

UNIVERSIDAD DE SONORA

División de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Civil y Minas

Maestría en Ingeniería Urbana



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

Trabajo Escrito

**"CONTROL DE DESPERDICIOS EN LA CONSTRUCCION DE
OBRAS"**

Que para obtener el Grado de Maestría en Ingeniería Urbana

Línea Terminal Construcción

Presenta

Josue Ramón Elizalde Anaya

Director de Tesis

M.A. Jesús Fernando García Arvizu

Hermosillo, Sonora

junio del 2020

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

AGRADECIMIENTO

En primera instancia agradezco a Dios, tu amor y tu bondad no tienen fin, me permites sonreír antes todos mis logros que son resultados de tu ayuda y cuando caigo y me pones pruebas, aprendo de mis errores. Gracias por estar presente no solo en esta etapa tan importante de mi vida sino en todo momento ofreciéndome lo mejor y buscando lo mejor para mi persona. Mis formadores, personas de gran sabiduría quienes se han esforzado por ayudarme a llegar al punto en el me encuentro.

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

RESUMEN

En esta tesis se optó por los efectos que genera los desperdicios en la industria de la construcción, debido al desperdicio del material, la mala cuantificación, las pérdidas hormigas; específicamente en la edificación de Navojoa Sonora, para los ingenieros, contratistas y/o empresas que se dedican a la construcción en serie un aumento en sobre costo y que se repite continuamente es mucha pérdida que nadie está de acuerdo aceptar.

La idea principal para combatir esta crisis es crear estrategias para que no afecte al sobre costo y no haya más pérdidas de las estimadas con los análisis de riesgos de PMBOK, capacitaciones a los ayudantes de los oficiales para evitar un aumento en el desperdicio del material.

El actual planteamiento de situaciones en la industria de la construcción la parte competitiva en la que se desarrollan las estrategias de la reducción del sobre costo, todo proyecto tiene ciertas peculiaridades en cada proceso constructivo, la calidad de obra terminada es debido al factor humano todos siguen su filosofía o metodología algunos ejemplos son en que se basan en la filosofía de Lean construcción o la metodología BIM.

La finalidad de este tema se basa en los problemas repetitivos en la construcción la utilización de la metodología BIM es un manejo práctico que puede utilizarse para las pymes y las grandes empresas.

Palabras clave: Desperdicio, metodología BIM, construcción, control de calidad, material.

Abstract

In this thesis, the effects generated by waste in the construction industry were chosen, due to waste of the material, poor quantification, lost ants, specifically in the Navojoa Sonora building, for engineers, contractors and / or companies that they are dedicated to serial construction an increase in cost and that it is repeated continuously is a great loss that nobody agrees to accept.

The main idea to combat this crisis is to create strategies so that it does not affect the over cost and there are no more losses than estimated with the PMBOK risk analysis, training for officers' assistants to avoid an increase in the waste of the material

The current situation approach in the construction industry the competitive part in which the strategies of reduction of the cost, every project is different and has certain peculiarities in each construction process, each quality control is different due to the human factor all follow its philosophy or methodology some examples are that they are based on the philosophy of construction or the BIM method.

The purpose of this topic is to build the use of the BIM method as a practical way that can be used for SMEs and large enterprises.

Key words. Waste, BIM methodology, construction, quality control.

INDICE

INDICE.....	5
INDICE DE TABLAS.....	6
INDICE DE FIGURA.....	7
GLOSARIO.....	8
INTRODUCCION.....	11
CAPITULO 1.....	12
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
1.1. Situación de calidad en la construcción.....	12
1.1.1. Control de calidad de proyecto.....	15
1.1.2. Control de calidad de los materiales.....	15
1.1.3. Control de calidad de la ejecución.....	15
1.2. El ciclo Shewart/ Deming.....	16
1.3. Conjunto de normas mexicana sobre sistema de calidad.....	19
1.4. Los factores que influyen en el problema.....	20
1.4.1. Razones de quiebra de una compañía.....	22
1.5. Preguntas de la investigación relacionadas al problema.....	25
1.6. Objetivos.....	26
1.6.1. Objetivos generales.....	26
1.6.2. Objetivos específicos.....	26
1.7. Justificación.....	26
CAPITULO 2.....	28
2. ANTECEDENTES.....	28
2.1. Antecedentes y contexto del fenómeno a estudiar.....	28
2.2. Actividades incluidas en la construcción.....	32
2.2.1. Tipos de construcción.....	33
2.2.2. OGUC.....	36
2.3. Incorporación de los riesgos en los proyectos.....	37
CAPITULO 3.....	40
3. MARCO TEÓRICO.....	40
3.1. Gestión de riesgos en las empresas constructoras.....	40
3.1.1. ISO 31000.....	40

3.2.	Marco conceptual	45
3.2.1.	Procedimientos constructivos en obra.....	47
3.3.	Pensamiento Lean.....	48
3.4.	Pérdidas en la construcción	51
CAPITULO 4.....		55
4.	METODOLOGÍA.....	55
4.1.	Tipo de investigación a desarrollar	55
4.2.	Descripción del método	57
4.3.	Unidades de análisis.....	58
4.4.	Planeación, administración, supervisión	58
4.4.1.	Planeación.....	58
4.4.2.	Administración.....	59
4.4.3.	Supervisión	61
4.5.	Metodología BIM.....	61
CAPITULO 5		63
5.	RESULTADOS	63
5.1.	Porcentaje de desperdicio	63
5.5.1.	¿Por qué las empresas no se percatan de este sobre costo?	63
5.2.	Ajuste de la cuantificación y verificación de actividades	78
5.5.2.	Estrategia 1 verificación de material de salida	79
5.3.	Análisis del ajuste de desperdicio en las actividades	95
CONCLUSION		96
Referencias		99

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1	Modificado serie de equivalencia de normas a internacionales Fuente: Gestión de la calidad en la construcción E. Elizondo (2001).....	20
Tabla 2.1	Resumen de las principales características de las edades de la construcción	29
Tabla 2.2	Modificadas actividades incluidas en la construcción Fuente: INE, clasificación de actividades económicas. España (CNAE-93).....	32
Tabla 2.3	Clasificación del tipo de material.....	34
Tabla 2.4	Modificada clasificación de la construcción por OGUC	37

Tabla 3.1 Riesgos generados por el entorno organizacional Fuente: Rubi Consuelo Mejía Quijano, Administración de riesgos. Un enfoque empresarial, Medellín, Fondo Editorial Universidad EAFIT, 2006, pp. 35-36.	41
Tabla 3.2 Riesgos generados en la empresa fuente: Fuente: Rubi Consuelo Meji Quijano, Administración de riesgos. Un enfoque empresarial, Medellín, Fondo Editorial Universidad EAFIT, 2006, pp. 37-39.	43
Tabla 3.3 modificado desperdicio tipo "UNO" "DOS" en construcción	49
Tabla 3.4 Costo estimado de las pérdidas más comunes en la construcción Koskela Lauri, "Application of the New Production Philosophy to Construction", 1992.	53
Tabla 4.1 Catálogo de conceptos de Asturias plus.....	59
Tabla 5.1 Aumento de desperdicio en actividades	64
Tabla 5.2 aumento del sobre costo por el desperdicio	76
Tabla 5.3 comparativa de presupuesto con sobre costo	77
Tabla 5.4 materiales más propensos al desperdicio.....	78
Tabla 5.5 Matriz del concepto EDO-010-001	79
Tabla 5.6 ajuste de desperdicio de actividades	81
Tabla 5.7 comparativa de los tipos de presupuesto	95

INDICE DE FIGURA

Figura 1.1 Modificada distribución en porcentaje en el plan de estudios I.T.C.	12
Figura 1.2 Ciclo de Shewart/Deming	16
Figura 1.3 ciclo PHRA modificado	18
Figura 1.4 Sistema de gestión de calidad Fuente: ISO 9001:2015.....	19
Figura 1.5 Porcentaje de empresas en quiebras según sector económico Fuente: Superintendencia de insolvencia Reemprendimiento, 2014.....	25
Figura 2.1 Modificado procesos de un proyecto por Zambrano (1998).	31
Figura 2.2 método térmico con placa de poliestireno de 1 pulgada Fuente: www.tecnopol.mx	36
Figura 2.3 Relación entre principios, marco y proceso de administración de riesgos Fuente: Icontec International, NTC ISO 31000. Norma técnica colombiana, Bogotá, Icontec, 2011, p. 3	39
Figura 3.1 . Modificada descripción general de la gestión de los riesgos del proyecto, desglosado.....	46
Figura 3.2 Proceso de entrada y salida	49
Figura 3.3 aplicación de LEAN en las etapas de un proyecto.....	50
Figura 3.4 Desdoblamiento de pérdidas	52
Figura 4.1 Ejemplo de desperdicio contable	60
Figura 4.2 Ejemplo de desperdicio no contable	60
Figura 4.3 diferencia del dialogo 2D vs BIM.....	62
Figura 5.1 plano vista plana Asturias plus	80

GLOSARIO

Construcción: proceso que supone el armado de cualquier cosa, desde cosas consideradas más básicas como ser una casa, edificios, hasta algo más grandilocuente como es el caso de un rascacielos, un camino y hasta un puente.

Costo: son los que se generan en alguna proporción por los costos indirectos y mantienen una relación: por ejemplo, honorarios de construcción que pueden ser del 10 % independiente del valor de la obra.

Calidad: propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permite apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes.

Control de calidad: es el proceso donde se asegura la estandarización de la disponibilidad, fiabilidad, mantenibilidad y manufacturabilidad de un producto o servicio.

Riesgo: se define como la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas; los factores que lo componen son la amenaza y la vulnerabilidad.

Materiales: es una materia prima o con más frecuencia, un producto elaborado empleado en la construcción de edificios u obras de ingeniería civil.

Mano de obra: es el esfuerzo físico y mental que emplea un técnico para fabricar, mantener o reparar un bien, en particular una máquina.

Procesos constructivos: Se define Proceso Constructivo al conjunto de fases, sucesivas o solapadas en el tiempo, necesarias para la materialización de un edificio o de una infraestructura.

Planeación: es la acción y efecto de planear o planificar. Es el proceso y resultado de organizar una tarea simple o compleja teniendo en cuenta factores internos y externos orientados a la obtención uno o varios objetivos.

Proyecto: es una planificación que consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas.

Cuantificación: acto de convertir determinada información o datos en números o algún tipo de dato en forma de cantidad.

Optimización: se refiere a la capacidad de hacer o resolver alguna cosa de la manera más eficiente posible y, en el mejor de los casos, utilizando la menor cantidad de recursos.

Actividad: conjunto de tareas o acciones realizadas por un ser vivo, que las desarrolla impulsado por el instinto, la razón, la emoción, o la voluntad, hacia un objetivo.

Supervisión: la acción de inspeccionar, controlar, ya sea un trabajo o un tipo de actividad y siempre es ejercida por parte de un profesional superior ampliamente capacitado para tal efecto.

Administración: consiste en la planificación, estrategia u organización del total de los recursos con los que cuenta un ente, organismo, sociedad con el objetivo de extraer de ellos el máximo de beneficios posible según los fines deseados.

Desperdicio: Cosa o parte de ella que queda después de haberla utilizado o que se desperdicia por descuido.

Rendimiento: la cantidad de recurso humano en horas-Hombre, que se emplea por una cuadrilla compuesta por uno o varios operarios de diferente especialidad, para ejecutar completamente la cantidad unitaria de alguna actividad.

Pyme: pequeña y mediana empresa.

Negocio: Ocupación, actividad o trabajo que se realiza para obtener un beneficio, especialmente el que consiste en realizar operaciones comerciales, comprando y vendiendo mercancías o servicios.

Presupuesto: Cálculo anticipado del coste de una obra o un servicio.

Opus: opus permite de una manera sencilla, utilizar información de otras obras ejecutadas, aprender de ellas y beneficiarse de esa experiencia obtenida para repetir las buenas prácticas generadas y evitar los malos hábitos aplicados. Es un software integrador que con un presupuesto basado en precios unitarios ofrece herramientas para planificar correctamente y llevar el control de los recursos y contratistas que participan en la ejecución de la obra.

Capacitación: conjunto de actividades didácticas, orientadas a ampliar los conocimientos, habilidades y aptitudes del personal que labora en una empresa. La capacitación les permite a los trabajadores poder tener un mejor desempeño en sus actuales y futuros cargos, adaptándose a las exigencias cambiantes del entorno.

Ruta crítica: es la secuencia de los elementos terminales de la red de proyectos con la mayor duración entre ellos, determinando el tiempo más corto en el que es posible completar el proyecto. La duración de la ruta crítica determina la duración del proyecto entero.

Diagrama de Gantt: es una herramienta para planificar y programar tareas a lo largo de un período determinado.

(RAE, 2021).

INTRODUCCION

Las empresas grandes, medianas, pequeñas y microempresas, comporten la necesidad de minimizar los desperdicios y residuos que se genera en sus procesos o actividades. En este documento se establecen puntos y aspectos sobre cómo optimizar el costo en los procesos constructivos y su disminución de cada actividad realizada. En el caso específico de la industria de la edificación se requiere de constante supervisión en esta materia.

La investigación hace énfasis en una constructora de la ciudad de Navojoa, Sonora. Con base al estudio realizado se plantea la cuantificación de cada material y el control día a día de los avances, para poder determinar el material que el empleado utilizará en toda su jornada.

Actualmente, el cuidado en el manejo y cuantificación de materiales en los procesos de realización de las actividades de cada proyecto no se lleva a cabo de manera rigurosa, recordando que ningún cálculo es exacto si no es lo más aproximado al trabajo realizado, aunada a la falta de cuidado en el control de calidad de dichos procesos hace que el residente de obra se vuelva rutinario en el aspecto de solo revisar el avance que lleva cada empleado.

Existen metodologías y filosofías que hablan acerca de cómo mejorar en el área de la cuantificación, en específico, actualmente existe la metodología BIM, la cual es muy eficiente debido a que, una vez que se trace los planos el mismo programa modela el proyecto y dentro de ese modelado al insertar los materiales se cuantifican éstos de manera automática.

Su desventaja es que no cuantifica desperdicio, pero ahí es donde entra la filosofía de lean con los márgenes cuantificables donde se enfoca los porcentajes de desperdicio y minimización de amenazas que se presenten.

El presente trabajo de tesis se apoya tanto en una investigación documental como de campo, esto implicará opciones de diversos autores sobre los temas a tratar.

CAPITULO 1

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Situación de calidad en la construcción

El termino calidad se ha profundizado y ha optado por un desglose de diferentes tipos de calidad que aborden una gestión de proyectos, los principales y genéricos son: el control de calidad de proyecto, control de calidad de los materiales y control de calidad de ejecución; la gestión de proyectos se enfoca en asegurar que las actividades tanto en diseño, planificación y ejecución, se lleven a cabo.

El Instituto Tecnológico de la Construcción (I.T.C.) detecto que el costo de un proyecto impacta mucho más que sus otros parámetros, los cuales son el tiempo y la calidad, claro está que, dependiendo de la inversión será del tamaño del proyecto y no adquirir material de mala calidad solo por su costo debido a dichos materiales son poco dúctiles, no cumplen con su resistencia, entre otras, afectaran a todo el proyecto, incluyendo la parte económica de la inversión.

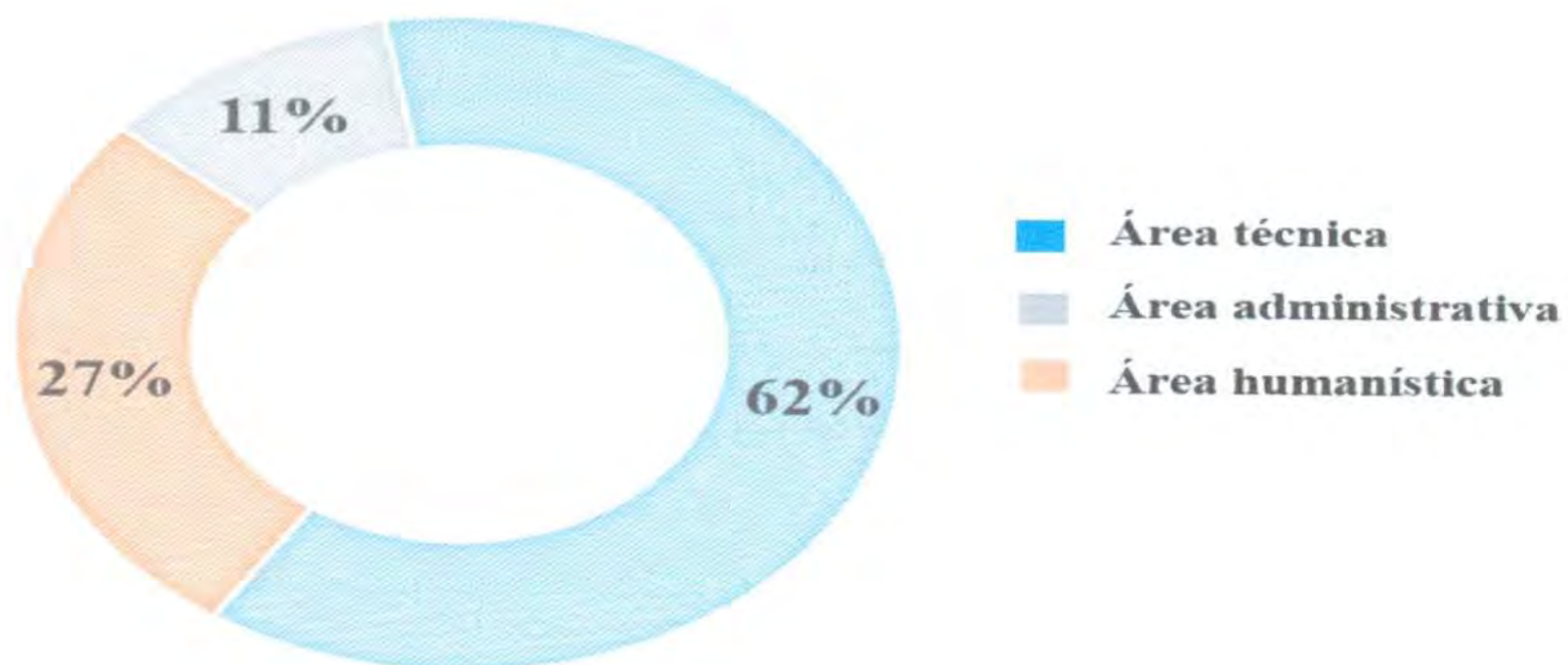


Figura 1.1 Modificada distribución en porcentaje en el plan de estudios I.T.C.

Todos esos aspectos llevaron a cabo una mayor concentración en el área técnica para regular el precio de ejecución en la actividad respectiva. Aplicando la metodología de gerencia de calidad del proyecto; esta metodología no es sucesión independiente ni separada de las actividades, esto es un proceso continuo de inicio a fin de cada proyecto abarcando las distintas calidades de un sistema de control.

La gerencia de la calidad consiste en cuatro procesos principales

1. *Definición de Calidad*
2. *Aseguramiento de la Calidad*
3. *Control de Calidad*
4. *Mejoras a la Calidad.*

(PM4DEV, 2009, p.5).

Las características de calidad son parte de las condiciones predeterminadas de cómo los equipos y servicios son capaces de alcanzar los estándares del proyecto, sirven para ser utilizados y se enlazan con las propiedades, medidas y métodos del producto. Podemos decir que para los beneficiarios algunas características de calidad puede ser la funcionalidad, la ejecución, la confiabilidad, la importancia, la puntualidad, completa y la consistencia:

- **Funcionalidad** es el grado de supervisor de un equipo o herramienta ejecuta su función prevista.
- **Ejecución**, es la manera de producto o servicio se ejecuta de manera óptima o utiliza según su uso previsto.
- **Confiabilidad**, la confianza depende de la calidad y de los beneficiarios de los insumos utilizados. Es la competitividad de un servicio o producto para funcionar como se estandarizo previsto bajo condiciones normales sin fallas.

- **Importancia**, todo producto y/o servicios deben contar con las características necesarias para poder alcanzar las necesidades y deberán ser pertinentes, aplicable, y apropiado para su uso previsto o aplicación.
- **Puntualidad**, tener puntualidad es igual a eficiencia un ejemplo sencillo son las vías de salidas de emergencia es una característica de un proyecto de salud y como el producto o servicio es entregado a tiempo para resolver los problemas cuando se necesita y no después.
- **Completa**, el servicio es completamente funcional para que todos los servicios del alcance sean eficientes.
- **Consistencia**, es entregar todo tipo de servicios de la misma manera para cada cliente.

(RAE, 2021).

El control de calidad de un proyecto constructivo debe completarse en tres aspectos diferentes:

- Control de calidad de proyectos
- Control de calidad de los materiales
- Control de calidad de la ejecución

La determinación de los volúmenes de obra es obtenida mediante la interpretación de los planos apoyados en las especificaciones técnicas. La calidad según la ISO 9000 (2015) es el “conjunto de características de un producto o servicio que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades del cliente.” La calidad en la realización de una obra constructora radicara en el control de:

1.1.1. Control de calidad de proyecto

El control de calidad en un proyecto de construcción según PM4DEV “es el proceso que asegura que todas las actividades necesarias para diseñar, planificar e implementar un proyecto sean efectivas y eficientes con respecto al propósito del objetivo y su misión.” Está basado en el control por parte del personal propio o ajeno especializado en este tipo de controles, donde se deben analizar variados aspectos como:

- La inexistencia de detalles constructivos o poco claro
- Los materiales a utilizar deben ser especificados de manera clara para evitar divagaciones y malos entendidos.
- Poco uso de materiales de última generación que ayuden a minimizar la presencia de posibles defectos o patología constructiva.
- Cumplimiento del programa requerido.
- Cumplimiento de la normativa aplicable.

1.1.2. Control de calidad de los materiales

“El director de la ejecución de obra controlará la ejecución de cada unidad de trabajo, verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones” (Davila, 2017). El llevar un control permite garantizar que las características físicas, mecánicas y químicas de los materiales implementados en la obra, satisfaciendo las especificaciones técnicas del proyecto.

1.1.3. Control de calidad de la ejecución

En esta sección se deben cumplir normas, aspectos técnicos y administrativos de la construcción cumpliendo con los estándares de calidad para su trabajo el cual fueron creados, como pueden ser: losas de cimentación, entre piso, azotea, muros, columnas, etc. Se verifica

que la obra se ha construido de acuerdo a lo previsto en el proyecto, tanto con las calidades requeridas como con las especificaciones definidas por el proyecto.

Es mediante el control de calidad de la ejecución se puede identificar cada actividad administrativa y/u operativa. Es importante que el ingeniero, arquitecto o auxiliar que esté a cargo de la supervisión esté presente en el desarrollo de cada actividad al comienzo y al culminar. El supervisor no representa un gasto sino un costo de inversión. Muchos supervisores no realizan de manera adecuado su verdadera función; es decir, solo hacen acto de presencia dejando de lado actividades como el registrar avance de los trabajos, comprobar que los días planeados estén acorde al avance del proyecto, que el avance económico coincida con el avance físico, verificar la calidad de materiales.

1.2. El ciclo Shewart/ Deming

Walter A. Shewart, estadounidense considerado como el padre del control estadísticos con doctorado en física y *William E. Deming*, considerado el gran maestro de la calidad estadounidense con doctorado en física fueron los creadores del ciclo PHRA. El ciclo consiste en cuatro pasos, los cuales son el planificar, hacer, revisar y actuar, también es conocido como el ciclo de PHRA por sus siglas.

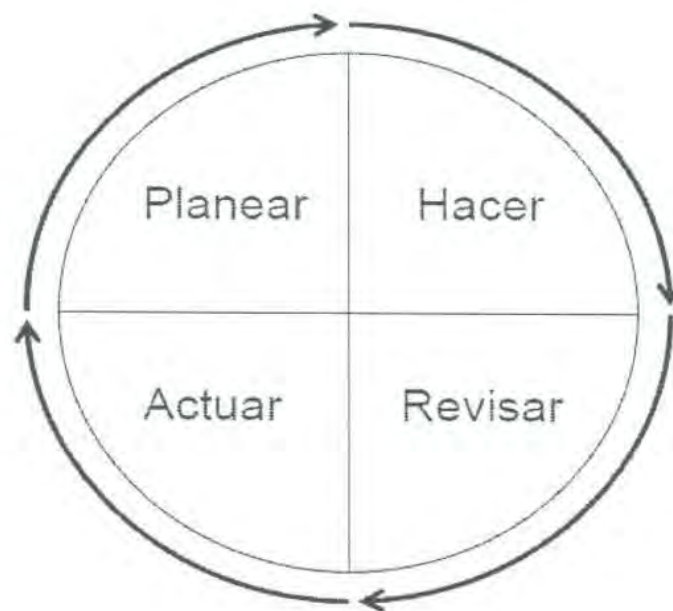


Figura 1.2 Ciclo de Shewart/Deming

“El método planificar, hacer, revisar y actuar es un método efectivo para monitorear la calidad, ya que analiza las condiciones existentes y procedimientos utilizados para proveer el bien o servicio a los beneficiarios” (PM4DEV, 2009). Para obtener la calidad deseada en un alto grado de detalle para poder ser competente e implementado en cada paso de cada actividad:

- **La planificación**, puede incluye la investigación de la calidad de los materiales utilizando un estudio de mercado en la fabricación, ensamblaje, o inspección de los procesos utilizados (RAE, 2021).
- **La revisión**, son los análisis que puede incluir retroalimentación del beneficiario o encuestas para determinar si los objetivos del beneficiario están siendo alcanzadas o sobrepasadas, y de no ser así ver las causas (RAE, 2021).
- **El actuar**, significa una revisión total en el proceso de entrega y detectando las amenazas que se presentaron en el proyecto para corregir un defecto técnico. La meta para exceder las expectativas de los interesados en el proyecto en un proceso medible y responsable que se provee por medio del aseguramiento de la calidad (RAE, 2021).

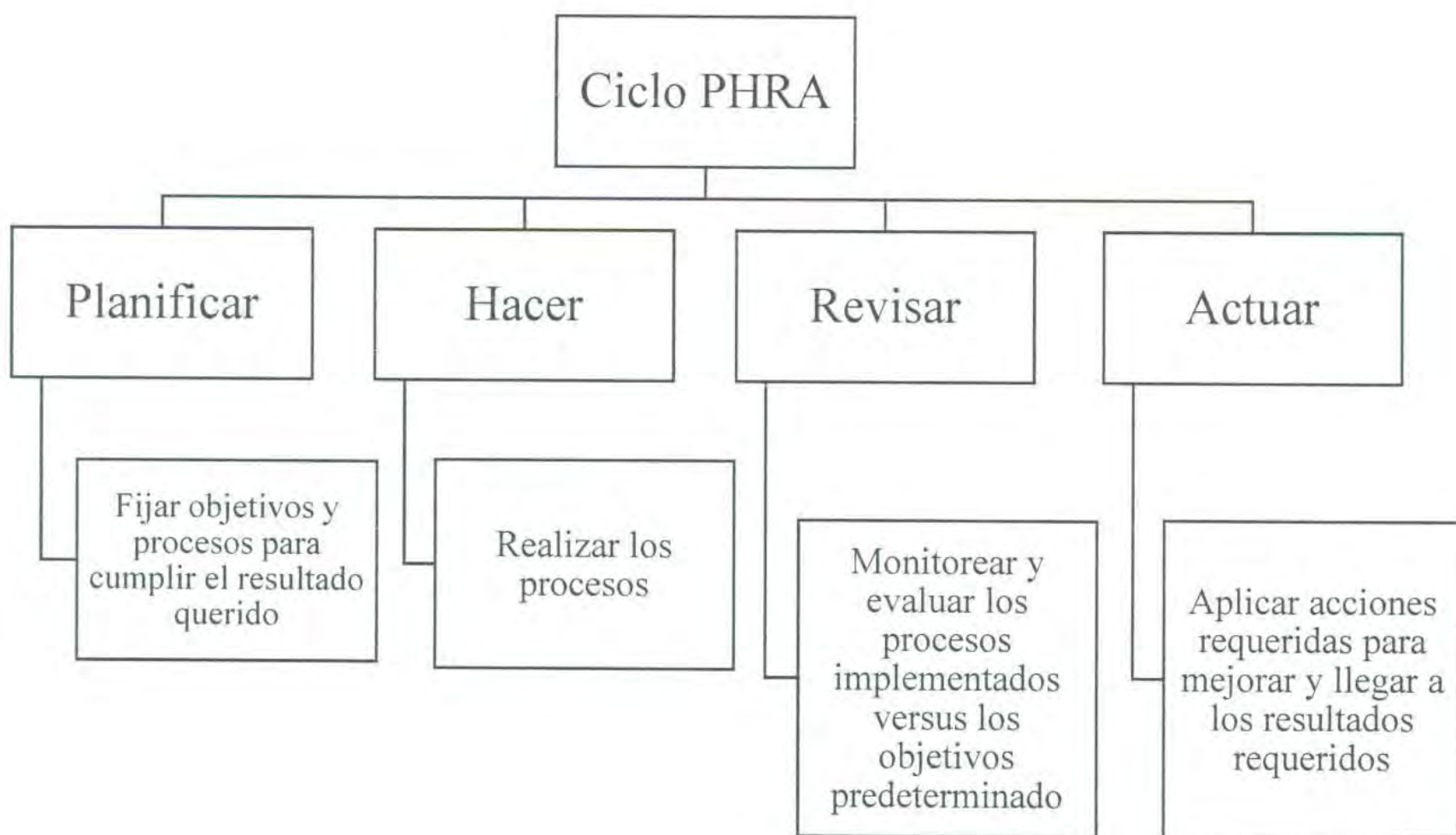


Figura 1.3 ciclo PHRA modificado

Este ciclo es un método de guía en la planificación de una actividad o acción antes y durante de su ejecución, eso nos permite tener controlado lo planificado; la revisión de la discrepancia entre lo planificado y realizado en la construcción, lo realizado en obra y adaptar o ajustar los necesario para cumplir con el estar predeterminado.

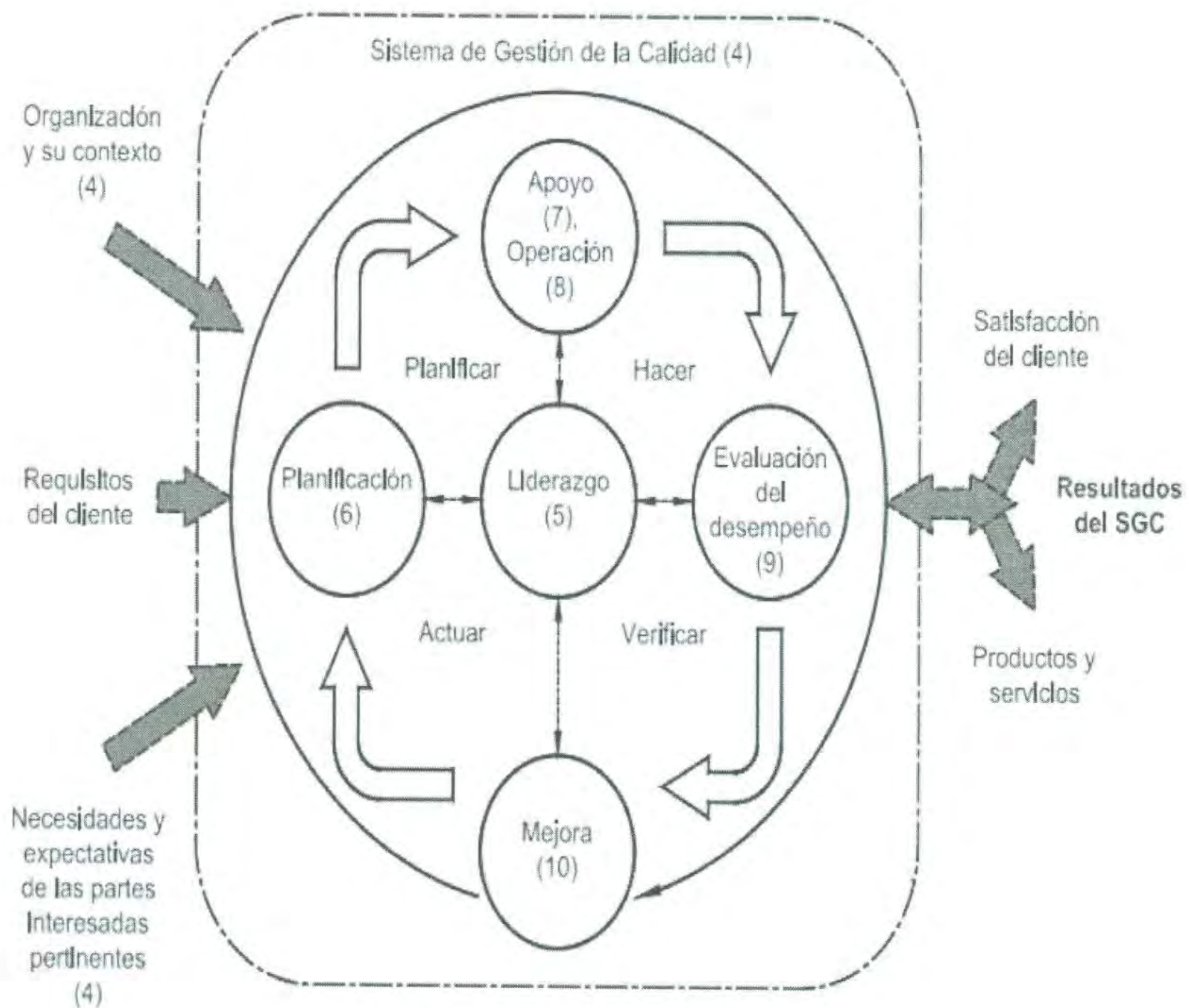


Figura 1.4 Sistema de gestión de calidad
Fuente: ISO 9001:2015

1.3. Conjunto de normas mexicana sobre sistema de calidad

El control de calidad también incluye que el proyecto alcance cualquier estándar legal o regulatorio, ejemplo: las NOM y/o las ISO claro está que no solo se realiza para los productos y servicios entregados por el proyecto, también para los procesos y estrategias o procedimientos utilizados para liderar cada actividad. Incluye la manera en que el proyecto utiliza las herramientas, técnicas, metodologías y filosofías para manejar el alcance, cronograma, presupuesto y calidad.

Tabla 1.1 Modificado serie de equivalencia de normas a internacionales
Fuente: Gestión de la calidad en la construcción E. Elizondo (2001)

NORMAS MEXICANAS	CONCEPTO	EQUIVALENCIA CON NORMAS INTERNACIONALES
NMX-CC1	Sistema de calidad, su vocabulario	ISO 8402
NMX-CC2	Sistemas de Calidad, Gestión de Calidad, Guía para ISO 9000/87 La Selección y el Uso de Normas de Aseguramiento de Calidad.	ISO 9001/87 (parte 2 y 3) (la ISO contiene 4 partes)
NMX-CC3	Sistemas de Calidad, Modelo para el Aseguramiento de Calidad aplicable al proyecto, diseño, la fabricación, la instalación y el servicio.	ISO 9001/87 (en productos)
NMX-CC4	Sistema de Calidad, Modelo para el Aseguramiento de la Calidad aplicable a la fabricación e instalación.	ISO 9002/87 (en productos)
NMX-CC5	Sistemas de Calidad, Modelo para Aseguramiento de la Calidad aplicable a la inspección y pruebas.	ISO 9003/87 (en productos)
NMX-CC6	Sistemas de Calidad, Gestión de Calidad y Elementos de un sistema de calidad Directorio	ISO 9004/87 (en servicios) (4 partes)
NMX-CC7	Sistemas de Calidad Auditorías de Calidad.	ISO 10011 (Partes 1 y 3) ANS/ASQC Q/88
NMX-CC8	Sistemas de Calidad Calificación y Certificación de Auditores.	ISO 10011 (Partes 2) ANS/ASQC Q/88

1.4. Los factores que influyen en el problema

El proyecto suele aceptarse si los riesgos están presentes en la tolerancia y si está en equilibrio con los beneficios que puede obtenerse al asumirlo. “la Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación e implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto” (PMBOK, 2017).

En diversas situaciones los proyectos no toman en cuenta los riesgos, son igual de importantes que el proyecto mismo; al analizar diversos factores no contemplados en el proyecto que pueden alterar en la logística de la obra en construcción. Pueden llevar al desequilibrio de una buena planeación para ello se deben tomar en cuenta diversos factores que se presentan día a día en la construcción.

La supervisión es parte de los procesos constructivos por lo que debe ser un líder, (Fernández, 1996, p.12) “el supervisor debe tener autoridad para aprobar materiales y calidad de mano de obra que cumplan con los requerimientos del contrato y debe dar su aprobación con prontitud cuando sea necesario;” las actividades de hoy en día cuestan el tiempo, en las empresas lo primordial que buscan es ganancia con la menor inversión. La idea central es determinar la cuantificación de cada actividad y ajustar a los trabajadores a darle el mismo material que se necesita y no el que ellos creen que se requiere.

(PMBOK, 2017) “todos los proyectos son riesgosos, ya que son emprendimientos únicos con diferentes grados de complejidad que tienen como objetivo ofrecer beneficios.” Podemos decir que una de las labores más importante cuando se realiza un proyecto constructivo, es saber que tanto material necesitaras para las actividades; la construcción de viviendas con lleva a piezas pequeñas las cuales también hay que contabilizar y esas piezas minuciosas son aquellas con las que el dinero se puede despilfarrar.

Un proyecto que se guía por la experiencia sin tomar en cuenta la planeación, la inspección de las actividades y su consumo de material, que solo van avanzando por rutina tiende a generar pérdida o en casos extremos la quiebra.

1.4.1. Razones de quiebra de una compañía

Las 13 razones por que las empresas de construcción pierden dinero Según la empresa Buscador de Arquitectura, S.A. de C.V. (2015) “Las cifras obtenidas de las constructoras cuales son las que fracasan son preocupantes. Con el pasar del tiempo más empresas cierran a pesar de las ambiciones y dedicación inquebrantable de quienes las iniciaron.”

1. Carencia de conocimiento del negocio de la construcción

Toda empresa sigue los mismos patrones cuales son: iniciar, desarrollarse, crecer y llegar a su fin, para lograr esas metas se necesitan tener un cierto conocimiento de las áreas a trabajar; un negocio de la construcción no se puede abrir solo por tener dinero tiempo y esperanza de ganar ganancia. Para poder comenzar es necesario encontrar tu nicho.

2. Precios irreales

La mala o la falta de elaboración de presupuesto y el trabajar solo cobrando por metros cuadrados, ya sea cualquiera de estas opciones puede que tu empresa este por abajo o por encima del precio real y eso no te hace competitivo ante el mercado para el que compites.

3. Competencia

El no ser competitivo puede ser varios aspectos: malos presupuestos, no capacitar a la nueva mano de obra, cobrar a destiempo, disminuir tus utilidades o bajar el precio de todo el presupuesto solo por adquirir el proyecto.

4. Capacitación inadecuada

La gran demanda de la construcción hace a los contratistas adquirir temporalmente a nueva mano de obra inexperta.

5. Cobranza lenta

El no cobrar a tiempo por cuestiones de timidez, olvido y/o cuestiones personales es la debilidad más costosa de toda empresa, en el caso de ser sub-contratados no generan un bien al esperar y recibir el pago final en una sola cantidad, al hacer eso solo perjudica a la empresa que los contratos debidos que si llega el mes de los aguinaldo y pagos finales desfalcas a cuya entidad laboral.

6. Control del costo deficiente

Al no llevar un control de las finanzas al punto de no saber en qué punto se encuentra la empresa: si en ganancia o en pérdida, si la compañía maneja varios proyectos, se suele manejar un mismo capital para todo gasto.

7. Falta o insuficiente control de calidad

La falta del control de cada actividad donde ocurre una transformación de insumo a producto es donde puede ocurrir pérdida o un balance del material correcto para su ejecución.

8. Mercadotecnia inadecuada

El no saber vender tu servicio es un factor muy importante para cada empresa no basta con solo tener contactos o conocidos, el depender solo de eso limitas a la empresa a que solo tenga un grupo cerrado de individuos a adquirir dichos servicios.

9. Mala administración de recursos humanos

Buscador de Arquitectura, S.A. de C.V. (2015) “De la misma manera que se lleva a cabo la incorporación de personal nuevo al incrementarse las contrataciones, deben saber aplicarse

técnicas de selección para identificar a quiénes será necesario desincorporar de la compañía al reducirse la cantidad de obra.”

10. Anticipo en cosas superfluas

Si el anticipo de la dependencia no se entrega a tiempo o se hace un mal manejo de ello ocurren atrasos en la obra e incluso pérdidas de dinero al consumir dinero que se tenía planeado para la compra de insumos.

11. Invertir dinero bueno de una obra nueva a otra en problemas

Las empresas suelen tener un control sobre sus finanzas en las obras, pero cuando ese trabajo aumenta se es fácil invertir dinero que le pertenecía a un proyecto y dejarlo en espera para recuperar otro en él va atrasado.

12. Imprevisto

Son las situaciones inesperadas que no podemos evitar, pero podemos solventar dichos momentos.

13. Trabajar sin evolucionar

- Trabajar con escasa cultura de internet.
- Personal no capacitado.
- No incorporar software como opus, Last planner como medidas de planeación y ahorrrativas.

Según la revista de investigación aplicada en ciencias empresariales, los porcentajes de las empresas de construcción es muy alto comparadas a las demás áreas. “existen empresas que

no alcanzan sus objetivos con efectividad, lo que provoca graves problemas de solvencia a corto y largo plazo” (Ríos et al, 2019).

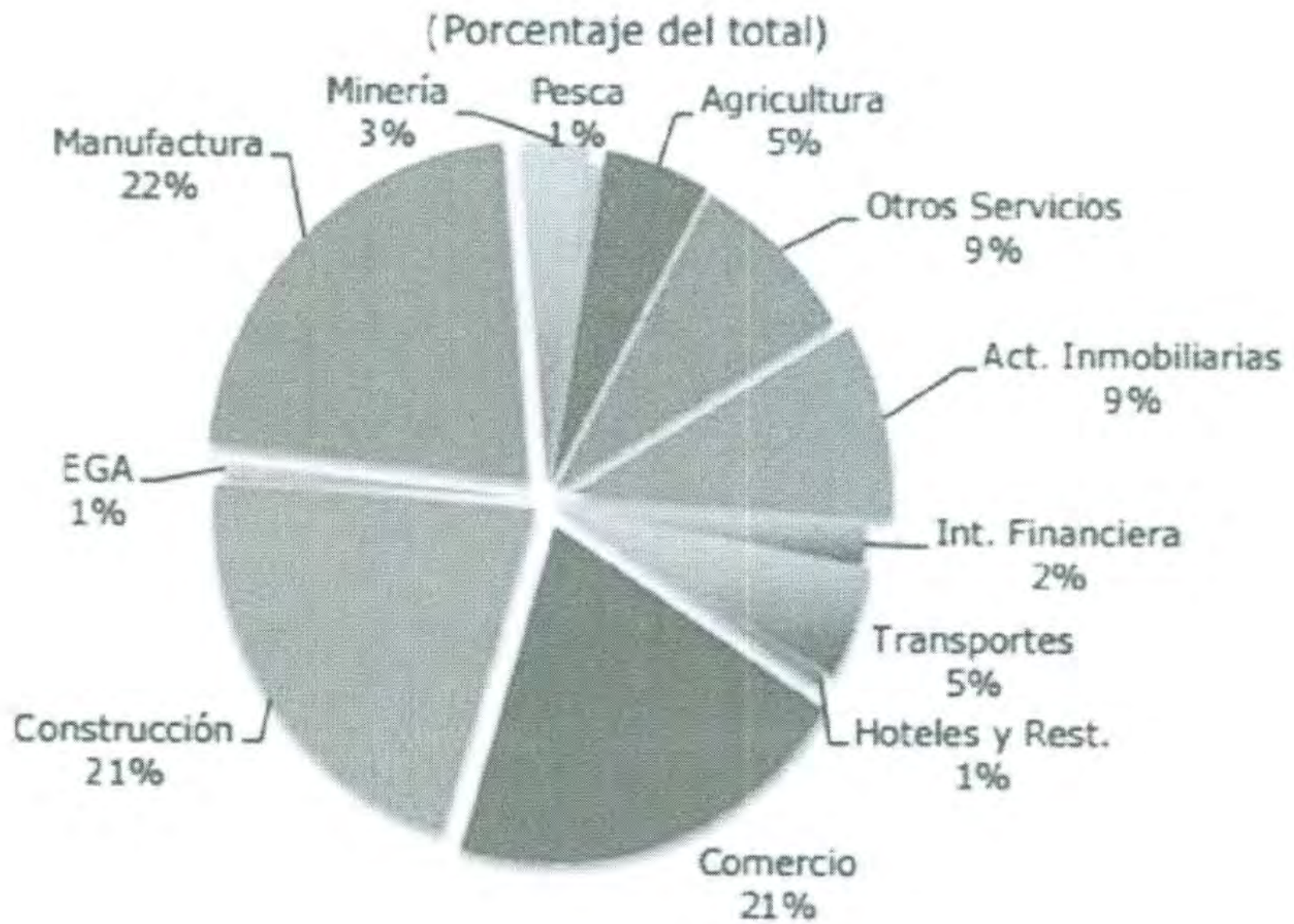


Figura 1.5 Porcentaje de empresas en quiebras según sector económico
Fuente: Superintendencia de insolvencia Reemprendimiento, 2014

1.5. Preguntas de la investigación relacionadas al problema

Según Roca y Arnau (2014) “dudas dan origen a las preguntas y a la actividad investigadora. La relevancia, oportunidad y novedad del tema determinaran en buena parte el impacto e interés del estudio” (p. 1).

1. ¿Qué tanto aumenta el desperdicio por no adquirir el insumo correspondiente a la actividad?
2. ¿El desperdicio de los insumos es responsable del operador o de la administración?

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivos generales

- Proponer estrategias de ahorro de costos en los procesos constructivos del presupuesto predeterminado.

1.6.2. Objetivos específicos

- Estimar un factor de desperdicio del material de cada actividad con base a bitácoras obtención óptima.
- Analizar los insumos del presupuesto para obtener una comparativa de cada actividad.

1.7. Justificación

El tema se originó al observar el sobrecosto algunos proyectos. Si bien cada construcción es diferente, una de las razones del descontrol de aumento de costo en un proyecto constructivo es el desperdicio, la falta de planeación en los insumos y que tanto consumirán día a día cada trabajador para evitar que consuman material extra o no lleven la cantidad correspondiente la actividad del día en curso.

El incremento en los costos Es uno de los mayores problemas de la industria de la construcción por falta de control, planeación, tiempo. El control de insumos afecta al aumento al desperdicio. “Los materiales pueden llegar a representar cerca del 30% del costo de un proyecto y, sin embargo, en muchos casos las empresas solo realizan verificaciones mensuales del estado de sus consumos de materiales para las partidas de control” (Galarza, 2011).

Para un mayor entendimiento del desecho “Toda ineficiencia que se refleja en el uso de equipos, mano de obra y materiales en cantidades mayores a aquellas necesarias para la construcción de una edificación” (Galazar, 2011). Problema que enfatiza la necesidad de

contar con herramientas prácticas que permitan disminuir o reducir los incrementos en los presupuestos y hacer de la construcción un negocio más rentable. Éste trabajo permite contrastar información y experiencia, en la productividad de cada construcción, su manera administrativa, su planeación, su control de insumos y de la ejecución de la mano de obra en las actividades, de tal manera que se plantean la aplicación de estrategias como las de lean o como la construcción sin pérdidas por Lauri Koskela, de tal manera que el control o la disminución de desperdicio nos hará más competente el día de hoy debido a alta competitividad de las empresas constructoras.

La elección de este tema de tesis fue por el pensamiento de lograr una conciencia administrativa que implementen más la planeación y el chequeo día a día para tener un control de cada avance de la actividad correspondiente, además de su impacto en la reducción de residuos y desperdicios, contribuyendo al medio ambiente y haciendo proyectos contractivos más sustentables.

CAPITULO 2

2. ANTECEDENTES

2.1. Antecedentes y contexto del fenómeno a estudiar

La construcción es el soporte de la arquitectura; un proyecto constructivo no radica de la creatividad, dificultad o belleza edificatoria si no de las soluciones constructivas del pasado, al decir historia de la construcción hacen referencias a la historia arquitectónica, cuando debería de centrarse en las soluciones de edificación. Las construcciones a lo largo de la historia el uso que se le ha dado a los materiales están relacionados con tres factores los cuales son:

- Disponibilidad
- Idoneidad
- Costo

El tiempo es el periodo determinado en el que se realiza una acción o se desarrolla un acontecimiento; Toda actividad realizada requiere de cierta duración y de materiales para ser terminada. Con el pasar de los años, la humanidad ha querido optimizar las actividades en un periodo menor y minimizando los materiales a lo más exacto posible a lo estipulado. En su antigüedad las construcciones tardaban décadas para ser finalizadas; los humanos han evolucionado el punto de querer las cosas lo más pronto posible ya sea por la satisfacción de ser más rápido en los procesos o de cumplir con un contrato constructivo, por competencia o simplemente por avanzar con otras actividades. Con la evolución y el transcurso del tiempo el ser humano fue descubriendo formas primitivas de agricultura que obligaron al hombre a establecerse por el cuidado de sus tierras y alimentos.

Tabla 2.1 Resumen de las principales características de las edades de la construcción

Periodo	Materiales	Mano de obra	Técnicas constructivas
PALEOLÍTICO	Vegetales	Indiferenciada	Tiendas nómadas Mejora de cuevas
Revolución neolítica (la agricultura permite el sedentarismo y comienza la construcción)			
ARTESANAL	Naturales: piedra, madera, tierra. Artificiales: yeso, cal, cerámica.	Artesanos cualificados organizados en oficios y gremios.	Evolución lenta que cristaliza en culturas y sistemas constructivos.
Revolución industrial (introducción de la máquina en los procesos)			
INDUSTRIAL	Hierro, acero, cemento, vidrio. Producción seriada. Normalización. Control de calidad.	Se diferencia la mano de obra del taller o fábrica de la de obra. Aparece el montador.	Prefabricación. Mejoran los medios auxiliares.
Síntomas diversos de una nueva revolución			
POSTINDUSTRIAL	Plásticos sintéticos. Recepción en obra de productos terminados. Se diseña el material.	Predomina el montador. Tienden a desaparecer los oficios.	Automatización. Medios auxiliares muy complejos.

Paleolítico: “John Lubbock” fue un arqueólogo que determinó el nombre paleolítico que significa piedra antigua el “homo erectus,” utilizaban refugios debido a su estilo de vida nómada el material con el que construían sus viviendas o campamentos eran ligeros:

- Vegetación
- Huesos
- Cuero
- Madera

La construcción arquitectónica más cercana a ese periodo de la historia son los megalitos los cuales son monumentos pétreos que se realizaron en el periodo neolítico, estas obras eran

pedras grandes clavadas a la tierra en representación de funerales, templos, terreno y sepultura.

- **Artesanal:** la arquitectura artesanal es particularmente interesante porque a pesar de los años las nuevas técnicas constructivas y los nuevos materiales utilizados para la construcción aún sigue estando presente, debido a sus materiales que utilizan los cuales son aquellos que los rodean son madera, roca, barro, minerales y telas.
- **Industrial y postindustrial:** en 1973 “Daniel Bell” fue un sociólogo estadounidense que popularizo el término de posindustrial; el cambio que hubo en estas eras fue la del brindar servicios específicos áreas de especialidades donde una empresa no sea fuerte en esa actividad, pero el resto de construcción y técnicas son sumamente similares mismo manejo de materiales.
- Domínguez (2007) “las técnicas constructivas han ido evolucionando, para poder resolver problemas cada vez más complejos. Se ha producido una notable evolución en las tres componentes esenciales de la construcción: mano de obra, materiales y medios auxiliares” (p. 2). Cada proyecto escolar y laboral debe tener una estructura un inicio y un cierre, lo importante es cómo llevar a cabo esos procesos y según Zambrano (1998) “un proyecto requiere de una secuencia ordenada de 5 procesos básicos que son, iniciación, planeación, ejecución, control y cierre, los cuales están relacionados de la siguiente manera.”

El tiempo, costo y calidad son los elementos principales para la realización de una construcción; Las amenazas de un proyecto tienen su origen en la incertidumbre que está presente en todos los programas, los riesgos positivos y negativos se conocen normalmente como oportunidades y amenazas.

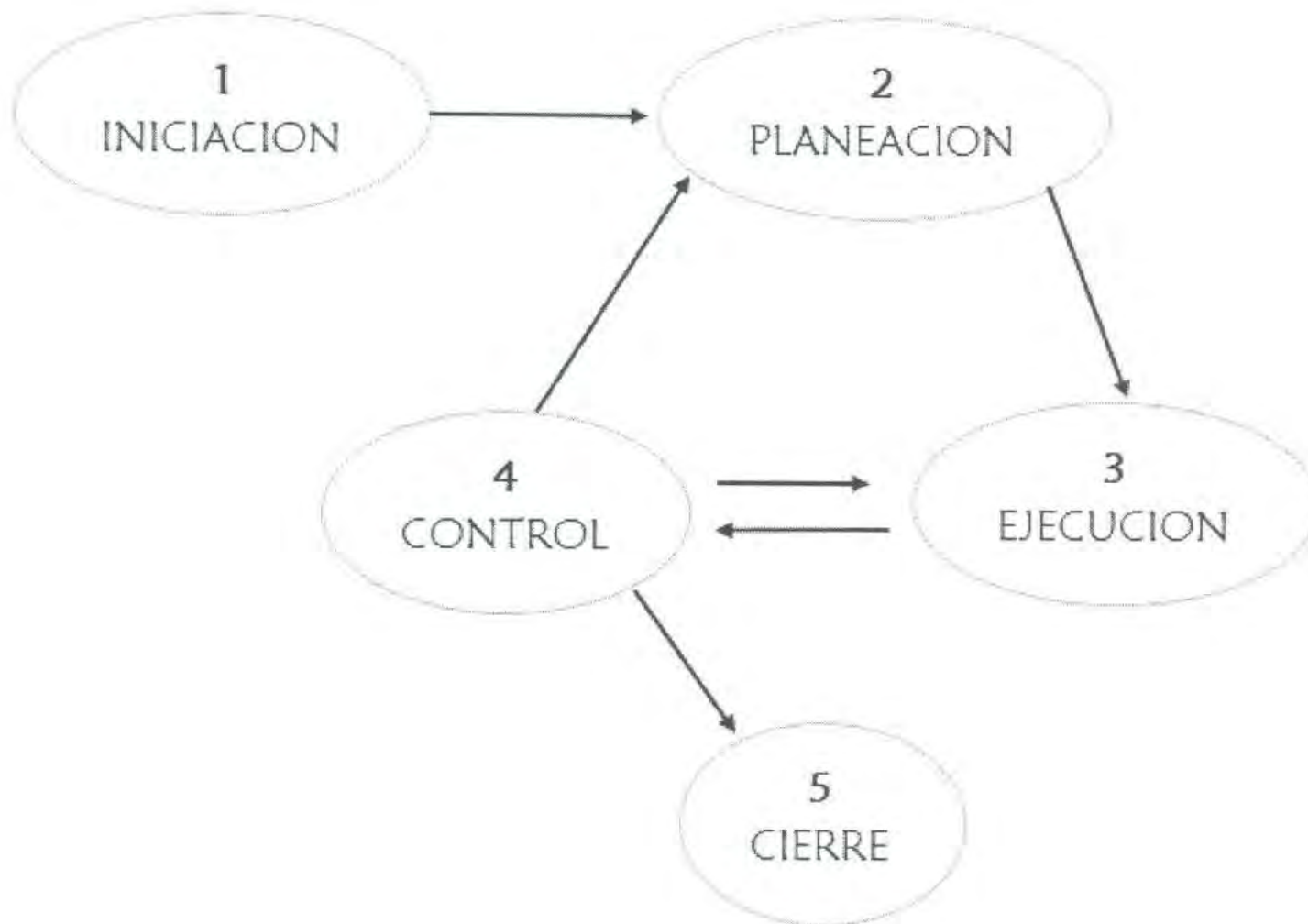


Figura 2.1 Modificado procesos de un proyecto por Zambrano (1998).

En congruencia “él costo atraía mucho más la atención de los ingenieros casi desde las últimas asignaturas en la universidad, y en lo sucesivo de su vida profesional. Esta tendencia, si bien tiende a disminuir, ha conservado una inercia notable” (Elizondo, 2001). Las bases para obtener un costo óptimo deben tenerse en cuenta la visión del proyecto, realización de croquis, respetar los detalles de los planos y medir con exactitud.

2.2. Actividades incluidas en la construcción

Tabla 2.2 Modificadas actividades incluidas en la construcción
Fuente: INE, clasificación de actividades económicas. España (CNAE-93)

GRUPO	CLASE	SUBCLASE
1.-Preparación de obra	Demolición y movimiento de tierra	Demolición y excavación
		Grandes movimientos de tierra
	Perforaciones y sondeos	Perforaciones y sondeos
2.-Construcción general de inmuebles y obras de ingeniería civil	Construcción general de edificios, casas y obras singulares de ingeniería civil	Construcción de edificios
		Construcción de casas
		Obras singulares de ingeniería civil subterránea
		Obras singulares de ingeniería civil superficies y en altura
		Construcción de líneas de telecomunicaciones
		Otros trabajos de construcción
	Construcción de cubiertas y estructuras de cerramientos	Construcción de cubiertas y tejados trabajos de impermeabilización
	Obras hidráulicas	Obras hidráulicas
	Otras construcciones especializadas	Montaje de armazones y estructuras metálicas
		Cimentaciones y pilotaje
Otras obras especializada		
3.-Inst. de edificios y obras	Instalaciones eléctricas	Instalaciones eléctricas
	Aislamientos térmico, acústico y anti vibratorio	Aislamientos térmico, acústico y anti vibratorio
	Fontanería e inst. de climatización	Fontanería
		Instalación de climatización
Otras instalaciones de edificios y obras	Otras instalaciones de edificios y obras	
4.-Acabado de edificios, casas y otras obras.	Revocamiento	Revocamiento
	Instalaciones de carpintería	Carpintería de madera y materias plásticas
		Carpintería metálica. Cerrajería
	Revestimiento paredes (acabados)	Revestimiento paredes
	Acristalamiento y pintura	Acristalamiento
		Pintura
Otros trabajos de acabado	Otros trabajos de acabado	

2.2.1. Tipos de construcción

Al hablar de construcción hoy en día nos referimos a diversas obras de ingeniería y arquitectura también a su estructura y manera de realizarlas y sus variantes tipos de estructuras:

- ⇒ Autopistas: carretera con dos calzadas separadas para automóviles.
- ⇒ Calles: es una vía recubierta por piedra, pavimento o concreto.
- ⇒ Puentes: estructura de concreto y acero que conecta dos puntos separados en espacio.
- ⇒ Túneles: vía subterránea conecta 2 puntos de cualidad lineal, se abre de manera artificial, suelen ser creados de maneras naturales en algunos casos.
- ⇒ Presas: es una cortina de materiales sueltos como y fabricada de piedra o hormigón, se diseñan y construyen en partes donde haya un río o arroyo.
- ⇒ Pistas de aterrizajes: superficie plana de un aeropuerto construido con pavimento de asfalto u hormigón, el grosor de la pista dependerá de que tipo de avión llegue a los aeródromos.
- ⇒ Muelles: son construcciones ya sea de piedra, ladrillo o madera, se construyen donde haya agua, mar, río, lago
- ⇒ Edificios: es una construcción que depende del proyecto es utilizada de diversas maneras, vivienda, templo, comercio y teatro.
- ⇒ Casas: es una edificación humana utilizada para vivienda.

El sector de la construcción es muy amplio que abarca muchas categorías y por ende muchos materiales debido a tantas variantes presentes en el proyecto constructivo tiende a realizar actividades muy diversas (con gran o poca dificultad). Hasta en el siglo XIX las

construcciones eran de piedra y madera en los tiempos de guerra los materiales para la construcción estaban siendo escasos debido al hierro y madera utilizable una vez pasando la revolución industrial (1760) hubo numerosos materiales aptos solidificar una construcción más estable. Las construcciones que se realizan en esta época contienen una gran variedad de materiales a disposición para transformarlos en un producto edificable, cada material es utilizado para distintos tipos de construcción. Cada material tiene su denotación en la industria de la construcción.

Tabla 2.3 Clasificación del tipo de material

CLASIFICACION GENERAL	TIPO DE MATERIAL
Materiales pétreos	Grava, sello, todo aquel que proviene de roca
Materiales cerámicos	Ladrillo, teja, lavabo, azulejo, son aquellos que provienen de materiales inorgánicos no metálicos
Aglomerantes y hormigones	Son materiales adhesivos y amasados con agua, los pavimentos, losas,
Metales	Varilla, malla, alambón, alambre recocido
Maderas	Barrote, tuino hoja de triplay
Vidrios	Ventanas, muro cortina o puerta ventana
Materiales de aislamiento térmico, acústico e impermeabilizantes prefabricados	Placas de poliestireno, impermeabilizante, sello adherente Vigas (acero y/o concreto)

⇒ **Material pétreo:** son sustancias naturales que producen y extraen de la naturaleza como piedras o rocas. Geológicamente la roca se divide en 3 grandes grupos:

- Eruptivas
- Sedimentarias
- Metamórficas

- ⇒ **Material cerámico:** son piezas constituidas por mezclas de arcilla y más elementos sometido a una cierta temperatura para que ocurra su cocción y la mezcla de todos los materiales lleguen a una fusión.
- ⇒ **Aglomerantes:** son aquellos que requieren ser amasados con agua (cal, yeso y los cementos).
- ⇒ **Metales:** hierro, plomo, cobre, aluminio, cinc, estaño, son materiales más comunes en la industria de la construcción y para que estos puedan ser empleados de manera correcta deberán contar con las propiedades de: ductilidad, fusibilidad, maleabilidad, soldabilidad, entre otros.
- ⇒ **Madera:** es un material fibroso y duro que proviene de los árboles y utilizado desde épocas de antaño como las épocas paleolíticas.
- ⇒ **Vidrio:** material translucido creado de la fundición de diversos materiales utilizado para tapar los huecos de las edificaciones.
- ⇒ **Prefabricados:** el objetivo de estos elementos es aumentar la velocidad de construcción de una edificación ejemplos de objetos prefabricados serian, viguetas, hormigos, placas, lisas, columnas, vigas, tabla roca.

Nota: la tabla roca es el material prefabricado más utilizado hoy en día según la empresa "*metal manufacturing industries.*"

⇒ **Aislante térmico, acústico e impermeable:** este tipo de materiales permiten una protección a la edificación y obtener una construcción más confortable, un método térmico utilizado es con una placa de poliestireno de 1 pulgada y con su acabado respectivo.

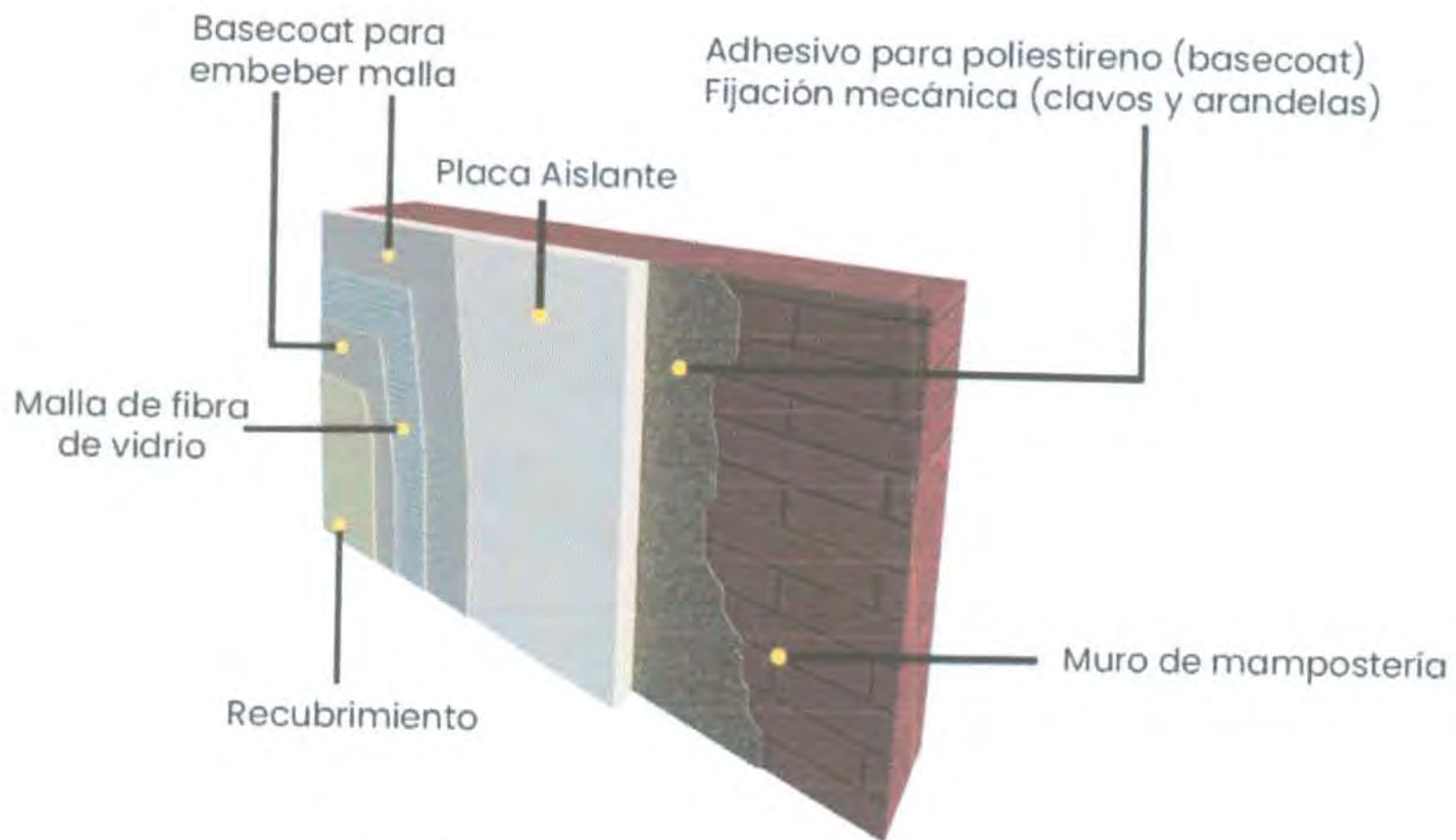


Figura 2.2 método térmico con placa de poliestireno de 1 pulgada
Fuente: www.tecnopol.mx

2.2.2. OGUC

Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) es un reglamento chileno que contiene 6 títulos: Disposiciones generales, de la planificación, de la urbanización, de la arquitectura, de la construcción, reglamento especial de viviendas económicas.

Capítulo 3 clasificación de la construcción, título 5 de la construcción

Según el reglamento de la OGUC (2001) “Artículo 5.3.1. Para los efectos de esta ordenanza, conforme a los materiales predominantes a emplear y al tipo de estructura, en los edificios se distinguirán las siguientes clases de construcción.”

Tabla 2.4 Modificada clasificación de la construcción por OGUC

CLASIFICACIÓN	TIPO DE CONSTRUCCION
CLASE A	Construcciones con estructura soportante de acero. Entrepiso de perfiles de acero o losas de hormigón armado
CLASE B	Construcciones con estructura soportante de hormigón armado o con estructura mixta de acero con hormigón armado. Entrepiso de losas de hormigón armado.
CLASE C	Construcciones con muros soportantes de albañilería de ladrillo confinado entre pilares y cadenas de hormigón armado. Entrepiso de hormigón armado o entramados de madera.
CLASE D	Construcciones de muros soportantes de albañilería de bloques o de piedra, confinados entre pilares y cadenas de hormigón armado. Entrepiso de losas de hormigón armado o entramados de madera.
CLASE E	Construcciones con estructura soportante de madera. Paneles de madera, de fibrocemento, de yeso cartón o similares, incluidas las tabiquerías de adobe. Entrepiso de madera.
CLASE F	Construcciones de adobe, tierra cemento u otros materiales livianos aglomerados con cementos. Entrepiso de madera.
CLASE G	Construcciones prefabricadas con estructura metálica. Paneles de madera, prefabricados de hormigón, yeso cartón o similares
CLASE H	Construcciones prefabricadas de madera. Paneles de madera, yeso cartón, fibrocemento o similares.
CLASE I	Construcciones de placas o paneles prefabricados. Paneles de hormigón liviano, fibrocemento o cemento de poliestireno entre malla de acero para mortero proyectado

2.3. Incorporación de los riesgos en los proyectos

Las amenazas o riesgos que se presentan en cada proyecto se originaron a la administración de seguros; en 1929 a nivel global tomo gran fuerza estos temas, los banqueros y sus soportes de contrato, financiaban los barcos de pasajeros o de carga con la labor de transportar del punto A al punto B. Las pérdidas se hacían presentes en el caso de los barcos cargueros el capitán o empresa a cargo del barco no tenía que hacerse responsable o no tenía esa obligación a pagar el financiamiento total del costo del viaje, en esas circunstancias los bancos debieron tomar una medida la cual fue el inicio del mercado de seguros.

Los riesgos analizados y no analizados se van a presentar y la incertidumbre de que el riesgo suceda aumentara conforme al tamaño ya sea por negligencia o error al realizar la actividad a realizar; surge un nuevo interrogante ¿qué se debe hacer? el riesgo depende el grado de su incertidumbre, aplicándose para este caso un plan de contingencia gestionado para tal fin. La incertidumbre es igual al riesgo todo proyecto ya tiene predeterminado las amenazas debido a experiencias, encuesta o comentarios que se realizaron y se preparan, pero un buen proyecto no es aquel que sale todo perfecto si no aquel que se adapta a las nuevas incertidumbres puesto que nadie conoce lo que sucederá en el próximo minuto, hora o día.

La gestión de los riesgos del proyecto trae una incorporación de procesos: de planificación, plan de respuestas, identificación, análisis, monitoreo y control. Siendo el objetivo de incrementar la probabilidad de que sucedan eventos positivos que se conocen como oportunidades y disminuir la probabilidad que sucedan eventos negativos que son las amenazas.

Hoy en día las normativas de los riesgos empresariales se han innovados, evolucionados y adquirido un importante defensor de estos riesgos en la norma “**ISO 31000,**” brinda una guía y bases que ayudan a las empresas en el ámbito de análisis y evaluación de riesgos. Las herramientas que describe son de seguimientos y control que ayudan a tomar decisiones precisas y concisas, los principios de esta gestión son análisis a nivel estratégico y operativo.

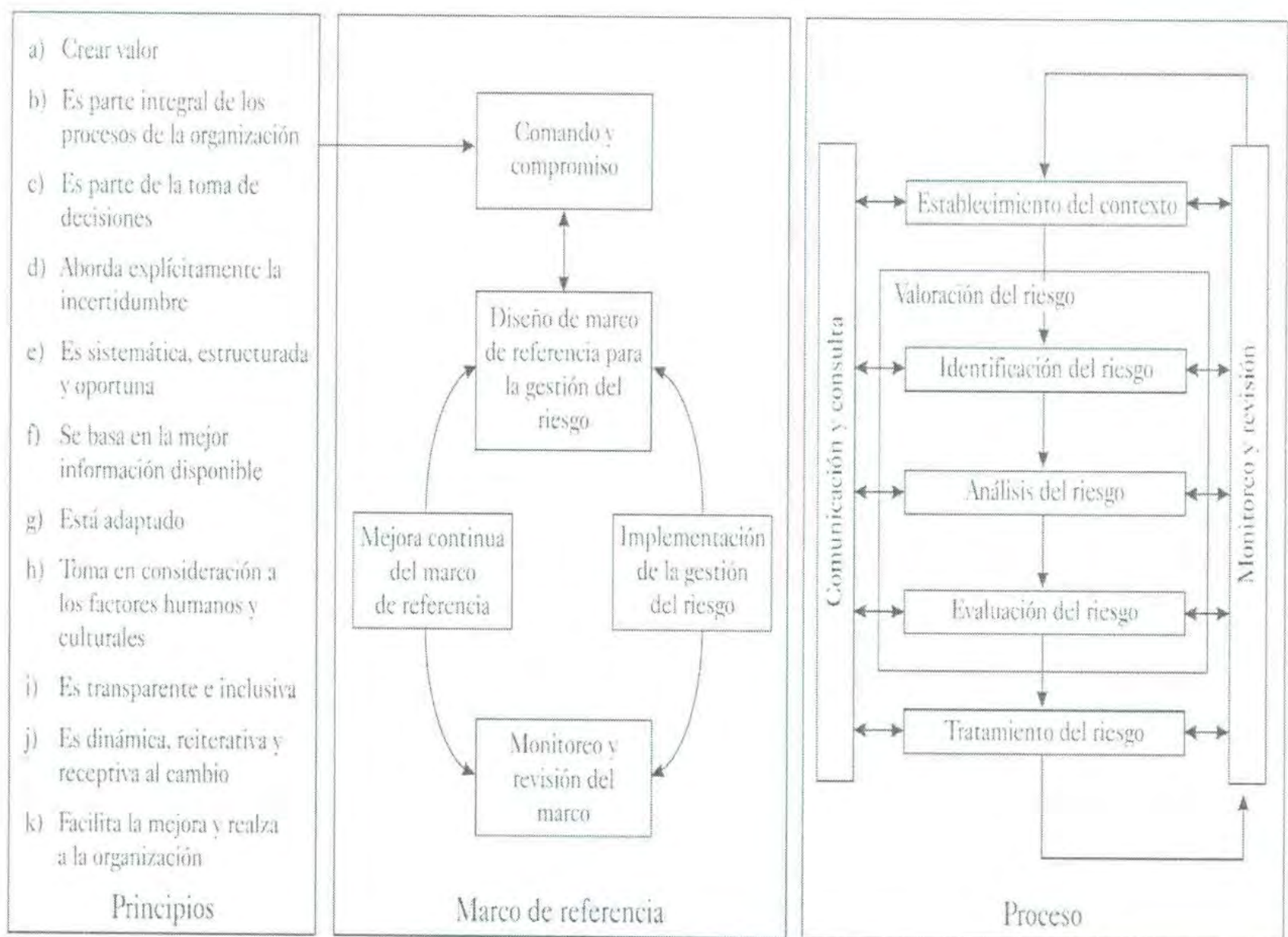


Figura 2.3 Relación entre principios, marco y proceso de administración de riesgos
Fuente: Icontec International, NTC ISO 31000. Norma técnica colombiana, Bogotá, Icontec, 2011, p. 3

CAPITULO 3

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Gestión de riesgos en las empresas constructoras

Para un mayor entendimiento sobre la gestión de riesgo que se presenta en una empresa constructora y como afecto en los tiempos y costos del proyecto en labor. Los riesgos empresariales estoy de acuerdo con Franco (2014) “Un riesgo empresarial es determinar los posibles eventos que con su materialización puedan impactar objetivos, estrategias, planes, proyectos, servicios, productos u operaciones de la empresa.” Una vez identificadas las amenazas del proyecto el encargado de obra debe tener un plan previo en caso de que se presente una amenaza común.

Ejemplo:

- ✓ *la falta de material por cuestiones de crédito o mala organización de pedido y entrega.*
- ✓ *Situaciones climáticas.*
- ✓ *Ausencia de personal.*
- ✓ *Fallas con el vehículo de transporte.*

Según menciona (Rodríguez, 2012). “el riesgo es una de las menos trabajadas, al menos desde un punto de vista operativo y práctico, probablemente debido a su intangibilidad, variedad y complejidad.”

3.1.1. ISO 31000

¿En qué consiste la identificación de riesgo?

El riesgo que se presenta a las empresas por lo cual los encargados de análisis y evaluación de riesgo están encargados de determinar los posibles acontecimientos puedan afectar las

estrategias, planes, proyectos, servicios, productos u operaciones. La ISO 31000 es la norma encargada de calificar, evaluar, dar tratamiento o respuesta y monitoreo, según Carlos Velásquez el experto en riesgos nos dice que la identificación de estos síntomas se considera la más importante de las actividades o etapas dentro del proceso de la gestión. Toda acción, análisis, evaluación, tienen un origen como las tablas que se presentan a continuación:

Tabla 3.1 Riesgos generados por el entorno organizacional

Fuente: Rubi Consuelo Mejía Quijano, Administración de riesgos. Un enfoque empresarial, Medellín, Fondo Editorial Universidad EAFIT, 2006, pp. 35-36.

RIESGO DEL ENTORNO		
ORIGEN DEL RIESGO	TIPO DE RIESGO	EXPLICACIÓN
Naturaleza	Provenientes de la naturaleza	Riesgos generados por el medio ambiente natural, tales como: huracanes, vientos fuertes, lluvias, inundaciones, maremotos, sequías, olas de frío o calor, terremotos, movimientos sísmicos, erupción volcánica, deslizamiento de tierras, plagas, bacterias, virus, epidemias, caída de meteoritos, etc.
	Generados a la naturaleza por parte de la empresa	Uso inadecuado de recursos naturales que pueden afectar la naturaleza. Consecuencias: efecto invernadero; disminución de la capa de ozono; contaminación acumulativa del aire, agua, suelos; generación de residuos de alta peligrosidad; desertización y pérdida de biodiversidad
	Riesgo país	Grado de peligro que representa un país para las inversiones locales o extranjeras, según el nivel de déficit fiscal, la situación política, el crecimiento de la economía y la relación ingresos-deuda
	Riesgo geopolítico	Debido a dificultades políticas entre naciones se pueden alterar las condiciones comerciales, que

Riesgos asociados al país, la región y la ciudad de ubicación		pueden implicar pérdidas de negocios, demoras o conflictos con proveedores o clientes
	Riesgo social	Tiene que ver con la cultura de la región, las condiciones de seguridad, empleo, salubridad, desarrollo de las comunidades, condiciones de vida, vivienda y bienestar, etc. Riesgos que pueden originarse en la sociedad son: hurto, robo, atraco, sabotaje, chantajes y extorsiones, terrorismo, motín, conflictos generadores de guerra, alteración del orden público, huelgas, migraciones masivas, hambre, enfermedades, epidemias, colapso de servicios públicos indispensables, conflictos de baja intensidad, explotación de grupos sociales, cambios en los hábitos de consumo, demandas colectivas, conflictos comerciales
	Riesgo económico	Relacionado con el crecimiento económico nacional y local, debido a las fluctuaciones de variables macroeconómicas: pib, inflación, desempleo, balanza de pagos. El decrecimiento de la economía puede generar riesgos que conlleven detrimento patrimonial a las empresas, al disminuir la capacidad de compra de sus clientes y la demanda de sus productos
	Riesgo político	El manejo político del país, y las implicaciones que tiene sobre la economía nacional, afecta las organizaciones según sus condiciones particulares
Sector económico e industrial	Riesgo sistemático	Riesgo que se origina por el hecho de competir en un sector determinado, ejemplo: campañas de desprestigio de la competencia comercial, espionaje industrial, tráfico de informaciones reservadas, competencia desleal, transacciones ilegales, corrupción institucional y privada, operaciones

		ilícitas, daños por productos, accidentes y enfermedades profesionales; accidentes industriales, graves, actividades públicas molestas o peligrosas, reclamación judicial por productos de consumo contaminados, contaminación ambiental, responsabilidad por contratos de ejecución
--	--	--

Tabla 3.2 Riesgos generados en la empresa

fuelle: Fuente: Rubi Consuelo Meji Quijano, Administración de riesgos. Un enfoque empresarial, Medellín, Fondo Editorial Universidad EAFIT, 2006, pp. 37-39.

Riesgos generados en la empresa	
Tipo de riesgo	Explicación
No sistemáticos	Riesgos propios y específicos de cada empresa que pueden afectar procesos, recursos, clientes o imagen
Riesgo de reputación	Desprestigio de la organización, que acarrea pérdida de credibilidad y confianza del público, por fraude, insolvencia, conducta irregular de empleados, rumores o errores cometidos en la ejecución de alguna operación
Riesgo puro	Al materializarse origina pérdidas, como incendio, accidente, inundación
Riesgo especulativo	Al materializarse presenta la posibilidad de generar indistintamente beneficio o pérdida, como una aventura comercial, inversión en divisas ante expectativas de devaluación o revaluación, compra de acciones, lanzamiento de nuevos productos
Riesgo estratégico	Tiene que ver con pérdidas ocasionadas por definiciones estratégicas inadecuadas o errores en el diseño de planes, programas, estructura, integración del modelo de operación

	<p>con el direccionamiento estratégico, asignación de recursos, estilo de dirección; además de ineficiencia en la adaptación a los cambios constantes del entorno empresarial</p>
<p>Riesgos financieros</p>	<p>Los riesgos financieros impactan la rentabilidad, ingresos y nivel de inversión, pueden provenir no sólo por decisiones de la empresa, sino por condiciones del mercado, ellos son:</p> <p>Riesgo de mercado, tiene que ver con fluctuaciones de las inversiones en bolsa de valores; también hacen parte de éste las fluctuaciones de precios de insumos y productos, la tasa de cambio y las tasas de interés</p> <p>Riesgo de liquidez, se relaciona con la imposibilidad de transformar en efectivo un activo o portafolio o tener que pagar tasas de descuento inusuales y diferentes a las del mercado para cumplir con obligaciones contractuales</p> <p>Riesgo de crédito, consiste en que los clientes y las partes a las cuales se les ha prestado dinero, o con las cuales se ha invertido, fallen en el pago</p>
<p>Riesgos legales</p>	<p>Se refieren a pérdidas en caso de incumplimiento de la contraparte en un negocio, sumado a la imposibilidad de exigir jurídicamente la satisfacción de los compromisos adquiridos. También se puede presentar al cometer algún error de interpretación jurídica u omisión en la documentación, o en el incumplimiento de normas legales o disposiciones reglamentarias que puedan conducir a demandas o sanciones</p>

Riesgos tecnológicos	Son generados por el uso de tecnología, como virus informáticos, vandalismo puro o de ocio en las redes informáticas, fraudes, intrusiones de hackers, colapso de las telecomunicaciones que puede generar daño de información o interrupción del servicio. También incluyen la actualización y dependencia de un proveedor, o de tecnología específica, bien sea en el campo informático, médico, de transporte u otras áreas
Riesgos laborales	Los riesgos laborales, como accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, pueden ocasionar daños a las personas y a la misma organización. Un accidente de trabajo puede producir lesiones orgánicas, invalidez, muerte o una perturbación funcional. La enfermedad profesional, por su parte, puede ser permanente o temporal, consecuencia del trabajo desempeñado o del medio en el cual se realizan las funciones. Existen otros riesgos laborales que surgen de la relación de la empresa con sus empleados, asociaciones o sindicatos, como huelgas, sabotajes, etc.
Riesgos físicos	Afectan los recursos materiales, como cortocircuitos, explosiones, daños en maquinaria o equipos (por su operación, diseño, fabricación, montaje o mantenimiento), deterioro de productos y daño en vehículos

3.2. Marco conceptual

Es importante diferenciar entre los riesgos y la incertidumbre y según Puerta (2014) “La incertidumbre existe siempre que no se sepa con seguridad lo que ocurrirá en el futuro. El riesgo es la incertidumbre que afecta negativamente el bienestar de las personas. Toda situación riesgosa es incierta, pero puede haber incertidumbre sin riesgo.” A continuación, se presenta la descripción de la gestión de riesgos de un proyecto.



Figura 3.1 . Modificada descripción general de la gestión de los riesgos del proyecto, desglosado

La planeación y administración de un proyecto, nos referimos a la necesidad de calcular el tiempo de cada diligencia propuesta (cronograma) y elaborar el presupuesto de obra con el fin de determinar cada una de las actividades técnicas del proyecto entre otras tareas que se proponen en la planeación. Uno de los cronogramas más utilizado para la planeación y la administración de proyectos se da en muchas empresas, de cualquier tamaño (chico, mediano o grande) es el diagrama de Gantt.

Fue Henry Laurence Gantt quien entre 1910 y 1915 desarrolló y popularizó este tipo de diagrama en Occidente. El diagrama de Gantt es una herramienta que se emplea para planificar y programar tareas a lo largo de un período determinado de tiempo, gracias a una

fácil y cómoda visualización de las acciones a realizar, permite realizar el seguimiento y control del progreso de cada una de las etapas de un proyecto.

Para llevar a cabo los 5 pasos de Zambrano los cuales son:

1. Inicio
2. Planteamiento
3. Ejecución
4. Control
5. Fin

Según **Jonh. C. Maxwell** *“sobrestimamos el evento y subestimamos el proceso, cada sueño realizado ocurrió gracias a la dedicación de un proceso.”* Un mejor manejo y aplicación de los procesos constructivos disminuirán los riesgos negativos de cada proyecto realizado.

3.2.1. Procedimientos constructivos en obra

Todo proceso se requiere un orden un control, la terminología de control es la acción de determinar responsabilidad y autoridad con fin de liberar la gerencia de detalles innecesarios.

- ✓ Orden de ejecución.
- ✓ Detalles constructivos.
- ✓ Necesidades de cada ejecución.
- ✓ Tiempos de ejecución estimados según todo lo anterior.
- ✓ Contratar o subcontratar de la forma adecuada.
- ✓ Tener previsión.
- ✓ Organizar la obra.
- ✓ Optimizar técnicamente.
- ✓ Detectar errores técnicos o mejorar detalles constructivos.

- ✓ Optimizar en plazo.
- ✓ Por tanto, optimizar económicamente.
- ✓ Solucionar problemas técnicos adecuadamente.
- ✓ Recuperar plazo.
- ✓ Defender económicamente la obra.

Planificar técnica y económicamente los Costes Directos y los Costes Indirectos.

3.3. Pensamiento Lean

Toda pyme busca alcanzar sus metas y eso se logra mediante a objetivos específicos y cuantificables, aquellas empresas que trabajen con insumos tendrán una tarea y será minimizar o acotar el porcentaje de desperdicio a un margen donde no represente un consumo amenazante. El pensamiento lean es una filosofía enfocada en el sector de construcción con sistemas innovadores en el análisis de pérdidas, con una serie de métodos y herramientas que tendrán como finalidad el mejoramiento de la productividad y eliminando actividades que no generen un bien a la empresa.

Esta ideología trabaja con chequeo constante para tener un mejor desempeño en el control de lo más exacto posible y obtener el desempeño deseado tanto en las herramientas, equipos, y mano de obra; la disciplina LEAN tiene cero tolerancias a los desperdicios. El desecho no es simplemente desperdiciar material o adquirir más de lo que necesita; una de las propuestas de lean son 2 tipos de desperdicio propuesta por (Rojas, Hanao, Valencia, 2016).

Tabla 3.3 modificado desperdicio tipo "UNO" "DOS" en construcción

<i>Desperdicio tipo "UNO"</i>	<i>Desperdicio tipo "DOS"</i>
Esperas en el transporte de material	Verificar calidad de materiales
Esperas por falta de material	Imprevistos por condiciones climáticas
Falta de producción	

El proceso de producción donde los insumos pasan por un proceso de transformación a un producto que pasa por una entrada y una salida; ese producto es tratado como una caja negra, en cuya transformación es donde pueden presentarse diversos momentos de desperdicios, el ejemplo mostrado es una instalación de adoquín desarrollado por lean construction.

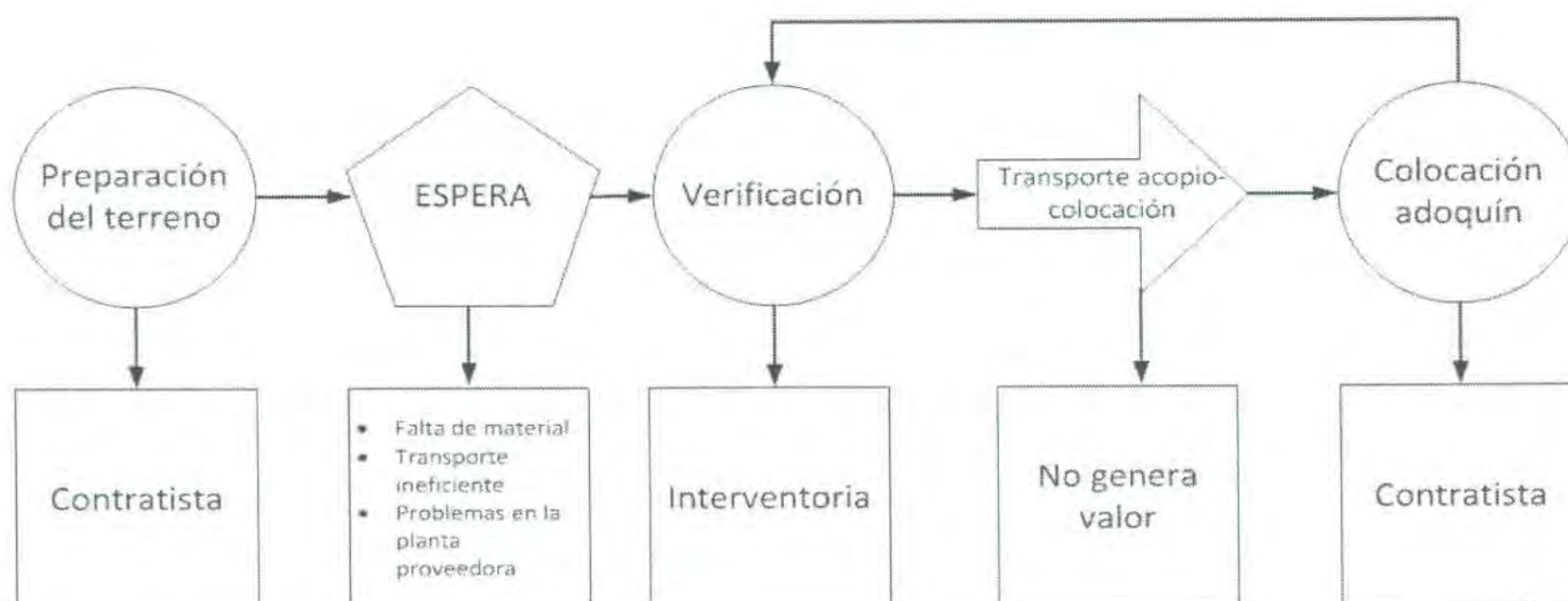


Figura 3.2 Proceso de entrada y salida

Esta filosofía se concentra en detalles negativos de un proceso constructivo, una planeación, una administración y todo lo que lleva integrado un proyecto desde un inicio hasta un fin.

- ✓ Errores en los diseños y falta de especificaciones.
- ✓ Modificaciones a los diseños durante la ejecución del proyecto.
- ✓ Falta de supervisión de los trabajadores.

- ✓ Agrupamiento de trabajadores en espacios muy reducidos (sobrepoblación en el trabajo).
- ✓ Alta rotación de trabajadores.
- ✓ Condiciones deficientes de seguridad industrial que generan altas tasas de accidentes.
- ✓ Composición inadecuada de cuadrillas de trabajo.
- ✓ Distribución inadecuada de los materiales en obra.
- ✓ Falta de materiales requeridos.
- ✓ Falta de suministro de equipos y herramientas.
- ✓ Lotes con condiciones difíciles para su desarrollo.
- ✓ Excesivo control de calidad.
- ✓ Clima y condiciones adversas en la obra.

Según lean (2014) “la construcción de un proyecto, se aplica lean en cada una de ellas para optimizar los procesos que se involucran en la entrega final del producto; Lean se aplica en los diseños, compras, logística, planeación, inventarios y construcción.”

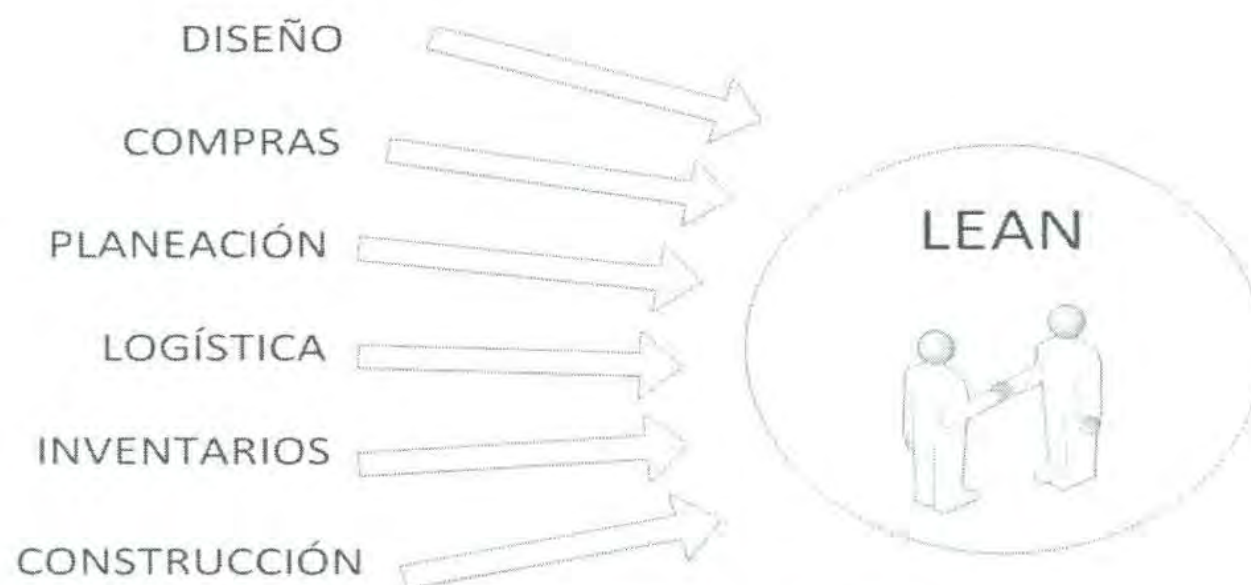


Figura 3.3 aplicación de LEAN en las etapas de un proyecto

- ⇒ El diseño es la tapa inicial, la idea, que se quiere construir, también se puede basar en diseño estandarizado para no comenzar desde cero.
- ⇒ Las compras son aquellos tratos que se llegan con los proveedores que tanto crédito se nos permitirá y si ese crédito aumentara conforme el pasar de los tiempos.
- ⇒ La planeación es aquella donde se determina el inicio y fin de cada actividad en su determinado periodo, se puede apoyar en software que le facilite su ruta crítica o su diagrama de Gantt dependerá del meta de planeación del usuario.
- ⇒ La logística es aquella donde todo insumo debe estar a tiempo en bodega y no crear una sobrepoblación de materiales, tomando buenas decisiones puede lograr una reducción de costos.
- ⇒ Los inventarios es la secuencia de requerimiento de material para las actividades en curso.
- ⇒ La construcción es la transformación de insumos a un producto.

3.4. Pérdidas en la construcción

En cada construcción existirá un desperdicio aceptable por el simple factor de trabajo el cual es el ser humano, pero ese factor de desperdicio es aceptable en la industria de las edificaciones y en cualquier otra categoría donde se utilice la mano de obra. “La pérdida corresponde a las operaciones que no agregan valor, estableciendo el desafío de eliminarlos del proceso.

las operaciones de procesamiento pueden agregar valor al producto, siendo éstas denominadas productivas” (Rossi, et al., 2001).

En las operaciones también hay pérdidas, resultado a una calidad media de producción inferior a aquella que se consideren normal en un sistema de producción.

Los desperdicios de cada material implementado en su trabajo son dados por la disimilitud entre la cantidad que se utiliza en la realidad empleada en la ejecución del trabajo y la cantidad calculada según el diseño.

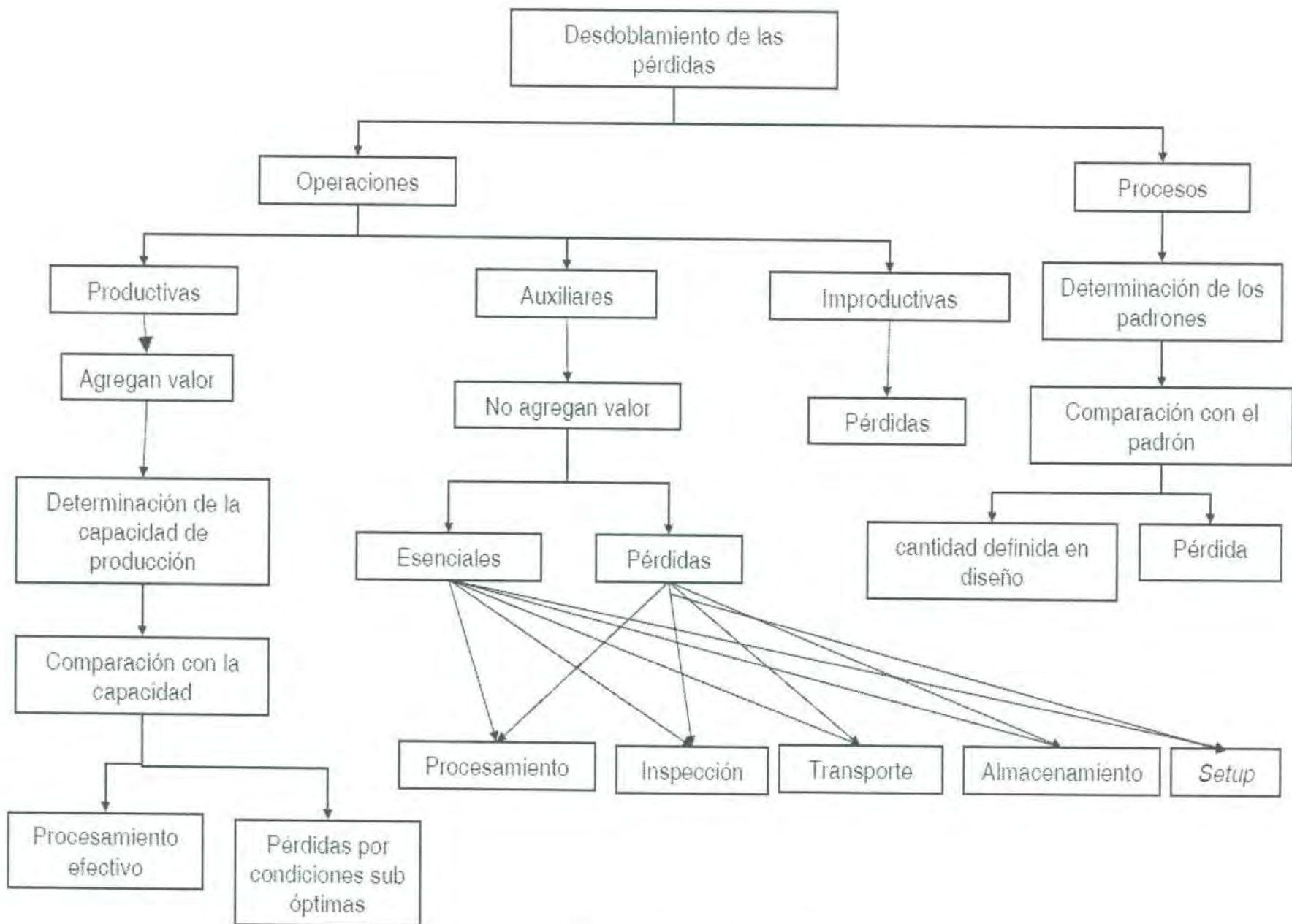


Figura 3.4 Desdoblamiento de pérdidas

Tabla 3.4 Costo estimado de las pérdidas más comunes en la construcción
Koskela Lauri, "Application of the New Production Philosophy to Construction", 1992.

Tipo de desperdicio	Costo	País
Costos de calidad	12% del costo del proyecto	EUA
Costos externos de calidad	4% del costo del proyecto	Suecia
Falta de constructabilidad	6-10% del costo del proyecto	EUA
Administración deficiente de materiales	10-12% de costos de trabajo	EUA
Consumo excesivo de materiales en sitio	10% en promedio.	Suecia
Tiempo de trabajo usado para actividades que no agregan valor	Aproximadamente 2/3 del tiempo total.	EUA
Falta de seguridad	6% del costo del proyecto	EUA

El desperdicio es una pérdida a la empresa debido a todo los factores posibles que se presenta en la obra y eso ocasiona un aumento de mas tipo de desechos; la diferencias de desperdicios radica en como se lleva acabo cada pais, cada empresa, cada individuo es diferente, las mentes y liderazgo no son los mismos. Las pérdidas más usuales en la construcción son el diseño, construcción y provisión de material.

- Diseño: Se le atribuye desde un 23% hasta un 78% de pérdidas dependiendo del estudio al que se haga mención. (Cisneros, 2011).
- Construcción: Las pérdidas son de un 17% a un 55%. Aquí es necesaria la especificación total del diseño, para eliminar cualquier limitante y problema de construcción (Cisneros, 2011).

- Provisión de materiales: Falta de provisión oportuna genera pérdidas entre un 15% y 20%. Las alianzas con los proveedores para regular el flujo de materiales de tal manera que no se generen esperas en sitio o se tengan almacenados podría aumentar la rentabilidad del proyecto. (Cisneros, 2011).

CAPITULO 4

4. METODOLOGÍA

4.1. Tipo de investigación a desarrollar

Esta investigación se basó en los métodos: descriptiva, de campo, cualitativo, transversal y explícita. La investigación cualitativa según Taylor y Bogdan (1987) para el investigador cualitativo, todos los escenarios y personas son dignos de estudio. Ningún aspecto de la vida social es demasiado frívolo o trivial como para ser estudiado, nos referimos a los estudios del rendimiento y cuantificación de cada insumo enfocado a la actividad a realizar.

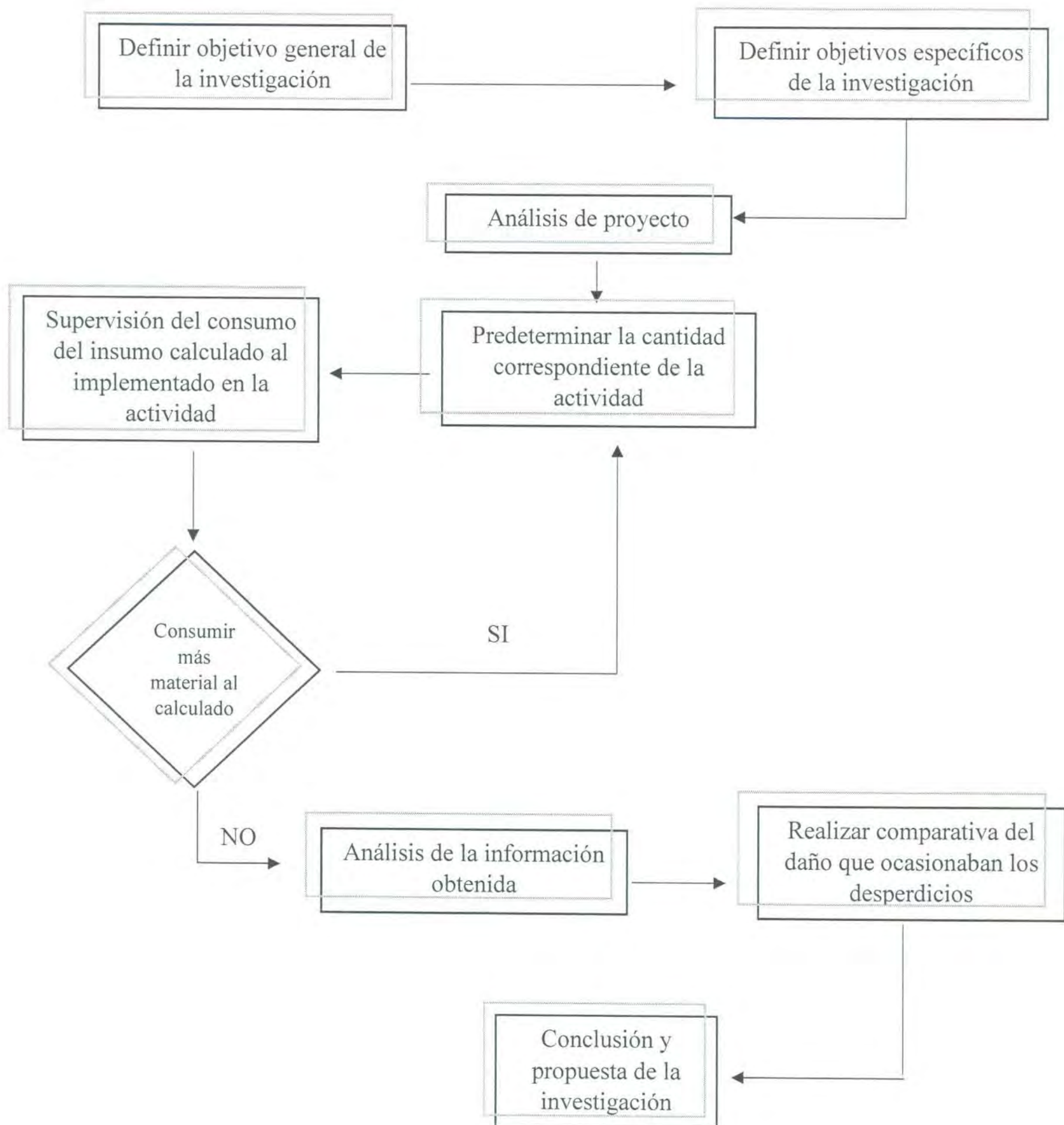
Así mismo una investigación descriptiva de acuerdo con (Tamayo, 2006) “Este tipo de estudio busca únicamente describir situaciones o acontecimientos. Con este método se hace referencia a los diferentes momentos donde se puede presentar un desperdicio, cada calculo en la planeación cada falla en lo administrativo, el control que tengas hacia tus insumos y como realizan de cada actividad. En consecuencia, las investigaciones de campo son, “las técnicas específicas de la investigación de campo, tienen como finalidad recoger y registrar ordenadamente los datos relativos al tema escogido como objeto de estudio” (Paz, 2014).

De esta manera la investigación transversal según Cortés e Iglesias “Recolectan los datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.” (2004, p. 26). Sería la manera de

encontrar en que actividades se puede ajustar lo más posible para reducir el desperdicio al mínimo

Según Hernández (2010) “la investigación es de tipo explicativa porque los estudios van más allá de la descripción de los conceptos o fenómenos, o del establecimiento de relaciones entre conceptos; están dirigidos a responder a las causas de los eventos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste, o por qué dos o más variables están relacionadas.”

4.2. Descripción del método



4.3. Unidades de análisis

El análisis se enfocó en una empresa constructora de Navojoa, Sonora.

4.4. Planeación, administración, supervisión

4.4.1. Planeación

La planeación del proyecto se culmina con el curso de acciones, gestión de riesgos, administración, liderazgo y enfoque en los análisis; para que un proyecto cumpla sus etapas, complazca de manera óptima y eficaz los objetivos de calidad, costos, tiempo y rendimiento técnico.

Para el progreso de la planeación es de suma importancia tener en cuenta la necesidad del cliente, puesto que él tiene la última palabra en la toma de decisiones y nosotros solo somos asesores que le ayudan a cumplir con sus expectativas además de la planeación por etapas de los procesos a realizar como:

- la realización del cronograma de actividades
- el plan de aseguramiento de calidad
- gestión de compras y contratos
- el plan de manejo ambiental
- el plan de administración de riesgos.

Para entrar en el mundo de la planeación se requiere de un proyecto el cual para este caso se trata de una vivienda llamada Asturias plus desarrollada por la empresa LANDER, dicha vivienda se construye en Navojoa Sonora en el fraccionamiento Santa María residencial III, este proyecto se compone de un catálogo de conceptos y planos respectivos que se presenta a continuación.

Tabla 4.1 Catálogo de conceptos de Asturias plus

CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
A2	PPTO BASE ASTURIAS PLUS		1.00	321,085.53	321,085.53
EDO-010	PRELIMINARES		1.00	113.37	113.37
EDO-020	CIMENTACION		1.00	31,543.84	31,543.84
EDO-030	MUROS PLANTA BAJA		1.00	31,632.27	31,632.27
EDO-040	LOSA DE ENTREPISO		1.00	33,789.79	33,789.79
EDO-050	MUROS PLANTA ALTA		1.00	35,387.60	35,387.60
EDO-060	LOSA DE AZOTEA		1.00	28,077.88	28,077.88
EDO-070	ALBAÑILERIA		1.00	47,520.97	47,520.97
EDO-080	ACABADOS		1.00	17,649.23	17,649.23
EDO-090	ALUMINIO Y VIDRIO		1.00	9,707.24	9,707.24
EDO-100	CARPINTERIA		1.00	13,277.92	13,277.92
EDN-110	PINTURA		1.00	14,335.71	14,335.71
EDO-120	INSTALACIONES		1.00	24,808.62	24,808.62
EDO-130	MUEBLES HIDRO SANITARIOS		1.00	10,781.92	10,781.92
EDO-140	IMPERMEABILIZACION (1RA. HILADA)		1.00	408.07	408.07
EDO-150	IMPERMEABILIZACION (SUB-CONTRATADO)		1.00	4,052.54	4,052.54
EDO-160	ELEMENTOS VERDES (ECOTECNOLOGIAS)		1.00	7,392.43	7,392.43
EDO-170	MURO AISLADO VIVIENDA		1.00	3,344.79	3,344.79
EDO-180	ACABADOS MUROS NO AISLADOS		1.00	5,976.91	5,976.91
EDO-190	EQUIPO DE PROTECCIÓN		1.00	203.00	203.00
EDO-230	ARBOTANTES		1.00	1,081.43	1,081.43

4.4.2. Administración

“Es el proceso de realizar actividades y terminarlás con y a través de las personas. Se puede entender como la organización de establecer relaciones de comunicación entre diversas áreas, facilitando la interacción entre la gente y los recursos” (Arellano, 2015). En esta etapa de la vida un proyecto es donde se lleva un control total desde el pedido del material, su traslado su transformación a un producto y su finalización; para el desarrollo de la vivienda Asturias plus y para cualquier edificación se debe llevar un control de cada insumo manteniendo al margen e incluso eliminar los desperdicios contables y cuidar los no contables.

⇒ **Desperdicios contables:** son aquellos donde se encuentra la memoria del cálculo, de la planeación día a día o avance que se lleva de las actividades, el entregar el insumo correcto a los obreros, pedir el material requerido para seguir produciendo y evitar comprar material cuando todavía tienes para solventar la actividad correspondiente.



Figura 4.1 Ejemplo de desperdicio contable

⇒ **Desperdicio no contable:** son los que no puedes controlar, una madera se rompe por el golpeo del trabajador, cemento derramando por un accidente de trabajo, concreto que cae de la cuchara del oficial o al momento del traslado, robos y problemas climáticos.



Figura 4.2 Ejemplo de desperdicio no contable

4.4.3. Supervisión

La supervisión en la obra civil se puede dividir en: supervisión administrativa y supervisión técnica u operacional; en esta investigación se verán ambas supervisiones, pero en este apartado nos enfocaremos en la operacional, la supervisión se debe apoyar con una bitácora de obra en cada avance de actividad ejecutada, dentro de la supervisión se deberá contar con el evaluó del avance, estimaciones, las variaciones de tiempo – costo de la actividad en proceso.

4.5. Metodología BIM

La metodología BIM proviene del acrónimo de Building information modeling aun que podría ser Building information management, debido que BIM tiene mucho que ver con la gestión de información y no solo con el modelado, lo que la diferencia de la metodología clásica es:

- Metodología clásica: es de proceso lineal cuando una fase terminal empieza otra, solo se dibuja, no representa un cambio al modelado anterior (lápiz y papel), los dibujos son independiente y cada cambio en el diseño debe revisarse y modificarse de manualmente.
- Metodología BIM: el edificio se modela y se construye no se dibuja, los agentes trabajan simultáneamente y de forma coordinada, reduciendo tiempo, costeo y conflicto, basada en acumular información en un contenedor (dimensiones, volúmenes, material, texto).

El intercambio de información de un proyecto 2D a un BIM es muy diferente, el 2D maneja información cruzada y en el BIM todos hablan el mismo idioma.

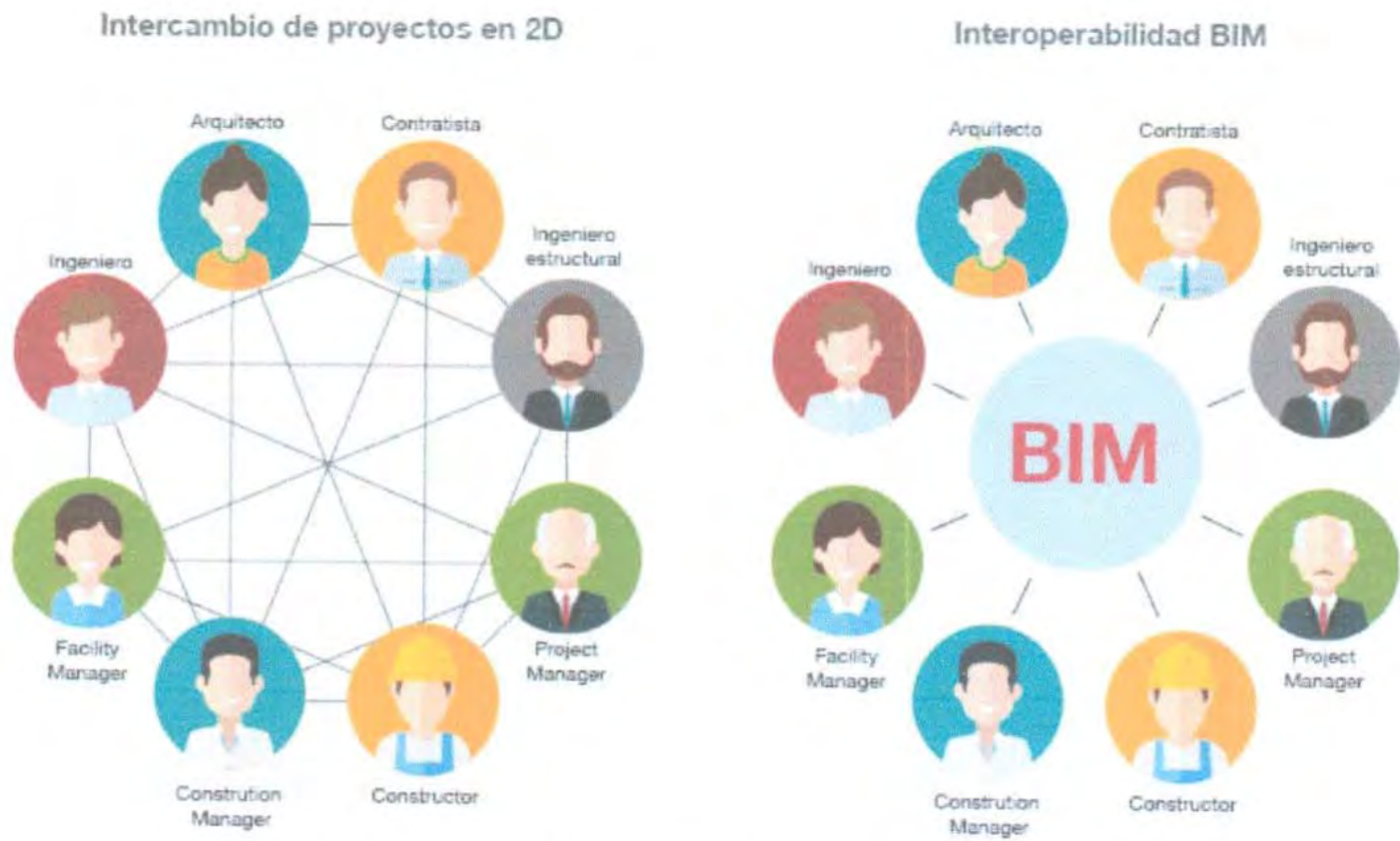


Figura 4.3 diferencia del dialogo 2D vs BIM

¿Con que programa trabaja actualmente?

- Revit architecture
- Revit MEP (mecánica, electricidad y plomería)

BIM no es un software o cualquier otra plataforma, aunque el software forma parte del BIM.

CAPITULO 5

5. RESULTADOS

5.1. Porcentaje de desperdicio

Dentro del presupuesto ya viene predeterminado o estimado la cantidad de desperdicio que permite la empresa hacia sus materiales el cual es un 5%; lo que sucede en la realidad con la realización de los trabajos es apegarnos lo más cercano posible a los estándares del proyecto, pero hay algo con los que los cálculos no pueden predecir y ese es el factor humano.

Cada empresa es distinta en su manejo de porcentajes de desperdicios debido a su personal unas capacitan y lideran día a día y eso provocan que aumente el índice de desperdicio, por otro lado, algunas pymes no cuentan con este control de calidad tan ajustado y eso provoca un aumento de desperdicio que genera un sobre costo.

5.5.1. ¿Por qué las empresas no se percatan de este sobre costo?

1. Accidentes: se le cae una cubeta con concreto, dejar una manguera abierta, se le caen clavos o se doblan, en otros erros que puede cometer un ser humano (a esto se le denomina como desperdicio no contable).
2. No hay una supervisión de la cantidad de salida de material solo un registro.

Para determinar el porcentaje de desperdicio se superviso una construcción similar (mismo modelo) para estimar en que actividades surge ese aumento de desecho y se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5.1 Aumento de desperdicio en actividades

Clave	Descripción	Cantidad	% de desperdicio	cantidad c/desperdicio	Precio unitario	Total
A2	PPTO BASE REINGENIERIA 2017 ASTURIAS PLUS 107.51 M2 - B3-P - OBREGON - LAS MISIONES_1E	1				\$ 328,020.07
EDO-010	PRELIMINARES	1				\$ 118.12
EDO-010-001	Trazo de cimentación, incluye revisión de puntos según proyecto y todo lo necesario para su correcta ejecución.	53.3	4.3%	55.5919	\$ 2.07	\$ 115.08
EDO-010-002	Excavación manual en material tipo "A" ó "B" para alojar cimbra; incluye afine de fondo, herramienta y mano de obra..	0.13	0.0%	0.13	\$ 23.42	\$ 3.04
EDO-020	CIMENTACION	1				\$ 32,320.66
EDO-020-016	Habilitado de cimbra metálica a base de Polin Mon-tén 6MT-14 y tubo mecánico 1" c.40 para cimentación (25 usos), incluye todo lo necesario para su correcta ejecución. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	31.48	0.0%	31.48	\$ 12.82	\$ 403.57
EDO-020-002	Colocación de cimbra metálica anclada con varilla de 3/8" (10 usos en varillas); incluye revisión de niveles y todo lo necesario para su correcta ejecución.	31.48	0.0%	31.48	\$ 4.47	\$ 140.72
EDO-020-003	Nivelación por medio manuales de plataforma para desplante de losa de cimentación con arena más menos 2 cm, incluye acarreo hasta 20 m. y todo lo necesario para su correcta ejecución.	53.3	1.2%	53.9396	\$ 5.82	\$ 313.93
EDO-020-004	Acarreo de tierra en carretilla a 20.00 mts. De distancia horizontal. (Incluye abundamiento 30%)	0.35	0.0%	0.35	\$ 38.67	\$ 13.53
EDO-020-017	Suministro, habilitado y colocación de Armex 12x12-4 para trabes en cimentación, incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	50.18	7.0%	53.6926	\$ 25.85	\$ 1,387.95
EDO-020-018	Suministro, habilitado y colocación de Armex 12x20-4 para trabes en cimentación, incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1.69	5.0%	1.7745	\$ 27.09	\$ 48.07
EDO-020-019	Suministro, habilitado y colocación de varilla de 1/2" para castillos K-2 24 PZAS. en cimentación, incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. (ACERO OPTIMIZADO) (NOTA: SE INCLUYEN LOS CASTILLOS DE ESCALERA) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	68.09	6.0%	72.1754	\$ 20.53	\$ 1,481.76
EDO-020-020	Suministro, habilitado y colocación de varilla de 3/8" para castillos K-1 39 PZAS + 5 de Escalera en cimentación, incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. (ACERO OPTIMIZADO) (NOTA: SE INCLUYEN LOS CASTILLOS DE ESCALERA) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	154.97	7.0%	165.8179	\$ 20.43	\$ 3,387.66
EDO-020-021	Suministro, habilitado y colocación de varilla de 5/8" para castillos K-3 2 PZAS. en cimentación, incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. (ACERO OPTIMIZADO) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	34.02	8.0%	36.7416	\$ 21.18	\$ 778.19
EDO-020-023	Suministro, habilitado y colocación de varilla de 3/8" para Bastones en zona de incremento de losa en cimentación y CT (Según proyecto), incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	99.9	7.5%	107.3925	\$ 17.69	\$ 1,899.77
EDO-020-008	Suministro y colocación de silletas piramidal, incluye todo lo necesario para su correcta ejecución.	40	0.0%	40	\$ 2.63	\$ 105.20

EDO-020-024	Suministro, habilitado y colocación de malla electro soldada 6x6-6/6 para cimentación en Lecho Alto y Bajo; incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	88.19	4.3%	91.98217	\$ 48.61	\$ 4,471.25
*TEMP82	Suministro de concreto Auto curable F'c = 250 kg/cm ² T.M.A. 1 1/2" REV. 10 +/- 2.5 cm. para losa de cimentación (Tiro directo), incluye supervisión de las especificaciones de concreto. (VIVIENDA VALENCIA PLUS NAVOJOA)	6.6	0.0%	6.6	\$ 2,398.83	\$ 15,832.28
EDO-020-011	Colocación, vibrado y pulido de concreto para losa de cimentación, incluye trampa y todo lo necesario para su correcta ejecución.	6.6	0.0%	6.6	\$ 124.20	\$ 819.72
EDO-020-012	Suministro y aplicación de fumigante contra termita en cimentación, incluye todo lo necesario para su correcta aplicación.	53.3	0.0%	53.3	\$ 6.96	\$ 370.97
EDO-020-013	Suministro y colocación de hule negro en losa de cimentación, incluye mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución	53.3	0.0%	53.3	\$ 12.69	\$ 676.38
EDO-020-026	Fabricación de Sardinela en puerta-ventana de dimensiones 1.80 m de longitud, 12 cm de ancho y 10 cm de alto, armado con varilla de 1/4" @ 30 cm y 1 varilla longitudinal de 1/4", concreto F'c = 200 kg/cm ² T.M.A. 1 1/2" Rev. 10 +/- 2.5 cm., colado monolítico con la cimentación; incluye colocación, vibrado, pulido, curado de concreto, materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	0.0%	1	\$ 118.95	\$ 118.95
EDO-020-014	Retiro de escombros en vivienda.	0.61	0.0%	0.61	\$ 116.00	\$ 70.76
EDO-030	MUROS PLANTA BAJA	1				\$ 33,896.19
EDO-030-001	Suministro y Colocación de block común 12x20x40 cm. con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros.	482	13.5%	547.07	\$ 14.39	\$ 7,872.34
EDO-030-002	Suministro y Colocación de block medio 12x20x20 cm. con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros.	126	12.0%	141.12	\$ 11.79	\$ 1,663.80
EDO-030-003	Suministro y Colocación de block 12x20x40 esquina "L" con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros.	55	9.0%	59.95	\$ 17.41	\$ 1,043.73
EDO-030-004	Suministro y Colocación de block dala 12x20x40 cm. con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros.	104	7.0%	111.28	\$ 15.97	\$ 1,777.14
EDO-030-005	Suministro y Colocación de block dala ajuste 12x20x32 cm. con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros.	31	5.0%	32.55	\$ 15.81	\$ 514.62
EDO-030-006	Suministro y Colocación de block medio dala 12x20x20 cm. con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros.	22	6.0%	23.32	\$ 15.34	\$ 357.73
EDO-030-007	Suministro y Colocación de block ajuste 12x20x32 cm. con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros.	152	6.4%	161.728	\$ 14.23	\$ 2,301.39
EDO-030-021	Suministro y Colocación de block 20x20x40 cm. con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	71	7.3%	76.183	\$ 18.52	\$ 1,410.91
EDO-030-022	Colocación de block Dala 20x20x40 cm. con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	6	1.0%	6.06	\$ 19.81	\$ 120.05
*TEMP4	Colocación de block medio 20x20x20 cm. con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	11	1.0%	11.11	\$ 14.86	\$ 165.09

*TEMP5	Fabricación de castillo K-5	7.56	12.0%	8.4672	\$ 102.61	\$ 868.82
*TEMP6	Fabricación de castillo K-6	7.56	12.0%	8.4672	\$ 145.37	\$ 1,230.88
*TEMP7	Fabricación de castillo K-7	7.56	12.0%	8.4672	\$ 134.68	\$ 1,140.36
EDO-030-023	Suministro, habilitado y colocación de varillas de 1/2" como refuerzo en cerramiento (5ta. hilada) en muros de planta baja. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	36.8	7.8%	39.6704	\$ 22.68	\$ 899.72
EDO-030-024	Suministro, habilitado y colocación de varillas de 5/8" como refuerzo en cerramiento (5ta. hilada) en muros de planta baja. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	2.25	7.0%	2.4075	\$ 19.82	\$ 47.72
EDO-030-009	Fabricación y colocación de concreto F'c = 150 kg/cm ² para dala (5a. hilada) en muros.	37.79	5.0%	39.6795	\$ 14.05	\$ 557.50
EDO-030-010	Habilitado y colocación de ganchos de alambrcn de 1/4" en 3ra. 7ma. y 9na. hilada en muros.	11.25	4.3%	11.73375	\$ 37.58	\$ 440.95
EDO-030-011	Fabricación y colocación de concreto F'c = 150 kg/cm ² para castillos ahogados en celdas de block en muros, con deductiva de 5ta. Y 11 va. Hilada.	185.72	3.0%	191.2916	\$ 25.59	\$ 4,895.15
EDO-030-025	Suministro, habilitado y colocación de varillas de 1/2" como refuerzo en dala (11va. hilada) en muros de planta baja. (ACERO OPTIMIZADO) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	36.8	3.5%	38.088	\$ 23.31	\$ 887.83
EDO-030-013	Fabricación y colocación de concreto F'c = 150 kg/cm ² para cerramiento (11a. hilada) en muros, con deductiva de longitud de puentes sobre puertas y ventanas.	27.69	0.0%	27.69	\$ 16.55	\$ 458.27
EDO-030-014	Suministro y colocación de Solera de Refuerzo en Junta de Control de 1 1/4" x 1/4" con Longitud de 0.70 m. soldada @ 3 Hiladas de Block; incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. Ubicación según sembrado de castillos.	3	0.0%	3	\$ 62.54	\$ 187.62
EDO-030-015	Sellado de juntas en unión de muros a base de Sikaflex 1A; incluye: limpieza de superficie, materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	2.52	0.0%	2.52	\$ 50.89	\$ 128.24
EDO-030-026	Fabricación de muro de enrase en planta baja para dar nivel. (incluye colado de castillos, con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block y concreto para dar altura). (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	1.3%	1.013	\$ 2,274.55	\$ 2,304.12
EDO-030-017	Detallado de instalaciones hidrosanitarias	1	0.0%	1	\$ 204.86	\$ 204.86
EDO-030-018	Suministro y Fabricación de Dala de cerramiento de 12 cm. x 20 cm. sobre puertas y ventanas en (11va. Hilada) con concreto F'c = 150 kg/cm ² TAM 3/4" Rev. 10 cm +/- 2.5 cm, Armex 12x12-4; incluye materiales, mano de obra, herramienta, cimbra, descimbra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	11.84	0.0%	11.84	\$ 169.18	\$ 2,003.09
EDO-030-028	* * * * * Detallado en muros, incluye floteado de junta de muros de block (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	1.2%	1.012	\$ 215.75	\$ 218.34
EDO-030-020	Suministro de Agua con pipa. Para vivienda.	0.34	0.0%	0.34	\$ 28.57	\$ 9.71
EDO-020-014	Retiro de escombro en vivienda.	0.53	0.0%	0.53	\$ 116.00	\$ 61.48
EDO-020-015	Limpieza gruesa en interior de vivienda. CHECK LIST NIVEL MUROS PB.	53.3	0.0%	53.3	\$ 2.34	\$ 124.72
EDO-040	LOSA DE ENTREPISO	1				\$ 34,515.63
EDO-040-001	Suministro de cimbra de madera exterior para corta losas (10 usos). (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	31.59	3.9%	32.82201	\$ 7.39	\$ 242.55
EDO-040-002	Suministro de cimbra de madera para interior y puntalearía en losa de entrepiso y pórtico (25 usos). (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	44.45	3.3%	45.91685	\$ 6.81	\$ 312.69
EDO-040-003	Colocación de cimbra de madera interior y puntalearía. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	44.45	3.3%	45.91685	\$ 15.72	\$ 721.81

EDO-040-004	Colocación de cimbra de madera exterior (incluye corta losa). (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	31.59	3.1%	32.56929	\$ 19.51	\$ 635.43
EDO-040-005	Suministro, habilitado y colocación de varilla de 1/2" para castillos K-2 13 PZAS. en losa de entrepiso, incluye todo lo necesario para su correcta ejecución. (ACERO OPTIMIZADO) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	49.17	5.0%	51.6285	\$ 19.00	\$ 980.94
EDO-040-006	Suministro, habilitado y colocación de varilla de 3/8" para castillos K-1 55 PZAS + 8 castillos del balcón de ornato en losa de entrepiso, incluye todo lo necesario para su correcta ejecución (ACERO OPTIMIZADO) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	130.84	4.3%	136.46612	\$ 18.86	\$ 2,573.75
EDO-040-007	Suministro, habilitado y colocación de varilla de 3/8" para castillos K-4, para preparación de mini Split, con de 2 varillas de 3/8", ganchos de alambón de 1/4"@ 2 Hiladas (amarrar a varillas de 3/8"), colado de castillo con concreto F'c = 150 kg/cm ² T.M.A 3/4" Rev. 10 cm. +/- 2.5 cm, además de tubería de 3" Sanitaria para salidas de mini Split, como se muestra en Detalle indicado en plano.; incluye mano de obra, materiales y todo lo necesario para su correcta ejecución. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	3	5.3%	3.159	\$ 194.14	\$ 613.29
EDO-040-*	Suministro y colocación de viguetas de alma abierta en losa de entrepiso. (VIVIENDA B3-P ASTURIAS PLUS)	1	0.0%	1	\$ 3,389.97	\$ 3,389.97
EDO-040-009	Colocación de Bovedilla de Poliestireno (0.61x1.22x0.10 m.); se incluyen los casetones del área del pórtico. (BOVEDILLA MODULADA Y OPTIMIZADA) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	51.87	0.0%	51.87	\$ 81.26	\$ 4,214.96
EDO-040-010	Suministro, habilitado y colocación de malla electro soldada 6x6 - 10/10 para entrepiso (MALLA MODULADA) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	49.99	3.4%	51.68966	\$ 30.29	\$ 1,565.68
EDO-040-012	Suministro y colocación de silletas piramidal en azotea; incluye todo lo necesario para su correcta ejecución. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	34	0.0%	34	\$ 2.63	\$ 89.42
*TEMP83	Suministro de concreto Auto curable F'c = 250 kg/cm ² T.M.A. 3/4" Rev. 14 cm +/- 3.5 cm. para losa de entrepiso con una capa de compresión de 6 cm, concreto para trabes y puente en roseta de vigueta a vigueta (Incluye Servicio de banda olla). (VIVIENDA B2 VALENCIA PLUS NAVOJOA)	4.37	0.0%	4.37	\$ 2,889.10	\$ 12,625.37
EDO-040-014	Colocación, vibrado y floteado de concreto para losa de entrepiso; incluye área de pórtico. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	4.37	0.0%	4.37	\$ 232.40	\$ 1,015.59
EDO-040-015	Suministro, habilitado y colocación de acero en Trabe T-1 (ver Detalle de Armado en Arco) de 2.80 m; 6 var 3/8" con estribos de alambón 1/4" @ 20 cm; incluye cimbra y descimbra, materiales, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución. (10 USOS) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	7.0%	1.07	\$ 843.99	\$ 903.07
EDO-040-016	Suministro, habilitado y colocación de acero en Trabe T-2 (Ver Detalle de Armado de Arco) de 1.20 m; 6 var 3/8" con estribos de alambón 1/4" @ 20 cm; incluye cimbra y descimbra, materiales, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución. (10 USOS) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	8.0%	1.08	\$ 99.48	\$ 107.44
EDO-040-017	Suministro, habilitado y colocación de acero en Trabe T-3 de 12 x 20 cm con Longitud de 1.20 m; Armada con 4 var 3/8" con estribos de alambón 1/4" @ 20cm; incluye cimbra y descimbra, materiales, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución. (10 USOS) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	7.8%	1.078	\$ 374.74	\$ 403.97

EDO-040-018	Suministro, habilitado y colocación de acero en Trabe T-4 de 12 x 40 cm de longitud L=3.045 m, Armada con 2 var. de 1/2" + 2 var. de 3/4", con estribos de 3/8" @18 cm; incluye cimbra, descimbra, materiales, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	6.9%	1.069	\$ 429.25	\$ 458.87
EDO-040-019	Suministro, habilitado y colocación de acero en Trabe T-5 de 35 x 16 cm de longitud L= 3.05 m, Armada con 2 var. de 1/2" + 5 var. de 3/8", con estribos de alambón 1/4" @20 cm; incluye cimbra, descimbra, materiales, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	5.8%	1.058	\$ 155.15	\$ 164.15
EDO-040-020	Suministro, habilitado y colocación de acero en Trabe T-6 de 15 x 16 cm de Longitud L=1.12 m; Armada con 4 var 3/8" con estribos de alambón 1/4" @ 20cm; incluye cimbra y descimbra, materiales, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución. (10 USOS) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	7.8%	1.078	\$ 356.73	\$ 384.55
EDO-040-021	Suministro, habilitado y colocación de acero en Trabe T-7 de 12 x 30 cm de Longitud L=3.02 m, Armada con 2 var. de 1/2" + 2 var. de 3/8", con estribos de alambón 1/4" @13 cm; incluye cimbra, descimbra, materiales, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	6.8%	1.068	\$ 341.47	\$ 364.69
EDO-040-022	Suministro, habilitado y colocación de acero en Trabe T-8 de 12 x 20 cm de Longitud L= 2.00m En Puerta-Ventana; Armada con 4 var 3/8" con estribos de alambón 1/4" @ 20cm; incluye cimbra y descimbra, materiales, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución. (10 USOS) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	9.0%	1.09	\$ 430.19	\$ 468.91
*TEMP8	Suministro, habilitado y colocación de acero en Trabe T-9, T-14, T-16, T-17	1	10.0%	1.1	\$ 211.58	\$ 232.74
*TEMP9	Suministro, habilitado y colocación de acero en Trabe T-10, T-13	1	11.0%	1.11	\$ 491.14	\$ 545.17
*TEMP10	Suministro, habilitado y colocación de acero en Trabe T-11, T-12	1	13.0%	1.13	\$ 491.14	\$ 554.99
*TEMP11	Suministro, habilitado y colocación de acero en Trabe T-15	1	14.0%	1.14	\$ 312.59	\$ 356.35
EDO-040-023	Suministro y habilitado de varilla de 3/8" como refuerzo en perímetro de entepiso y sobre muros interiores; incluye todo lo necesario para su correcta ejecución. (ACERO OPTIMIZADO) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	16.99	5.6%	17.94144	\$ 23.09	\$ 414.27
EDO-020-014	Retiro de escombros en vivienda.	0.53	0.0%	0.53	\$ 116.00	\$ 61.48
EDO-020-028	Limpieza gruesa en interior de vivienda. CHECK LIST NIVEL ENTREPISO P.B.	48.52	0.0%	48.52	\$ 2.34	\$ 113.54
EDO-050	MUROS PLANTA ALTA	1				\$ 37,642.36
EDO-050-001	Suministro y Colocación de block común 12x20x40 cm. con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros.	701	13.0%	792.13	\$ 14.68	\$ 11,628.47
EDO-050-002	Suministro y Colocación de block medio 12x20x20 cm. con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros.	101	11.8%	112.918	\$ 12.57	\$ 1,419.38
EDO-050-003	Suministro y Colocación de block 12x20x40 esquina "L" con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros.	88	10.5%	97.24	\$ 18.19	\$ 1,768.80
EDO-050-004	Suministro y Colocación de block dala 12x20x40 cm. con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros. MIRAFLORES)	153	8.0%	165.24	\$ 16.75	\$ 2,767.77

EDO-050-005	Suministro y Colocación de block dala ajuste 12x20x32 cm. con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros.	35	7.0%	37.45	\$ 16.59	\$ 621.30
EDO-050-006	Colocación de block medio dala 12x20x20 cm. con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros.	21	5.0%	22.05	\$ 16.12	\$ 355.45
EDO-050-007	Suministro y Colocación de block Ajuste 12x20x32 cm. con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros.	181	5.6%	191.136	\$ 15.01	\$ 2,868.95
EDO-050-008	Suministro, habilitado y colocación de Varilla de 1/2" como refuerzo en cerramiento (5ta. Hilada) en muros de planta alta.	46.47	6.4%	49.44408	\$ 21.02	\$ 1,039.31
EDO-050-009	Fabricación y colocación de concreto F'c = 150 kg/cm ² para dala (5a. hilada) en muros planta alta.	49.59	0.0%	49.59	\$ 14.69	\$ 728.48
EDO-050-010	Habilitado y colocación de ganchos de alambón de 1/4 en 2a, 4a 6a y 8a Hilada en muros. (PLANTA ALTA).	4.33	5.4%	4.562954	\$ 37.58	\$ 171.48
EDO-050-011	Fabricación y colocación de concreto F'c = 150 kg/cm ² para castillos ahogados en celdas de block en muros planta alta.	220.71	0.0%	220.71	\$ 22.73	\$ 5,016.74
EDO-050-012	Suministro, habilitado y colocación de varillas de 1/2" como refuerzo en dala (11va. hilada) en muros de planta alta.	40.217	7.6%	43.273492	\$ 22.64	\$ 979.71
EDO-050-013	Fabricación y colocación de concreto F'c = 150 kg/cm ² para cerramiento (11a. hilada) en muros planta alta.	39.8	0.0%	39.8	\$ 22.93	\$ 912.61
EDO-050-014	Suministro y colocación de Solera de Refuerzo en Junta de Control de 1 1/4" x 1/4" con Longitud de 0.70 m, soldada @ 3 Hiladas de Block; incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. Ubicación según sembrado de castillos.	3	0.0%	3	\$ 62.54	\$ 187.62
EDO-050-015	Sellado de juntas de control de unión de muro a base de sikaflex 1A; Incluye todo lo necesario para su correcta ejecución.	2.73	0.0%	2.73	\$ 50.89	\$ 138.93
EDO-050-016	Fabricación de muro de enrase en planta alta para dar nivel. (incluye colado de castillos, con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block y concreto para dar altura).	1	0.0%	1	\$ 4,200.55	\$ 4,200.55
EDO-050-017	Suministro y Fabricación de Dala de cerramiento de 12 cm. x 20 cm. sobre puertas y ventanas en (11va. Hilada) con concreto F'c = 150 kg/cm ² TAM 3/4" Rev. 10 cm +/- 2.5 cm, Armex 12x12-4; incluye materiales, mano de obra, herramienta, cimbra, descimbra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	14.21	1.8%	14.46578	\$ 171.61	\$ 2,482.47
EDO-050-018	* * * * * Detallado en muros, incluye floteado de junta de muros de block con misma pasta de pegue	1	0.0%	1	\$ 270.47	\$ 270.47
EDO-030-020	Suministro de Agua con pipa. Para vivienda.	0.5	0.0%	0.5	\$ 28.57	\$ 14.29
EDO-020-014	Retiro de escombros en vivienda.	0.6	0.0%	0.6	\$ 116.00	\$ 69.60
EDO-060	LOSA DE AZOTEA	1				\$ 28,179.96
EDO-060-023	Suministro de cimbra de madera exterior para corta losas (10 usos). Considerando doble fajilla (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	22.92	4.6%	23.97432	\$ 7.55	\$ 181.01
EDO-060-024	Suministro de cimbra de madera para interior y puntalera en azotea (25 usos). (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	48.95	4.8%	51.2996	\$ 8.17	\$ 419.12
EDO-060-022	Suministro y Habilitado de cimbra para puntalera en alero (25 usos). (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	9.07	2.0%	9.2514	\$ 13.16	\$ 121.75
EDO-060-041	Colocación de cimbra de madera exterior para alero lateral (cerco) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	9.07	2.0%	9.2514	\$ 33.87	\$ 313.34
EDO-060-042	Colocación de cimbra de madera interior y puntalera. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	48.95	3.0%	50.4185	\$ 16.89	\$ 851.57
EDO-060-043	Colocación de cimbra de madera exterior y puntalera (incl. corta losa). (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	22.92	1.2%	23.19504	\$ 20.29	\$ 470.63
EDO-060-*	Suministro y Colocación de viguetas de alma abierta en losa de azotea. (VIVIENDA B3-P ASTURIAS PLUS)	1	0.0%	1	\$ 4,290.96	\$ 4,290.96

EDO-060-026	Suministro y Colocación de Bovedilla de Poliestireno (1.22 m x 0.61m x 0.125 m.) en losa de azotea (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	59.74	0.0%	59.74	\$ 84.34	\$ 5,038.47
EDO-060-027	Suministro, habilitado y colocación de malla electro soldada 6x6-10/10 en Lecho Bajo para azotea: incluye el alero. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	55.92	0.0%	55.92	\$ 30.32	\$ 1,695.49
EDO-060-044	Suministro y colocación de silletas piramidal en azotea; incluye todo lo necesario para su correcta ejecución. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	41	0.0%	41	\$ 2.63	\$ 107.83
*TEMP84	Suministro de concreto Auto curable F'c = 250 kg/cm ² T.M.A. 3/4" Rev. 14 +/- 3.5 cm para losa de azotea y alero con 10 cm. de espesor (con servicio de banda olla). (VIVIENDA B2 VALENCIA PLUS NAVOJOA)	3.78	0.0%	3.78	\$ 2,780.70	\$ 10,511.05
EDO-060-012	Colocación, vibrado y floteado de concreto para losa de azotea (incluye Alero).	3.78	0.0%	3.78	\$ 263.10	\$ 994.52
EDO-060-013	Fabricación y colocación de base para tinaco de 1.20x1.20 m con Concreto F'c=150 kg/cm ² Hecho en Obra (SELLO)	1	0.0%	1	\$ 199.18	\$ 199.18
EDO-060-014	Taponeo de celdas de block en piña, con pedacería. Incluye taponeo en 5ta. y 10ma. Hilada.	1	1.1%	1.011	\$ 191.81	\$ 193.92
EDO-060-029	Fabricación de Pretil de block; incluye fabricación de muro de block con Morter Max para pegue de block en muros. , castillos ahogados con concreto F'c=150 kg/cm ² (SELLO), mano de obra, materiales, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución. (promedio de los dos tipos de Fachadas) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	1.7%	1.017	\$ 1,491.32	\$ 1,516.67
EDO-060-016	Chaflán en azotea a base de mortero cemento-arena 1:5 de sección 10x10 cm., incluye: acarreo, elevación de materiales, nivelación, materiales, equipo y mano de obra en cualquier nivel.	7.85	0.0%	7.85	\$ 20.20	\$ 158.57
EDO-060-017	Fabricación de diamante en azotea A= 0.6585 m ² y área de balcón A= 0.1330 m ² de 3 a 10 cm de espesor a base de mortero cemento-arena 1:5 acabado floteado para recibir impermeabilización, incluye trazo según proyecto, acarreo, elevación de materiales, desperdicios, herramienta y mano de obra.	2.1632	0.0%	2.1632	\$ 123.80	\$ 267.80
EDO-060-018	Suministro y habilitado de varilla de 3/8" como refuerzo en perímetro de azotea y en muros interiores, con traslapes de 30 cm.; incluye mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	29.96	1.3%	30.34948	\$ 21.94	\$ 665.87
EDO-020-014	Retiro de escombros en vivienda.	0.68	0.0%	0.68	\$ 116.00	\$ 78.88
EDO-020-022	Limpieza gruesa en interior de vivienda. CHECK LIST NIVEL AZOTEA PB.	44.16	0.0%	44.16	\$ 2.34	\$ 103.33
EDO-070	ALBAÑILERIA	1				\$ 47,735.80
*TEMP12	Perfilado de puertas y ventanas con mortero cemento arena 1: con un espesor de 0.5 cm	20	0.0%	20	\$ 71.74	\$ 1,434.80
*TEMP13	Suministro, habilitado y colocación de moldura de poliestireno de 51 cm. de altura según fachada: incluye moldura en pórtico y fachada lateral y posterior. (PROMEDIO DE LOS 3 TIPOS DE FACHADAS)	8.74	0.0%	8.74	\$ 143.86	\$ 1,257.34
EDO-070-021	Suministro, habilitado y colocación de moldura de poliestireno de 19 cm en ventanas de fachada principal (PROMEDIO DE LOS 3 TIPOS DE FACHADAS)	1.7	1.3%	1.7221	\$ 143.86	\$ 247.74
*TEMP14	Habilitado y fabricación de cimbra con reglas tubulares para perfilado de ventanas (25 usos).	34.34	0.0%	34.34	\$ 4.48	\$ 153.84
*TEMP15	Suministro y Colocación de lavadero de concreto con cuña.	1	0.0%	1	\$ 592.94	\$ 592.94

*TEMP16	Resane de Rodapié en perímetro de losa de cimentación con cemento-arena 1:3 (10 cm. de altura).	31.49	0.0%	31.49	\$ 10.96	\$ 345.13
*TEMP17	Limpieza gruesa en exterior de vivienda. Incluye limpieza y nivelación de arriate.	74.0735	0.0%	74.0735	\$ 2.74	\$ 202.96
*TEMP20	Limpieza gruesa en interior de vivienda.	92.32	0.0%	92.32	\$ 3.96	\$ 365.59
*TEMP21	Excavación manual en material tipo "A" o "B" para alojar cimbra; incluye afine de fondo, herramienta y mano de obra.	1.13	0.0%	1.13	\$ 23.42	\$ 26.46
*TEMP22	Acarreo de tierra en carretilla a 20.00 mts. de distancia horizontal. (incluye abundamiento 30%)	1.469	0.0%	1.469	\$ 38.67	\$ 56.81
*TEMP85	Suministro de concreto premezclado HIDRATIUM F'c = 200 kg/cm ² T.M.A 3/4" Rev. 10 cm. +/- 2.5 cm Tiro Directo, para banquetta perimetral de 30 cm de ancho, pasillo de servicio y de lavadero con un espesor de 8 cm.	1.19	0.0%	1.19	\$ 2,153.61	\$ 2,562.80
*TEMP86	Suministro de concreto HIDRATIUM F'c = 250 kg/cm ² T.M.A. 3/4" Rev 10 +/- 2.5 cm. para huella peatonal de 1.20 m x 5.20 m y huella vehicular de 0.50 m x 5.20 m, con un espesor de 12 cm.	0.94	0.0%	0.94	\$ 2,362.70	\$ 2,220.94
*TEMP25	Colocación de concreto premezclado en banquetta perimetral de 30 cm, pasillo de servicio, huella vehicular y huella peatonal; incluye excavación para dar nivel y compactación manual.	22.68	0.0%	22.68	\$ 62.27	\$ 1,412.28
*TEMP26	Fabricación de registros sanitarios y tapaderas (1a. parte) de concreto F'c = 150 kg/cm ² , incluye media caña y detalle de registro de banquetta.	1	0.0%	1	\$ 559.22	\$ 559.22
*TEMP27	Colado de manguera eléctrica con concreto F'c = 150 kg/cm ²	1	0.0%	1	\$ 96.39	\$ 96.39
*TEMP28	Resalte en Fachadas de 1" de espesor máximo, a base de mortero cemento-arena 1:5 grueso y fino floteado con mismo mortero, en ventanas y rodapié de 45 cm. incluye: perfilado de aristas, materiales, herramienta y mano de obra en cualquier nivel. (PROMEDIO DE LOS 3 TIPOS DE FACHADA)	4.18	1.7%	4.25106	\$ 208.02	\$ 884.31
*TEMP29	Fabricación de Escalera con losa de 10 cm de espesor con concreto F'c=150 kg/cm ² T.M.A. 1 1/2" REV. 10 +/- 2.5 cm. armada con varilla de 3/8" @ 20 cm. En ambos lados y anclas de 60 cm con var 3/8" @ 20 cm., relleno compactado manualmente al 95%, fumigación anti-termita, y sardinel de 10 cm sobre perímetro de escalera; incluye material de relleno, cimbra, descimbra, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	1.8%	1.018	\$ 5,781.50	\$ 5,885.57
*TEMP30	Aplanado grueso zarpeado y regleado (regla metálica o talocha) en muros Interiores con mortero-cemento-arena 1:3 acabado fino.	284.24	0.0%	284.24	\$ 45.58	\$ 12,955.66
*TEMP73	Aplanado tipo textura con Redimix, dos manos de repellido en gruesa; incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	284.24	0.0%	284.24	\$ 29.05	\$ 8,257.17
*TEMP31	Suministro y colocación de laminado de cantera en formato 40 cm x 60 cm color Piñon Río Blanco; incluye suministro de materiales, sellado, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	8.28	1.7%	8.42076	\$ 659.15	\$ 5,550.54
*TEMP32	Aplanado fino de 0.5 cm. de espesor en área de cantera (fachada principal) con mortero cemento-arena 1:5	8.28	0.0%	8.28	\$ 42.55	\$ 352.31
EDO-070-016.XXX	Fachaleta	2.832	0.0%	2.832	\$ 659.15	\$ 1,866.71
*TEMP33	Suministro de Agua con pipa. Para vivienda.	1.2	0.0%	1.2	\$ 28.57	\$ 34.28
*TEMP34	Colocación de mojoneras.	1	0.0%	1	\$ 25.70	\$ 25.70

*TEMP35	* * * * * *Detallado de Filos en losa de azotea lateral izquierda y alero con cemento-pegazulejo? L= 24.29 ML (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	0.0%	1	\$ 330.30	\$ 330.30
*TEMP36	Retiro de escombros en vivienda.	0.5	0.0%	0.5	\$ 116.00	\$ 58.00
EDO-080	ACABADOS	1				\$ 17,858.30
EDO-080-001	Colocación de Plafón de yeso semi pulido en interior de vivienda y marquesina de 0.96 m x 0.96 m.	68.34	3.8%	70.93692	\$ 29.41	\$ 2,086.25
EDO-080-002	Colocación de Plafón de yeso pulido en interior de vivienda en área de baño y estufa.	21.18	3.0%	21.8154	\$ 42.65	\$ 930.43
EDO-080-003	Sub-contrato de Suministro y Aplicación de textura tipo tirol en plafón, sin marca (excepto en área de baño, cocina y marquesinas) tal como se marca en proyecto.	68.34	1.0%	69.0234	\$ 24.70	\$ 1,704.88
*TEMP74	Suministro y Colocación de Azulejo Modelo "Sienna Ivory" de 20 cm. x30 cm., en muro "L" en ducha BAÑO 2 & BAÑO 1 P.A. Marca Interceramic; incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	8.24	1.7%	8.38008	\$ 208.64	\$ 1,748.42
*TEMP75	Suministro y Colocación de Azulejo Modelo "Sienna Ivory" de 20 cm. x30 cm., en muro de WC y LAVABO BAÑO 2 P.A. Marca Interceramic; incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	1.64	2.8%	1.68592	\$ 208.64	\$ 351.75
*TEMP76	Suministro y Colocación de Azulejo Modelo "Sienna Ivory" de 20 cm. x30 cm., en muro de WC y LAVABO 1/2 BAÑO P.B. Marca Interceramic; incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	1.65	3.0%	1.6995	\$ 208.64	\$ 354.58
*TEMP78	Suministro y Colocación de azulejo antiderrapante Modelo Loreto Grey 20 cm. x 20 cm, Marca Interceramic en muro de regadera BAÑO 2 & BAÑO 1 P.A. con Emboquillador fino con arena. (Incluye colado de sardinel)	3.24	3.3%	3.34692	\$ 316.69	\$ 1,059.94
*TEMP80	Fabricación de sardinel con Concreto $f_c = 150 \text{ Kg/cm}^2$, incluye: chaflán en ducha, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	2	0.0%	2	\$ 244.20	\$ 488.40
*TEMP79	Suministro y Colocación de azulejo antiderrapante Modelo Loreto Grey 20 cm. x 20 cm, Marca Interceramic en área de ducha y sardinel con Emboquillado fino con arena. (Incluye colado de sardinel)	3.37	0.0%	3.37	\$ 316.69	\$ 1,067.25
*TEMP77	Suministro y Colocación de Azulejo Modelo "Sienna Ivory" de 20 cm. x30 cm., en en lambrin de cocina (4 Pzas.) Marca Interceramic; incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	0.24	0.0%	0.24	\$ 208.64	\$ 50.07
EDO-080-008	Repellado con aplanado grueso en muro interior de baño a base de cemento - arena 1:4 de 0.75 cm. espesor.	12.2	0.0%	12.2	\$ 37.33	\$ 455.43
EDO-080-009	Colocación de números oficiales.	1	0.0%	1	\$ 82.80	\$ 82.80
EDO-080-022	Colocación de accesorios de porcelana en baño Miraflores (incluye materiales).	3	0.0%	3	\$ 115.66	\$ 346.98
EDO-080-011	Suministro y Plantación de árbol Ficus Benjamina en jardín.	1	0.0%	1	\$ 83.52	\$ 83.52
EDO-080-012	Limpieza y detallado de piso	91.41	0.0%	91.41	\$ 5.11	\$ 467.11
EDO-080-013	Limpieza final para entrega a posventa	92.42	0.0%	92.42	\$ 6.79	\$ 627.53
EDO-080-023	* * * * * * Detallado General en Muros Interiores y Exteriores Miraflores	1	0.0%	1	\$ 883.44	\$ 883.44
EDO-080-024	* * * * * * Detallado de corta losa de cimentación, azotea y muro exterior con aplanado cemento-arena con proporción de 1:3, acabado repellado sobre losa y muros. Miraflores	1	0.0%	1	\$ 692.20	\$ 692.20

EDO-030-020	Suministro de Agua con pipa. Para vivienda.	0.8	0.0%	0.8	\$ 28.57	\$ 22.86
EDO-080-016	Nivelación de jardín a mano, incluye arriate.	39.3	0.0%	39.3	\$ 11.42	\$ 448.81
EDO-020-014	Retiro de escombros en vivienda.	0.5	0.0%	0.5	\$ 116.00	\$ 58.00
EDO-080-017	Colocación de placa de poliestireno 1" x 4" x 1.22 m. y la Fabricación de Mortero Mortar de la línea Cement king para recubrir la placa en losa de azotea.	54.14	1.4%	54.89796	\$ 7.58	\$ 416.13
EDO-080-018	Refuerzo con Malla auto adherible para las uniones entre placas de poliestireno en muros. (ancho de 23 cm)	15.19	0.0%	15.19	\$ 24.68	\$ 374.89
EDO-080-025	Suministro y Colocación de Barandal de Herreria con Pasamanos en escalera; incluye pintura. (PROTOTIPO MIRAFLORES)	1	0.0%	1	\$ 3,056.65	\$ 3,056.65
EDO-090	ALUMINIO Y VIDRIO	1				\$ 9,707.24
EDO-090-002.	Ventaneria en Aluminio de 1.5" de 1.00 m x 1.04 m con cristal transparente de 3mm, Cerco Chapa 2", jaladera de 12 cm; compuesta por un fijo y un corredizo	3	0.0%	3	\$ 708.68	\$ 2,126.04
EDO-090-003.	Ventaneria en Aluminio de 1.5" de 0.60 m x 0.40 m con cristal opaco de 3mm, Cerco Chapa 2", jaladera de 12 cm; compuesta por un fijo y un corredizo	3	0.0%	3	\$ 392.00	\$ 1,176.00
*TEMP37	Ventaneria en Aluminio de 1.5" de 0.40 m x 1.04 m con cristal transparente de 3mm, Cerco Chapa 2", jaladera de 12 cm; compuesta por un fijo y un corredizo	1	0.0%	1	\$ 583.40	\$ 583.40
*TEMP38	Ventaneria en Aluminio de 2" de 1.20 m x 1.25 m con cristal transparente de 3mm, Cerco Chapa 2", jaladera de 12 cm; compuesta por un fijo y un corredizo	2	0.0%	2	\$ 1,233.00	\$ 2,466.00
*TEMP39	Ventaneria en Aluminio natural de 2" de 1.60 m x 2.00 m con traslape de lujo, zoclo alto de lujo y cristal transparente de 6mm, con jaladera de 18 cm., sin mosquitera, incluye contra.	1	0.0%	1	\$ 3,355.80	\$ 3,355.80
EDO-100	CARPINTERIA	1				\$ 13,277.92
*TEMP40	Suministro de Puerta principal Multipanel mixta de 0.90 x 2.06 m. RIBS CHOCOLATE	1	0.0%	1	\$ 1,575.00	\$ 1,575.00
*TEMP41	Suministro de Puerta de servicio Multipanel lisa de 0.90 m x 2.06 m.	1	0.0%	1	\$ 1,025.44	\$ 1,025.44
*TEMP42	Suministro de puerta interior de madera de 0.90 m x 2.06 m. EUCAPLAC ROUTER CHOCOLATE	3	0.0%	3	\$ 686.00	\$ 2,058.00
*TEMP43	Suministro de puerta interior de madera de 0.80 x 2.06. EUCAPLAC ROUTER CHOCOLATE	3	0.0%	3	\$ 686.00	\$ 2,058.00
*TEMP44	Suministro y Colocación de Chapa Gamma con llave L.A, 1152; para exteriores.	1	0.0%	1	\$ 171.02	\$ 171.02
*TEMP81	Suministro y Colocación de Chapa Gamma con llave YALE para exteriores. (PUERTA PRINCIPAL)	1	0.0%	1	\$ 597.54	\$ 597.54
*TEMP45	Suministro e Instalación de marco de aluminio 2000 CHOCOLATE, fijado y sellado.	6	0.0%	6	\$ 449.68	\$ 2,698.08
*TEMP46	Sub-contrato de Instalación de Puertas interiores y Exteriores	8	0.0%	8	\$ 147.25	\$ 1,178.00
*TEMP47	Suministro y Colocación de Chapa Gamma sin llave L.A, 1113; para interiores.	6	0.0%	6	\$ 162.17	\$ 973.02
*TEMP48	Relleno en Bastidores metálicos con concreto Fc 150 kg/cm ² para castillos ahogados	8.4	0.0%	8.4	\$ 12.36	\$ 103.82
*TEMP49	Suministro e Instalación de Bastidor metálico 0.96m x 2.10 m CHOCOLATE.	2	0.0%	2	\$ 420.00	\$ 840.00
EDN-110	PINTURA	1				\$ 14,483.92
EDO-110-001	Sub-contrato de Suministro y Aplicación de Textura en Exterior Sin marca; incluye REPELLADO, dos capas de textura, sello, fondo, y todo lo necesario para su correcta aplicación y acabado.	150.29	1.0%	151.7929	\$ 35.50	\$ 5,388.65

EDO-110-002	Suministro y aplicación de pintura elastomérica Berel en muros exteriores, molduras y alero lateral en fachada (Garantía 3 años); incluye repellido, sello, fondo, y pintura color Blanco o pastel a dos manos y todo lo necesario para su correcta aplicación y acabado.	150.29	1.2%	152.09348	\$ 27.74	\$ 4,219.07
EDO-110-003	Suministro y aplicación de pintura vinílica Rekolor color blanco o pastel (1 año de Garantía) en muros interiores marca Berel; incluye sello, fondo, dos manos de pintura y todo lo necesario para su correcta aplicación y acabado.	284.24	1.2%	287.65088	\$ 13.14	\$ 3,779.73
EDO-110-004	Suministro y aplicación de pintura vinílica en resaltes en ventanas y rodapié de fachada, marca Berel, incluye sello, fondo, dos manos de pintura y todo lo necesario para su correcta aplicación y acabado. (promedio 2 Fachadas)	8.87	0.0%	8.87	\$ 20.92	\$ 185.56
EDO-110-005	Suministro y aplicación de pintura de esmalte marca Berel en bastidores metálicos; incluye todo lo necesario para su correcta aplicación y acabado.	2	0.0%	2	\$ 89.24	\$ 178.48
EDO-110-006	Suministro y aplicación de pintura de esmalte marca Berel en plafón de cocina, área de baño y marquesina incluye; todo lo necesario para su correcta aplicación y acabado.	21.18	0.0%	21.18	\$ 29.13	\$ 616.97
EDO-110-007	Suministro y aplicación de pintura vinílica marca berel en cantos de puertas, incluye sello, fondo, detallado y todo lo necesario para su correcta aplicación y acabado.	6	0.0%	6	\$ 8.65	\$ 51.90
EDO-110-008	Suministro y aplicación de pintura vinílica marca berel en murete eléctrico, incluye todo lo necesario para su correcta aplicación y acabado.	0.5	0.0%	0.5	\$ 60.52	\$ 30.26
EDO-110-009	Suministro y aplicación de pintura de esmalte anticorrosivo línea Qualik marca berel en instalación de gas en azotea y muros, incluye todo lo necesario para su correcta aplicación y acabado.	2.88	0.0%	2.88	\$ 11.56	\$ 33.29
EDO-120	INSTALACIONES	1				\$ 25,042.88
*TEMP50	Instalación Hidráulica (VIVIENDA B3 ASTURIAS PLUS)	1	1.3%	1.013	\$ 2,438.79	\$ 2,470.49
*TEMP51	Instalación Sanitaria (VIVIENDA B3 ASTURIAS PLUS)	1	1.0%	1.01	\$ 3,620.02	\$ 3,656.22
*TEMP52	Instalación de Gas (VIVIENDA B3 ASTURIAS PLUS)	1	1.2%	1.012	\$ 480.86	\$ 486.63
*TEMP53	Instalación Eléctrica (VIVIENDA B3 ASTURIAS PLUS)	1	0.9%	1.009	\$ 15,052.30	\$ 15,187.77
*TEMP54	Suministro y colocación de material para la preparación de instalación de 5 aires acondicionados tipo Minisplit y de 2 trampas para mini Split; incluye materiales y todo lo necesario para su correcta ejecución. (cimentación y Muros) (VIVIENDA B3 ASTURIAS PLUS)	1	1.0%	1.01	\$ 2,511.37	\$ 2,536.48
*TEMP55	INSUMO PARA OPERACION EQUIPO MENOR	1	0.0%	1	\$ 257.28	\$ 257.28
*TEMP87	INSUMO PARA OPERACION EQUIPO MAYOR	1	0.0%	1	\$ 448.00	\$ 448.00
EDO-130	MUEBLES HIDRO SANITARIOS	1				\$ 10,781.92
EDN-130-010	Suministro y Colocación de Tinaco Tricapa Domoplas de 750 lt. Marca Rotoplas, Color Beige. (VIVIENDA B2 VALENCIA PLUS NAVOJOA)	1	0.0%	1	\$ 1,601.72	\$ 1,601.72
*TEMP57	Suministro de Paquete sanitario incluye: Taza y Tanque URBAN COLOR HUESO, Lavabo CIVIC/URBAN COLOR HUESO c/ Pedestal GEMINIS COLOR HUESO y Juego de accesorios cerámicos LAMOSAS.	3	0.0%	3	\$ 2,256.75	\$ 6,770.25
*TEMP58	Colocación de Sanitario completo (incluye materiales)	3	0.0%	3	\$ 205.97	\$ 617.91
*TEMP59	Colocación de lavabo, Marca LAMOSAS (incluye materiales)	3	0.0%	3	\$ 237.29	\$ 711.87

EDO-130-005	Suministro y colocación de Llave Mezcladora de Lavabo de 4", tipo bar con cubierta y manuales cartucho cerámico 1/4 de vuelta, Marca DICA, Modelo 4048BARV, Norma Mexicana NMX-C-415-ONNCCE-1999.	3	0.0%	3	\$ 313.09	\$ 939.27
EDO-130-006	Prueba hidráulica final (Con muebles sanitarios, tinaco y toma domiciliaria)	1	0.0%	1	\$ 70.45	\$ 70.45
ECO-130-007	Prueba de gas final	1	0.0%	1	\$ 70.45	\$ 70.45
EDO-140	IMPERMEABILIZACION (IRA. HILADA)	1				\$ 408.07
EDO-140-001	Colocación de Impermeabilización en Ira. Hilada de block y en canto de losa de cimentación con Impermeabilizante Asfáltico BA 19 LT IMPAC POLIMEROS; incluye suministro, mano de obra, materiales y todo lo necesario para su correcta ejecución.	39.63	0.0%	39.63	\$ 8.63	\$ 342.01
110115	Detallado fino de losa y pretil para recibir sistema de impermeabilización	1	0.0%	1	\$ 66.06	\$ 66.06
EDO-150	IMPERMEABILIZACION (SUB-CONTRATADO)	1				\$ 4,052.54
EDO-150-001	Suministro y Colocación de Impermeabilizante Impercyl 5 con capa de Acabado Elaston 6 (DIT) 5 AÑOS, color blanco en losa de azotea incluyendo el área de Alero, Marquesina y área de Pretil completo; Incluye limpieza, sellado, resane de fisuras con Elaston Cemento Acrílico, malla de refuerzo Impercoat Refuerzo Multidireccional 40 y acabado a 2 manos) (Ing. Miguel Delgado DECONCRETA) A= 46.78 m ²	67.43	0.0%	67.43	\$ 60.10	\$ 4,052.54
EDO-160	ELEMENTOS VERDES (ECOTECNOLOGIAS)	1				\$ 7,392.43
*TEMP61	ELEMENTOS VERDES BCF; Eco tecnologías para Vivienda verde; Incluye 11 Lámparas Fluorescente Compacta Ecoefix 20W, 5 Lámparas EFIXLED 9W, 1 Calentador GAXECO con una capacidad de 6 lts. /min, 2 Contenedores de Residuos Orgánicos e Inorgánicos con calcomanía identificadora. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	0.0%	1	\$ 2,020.72	\$ 2,020.72
*TEMP62	ELEMENTOS VERDES IB; Instalación de Calentador GAXECO Instantáneo de 6 lts./min.; incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	1	0.0%	1	\$ 662.00	\$ 662.00
*TEMP63	ELEMENTOS VERDES IT; Instalación de Tarja de 1 tina, Ménsula y Llave Mezcladora (PARAMETRICO)	1	0.0%	1	\$ 250.00	\$ 250.00
*TEMP64	ELEMENTOS VERDES T; Suministro de Tarja de 1 tina, Ménsula y Llave Mezcladora (PARAMETRICO)	1	0.0%	1	\$ 750.00	\$ 750.00
*TEMP65	ELEMENTOS VERDES A; Suministro de Accesorios para entrega; incluye interruptores magnéticos, ASIENTO 96 ALAR PREMIUM HUESO, Llaves de Jardín para vivienda verde Marca DICA Norma Mexicana NMX-C-415-ONNCCE-1999, Regadera Ecológica con brazo y chapetón con sistema limpia fácil, acabado cromo, Marca DICA, Modelo 4506BV NOM-008-CONAGUA-1998. (VIVIENDA B3 ASTURIAS PLUS)	1	0.0%	1	\$ 993.71	\$ 993.71
*TEMP66	Sub-contrato de Alfombra tráfico pesado en escalera, Marca Avenue incluye; suministro de alfombra e instalación. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	0.0%	1	\$ 2,600.00	\$ 2,600.00
EDO-020-014	Retiro de escombros en vivienda.	1	0.0%	1	\$ 116.00	\$ 116.00
EDO-170	MURO AISLADO VIVIENDA	1				\$ 3,344.79
*TEMP67	Suministro y colocación de Placa aislante 1" en Fachada Principal. 21.90 M ²	21.9	0.0%	21.9	\$ 152.73	\$ 3,344.79
EDO-180	ACABADOS MUROS NO AISLADOS	1				\$ 5,976.91

*TEMP71	Aplanado grueso zarpeado y regleado (regla metalica o talocha) en muros Exteriores con mortero-cemento-arena 1:3 acabado fino.	128.53	0.0%	128.53	\$ 45.58	\$ 5,858.40
*TEMP72	Aplanado grueso zarpeado y regleado (regla metalica o talocha) en muros Exteriores con mortero-cemento-arena 1:3 acabado fino. PRETIL (A= 2.60 M ²)	2.6	0.0%	2.6	\$ 45.58	\$ 118.51
EDO-190	EQUIPO DE PROTECCIÓN	1				\$ 203.00
EDO-190-001	Suministro de equipo de protección personal. Incluye 2 cascos de alto impacto marca INFRA, 2 lentes de seguridad claros y 2 chalecos naranja con reflejante.	1	0.0%	1	\$ 203.00	\$ 203.00
EDO-200	DENTELLÓN	1				\$ -
EDO-210	BARDAS	1				\$ -
EDO-220	HERRERIAS	1				\$ -
EDO-230	ARBOTANTES	1				\$ 1,081.43
EDO-230-001	Suministro de Arbotante INOX CUADR BRILL 1 L 40 W CODIGO (839078) HOME DEPOT	2	0.0%	2	\$ 431.04	\$ 862.08
EDO-230-002	Instalación de 2 Arbotantes	1	0.0%	1	\$ 219.35	\$ 219.35
EDO-240	VITROPISO	1				\$ -

Haciendo una comparativa entre la estimación de la “tabla 4.1 catálogo de conceptos de Asturias plus” que lleva incorporado el 5% de desperdicio dando un total de \$321,085.53; en el análisis previo de la tabla “5.1 aumento de desperdicio en actividades” el costo total de construcción de esta vivienda es de \$328,020.07.

Tabla 5.2 aumento del sobre costo por el desperdicio

Costo programable	Costo en la realidad	Diferencia
\$321,085.53	\$328,020.07	\$6,934.54

Una vez analizado el sobre costo de cada actividad se decidió que aspectos atacar y evitar un sobre costo masivo y permanecer en el margen del 5% que ya trae calculado el presupuesto inicial.

Tabla 5.3 comparativa de presupuesto con sobre costo

Clave	Descripción	Cantidad	Total programable	Total en la realidad	Diferencia
A2	PPTO BASE REINGENIERIA 2017 ASTURIAS PLUS 107.51 M2 - B3-P - OBREGON - LAS MISIONES 1E	1	\$ 321,083.91	\$ 328,020.07	\$ 6,936.16
EDO-010	PRELIMINARES	1	\$ 113.37	\$ 118.12	\$ 4.75
EDO-020	CIMENTACION	1	\$ 31,543.84	\$ 32,320.66	\$ 776.82
EDO-030	MUROS PLANTA BAJA	1	\$ 31,632.27	\$ 33,896.19	\$ 2,263.92
EDO-040	LOSA DE ENTREPISO	1	\$ 33,789.79	\$ 34,515.63	\$ 725.84
EDO-050	MUROS PLANTA ALTA	1	\$ 35,387.67	\$ 37,642.36	\$ 2,254.69
EDO-060	LOSA DE AZOTEA	1	\$ 28,077.49	\$ 28,179.96	\$ 102.47
EDO-070	ALBAÑILERIA	1	\$ 47,519.67	\$ 47,735.80	\$ 216.13
EDO-080	ACABADOS	1	\$ 17,649.23	\$ 17,858.30	\$ 209.07
EDO-090	ALUMINIO Y VIDRIO	1	\$ 9,707.24	\$ 9,707.24	\$ -
EDO-100	CARPINTERIA	1	\$ 13,277.92	\$ 13,277.92	\$ 0.00
EDN-110	PINTURA	1	\$ 14,335.71	\$ 14,483.92	\$ 148.21
EDO-120	INSTALACIONES	1	\$ 24,808.62	\$ 25,042.88	\$ 234.26
EDO-130	MUEBLES HIDRO SANITARIOS	1	\$ 10,781.92	\$ 10,781.92	\$ -
EDO-140	IMPERMEABILIZACION (IRA. HILADA)	1	\$ 408.07	\$ 408.07	-\$ 0.00
EDO-150	IMPERMEABILIZACION (SUB- CONTRATADO)	1	\$ 4,052.54	\$ 4,052.54	\$ 0.00
EDO-160	ELEMENTOS VERDES (ECOTECNOLOGIAS)	1	\$ 7,392.43	\$ 7,392.43	\$ -
EDO-170	MURO AISLADO VIVIENDA	1	\$ 3,344.79	\$ 3,344.79	-\$ 0.00
EDO-180	ACABADOS MUROS NO AISLADOS	1	\$ 5,976.91	\$ 5,976.91	-\$ 0.00
EDO-190	EQUIPO DE PROTECCIÓN	1	\$ 203.00	\$ 203.00	\$ -
EDO-200	DENTELLÓN	1	\$ -	\$ -	\$ -
EDO-210	BARDAS	1	\$ -	\$ -	\$ -
EDO-220	HERRERIAS	1	\$ -	\$ -	\$ -
EDO-230	ARBOTANTES	1	\$ 1,081.43	\$ 1,081.43	\$ -
EDO-240	VITROPISO	1	\$ -	\$ -	\$ -

5.2. Ajuste de la cuantificación y verificación de actividades

Como se aprecia en la tabla 5.3 comparativa de presupuesto con sobre costo las mayores amenazas son:

- Cimentación.....\$ 776.82
- Muros planta baja.....\$ 2,263.92
- Losa de entre piso.....\$ 725.84
- Muros planta alta.....\$ 2,254.69

Aquellos insumos con más relevancia que provocan un aumento o que son más propensos al desperdicio son, todo tipo de block utilizado en obra, el acero utilizado en obra y polvos

Tabla 5.4 materiales más propensos al desperdicio

BLOCK	ACERO	POLVO
<ul style="list-style-type: none"> • Común 12x20x40 • Medio 12x20x20 • Dala 12x20x40 • Esquina L 12x20x40 • Esquina Q 12x20x40 • Piña 12x10x40 • Común 20x20x40 • Medio 20x20x20 	<ul style="list-style-type: none"> • Alambrón • Alambre recocido • Clavo 	<ul style="list-style-type: none"> • Cemento • Yeso • Cal

5.5.2. Estrategia 1 verificación de material de salida

Una de las razones de que haya aumentado el desperdicio es en permitir que los oficiales o ayudantes cuantifiquen los materiales a utilizar durante la jornada del día correspondiente, un claro ejemplo sería el “trazo de cimentación, incluye revisión de puntos según proyecto y todo lo necesario para su correcta ejecución.”

Tabla 5.5 Matriz del concepto EDO-010-001

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
EDO-010-001	Trazo de cimentación, incluye revisión de puntos según proyecto y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M ²	53.30	\$ 2.07	\$ 110.33
Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
O-01-030	Calhidra Pimacal (saco 25 kg.)	Saco	0.001400	\$ 58.36	\$ 0.08
MOG1001	GRUPO 1: 0.25 OFICIAL ALBAÑIL + 1.0 PEON (ACTIVIDADES GENERALES)	jor	0.006566	\$ 277.31	\$ 1.82
6-618	Mando intermedio	(%) mo	0.070000	\$ -	\$ 0.13
6-616	FACTOR DE HERREMIENTA	(%) mo	0.020000	\$ -	\$ 0.04

Como se muestra en la matriz del concepto EDO-010-001 la cantidad que se debe utilizar para el trazo de 0.0014 de un saco de 25 kg. Pero en la realidad utilizan ½ saco de calhidra pimacal, este consumo se debe a que el trabajador (oficial o ayudante) lo espolvorean con las manos y eso ocasiona el aumento de la cantidad; con la realización del check list se pudo estimar el avance día con día y que tanto material se ocuparía para la continuación o finalización de cada actividad, y con esa estructura pudimos acotar e inclusive minimizar el porcentaje de desperdicio predeterminado del proyecto.

Para la realización de la cuantificación se realizó una fusión entre una metodología y una filosofía las cuales son:

- Metodología BIM
- Pensamiento LEAN

Con el software que se utiliza para BIM (Revit) no presenta la cantidad exacta debido a que le falta un factor importante el cual es el desperdicio y ahí es donde entra LEAN con sus aspectos a considerar sobre el desperdicio y como minimizarlos.



Figura 5.1 plano vista plana Asturias plus

El proyecto ya tiene el 5% de desperdicio en sus cantidades predeterminada pero aparte con el análisis previo que se muestra en la “tabla 5.1 aumento de desperdicio en actividades,” hay un creciente de desperdicio mayor al porcentaje ya aplicado; la solución fue una tabulación de materiales para aplicarle el porcentaje de desperdicio que predeterminado del proyecto asignado el cual es el 5%. Para la minimización y acotar este porcentaje de desecho, utilizamos la información de la Tabla 3.3 modificado desperdicio tipo "UNO" "DOS" en construcción, esta consta de atacar los desperdicios. Para la siguiente tabla se mostrarán los porcentajes de desperdicio que se lograron obtener:

- Si es 0% significa que acotamos a los 5% establecidos.
- Si el porcentaje es negativo significa que minimizamos ese 5% a x cantidad.

Tabla 5.6 ajuste de desperdicio de actividades

Clave	Descripción	Cantidad	desperdicio	cantidad c/desperdicio	Precio unitario	Total
A2	PPTO BASE REINGENIERIA 2017 ASTURIAS PLUS 107.51 M2 - B3-P - OBREGON - LAS MISIONES 1E	1				\$ 319,999.21
EDO-010	PRELIMINARES	1				\$ 113.38
EDO-010-001	Trazo de cimentación, incluye revisión de puntos según proyecto y todo lo necesario para su correcta ejecución.	53.3	0.0%	53.3	\$ 2.07	\$ 110.33
EDO-010-002	Excavación manual en material tipo "A" ó "B" para alojar cimbra; incluye afine de fondo, herramienta y mano de obra..	0.13	0.0%	0.13	\$ 23.42	\$ 3.04
EDO-020	CIMENTACION	1				\$ 31,430.06
EDO-020-016	Habilitado de cimbra metálica a base de Polín Montén 6MT-14 y tubo mecánico 1" c.40 para cimentación (25 usos), incluye todo lo necesario para su correcta ejecución. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	31.48	0.0%	31.48	\$ 12.82	\$ 403.57
EDO-020-002	Colocación de cimbra metálica anclada con varilla de 3/8" (10 usos en varillas); incluye revisión de niveles y todo lo necesario para su correcta ejecución.	31.48	0.0%	31.48	\$ 4.47	\$ 140.72
EDO-020-003	Nivelación por medio manuales de plataforma para desplante de losa de cimentación con arena más menos 2 cm, incluye acarreo hasta 20 m, y todo lo necesario para su correcta ejecución.	53.3	0.0%	53.3	\$ 5.82	\$ 310.21
EDO-020-004	Acarreo de tierra en carretilla a 20.00 mts. de distancia horizontal. (incluye abundamiento 30%)	0.35	0.0%	0.35	\$ 38.67	\$ 13.53

EDO-020-017	Suministro, habilitado y colocación de Armex 12x12-4 para traves en cimentación, incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	50.18	-1.5%	49.4273	\$ 25.85	\$ 1,277.70
EDO-020-018	Suministro, habilitado y colocación de Armex 12x20-4 para traves en cimentación, incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1.69	0.0%	1.69	\$ 27.09	\$ 45.78
EDO-020-019	Suministro, habilitado y colocación de varilla de 1/2" para castillos K-2 24 PZAS. en cimentación, incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. (ACERO OPTIMIZADO) (NOTA: SE INCLUYEN LOS CASTILLOS DE ESCALERA) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	68.09	-0.9%	67.47719	\$ 20.53	\$ 1,385.31
EDO-020-020	Suministro, habilitado y colocación de varilla de 3/8" para castillos K-1 39 PZAS + 5 de Escalera en cimentación, incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. (ACERO OPTIMIZADO) (NOTA: SE INCLUYEN LOS CASTILLOS DE ESCALERA) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	154.97	-1.0%	153.4203	\$ 20.43	\$ 3,134.38
EDO-020-021	Suministro, habilitado y colocación de varilla de 5/8" para castillos K-3 2 PZAS. en cimentación, incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. (ACERO OPTIMIZADO) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	34.02	-1.0%	33.6798	\$ 21.18	\$ 713.34
EDO-020-023	Suministro, habilitado y colocación de varilla de 3/8" para Bastones en zona de incremento de losa en cimentación y CT (Según proyecto), incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	99.9	0.0%	99.9	\$ 17.69	\$ 1,767.23
EDO-020-008	Suministro y colocación de silletas piramidal, incluye todo lo necesario para su correcta ejecución.	40	0.0%	40	\$ 2.63	\$ 105.20
EDO-020-024	Suministro, habilitado y colocación de malla electro soldada 6x6-6/6 para cimentación en Lecho Alto y Bajo; incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	88.19	-1.0%	87.3081	\$ 48.61	\$ 4,244.05
*TEMP82	Suministro de concreto Auto curable F'c = 250 kg/cm ² T.M.A. 1 1/2" REV. 10 +/- 2.5 cm. para losa de cimentación (Tiro directo), incluye supervisión de las especificaciones de concreto. (VIVIENDA VALENCIA PLUS NAVOJOA)	6.6	0.0%	6.6	\$2,398.83	\$ 15,832.28
EDO-020-011	Colocación, vibrado y pulido de concreto para losa de cimentación, incluye trampa y todo lo necesario para su correcta ejecución.	6.6	0.0%	6.6	\$ 124.20	\$ 819.72
EDO-020-012	Suministro y aplicación de fumigante contra termita en cimentación, incluye todo lo necesario para su correcta aplicación.	53.3	0.0%	53.3	\$ 6.96	\$ 370.97
EDO-020-013	Suministro y colocación de hule negro en losa de cimentación, incluye mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución	53.3	0.0%	53.3	\$ 12.69	\$ 676.38
EDO-020-026	Fabricación de Sardinell en puerta-ventana de dimensiones 1.80 m de longitud, 12 cm de ancho y 10 cm de alto, armado con varilla de 1/4" @ 30 cm y 1 varilla longitudinal de 1/4", concreto F'c = 200 kg/cm ² T.M.A. 1 1/2" Rev. 10 +/- 2.5 cm., colado monolítico con la cimentación; incluye colocación, vibrado, pulido, curado de concreto, materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	0.0%	1	\$ 118.95	\$ 118.95

EDO-020-014	Retiro de escombros en vivienda.	0.61	0.0%	0.61	\$ 116.00	\$ 70.76
EDO-030	MUROS PLANTA BAJA	1				\$ 31,332.12
EDO-030-001	Suministro y Colocación de block común 12x20x40 cm. con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros.	482	-3.0%	467.54	\$ 14.39	\$ 6,727.90
EDO-030-002	Suministro y Colocación de block medio 12x20x20 cm. con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros.	126	-2.3%	123.102	\$ 11.79	\$ 1,451.37
EDO-030-003	Suministro y Colocación de block 12x20x40 esquina "L" con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros.	55	-1.0%	54.45	\$ 17.41	\$ 947.97
EDO-030-004	Suministro y Colocación de block dala 12x20x40 cm. con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros.	104	0.0%	104	\$ 15.97	\$ 1,660.88
EDO-030-005	Suministro y Colocación de block dala ajuste 12x20x32 cm. con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros.	31	-1.0%	30.69	\$ 15.81	\$ 485.21
EDO-030-006	Suministro y Colocación de block medio dala 12x20x20 cm. con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros.	22	-0.4%	21.912	\$ 15.34	\$ 336.13
EDO-030-007	Suministro y Colocación de block ajuste 12x20x32 cm. con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros.	152	0.0%	152	\$ 14.23	\$ 2,162.96
EDO-030-021	Suministro y Colocación de block 20x20x40 cm. con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	71	-1.0%	70.29	\$ 18.52	\$ 1,301.77
EDO-030-022	Colocación de block Dala 20x20x40 cm. con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	6	0.0%	6	\$ 19.81	\$ 118.86
*TEMP4	Colocación de block medio 20x20x20 cm. con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	11	0.0%	11	\$ 14.86	\$ 163.46
*TEMP5	Fabricación de castillo K-5	7.56	-1.0%	7.4844	\$ 102.61	\$ 767.97
*TEMP6	Fabricación de castillo K-6	7.56	-1.0%	7.4844	\$ 145.37	\$ 1,088.01
*TEMP7	Fabricación de castillo K-7	7.56	-1.0%	7.4844	\$ 134.68	\$ 1,008.00
EDO-030-023	Suministro, habilitado y colocación de varillas de 1/2" como refuerzo en cerramiento (5ta. hilada) en muros de planta baja. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	36.8	0.0%	36.8	\$ 22.68	\$ 834.62
EDO-030-024	Suministro, habilitado y colocación de varillas de 5/8" como refuerzo en cerramiento (5ta. hilada) en muros de planta baja. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	2.25	0.0%	2.25	\$ 19.82	\$ 44.60
EDO-030-009	Fabricación y colocación de concreto F'c = 150 kg/cm ² para dala (5a. hilada) en muros.	37.79	0.0%	37.79	\$ 14.05	\$ 530.95
EDO-030-010	Habilitado y colocación de ganchos de alambón de 1/4" en 3ra. 7ma. y 9na. hilada en muros.	11.25	0.0%	11.25	\$ 37.58	\$ 422.78
EDO-030-011	Fabricación y colocación de concreto F'c = 150 kg/cm ² para castillos ahogados en celdas de block en muros, con deductiva de 5ta. Y 11 va. Hilada.	185.72	0.0%	185.72	\$ 25.59	\$ 4,752.57
EDO-030-025	Suministro, habilitado y colocación de varillas de 1/2" como refuerzo en dala (11va. hilada) en muros de planta baja. (ACERO OPTIMIZADO) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	36.8	0.0%	36.8	\$ 23.31	\$ 857.81

EDO-030-013	Fabricación y colocación de concreto F'c = 150 kg/cm ² para cerramiento (11a. hilada) en muros, con deductiva de longitud de puentes sobre puertas y ventanas.	27.69	0.0%	27.69	\$ 16.55	\$ 458.27
EDO-030-014	Suministro y colocación de Solera de Refuerzo en Junta de Control de 1 1/4" x 1/4" con Longitud de 0.70 m, soldada @ 3 Hiladas de Block; incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. Ubicación según sembrado de castillos.	3	0.0%	3	\$ 62.54	\$ 187.62
EDO-030-015	Sellado de juntas en unión de muros a base de Sikaflex 1A; incluye: limpieza de superficie, materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	2.52	0.0%	2.52	\$ 50.89	\$ 128.24
EDO-030-026	Fabricación de muro de enrase en planta baja para dar nivel. (incluye colado de castillos, con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block y concreto para dar altura). (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	0.0%	1	\$2,274.55	\$ 2,274.55
EDO-030-017	Detallado de instalaciones hidrosanitarias	1	0.0%	1	\$ 204.86	\$ 204.86
EDO-030-018	Suministro y Fabricación de Dala de cerramiento de 12 cm. x 20 cm. sobre puertas y ventanas en (11va. Hilada) con concreto F'c = 150 kg/cm ² TAM 3/4" Rev. 10 cm +/- 2.5 cm, Armex 12x12-4; incluye materiales, mano de obra, herramienta, cimbra, descimbra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	11.84	0.0%	11.84	\$ 169.18	\$ 2,003.09
EDO-030-028	***** Detallado en muros, incluye floteado de junta de muros de block (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	0.0%	1	\$ 215.75	\$ 215.75
EDO-030-020	Suministro de Agua con pipa. Para vivienda.	0.34	0.0%	0.34	\$ 28.57	\$ 9.71
EDO-020-014	Retiro de escombros en vivienda.	0.53	0.0%	0.53	\$ 116.00	\$ 61.48
EDO-020-015	Limpieza gruesa en interior de vivienda. CHECK LIST NIVEL MUROS PB.	53.3	0.0%	53.3	\$ 2.34	\$ 124.72
EDO-040	LOSA DE ENTREPISO	1				\$ 33,736.62
EDO-040-001	Suministro de cimbra de madera exterior para corta losas (10 usos). (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	31.59	-0.7%	31.36887	\$ 7.39	\$ 231.82
EDO-040-002	Suministro de cimbra de madera para interior y puntalería en losa de entepiso y pórtico (25 usos). (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	44.45	-0.6%	44,1833	\$ 6.81	\$ 300.89
EDO-040-003	Colocación de cimbra de madera interior y puntalería. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	44.45	0.0%	44.45	\$ 15.72	\$ 698.75
EDO-040-004	Colocación de cimbra de madera exterior (incluye corta losa). (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	31.59	0.0%	31.59	\$ 19.51	\$ 616.32
EDO-040-005	Suministro, habilitado y colocación de varilla de 1/2" para castillos K-2 13 PZAS. en losa de entepiso, incluye todo lo necesario para su correcta ejecución. (ACERO OPTIMIZADO) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	49.17	0.0%	49.17	\$ 19.00	\$ 934.23
EDO-040-006	Suministro, habilitado y colocación de varilla de 3/8" para castillos K-1 55 PZAS + 8 castillos del balcón de ornato en losa de entepiso, incluye todo lo necesario para su correcta ejecución (ACERO OPTIMIZADO) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	130.84	0.0%	130.84	\$ 18.86	\$ 2,467.64

EDO-040-007	Suministro, habilitado y colocación de varilla de 3/8" para castillos K-4, para preparación de mini Split, con de 2 varillas de 3/8", ganchos de alambón de 1/4"@ 2 Hiladas (amarrar a varillas de 3/8"), colado de castillo con concreto F'c = 150 kg/cm ² T.M.A 3/4" Rev. 10 cm. +/- 2.5 cm, además de tubería de 3" Sanitaria para salidas de mini Split, como se muestra en Detalle indicado en plano.; incluye mano de obra, materiales y todo lo necesario para su correcta ejecución. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	3	0.0%	3	\$ 194.14	\$ 582.42
EDO-040-*	Suministro y colocación de viguetas de alma abierta en losa de entrepiso. (VIVIENDA B3-P ASTURIAS PLUS)	1	0.0%	1	\$3,389.97	\$ 3,389.97
EDO-040-009	Colocación de Bovedilla de Poliestireno (0.61x1.22x0.10 m.); se incluyen los casetones del área del pórtico. (BOVEDILLA MODULADA Y OPTIMIZADA) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	51.87	0.0%	51.87	\$ 81.26	\$ 4,214.96
EDO-040-010	Suministro, habilitado y colocación de malla electro soldada 6x6 - 10/10 para entrepiso (MALLA MODULADA) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	49.99	0.0%	49.99	\$ 30.29	\$ 1,514.20
EDO-040-012	Suministro y colocación de silletas piramidal en azotea; incluye todo lo necesario para su correcta ejecución. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	34	0.0%	34	\$ 2.63	\$ 89.42
*TEMP83	Suministro de concreto Auto curable F'c = 250 kg/cm ² T.M.A. 3/4" Rev 14 cm +/- 3.5 cm. para losa de entrepiso con una capa de compresión de 6 cm, concreto para traves y puente en roseta de vigueta a vigueta (Incluye Servicio de banda olla). (VIVIENDA B2 VALENCIA PLUS NAVOJOA)	4.37	0.0%	4.37	\$2,889.10	\$ 12,625.37
EDO-040-014	Colocación, vibrado y foteado de concreto para losa de entrepiso; incluye área de pórtico. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	4.37	0.0%	4.37	\$ 232.40	\$ 1,015.59
EDO-040-015	Suministro, habilitado y colocación de acero en Trabe T-1 (ver Detalle de Armado en Arco) de 2.80 m; 6 var 3/8" con estribos de alambón 1/4" @ 20 cm; incluye cimbra y descimbra, materiales, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución. (10 USOS) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	-1.0%	0.99	\$ 843.99	\$ 835.55
EDO-040-016	Suministro, habilitado y colocación de acero en Trabe T-2 (Ver Detalle de Armado de Arco) de 1.20 m; 6 var 3/8" con estribos de alambón 1/4" @ 20 cm; incluye cimbra y descimbra, materiales, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución. (10 USOS) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	-1.5%	0.985	\$ 99.48	\$ 97.99
EDO-040-017	Suministro, habilitado y colocación de acero en Trabe T-3 de 12 x 20 cm con Longitud de 1.20 m; Armada con 4 var 3/8" con estribos de alambón 1/4" @ 20cm; incluye cimbra y descimbra, materiales, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución. (10 USOS) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	-1.4%	0.986	\$ 374.74	\$ 369.49
EDO-040-018	Suministro, habilitado y colocación de acero en Trabe T-4 de 12 x 40 cm de longitud L=3.045 m, Armada con 2 var. de 1/2" + 2 var. de 3/4", con estribos de 3/8" @18 cm; incluye cimbra, descimbra, materiales, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	-1.7%	0.983	\$ 429.25	\$ 421.95

EDO-040-019	Suministro, habilitado y colocación de acero en Trabe T-5 de 35 x 16 cm de longitud L= 3.05 m, Armada con 2 var. de 1/2" + 5 var. de 3/8", con estribos de alambón 1/4" @20 cm; incluye cimbra, descimbra, materiales, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	0.0%	1	\$ 155.15	\$ 155.15
EDO-040-020	Suministro, habilitado y colocación de acero en Trabe T-6 de 15 x 16 cm de Longitud L=1.12 m; Armada con 4 var 3/8" con estribos de alambón 1/4" @ 20cm; incluye cimbra y descimbra, materiales, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución. (10 USOS) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	0.0%	1	\$ 356.73	\$ 356.73
EDO-040-021	Suministro, habilitado y colocación de acero en Trabe T-7 de 12 x 30 cm de Longitud L=3.02 m, Armada con 2 var. de 1/2" + 2 var. de 3/8", con estribos de alambón 1/4" @13 cm; incluye cimbra, descimbra, materiales, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	0.0%	1	\$ 341.47	\$ 341.47
EDO-040-022	Suministro, habilitado y colocación de acero en Trabe T-8 de 12 x 20 cm de Longitud L= 2.00m En Puerta-Ventana; Armada con 4 var 3/8" con estribos de alambón 1/4" @ 20cm; incluye cimbra y descimbra, materiales, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución. (10 USOS) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	-1.5%	0.985	\$ 430.19	\$ 423.74
*TEMP8	Suministro, habilitado y colocación de acero en Trabe T-9, T-14, T-16, T-17	1	-1.3%	0.987	\$ 211.58	\$ 208.83
*TEMP9	Suministro, habilitado y colocación de acero en Trabe T-10, T-13	1	-1.4%	0.986	\$ 491.14	\$ 484.26
*TEMP10	Suministro, habilitado y colocación de acero en Trabe T-11, T-12	1	-1.0%	0.99	\$ 491.14	\$ 486.23
*TEMP11	Suministro, habilitado y colocación de acero en Trabe T-15	1	-2.0%	0.98	\$ 312.59	\$ 306.34
EDO-040-023	Suministro y habilitado de varilla de 3/8" como refuerzo en perímetro de entrepiso y sobre muros interiores; incluye todo lo necesario para su correcta ejecución. (ACERO OPTIMIZADO) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	16.99	0.0%	16.99	\$ 23.09	\$ 392.30
EDO-020-014	Retiro de escombros en vivienda.	0.53	0.0%	0.53	\$ 116.00	\$ 61.48
EDO-020-028	Limpieza gruesa en interior de vivienda. CHECK LIST NIVEL ENTREPISO P.B.	48.52	0.0%	48.52	\$ 2.34	\$ 113.54
EDO-050	MUROS PLANTA ALTA	1				\$ 34,991.74
EDO-050-001	Suministro y Colocación de block común 12x20x40 cm, con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros.	701	-3.0%	679.97	\$ 14.68	\$ 9,981.96
EDO-050-002	Suministro y Colocación de block medio 12x20x20 cm, con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros.	101	-1.0%	99.99	\$ 12.57	\$ 1,256.87
EDO-050-003	Suministro y Colocación de block 12x20x40 esquina "L" con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros.	88	-2.0%	86.24	\$ 18.19	\$ 1,568.71
EDO-050-004	Suministro y Colocación de block dala 12x20x40 cm, con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros. (MIRAFLORES)	153	-1.3%	151.011	\$ 16.75	\$ 2,529.43
EDO-050-005	Suministro y Colocación de block dala ajuste 12x20x32 cm, con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros.	35	0.0%	35	\$ 16.59	\$ 580.65

EDO-050-006	Colocación de block medio dala 12x20x20 cm. con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros.	21	0.0%	21	\$ 16.12	\$ 338.52
EDO-050-007	Suministro y Colocación de block Ajuste 12x20x32 cm. con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block en muros.	181	0.0%	181	\$ 15.01	\$ 2,716.81
EDO-050-008	Suministro, habilitado y colocación de Varilla de 1/2" como refuerzo en cerramiento (5ta. Hilada) en muros de planta alta.	46.47	0.0%	46.47	\$ 21.02	\$ 976.80
EDO-050-009	Fabricación y colocación de concreto F'c = 150 kg/cm ² para dala (5a. hilada) en muros planta alta.	49.59	0.0%	49.59	\$ 14.69	\$ 728.48
EDO-050-010	Habilitado y colocación de ganchos de alambón de 1/4 en 2a, 4a 6a y 8a Hilada en muros. (PLANTA ALTA).	4.33	0.0%	4.33	\$ 37.58	\$ 162.72
EDO-050-011	Fabricación y colocación de concreto F'c = 150 kg/cm ² para castillos ahogados en celdas de block en muros planta alta.	220.71	0.0%	220.71	\$ 22.73	\$ 5,016.74
EDO-050-012	Suministro, habilitado y colocación de varillas de 1/2" como refuerzo en dala (11va. hilada) en muros de planta alta.	40.217	-1.0%	39.81483	\$ 22.64	\$ 901.41
EDO-050-013	Fabricación y colocación de concreto F'c = 150 kg/cm ² para cerramiento (11a. hilada) en muros planta alta.	39.8	0.0%	39.8	\$ 22.93	\$ 912.61
EDO-050-014	Suministro y colocación de Solera de Refuerzo en Junta de Control de 1 1/4" x 1/4" con Longitud de 0.70 m. soldada @ 3 Hiladas de Block; incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. Ubicación según sembrado de castillos.	3	0.0%	3	\$ 62.54	\$ 187.62
EDO-050-015	Sellado de juntas de control de unión de muro a base de sikaflex 1A; Incluye todo lo necesario para su correcta ejecución.	2.73	0.0%	2.73	\$ 50.89	\$ 138.93
EDO-050-016	Fabricación de muro de enrase en planta alta para dar nivel. (incluye colado de castillos, con junta de 1 cm. de espesor con MORTER MAX para pegue de block y concreto para dar altura).	1	0.0%	1	\$4,200.55	\$ 4,200.55
EDO-050-017	Suministro y Fabricación de Dala de cerramiento de 12 cm. x 20 cm. sobre puertas y ventanas en (11va. Hilada) con concreto F'c = 150 kg/cm ² TAM 3/4" Rev. 10 cm +/- 2.5 cm, Armex 12x12-4; incluye materiales, mano de obra, herramienta, cimbra, descimbra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	14.21	0.0%	14.21	\$ 171.61	\$ 2,438.58
EDO-050-018	* * * * * Detallado en muros, incluye floteado de junta de muros de block con misma pasta de pegue	1	0.0%	1	\$ 270.47	\$ 270.47
EDO-030-020	Suministro de Agua con pipa. Para vivienda.	0.5	0.0%	0.5	\$ 28.57	\$ 14.29
EDO-020-014	Retiro de escombros en vivienda.	0.6	0.0%	0.6	\$ 116.00	\$ 69.60
EDO-060	LOSA DE AZOTEA	1				\$ 28,070.55
EDO-060-023	Suministro de cimbra de madera exterior para cortar losas (10 usos). Considerando doble fajilla (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	22.92	-1.0%	22.6908	\$ 7.55	\$ 171.32
EDO-060-024	Suministro de cimbra de madera para interior y puntalera en azotea (25 usos). (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	48.95	-1.4%	48.2647	\$ 8.17	\$ 394.32
EDO-060-022	Suministro y Habilitado de cimbra para puntalera en alero (25 usos). (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	9.07	0.0%	9.07	\$ 13.16	\$ 119.36
EDO-060-041	Colocación de cimbra de madera exterior para alero lateral (cerco) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	9.07	0.0%	9.07	\$ 33.87	\$ 307.20

EDO-060-042	Colocación de cimbra de madera interior y puntalería. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	48.95	0.0%	48.95	\$ 16.89	\$ 826.77
EDO-060-043	Colocación de cimbra de madera exterior y puntalería (incl. corta losa). (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	22.92	0.0%	22.92	\$ 20.29	\$ 465.05
EDO-060-*	Suministro y Colocación de viguetas de alma abierta en losa de azotea. (VIVIENDA B3-P ASTURIAS PLUS)	1	0.0%	1	\$4,290.96	\$ 4,290.96
EDO-060-026	Suministro y Colocación de Bovedilla de Poliestireno (1.22 m x 0.61m x 0.125 m.) en losa de azotea (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	59.74	0.0%	59.74	\$ 84.34	\$ 5,038.47
EDO-060-027	Suministro, habilitado y colocación de malla electro soldada 6x6-10/10 en Lecho Bajo para azotea: incluye el alero. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	55.92	0.0%	55.92	\$ 30.32	\$ 1,695.49
EDO-060-044	Suministro y colocación de silletas piramidal en azotea; incluye todo lo necesario para su correcta ejecución. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	41	0.0%	41	\$ 2.63	\$ 107.83
*TEMP84	Suministro de concreto Auto curable F'c = 250 kg/cm ² T.M.A. 3/4" Rev. 14 +/- 3.5 cm para losa de azotea y alero con 10 cm. de espesor (con servicio de banda olla). (VIVIENDA B2 VALENCIA PLUS NAVOJOA)	3.78	0.0%	3.78	\$2,780.70	\$ 10,511.05
EDO-060-012	Colocación, vibrado y floteado de concreto para losa de azotea (incluye Alero).	3.78	0.0%	3.78	\$ 263.10	\$ 994.52
EDO-060-013	Fabricación y colocación de base para tinaco de 1.20x1.20 m con Concreto F'c=150 kg/cm ² Hecho en Obra (SELLO)	1	0.0%	1	\$ 199.18	\$ 199.18
EDO-060-014	Taponeo de celdas de block en piña, con pedacería. Incluye taponeo en 5ta. y 10ma. Hilada.	1	0.0%	1	\$ 191.81	\$ 191.81
EDO-060-029	Fabricación de Pretil de block; incluye fabricación de muro de block con Morter Max para pegue de block en muros. , castillos ahogados con concreto F'c=150 kg/cm ² (SELLO), mano de obra, materiales, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución. (promedio de los dos tipos de Fachadas) (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	0.0%	1	\$1,491.32	\$ 1,491.32
EDO-060-016	Chaflán en azotea a base de mortero cemento-arena 1:5 de sección 10x10 cm., incluye: acarreo, elevación de materiales, nivelación, materiales, equipo y mano de obra en cualquier nivel.	7.85	0.0%	7.85	\$ 20.20	\$ 158.57
EDO-060-017	Fabricación de diamante en azotea A= 0.6585 m ² y área de balcón A= 0.1330 m ² de 3 a 10 cm de espesor a base de mortero cemento-arena 1:5 acabado floteado para recibir impermeabilización, incluye trazo según proyecto, acarreo, elevación de materiales, desperdicios, herramienta y mano de obra.	2.1632	0.0%	2.1632	\$ 123.80	\$ 267.80
EDO-060-018	Suministro y habilitado de varilla de 3/8" como refuerzo en perímetro de azotea y en muros interiores, con traslapes de 30 cm.; incluye mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	29.96	0.0%	29.96	\$ 21.94	\$ 657.32
EDO-020-014	Retiro de escombros en vivienda.	0.68	0.0%	0.68	\$ 116.00	\$ 78.88
EDO-020-022	Limpieza gruesa en interior de vivienda. CHECK LIST NIVEL AZOTEA PB.	44.16	0.0%	44.16	\$ 2.34	\$ 103.33
EDO-070	ALBAÑILERIA	1				\$ 47,505.97
*TEMP12	Perfilado de puertas y ventanas con mortero cemento arena 1: con un espesor de 0.5 cm	20	0.0%	20	\$ 71.74	\$ 1,434.80

*TEMP13	Suministro, habilitado y colocación de moldura de poliestireno de 51 cm. de altura según fachada: incluye moldura en pórtico y fachada lateral y posterior. (PROMEDIO DE LOS 3 TIPOS DE FACHADAS)	8.74	-1.0%	8.6526	\$ 143.86	\$ 1,244.76
EDO-070-021	Suministro, habilitado y colocación de moldura de poliestireno de 19 cm en ventanas de fachada principal (PROMEDIO DE LOS 3 TIPOS DE FACHADAS)	1.7	-1.0%	1.683	\$ 143.86	\$ 242.12
*TEMP14	Habilitado y fabricación de cimbra con reglas tubulares para perfilado de ventanas (25 usos).	34.34	0.0%	34.34	\$ 4.48	\$ 153.84
*TEMP15	Suministro y Colocación de lavadero de concreto con caña.	1	0.0%	1	\$ 592.94	\$ 592.94
*TEMP16	Resane de Rodapié en perímetro de losa de cimentación con cemento-arena 1:3 (10 cm. de altura).	31.49	0.0%	31.49	\$ 10.96	\$ 345.13
*TEMP17	Limpieza gruesa en exterior de vivienda. Incluye limpieza y nivelación de arriate.	74.0735	0.0%	74.0735	\$ 2.74	\$ 202.96
*TEMP20	Limpieza gruesa en interior de vivienda.	92.32	0.0%	92.32	\$ 3.96	\$ 365.59
*TEMP21	Excavación manual en material tipo "A" o "B" para alojar cimbra; incluye afine de fondo, herramienta y mano de obra.	1.13	0.0%	1.13	\$ 23.42	\$ 26.46
*TEMP22	Acarreo de tierra en carretilla a 20.00 mts. de distancia horizontal. (incluye abundamiento 30%)	1.469	0.0%	1.469	\$ 38.67	\$ 56.81
*TEMP85	Suministro de concreto premezclado HIDRATIUM F'c = 200 kg/cm ² T.M.A 3/4" Rev. 10 cm. +/- 2.5 cm Tiro Directo, para banqueta perimetral de 30 cm de ancho, pasillo de servicio y de lavadero con un espesor de 8 cm.	1.19	0.0%	1.19	\$2,153.61	\$ 2,562.80
*TEMP86	Suministro de concreto HIDRATIUM F'c = 250 kg/cm ² T.M.A. 3/4" Rev. 10 +/- 2.5 cm. para huella peatonal de 1.20 m x 5.20 m y huella vehicular de 0.50 m x 5.20 m, con un espesor de 12 cm.	0.94	0.0%	0.94	\$2,362.70	\$ 2,220.94
*TEMP25	Colocación de concreto premezclado en banqueta perimetral de 30 cm, pasillo de servicio, huella vehicular y huella peatonal; incluye excavación para dar nivel y compactación manual.	22.68	0.0%	22.68	\$ 62.27	\$ 1,412.28
*TEMP26	Fabricación de registros sanitarios y tapaderas (1a. parte) de concreto F'c = 150 kg/cm ² , incluye media caña y detalle de registro de banqueta.	1	0.0%	1	\$ 559.22	\$ 559.22
*TEMP27	Colado de manguera eléctrica con concreto F'c = 150 kg/cm ²	1	0.0%	1	\$ 96.39	\$ 96.39
*TEMP28	Resalte en Fachadas de 1" de espesor máximo, a base de mortero cemento-arena 1:5 grueso y fino floteado con mismo mortero, en ventanas y rodapié de 45 cm. incluye: perfilado de aristas, materiales, herramienta y mano de obra en cualquier nivel. (PROMEDIO DE LOS 3 TIPOS DE FACHADA)	4.18	0.0%	4.18	\$ 208.02	\$ 869.52
*TEMP29	Fabricación de Escalera con losa de 10 cm de espesor con concreto F'c=150 kg/cm ² T.M.A. 1 1/2" REV. 10 +/- 2.5 cm. armada con varilla de 3/8" @ 20 cm. En ambos lados y anclas de 60 cm con var 3/8" @ 20 cm., relleno compactado manualmente al 95%, fumigación anti-termita, y sardinel de 10 cm sobre perímetro de escalera; incluye material de relleno, cimbra, descimbra, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	0.0%	1	\$5,781.50	\$ 5,781.50
*TEMP30	Aplanado grueso zarpeado y regleado (regla metálica o talocha) en muros Interiores con mortero-cemento-arena 1:3 acabado fino.	284.24	0.0%	284.24	\$ 45.58	\$ 12,955.66

*TEMP73	Aplanado tipo textura con Redimix, dos manos de repellido en gruesa; incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	284.24	0.0%	284.24	\$ 29.05	\$ 8,257.17
*TEMP31	Suministro y colocación de laminado de cantera en formato 40 cm x 60 cm color Piñon Río Blanco; incluye suministro de materiales, sellado, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	8.28	0.0%	8.28	\$ 659.15	\$ 5,457.76
*TEMP32	Aplanado fino de 0.5 cm. de espesor en área de cantera (fachada principal) con mortero cemento-arena 1:5	8.28	0.0%	8.28	\$ 42.55	\$ 352.31
EDO-070-016.XXX	Fachaleta xxxxxxxxx	2.832	0.0%	2.832	\$ 659.15	\$ 1,866.71
*TEMP33	Suministro de Agua con pipa. Para vivienda.	1.2	0.0%	1.2	\$ 28.57	\$ 34.28
*TEMP34	Colocación de mojoneras.	1	0.0%	1	\$ 25.70	\$ 25.70
*TEMP35	*****Detallado de Filos en losa de azotea lateral izquierda y alero con cemento-pegazolejo? L= 24.29 ML (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	0.0%	1	\$ 330.30	\$ 330.30
*TEMP36	Retiro de escombros en vivienda.	0.5	0.0%	0.5	\$ 116.00	\$ 58.00
EDO-080	ACABADOS	1				\$ 17,591.78
EDO-080-001	Colocación de Plafón de yeso semi pulido en interior de vivienda y marquesina de 0.96 m x 0.96 m.	68.34	-1.4%	67.38324	\$ 29.41	\$ 1,981.74
EDO-080-002	Colocación de Plafón de yeso pulido en interior de vivienda en área de baño y estufa.	21.18	-1.0%	20.9682	\$ 42.65	\$ 894.29
EDO-080-003	Sub-contrato de Suministro y Aplicación de textura tipo tirol en plafón, sin marca (excepto en área de baño, cocina y marquesinas) tal como se marca en proyecto.	68.34	-1.2%	67.51992	\$ 24.70	\$ 1,667.74
*TEMP74	Suministro y Colocación de Azulejo Modelo "Sienna Ivory" de 20 cm. x30 cm., en muro "L" en ducha BAÑO 2 & BAÑO 1 P.A. Marca Interceramic; incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	8.24	0.0%	8.24	\$ 208.64	\$ 1,719.19
*TEMP75	Suministro y Colocación de Azulejo Modelo "Sienna Ivory" de 20 cm. x30 cm., en muro de WC y LAVABO BAÑO 2 P.A. Marca Interceramic; incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	1.64	0.0%	1.64	\$ 208.64	\$ 342.17
*TEMP76	Suministro y Colocación de Azulejo Modelo "Sienna Ivory" de 20 cm. x30 cm., en muro de WC y LAVABO 1/2 BAÑO P.B. Marca Interceramic; incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	1.65	0.0%	1.65	\$ 208.64	\$ 344.26
*TEMP78	Suministro y Colocación de azulejo antiderrapante Modelo Loreto Grey 20 cm. x 20 cm, Marca Interceramic en muro de regadera BAÑO 2 & BAÑO 1 P.A. con Emboquillador fino con arena. (Incluye colado de sardinel)	3.24	0.0%	3.24	\$ 316.69	\$ 1,026.08
*TEMP80	Fabricación de sardinel con Concreto f'c= 150 Kg/cm ² , incluye: chaflán en ducha, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	2	0.0%	2	\$ 244.20	\$ 488.40
*TEMP79	Suministro y Colocación de azulejo antiderrapante Modelo Loreto Grey 20 cm. x 20 cm, Marca Interceramic en área de ducha y sardinel con Emboquillado fino con arena. (Incluye colado de sardinel)	3.37	0.0%	3.37	\$ 316.69	\$ 1,067.25
*TEMP77	Suministro y Colocación de Azulejo Modelo "Sienna Ivory" de 20 cm. x30 cm., en lambrin de cocina (4 Pzas.) Marca Interceramic; incluye	0.24	0.0%	0.24	\$ 208.64	\$ 50.07

	materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.					
EDO-080-008	Repellado con aplanado grueso en muro interior de baño a base de cemento - arena 1:4 de 0.75 cm. espesor.	12.2	0.0%	12.2	\$ 37.33	\$ 455.43
EDO-080-009	Colocación de números oficiales.	1	0.0%	1	\$ 82.80	\$ 82.80
EDO-080-022	Colocación de accesorios de porcelana en baño Miraflores (incluye materiales).	3	0.0%	3	\$ 115.66	\$ 346.98
EDO-080-011	Suministro y Plantación de árbol Ficus Benjamina en jardín.	1	0.0%	1	\$ 83.52	\$ 83.52
EDO-080-012	Limpieza y detallado de piso	91.41	0.0%	91.41	\$ 5.11	\$ 467.11
EDO-080-013	Limpieza final para entrega a posventa	92.42	0.0%	92.42	\$ 6.79	\$ 627.53
EDO-080-023	***** Detallado General en Muros Interiores y Exteriores Miraflores	1	0.0%	1	\$ 883.44	\$ 883.44
EDO-080-024	***** Detallado de corta losa de cimentación, azotea y muro exterior con aplanado cemento-arena con proporción de 1:3, acabado repellado sobre losa y muros. Miraflores	1	0.0%	1	\$ 692.20	\$ 692.20
EDO-030-020	Suministro de Agua con pipa. Para vivienda.	0.8	0.0%	0.8	\$ 28.57	\$ 22.86
EDO-080-016	Nivelación de jardín a mano, incluye arriate.	39.3	0.0%	39.3	\$ 11.42	\$ 448.81
EDO-020-014	Retiro de escombros en vivienda.	0.5	0.0%	0.5	\$ 116.00	\$ 58.00
EDO-080-017	Colocación de placa de poliestireno 1" x 4" x 1.22 m. y la Fabricación de Mortero Mortar de la línea Cement king para recubrir la placa en losa de azotea.	54.14	0.0%	54.14	\$ 7.58	\$ 410.38
EDO-080-018	Refuerzo con Malla auto adherible para las uniones entre placas de poliestireno en muros. (ancho de 23 cm)	15.19	0.0%	15.19	\$ 24.68	\$ 374.89
EDO-080-025	Suministro y Colocación de Barandal de Herrería con Pasamanos en escalera; incluye pintura. (PROTOTIPO MIRAFLORES)	1	0.0%	1	\$3,056.65	\$ 3,056.65
EDO-090	ALUMINIO Y VIDRIO	1				\$ 9,707.24
EDO-090-002.	Ventanería en Aluminio de 1.5" de 1.00 m x 1.04 m con cristal transparente de 3mm, Cerco Chapa 2", jaladera de 12 cm; compuesta por un fijo y un corredizo	3	0.0%	3	\$ 708.68	\$ 2,126.04
EDO-090-003.	Ventanería en Aluminio de 1.5" de 0.60 m x 0.40 m con cristal opaco de 3mm, Cerco Chapa 2", jaladera de 12 cm; compuesta por un fijo y un corredizo	3	0.0%	3	\$ 392.00	\$ 1,176.00
*TEMP37	Ventanería en Aluminio de 1.5" de 0.40 m x 1.04 m con cristal transparente de 3mm, Cerco Chapa 2", jaladera de 12 cm; compuesta por un fijo y un corredizo	1	0.0%	1	\$ 583.40	\$ 583.40
*TEMP38	Ventanería en Aluminio de 2" de 1.20 m x 1.25 m con cristal transparente de 3mm, Cerco Chapa 2", jaladera de 12 cm; compuesta por un fijo y un corredizo	2	0.0%	2	\$1,233.00	\$ 2,466.00
*TEMP39	Ventanería en Aluminio natural de 2" de 1.60 m x 2.00 m con traslape de lujo, zoclo alto de lujo y cristal transparente de 6mm, con jaladera de 18 cm., sin mosquitera, incluye contra.	1	0.0%	1	\$3,355.80	\$ 3,355.80
EDO-100	CARPINTERIA	1				\$ 13,277.92
*TEMP40	Suministro de Puerta principal Multipanel mixta de 0.90 x 2.06 m. RIBS CHOCOLATE	1	0.0%	1	\$1,575.00	\$ 1,575.00

*TEMP41	Suministro de Puerta de servicio Multipanel lisa de 0.90 m x 2.06 m.	1	0.0%	1	\$1,025.44	\$ 1,025.44
*TEMP42	Suministro de puerta interior de madera de 0.90 m x 2.06 m. EUCAPLAC ROUTER CHOCOLATE	3	0.0%	3	\$ 686.00	\$ 2,058.00
*TEMP43	Suministro de puerta interior de madera de 0.80 x 2.06. EUCAPLAC ROUTER CHOCOLATE	3	0.0%	3	\$ 686.00	\$ 2,058.00
*TEMP44	Suministro y Colocación de Chapa Gamma con llave L.A, 1152; para exteriores.	1	0.0%	1	\$ 171.02	\$ 171.02
*TEMP81	Suministro y Colocación de Chapa Gamma con llave YALE para exteriores. (PUERTA PRINCIPAL)	1	0.0%	1	\$ 597.54	\$ 597.54
*TEMP45	Suministro e Instalación de marco de aluminio 2000 CHOCOLATE. fijado y sellado.	6	0.0%	6	\$ 449.68	\$ 2,698.08
*TEMP46	Sub-contrato de Instalación de Puertas interiores y Exteriores	8	0.0%	8	\$ 147.25	\$ 1,178.00
*TEMP47	Suministro y Colocación de Chapa Gamma sin llave L.A, 1113; para interiores.	6	0.0%	6	\$ 162.17	\$ 973.02
*TEMP48	Relleno en Bastidores metálicos con concreto F'c 150 kg/cm ² para castillos ahogados	8.4	0.0%	8.4	\$ 12.36	\$ 103.82
*TEMP49	Suministro e Instalación de Bastidor metálico 0.96m x 2.10 m CHOCOLATE.	2	0.0%	2	\$ 420.00	\$ 840.00
EDN-110	PINTURA	1				\$ 14,192.12
EDO-110-001	Sub-contrato de Suministro y Aplicación de Textura en Exterior Sin marca; incluye REPELLADO, dos capas de textura, sello, fondo, y todo lo necesario para su correcta aplicación y acabado.	150.29	-1.0%	148.7871	\$ 35.50	\$ 5,281.94
EDO-110-002	Suministro y aplicación de pintura elastomérica Berel en muros exteriores, molduras y alero lateral en fachada (Garantía 3 años); incluye repellido, sello, fondo, y pintura color Blanco o pastel a dos manos y todo lo necesario para su correcta aplicación y acabado.	150.29	-1.0%	148.7871	\$ 27.74	\$ 4,127.35
EDO-110-003	Suministro y aplicación de pintura vinílica Rekolor color blanco o pastel (1 año de Garantía) en muros interiores marca Berel; incluye sello, fondo, dos manos de pintura y todo lo necesario para su correcta aplicación y acabado.	284.24	-1.3%	280.54488	\$ 13.14	\$ 3,686.36
EDO-110-004	Suministro y aplicación de pintura vinílica en resaltes en ventanas y rodapié de fachada, marca Berel, incluye sello, fondo, dos manos de pintura y todo lo necesario para su correcta aplicación y acabado. (promedio 2 Fachadas)	8.87	0.0%	8.87	\$ 20.92	\$ 185.56
EDO-110-005	Suministro y aplicación de pintura de esmalte marca Berel en bastidores metálicos; incluye todo lo necesario para su correcta aplicación y acabado.	2	0.0%	2	\$ 89.24	\$ 178.48
EDO-110-006	Suministro y aplicación de pintura de esmalte marca Berel en plafón de cocina, área de baño y marquesina incluye; todo lo necesario para su correcta aplicación y acabado.	21.18	0.0%	21.18	\$ 29.13	\$ 616.97
EDO-110-007	Suministro y aplicación de pintura vinílica marca berel en cantos de puertas, incluye sello, fondo, detallado y todo lo necesario para su correcta aplicación y acabado.	6	0.0%	6	\$ 8.65	\$ 51.90
EDO-110-008	Suministro y aplicación de pintura vinílica marca berel en murete eléctrico, incluye todo lo necesario para su correcta aplicación y acabado.	0.5	0.0%	0.5	\$ 60.52	\$ 30.26
EDO-110-009	Suministro y aplicación de pintura de esmalte anticorrosivo línea Qualik marca berel en instalación de gas en azotea y muros, incluye todo lo necesario para su correcta aplicación y acabado.	2.88	0.0%	2.88	\$ 11.56	\$ 33.29

EDO-120	INSTALACIONES	1				\$ 24,808.62
*TEMP50	Instalación Hidráulica (VIVIENDA B3 ASTURIAS PLUS)	1	0.0%	1	\$2,438.79	\$ 2,438.79
*TEMP51	Instalación Sanitaria (VIVIENDA B3 ASTURIAS PLUS)	1	0.0%	1	\$3,620.02	\$ 3,620.02
*TEMP52	Instalación de Gas (VIVIENDA B3 ASTURIAS PLUS)	1	0.0%	1	\$ 480.86	\$ 480.86
*TEMP53	Instalación Eléctrica (VIVIENDA B3 ASTURIAS PLUS)	1	0.0%	1	#####	\$ 15,052.30
*TEMP54	Suministro y colocación de material para la preparación de instalación de 5 aires acondicionados tipo Minisplit y de 2 trampas para mini Split; incluye materiales y todo lo necesario para su correcta ejecución. (cimentación y Muros) (VIVIENDA B3 ASTURIAS PLUS)	1	0.0%	1	\$2,511.37	\$ 2,511.37
*TEMP55	INSUMO PARA OPERACION EQUIPO MENOR	1	0.0%	1	\$ 257.28	\$ 257.28
*TEMP87	INSUMO PARA OPERACION EQUIPO MAYOR	1	0.0%	1	\$ 448.00	\$ 448.00
EDO-130	MUEBLES HIDRO SANITARIOS	1				\$ 10,781.92
EDN-130-010	Suministro y Colocación de Tinaco Tricapa Domoplas de 750 lt. Marca Rotoplas, Color Beige. (VIVIENDA B2 VALENCIA PLUS NAVOJOA)	1	0.0%	1	\$1,601.72	\$ 1,601.72
*TEMP57	Suministro de Paquete sanitario incluye; Taza y Tanque URBAN COLOR HUESO, Lavabo CIVIC/URBAN COLOR HUESO c/ Pedestal GEMINIS COLOR HUESO y Juego de accesorios cerámicos LAMOSA.	3	0.0%	3	\$2,256.75	\$ 6,770.25
*TEMP58	Colocación de Sanitario completo (incluye materiales)	3	0.0%	3	\$ 205.97	\$ 617.91
*TEMP59	Colocación de lavabo, Marca LAMOSA (incluye materiales)	3	0.0%	3	\$ 237.29	\$ 711.87
EDO-130-005	Suministro y colocación de Llave Mezcladora de Lavabo de 4", tipo bar con cubierta y manuales cartucho cerámico 1/4 de vuelta, Marca DICA, Modelo 4048BARV, Norma Mexicana NMX-C-415-ONNCCE-1999.	3	0.0%	3	\$ 313.09	\$ 939.27
EDO-130-006	Prueba hidráulica final (Con muebles sanitarios, tinaco y toma domiciliaria)	1	0.0%	1	\$ 70.45	\$ 70.45
ECO-130-007	Prueba de gas final	1	0.0%	1	\$ 70.45	\$ 70.45
EDO-140	IMPERMEABILIZACION (1RA. HILADA)	1				\$ 408.07
EDO-140-001	Colocación de Impermeabilización en 1ra. Hilada de block y en canto de losa de cimentación con Impermeabilizante Asfáltico BA 19 LT IMPAC POLIMEROS; incluye suministro, mano de obra, materiales y todo lo necesario para su correcta ejecución.	39.63	0.0%	39.63	\$ 8.63	\$ 342.01
110115	Detallado fino de losa y pretil para recibir sistema de impermeabilización	1	0.0%	1	\$ 66.06	\$ 66.06
EDO-150	IMPERMEABILIZACION (SUB-CONTRATADO)	1				\$ 4,052.54
EDO-150-001	Suministro y Colocación de Impermeabilizante Impercyl 5 con capa de Acabado Elaston 6 (DIT) 5 AÑOS, color blanco en losa de azotea incluyendo el área de Alero, Marquesina y área de Pretil completo; Incluye limpieza, sellado, resane de fisuras con Elaston Cemento Acrílico, malla de refuerzo Impercoat Refuerzo Multidireccional 40 y acabado a 2 manos) (Ing. Miguel Delgado DECONCRETA) A= 46.78 m ²	67.43	0.0%	67.43	\$ 60.10	\$ 4,052.54
EDO-160	ELEMENTOS VERDES (ECOTECNOLOGIAS)	1				\$ 7,392.43

*TEMP61	ELEMENTOS VERDES BCF; Eco tecnologías para Vivienda verde; Incluye 11 Lámparas Fluorescente Compacta Ecoefix 20W, 5 Lámparas EFIXLED 9W, 1 Calentador GAXECO con una capacidad de 6 lts. /min, 2 Contenedores de Residuos Orgánicos e Inorgánicos con calcomanía identificadora. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	0.0%	1	\$2,020.72	\$ 2,020.72
*TEMP62	ELEMENTOS VERDES IB; Instalación de Calentador GAXECO Instantaneo de 6 lts./min.; incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	1	0.0%	1	\$ 662.00	\$ 662.00
*TEMP63	ELEMENTOS VERDES IT; Instalación de Tarja de 1 tina, Ménsula y Llave Mezcladora (PARAMETRICO)	1	0.0%	1	\$ 250.00	\$ 250.00
*TEMP64	ELEMENTOS VERDES T; Suministro de Tarja de 1 tina, Ménsula y Llave Mezcladora (PARAMETRICO)	1	0.0%	1	\$ 750.00	\$ 750.00
*TEMP65	ELEMENTOS VERDES A; Suministro de Accesorios para entrega; incluye interruptores magnéticos, ASIENTO 96 ALAR PREMIUM HUESO, Llaves de Jardín para vivienda verde Marca DICA Norma Mexicana NMX-C-415-ONNCCE-1999, Regadera Ecológica con brazo y chapetón con sistema limpia fácil, acabado cromo, Marca DICA, Modelo 4506BV NOM-008-CONAGUA-1998. (VIVIENDA B3 ASTURIAS PLUS)	1	0.0%	1	\$ 993.71	\$ 993.71
*TEMP66	Sub-contrato de Alfombra tráfico pesado en escalera, Marca Avenue incluye: suministro de alfombra e instalación. (VIVIENDA B2 MIRAFLORES)	1	0.0%	1	\$2,600.00	\$ 2,600.00
EDO-020-014	Retiro de escombros en vivienda.	1	0.0%	1	\$ 116.00	\$ 116.00
EDO-170	MURO AISLADO VIVIENDA	1				\$ 3,344.79
*TEMP67	Suministro y colocación de Placa aislante 1" en Fachada Principal. 21.90 M ²	21.9	0.0%	21.9	\$ 152.73	\$ 3,344.79
EDO-180	ACABADOS MUROS NO AISLADOS	1				\$ 5,976.91
*TEMP71	Aplanado grueso zarpeado y regleado (regla metálica o talocha) en muros Exteriores con mortero-cemento-arena 1:3 acabado fino.	128.53	0.0%	128.53	\$ 45.58	\$ 5,858.40
*TEMP72	Aplanado grueso zarpeado y regleado (regla metálica o talocha) en muros Exteriores con mortero-cemento-arena 1:3 acabado fino. PRETIL (A= 2.60 M ²)	2.6	0.0%	2.6	\$ 45.58	\$ 118.51
EDO-190	EQUIPO DE PROTECCIÓN	1				\$ 203.00
EDO-190-001	Suministro de equipo de protección personal, Incluye 2 cascos de alto impacto marca INFRA, 2 lentes de seguridad claros y 2 chalecos naranja con reflejante.	1	0.0%	1	\$ 203.00	\$ 203.00
EDO-200	DENTELLÓN	1				\$ -
EDO-210	BARDAS	1				\$ -
EDO-220	HERRERIAS	1				\$ -
EDO-230	ARBOTANTES	1				\$ 1,081.43
EDO-230-001	Suministro de Arbotante INOX CUADR BRILL 1 L 40 W CODIGO (839078) HOME DEPOT	2	0.0%	2	\$ 431.04	\$ 862.08
EDO-230-002	Instalación de 2 Arbotantes	1	0.0%	1	\$ 219.35	\$ 219.35
EDO-240	VITROPISO	1				\$ -

5.3. Análisis del ajuste de desperdicio en las actividades

Tabla 5.7 comparativa de los tipos de presupuesto

Clave	Descripción	costo de proyectó	costo de proyectó sin estrategia	costo de proyectó con estrategia
A2	PPTO BASE REINGENIERIA 2017 ASTURIAS PLUS 107.51 M2 - B3-P - OBREGON - LAS MISIONES 1E	\$ 321,083.91	\$ 328,020.07	\$ 319,999.21

CONCLUSION

Los aumentos en los costos operativos en la construcción pueden pasar desapercibidos por simples detalles administrativos que no se puedan apreciar una vez que se está llevando a cabo y pueden ser muchos factores como cuales son el factor humano un error o un accidente laboral, las llamadas perdidas hormigas por robo o consumo excesivo de material para culminar una actividad, problemas climáticos, etc.

Llevar el control de las áreas administrativa, planeación, supervisión son engranaje del proyecto que te hará cumplir con los objetivos, metas y tener una competitividad en el ámbito del desarrollo de la construcción Zambrano nos indica los 5 pasos de un proyecto inicio, planeación, control, ejecución, y fin; el inicio es toda aquella idea la planeación es la representación de esas ideas que en nuestros casos son los planos, presupuesto, duración de actividades, una vez determinado la parte administrativa sigue la ejecución y de la mano el control porque si no controlas aquel trabajo que realizas o supervisas el proyecto en curso tomara un rumbo diferente al estimado y ahí se crea un ciclo de si no se controla o no sale según lo planeado se remonta a la planeación nuevamente se revisa y se vuelve a ejecutar ahora ya solventada la anomalía que se había presentado y una vez terminado el proyecto llega el fin la conclusión del proyecto respetando así el o los objetivos planteados.

Asturias plus es el nombre de la vivienda que se analizó con un presupuesto de \$321,083.91, este análisis se llevó en 2 partes la primera parte fue determinar las actividades donde haya un consumo más alto al calculado eso quiere decir solo se investigó como se construía como comúnmente lo hacen. El análisis del costo final fue de \$328,020.07, con este número se determinó un aumento en el costo del 2.1% que sería el equivalente a \$6,936.16 y esto significa un costo extra para el contratista en cuestión tal vez en una sola construcción no

significaría un gran problema, pero cuando se trata de construcción en serie que se estiman 58 Asturias plus en el fraccionamiento ya estaríamos hablando de una pérdida cercana a los \$402,297.28 suponiendo que todas las Asturias tuvieran el mismo aumento de sobre costo.

Una vez identificados las actividades con mayor índice de incremento en el desperdicio se utilizó un plan más riguroso y estricto para la ejecución de la actividad correspondida, el primer incremento notable fue la cimbra, nos enfocamos en la unión de la madera “los clavos” una unión de madera va de 3 a 4 clavos se calculó el número que se requerían para los puentes, las madrinas y el resto de cimbra utilizable la diferencia con la anterior supervisión es, llegaba el carpintero o maestro de obra agarraba un puño de clavos sin saber si llevaba de más o menos y esos clavos o se les caen y no los juntan los sobrantes se lo llevan puede ser muchos factores el punto es que no se entregaba la cantidad de material correspondiente, y esta fue la estrategia base para controlar ese aumento de desperdicio, al saber que avance se da por día te da un mejor control del pedido de material y no atrasas las actividades por la falta del mismo material el resto fue el control de las actividades y supervisión para cualquier problema que se llegue a presentar solventarlo al instante y no afecte a los días calendario que traemos calculados, para la cuantificación del material se desarrolló la metodología BIM “Building Information Modelling” el cual desarrolló en el programa revit, con esta metodología se hizo un bosquejo y un alzado de la vivienda después se metió el material que le corresponde y en el mismo programa calculo todo el material en sus tablas de construcción la parte negativa del programa es que no maneja desperdicio pero ahí es donde entramos nosotros con la filosofía de LEAN el cual esta consiste en manejar los tipos de desperdicios que se encuentran implícitos en el proyecto respetando el porcentaje de desperdicio que manejan para la vivienda en cuestión.

Llevando esta secuencia desde la actividad uno hasta la última actividad, control de entrada y salida de material en bodega hacia las cuadrillas de trabajo supervisando el avance obtenido día a día todo ese trabajo de control, supervisión y administración fue la logística de la buena planeación e identificación de las amenazas que se pudieron presentar como el crédito para los materiales la ubicación óptima para agilizar la productividad de las actividades ejemplo la colocación de las tarimas de bloques, tener el acero listo para el día requerido para que el maestro de obra; una vez culminada la segunda parte del proyecto que recordemos la primera parte es la construcción sin las medidas o estrategias adecuadas para el control del desperdicio y la segunda es con las medidas o estrategias implementadas nos da un resultado inclusive ahorrativo el cual fue \$319,999.21 teniendo una ganancia de \$1,084.70 disminuyendo inclusive el porcentaje de desperdicio calculado el cual es del 5% y con este método de trabajo pudimos bajar un 0.33% del 5%, trabajamos con un 4.67% de desperdicio gracias a la implementación constante del análisis y supervisión de actividades.

Referencias

- ALFER (2017). *Plan de control de calidad*. Recuperado de: http://servicios4.jcyl.es/Duero/Publicacion_E/A2018_001784/ZJCYL0199CA7A5AD8FB4D49E10000000A10929C.pdf
- Arellano J. (2015). *Método de administración y control de obra*. (Maestría). Universidad autónoma de México. Ciudad de México.
- Buscador de Arquitectura, S.A. de C.V. (2015). *www.arq.com.mx México DF*. Recuperado de: <https://noticias.arq.com.mx/Detalles/18449.html#.Xlr0FCFKjIW>
- Cortés M. e Iglesias M. (2004). *Generalidades sobre la metodología de la investigación*. Recuperado de: <http://www.unacar.mx/contenido/gaceta/ediciones/contenido2.pdf>
- Domínguez L. (04 de abril del 2007). *Las tres edades de la construcción informes de la construcción*.
- Elizondo E. (2001). *Gestión de la calidad en la construcción*. Institución tecnológica de la construcción, MEXICO D.F. Franco L. (2014). Identificación de riesgos empresariales. Recuperado de: <http://www.eafit.edu.co/cultura-eafit/fondo-editorial/colecciones/academicos/Documents/1er%20CAP%C3%8DTULO-IDENTIFICACI%C3%93N%20DE%20RIESGOS.pdf>
- Galazar M. (2011). *Desperdicio de materiales en obras de construcción civil: métodos de medición y control*. Pontificia universidad católica del Perú. Lima.
- Guía del PMBOK (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (6ta. Ed.)*. Estados Unidos de América: Project Management Institute.
- Hernández S.R., Fernández-Collado, C., & Baptista P. (2010). *Metodología de la investigación. 5ta Edición*. México. ISBN: 978-607-15-0291-9 Editorial McGraw-Hill. 83.
- Iamara Rossi, Carlos Torres, Marcos Almeida (2001). *Método para medir los costos de las pérdidas en la industria de la construcción*. Ingeniería de Construcción. Volumen 16 N°2

Ing. Álvaro J. Ortiz Fernández. *Aseguramiento de calidad en construcción*. División de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Recuperado de: http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/jspui/bitstream/132.248.52.100/9784/1/decd_1792.pdf

ISO 9000. (s.f.) recuperado el 05 de octubre del 2015, de https://www.agroindustria.gov.ar/sitio/areas/d_recursos_humanos/concurso/normativa/_archivos//000007_Otras%20normativas%20especificas/000000_SISTEMA%20DE%20GESTI%C3%93N%20DE%20LA%20CALIDAD%20ISO%209000.pdf

Paz G. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F. México: Patria.

PM4DEV (2009). *Gestión de la calidad de proyectos*. Recuperado de: <http://www.gestionsocial.org/archivos/00000833/PM4DEV.3.pdf>

PMI (Project Management Institute), *guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (GUIA DEL PMBOK. cuarta edición)*, Licensed To: Mónica Talledo Jiménez PMI Member ID: 1352929. pp. 235).

Ardila I. (julio, 2017). *Procedimiento constructivo Ardila*. Recuperado de: <https://procedimientoconstructivoardila.com/procedimientos-constructivos/>

Puerta I. (2014). *Plan de gestión de riesgos constructivos en edificaciones institucionales bajo los lineamientos del pmi*. Recuperado de: <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/1374/1/Proyecto%20Final%20Heybert%20Hamburger%20e%20Ian%20Puerta.pdf>

Roca J. & Arnau L. (2014). *El planteamiento del problema, las preguntas y los objetivos de la investigación: criterios de redacción y check list para formular correctamente*. Recuperado de: https://ddd.uab.cat/pub/recdoc/2014/126350/Master_de_educacion._Preguntas_y_objetivos_de_investigacion._Orientaciones.pdf

Rojas M. D., Henao M., y Valencia M. E. (2016). *Lean construction – LC bajo pensamiento lean**. Ingeniería universidad de Medellín.

Tamayo M. (2006). *Tipos de investigación*. Recuperado de: https://trabajodegradoucm.weebly.com/uploads/1/9/0/9/19098589/tipos_de_investigacion.pdf

Taylor J. & Bogdam R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Nueva York, Estados Unidos: Paidós.

Zambrano A. (1998). *Administración de proyectos de construcción*. Universidad autónoma de nuevo león. San Nicolás de los Garz