m	Diámetro	cantidad total
tubería con campana	3.5 mm	1,17	2 1/2"	789
tubería hidráulica	3.4 mm	1,58	100 mm	369
tubería conduit	1.5mm	0,15	1/2"	459
uniones		0,70 K/lb	1/2"	1005
codos		0,2 k/lb	1 1/2"	1005
codos		0,7 K/lb	3/4"	963
Codos		0,9 K/lb	3"	1230
teflón				20 rollos
Tee		4,1 K/lb	3"	1006

Fuente: las autoras

A continuación se presenta la tabla de materiales indispensables en la ejecución de una obra civil, pero los cuales requieren un almacenamiento especial o diferente.

En la tabla 1.4 se muestran dichos materiales como son el cemento, arena y mixto.

Tabla 1.4 arena y mixto

Arena y cemento		
<i>Material</i>	<i>Peso</i>	<i>Cantidad</i>
Cemento	50 kg	1200 bultos
cemento blanco	40 Kg	600 bultos
Arena	40 t	12 volquetas
Mixto	40 t	12 volquetas

Fuente: las autoras

Costos de materiales.

Una vez terminado el cálculo de los materiales que son de mayor adquisición en el Grupo Mejorarte.

Se mostrara a continuación la tabla 1.5 costos de materiales.

Tabla 1.5 tabla de costos de materiales

tubería hidráulica				
<i>Cantidad</i>	<i>material</i>	<i>dimensiones</i>	<i>costo unitario (\$)</i>	<i>total</i>
789	tubería con campana	2 1/2"	\$ 4.500,00	\$ 3.550.500,00
369	tubería hidráulica	100 mm	\$ 3.800,00	\$ 1.402.200,00
459	tubería conduit	1/2"	\$ 3.500,00	\$ 1.606.500,00
1005	uniones	1/2"	\$ 300,00	\$ 301.500,00
1005	codos	1 1/2"	\$ 500,00	\$ 502.500,00
963	codos	3/4"	\$ 800,00	\$ 770.400,00
1230	Codos	3"	\$ 1.600,00	\$ 1.968.000,00
20 rollos	teflón		\$ 500,00	\$ 10.000,00
1006	Tee	3"	\$ 3.500,00	\$ 3.521.000,00
tubería eléctrica				
<i>Cantidad</i>	<i>material</i>	<i>dimensiones</i>	<i>costo unitario (\$)</i>	<i>total</i>
1235	tubería con recubrimiento adhesivo	1/8"	\$ 4.000,00	\$ 4.940.000,00
956	tubería de paredes gruesas	1,10"	\$ 6.200,00	\$ 5.927.200,00
1680	botas para externos de cables	1,18"	\$ 1.000,00	\$ 1.680.000,00
798	juego de empalmes		\$ 8.350,00	\$ 6.663.300,00
productos de acero				
<i>Cantidad</i>	<i>material</i>	<i>dimensiones</i>	<i>costo unitario (\$)</i>	<i>total</i>
968	Varilla corrugada	1/2"	\$ 24.000,00	\$ 23.232.000,00
800.00m	Alambrón	1-05"	\$ 39.000,00	\$ 31.200.000,00
2640 k	clavos con cabeza	12,5	\$ 2.500,00	\$ 6.600.000,00
720k	clavos para concreto	8	\$ 3.200,00	\$ 2.304.000,00

arena y cemento				
<i>Cantidad</i>	<i>material</i>	<i>Peso</i>	<i>costo unitario (\$)</i>	<i>total</i>
1200 bultos	cemento	50 kg	\$ 25.000,00	\$ 21.600.000,00
600 bultos	cemento blanco	40 Kg	\$ 18.000,00	\$ 10.800.000,00
12 volquetas	Arena	40 t	\$ 100.000,00	\$ 1.200.000,00
12 volquetas	mixto	40 t	\$ 140.000,00	\$ 1.680.000,00

Fuente: las autoras

Después de un análisis y un estudio detallado en busca de una óptima solución que **integrara** las necesidades del Grupo Mejorarte, ya conociendo todas las inconformidades e inconvenientes que le originaba no tener implementado un sistema de gestión de almacenamiento, se desarrollaron una investigación, como fue el análisis y la definición de materiales y costos que incurrieran en la definición de un stock y un modelo de almacenamiento innovador, dicha investigación permitió en primera instancia diseñar un almacén móvil, que consiste en la adecuación de un furgón en este caso el **(JAC 5.6 TONELADAS- 1063)** el cual nos permitirá implementar el sistema de almacenamiento de una manera práctica, rápida y confiable, pero siempre bajo unos ítems que establecen el orden del proceso, con el fin de poder asignar responsabilidades de tal manera que no existan cuellos de botella a futuro, que impiden el funcionamiento eficaz del sistema.

La adecuación del almacén móvil se realizó bajo una serie de averiguaciones que nos permitieron demostrar que es una solución viable y confiable.

Stock definido.

Se estableció un stock que supliera las necesidades de primera mano en la construcciones de obras civiles ejecutadas por el Grupo Mejorarte, a continuación se muestra la tabla del stock definido.

Tabla 1.6 stock del almacén móvil

cantidad	materiales	Peso	Volumen	volumen total
20	cemento gris	50 kg	0,33 m ³	6,60 m ³
15	cemento blanco	50 kg	0,33 m ³	4,95 m ³
100	ladrillo macizo perforado	1 Kg	0.02233 m ³	2,233m ³
20	varilla corrugada	0.388 Kg/m	2.35 m ³	4.70 m ³
20	tubo hidráulico pvc 2"	0.81 Kg/m	0.00104922 m ³	0.02098 m ³
20	tubo para electricidad pvc 2 1/2"	1,69 Kg/m	0.005634 m ³	0.11268 m ³

Fuente: las autoras.

La siguiente tabla muestra la cantidad el volumen total que ocupa el stock.

Tabla 1.7 total Stock: Cantidad máxima del Furgón

cantidad	materiales	Peso	Peso Total	volumen total
20	cemento gris	50 kg	1000 kg	6,60 m ³
15	cemento blanco	50 kg	1.000 kg	4,95 m ³
100	ladrillo macizo perforado	1 Kg	100 kg	2,233m ³
20	varilla corrugada	0.388 Kg/m	7.76 kg/mg	4.70 m ³
20	tubo hidráulico pvc 2"	0.81 Kg/m	16.2 kg/m	0.02098 m ³
20	tubo para electricidad pvc 2 1/2"	1,69 Kg/m	33.8 kg/m	0.11268 m ³
TOTAL			2.162,76 Kg	18,71366m ³

Fuente: las autoras.

Se adecuara un lugar dentro del furgón (**JAC 5.6 TONELADAS- 1063**) para las herramientas básicas utilizadas por los maestros de obra para la construcción como martillos, alicates, hombre solo, seguetas, serruchos, destornilladores, espátulas, palustres, plomadas, llana, boceto, metros, niveles, y boquilleras.

Además se adecuara otra estantería para tornillos, arandelas, chazos, cinta negra, teflón y puntillas con un modelo similar al de la imagen a continuación:

Figura 3.5 estantería para tornillos, arandelas y puntillas



Fuente: http://bricolaje.facilísimo.com/foros/otras-tareas/el-perpetuo-caos-de-tornillos_367288.html

Opciones de camión.

A continuación se presentan alguna opciones de camión con características especiales, aptas para la adecuación del almacén móvil, para dicha selección se tuvieron en cuenta la capacidad de carga en toneladas, su financiación y consumo de combustible.

Las opciones más factibles son las siguientes:

- **CAMION JAC 5.6 TONELADAS- 1063**

FICHA TÉCNICA

Tipo	Diesel 4 cilindros en línea. cummins 4 bta
Alimentación	bomba de inyección rotativa Bosch
Desplazamiento	3900 cc
máxima potencia	125 hp / 2800 rpm
máximo torque	4285 kgm/ 1500 rpm
largo carróza	6 m
ancho carrozable	2.20 m
distancia entre ejes	4.15 m
longitud total	7.30 m
Frenos	aire 100% y ahogo
Valor	\$ 53.900.000 – 2015
Financiación	60 meses



- **CAMION JAC 7.5 TONELADAS- 1083**

FICHA TÉCNICA

Motor	cumminsif 3.8 s 3141
Tipo	en línea 4 turbo diesel intercooler
Cilindrada	3.8 riel común inyección electrónica
standar de emisión	euro 3
máxima potencia	141 hp/ 2800 rpm
máximo torque	46 kg/ 1300 rpm
Caja	6 velocidades mas reversa
largo carrozable	6.60 m
ancho carrozable	2.40 m
valor chasis	\$ 66.900.000 – 2014
Financiación	hasta 60 meses



- **AUMARK 714 – 3.9 TONELADAS**

FICHA TECNICA

Totales (largoxanchoxalto: 5875x2030x2230

Largo carrozable (mm): 4500

Distancia entre ejes (mm): 3360

Despeje del suelo (mm): 180

Tara incluida caja baranda (kg): 2600

Capacidad de carga (kg): 3900

Personas en cabina: 3

Peso bruto vehicularkg: 6500

Radio de giro: 7.25 m


Capacidad de carga camiones y otros: toneladas (ton) vs volumen (m3)

Tabla 1.8 capacidades

VEHICULO	TONELADAS (TON)	VOLUMEN (M3)
CAMIONETA LUV	1	5
MINITURBO12	2	12
TURBO	4.5	18
SENCILLO	8	32
DOBLE TROQUE	17	36
MINIMULA	15	65

Fuente: <http://camionesjac.com> (2014)

Los camiones anteriormente especificados son las opciones más factibles para este ejercicio en busca de la solución.

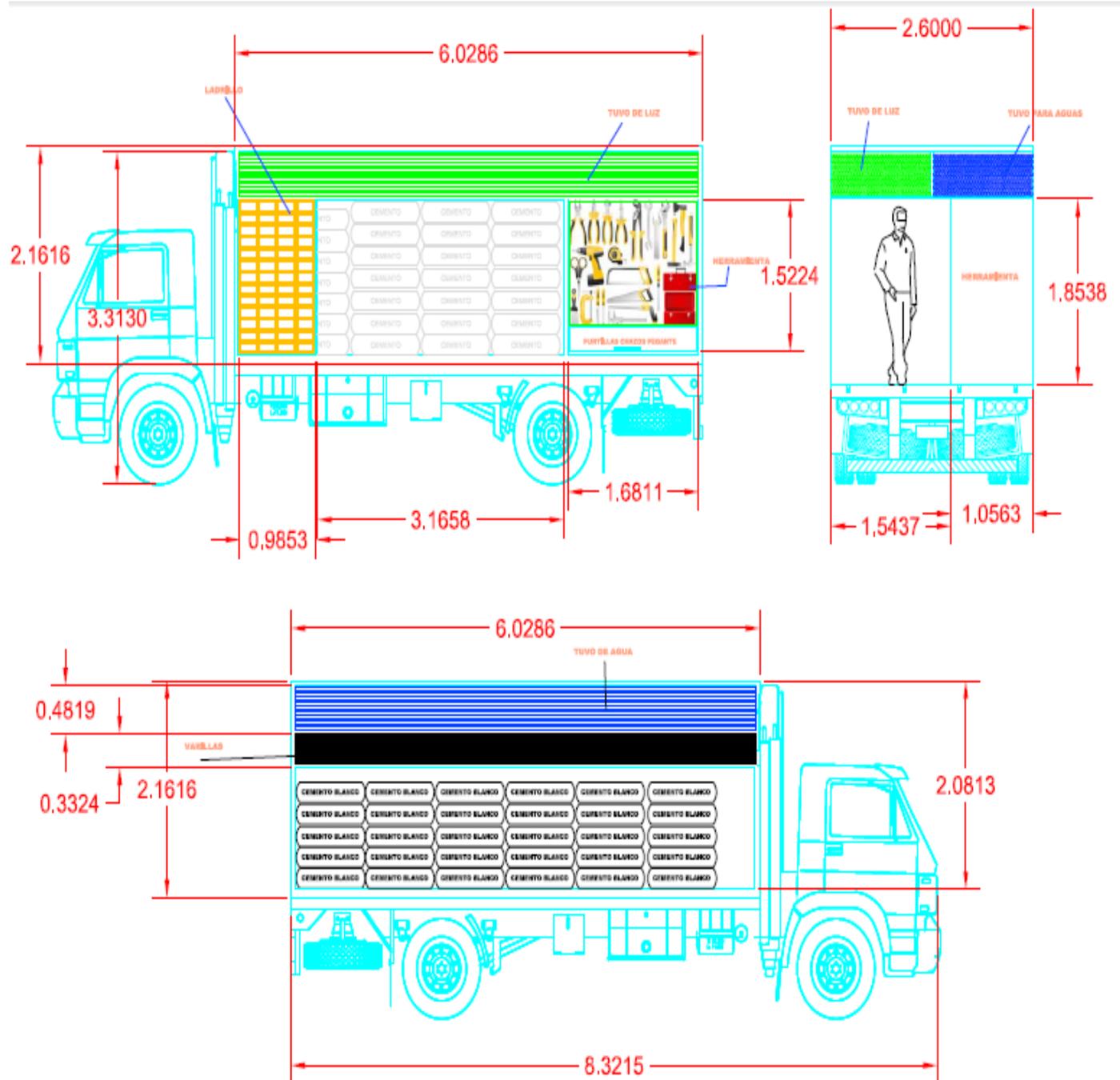
Diseño propuesto de almacén móvil.

A continuación se presenta el diseño de un almacén móvil y todos los procesos que incluye implementar este sistemas dentro de la organización, dicha gestión de almacenamiento se diseñó en base a las necesidades del Grupo Mejorarte, siendo esta una propuesta innovadora que le permitirá a la organización poder implementar un sistema factible y seguro para el almacenamiento de materiales y herramientas de uso continuo.

Determinación o definición del tipo de vehículo

Se determinó el Camión 5.6 JAC Toneladas-1063 ya que por definición del stock ocupa un espacio de 2.5 Toneladas y 18.72 m^3 , por tanto permite suplir las necesidades de cada una de las obras ejecutadas por el Grupo Mejorarte, en caso de alguna eventualidad por la cual no se pueda llenar el inventario y dando espacio suficiente para cumplir con las ordenes de compras realizadas por los *jefes de obra*, por ende se decidió que las entregas de materiales se realizaran cada 2 días, cuidando así los materiales e insumos utilizados para dicha labor.

Figura 3.6 diseño de almacén móvil



Fuente: las autoras.

Procedimiento propuesto de gestión de almacenamiento

Para iniciar la gestión de almacenamiento se ha diseñado un procedimiento que lleva un orden secuencial en pro de que todas las actividades se realicen de una forma ordenada teniendo resultados eficaces y eficientes.

Inicialmente se realiza una recepción de requerimientos, de la que está encargado el almacenista, quien mediante una orden de requerimientos realizada por el jefe de obra solicita las cantidades y tipos de materiales necesarios para cada obra, seguidamente se dirige donde el/los proveedores para la adquisición de los materiales con una orden de compra y se hace un cargue al vehículo inspeccionando mediante facturas que todo lo solicitado este en el vehículo en su totalidad.

El arquitecto autoriza la distribución de los materiales en cada obra y supervisa que se deje lo solicitado, mientras el jefe de obra y los maestros oficiales realizan el descargue de materiales, y nuevamente se efectúa otra orden de requerimientos para el siguiente día.

Tabla 1.9 Procedimiento Propuesto de Gestión de Almacenamiento

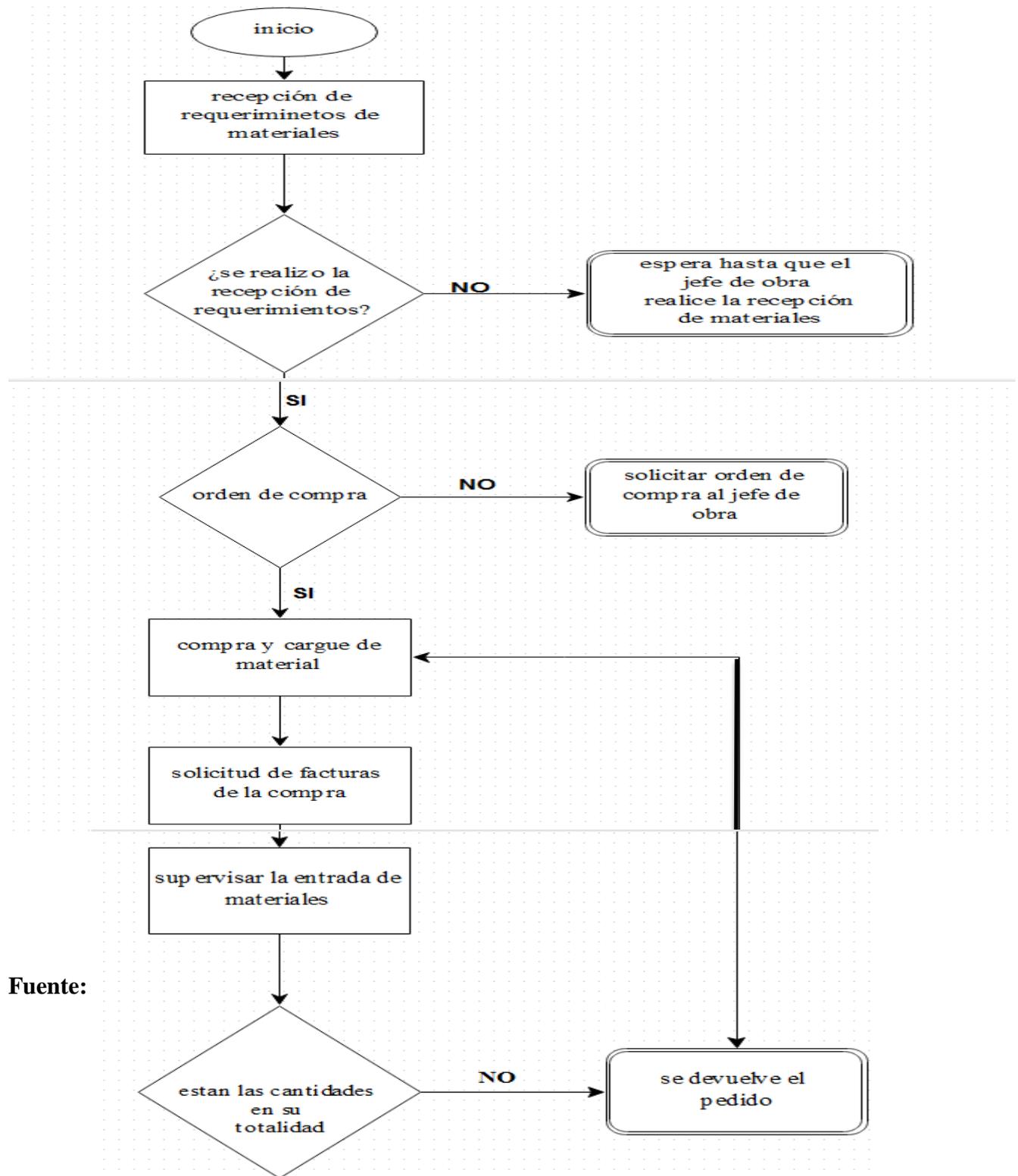
Responsable	Actividades	Documentos
Almacenista	Recepción de requerimientos de materiales	Orden de requerimiento
Almacenista	Compra y cargue de materiales	Facturas- Orden de compra
Arquitecto	Autorización para la distribución de materiales	Orden de pedido
Arquitecto	Supervisión de la recepción de materiales	Planilla de materiales
Jefe de obra	Descargue de materiales	Orden de pedido
Jefe de obra	Realizar pedido	Orden de requerimiento

Fuente: Las Autoras

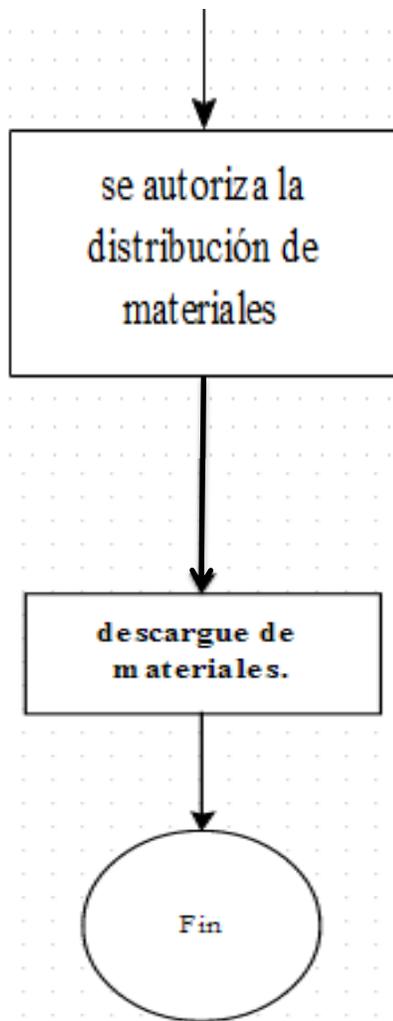
Diagrama de procesos o Diagrama operacional

A continuación se presenta el diagrama operacional del procedimiento propuesto para la gestión de almacenamiento.

Figura 3.7 Diagrama operacional para la gestión de almacenamiento.



Fuente:



Fuente: las autoras

Descripción del procedimiento.

La descripción del procedimiento propuesto de gestión de almacenamiento para el Grupo Mejorarte se desarrolla de la siguiente manera:

1. Se realiza la orden de requerimientos por el *jefe de obra*, una vez finalizada la labor del día, dicha orden se hará los días viernes, martes, de tal manera que los materiales solicitados suplan dos días de trabajo.
2. El almacenista recogerá las ordenes anteriormente mencionadas los mismos días y en la misma hora.
3. El almacenista realiza la compra y carga de los materiales teniendo presente la solicitud de facturas al proveedor, dicha actividad se realiza en horas de la mañana hasta las 11:00, los días sábados y miércoles, y la distribución de dichos materiales se realizaran los mismos días en horas de la tarde.
4. El arquitecto autoriza el descargue de los materiales recibiendo y verificando que cumpla la totalidad de la orden de requerimientos inicialmente solicitada, el descargue se realiza en horas de la tarde, desde 01:00
5. El arquitecto está en la responsabilidad de que el material descargado se ubique en un sitio adecuado para cada uno de los materiales, de tal manera que no existan perdidas.

Cronograma de Actividades del Almacenista

Semana laboral

Actividad	Viernes	Sábado	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves
Organización de archivo Oficina	7:00 am					
Recepción de requerimientos de materiales	1:00 pm					
Compra y cargue de materiales		7:00 am				
Distribución de materiales		1:00 pm				
Mantenimiento Vehículo			7:00 am			
Inventario de Stock				7:00 am		
Recepción de requerimientos de materiales				1: pm		
Compra y cargue de materiales					7:00 am	
Distribución de materiales					1:00 pm	
Verificación de facturas y archivo						7: am

Fuente: las autoras

Costos del proyecto

Proyección a un año.

Tabla 2.0 costo total de un año.

Concepto	Unidad de costo	Costo mensual	Costo Total
Recursos Humanos			
Almacenista/Conductor	Salario	1.200.000	14.000.000
Vehículo	Cuota Interés	1%	539.000
Compra Vehículo	Financiación 36 meses	1.497.222	17.966.664
Combustible	Semanal	120.000	5.760.000
Mantenimiento	Global	100.000	1.200.000
Seguros	Global	1.000.000	1.000.000
Garaje	Mensual	120.000	1.440.000
Total Gastos			41.905.664

Fuente: las autoras.

Conclusiones

- El proyecto ha sido importante en la medida en que se ha identificado un problema que para la empresa grupo mejorarte, significa un aumento en sus costos de operación y una pérdida de materiales que la organización no ha podido cuantificar de manera acertada, además, el tipo de proyectos de construcción que maneja la empresa, no le ha permitido aplicar controles eficientes en el uso y/o pérdida de materiales en el sitio en donde se ejecutan los proyectos.
- A través del desarrollo del proyecto, las investigadoras lograron identificar los diversos factores inherentes al almacenamiento de los materiales en el desarrollo de los proyectos de construcción y/o remodelación que ejecuta la empresa, comprobando que a nivel logístico no se han aplicado hasta el momento estrategias que permitan aumentar la eficiencia en la operación y empleo de los materiales de construcción.
- Como alternativa de solución, se presenta en este proyecto un sistema de almacenamiento que permite eliminar los riesgos por pérdida o desperdicio de los materiales, ya que se evita que permanezcan demasiado tiempo en condiciones inseguras en los espacios de los proyectos de construcción en donde no se garantiza su seguridad y almacenamiento adecuado.

Recomendaciones

Una vez concluido el proyecto de investigación las autoras consideran que es importante ampliar las investigaciones, que le permitan al Grupo Mejorarte o cualquier organización interesada en implementar la gestión de almacenamiento, para ello se plantea:

- Trabajar en la mejora del diseño de los almacenes móviles, de tal manera que permitan el almacenamiento de otro tipo de materiales logrando así una mayor cobertura de los requerimientos.
- Que las organizaciones brinde capacitaciones a sus funcionarios sobre los sistemas de almacenamiento e inventarios, de manera que fortalezcan sus capacidades laborales, logrando que todos sus procesos se desarrollen eficientemente.
- Analizar otras alternativas de almacenamiento viables que se ajusten a las necesidades de las empresas como el almacenamiento en planta o bodegas externas.
- Debe haber una incorporación gradual de los sistemas de inventarios de tal manera que se lleve un control de las entradas y salidas de materiales herramientas e insumos.

Anexos

ANEXO. El anexo muestra la problemática expresada por el señor Javier Rúgeles que fue evidenciada en una visita en una de las obras en ejecución del Grupo Mejorarte.

Fotografía 1. Frente de la obra (material de mixto y arena)



Fotografía 2. Sala -comedor



Fotografía 3. Pasillo y escalera exterior.



Fotografía 4. Desorden de material y herramientas.



Fotografía 5. Habitación 1



Fotografía 6. Habitación 2



Referencias Bibliográficas

Grupo Mejorarte (2012). Plan de marketing 2013 construcción. [Recuperado el 16 de mayo de 2014] Manuscrito no publicado.

Vargas, L. (Octubre de 2010) Almacenamiento inteligente. Revista de logística. (10), P.34.

Garavito, A. (S.F) Sistemas de almacenamiento. Diseño de plantas. Recuperado de <http://gavilan.uis.edu.co/~garavito/docencia/asignatura1/pdfs/Sistemas%20de%20Almacenamiento.pdf>

Anaya, J. (2011) Logística integral: La gestión operativa de la empresa. Recuperado de http://books.google.com.co/books?id=QzvXfhX5VV0C&pg=PA109&source=gbs_selected_pages&cad=3#v=onepage&q&f=false

Camargo, J. (2012) Manejo contable. Emprendimiento. Recuperado de http://issuu.com/julianamcamargo/docs/manejo_contable

Travel. (2014) Ciudad de Villavicencio –Meta Recuperado de http://www.colombiacontact.com/destinies/meta/es_villavicencio.html

Ley 1154. Art.138 concordante con el Art.9 de la ley 715 de 2001

Ley 400 de 1997.Art 98 sismo resistente de 1997.

Ley 32.Art 10.reguladora de la subcontratación de 2006