

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que los autores han autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Bibliotecas Bucaramanga
Universidad Santo Tomás

**ESTUDIO DE LA PLANIFICACIÓN DEL ALMACENAMIENTO DE MATERIALES
DE CONSTRUCCIÓN EN BUCARAMANGA**

**ROSA ESTHER DÍAZ SARMIENTO
ANGÉLICA ROCÍO SANDOVAL DÍAZ
JOSÉ ALBERTO BENAVIDES CADENA**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS, BUCARAMANGA
DIVISIÓN DE INGENIERAS Y ARQUITECTURA
ESPECIALIZACIÓN INTERVENTORÍA DE LA CONSTRUCCIÓN
2015**

**ESTUDIO DE LA PLANIFICACIÓN DEL ALMACENAMIENTO DE MATERIALES
DE CONSTRUCCIÓN EN BUCARAMANGA**

**ROSA ESTHER DÍAZ SARMIENTO
ANGÉLICA ROCÍO SANDOVAL DÍAZ
JOSÉ ALBERTO BENAVIDES CADENA**

**Trabajo de grado presentado como requisito para obtener el título
Especialista en Interventoría de la Construcción**

**Director
RUTH MARCELA DÍAZ GUERRERO
MSc, PhD.**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS, BUCARAMANGA
DIVISIÓN DE INGENIERAS Y ARQUITECTURA
ESPECIALIZACIÓN INTERVENTORÍA DE LA CONSTRUCCIÓN
2015**

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	6
1. ESTUDIO DE LA PLANIFICACIÓN DEL ALMACENAMIENTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN BUCARAMANGA.....	9
1.1. JUSTIFICACIÓN.....	9
1.2 PROBLEMA.....	10
1.2.1. Descripción del problema	10
1.2.2. Planteamiento del problema.....	10
1.3. OBJETIVOS	11
1.3.1. Objetivo general	11
1.3.2. Objetivos específicos.....	11
2. ESTADO DEL ARTE	11
3. NOCIONES TEÓRICAS, CONCEPTUALES Y LEGALES DEL CAMPO DE ESTUDIO	13
3.1. PLANIFICACIÓN Y CONTROL EN LA CONSTRUCCIÓN	13
3.2. PROCESOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LOS MATERIALES	14
3.2.1. La planeación:	15
3.2.2. La negociación:	15
3.2.3. El pedido:.....	15
3.2.4. La recepción:	16
3.2.5. El almacenamiento:	16
3.2.6. El uso:	16
3.2.7. El pago:.....	16
3.2.8. El control:.....	17
3.3. SOFTWARE PARA EL CONTROL DE OBRAS.....	17
3.3.1. Control de obras y personal “Gábilos”:.....	17
3.3.2. Control de obras de construcción:.....	18
3.3.3. Control de obras 3000:.....	18
3.3.4. DAPHNE Titanium:	18
3.3.5. IMB Obras:	18
3.4. HIPÓTESIS	19
4. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	19
4.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	21
5. CONCLUSIONES	22
BIBLIOGRAFIA.....	23
ANEXOS.....	24

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Cronograma de Actividades.....	21
---	----

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Fotos Obra Invasión el espacio Público	24
Anexo B. Fotos Obra - Almacenamiento de Materiales	26
Anexo C. Fotos Obra – Material de construcción a la intemperie	28
Anexo D. Foto Obra – Almacenamiento de materiales	30

RESUMEN

El presente Trabajo está encaminado a la formulación de un posible Proyecto de investigación en el tema de la planificación del almacenamiento de materiales de construcción en Bucaramanga, partiendo de la hipótesis de que dichos factores no están siendo considerados en el proceso de general de las obras.

Para tal efecto, se plantea una metodología de trabajo que permita determinar cuáles son aquellos factores que más se obvian en el proceso y que pasan a afectar de manera seria y directa, no solo el tiempo y los costos de la obra, sino también su calidad.

En la mencionada metodología, se parte de una revisión bibliográfica, donde se presentan algunos aspectos generales a tener en cuenta en la planificación de obras y la forma en que el óptimo proceso de almacenamiento de materiales incide, ya sea positiva o negativamente en la misma.

Posteriormente se propone la metodología que permitiría el desarrollo del proyecto de investigación, con el cual se realizaría el estudio.

Palabras Claves: Logística, planificación

INTRODUCCIÓN

Con la presente propuesta de investigación se pretende hacer una breve descripción de los conceptos y modelos que se utilizan en la planificación para el almacenamiento de los Materiales de construcción, en un proyecto de vivienda.

Lo anterior se plantea partiendo de la base de que la gestión logística es un campo determinante para los procesos de abastecimiento, producción y distribución de los recursos, por lo cual esta herramienta es necesaria en los proyectos de construcción ya que permite controlar los recursos, planear y administrar.

En tal sentido, es importante destacar que la planificación en el almacenamiento de los materiales es una de las etapas más importantes en el desarrollo de un proyecto, ya que el manejo de estos incluye consideraciones de movimiento, lugar, tiempo, espacio y cantidad.

En la actualidad los procesos industriales son de alta eficiencia, para lo cual las tecnologías de la información y comunicación referentes al manejo de materiales se han convertido en prioridad, ya que son un valioso aporte para incrementar la productividad y lograr ventajas competitivas en el mercado, siendo este un aspecto importante de la planificación, control y logística por cuanto abarca el manejo físico, el transporte, el almacenaje y la localización de los materiales entre otros.

A partir de lo anterior, el presente trabajo realiza planteamientos que permiten profundizar en el tema y continuar con la implementación y aplicación de nuevas tecnologías de soporte, planificación y logística en el almacenamiento de los materiales utilizados en un proyecto de construcción.

1. ESTUDIO DE LA PLANIFICACIÓN DEL ALMACENAMIENTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN BUCARAMANGA

1.1. JUSTIFICACIÓN

La construcción en Colombia se ha caracterizado por presentar atrasos considerables en comparación con otro tipo de industrias; en el área de la planificación, específicamente por la falta de estandarización, medición y control de procesos.

En tal sentido, el almacenamiento de los materiales toma gran importancia en la ejecución de actividades en el proyecto de construcción, pues de ello depende en gran medida, que se cumpla con los plazos establecidos para la entrega de las obras, lo cual refleja la seriedad y responsabilidad de contratistas y personal vinculado al trabajo.

Por otra parte, la implementación de avances tecnológicos en el manejo y control en el almacenamiento de materiales, ha de representar grandes beneficios a los responsables del manejo de los inventarios, permitiendo así un óptimo manejo de los mismos y evitando al máximo su mala utilización y/o pérdida.

Es importante anotar que el responsable del almacenamiento de materiales, debe conocer a fondo su responsabilidad en el éxito de la obra y de la misma manera aportar su profesionalismo en pro de la misma, por lo tanto, la forma en que desarrolle su labor apoyado en las nuevas tecnologías, favorecerá en gran medida el trabajo.

En consideración con lo antes mencionado, puede afirmarse que el proyecto toma gran relevancia en la medida en que se le otorga la importancia al tema del almacenamiento de materiales, del cual depende el trabajo de todas las personas involucradas en las obras, de su rendimiento, optimización y racionalización de los mismos, enfocado siempre en la implementación y utilización de la tecnología y en procura del cumplimiento de los tiempos y plazos establecidos.

1.2. PROBLEMA

1.2.1. Descripción del problema

En el área metropolitana de Bucaramanga se ha visto el auge de las construcciones en altura, muchos de estos proyectos se realizan en lotes pequeños y sin una logística en el almacenamiento de los materiales, lo cual ocasiona generalmente pérdidas de tiempo, dinero y calidad en los productos que se utilizan y por consiguiente en la obra.

Dicha situación se evidencia en la falta de lugares específicos para el acopio de materiales y de una estrategia que permita controlar de forma sistemática la entrada y salida de materiales, lo cual permita agilizar el proceso de construcción y controlar el uso de dichos materiales.

En el ejercicio preliminar de diagnóstico se visitaron 11 obras ubicadas en el barrio san francisco se encontró que en la mayoría no se tiene un lugar de almacenamiento ni se establece control en el uso de los materiales.

Por otra parte, es preciso mencionar que la planificación en el almacenamiento de los materiales en conjunto con la logística para la adquisición y compra de los mismos antes de iniciar con la ejecución de un proyecto, no es la constante en la mayoría de las obras, por lo cual generalmente se presentan demoras en la entrega de las mismas y se termina malgastando y utilizando mal una parte significativa de estos.

En términos generales, se puede afirmar que el problema radica en la ligereza que se tiene al interior de las obras en lo referente al manejo de los materiales, a la falta de un sitio específico para su almacenamiento y a la falta un control sistemático de entrada y salida de los mismos.

1.2.2. Planteamiento del problema

¿De qué manera se planifica el almacenamiento de materiales en proyectos de vivienda en la ciudad de Bucaramanga?

¿Cómo se coordinan las actividades que permiten el manejo de los materiales?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

Analizar la planificación del almacenamiento de los materiales de Construcción y la Logística que se realiza en proyectos de vivienda de 5 Pisos para la ciudad de Bucaramanga, con miras a la formulación de un posible proyecto de investigación

1.3.2. Objetivos específicos

- ❖ Identificar los protocolos y normatividad vigentes respecto al almacenamiento de materiales en proyectos de vivienda de cinco pisos en la ciudad de Bucaramanga.
- ❖ Establecer los métodos utilizados actualmente en el almacenamiento, transporte y disposición de los materiales requeridos por la obra en proyectos de vivienda de cinco pisos en la ciudad de Bucaramanga.
- ❖ Determinar las metodologías necesarias para solucionar la problemática que se presenta en la actualidad en el almacenamiento, Transporte y Disposición de los materiales de construcción requeridos por la obra en proyectos de vivienda de cinco pisos en la ciudad de Bucaramanga.
- ❖ Determinar las Posibles encuestas, entrevistas y estudios de Caso para el estudio de la planificación del almacenamiento de los materiales de construcción

2. ESTADO DEL ARTE

En el libro titulado “Identificación de los principales problemas en la logística de abastecimiento de las empresas constructoras bogotanas y propuesta de mejoras” se concluye que, los principales problemas en la logística de abastecimiento de las empresas constructoras bogotanas son el control y manejo de los inventarios, el deficiente almacenamiento y la carencia de sistemas de información.¹

Por otra parte determinó que también inciden otras características productivas del sector y que en parte explican el grado bajo de desarrollo de la Industria. Primero, existe excesiva confianza en la experiencia en el sector de las empresas constructoras menospreciando el conocimiento y las técnicas que pueden proveer

¹Arce Manrique, Santiago.(2009)Identificación de los principales problemas en la logística de abastecimiento de las empresas constructoras bogotanas y propuesta de mejoras”

un mejoramiento del sector. Igualmente, que existe poca innovación y desarrollo y por esta razón, no se buscan mejores prácticas que busquen la eficiencia.

Lo anterior concuerda en gran medida con el presente proyecto, pues deja claro que los mayores problemas en los atrasos en el cumplimiento de los tiempos en una construcción, están íntimamente ligados a las deficiencias de almacenamiento de materiales y un manejo sistematizado de la información.

En el artículo titulado “La administración de los materiales en la construcción”, se determinó que la eficiencia en la administración de los materiales está influida por la manera en la que se coordinan de las diferentes áreas operativas de la empresa constructora, las cuales son las responsables de programar, solicitar, gestionar, recibir, resguardar, utilizar y pagar los materiales.²

Además la meta de tener los materiales en la obra en el momento oportuno está también supeditada a la interacción de la empresa constructora con muchas otras empresas fabricantes o comercializadoras de materiales. Por lo que la comprensión de los procesos administrativos involucrados y la aplicación de modelos de ingeniería pueden hacer que el fenómeno sea menos aleatorio y se pueda controlar adecuadamente.

En el trabajo “Una clave para el éxito; la logística del almacenamiento” se demuestra que el uso de sistemas de información dentro de una compañía puede generar un aumento en el control, la productividad y mejoras en la eficiencia y eficacia dela misma.³

Para lograr esa integración de la cadena, realizó la implementación del sistema de información, WMS, tecnificando los procesos del centro de almacenaje y alcanzando así la máxima utilización de este.

En el trabajo titulado “Mejoramiento de los procesos de planificación de obras a partir de la introducción de conceptos de gestión logística soportados en tic, para el sector de la construcción en Colombia”, se determinó que algunos de los conceptos de gestión logística es necesario introducirlos en el sector de la construcción en Colombia con la clara intención de fortalecer los procesos inherentes a la producción y disminuir las pérdidas, producto de la falta de planificación logística, las cuales se evidencian en tiempos excesivos de espera

² Solís, Zaragoza, & González. (14 de Diciembre de 2009). La administración de los materiales en la construccion . Recuperado el 5 de Enero de 2015, de http://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen13/administracion_materiales_.pdf

³ Parra Suarez Diego. Laura Pedraza Iannini.(2011) “Una clave para el éxito; la logística del almacenamiento”

para el aprovisionamiento de materiales en la obra, la deficiente programación de materiales, poca o nula trazabilidad de materiales, la acumulación inoficiosa de inventario y el desperdicio general de recursos por un control ineficiente de los flujos logísticos.⁴

El trabajo plantea las herramientas y conceptos de gestión logística necesarias para abordar el sector de la construcción bajo criterios que son compatibles con modelos de producción que ya están probados y validados en otros sectores productivos; adicionalmente, dicha información se complementó con la adaptación de una herramienta TIC al contexto local, que servirá de soporte a los cambios que se introduzcan con los nuevos criterios de planificación logística de las obras.

3. NOCIONES TEÓRICAS, CONCEPTUALES Y LEGALES DEL CAMPO DE ESTUDIO

3.1. PLANIFICACIÓN Y CONTROL EN LA CONSTRUCCIÓN

La planificación y control de una labor es el proceso de definir, coordinar y determinar el orden en que deben realizarse las actividades con el fin de lograr la más eficiente y económica utilización de los equipos, elementos y recursos de que se dispone y de eliminar diversificaciones innecesarias de los esfuerzos, proceso que se establece o define en un plan de trabajo, el cual debe ser controlado a lo largo de la faena para saber si se está cumpliendo o si debe ser sometido a una revisión o modificación a fin de que se pueda cumplir con el objetivo final fijado.

Para ello se debe establecer un sistema para medir el avance que se está realizando y poder compararlo con el proceso que se había programado o planeado; que además, permita controlar lo empleado en mano de obra, equipos y materiales con relación al programa. El programa debidamente controlado permitirá:

- ❖ Conocer que actividad no se está desarrollando de acuerdo al programa.
- ❖ Poder tomar una decisión en el momento adecuado.
- ❖ Mostrar un orden y disciplina de trabajo.
- ❖ Proporcionar un medio de comunicación tanto vertical como horizontal.

⁴Fonseca Arias Cristian Guillermo. (2011) "Mejoramiento de los procesos de planificación de obras a partir de la introducción de conceptos de gestión logística soportados en tic, para el sector de la construcción en Colombia"

Los principios básicos de una programación y su control son aplicables igualmente a proyectos simples o complejos. Un “Plan de Trabajo”, que es un conjunto de programas detallados, determina el orden, los métodos de construcción y la organización que se dispondrá para la ejecución de las obras.

En otras palabras, se podría decir que consiste en planear para cada etapa de la faena, cuándo, con qué, y cómo se ejecutará.

El estudio del plan de trabajo es, por lo tanto, idealmente previo a la confección del presupuesto de la obra, y a la iniciación de los trabajos. Su objeto es evitar que durante la construcción deba improvisarse sobre cual parte de la obra debe iniciarse en ese momento, con qué equipo o herramientas se va a ejecutar, que operarios se destinarán a esa faena, quien será su jefe y cuales sus atribuciones.

Lo mismo puede decirse respecto al resto de la organización de cómo ser bodegas, contabilidad y demás servicios.

De esto se desprende que coordinar los distintos trabajos para mantener en ocupación continua a un número de operarios y equipos es preocupación importante del plan de trabajo. El plan de trabajo que dé el menor costo de construcción, será el que mejor coordine las distintas etapas de la construcción dando la continuidad al trabajo y sistematizando, a semejanza, en lo posible, al trabajo de una fábrica, en que cada operación es bien determinada y el operario sabe exactamente lo que debe realizar.

Establecerá las fechas en que los operarios, materiales y equipos deben llegar a la obra. Fijará las normas para controlar los avances, rendimientos, costos, etc. Estos controles permiten saber si las obras están progresando de acuerdo al plan elaborado o no, para que en este último caso se efectúen los cambios o mejoras necesarias al programa de trabajo para recuperar el tiempo perdido o reducir los costos con el uso de otros métodos de trabajo.

Se elegirán los métodos de trabajo y equipos a emplear y se fijará la ubicación de los talleres, oficinas, bodegas, plantas de fuerza, comedores, casas para habitación, etc. (<http://www.cec.uchile.cl/~ci52a/Apuntes/CAP3.pdf>, 2011)

3.2.PROCESOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LOS MATERIALES

La administración de los materiales se inicia en la etapa de planeación en la cual se elaboran los programas de utilización de cada uno de ellos. En un estudio realizado en el sureste de México (Alcudia, 2002) se reportó que el 67% de las empresas manifestaron que elaboraban sus programas de utilización de materiales antes del inicio de la ejecución de la obra; sin embargo en el mismo

estudio se pudo inferir que el 71 % de las empresas no analizaban a detalle los procesos constructivos para obtener esos programas, por lo que se podría esperar que en la mayoría de los casos la administración de los materiales haya sido deficiente.

Para el caso específico de los materiales, los procesos administrativos se pueden definir en las siguientes fases: la planeación, la negociación, el pedido, la recepción, el almacenamiento, el uso, el resurtido, el pago y el control.

3.2.1. La planeación:

Esta primera fase tiene su fundamento en el proyecto (basado en las necesidades de los inversionistas o usuarios), el contrato de obra, los procedimientos constructivos seleccionados, el programa de obra, el presupuesto de obra y el contexto particular en el cual se ejecutará el proyecto.

Inicia con la identificación de cada uno de los materiales que son necesarios para la construcción del proyecto, así como la cuantificación de la cantidad necesaria de cada uno, incluyendo las mermas o desperdicios. Después, es muy importante distribuir los recursos de los conceptos de costo del presupuesto de obra en las actividades del programa.

3.2.2. La negociación:

En esta fase se consideran los factores concernientes a la formalización de los acuerdos con los proveedores de materiales de construcción. La primera parte es la elaboración de las solicitudes de cotización, las cuales se envían a los proveedores previamente elegidos, ya sea del catálogo de proveedores propio o por medio de una investigación de mercado.

La solicitud de cotización puede contener una o más familias de materiales dependiendo de las especialidades o tipos que maneje cada proveedor. Para esta parte cuenta mucho la experiencia previa de la empresa la cual genera un nivel de confiabilidad para cada uno de los proveedores. El proceso continúa con el análisis de las cotizaciones recibidas por parte de los proveedores, que respondieron a la solicitud previa.

3.2.3. El pedido:

Durante la ejecución, la administración de los materiales se inicia con el pedido, el cual tiene como evento inicial la solicitud que hace el área de producción -

residencia de supervisión- de una cantidad (o lote) de uno o varios materiales; esta solicitud es dirigida al área administrativa y se le denomina usualmente requisición en el lenguaje de la construcción. Las requisiciones tienen como patrón de tiempo el programa de adquisiciones previamente elaborado, aunque podrá ser ajustado posteriormente.

3.2.4. La recepción:

Una vez que el proveedor sitúa el material en la obra, el empleado de la empresa constructora responsable del almacén procede a verificar sus especificaciones, su integridad y su cantidad.

En caso de que el material corresponda con lo que fue solicitado en la orden de compra, el responsable del almacén lo recibe del proveedor y le firma la nota de remisión que ampara este hecho. A partir de la nota de remisión el responsable del almacén elabora un documento que genera un movimiento de almacén denominado entrada, y carga el material contablemente al inventario; con este procedimiento el nivel del inventario del material queda actualizado.

3.2.5. El almacenamiento:

Dependiendo de los diferentes tipos de materiales, éstos podrían requerir de ser almacenados en un espacio cerrado y resguardado (un verdadero almacén), o bien en espacios abiertos estratégicamente seleccionados para minimizar los traslados dentro de la obra; en el lenguaje de la construcción, a estos traslados o cambios de sitio de los materiales dentro de la obra suelen denominarse acarreo.

3.2.6. El uso:

Cuando el material se encuentra en un espacio cerrado y bajo resguardo, los responsables de las diferentes fracciones de la obra solicitan al empleado responsable del almacén la cantidad que requieren, usualmente para una jornada de trabajo. Esta cantidad de material se les entregada por medio de un movimiento de almacén denominado la salida, cuya cantidad y costo son cargados a la cuenta de la obra. Con la salida de almacén se debe actualizar el nivel de inventario del material.

3.2.7. El pago:

Cuando un proveedor recibe una orden de compra y la surte, emite una o varias notas de remisión que amparan las diferentes entregas. Posteriormente elabora y entrega a la empresa constructora un documento con valor contable y fiscal en donde se registra la cantidad y el valor del material que está vendiendo; este

documento se denomina la factura del material y se entrega a un recepcionista de la oficina central de la empresa constructora, acompañada de la(s) nota(s) de remisión que amparan la(s) entrega(s). Cuando la empresa constructora recepciona la factura, la canjea por un documento denominado el contra recibo, el cual contiene el importe de la factura y es considerado como un comprobante de que la empresa constructora se compromete a pagar el material comprado.

3.2.8. El control:

Consiste en el establecimiento de sistemas que permiten comparar lo ejecutado con lo planeado, detectar errores, desviaciones, así como las causas y posibles soluciones, todo lo cual permite decidir oportunamente las acciones correctivas para mejorar o conservar el buen desempeño del proyecto (Isidore y Back, 2002). En el caso de los materiales se trata de controlar eficientemente su adquisición, su empleo y su pago, para así prevenir y corregir durante la ejecución: sobreprecios, mermas, desperdicios, entregas fuera de especificación o calidad deficiente, compras erróneas, robos, etc.; incluso puede servir para retroalimentar la estimación de cantidades y costos de los materiales para la planeación de futuros proyectos. (Solís, Zaragoza, & González, 2009)

3.3. SOFTWARE PARA EL CONTROL DE OBRAS

Como todos los profesionales del sector saben gestionar obras no es una tarea sencilla. Hay que tener en mente multitud de variables como la gestión de la materia prima, las fechas de entrega de los materiales, los planos, los permisos y los salarios de los diversos empleados, por citar algunos de los ejemplos más obvios. Utilizar un software de control de obras no solo ahorra tiempo y ayuda a mejorar la organización de trabajos, sino que repercute favorablemente en la economía, ya que permitirá reducir costes. A continuación se presentan algunas opciones del mercado:

3.3.1. Control de obras y personal “Gábilos”

Es un sistema de control de obras con el que se puede gestionar el material, la maquinaria y los empleados de distintas obras y proyectos. Este software permite controlar grandes archivos de información y ofrece la posibilidad de elaborar informes administrativos y de seguimiento relacionando los diversos datos y comparando horas, costes y fechas.

Este programa puede ser adquirido de forma gratuita a través de algunos servidores sin embargo según las características del proyecto es recomendable adquirir la versión de pago, ya que la libre presenta algunas limitaciones como la imposibilidad de crear más de dos empresas. Además el número de variables que

se pueden incorporar a cada proyecto (empleados, máquinas y materiales, por ejemplo) se encuentra limitado.

3.3.2. Control de obras de construcción

Se trata de un software muy completo que se especializa, sobretudo, en la parte económica del proyecto. Se organiza, como suele ocurrir en este tipo de programas, a modo de fichero. Simplemente se deben introducir todos los datos referentes a obreros, maquinaria, servicios, clientes, gastos, proveedores, etcétera,... y el programa los gestionará a modo de fichas. Aparte de la edición de fichas Control de obras de construcción, permite la elaboración y edición de facturas, listados y presupuestos.

3.3.3. Control de obras 3000

Se ha convertido en una de las herramientas más efectivas para gestionar los ingresos y los gastos de todas las obras. Incluso se puede realizar el seguimiento de los trabajos subcontratados. Uno de los grandes atractivos de Control de obras 3000 es su diseño que es muy simple e intuitivo. Esto permite rellenar los formularios de manera muy ágil. El tiempo dedicado a conocer el uso del programa es mínimo y permite centrarse rápidamente en las tareas de gestión y seguimiento.

3.3.4.DAPHNE Titanium

Se trata de un software muy útil ya que integra las herramientas DAPHNE de Presupuestos y Costes de obra y las de Salario. Entre una de sus características más notable se encuentra la que permite elaborar, en algunos casos, bases de datos de más de ocho mil entradas. También resulta destacable una de sus últimas actualizaciones que ha convertido el programa en una versión autoejecutable que puede ser llevada a cualquier sitio y utilizada en cualquier ordenador almacenándola a través de una memoria USB. Por otra parte, permite la revisión del código fuente, algo que puede resultar de gran importancia y utilidad siempre que se posean unos mínimos conocimientos de programación.

3.3.5. IMB Obras

Ha sido diseñada como una herramienta destinada a todos los profesionales del campo de la construcción: constructores, fontaneros, electricistas,...se trata también de un software muy intuitivo y sencillo de utilizar. Permite realizar un control y un seguimiento bastante exhaustivo de cada detalle referente a la obra incluyendo datos como, por ejemplo, las dietas de los trabajadores. Este

detallismo puede ser también aplicado a trabajos de facturación que permiten distinguir entre horas laborales, extras, nocturnas o festivas. Otra de sus grandes ventajas es que permite exportar sus datos crear tablas y estadísticas históricas en las que se puede observar la evolución de todos los trabajos⁵ (Casas prefabricadas, 2015).

Building Information Modelling... BIM-revit

3.4.HIPÓTESIS

- ❖ Los métodos de planificación del almacenamiento de materiales de construcción en Bucaramanga no se rigen por las normativas vigentes.
- ❖ Los métodos de planificación del almacenamiento de materiales de construcción en Bucaramanga inciden directamente en los tiempos y costos de la obra.

4. ASPECTOS METODOLÓGICOS

El protocolo de Investigación se formula con la información obtenida por medio de la observación y las encuestas que se realizaron en las Visitas de Obra en el Barrio San Francisco de la Ciudad de Bucaramanga.

Lo evidenciado en las Obras permitió detectar de manera clara que los proyectos de construcción de menos de cinco pisos no realizaban una planificación en el almacenamiento y compra de Materiales, por lo cual La calidad y características de estos recursos se podían ver afectados.

El proyecto de investigación realizará un estudio de nuevas obras, para lo cual debe contemplar tanto la selección de la cantidad de obras significativas, como la localización y el tipo de las mismas, a estas (construcciones) a las cuales se les realizaría el seguimiento y estudio, son construcciones no superiores a cinco pisos y se encuentran ubicadas en el sector de san francisco al norte de la ciudad de Bucaramanga. La determinación del tamaño mínimo de la muestra y de sus descriptores no se tratará en este trabajo, por cuanto en el programa de Especialización de Interventoría de la Construcción no es obligatorio el manejo de

⁵ Casas prefabricadas. (7 de Enero de 2015). Software control de obras. Recuperado el 17 de Enero de 2015, de <http://casasprefabricadas.mobi/software-control-de-obras/>

una propuesta de investigación y los estudiantes no tienen la formación matemática y estadística que se requiere para realizar dichos planteamientos.

De acuerdo con lo anterior y con base en los objetivos planteados, se estima que el tema planteado podría resolverse siguiendo la presente metodología:

- ❖ Revisión bibliográfica con el fin de reconocer los protocolos y normatividad vigentes respecto al almacenamiento de materiales en proyectos de vivienda en el ámbito nacional e internacional.
- ❖ Diseño de los instrumentos (encuestas, entrevistas y elementos a trabajar en el estudio de casos), que se aplicaran en las obras a visitar.
- ❖ Determinación de los métodos utilizados actualmente en el almacenamiento, transporte y disposición de los materiales requeridos por la obra en proyectos de vivienda de cinco pisos en la ciudad de Bucaramanga, por medio de la tabulación y traficación de la información recopilada.
- ❖ Solicitar los planos, lo planificado y cronograma de actividades
- ❖ Control de Pedidos según actividad
- ❖ Seguimiento a inventario existente
- ❖ Control de desperdicio
- ❖ Elaboración de una propuesta para la prevención y control de la afectación causada durante el almacenamiento temporal de los materiales.
- ❖ Socialización de los resultados del proyecto con los responsables y trabajadores de diversas obras en la ciudad de Bucaramanga.

4.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Figura 1. Cronograma de Actividades

ACTIVIDAD	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisión bibliográfica																
Identificación de las obras a visitar																
Diseño de los instrumentos																
Aplicación de los instrumentos																
Determinación de los métodos utilizados en el almacenamiento, transporte y disposición de los materiales																
Elaboración de la propuesta																
Socialización de los resultados del proyecto																

Fuente: Autor del Proyecto

5. CONCLUSIONES

El análisis y la planificación del almacenamiento de los materiales de Construcción y la Logística que se realiza en proyectos de vivienda de 5 Pisos para la ciudad de Bucaramanga, permitirá determinar las falencias y dificultades que se presentan allí debido a la falta de planificación y de la disposición de espacios adecuados para tal fin.

La ejecución del presente proyecto exige una revisión seria, detallada y objetiva de los protocolos y normatividad vigentes respecto al almacenamiento de materiales en proyectos de vivienda de cinco pisos en la ciudad de Bucaramanga, solo de esa manera se podrán establecer las fallas que se presentan actualmente en dicho sector.

Para el óptimo desarrollo del proyecto es importante aplicar encuestas, entrevistas, y estudio de caso, tanto a responsables como a trabajadores de las obras, lo cual ha de ser de gran utilidad para determinar las falencias que se presentan en la actualidad en el almacenamiento, transporte y disposición de los materiales requeridos por la obra en proyectos de vivienda de cinco pisos en la ciudad de Bucaramanga.

Con base en la información recolectada, se ha de proceder a realizar una propuesta de las medidas para la prevención y control de la afectación causada durante el almacenamiento temporal de los materiales.

BIBLIOGRAFIA

Casa Prefabricadas. Software Control De Obras. [Electronic (1)]. [Consultado el 01/072015]. Disponible en: <http://casasprefabricadas.mobi/software-control-de-obras/>

Centro de Computación Universidad de Chile CEC. Planificación y Control De La Construcción. [Electronic (1)]. Disponible en: www.cec.uchile.cl/~ci52a/Apuntes/CAP3.pdf

De Heredia, Rafael y Ing. Industriales Universidad Politécnica de Madrid. Doce cuestiones fundamentales sobre la dirección integrada de proyecto -Project management- aplicada a la construcción. En: [HTTP://informesdelaconstruccion.REVISTAS.CSIC.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/viewFile/1085/1169](http://informesdelaconstruccion.REVISTAS.CSIC.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/viewFile/1085/1169). 26 Abril 1995.vol. 46, 436 3 ed., no. 84-7484-129-1, p. 71-77

Errasti, Ander, et al. Diseño de un sistema de picking producto A operario. Aplicación del diseño de experimentos mediante simulación de eventos. En: 2011. Octubre 2011.vol. 86, p. 515-522

Serpell, A.; Alarcón I. y pontificia universidad católica de chile. Planificación y control de proyectos. En: 2003. 10 mayo 2010.

Solís, Carcaño, et al. La Administración De Los Materiales En La Construcción Revista Académica De La Facultad De Ingeniería Volumen 13 no. 3. [Electronic (1)]. 28 de agosto de 2009. [Consultado el 14 de diciembre de 20092009]. Disponible en: http://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen13/administracion_materiales.pdf

Suray Tunç, Buket Kutlu, Ayça Zincidi ve Ediz Atmaca. Depo sistemin de sipariş toplama sürecinin iyileştirilmesi. 16 enero 2008.vol. 23, no. 2, p. 357-364

White, John A. Materials Handling In Warehousing: Basic and Evolution", Annual Proceedings. 12 Octubre 1988.vol. 2,<http://www.cec.uchile.cl/~ci52a/Apuntes/CAP3.pdf>. (2011). Recuperado el 3 de Enero de 2015

ANEXOS

Anexo A. Fotos Obra Invasión el espacio Público



Fuente: Fotos del autor J.A.B.C

Lote de aprox. 20mts de frente X 40mts de fondo destinado para la construcción de un edificio de 15 pisos. Se puede apreciar la invasión del antejardín y el andén, con materiales que deberían estar almacenados en un lugar determinado con anterioridad.



Fuente Foto del autor J.A.B.C

Lote de aprox. 20mts de frente X 40mts de fondo destinado para la construcción de un edificio de 15 pisos. Se puede apreciar el descargue de los materiales de construcción sobre la vía, se evidencia que no existe una zona al interior de la obra para el descargue.

Anexo B. Fotos Obra -Almacenamiento de Materiales



Fuente Foto del autor J.A.B.C

Imagen del interior de un proyecto en construcción de 15 pisos donde se está iniciando la fase de acabados. Los materiales se encuentran dispuestos por todo el espacio lo que evidencia la falta de almacenamiento de materiales.



Fuente Foto del autor J.A.B.C

Imagen del interior de un proyecto en construcción de 15 pisos donde se está iniciando la fase de acabados. Se puede apreciar que no existe un espacio destinado para actividades como el figurado del hierro y almacenamiento de materiales, se debe recurrir al espacio ya construido para realizar dichas actividades.

Anexo C. Fotos Obra – Material de construcción a la intemperie



Fuente Fotos del autor J.A.B.C

Lote de aprox. 12mts de frente X 25mts de fondo destinado para la construcción de un edificio de 5 pisos. Se pueden apreciar los materiales de construcción en el suelo, sin ninguna protección y ocupando el espacio de trabajo.



Fuente Fotos del autor J.A.B.C

Lote de aprox. 12mts de frente X 25mts de fondo destinado para la construcción de un edificio de 5 pisos. Se puede apreciar el personal obrero trabajando en el mismo espacio donde se encuentran los materiales, se evidencia que no hay un espacio determinado que cumpla con las condiciones para almacenar material.

Anexo D. Foto Obra – Almacenamiento de materiales



Fuente Foto del autor J.A.B.C

Imagen del interior de un proyecto en construcción de 15 pisos donde se está iniciando la fase de acabados. Se puede apreciar que no existe un espacio destinado para el almacenamiento de materiales por lo cual disponen de una zona ya construida para dicha actividad.