

Información Importante

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

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

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

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-Biblioteca

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

**Aplicación del método del valor ganado para el seguimiento y control de la obra DNGA
en Bucaramanga Santander.**

Jossie Esteban Arrieta Florián

**Trabajo de grado para optar por el título de especialista en interventoría y supervisión
De la construcción**

Director

Ing. Oscar Angarita Ribero, I.C., M.I.C., M.B.A.

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Especialización en Interventoría y Supervisión de la Construcción

2019

Dedicatoria

A Dios por permitirme obtener un logro más en mi vida dándome la fortaleza necesaria para continuar, mis padres y mis hermanos por estar presente no solo en esta etapa sino en todo momento ofreciéndome lo mejor, a los compañeros y docentes que me acompañaron por brindarme su apoyo, orientación y colaboración en este proceso de formación, también a todas las personas que me apoyaron en algún momento del ciclo universitario.

Agradecimientos

En esta sección se reconoce la ayuda de personas e instituciones que contribuyeron significativamente al desarrollo del trabajo. apoyo económico, toma de datos, el préstamo de literatura y equipo, la asistencia en la preparación de tablas e ilustraciones, las sugerencias útiles, las ideas que ayudaron a explicar los resultados, y la ayuda con la lectura crítica y corrección del documento

Contenido

Resumen	12
Abstract	15
Introducción.....	16
1. Descripción del problema	19
1.1 Pregunta problema:	20
2. Justificación	20
3. Aplicación del método del valor ganado para el seguimiento y control de la obra DNGA en Bucaramanga Santander.	23
3.1 Objetivos.....	23
4. Marco teórico y conceptual	24
4.1 Antecedentes teóricos internacional:.....	24
4.2 Antecedente internacional:	26
4.3 Antecedente nacional.	28
4.4 Descripción de la obra.....	29
4.4.1 Características ambientales:	32
4.4.2 Análisis del Entorno	32
4.4.3 Descripción del Proyecto	32
4.5 Seguimiento y control de proyecto.....	33
4.6 Aplicación de curva S.....	34
4.7 Ruta crítica.....	35
4.8 Guía de Project Management Body of Knowledge (PMBOK).	36

4.9 Modelo Integrado de Desarrollo (<i>Integrated Model of Development - BIM</i>).....	38
4.10 Metodología del Valor Ganado (<i>EVM</i>)	40
4.11 Pronósticos:.....	42
4.12 Orígenes y evolución del Método del Valor Ganado (<i>EVM</i>).....	46
5. Método	48
6. Resultados	51
7. Conclusiones	76
7.1 Conclusiones de los objetivos.	76
7.2 Conclusiones de <i>EVM</i>	77
8. Referencias Bibliográficas	79
9. Apéndices.....	81

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Resumen eventos – actividades</i>	23
Tabla 2. <i>Cronograma</i>	50
Tabla 3. <i>Subtotal semana 3</i>	54
Tabla 4. <i>Capítulos semana 3</i>	55
Tabla 5. <i>Subtotal semana 6</i>	58
Tabla 6. <i>Capítulos semana 6</i>	58
Tabla 7 <i>Capítulos semana 6 cronograma.</i>	59
Tabla 8. <i>Capítulos semana 6 presupuesto</i>	59
Tabla 9. <i>Capítulo semana 6 indicadores presupuesto</i>	60
Tabla 10. <i>Capítulos semana 9</i>	62
Tabla 11. <i>Capítulos semana 9 cronograma.</i>	62
Tabla 12. <i>Capítulos semana 9 indicadores de presupuesto.</i>	63
Tabla 13 <i>Capítulos semana 9 presupuesto</i>	63
Tabla 14. <i>Subtotal semana 9</i>	64
Tabla 15. <i>Capítulos semana 12</i>	65
Tabla 16. <i>Capítulos semana 12 cronograma</i>	66
Tabla 17. <i>Capítulos semana 12 presupuesto</i>	66
Tabla 18. <i>Capítulos semana 12 indicadores de presupuesto.</i>	67
Tabla 19. <i>Subtotal semana 12</i>	67
Tabla 20. <i>Capítulos semana 15</i>	69
Tabla 21: <i>Capítulos semana 15 cronograma.</i>	69

Tabla 22. <i>Capítulos semana 15 indicadores de presupuesto.</i>	70
Tabla 23. <i>Capítulos semana 15 presupuesto.</i>	70
Tabla 24. <i>Subtotal semana 15</i>	71
Tabla 25. <i>Capítulos semana 19</i>	73
Tabla 26. <i>Capítulos semana 19 cronograma</i>	73
Tabla 27. <i>Capítulos semana 19 indicadores de presupuesto.</i>	74
Tabla 28. <i>Capítulos semana 19 presupuesto.</i>	74
Tabla 29. <i>Semana 19 total.</i>	75

Lista de figuras.

<i>Figura 1:</i> Eventos y actividades de un proyecto.....	22
<i>Figura 2:</i> Diagrama de Gantt	26
<i>Figura 3:</i> Localización – nacional.....	29
<i>Figura 4:</i> Localización – regional	29
<i>Figura 5:</i> Ubicación en la ciudad	30
<i>Figura 6:</i> lote.....	31
<i>Figura 7:</i> preguntas de seguimiento	34
<i>Figura 8:</i> Curva S fuente: Planificación del Alcance, Tiempo y Costo Ing. William Ernest, PMP	35
<i>Figura 9:</i> Metodología de la ruta crítica	36
<i>Figura 10:</i> Diagrama de flujo fuente: Libro Constructividad y arquitectura; Mauricio Loyola ...	39
<i>Figura 11:</i> Valor Ganado, Valor Planificado y Costo Real.	42
<i>Figura 12:</i> ejemplo TCPI.....	44
<i>Figura 13:</i> Resumen EVM.....	45
<i>Figura 14:</i> Curva S – PV	52
<i>Figura 15:</i> Curva S – PV semana 3 Autor: Jossie Arrieta 2018	53
<i>Figura 16:</i> Curva S – EV semana 3.....	53
<i>Figura 17:</i> Curva S – AC semana 3.....	54
<i>Figura 18:</i> Comparación curvas S – semana 3.....	55
<i>Figura 19:</i> Comparación curvas S – semana 6.....	57
<i>Figura 20:</i> Comparación curvas S – semana 9.....	61

<i>Figura 21: Comparación curvas S – semana 12</i>	65
<i>Figura 22: Comparación curvas S – semana 15</i>	68
<i>Figura 23: Comparación curvas S – semana 19</i>	72

Lista de apéndices

Anexos A. Diseños.....	84
Anexos B. Cronograma planeado.....	86
Anexos C. Aplicación del EVM.....	88
Anexos D. evidencias fotográficas.....	93
Anexos E. Contratos.....	94
Anexos F. Actas de obra.....	97

Glosario

Alcance del proyecto: El alcance de un proyecto tiene como finalidad la determinación clara, sencilla y concreta de los objetivos que se intentarán alcanzar, a lo largo del desarrollo del proyecto en cuestión, cuyo cumplimiento generará la culminación exitosa de dicho proyecto. Este alcance es equivalente al concepto de objetivo.

Antecedente: Es un término que proviene de un vocablo latino y sirve para referirse a aquello que antecede. Que aparece delante de otra cosa en tiempo orden y lugar.

Costo Real (AC): Es el costo total del trabajo realizado hasta la fecha.

Cronograma: Un Cronograma es una representación gráfica y ordenada con tal detalle para que un conjunto de funciones y tareas se lleven a cabo en un tiempo estipulado y bajo unas condiciones que garanticen la optimización del tiempo. Los cronogramas son herramientas básicas de organización en un proyecto, en la realización de una serie pasos para la culminación de tarea, son ideales para eventos, son la base principal de ejecución de una producción organizada.

Curvas S: representa en un proyecto el avance real respecto al planificado en un periodo acumulado hasta la fecha.

Dirección de proyectos: La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo.

Gerencia de proyectos: es la disciplina de organizar y administrar los recursos, de forma tal que un proyecto dado sea terminado completamente dentro de las restricciones de alcance, tiempo y coste planteados a su inicio.

Implementación: La implementación constituye la realización de determinados procesos y estructuras en un sistema. Representa así la capa más baja en el proceso de paso de una capa abstracta a una capa más concreta.

Método: Proyecto: es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.

Metodología: El término metodología se define como el grupo de mecanismos o procedimientos racionales, empleados para el logro de un objetivo, o serie de objetivos que dirige una investigación científica.

Mercado: lugar teórico donde se encuéntrala oferta y la demanda de productos y servicios y se determinan los precios/ lugar público con tiendas o puntos donde se comercia, en especial con alimentos y otros productos de materia prima.

Pmbok: es un instrumento desarrollado por el *PMI*, que establece un criterio de buenas prácticas relacionadas con la gestión, la administración y la dirección de proyectos mediante la implementación de técnicas y herramientas que permiten identificar un conjunto de 47 procesos, distribuidos a su turno en 5 macro procesos generales

Project Management Institute (PMI): Es una organización sin fines de lucro que avanza la profesión de la dirección de proyectos a través de estándares y certificaciones reconocidas mundialmente, a través de comunidades de colaboración, de un extenso programa de investigación y de oportunidades de desarrollo profesional.

Programa: Un programa se define como un grupo de actividades relacionadas dentro de un proyecto, cuya gestión se realiza de manera coordinada para obtener beneficios que no se obtendrían si se gestionaran de forma individual.

Presupuesto de proyectos: es la suma total de dinero asignado con el propósito de cubrir todos los gastos del proyecto durante un periodo de tiempo específico. El fin de la gerencia del presupuesto es controlar los costos del proyecto dentro del presupuesto aprobado y entregar las metas esperadas del proyecto.

Planeación: es la acción de la elaboración de estrategias que permiten alcanzar una meta ya establecida.

Programación: La programación es un proceso que se utiliza para idear y ordenar las acciones que se realizarán en el marco de un proyecto

Proyección: sustantivo femenino

1. propulsión hacia adelante o a distancia.
2. cine imagen hecha visible sobre una superficie.
3. manifestación de una cosa en otra.
4. representación de un cuerpo en un plano.
5. importancia de un asunto.
6. asignación a otro de los problemas y deseos de uno.

Ruta crítica: a un método que se emplea para calcular los tiempos en la planificación de un proyecto.

Simplificar: hacer más sencilla o menos complicada una cosa. / reducir en igual proporción los términos de una fracción, de lo que resulta otra equivalente.

Tendencia: es una corriente o una preferencia generalizada por la cual las personas se inclinan a preferir determinados fines o determinados medios por sobre otros.

Unificar: reducir varios comportamientos o grupos a una sola unidad.

Resumen

En la aplicación de los métodos de seguimiento y control, la finalidad básica es controlar los aspectos fundamentales en las distintas etapas de un proyecto para que las actividades diarias planteadas cumplan el cronograma estipulado.

Este trabajo de investigación pretende dar a conocer las consecuencias al implementar el método del valor ganado en proyectos de construcción; el campo de interés de este está centrado en el proceso de seguimiento y control en la etapa de ejecución de la obra DNGA, realizada por la empresa 3SESENTA en Bucaramanga Santander; se registra por medio del *EVM* los atrasos, y adelantos de las actividades realizadas en obra y se sugiere recomendaciones para derivar en beneficio para la obra.

Palabras claves: Control, ejecución, implementación, planificación, proyecto, seguimiento.

Abstract

In the application of monitoring and control methods, the basic purpose is to control the fundamental aspects in the different stages of a project so that the daily activities planned meet the stipulated schedule.

This research work aims to publicize the consequences of implementing the value method gained in construction projects; the field of interest of this is focused on the process of monitoring and control in the stage of execution of the work DNGA, carried out by the company 3SESENTA in Bucaramanga Santander; the arrears are recorded through the *EVM*, and advances of the activities carried out in the work are recorded, and recommendations are suggested to derive benefits for the work

Key word- Control, execution, implementation, planning, project, monitoring.

Introducción

El presente trabajo de investigación tiene como objeto de estudio un método fiable para el seguimiento y control de proyecto de construcción, se aplica únicamente en la etapa de ejecución de la obra DNGA realizada por la empresa 3 SESENTA. Este método es una herramienta aplicable a cualquier proyecto en los procesos gerenciales con el fin de lograr los objetivos planteados, para lograr que en la obra el cronograma estipulado se cumpla y el presupuesto planeado sea el mismo que se ejecute.

Según lo leído en el libro El desafío de la gerencia de proyectos “el gerente debe guiar su proyecto a través de todas las eventualidades positivas y negativas que rodean la organización. Si un problema puede anticiparse deja de ser un problema...” (Miranda J, 2004, pág. 43). Es por ello que se hace importante la participación de los métodos de control en las actividades a realizar, las problemáticas que se generan por falta de un método que controle las actividades pueden sin dudas cambiar el resultado de una manera muy poco favorable, si bien el gerente debe ser un líder natural este debe tener la capacidad de conocer a la perfección la herramienta de control que se aplica en su proyecto y saber tomar decisiones oportunas frente a posibles percances durante la ejecución de una obra. Para el apoyo de un gerente es necesario entonces plantear modelos que orienten los procesos y acciones en gerencia que respondan realmente a las exigencias en construcción, lo que se requiere de estos modelos es la integración de aspectos ajustados a la realidad, que defina la línea base (cronograma, alcance, costos, medición de desempeño) a seguir durante la etapa de ejecución.

Según lo consultado en la página web LA VOZ hay que tener en cuenta que “Cuando los resultados de las mediciones usadas en *EVM* muestran que hay necesidad de hacer cambios, el jefe de proyecto puede ajustar el presupuesto o trabajar para ayudar a la evolución futura del proyecto volviendo a su línea original” (Clayton, 2018, pág. 1) es por ello que esta metodología debería ser utilizada con mayor frecuencia para realizar el control correcto y oportuno de los costos y tiempo, y así encontrar los aspectos negativos en el proceso y mejorar el producto de los proyectos de construcción, la idea central es que se puedan realizar las correcciones en planificación incluso antes de su ejecución de tal modo que el proyecto pueda cumplir con su objetivo principal, este método debería ser capaz de prever las variaciones negativas de tiempo y costo en el proyecto.

Para esta investigación es de gran importancia el método de valor ganado (*Earned Value Management – EVM* por sus siglas en ingles) el cual es el punto de interés y del que se pretende conocer los aportes que este representa y ofrece a los procesos de seguimiento a los proyectos de construcción, este es un método con el que se pretende dar respuesta a las exigencias de calidad que se esperan que tengan las construcciones en la actualidad dados por los mismos avances del siglo XXI; la aplicación de esta técnica de gestión que permite controlar la ejecución por medio de su presupuesto y el calendario manejado por el mismo permite tener visión más precisa del progreso real que ha tenido el proyecto.

Sacando la idea principal que expone la guía en gerencia llamada *PMBOK* esta asegura que.

El valor ganado (*EVM*) es una metodología que combina medidas de alcance, cronograma y recursos para evaluar el desempeño y el avance del proyecto. Es un método muy utilizado para la medida del desempeño de los proyectos. Integra la línea base del alcance con la línea base de costos, junto con la línea base del cronograma, para generar

la línea base para la medición del desempeño, que facilita la evaluación y la medida del desempeño y del avance del proyecto por parte del equipo del proyecto. (*Project Management Institute*, 2003, pág. 143)

Partiendo entonces de lo citado y pensando en las interrogantes que muy probablemente se realizan los gerentes y responsables de un proyecto, tales como; ¿Cuánto se ha gastado? ¿El tiempo es suficiente? ¿El rendimiento es el ideal? Entre otras; Contar con respuestas oportunas ante las interrogantes en un proyecto, mejora la capacidad de redirigir o replantear las actividades de acuerdo a la etapa en que se encuentre el proyecto, al tomar decisiones prontas en una obra se genera un impacto importante en los resultados finales. Pero estos interrogantes no se responden efectivamente en la gestión del tiempo y costo, la manera de tener claro todo el avance en un proyecto parte del método numérico que se basa en tres indicadores encontrados en el *PMBOK* que son;

- Valor planeado (*Planned Value – PV*)
- Valor actual (*Actual Cost – AC*)
- Valor ganado (*Earned Value – AV*). (*Project Management Institute*, 2003, pág. 143)

Hay que tener en cuenta que según el trabajo de grado, guía de aplicación del método del valor ganado como sistema integral de control seguimiento y supervisión de obras. Realizado por Carlos Rivera Peña

La Metodología del Valor Ganado es una herramienta integral con la que se pueden identificar alarmas tempranas que eviten que un proyecto se salga de la línea base con la cual fue concebido y que la culminación de este cumpla los estándares de calidad, costo y tiempos programados desde el inicio del mismo (Rivera Peña, 2014).

Al estar 100% de acuerdo a lo anteriormente citado, este trabajo de investigación se realizará con intención de aplicar esta herramienta gerencial obtenida en la especialización en interventoría, se evidenciará el seguimiento de la obra DNGA ejecutada por la empresa 3 SESENTA en Bucaramanga Santander y conocer las variables que pueden ser presentadas en el campo real, así mismo poner a prueba las decisiones frente hipotéticos problemas en la construcción de la misma. También se observará que beneficios a la obra y a la empresa le trae la implementación de esta herramienta.

1. Descripción del problema

Todos los proyectos desde el más pequeño al más grande tienen un grado de riesgo, pero el problema parte de algunas gerencias que no utilizan un método de medición del riesgo y los alcances del mismo proyecto, el cual se ve reflejado en atrasos de obra y desfases de los costos. En la página web recursos en *project management*. Se encontró que.

Estos problemas pueden tener diferentes orígenes, pero tienen como características básicas las siguientes; Suelen ser imprevistos y de poca importancia en relación al tamaño del proyecto. Por ello no están considerados dentro del registro de riesgos y no disponen de un plan de acción predefinido. Tampoco disponen de un margen como tal, por lo que deben absorberse ajustando las tareas o con las holguras que tengamos. (Garriga_Albert., 2015, pág. 1)

Es por ello que en el contexto gerencial las planeaciones no ajustadas a la realidad deben ser identificadas para ser reajustadas en un momento oportuno; cuando no se establecen hitos principales y reuniones de seguimiento estas derivan en una poca visión general del progreso del

proyecto, luego de haber dicho esto y teniendo en cuenta que la empresa 3 SESENTA aplica el método del *EVM* en los proyectos con mayor impacto al de la obra DNGA, esta decidió que no es necesario desgastar personal administrativo para este seguimiento, el cual da espacio para este trabajo ya que el no implementar un seguimiento, en algún punto del proyecto se podría generar algún tipo de retraso o sobre costo que se pudiera condicionar la obra y generar resultados adversos a los esperados.

1.1 Pregunta problema:

¿De qué manera implementar una herramienta que ayude al correcto seguimiento y control en la obra DNGA ubicada en Bucaramanga Santander, que prevea los problemas y a su vez ofrezca posibilidades de solución frente los mismos?

2. Justificación

El control de un proyecto implica dar garantía que se cumplan los objetivos del mismo, para lograr los objetivos es necesario seguir su progreso con rigurosidad para poder tomar correctivos o acciones en los momentos críticos o simplemente evitar las situaciones negativas para el proyecto, por consiguiente el presente trabajo se basa en la necesidad de implementar un método garantice un buen control de los trabajos o actividades de determinado proyecto de construcción en la etapa de ejecución que en este caso se habla directamente de la obra ejecutada por 3 SESENTA llamada DNGA, con esta implementación se pretende generar aportes en soluciones a problemas gerenciales para mejorar el progreso de la obra.

Para realizar la implementación de este método se ha seleccionado un proyecto de construcción en la ciudad de Bucaramanga, el proyecto seleccionado cuenta con su debido presupuesto y programación de obra que se tomaran como referencia para medir y comparar el desempeño real del mismo frente las actividades realizadas en su ejecución, bajo este método se analizaran de manera rigurosa los progresos reales de las actividades que no requieran de trabajo según la programación.

Para cualquier gerencia de proyectos el concepto de Valor ganado debería ser el más importante en el área de control, ya que permite medir la verdadera realidad del proyecto, gracias a que este método utiliza las medidas de alcance, avance del proyecto, cronograma y costos, genera facilidades frente la evaluación del progreso real, por ello se monitoreará cada situación presentada en la ejecución de la obra DNGA.

En los proyectos se encuentran eventos que se deben integrar desde la gerencia, estos aspectos deben ser integrados funcionando así como un sistema que funcionaran si se aplica permanentemente un seguimiento y control, estos aspectos se pueden observar en la *Figura 1*.
Eventos y actividades de un proyecto:

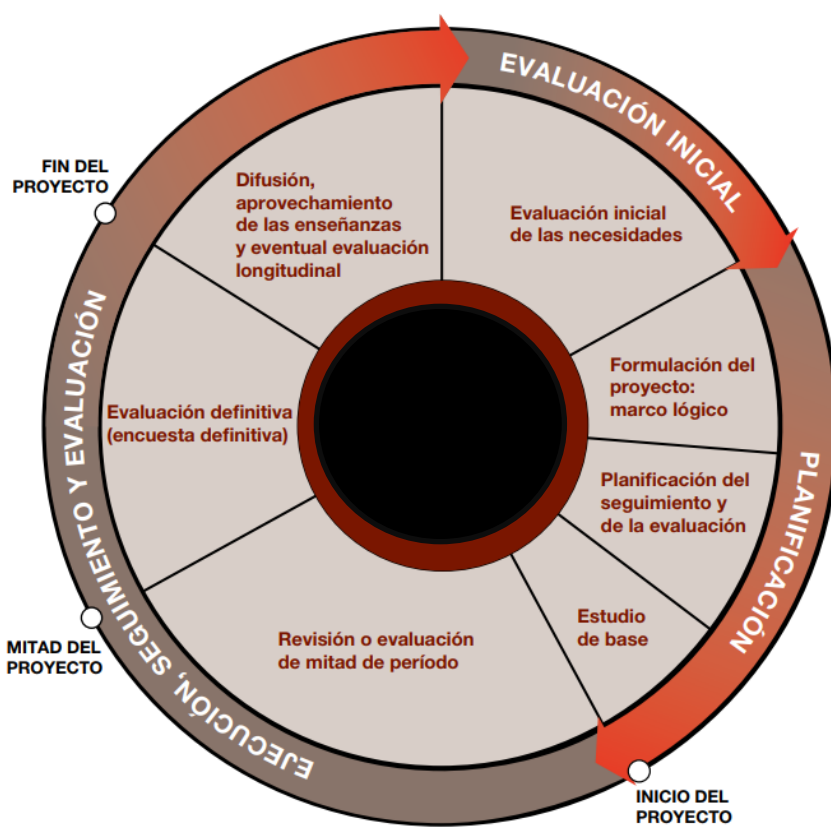


Figura 1. Eventos y actividades de un proyecto

Adaptado de: Guía para el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas

El inicio del proyecto es sin duda cuando se toma la decisión de realizar el estudio previo correspondiente a las necesidades y viabilidad, luego de estos estudios se toma la decisión formal de realizar la debida ejecución el cual es la etapa en la que este trabajo se limitará, por medio de la aplicación del seguimiento y control apoyado por la herramienta llamada método del valor ganado se pretende llegar hasta unas conclusiones y sugerencias en beneficio de la obra DNGA. Luego es el cierre del proyecto, que no es más que el término de proyecto o finalización de las actividades por liquidación antes de lo previsto o simplemente culminación de todas las actividades planeadas, dejando claro que el trabajo de grado realizado por el autor Jossie Arrieta

Florián no llegará hasta esa etapa. Lo anteriormente expresado se ve resumido en la Tabla 1.

Resumen eventos – actividades:

Tabla 1. *Resumen eventos – actividades*

Evaluación inicial	Planificación	Ejecución y cierre
Se evalúan las necesidades y viabilidad del proyecto	Planificación.	Analizar las desviaciones durante la ejecución respecto al plan , respecto a los siguientes niveles
	Oferta.	Obtención de resultados
	Descripción de objetivos.	Revisión del desempeño del presupuesto
		Cierre

Se debe tener en cuenta que aunque estos sean aspectos importantes de un proyecto, ninguno de estos trabaja por separado, sino que, tiene que ser un conjunto de eventos realmente integrados y se deben tener en cuenta para realizar el seguimiento y control del proyecto.

3. Aplicación del método del valor ganado para el seguimiento y control de la obra

DNGA en Bucaramanga Santander.

3.1 Objetivos

Implementar el método de valor ganado para el seguimiento y control del proyecto DNGA ejecutada por la empresa 3 SESENTA en Bucaramanga Santander, durante la etapa de ejecución, para que este dé lugar a las acciones correctivas o preventivas de acuerdo a los posibles problemas de atraso o sobrecostos de las actividades planteadas.

Objetivos secundarios

- Analizar referentes teóricos del método del valor ganado (*EVM*) que tuvieron resultados positivos frente su propio caso de estudio.

- Evaluar el costo y tiempo planificado del proyecto DNGA, para una mejor aplicación del método del valor ganado
- Diseñar la herramienta con los indicadores que facilite el proceso de seguimiento y control bajo la metodología del valor ganado.
- Aplicar el método del valor ganado para el control y seguimiento en las diferentes actividades durante cada semana durante la ejecución.

4. Marco teórico y conceptual

4.1 Antecedentes teóricos internacional:

Estos antecedentes están basados principalmente en tesis desarrolladas por especialistas en gerencia de proyecto. El primer antecedente es el trabajo realizado por Kyralina Olarte Mescoco, Huber Cristian Sotomayor Morales y César Alvaro Valdivia Begazo (2004) titulado *“propuesta de mejora del control de costos aplicando el método de valor ganado en un proyecto de infraestructura”* La empresa de estudio es la constructora MECH, fundada en 1995; dedicada a construcciones de carreteras, pavimentos, restauración y remodelación entre otras.

La necesidad parte de controlar el contrato del proyecto:

- Nombre del Proyecto: “Construcción de Obras Civiles en el Tramo II de carretera Interoceánica Sur”
- Modalidad de Contrato: Precios Unitarios.
- Ubicación del Proyecto: Tramo II de la Carretera Interoceánica Sur Perú – Brasil Región Cusco.
- Contratante: Odebrecht Latinvest Operaciones y Mantenimiento S.A.C.

- Contratado: Constructora Mech S.R.L.
- Plazo de Ejecución: 167 días calendario.
- Presupuesto del Contrato: La suma de\$. 1'543,902.43 Dólares Americanos más IGV.

Los autores Kyralina Olarte Mescoco, Hubeer Cristian Sotomayor morales y César Alvaro Valdivia Begazo (2004) desarrollan aspectos teóricos basados en aspectos numéricos guiados por el método del valor ganado, esto analizan los procesos realizados en la planificación. Para realizar el diagnostico, los autores utilizan listas de chequeo que contiene la estructura desglosada del trabajo y estructura organizacional que permite identificar fácilmente las actividades, también matrices de asignación de responsabilidades, cronograma general y presupuesto de obra, todo esto con las variables necesarias para el control de proyectos basada en la metodología del *Project Management Institute* (PMI se formó en 1969, organización que dicta los estándares en el ámbito de la gerencia de proyectos) en las áreas de costo y tiempo. Es preciso aclarar que:

Si se obtiene una eficiencia 0 si no se ha hecho nada y 1 si se va según lo previsto. Pero, si se realizó más de lo previsto la eficiencia será mayor que 1; mientras que si se realiza menos que lo realmente aportado la eficiencia en costo será mayor que 1. El valor 1 será el umbral, y además, permite comparar valores de diferentes proyectos, ya sean de gran tamaño o pequeños (Olarte y Sotomayor, 2004).

Luego del análisis los autores concluyeron lo siguiente.

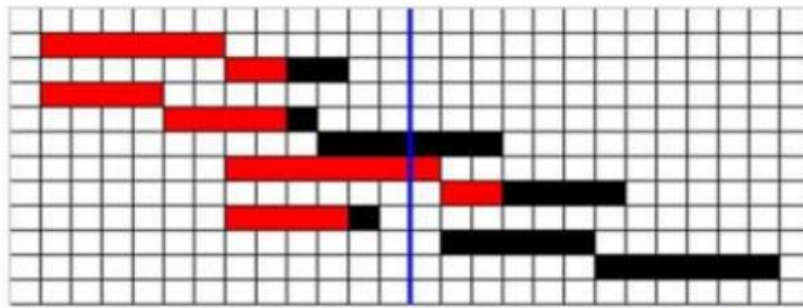


Figura 2. Diagrama de Gantt.
Adaptado de Sotomayor, 2004

Lo que indica la *Figura 2. Diagrama de Gantt* (donde las barras negras son las tareas planeadas y las barras de color rojas representan lo que se realizó hasta la fecha representada por la línea azul) es que el proyecto en su totalidad presenta retrasos significativos.

Finalmente los autores recomiendan una reprogramación en el proyecto con costos y tiempos reales. Realizado el análisis de los indicadores al tercer mes de iniciado el proyecto, nos ha permitido corroborar la decisión de realizar una reprogramación para poder cumplir con el alcance del proyecto. (Sotomayor morales. 2004).

4.2 Antecedente internacional:

El siguiente antecedente es el trabajo especial del grado desarrollado por Gladys Paolini Trujillo (2005), titulado *“aplicación del método del valor ganado para el mejoramiento del proceso de mediación del rendimiento de los proyectos de una empresa consultora ambiental.”*

Paolini (2005), quien relaciona dicha investigación hacia el campo de tipo documental, siendo respaldada esta por una evaluación descriptiva de la situación del proyecto actual de medición de rendimiento de los proyectos en la empresa de la cual se desprende dicha investigación, esta es una empresa venezolana que se dedica a la consultoría ambiental.

En este proyecto y desde su marco teórico, el autor dispone a realizar una bien explicada descripción del método del valor ganado. En este trabajo de investigación de Paolini (2005), se determinan los requerimientos de información de un proceso de medición del rendimiento de proyectos según la metodología del *PMI* y las mejores prácticas, y diseño de una "matriz de factores clave o información requerida para poseer un proceso efectivo de medición de rendimiento de proyectos", luego le asignó escalas y ponderaciones, a partir de allí realiza los análisis necesarios para el estudio.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el proceso de diagnóstico, en la investigación se concluye que el método de medición de rendimiento de proyectos de la empresa que se está estudiando no es del todo segura y confiable, sino por lo contrario, presenta serias debilidades que se podrían ver reflejadas en los resultados de un proyecto, de estas debilidades se pueden nombrar:

- planificación deficiente
- parámetros de control no integrados
- ausencia de informes de rendimientos
- costos no registrados según la *EDT* del proyecto.

La solución por parte del autor deriva en la propuesta que es principalmente basada en un proceso de tres etapas que se retroalimentan:

- La elaboración de un plan de proyecto
- Evaluación del rendimiento
- El manejo de información efectiva acerca del rendimiento del mismo.

Adicionalmente a la propuesta se sugieren varias acciones de mejora que involucra los procesos de riesgos, calidad y comunicaciones, siguiendo los lineamientos del *PMI*. Al analizar

la factibilidad de implantación de la propuesta en la consultora ambiental. Paolini (2005) sugiere contratar un *outsourcing* para que los asista en la implementación de la metodología propuesta.

4.3 Antecedente nacional.

El siguiente antecedente es el trabajo de grado titulado Razón de costo-efectividad de la implementación de la metodología BIM y la metodología tradicional en la planeación y control de un proyecto de construcción de vivienda en Colombia, el cual fue desarrollado por Naisir Duarte Hinojosa, IC José Joaquín Pinilla Arenas, IC.

En el marco teórico, Duarte y Pinilla describen minuciosamente las oportunidades que se presentan actualmente en la gestión de proyectos, muestran una a una las problemáticas con que se trabaja día a día y dan una explicación de los diferentes métodos, un ejemplo de ello el método del valor ganado; métodos que pueden ser partícipes para un buen desempeño, fenómenos que pueden ser usados y la forma en que estos afectaran el buen desarrollo del proyecto. Partiendo desde la metodología tradicional ficha clave del inicio de la investigación y punto de referencia y comparación, con el fin de tener un diagnóstico claro, sobre los cambios y mejoras que pueden surgir en el transcurso del proyecto.

Teniendo como soporte los resultados de dicho diagnóstico, los investigadores pudieron concluir que la medición del desempeño del proyecto residencial ficha de estudio manejado bajo la tecnología tradicional, tiene cierto índice de deficiencias pues en el momento de planificación no se evaluó, se empezó a trabajar con índices que quizás podrían ser.

4.4 Descripción de la obra

Este proyecto tiene como tema de investigación la implementación del *EVM*, para realizarse esa acción es necesario contar con un proyecto de construcción, el cual corresponde a la obra ejecutada por la empresa constructora 3SESENTA DISEÑOS INTEGRADOS S.A.S. de la ciudad de Bucaramanga, por ello este marco será una descripción de esta obra.



Figura 3. Localización – nacional.
Adaptado: Daniela Mendoza

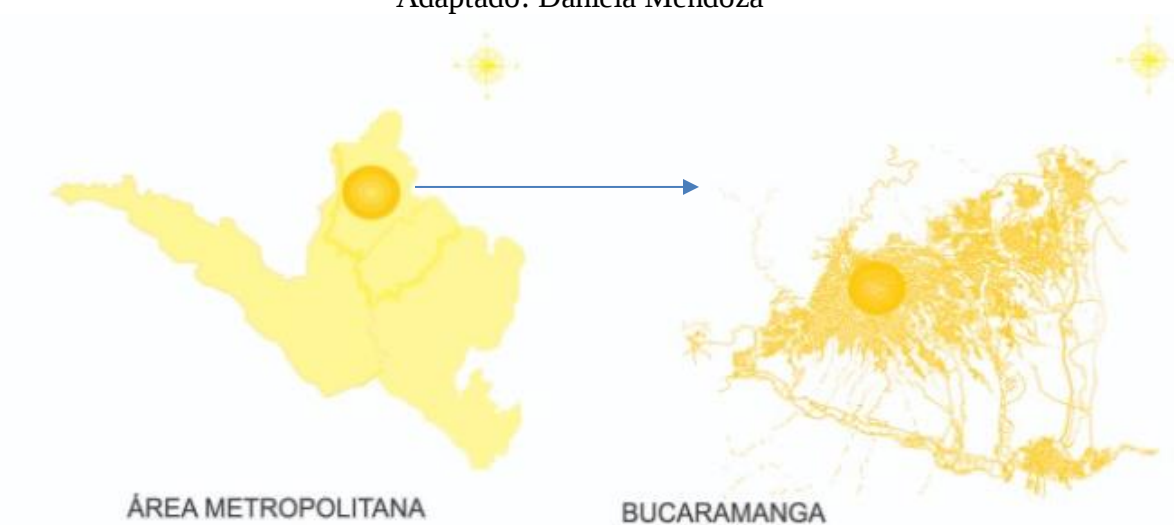


Figura 4. Localización – regional.
Adaptado: Daniela Mendoza

Bucaramanga Santander “La ciudad bonita” de Colombia, se encuentra delimitada al sur por el imponente Cañón de Chicamocha, al oriente por el Páramo de Berlín y al occidente por el municipio de Lebrija. Fundada el 22 de diciembre de 1622 en una meseta de la cordillera Oriental. Entre otras cosas, la capital del departamento de Santander se destaca por su clima agradable, que ronda los 25 grados centígrados, y sobre todo es reconocida por su cantidad de espacios públicos (parques) y sus zonas verdes. (3SESENTA, 2017)

4.5 Ubicación del lote

La obra contratada DNGA. Ubicada en la Calle 33 # 29 – 59. Mejoras Públicas. Esta tiene como objeto la Adecuación de un punto de venta y bodega para Distribuciones Nacionales G.A.

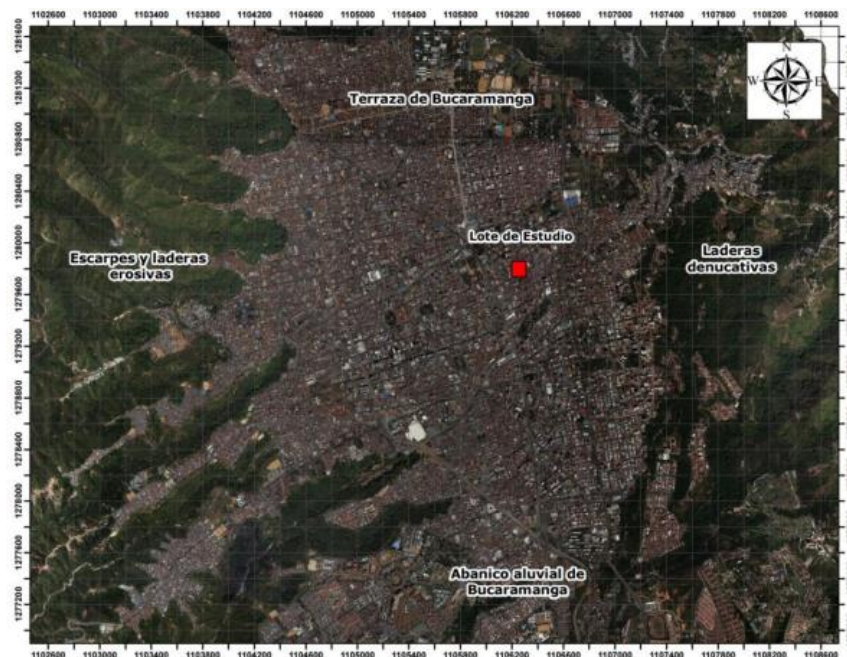


Figura 5. Ubicación en la ciudad.

Adaptado por: 3SESENTA

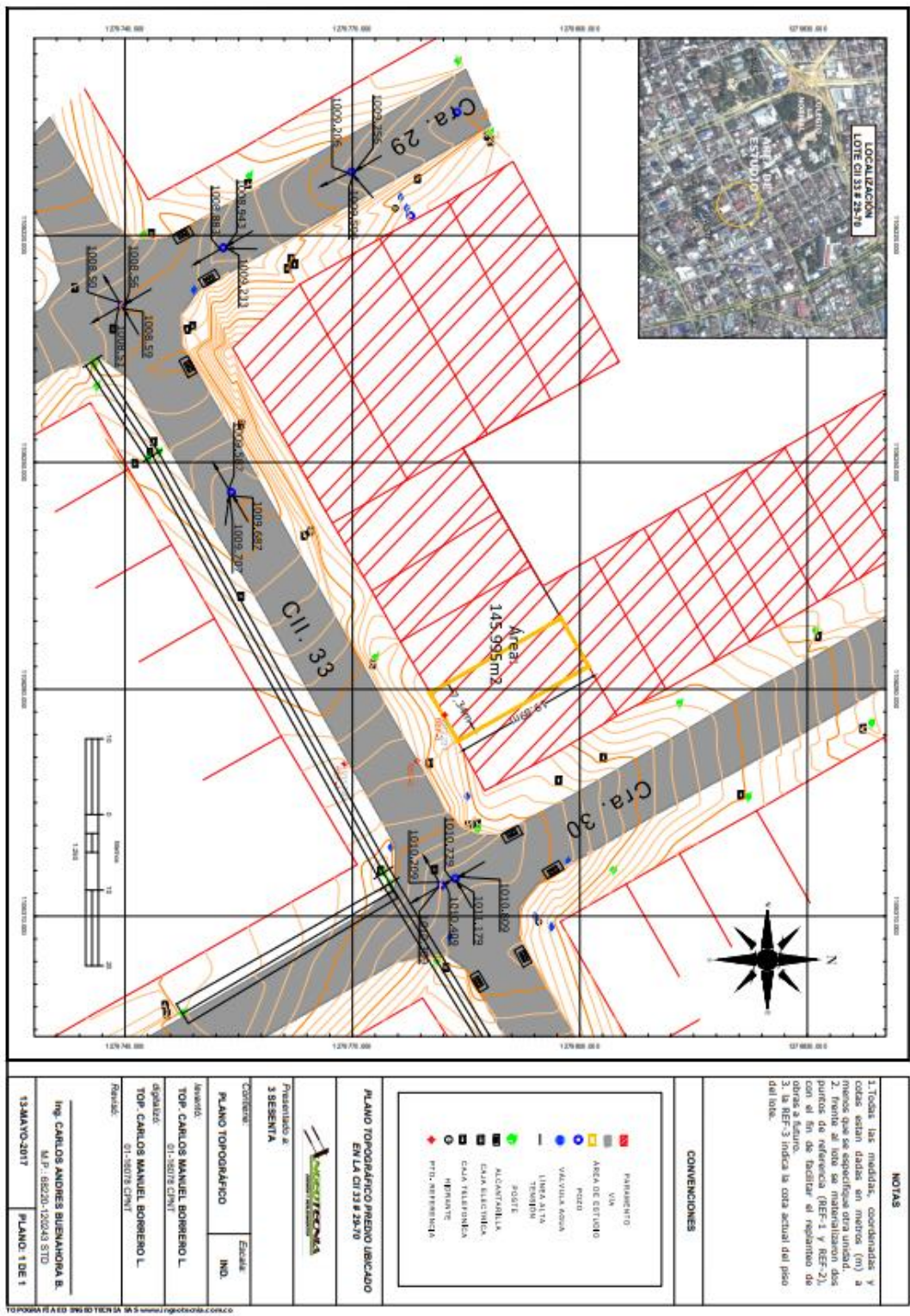


Figura 6. Lote.
Adaptado: 3SESENTA

Descripción: Lote Rectangular, el lote tiene una longitud aproximada 19.42 metros, medidos en sentido Suroriental - Noroccidental. El ancho del lote aproximado es de 7.38 metros, medidos en sentido Suroccidental – Nororiental. Con un área aproximada de 143.32 m². Estos datos fueron proporcionados por la empresa contratista.

4.4.1 Características ambientales:

Piso térmico, Bucaramanga se localiza ecológicamente en el bosque seco tropical con transición al fresco húmedo. El piso térmico sobre el cual se encuentra la ciudad de Bucaramanga, es templado con variaciones importantes de temperatura, 24° C con 23.7°C en la parte norte de la terraza y 24.3° C en la parte sur más cerca de Girón. (3SESENTA, 2017)

4.4.2 Análisis del Entorno

Las alturas vecinas son las siguientes:

Al suroccidente: Edificación de 1 piso.

Al nororiente: Edificación de 6 pisos.

Al suroriente: Calle 33.

Al noroccidente: Edificación de 6 pisos.

4.4.3 Descripción del Proyecto

Los datos del proyecto corresponden a la información suministrada por el cliente:

Número de unidades de construcción: 1 unidad (edificación).

Altura en niveles: 3 niveles, no se proyectan sótanos.

Máxima profundidad de excavación: No se contempla.

Área: Aproximadamente 150 m².

Categoría proyecto (NSR-10): Baja.

4.5 Seguimiento y control de proyecto.

El seguimiento es el proceso sistemático en virtud del cual se recopila y se analiza información con el objeto de comparar los avances logrados en función de los planes formulados y corroborar el cumplimiento de las normas establecidas. Ayuda a identificar tendencias y patrones, a adaptar las estrategias y a fundamentar las decisiones relativas a la gestión del proyecto o programa. (Roja, 2011).

Estos no son tareas que se realizan con el fin de complacer a los inversionistas, el seguimiento y control deben ser parte integral y fundamental para cualquier proyecto, ya que con estos se tendrá mayor control en los procesos de ejecución conforme avanza el proyecto, para realizar cualquier seguimiento también se necesitan una serie de recursos que dan las herramientas necesarias para llegar a un análisis de la situación en que se encuentran las actividades planificadas, en la *Figura 7. Preguntas de seguimiento* se puede apreciar aspectos a tener en cuenta para realizar el seguimiento de proyecto.

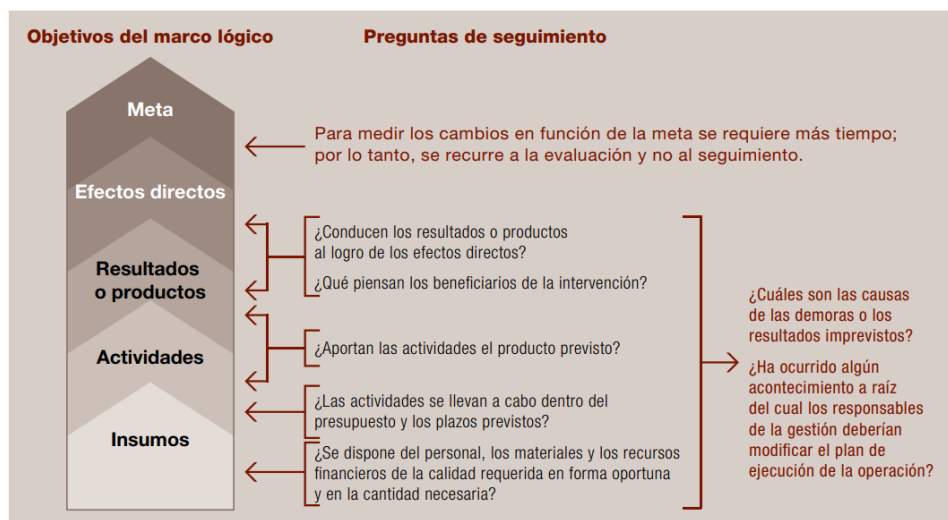


Figura 7. Preguntas de seguimiento.

Adaptado: Guía para el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas

Es importante destacar que para la realización de un seguimiento en cualquier tipo de proyecto es vital integrar el flujo de actividades como base para tener un mejor entendimiento y permita tomar decisiones correctivas apropiadas cuando la ejecución del proyecto se desvíe significativamente de su planificación. El método del valor ganado utilizado para el seguimiento y control también necesita herramientas Curva S y Ruta crítica.

4.6 Aplicación de curva S

Este representa un movimiento análogo con base en eficacia, tiempo y desempeño, realizando la aplicación de este método se facilita el análisis, aun así (Aguilar, 2011) recomienda realizar el análisis con mínimo 30 datos numérico para obtener un mejor análisis frente el comportamiento de la curva S.

“El arte de la pronosticación está en identificar una curva en S cuando comienza a emerger, mucho antes de su punto de inflexión” (Saffo, 2007). La curva S permite comparar avance real con el planificado y saber si es necesario tomar decisiones correctivas

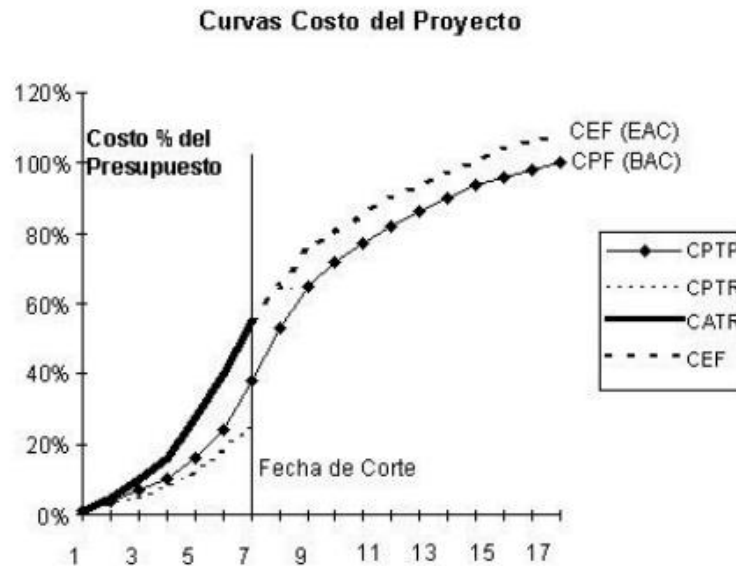


Figura 8. Curva S.

Adaptado: Planificación del Alcance, Tiempo y Costo Ing. William Ernest, PMP

Otra teoría en la que se fundamenta el método del valor ganado y que también la ayuda a ser más eficiente es:

4.7 Ruta crítica

La teoría de la ruta crítica fue diseñada para facilitar los procesos de planificación y programación; ejecución y control. Esta teoría muestra la duración total del proyecto con el fin de administrar cada una de las actividades respecto a su duración; El primer ciclo termina hasta que los responsables de los diversos procesos que intervienen en el proyecto están plenamente de acuerdo con el desarrollo, tiempos, costos, elementos utilizados, coordinación, tomando como base la red de camino crítico diseñada al efecto. (Noyola, 2004). El siguiente paso termina al mismo tiempo que la última actividad del proyecto concluye, esta explicación se puede ver en la *Figura 9. Metodología de la ruta crítica.*

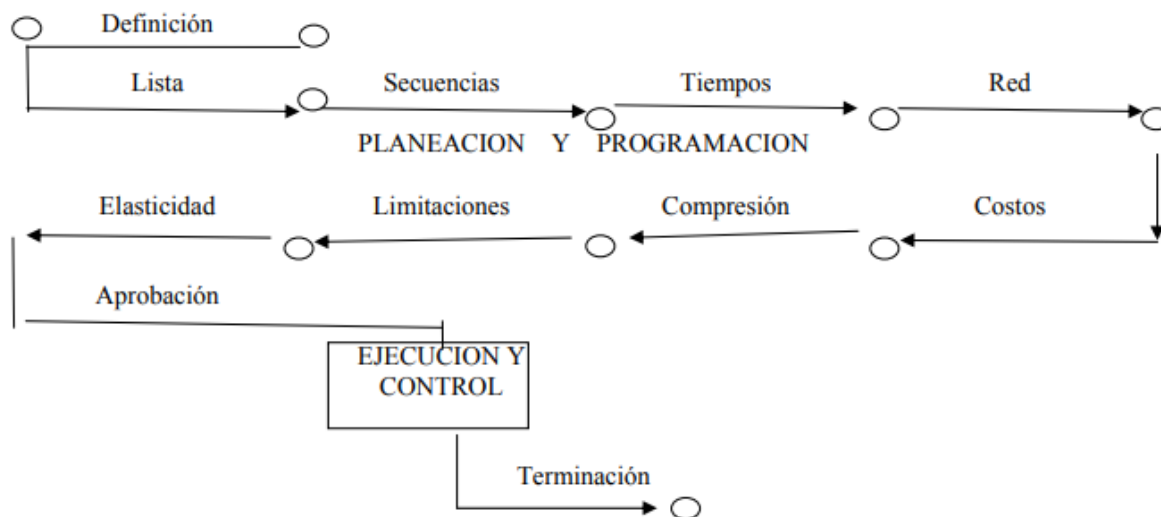
FIG. 1. METODOLOGÍA DE LA RUTA CRÍTICA

Figura 9. Metodología de la ruta crítica.
Adaptado por: Daniela Mendoza

4.8 Guía de Project Management Body of Knowledge (PMBOK).

La Guía del *PMBOK* contiene el estándar, reconocido a nivel global y la guía para la profesión de la dirección de proyectos (detallado en el Anexo A1). Por estándar se entiende un documento formal que describe normas, métodos, procesos y prácticas establecidos. Al igual que en otras profesiones, el conocimiento contenido en este estándar evolucionó a partir de las buenas prácticas reconocidas de los profesionales dedicados a la dirección de proyectos que han contribuido a su desarrollo. (Project Management Institute, 2003)

En el año 2013 la editorial de *PMI* publica un manual para las buenas prácticas en gerencia que es llamado el *PMBOK*, en el que se engloba lineamientos que ordenan las actividades que se necesitan para dirigir o direccionar proyectos de construcción.

La Gerencia del Alcance del Proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar que se incluya todo el trabajo que se necesita realmente, y solo el trabajo requerido para

completar el proyecto exitosamente. La principal preocupación de la gerencia del alcance es definir y controlar lo que está incluido y lo que no está incluido en el proyecto. (Díaz, Gestión del alcance de proyecto , 2009)

Para empezar un proyecto no solo en la industria de la construcción se debe tener siempre bien definidos los alcances y objetivos a cumplir, se debe contar con organigrama para delegar responsabilidades a cada persona profesional del grupo de trabajo pensando en criterios que puedan generar éxito en el proyecto. Es importante destacar que “se debe definir los hitos del proyecto, un presupuesto inicial y los requisitos para la aprobación del proyecto según los interesados.” (Hinojosa N. D., 2014) Según esta apreciación, se hace indispensable establecer cuáles son las actividades que marcan amplia importancia durante el proyecto y definir a partir de ahí los procesos a seguir en caso de darse situaciones que desvíen las actividades de los objetivos planteados, en medida que se definan estos procesos que deriva en un plan para gestiones de cambios, se debe tener claro, de qué manera y quien va a realizar el seguimiento y control para así obtener los debidos informes del avance para poder unificar los procesos claves para la dirección que por lo general son incluidos en todos los proyectos, como son descritos por el (*PMBOK* Pag. 6)

- Identificar requisitos
- Abordar las diversas necesidades, inquietudes y expectativas de los interesados en la planificación y la ejecución del proyecto
- Establecer, mantener y realizar comunicaciones activas, eficaces y de naturaleza colaborativa entre los interesados
- Gestionar a los interesados para cumplir los requisitos del proyecto y generar los entregables del mismo

- Equilibrar las restricciones contrapuestas del proyecto que incluyen, entre otras: El alcance, La calidad, El cronograma, El presupuesto, Los recursos y Los riesgos. (PMI 2003)

Ahora bien, es necesario que dentro de una correcta integración de estos procesos se evalúen continuamente los resultados obtenidos en cada actividad durante la ejecución, para verificar que no se pierda el curso especificado.

El personal de dirección de proyectos. Son los miembros del equipo que realizan actividades de dirección del proyecto tales como elaboración del cronograma, preparación del presupuesto, presentación de informes y control, comunicaciones, gestión de riesgos y apoyo administrativo. Este rol puede ser realizado o apoyado por una oficina de dirección de proyectos. (PMBOK 2003)

En lo que concierne a la programación, cronograma y su control será realizado por el personal que se encarga de la dirección del proyecto este cronograma a su vez tendrá un presupuesto donde ambos tendrán monitoreo desde el inicio de la planificación y su ejecución, los resultados de los monitoreos serán entregables en reuniones con el fin de reportar el estado real del avance. De acuerdo al PMBOK 2003 las “Reglas para la medición del desempeño. Se establecen reglas para la medición del desempeño, tales como la gestión del valor ganado (EVM)” Es importante entonces ayudar a integrar los procesos en los proyectos mediante control de desempeño que lleven al éxito del proyecto.

4.9 Modelo Integrado de Desarrollo (*Integrated Model of Development - BIM*).

Esta es una filosofía que logra integrar los aspectos que componen un proyecto como se puede observar en la *Figura 10. Diagrama de flujo*.

Adaptado: Libro Constructividad y arquitectura; Mauricio Loyola, facilita el proceso de gestión de proyecto. (Marin, 2011). Los requerimientos que esta herramienta integra son:

- Visualización 3D, tanto para renderizado como para simulaciones en video.
- Cálculos de cantidades y costos de materiales.
- Análisis estructurales.
- Hallazgo de interferencias.
- Generación de planimetría.
- Análisis bioclimáticos. (RUIZ, 2015)

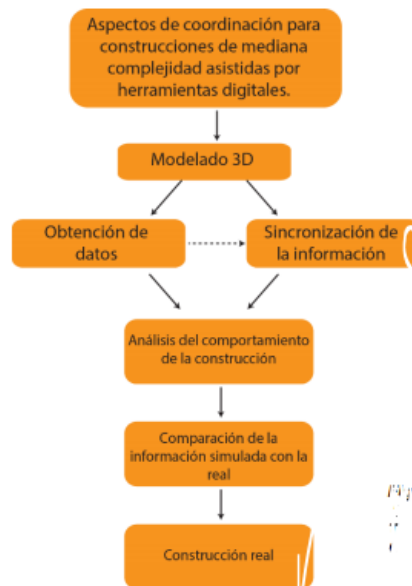


Figura 10. Diagrama de flujo.

Adaptado: Libro Constructividad y arquitectura; Mauricio Loyola

“Con esta metodología es posible unificar las fases de un proyecto, el BIM simplifica el trabajo a tal manera que las compañías constructoras han comenzado a realizar sus proyecciones a través de un modelado 3D” (Cerón, 2017). Esta herramienta permite tener bases de datos organizadas para poder realizar una integración técnica entre las diferentes disciplinas tales como

la arquitectura, la estructura, la parte eléctrica, la hidrosanitaria y de esta forma tener parámetros claros para el correcto desarrollo de un proyecto arquitectónico.

4.10 Metodología del Valor Ganado (EVM)

Es importante resaltar que en el *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK7°, 2017) el *EVM* es planteado como una metodología que combina medidas de alcance, cronograma y recursos para evaluar el desempeño y el avance del proyecto. Este es utilizado para realizar la medición de desempeño del proyecto como tal, integrado por costo, cronograma y desempeño, con base a estas líneas se puede realizar el análisis del avance del mismo por parte del personal. Este es un método aplicable a todo tipo de proyecto.

“Esta técnica de dirección de proyectos que permite resaltar la necesidad de realizar medidas correctivas a partir de indicadores de rendimiento que deben ser calculados a lo largo del proyecto en momentos clave de control; monitoreando las tres dimensiones” (ALÓS, 2014). Las tres dimensiones fueron resumidas y clasificadas de la siguiente manera:

- Valor planeado (*Planned value -PV*): Es el presupuesto que ya se fija o autoriza para los trabajos que se van a realizar para alguna actividad. “El *PV* total se interpreta a veces como línea base para la medición del desempeño (*baseline for performance measurement -PMB*); aunque en ocasiones se le conoce como el presupuesto hasta la conclusión (*BAC*).” (PMBOK-5°, 2013)
- Valor Ganado (*Earned Value - EV*): Según el PMBOK7°, 2017 este se refiere a la medición del trabajo hablando del presupuesto, y este no puede ser mayor al presupuesto autorizado (*PV*) este es para verificar el porcentaje completado del proyecto.

- Costo real (AC): “es el costo real los trabajos realizados en un periodo de tiempo concreto. El AC debe coincidir en teoría con lo que haya sido presupuestado para el PV y medido obviamente por el EV.” (PMBOK-5°, 2013). Teniendo en cuenta estos conceptos base, se hace un seguimiento con las variaciones siguientes:
- Variación del cronograma (*Schedule variation – SV*): esta es utilizada para la medida del desempeño del cronograma encontrada como la diferencia entre *Earned Value* y *Planned value*. Estos dos son medidos en unidades equivalentes a la monetaria. Por ello una variación negativa quiere decir que hay problemas de retraso en el proyecto, esta variación deberá ser igual a cero (0) al terminar todas las actividades del proyecto. “Es recomendable utilizar la variación del cronograma en conjunto con la metodología de programación de la ruta crítica (CPM) y la gestión de riesgos. Fórmula: $SV = EV - PV$ ” (PMBOK-5°, 2013)
- Variación del costo (*Variation in cost – CV*): este también es expresado en unidades monetarias, es la diferencia entre *EV* y *AC*. Es una medida del desempeño de costo que permite ver la relación entre el desempeño real y los costos incurridos. “Una CV negativa es a menudo difícil de recuperar para el proyecto. Fórmula: $CV = EV - AC$ ” (PMBOK7°, 2017) Las variaciones mencionadas y resumidas pueden pasar a ser indicadores de eficiencia en el que se podrá ver el desempeño del costo y el cronograma del proyecto, los indicadores son los siguientes:
 - Índice de desempeño del cronograma (*Schedule performance index - SPI*): este es una medida de eficiencia del cronograma. “El *SPI* es igual a la razón entre el *EV* y el *PV*. Fórmula: $SPI = EV/PV$ ” (PMBOK7°, 2017) El valor de referencia es la unidad,

obteniendo un resultado por encima de este, indica que se ha efectuado más trabajo del programado.

- Índice de desempeño del costo (Cost performance index - CPI): este es una medida de eficacia del costo de los recursos presupuestados, según el (PMBOK7°, 2017) este es considerado el más importante del *EVM*. El resultado del *CPI* inferior a 1.0 nos dice que existe un problema importante de sobre costo del trabajo completado y si es más alto a 1.0 quiere decir que existe un ahorro frente al desempeño.

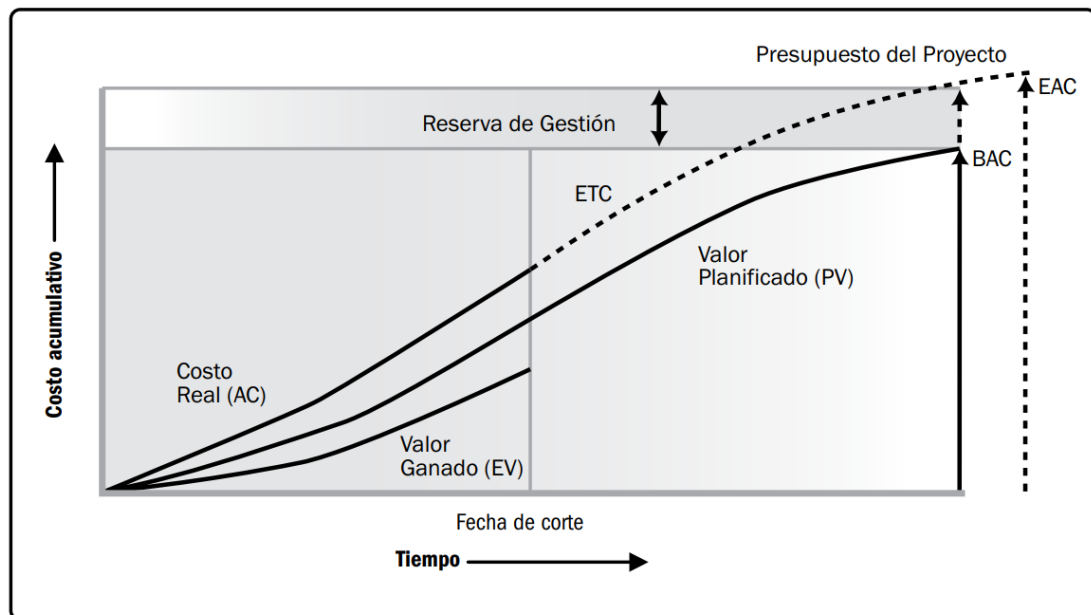


Figura 11. Valor Ganado, Valor Planificado y Costo Real. 7ª Edición de la Guía del PMBOK
Adaptado: Daniela Mendoza

4.11 Pronósticos:

Con el avance que va teniendo el proyecto es posible realizar una estimación a la conclusión (*estimate to the conclusion* - *EAC*) este podría no ser igual al presupuesto hasta la conclusión (*budget to the conclusion* - *BAC*). Este se realiza con base en el desempeño del proyecto. El *EAC*

siempre se basa en los costos reales invertidos para realizar los diferentes trabajos, más una estimación hasta la conclusión (*ETC*). (Peña, 2012)

Para calcular *EAC* “ $EAC = AC + ETC$.” (PMBOK7°, 2017) Cuando el plan inicial no es viable. Los datos también pueden llegar a dar como resultados diferentes *EACS*, en que las tres más frecuentes son.

- El *EAC* para el trabajo de la *ETC* a la tasa presupuestada; tiene en cuenta el desempeño real, los costos reales y prevé que todo el trabajo futuro de la *ETC* se llevará a cabo de acuerdo a lo presupuestado, con la fórmula $EAC = AC + (BAC - EV)$
- *EAC* para el trabajo de la *ETC* con el *CPI* actual: en este caso se asume en el futuro el proyecto se desarrollará del mismo modo que lo ha hecho hasta la fecha, siendo el *CPI* acumulativo el presente en la siguiente fórmula $EAC = BAC / CPI$
- *EAC* para el trabajo de la *ETC* considerando el *CPI* y *SPI*: el método tiene en cuenta el *CPI* y el *SPI* obtenidos en el desempeño del cronograma, siendo más útil cuando el cronograma es un factor que afecta al esfuerzo de la *ETC*. Este método asigna diferentes pesos al *CPI* y al *SPI*, según valore la dirección del proyecto (50/50, 80/20, etc) en la siguiente fórmula $EAC = AC + ((BAC - EV) / (CPI * SPI))$. (PMBOK7°, 2017)

Estos aspectos que componen el *EVM* son de igual manera aplicable a cualquier proyecto, estos actúan para generar aviso ante una situación que requiere atención o cambio. Para terminar el proceso teórico del *EVM* se explica cómo realizar un pronóstico expresado como índice de desempeño del trabajo por completar (*TCPI*).

Es la proyección calculada del desempeño del costo que debe lograrse para el trabajo restante con el propósito de cumplir con una meta de gestión especificada, tal y como sucede con el *BAC* o la *EAC*. Si se torna evidente que el *BAC* deja de ser viable, el

director del proyecto debería tener en cuenta la *EAC* pronosticada. Una vez aprobada, la *EAC* puede sustituir al *BAC* en el cálculo del *TCPI*. La fórmula para el *TCPI* basada en el *BAC* es la siguiente: $(BAC - EV) / (BAC - AC)$. (PMBOK7°, 2017)

Si el resultado arrojado es inferior a 1 quiere decir que es bueno en término de holgura en los fondos económicos, para ello ver la *Figura 12. Ejemplo TCPI*.

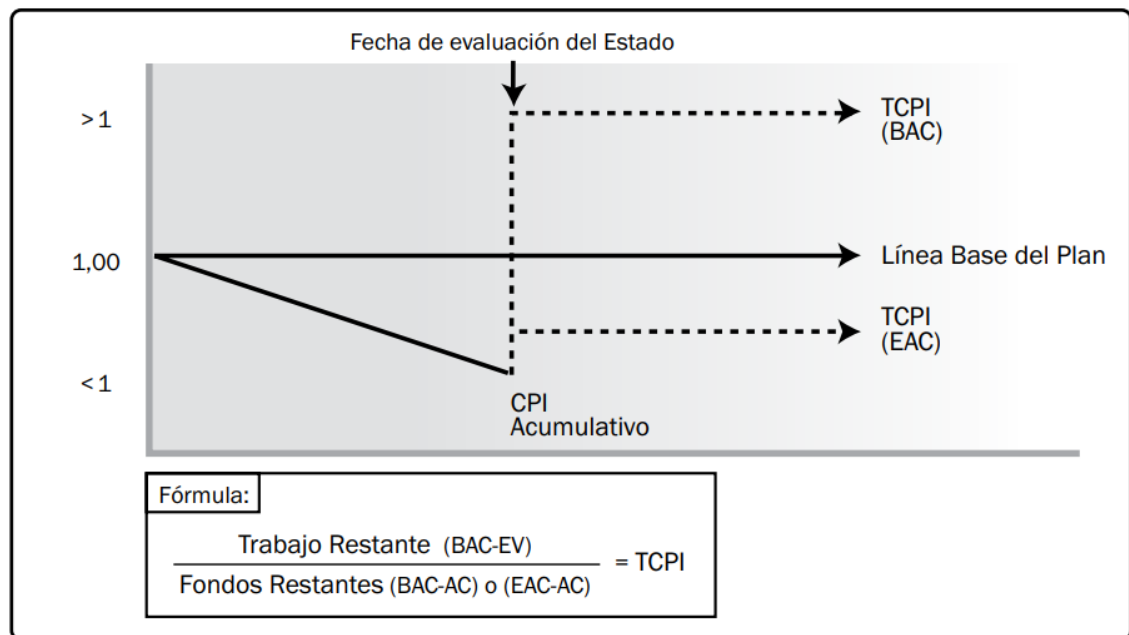


Figura 12. Ejemplo TCPI 7ª Edición de la Guía del PMBOK
Adaptado: Daniela Mendoza

Abreviatura	Nombre	Definición del Léxico	Cómo se usa	Fórmula	Interpretación del Resultado
PV	Valor Planificado	El presupuesto autorizado que ha sido asignado al trabajo programado.	El valor del trabajo planificado hasta un determinado momento, generalmente la fecha de corte o la de finalización del proyecto.		
EV	Valor Ganado	La medida del trabajo realizado, expresado en términos del presupuesto autorizado para dicho trabajo.	El valor planificado de todo el trabajo completado (ganado) hasta un determinado momento, generalmente la fecha de corte, sin referencia a los costos reales.	$EV = \text{suma del valor planificado del trabajo realizado.}$	
AC	Costo Real	El costo incurrido por el trabajo llevado a cabo en una actividad durante un determinado periodo de tiempo.	El costo real de todo el trabajo realizado hasta un determinado momento, generalmente la fecha de corte.		
BAC	Presupuesto hasta la Conclusión	La suma de todos los presupuestos establecidos para el trabajo a realizar.	El valor de la totalidad del trabajo planificado, la línea base de costos del proyecto.		
CV	Variación del Costo	El monto del déficit o superávit presupuestario en un momento dado, expresado como la diferencia entre el valor ganado y el costo real.	La diferencia entre el valor del trabajo realizado hasta un determinado momento, generalmente la fecha de corte, y los costos reales en ese mismo momento.	$CV = EV - AC$	Positiva = Por debajo del costo planificado Neutra = Igual al costo planificado Negativa = Por encima del costo planificado
SV	Variación del Cronograma	La medida en que el proyecto está adelantado o retrasado en relación con la fecha de entrega planificada, en un determinado momento, expresada como la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado.	La diferencia entre el valor del trabajo realizado hasta un determinado momento, generalmente la fecha de corte, y el trabajo planificado que debería estar finalizado en ese mismo momento.	$SV = EV - PV$	Positiva = Adelanto con respecto al cronograma Neutra = De acuerdo con el cronograma Negativa = Retraso con respecto al cronograma
VAC	Variación a la Conclusión	Proyección del monto del déficit o superávit presupuestario, expresada como la diferencia entre el presupuesto al concluir y la estimación al concluir.	La diferencia estimada en costo a la conclusión del proyecto.	$VAC = BAC - EAC$	Positiva = Por debajo del costo planificado Neutra = Igual al costo planificado Negativa = Por encima del costo planificado
CPI	Índice de Desempeño del Costo	Una medida de la eficiencia en costos de los recursos presupuestados expresada como la razón entre el valor ganado y el costo real.	Un CPI de 1,0 significa que el proyecto está exactamente en el presupuesto, que el trabajo realizado hasta el momento es exactamente igual al costo hasta la fecha. Otros valores muestran el porcentaje de los costos que han sobrepasado o que no han alcanzado la cantidad presupuestada para el trabajo realizado.	$CPI = EV/AC$	Mayor que 1,0 = Por debajo del costo planificado Costo Exactamente 1,0 = En el costo planificado Menor que 1,0 = Por encima del costo planificado
SPI	Índice de Desempeño del Cronograma	Una medida de la eficiencia del cronograma que se expresa como la razón entre el valor ganado y el valor planificado.	Un SPI de 1,0 significa que el proyecto se ajusta exactamente al cronograma, que el trabajo realizado hasta el momento coincide exactamente con el trabajo planificado hasta la fecha. Otros valores muestran el porcentaje de los costos que han sobrepasado o que no han alcanzado la cantidad presupuestada para el trabajo realizado.	$SPI = EV/PV$	Mayor que 1,0 = Adelanto con respecto al cronograma Exactamente 1,0 = Ajustado al cronograma Menor que 1,0 = Retraso con respecto al cronograma
EAC	Estimación a la Conclusión	El costo total previsto de completar todo el trabajo, expresado como la suma del costo real a la fecha y la estimación hasta la conclusión.	Si se espera que el CPI sea el mismo para el resto del proyecto, se puede calcular EAC con la fórmula: Si el trabajo futuro se va a realizar según la tasa planificada, utilizar: Si el plan inicial ya no fuera viable, utilizar: Si tanto CPI como SPI tienen influencia sobre el trabajo restante, utilizar:	$EAC = BAC/CPI$ $EAC = AC + BAC - EV$ $EAC = AC + ETC \text{ ascendente.}$ $EAC = AC + [(BAC - EV)/(CPI \times SPI)]$	
ETC	Estimación hasta la Conclusión	El costo previsto para terminar todo el trabajo restante del proyecto.	Si se asume que el trabajo está avanzando de acuerdo con el plan, el costo para completar el trabajo autorizado restante se puede calcular mediante la utilización de: Volver a estimar el trabajo restante de manera ascendente.	$ETC = EAC - AC$ $ETC = \text{Volver a estimar}$	
TCPI	Índice de Desempeño del Trabajo por Completar	Medida del desempeño del costo que se debe alcanzar con los recursos restantes a fin de cumplir con un objetivo de gestión especificado, expresada como la tasa entre el costo para culminar el trabajo pendiente y el presupuesto restante.	La eficiencia que es preciso mantener para cumplir el plan. La eficiencia que es preciso mantener para completar la EAC actual.	$TCPI = (BAC - EV)/(BAC - AC)$ $TCPI = (BAC - EV)/(EAC - AC)$	Mayor que 1,0 = Más difícil de completar Exactamente 1,0 = Igual Menor que 1,0 = Más fácil de completar Mayor que 1,0 = Más difícil de completar Exactamente 1,0 = Igual Menor que 1,0 = Más fácil de completar

Figura 13. Resumen EVM7ª Edición de la Guía del PMBOK
Adaptado: Daniela Mendoza

4.12 Orígenes y evolución del Método del Valor Ganado (EVM).

Desde hace muchos años atrás, incluso antes de Cristo, la humanidad ya realizaba construcciones de gran tamaño con materiales que sobrepasaban las dos toneladas y algunos llegaban a pesar hasta las 70 toneladas, este tipo de proyectos son las llamadas pirámides. (Juridías, 2016). Si se tiene en cuenta que en esos tiempos no se contaba con la maquinaria con la que la industria de la construcción cuenta en la actualidad, los bloques y otros materiales eran imposible de mover por una o dos personas, esto hace que de algún modo en estas construcciones se implementaba un control empírico, debido que para mover un bloque lo más ideal sería tirar en un grupo mayor, y hablando de termino generales, sería necesario miles de personas para la construcción total.

De igual forma al llegar a la revolución industrial, los gerentes de las diferentes fábricas querían mantener en constante medición y control el rendimiento de ellas, buscando ser aún más eficientes, controlar costos, buscar y mejorar los mismos. (Juridías, 2016). Desde entonces se ha venido realizando proyectos en el que las personas encargadas de la gerencia implementan técnicas para controlar las actividades (MESCCO, 2014).

Desde antes de la aparición del método del valor ganado como herramienta para el control y medición de desempeño el ser humano ha ido desarrollando prácticas para realizar un control sobre los proyectos. Para realizar el seguimiento a la producción de las empresas, se comparaba la producción con la cantidad que era planeada y de ahí dependían los costos. (Juridías, 2016) Se dieron cuenta de que hacían falta tres mediciones para establecer si el desarrollo del proceso de fabricación estaba siendo el adecuado y si era rentable. Se creó el concepto de coste estándar, es decir, el coste o valor atribuible a una unidad de fabricación.

Al final de los años 50 llega el método de ruta crítica, se desarrolló en 1957 en los Estados Unidos de América por un centro de investigación de operaciones para las firmas *Dupont y Remington Rand*, y *PERT*, que fue creado en 1957 por la Oficina de Proyectos Especiales de la Marina de Guerra del Departamento de Defensa de los Estados Unidos, constituyeron el primer intento sistemático para planificar proyectos detallados y controlar el progreso a través de los análisis racionales y la toma de decisiones. (Juridías, 2016)

Es entonces donde a partir de ahí, se le da un enfoque más analítico a estas herramientas de control, integrando aspectos de costo de las actividades de los proyectos y la duración, obteniendo así métodos más confiables a la hora de tener veredictos que lleguen a predecir.

El concepto original de valor ganado surge a través de los ingenieros trabajando en la planta de las fábricas de la revolución industrial. Los ingenieros han medido desde aquellos días la eficiencia del trabajo realizado en las líneas de producción midiendo el “trabajo actual” realizado contra el “trabajo planeado” y miden los costos actuales incurridos para obtener una imagen exacta sobre los rendimientos obtenidos. (Bálsamo, 2011)

Esta importante herramienta aparece en la década de los 60 desde entonces se ha ido incorporando en la gestión de los proyectos, en su inicio este método fue basado el principio del “tiempo ganado” por Frank y Lilian Gilberth. El cual dicho concepto se arraigó al departamento de defensa de EEUU. Desde su inicio este concepto fue conocido como PERT/Coste. Tras algunas variaciones, en el final de los años 80 aparece el nombre del método del valor ganado para este concepto actualmente conocido como herramienta útil en el proceso de gestión de proyecto.

El uso del método del valor ganado aumentó debido que. “En 1999 el gobierno americano dispone que el estándar 748 deba ser en adelante, obligatorio para todos los contratos de las agencias federales (*DoD, DoE o NASA*).” (Ferrao, 2016)

En el año 2005 el *Project Management Institute (PMI)*, que es la asociación sin ánimo de lucro creada en el año 1965, con sede principal en la ciudad de Philadelphia, en el Estado de Pennsylvania de los Estados Unidos, la cual reúne como asociados al mayor número de profesionales de la gestión de proyectos del mundo, adopta el Método del Valor Ganado (*EVM*) como una nueva práctica para la programación y control de proyectos. (Juridías, 2016)

Gracias a la normativa impuesta, otros países comenzaron a tomar como ejemplo la aplicación de esta herramienta. Actualmente este es un método confiable gracias a que la guía más reconocida en cuanto a gerencia de proyectos *Project Management Body of Knowledge (PMBOK)* reconoció el método del valor ganado como una herramienta con un potencial para controlar aspectos dentro de los mismos proyectos.

5. Método

En este capítulo hace claridad al tipo de método que fue utilizado durante el trabajo, correspondiente al paradigma cuantitativo debido a que se explica, controla y predice acontecimientos dentro de una obra con tiempo y recursos reales, con un tipo de investigación predictivo donde la intención es anticiparse a las situaciones futuras para lograr recomendaciones para una mejora de los procesos y actividades; es preciso decir que en el desarrollo del trabajo se han mostrado algunas herramientas con criterios relacionados a la

construcción y gerencia de proyectos que van ligadas entre si y cuyo fin es responder a la necesidad de realizar un producto exitoso, en este caso de la obra DNGA, con la herramienta desarrollada basada en los parámetros del método del valor ganado, entendiendo el mismo como la actividad de control y manejo de los trabajos que se realizan y que permiten una apropiación del verdadero avance del proyecto por parte de los mismos contratistas que están ejecutando la obra (3 SESENTA).

Luego del proceso de análisis que se realizó a los referentes teóricos nacionales e internacionales, el trabajo se direccionó bajo la interpretación de teorías de apoyo en el seguimiento y control aplicadas a la construcción mediante las herramientas que dispuso el autor bajo el *EVM*. Esta fase realizada en el trabajo de grado que corresponde a la aplicación del EVM, fue fundamentada en los criterios y teorías abordados durante la investigación, con el propósito de cumplir los objetivos planteados. Se buscó mediante estas fases metodológicas recolectar todo el tipo de información que condujera a su posterior análisis del estado de la obra en el que se hizo principalmente énfasis en los aspectos constructivos, problemas gerenciales y económicos.

Es claro precisar la importancia de la metodología durante este proceso teniendo en cuenta que ha ayudado a formar la conceptualización y realización de la aplicación como tal; por medio de esta metodología se ha podido estudiar los aspectos relevantes como presupuesto, cronograma, trabajo realizado en construcción y otros indicadores que han ido formando la debida forma del trabajo. Para llevar a cabo el proceso de aplicación fue necesario que la empresa 3 SESENTA facilitara información como:

- Planimetría
- Presupuesto

- Cronograma
- Actas de corte
- Contratos
- Registro fotográfico
- Permisos legales
- Diseños

Esta recolección de datos de la ejecución de la obra fue con ayuda del Ingeniero Oscar Angarita Ribero, ya que se contó con los datos necesarios para comenzar con los análisis era necesario cumplir rigurosamente los objetivos que se convertirían en las siguientes fases mostradas en el cronograma.

Tabla 2. *Cronograma*

	Actividad	Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Nov.
Semana		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Fase 1	Estudio de referentes																	
Fase 2	Evaluar proyecto planeado																	
Fase 3	Diseño de diagrama del EVM																	
Fase 4	Aplicación del EVM																	
Fase 5	Entrega final																	

Para diseñar el formato de herramienta fue necesario saber cuáles eran los lineamientos y criterios en los que se basa el método aplicado en este proyecto, para esto se tuvo que llevar a

cabo una investigación que involucró los diferentes aspectos teóricos que fundamentan el proceso del EVM como los fueron;

- La curva S
- Ruta critica
- *BIM*

Estas teorías funcionan como apoyo a esta metodología que determinó los pasos a seguir y que garantizó el cumplimiento de los objetivos al final de dicho proceso. Dentro de la investigación se identificaron elementos y características que están relacionadas a las soluciones de los problemas en construcción correspondiente a al tema gerencial.

Se pretendió dejar sugerencias con un conocimiento profundo que proporcione factores determinantes en la obra y sirva como ejemplo o referente para futuros proyectos, al finalizar este proceso se procedió a realizar el análisis de los resultados obtenidos con el *EVM*, y fue necesario comparar el cronograma de actividades que facilitó la empresa y el cronograma de actividades con los trabajos realizados.

Con esto queda visto que la empresa fácilmente obtendrá un seguimiento en las actividades de la ejecución que le permitirá culminar la obra con los parámetros de tiempo o parecidos a los planeados.

6. Resultados

Se ha tomado como base para el análisis el presupuesto y cronograma oficial del proyecto presentado por la empresa 3 SESENTA (Anexo A) dando inicio a los cálculos correspondientes

al método del valor ganado, así mismo con la información suministrada se realizaron las curvas S que son parte importante del trabajo de grado.

En esta parte del proyecto se analizaron los gastos en las actividades constructivas por parte de la empresa, dichas actividades fueron organizadas semanalmente como se observa en (anexo B). Con los valores en general se procedió a realizar las comparaciones por medio de curvas S observadas en las siguientes figuras.

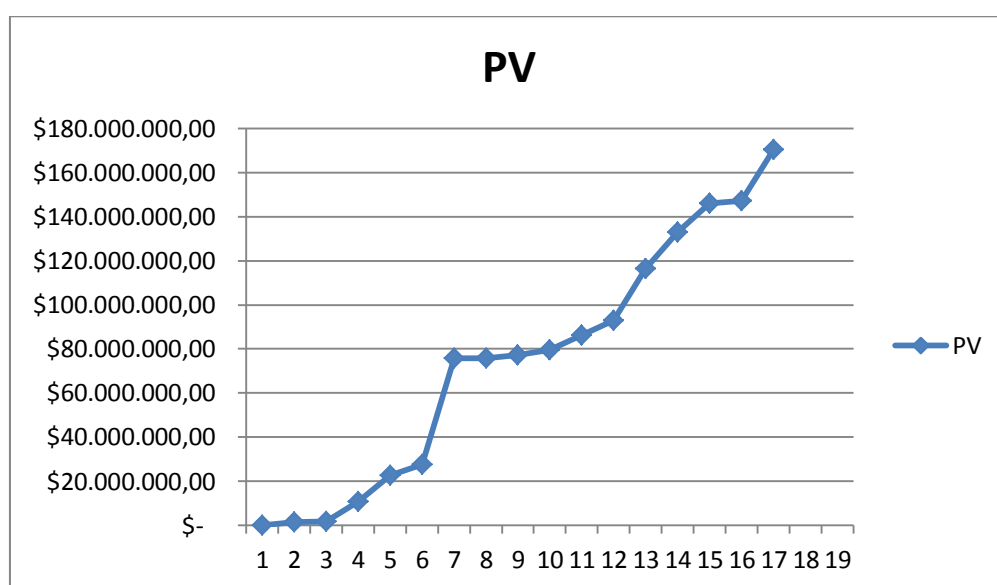


Figura 14. Curva S – PV

La Figura 14. Curva S – PV dice que el presupuesto total planeado y aprobado para este proyecto es de \$170.316.756 con un cronograma planeado que está para ejecutarse en diecisiete 17 semanas, bajo esta planificación la empresa contratista procedió a la etapa de ejecución de los diseños presentados en los (anexos A)

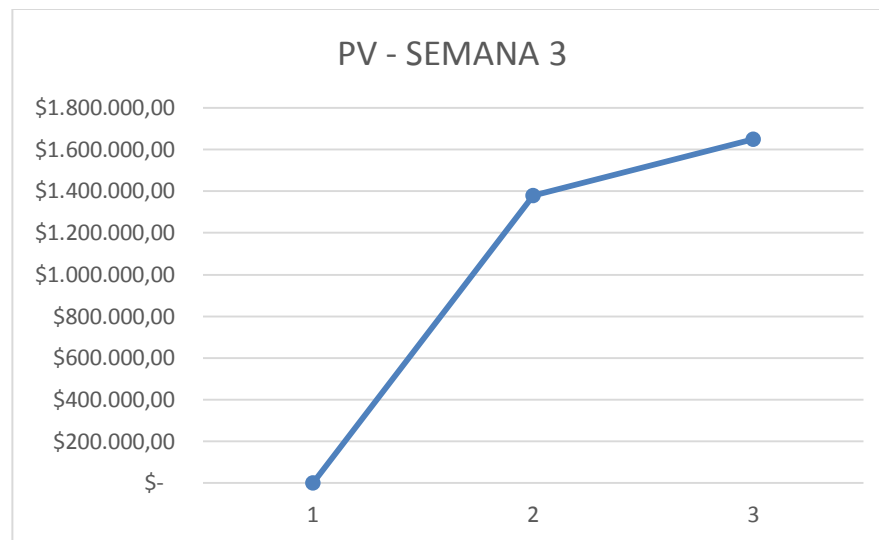


Figura 15. Curva S – PV semana 3

Para entender mejor la *Figura 15. Curva S – PV semana 3*. Este describe las actividades planeadas para las tres primeras semanas, cuyo valor es de \$1.648.460 donde se precisa aclarar que para la semana 1 no existe actividad planeada. Ver Tabla 3. *Subtotal semana 3*

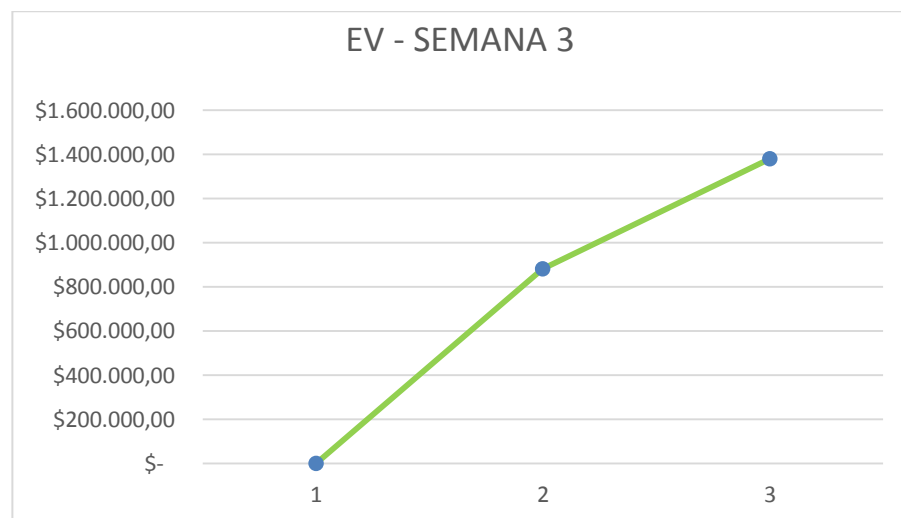


Figura. Curva S – EV semana 3

En la *Figura. Curva S –* se puede ver las actividades que se realizaron durante las tres primeras semanas, correspondiente a un avance del \$1.378.590, Ver Tabla 3. *Subtotal semana 3*

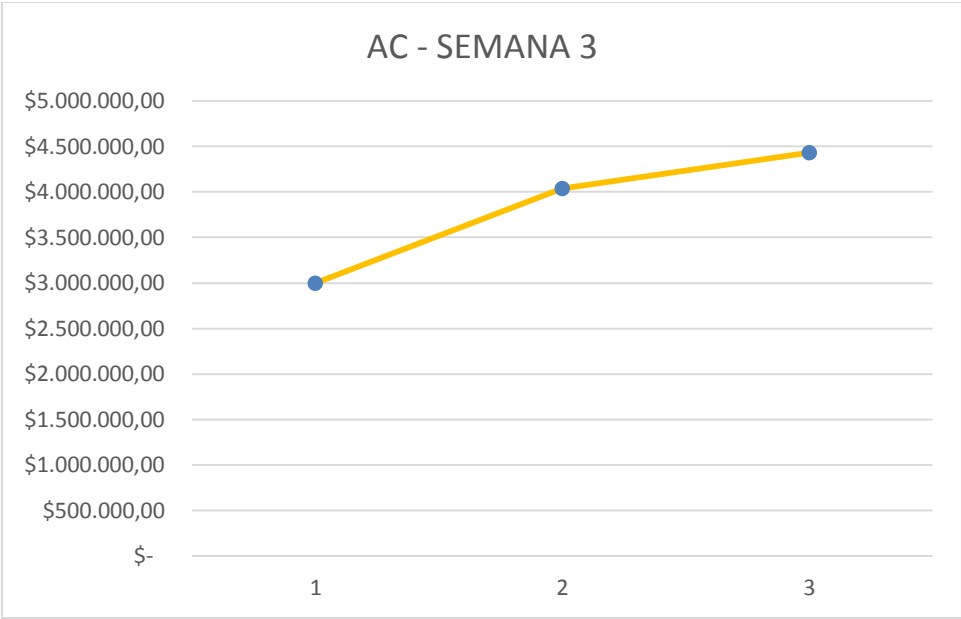


Figura 16. Curva S – AC semana 3

En la *Figura. Curva S* – se evidencia un avance el cual inicia desde la primera semana que equivale a \$3.000.000, a la semana tres obteniendo un acumulado de \$4.429.000. Ver Tabla 3.

Subtotal semana 3

Tabla 3. Subtotal semana 3

SUBTOTAL SEMANA 3					
	PV		EV		AC
semana 1	\$	-	\$	-	\$ 3.000.000,00
semana 2	\$	1.378.594,00	\$	880.050,00	\$ 4.039.000,00
semana 3	\$	1.648.460	\$	1.378.590	\$ 4.429.000

A continuación se realiza una comparación entre las curvas S resultantes de las primeras semanas de ejecución de la obra.

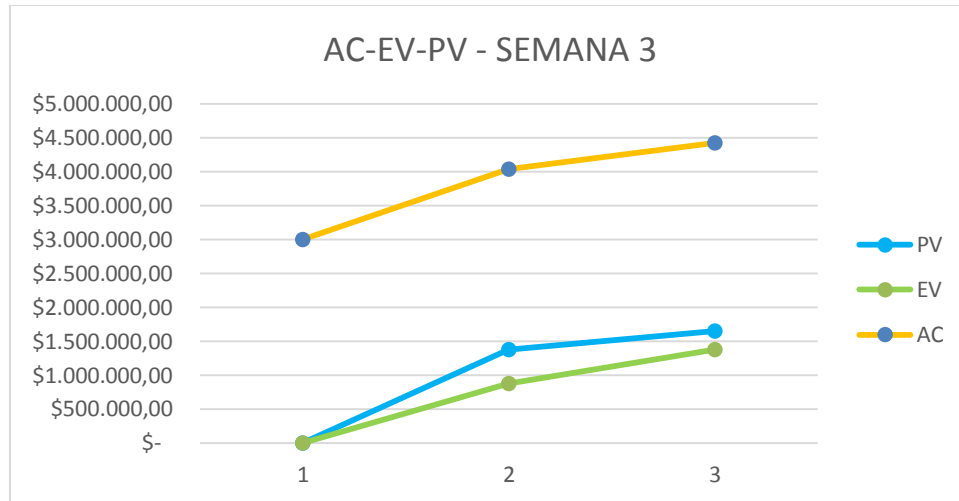


Figura 17. Comparación curvas S – semana 3

En la *Figura 17. Comparación curvas S* se ve claramente que a partir de la semana 1 el *AC* aumenta en comparación de *PV* y *EV* gracias a los anticipos realizados por parte de la empresa, además el *PV* y *EV* para la primera semana equivale a \$0. Para realizar la implementación del método del *EVM* se organizaron las actividades y capítulos por semana y se tuvo en cuenta los valores *PV*, *AC*, *EV*. Como se observa en la Ver Tabla 3. Subtotal semana 3 y Anexo C.

Tabla 4. Capítulos semana 3

CAPITULOS	INDICADORES BASE			
	BAC	PV	EV	AC
Preliminares	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 3.439.000
Desmonte y demolición	\$ 2.133.173	\$ 1.098.540	\$ 1.098.540	\$ 990.000
Cimentación	\$ 14.015.027	\$ 269.870	\$ 0	\$ 0
Estructura	\$ 71.286.639	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Instalaciones eléctricas	\$ 6.988.250	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Instalaciones hidrosanitaria	\$ 5.880.120	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Muro	\$ 2.374.792	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Frisos	\$ 4.812.192	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pisos y enchapes	\$ 38.380.164	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Carpintería metálica	\$ 21.562.349	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Carpintería en madera	\$ 651.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Acarreos y transportes	\$ 1.953.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0
sub total semana 3	\$ 170.316.756	\$ 1.648.460	\$ 1.378.590	\$ 4.429.000

Tabla 5. *Capítulos semana 3 - cronograma*

CAPITULOS	INDICADORES DE CRONOGRAMA			
	SV	SV%	SPI	EACt
Preliminares	\$ 0	0,0%	1,00	17
Desmonte y demolición	\$ 0	0,0%	1,00	17
Cimentación	-\$ 269.870	-100,0%	0,00	#¡DIV/0!
Estructura	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Instalaciones eléctricas	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Instalaciones hidrosanitaria	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Muro	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Frisos	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Pisos y enchapes	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Carpintería metálica	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Carpintería en madera	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Acarreos y transportes	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
sub total semana 3	-\$ 269.870	-16,4%	0,84	20,3278 8574

En la Tabla 4. *Capítulos semana 3* se observa el avance de la obra en manera general, teniendo en cuenta el total por capítulos, para ver el análisis completo de las actividades por semanas observar el Anexo C. En estos resultados se evidencia claramente que los indicadores como SV nos indica que existe un atraso en el cronograma, dicho atraso se debe a la cimentación que no ha sido ejecutada, para las demás actividades se ha cumplido con lo planeado ya que el indicador nos muestra SV en cero, por lo tanto es preciso aclarar qué; si se sigue con el mismo rendimiento en obra hasta el momento, la obra terminará en 20,33 semanas como estaba planeado el cronograma de obra, eso supone 3,33 semanas de más con respecto a las 17 semanas planeadas, también vemos que hasta esta semana existe un sobre costo como lo muestra el indicador CV, lo ideal sería que este indicador no nos evidenciara las expresiones monetarias en negativo, pero en esta ocasión se debe aplicar correctivos para no seguir generando sobre costos. A pesar que solo van tres semanas en ejecución de la obra, gracias al análisis del *EVM* se ha podido identificar las actividades que están atrasadas y las que están generando sobre costos, de

igual manera las que han cumplido con el cronograma y eso permite a la empresa actuar frente estas situaciones para mejorar las actividades que se realizan en obra.

Luego de explicar la metodología de análisis para el $PV - EV - AC$ para estas semanas, se procederá a realizar la comparación de los indicadores cada tres semanas. Como se puede ver en la *Figura 18. Comparación curvas S – semana 6*.

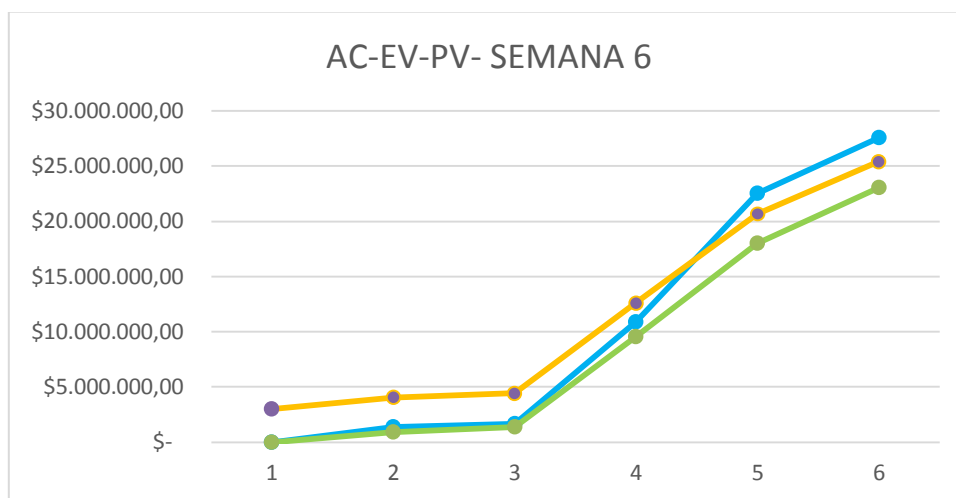


Figura 18. Comparación curvas S – semana 6

En *Figura 18*. Se observa claramente que a partir de la semana 5 el PV presentó un comportamiento más alto, lo que quiere decir que desde la semana 5 hasta la 6 que es la actual, lo que se planeó no fue cumplido, pero de igual forma no existe costo mayor al planeado, pero si hubo incremento presupuestal en comparación a lo realmente avanzado en las actividades. Hasta esta semana el PV es \$27.581.620, el EV es \$23.045.621, y el AC es de \$25.415128. Como se puede ver en la siguiente Tabla 6. Subtotal Semana 6. en algunas actividades de semanas anteriores se ha realizado ahorro, por tanto existe un balance tiempo – costos, en el que la obra debe mejorar el rendimiento de producción o esta demora puede traer problemas como el no cumplimiento

Tabla 6. *Subtotal semana 6*

		SUBTOTAL SEMANA 6		
	PV	EV	AC	
semana 1	\$ -	\$ -	\$	3.000.000,00
semana 2	\$ 1.378.594,00	\$ 880.050,00	\$	4.039.000,00
semana 3	\$ 1.648.460,00	\$ 1.378.590,00	\$	4.429.000,00
semana 4	\$ 10.857.618,00	\$ 9.539.868,00	\$	12.590.278,00
semana 5	\$ 22.529.097,00	\$ 17.993.098,00	\$	20.668.278,00
semana 6	\$ 27.581.620	\$ 23.045.621	\$	25.415.128

Tabla 7. *Capítulos semana 6*

CAPITULOS	INDICADORES BASE			
	BAC	PV	EV	AC
Preliminares	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 3.439.000
Desmante y demolicion	\$ 2.133.173	\$ 1.098.540	\$ 1.098.540	\$ 990.000
Cimentacion	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 9.479.028	\$ 9.321.278
Estructura	\$ 71.286.639	\$ 9.114.003	\$ 9.114.003	\$ 8.764.850
Instalaciones electricas	\$ 6.988.250	\$ 1.400.000	\$ 1.400.000	\$ 1.400.000
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 5.880.120	\$ 1.674.000	\$ 1.674.000	\$ 1.500.000
Muro	\$ 2.374.792	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Frisos	\$ 4.812.192	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pisos y enchapes	\$ 38.380.164	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Carpinteria metalica	\$ 21.562.349	\$ 0	\$ 0	\$ 0
carpinteria en madera	\$ 651.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Acarreos y transportes	\$ 1.953.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0
sub total semana 6	\$ 170.316.756	\$ 27.581.620	\$ 23.045.621	\$ 25.415.128

Tabla 8 *Capítulos semana 6 cronograma.*

CAPITULOS	INDICADORES DE CRONOGRAMA			
	SV	SV%	SPI	EACt
Preliminares	\$ 0	0,0%	1,00	17
Desmante y demolicion	\$ 0	0,0%	1,00	17
Cimentacion	-\$ 4.535.999	-32,4%	0,68	25,13500952
Estructura	\$ 0	0,0%	1,00	17
Instalaciones electricas	\$ 0	0,0%	1,00	17
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 0	0,0%	1,00	17
Muro	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Frisos	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Pisos y enchapes	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Carpinteria metalica	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
carpinteria en madera	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Acarreos y transportes	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
sub total semana 6	-\$ 4.535.999	-16,4%	0,84	20,34605793

Tabla 9. *Capítulos semana 6 presupuesto*

CAPITULOS	INDICADORES DE PRESUPUESTO			
	CV	CV%	CPI	TCPI
Preliminares	-\$ 3.158.950	-1128,0%	0,08	0,00
Desmante y demolicion	\$ 108.540	9,9%	1,11	0,91
Cimentacion	\$ 157.750	1,7%	1,02	0,97
Estructura	\$ 349.153	3,8%	1,04	0,99
Instalaciones eléctricas	\$ 0	0,0%	1,00	1,00
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 174.000	10,4%	1,12	0,96
Muro	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	1,00
Frisos	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	1,00
Pisos y enchapes	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	1,00
Carpinteria metalica	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	1,00
carpinteria en madera	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	1,00
Acarreos y transportes	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	1,00
sub total semana 6	-\$ 2.369.507	-10,3%	0,91	1,02

Tabla 10. *Capítulo semana 6 indicadores presupuesto*

CAPITULOS	INDICADORES DE PRESUPUESTO			
	EAC	VAC	VAC%	ETC
Preliminares	\$ 3.439.000	-\$ 3.158.950	-1128,0%	\$ 0
Desmonte y demolicion	\$ 1.922.407	\$ 210.766	9,9%	\$ 932.407
Cimentacion	\$ 13.781.789	\$ 233.238	1,7%	\$ 4.460.511
Estructura	\$ 68.555.683	\$ 2.730.956	3,8%	\$ 59.790.833
Instalaciones eléctricas	\$ 6.988.250	\$ 0	0,0%	\$ 5.588.250
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 5.268.925	\$ 611.195	10,4%	\$ 3.768.925
Muro	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!
Frisos	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!
Pisos y enchapes	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!
Carpinteria metalica	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!
carpinteria en madera	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!
Acarreos y transportes	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!
sub total semana 6	\$ 187.828.402	-\$ 17.511.646	-10,3%	\$ 162.413.274

En la Ver Tabla 6. *Capítulos semana 6* se encuentra el resumen de lo expresado en la *Figura 18. Comparación curvas S – semana 6*, contemplando el acumulado por capítulos, para tener más claridad del avance por actividades ver anexo C; para esta semana el método nos dice que sigue existiendo un atraso en obra, el SV al igual que en la semana 3 presenta un valor monetario negativo y el *EACt* precisa que de seguir así la obra terminará con una duración de 20,34 semanas, también es importante ver que el indicador *CPI* en la mayoría de actividades con excepción a las preliminares tienen un índice mayor a 1.0, esto nos dice que en esas actividades no existe mayor problema con los sobre costos frente los atrasos presentados, pero en la actividad preliminares vemos claramente que si existe un problema importante de sobre costo del trabajo completado, al totalizar los avances hasta la presente semana vemos que el *CPI* es 0,91 el cual ya sabemos que hasta la fecha no se cuenta con ahorro en obra, sino por el contrario, vemos que el EAC indica que la obra tendrá un costo total de \$187.828.402 por lo tanto el sobre costo que se muestra en el VAC es de \$17.511.646 frente lo planeado que es \$170.316.756.

Para la semana 9 se procedió a comparar el avance acumulado, en cual podemos ver lo siguiente.

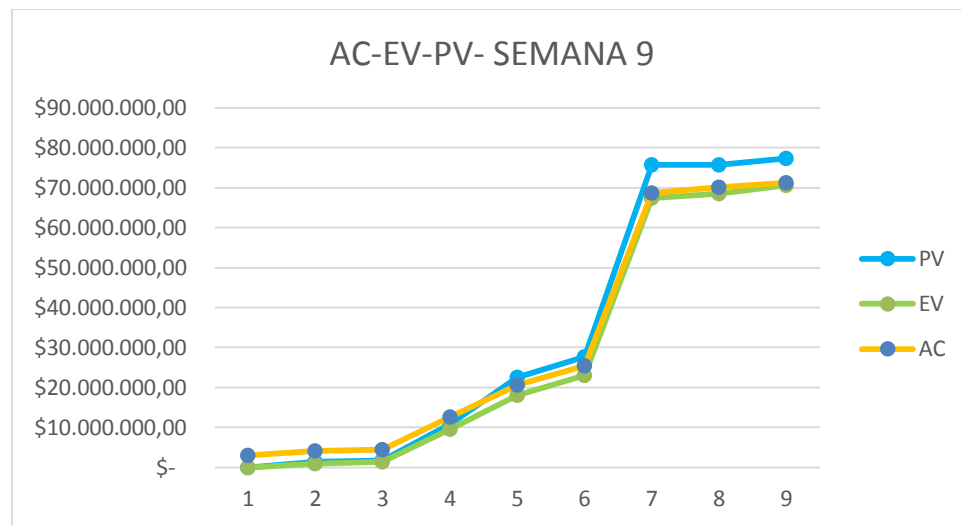


Figura 19. Comparación curvas S – semana 9

En la *Figura 19. Comparación curvas S – semana* se puede ver claramente que las actividades planeadas aún no han sido cumplidas, incluso ha comenzado a presentarse mayor retraso en la obra pero con el factor a favor que existe ahorro en algunas actividades. Hasta esta semana es importante pensar en estrategias para mejorar el rendimiento y no presentar más demoras que perjudiquen la obra. Para ver el acumulado observar la Tabla y Tabla 14. *Subtotal semana 9*. Algunas actividades obtuvieron cumplimiento a lo planeado, pero otras fueron de nuevo un atraso al cronograma, con la variación en que algunas de las actividades que estaban atrasadas fueron terminadas y algunas de estas mismas presentan un ahorro respecto al valor planeado.

Tabla 11. *Capítulos semana 9*

CAPITULOS	INDICADORES BASE			
	BAC	PV	EV	AC
Preliminares	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 3.439.000
Desmonte y demolicion	\$ 2.133.173	\$ 1.753.522	\$ 1.478.192	\$ 1.369.652
Cimentacion	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 13.187.277
Estructura	\$ 71.286.639	\$ 10.509.003	\$ 10.444.003	\$ 10.394.850
Instalaciones electricas	\$ 6.988.250	\$ 1.400.000	\$ 1.400.000	\$ 1.400.000
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 5.880.120	\$ 5.798.620	\$ 5.482.160	\$ 4.888.000
Muro	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.171.792
Frisos	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.805.000
Pisos y enchapes	\$ 38.380.164	\$ 36.414.998	\$ 30.375.003	\$ 29.589.654
Carpinteria metalica	\$ 21.562.349	\$ 0	\$ 0	\$ 0
carpinteria en madera	\$ 651.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Acarreos y transportes	\$ 1.953.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0
sub total semana 9	\$ 170.316.756	\$ 77.358.204	\$ 70.661.419	\$ 71.245.225

Tabla 12. *Capítulos semana 9 cronograma.*

CAPITULOS	INDICADORES DE CRONOGRAMA			
	SV	SV%	SPI	EACt
Preliminares	\$ 0	0,0%	1,00	17
Desmonte y demolicion	-\$ 275.330	-15,7%	0,84	20,16644359
Cimentacion	\$ 0	0,0%	1,00	17
Estructura	-\$ 65.000	-0,6%	0,99	17,10580234
Instalaciones eléctricas	\$ 0	0,0%	1,00	17
Instalaciones hidrosanitarias	-\$ 316.460	-5,5%	0,95	17,98133218
Muro	\$ 0	0,0%	1,00	17
Frisos	\$ 0	0,0%	1,00	17
Pisos y enchapes	-\$ 6.039.995	-16,6%	0,83	20,38040845
Carpinteria metalica	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
carpinteria en madera	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Acarreos y transportes	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
sub total semana 9	-\$ 6.696.785	-8,7%	0,91	18,61113871

Tabla 13. *Capítulos semana 9 indicadores de presupuesto.*

CAPITULOS	INDICADORES DE PRESUPUESTO			
	CV	CV%	CPI	TCPI
Preliminares	-\$ 3.158.950	-1128,0%	0,08	0,00
Desmonte y demolicion	\$ 108.540	7,3%	1,08	0,86
Cimentacion	\$ 827.750	5,9%	1,06	0,00
Estructura	\$ 49.153	0,5%	1,00	1,00
Instalaciones eléctricas	\$ 0	0,0%	1,00	1,00
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 594.160	10,8%	1,12	0,40
Muro	\$ 203.000	8,5%	1,09	0,00
Frisos	\$ 7.192	0,1%	1,00	0,00
Pisos y enchapes	\$ 785.349	2,6%	1,03	0,91
Carpinteria metalica	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	1,00
carpinteria en madera	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	1,00
Acarreos y transportes	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	1,00
sub total semana 9	-\$ 583.806	-0,8%	0,99	1,01

Tabla 14. *Capítulos semana 9 presupuesto*

CAPITULOS	INDICADORES DE PRESUPUESTO			
	EAC	VAC	VAC%	ETC
Preliminares	\$ 3.439.000	-\$ 3.158.950	-1128,0%	\$ 0
Desmonte y demolicion	\$ 1.976.539	\$ 156.634	7,3%	\$ 606.888
Cimentacion	\$ 13.187.277	\$ 827.750	5,9%	\$ 0
Estructura	\$ 70.951.140	\$ 335.499	0,5%	\$ 60.556.290
Instalaciones eléctricas	\$ 6.988.250	\$ 0	0,0%	\$ 5.588.250
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 5.242.829	\$ 637.291	10,8%	\$ 354.829
Muro	\$ 2.171.792	\$ 203.000	8,5%	\$ 0
Frisos	\$ 4.805.000	\$ 7.192	0,1%	\$ 0
Pisos y enchapes	\$ 37.387.841	\$ 992.323	2,6%	\$ 7.798.187
Carpinteria metalica	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
carpinteria en madera	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Acarreos y transportes	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
sub total semana 9	\$ 171.723.916	-\$ 1.407.160	-0,8%	\$ 100.478.692

Tabla15. *Subtotal semana 9*

SUBTOTAL SEMANA 9			
	PV	EV	AC
semana 1	\$ -	\$ -	\$ 3.000.000,00
semana 2	\$ 1.378.594,00	\$ 880.050,00	\$ 4.039.000,00
semana 3	\$ 1.648.460,00	\$ 1.378.590,00	\$ 4.429.000,00
semana 4	\$ 10.857.618,00	\$ 9.539.868,00	\$ 12.590.278,00
semana 5	\$ 22.529.097,00	\$ 17.993.098,00	\$ 20.668.278,00
semana 6	\$ 27.581.620,00	\$ 23.045.621,00	\$ 25.415.128,00
semana 7	\$ 75.715.373,61	\$ 67.357.972,50	\$ 68.684.007,00
semana 8	\$ 75.708.873,61	\$ 68.569.538,50	\$ 70.125.224,50
semana 9	\$ 77.358.204	\$ 70.661.419	\$ 71.245.225

En el análisis de la presente semana vemos que el método con su indicador *SV* dice que los capítulos de desmontaje, cimentación, instalaciones hidrosanitarias, de pisos y enchapes presentan atrasos en el cronograma y comienza a observarse como una constante el atraso en la obra, pero en comparación a la semana 6 que con el indicador *EACt* predecía una duración de 20,34 semanas, en la semana 9 el mismo indicador predice una duración de 18,61 lo que quiere decir que existió una mejora significativa en los rendimientos de las actividades y aunque aún presenta un atraso, esto supone una mejora, debido a estos resultados es importante seguir mejorando los rendimientos para que la obra recupere el cronograma planeado; podemos ver también que según el *EAC* el costo total del proyecto será de \$171.723.916 que también mejoró significativamente en comparación a la semana 6, esto supone un sobre costo de \$1.407.160 según el *VAC*. Al conocer estos resultados se puede pensar que los correctivos han funcionado y que ese es el rendimiento de obra a seguir en lo que queda de la misma.

En la semana 12 se puede ver que es constante que el *PV* sea mayor, se puede decir que los comportamientos en estas últimas semanas son similares, lo anterior está más claro en la *Figura 20. Comparación curvas S – semana 12*

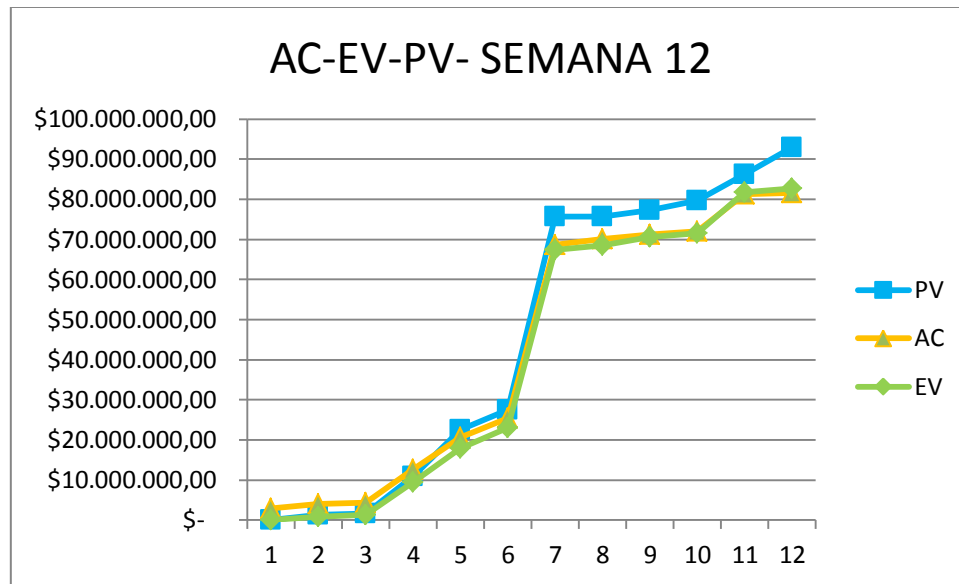


Figura 20. Comparación curvas S – semana 12

En la *Figura 19. Comparación curvas S – semana 12* se evidencia que las actividades planeadas aún no han sido cumplidas, incluso ha comenzado a presentarse mayor retraso en la obra pero con el factor a favor que no se está presentando mayor sobre costo. Para ver el acumulado observar la Tabla16. Capítulos *semana 12* y Tabla 20. *Subtotal semana 12*

Tabla16. *Capítulos semana 12*

CAPITULOS	INDICADORES BASE			
	BAC	PV	EV	AC
Preliminares	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 3.439.000
Desmonte y demolición	\$ 2.133.173	\$ 1.753.522	\$ 1.753.522	\$ 1.638.402
Cimentación	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 13.187.277
Estructura	\$ 71.286.639	\$ 13.275.444	\$ 12.426.291	\$ 11.764.850
Instalaciones eléctricas	\$ 6.988.250	\$ 4.484.250	\$ 3.476.250	\$ 3.030.250
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 5.880.120	\$ 5.798.620	\$ 5.694.160	\$ 5.075.000
Muro	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.171.792
Frisos	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.805.000
Pisos y enchapes	\$ 38.380.164	\$ 36.414.998	\$ 36.414.998	\$ 35.639.645
Carpintería metálica	\$ 21.562.349	\$ 9.801.068	\$ 1.500.000	\$ 900.000
carpintería en madera	\$ 651.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Acarreos y transportes	\$ 1.953.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0
sub total semana 12	\$ 170.316.756	\$ 93.009.962	\$ 82.747.282	\$ 81.651.216

Tabla 17. *Capítulos semana 12 cronograma*

CAPITULOS	INDICADORES DE CRONOGRAMA			
	SV	SV%	SPI	EACt
Preliminares	\$ 0	0,0%	1,00	17
Desmonte y demolición	\$ 0	0,0%	1,00	17
Cimentación	\$ 0	0,0%	1,00	17
Estructura	-\$ 849.153	-6,4%	0,94	18,16169829
Instalaciones eléctricas	-\$ 1.008.000	-22,5%	0,78	21,92944984
Instalaciones hidrosanitarias	-\$ 104.460	-1,8%	0,98	17,3118669
Muro	\$ 0	0,0%	1,00	17
Frisos	\$ 0	0,0%	1,00	17
Pisos y enchapes	-\$ 0	0,0%	1,00	17,00000005
Carpintería metálica	-\$ 8.301.068	-84,7%	0,15	111,0787676
carpintería en madera	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Acarreos y transportes	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
sub total semana 12	-\$ 10.262.681	-11,0%	0,89	19,10841457

Tabla 18. *Capítulos semana 12 presupuesto*

CAPITULOS	INDICADORES DE PRESUPUESTO			
	CV	CV%	CPI	TCPI
Preliminares	-\$ 3.158.950	-1128,0%	0,08	0,00
Desmonte y demolición	\$ 115.120	6,6%	1,07	0,77
Cimentación	\$ 827.750	5,9%	1,06	0,00
Estructura	\$ 661.441	5,3%	1,06	0,99
Instalaciones eléctricas	\$ 446.000	12,8%	1,15	0,89
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 619.160	10,9%	1,12	0,23
Muro	\$ 203.000	8,5%	1,09	0,00
Frisos	\$ 7.192	0,1%	1,00	0,00
Pisos y enchapes	\$ 775.353	2,1%	1,02	0,72
Carpintería metálica	\$ 600.000	40,0%	1,67	0,97
carpintería en madera	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	1,00
Acarreos y transportes	\$ 0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	1,00
sub total semana 12	\$ 1.096.066	1,3%	1,01	0,99

Tabla 19. *Capítulos semana 12 indicadores de presupuesto.*

CAPITULOS	INDICADORES DE PRESUPUESTO			
	EAC	VAC	VAC%	ETC
Preliminares	\$ 3.439.000	-\$ 3.158.950	-1128,0%	\$ 0
Desmonte y demolición	\$ 1.993.129	\$ 140.044	6,6%	\$ 354.727
Cimentación	\$ 13.187.277	\$ 827.750	5,9%	\$ 0
Estructura	\$ 67.492.111	\$ 3.794.528	5,3%	\$ 55.727.261
Instalaciones eléctricas	\$ 6.091.663	\$ 896.587	12,8%	\$ 3.061.413
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 5.240.739	\$ 639.381	10,9%	\$ 165.739
Muro	\$ 2.171.792	\$ 203.000	8,5%	\$ 0
Frisos	\$ 4.805.000	\$ 7.192	0,1%	\$ 0
Pisos y enchapes	\$ 37.562.968	\$ 817.196	2,1%	\$ 1.923.323
Carpintería metálica	\$ 12.937.409	\$ 8.624.940	40,0%	\$ 12.037.409
carpintería en madera	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Acarreos y transportes	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
sub total semana 12	\$ 168.060.749	\$ 2.256.007	1,3%	\$ 86.409.534

Tabla 20. *Subtotal semana 12*

SUBTOTAL SEMANA 12					
	PV		EV		AC
semana 1	\$	-	\$	-	\$ 3.000.000,00
semana 2	\$	1.378.594	\$	880.050	\$ 4.039.000
semana 3	\$	1.648.460	\$	1.378.590	\$ 4.429.000
semana 4	\$	10.857.618	\$	9.539.868	\$ 12.590.278
semana 5	\$	22.529.097	\$	17.993.098	\$ 20.668.278
semana 6	\$	27.581.620	\$	23.045.621	\$ 25.415.128
semana 7	\$	75.715.374	\$	67.357.973	\$ 68.684.007
semana 8	\$	75.708.874	\$	68.569.539	\$ 70.125.225
semana 9	\$	77.358.204	\$	70.661.419	\$ 71.245.225
semana 10	\$	79.635.031	\$	71.513.149	\$ 72.090.376
semana 11	\$	86.204.827	\$	81.747.282	\$ 81.251.216
semana 12	\$	93.009.962	\$	82.747.282	\$ 81.651.216

Según lo analizado con el *EVM* en la semana 12 vemos que sigue existiendo el atraso en el cronograma y según lo visto en el indicador *SV* los capítulos de estructura, instalaciones eléctricas, instalaciones hidrosanitarias y de carpintería metálica son los que están presentando estas demoras el cual corresponde a \$ 10.262.681 sin ejecutar las actividades planeadas hasta la fecha, con una predicción de duración de 19,1 semanas por parte del indicador *EACt*, así mismo

vemos que el CV cambió favorablemente debido a que las expresiones monetarias que este nos muestra no son negativas esto quiere decir que existe un ahorro en las actividades, para ser más precisos podemos ver que el EAC nos dice que si la obra sigue realizando ahorros tan significativos esta tendrá un costo de \$ 168.060.749 lo que significa que el VAC es de \$ 2.256.007 siendo así un ahorro importante frente a los atrasos de la obra, teniendo en cuenta el tiempo (17 semanas) y valor planeado de la obra (\$170.316.756).

En la semana 15 la diferencia entre el *PV*, *EV* y *AC* se ha incrementado, hasta esta semana es muy fácil decir que la obra terminará antes de lo planeado, aunque este ha sido la constante en las últimas semanas, la obra no ha presentado mayores sobre costos y adquiriendo posibles descuentos puede terminar con un saldo favorable. La diferencia de la que se habla las podemos ver en la siguiente figura.

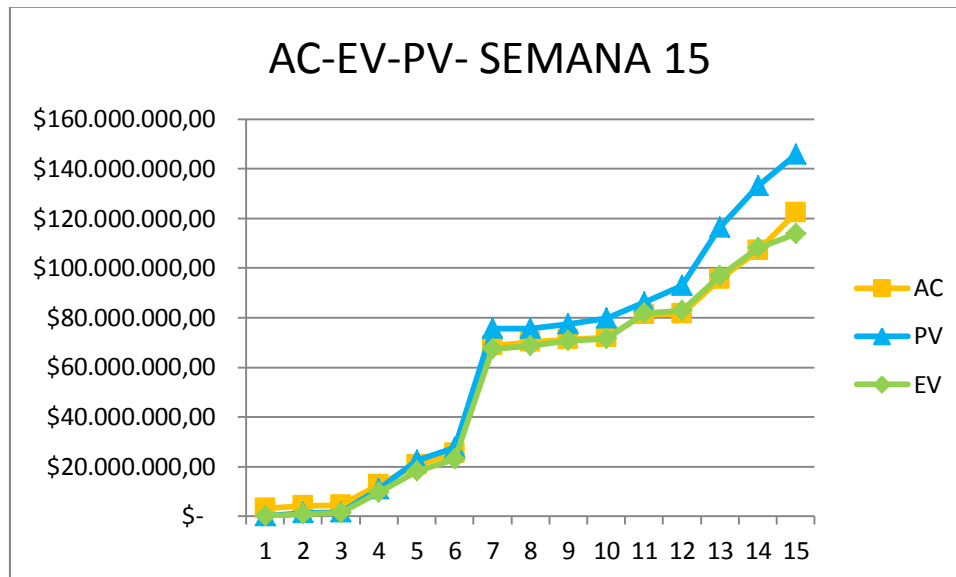


Figura 21. Comparación curvas S – semana 15

La Figura 21. Comparación curvas S – semana 15 muestra que al acercarse a la fecha final planeada para la obra aún no se han cumplido con algunas actividades el cual supone un atraso sin un sobre costo debido que el AC es de

\$122.328.487 y el PV es de \$145.870.333, en comparación a el ejecutado que es equivalente a EV \$113.703.642. Como se puede ver en el Anexo C, Tabla 20. *Capítulos semana 15*

Tabla 21. *Capítulos semana 15*

CAPITULOS	INDICADORES BASE			
	BAC	PV	EV	AC
Preliminares	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 3.439.000
Desmonte y demolición	\$ 2.133.173	\$ 1.753.522	\$ 1.753.522	\$ 1.638.402
Cimentación	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 13.187.277
Estructura	\$ 71.286.639	\$ 52.214.787	\$ 25.259.631	\$ 33.936.386
Instalaciones eléctricas	\$ 6.988.250	\$ 5.884.250	\$ 5.324.250	\$ 5.324.000
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 5.880.120	\$ 5.798.620	\$ 5.694.160	\$ 5.075.000
Muro	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.171.792
Frisos	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.805.000
Pisos y enchapes	\$ 38.380.164	\$ 37.646.812	\$ 37.646.812	\$ 36.889.645
Carpintería metálica	\$ 21.562.349	\$ 18.486.281	\$ 13.939.207	\$ 13.257.985
carpintería en madera	\$ 651.000	\$ 651.000	\$ 651.000	\$ 651.000
Acarreos y transportes	\$ 1.953.000	\$ 1.953.000	\$ 1.953.000	\$ 1.953.000
sub total semana 15	\$ 170.316.756	\$ 145.870.333	\$ 113.703.642	\$ 122.328.487

Tabla 22. *Capítulos semana 15 cronograma.*

CAPITULOS	INDICADORES DE CRONOGRAMA			
	SV	SV%	SPI	EACt
Preliminares	\$ 0	0,0%	1,00	17
Desmonte y demolición	\$ 0	0,0%	1,00	17
Cimentación	\$ 0	0,0%	1,00	17
Estructura	-\$ 26.955.156	-51,6%	0,48	35,1411068
Instalaciones eléctricas	-\$ 560.000	-9,5%	0,90	18,78804526
Instalaciones hidrosanitarias	-\$ 104.460	-1,8%	0,98	17,3118669
Muro	\$ 0	0,0%	1,00	17
Frisos	\$ 0	0,0%	1,00	17
Pisos y enchapes	-\$ 0	0,0%	1,00	17,00000005
Carpintería metálica	-\$ 4.547.074	-24,6%	0,75	22,54552825
carpintería en madera	\$ 0	0,0%	1,00	17
Acarreos y transportes	\$ 0	0,0%	1,00	17
sub total semana 15	-\$ 32.166.691	-22,1%	0,78	21,80928962

Tabla 23. *Capítulos semana 15 indicadores de presupuesto.*

CAPITULOS	INDICADORES DE PRESUPUESTO			
	CV	CV%	CPI	TCPI
Preliminares	-\$ 3.158.950	-1128,0%	0,08	0,00
Desmonte y demolición	\$ 115.120	6,6%	1,07	0,77
Cimentación	\$ 827.750	5,9%	1,06	0,00
Estructura	-\$ 8.676.755	-34,4%	0,74	1,23
Instalaciones eléctricas	\$ 250	0,0%	1,00	1,00
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 619.160	10,9%	1,12	0,23
Muro	\$ 203.000	8,5%	1,09	0,00
Frisos	\$ 7.192	0,1%	1,00	0,00
Pisos y enchapes	\$ 757.167	2,0%	1,02	0,49
Carpintería metálica	\$ 681.222	4,9%	1,05	0,92
carpintería en madera	\$ 0	0,0%	1,00	#¡DIV/0!
Acarreos y transportes	\$ 0	0,0%	1,00	#¡DIV/0!
sub total semana 15	-\$ 8.624.845	-7,6%	0,93	1,18

Tabla 24. *Capítulos semana 15 presupuesto.*

CAPITULOS	INDICADORES DE PRESUPUESTO			
	EAC	VAC	VAC%	ETC
Preliminares	\$ 3.439.000	-\$ 3.158.950	-1128,0%	\$ 0
Desmonte y demolición	\$ 1.993.129	\$ 140.044	6,6%	\$ 354.727
Cimentación	\$ 13.187.277	\$ 827.750	5,9%	\$ 0
Estructura	\$ 95.773.803	-\$ 24.487.164	-34,4%	\$ 61.837.417
Instalaciones eléctricas	\$ 6.987.922	\$ 328	0,0%	\$ 1.663.922
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 5.240.739	\$ 639.381	10,9%	\$ 165.739
Muro	\$ 2.171.792	\$ 203.000	8,5%	\$ 0
Frisos	\$ 4.805.000	\$ 7.192	0,1%	\$ 0
Pisos y enchapes	\$ 37.608.248	\$ 771.916	2,0%	\$ 718.603
Carpintería metálica	\$ 20.508.578	\$ 1.053.771	4,9%	\$ 7.250.593
carpintería en madera	\$ 651.000	\$ 0	0,0%	\$ 0
Acarreos y transportes	\$ 1.953.000	\$ 0	0,0%	\$ 0
sub total semana 15	\$ 183.235.916	-\$ 12.919.160	-7,6%	\$ 60.907.430

Tabla 25. *Subtotal semana 15*

SUBTOTAL SEMANA 15					
	PV		EV		AC
semana 1	\$	-	\$	-	\$ 3.000.000,00
semana 2	\$	1.378.594,00	\$	880.050,00	\$ 4.039.000,00
semana 3	\$	1.648.460,00	\$	1.378.590,00	\$ 4.429.000,00
semana 4	\$	10.857.618,00	\$	9.539.868,00	\$ 12.590.278,00
semana 5	\$	22.529.097,00	\$	17.993.098,00	\$ 20.668.278,00
semana 6	\$	27.581.620,00	\$	23.045.621,00	\$ 25.415.128,00
semana 7	\$	75.715.373,61	\$	67.357.972,50	\$ 68.684.007,00
semana 8	\$	75.708.873,61	\$	68.569.538,50	\$ 70.125.224,50
semana 9	\$	77.358.203,61	\$	70.661.418,50	\$ 71.245.224,50
semana 10	\$	79.635.030,50	\$	71.513.148,50	\$ 72.090.375,50
semana 11	\$	86.204.826,61	\$	81.747.281,50	\$ 81.251.215,50
semana 12	\$	93.009.962,34	\$	82.747.281,50	\$ 81.651.215,50
semana 13	\$	116.262.250,61	\$	96.741.316,23	\$ 95.349.167,50
semana 14	\$	133.040.111,94	\$	108.069.967,14	\$ 107.107.462,50
semana 15	\$	145.870.333	\$	113.703.642	\$ 122.328.487

Hasta este punto de la obra el cronograma planeado casi llega a su final, cabe recordar que este fue planeado para que la ejecución durara 17 semanas, por lo tanto el PV casi se completa el BAC que es el presupuesto que ya se encontraba aprobado para la obra, y se puede ver en los índices del cronograma que se atrasó aún más la obra, según el EACt esta obra llegará hasta la semana 21,80 con un costo total de \$ 183.235.916 según el EAC, frente a lo planeado el sobre costo es de \$ 12.919.160 lo que quiere decir que los rendimientos disminuyeron y los ahorros obtenidos no se mantuvieron, debido a que el capítulo de estructura es el que presenta un sobre costo de 34,4% con respecto a lo planeado según lo indica el CV% , también hay que incluir el costo de más que desde el principio viene arrastrando el capítulo de preliminares.

En la siguiente semana que corresponde a la 19 el cual no se encuentra en el cronograma planeado, se terminó la obra, donde vemos el registro general de todas las semanas y se procede a realizar la comparación y análisis.

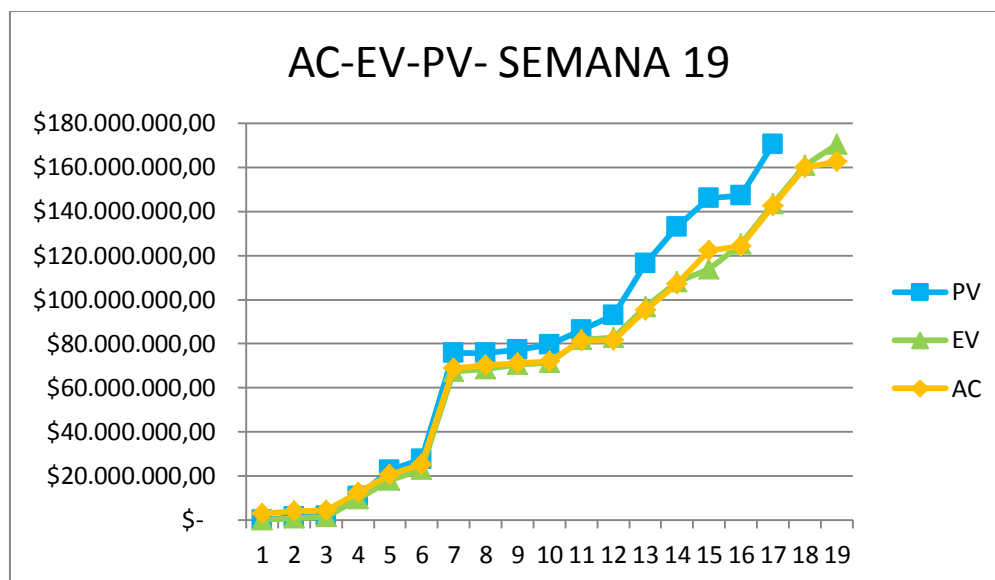


Figura 22. Comparación curvas S – semana 19

Según el análisis que muestra la *Figura 22. Comparación curvas S – semana 19* las actividades planeadas en semanas anteriores aún no han mostrado su ejecución hasta la semana 17 del cronograma planeado, lo que hace que la obra supere las 18 semanas, para hacer un pequeño resumen de la situación, hasta el momento el proyecto presenta un atraso de más de una semana, también se cuenta con el ahorro presentado en actividades de las semanas anteriores y por último, durante la ejecución del proyecto los dueños de la obra han decidido intervenir el espacio público el cual no estaba contemplado en el presupuesto planeado y en el cronograma el cual ha cambiado un poco los tiempos y valor planeado. En la semana 19 y ultima de la fase de ejecución, se puede decir que aun con atrasos en la obra no se han presentado mayores problemas en cuanto al valor inicial planeado, por el contrario, se terminó con un balance favorable donde gran parte de las actividades obtuvieron ahorro de costos y eso benefició los intereses de la empresa constructora y la entrega de un buen producto. Se puede tener una mejor lectura de lo anteriormente dicho al ver la Tabla 26. *Capítulos semana 19, Tabla 30. Semana 19* y anexo C

Tabla 26. *Capítulos semana 19*

CAPITULOS	INDICADORES BASE			
	BAC	PV	EV	AC
Preliminares	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 280.051	\$ 3.439.000
Desmonte y demolición	\$ 2.133.173	\$ 2.133.173	\$ 2.133.174	\$ 2.018.054
Cimentación	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 13.187.277
Estructura	\$ 71.286.639	\$ 71.286.639	\$ 71.286.639	\$ 70.376.051
Instalaciones eléctricas	\$ 6.988.250	\$ 6.988.250	\$ 6.988.250	\$ 8.584.000
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 5.880.120	\$ 5.880.120	\$ 5.880.120	\$ 5.150.000
Muro	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.371.792	\$ 2.171.792
Frisos	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.805.000
Pisos y enchapes	\$ 38.380.164	\$ 38.380.164	\$ 38.380.164	\$ 36.889.645
Carpintería metálica	\$ 21.562.349	\$ 21.562.349	\$ 21.562.349	\$ 13.257.985
carpintería en madera	\$ 651.000	\$ 651.000	\$ 651.000	\$ 651.000
Acarreos y transportes	\$ 1.953.000	\$ 1.953.000	\$ 1.953.000	\$ 1.953.000
sub total semana 19	\$ 170.316.756	\$ 170.316.756	\$ 170.313.758	\$ 162.482.804

Tabla 27. *Capítulos semana 19 cronograma.*

CAPITULOS	INDICADORES DE CRONOGRAMA			
	SV	SV%	SPI	EACt
Preliminares	\$ 1	0,0%	1,00	16,9999393
Desmonte y demolición	\$ 1	0,0%	1,00	16,99999203
Cimentación	\$ 0	0,0%	1,00	17
Estructura	\$ 0	0,0%	1,00	17
Instalaciones eléctricas	\$ 0	0,0%	1,00	17
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 0	0,0%	1,00	17
Muro	\$ 0	0,0%	1,00	17
Frisos	\$ 0	0,0%	1,00	17
Pisos y enchapes	\$ 0	0,0%	1,00	17
Carpintería metálica	\$ 0	0,0%	1,00	17
carpintería en madera	\$ 0	0,0%	1,00	17
Acarreos y transportes	\$ 0	0,0%	1,00	17
sub total semana 19	-\$ 2.998	0,0%	1,00	17,00029925

Tabla 28. *Capítulos semana 19 indicadores de presupuesto.*

CAPITULOS	INDICADORES DE PRESUPUESTO			
	CV	CV%	CPI	TCPI
Preliminares	-\$ 3.158.949	-1128,0%	0,08	0,00
Desmonte y demolición	\$ 115.120	5,4%	1,06	0,00
Cimentación	\$ 827.750	5,9%	1,06	0,00
Estructura	\$ 910.588	1,3%	1,01	0,00
Instalaciones eléctricas	-\$ 1.595.750	-22,8%	0,81	0,00
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 730.120	12,4%	1,14	0,00
Muro	\$ 200.000	8,4%	1,09	0,01
Frisos	\$ 7.192	0,1%	1,00	0,00
Pisos y enchapes	\$ 1.490.519	3,9%	1,04	0,00
Carpintería metálica	\$ 8.304.364	38,5%	1,63	0,00
carpintería en madera	\$ 0	0,0%	1,00	#¡DIV/0!
Acarreos y transportes	\$ 0	0,0%	1,00	#¡DIV/0!
sub total semana 19	\$ 7.830.954	4,6%	1,05	0,00

Tabla 29. *Capítulos semana 19 presupuesto.*

CAPITULOS	INDICADORES DE PRESUPUESTO			
	EAC	VAC	VAC%	ETC
Preliminares	\$ 3.438.988	-\$ 3.158.938	-1128,0%	-\$ 12
Desmonte y demolición	\$ 2.018.053	\$ 115.120	5,4%	-\$ 1
Cimentación	\$ 13.187.277	\$ 827.750	5,9%	\$ 0
Estructura	\$ 70.376.051	\$ 910.588	1,3%	\$ 0
Instalaciones eléctricas	\$ 8.584.000	-\$ 1.595.750	-22,8%	\$ 0
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 5.150.000	\$ 730.120	12,4%	\$ 0
Muro	\$ 2.174.539	\$ 200.253	8,4%	\$ 2.747
Frisos	\$ 4.805.000	\$ 7.192	0,1%	\$ 0
Pisos y enchapes	\$ 36.889.645	\$ 1.490.519	3,9%	\$ 0
Carpintería metálica	\$ 13.257.985	\$ 8.304.364	38,5%	\$ 0
carpintería en madera	\$ 651.000	\$ 0	0,0%	\$ 0
Acarreos y transportes	\$ 1.953.000	\$ 0	0,0%	\$ 0
sub total semana 19	\$ 162.485.664	\$ 7.831.092	4,6%	\$ 2.860

Tabla 30. *Semana 19 total.*

SUBTOTAL SEMANA 19					
	PV		EV		AC
semana 1	\$	-	\$	-	\$ 3.000.000,00
semana 2	\$	1.378.594,00	\$	880.050,00	\$ 4.039.000,00
semana 3	\$	1.648.460,00	\$	1.378.590,00	\$ 4.429.000,00
semana 4	\$	10.857.618,00	\$	9.539.868,00	\$ 12.590.278,00
semana 5	\$	22.529.097,00	\$	17.993.098,00	\$ 20.668.278,00
semana 6	\$	27.581.620,00	\$	23.045.621,00	\$ 25.415.128,00
semana 7	\$	75.715.373,61	\$	67.357.972,50	\$ 68.684.007,00
semana 8	\$	75.708.873,61	\$	68.569.538,50	\$ 70.125.224,50
semana 9	\$	77.358.203,61	\$	70.661.418,50	\$ 71.245.224,50
semana 10	\$	79.635.030,50	\$	71.513.148,50	\$ 72.090.375,50
semana 11	\$	86.204.826,61	\$	81.747.281,50	\$ 81.251.215,50
semana 12	\$	93.009.962,34	\$	82.747.281,50	\$ 81.651.215,50
semana 13	\$	116.262.250,61	\$	96.741.316,23	\$ 95.349.167,50
semana 14	\$	133.040.111,94	\$	108.069.967,14	\$ 107.107.462,50
semana 15	\$	145.870.332,61	\$	113.703.641,80	\$ 122.328.486,50
semana 16	\$	147.170.333	\$	125.150.991	\$ 124.088.487
semana 17	\$	170.316.756	\$	143.377.495	\$ 142.414.990
semana 18			\$	160.745.304	\$ 159.782.801
semana 19			\$	170.313.758	\$ 162.482.804

Para esta semana de cierre, la disponibilidad presupuestal correspondió a \$170.316.756 y el gasto presupuestal fue de \$162.485.664 lo que significa que se llegó a buen término con saldo importante para la empresa, el ahorro fue de \$ 7.831.092 según el VAC, en el análisis de esta última semana se puede ver que aunque se terminó la obra con ahorro a favor de la empresa existieron algunos capítulos que generaron costos de más, estos capítulos fueron preliminares e instalaciones eléctricas, y que la mayoría de los capítulos generaron ahorro frente el valor planeado para cada uno, también hay que resaltar que la obra finalizó dos semanas después de la fecha de terminación que inicialmente se había planeado

7. Conclusiones

7.1 Conclusiones de los objetivos.

Teniendo en cuenta que la empresa constructora 3 SESENTA, tiene habilidad y capacidad para gerencia de proyectos, prevé las situaciones, toma decisiones asertivas y demostró que tiene experiencia en el manejo de herramientas de seguimiento y control de obra, esto contribuye a las buenas prácticas constructivas y cumple con los objetivos que se trazan en un proyecto desde la gerencia, para esta obra era necesario aplicar el *EVM*, donde la aplicación del método se realizó con resultados satisfactorios y se determinó la importancia de los métodos de seguimiento.

- según los referentes el *EVM* es un integrador de las funciones de planificación, control y administración de proyecto, siempre y cuando se tenga conocimiento de control y planificación de obra, manejo mínimo de Excel, conocer el *EVM* y administración de contratos.
- Los referentes que se analizaron hacían uso de los diagramas y curvas S para mostrar el crecimiento y variaciones en el presupuesto, con estas herramientas pudieron aplicar fácilmente el control en obra y evidenciaron que anticiparse a los problemas es posible y beneficioso en ejecución y para el proyecto en general, mostrando así la efectividad del *EVM*.
- El cronograma no presenta actividad en la primera semana de ejecución, frente esto no se encontró ninguna explicación debido que el trabajo de grado fue realizado mucho tiempo después de esta semana.
- Los tiempos del cronograma son prudentes y cuentan con un presupuesto en el que se especifica que puede existir un descuento en suministro de algunos materiales.
- Se diseñó la herramienta con base en los indicadores que se manejan desde el método del *EVM* y permite trabajar por capítulos y por actividades. Se puede ver en el anexo C.

- La herramienta fue aplicada en todas las semanas que duró la ejecución de la obra de DNGA en Bucaramanga, lo cual facilitó la obtención y organización de los resultados.
- La aplicación del método mejoró las producciones por actividades debido a que se lograba anticipar los percances y se tomaban los correctivos frente a cada caso.
- El método generó confianza a la hora de ejecutar ya que cada semana era posible tener una lectura correcta del estado actual de la obra y permitió llegar a tener buenos resultados al final.

7.2 Conclusiones de *EVM*

En gerencia son muy importantes las decisiones oportunas, de ellas dependen que una obra cumpla con los objetivos propuestos; debido a que las empresas deben emplear el método del *EVM*, el cual controla de manera correcta las situaciones negativas que pueden afectar un proyecto en la ejecución. Es importante dejar plasmadas las conclusiones de los resultados del método:

- Al aplicar el método del valor ganado en esta obra permitió tener un control económico y de tiempo del proyecto ejecutado, donde se lograron corregir los aspectos económicos que comenzaron mal y fueron evidenciados por el *EVM*, lo que dio cabida a un ahorro significativo para la empresa, de igual forma y gracias al método de control se evitó que la obra se atrasara más y tuviera mayores inconvenientes en el cronograma.
- El método *EVM* ayudó a saber cuándo y en qué actividades había que tomar correctivos en rendimiento debido que en la mayor parte de la ejecución de la obra el rendimiento no era el esperado y por tanto el cronograma no estaba siendo cumplido.

- Esta herramienta como control permitió presentar a la gerencia los informes de progreso de manera más eficiente, debido a que es posible ver en qué actividades se debe mejorar y cuáles van en buen camino
- El valor planeado correspondió a \$170.316.756 y el presupuesto que se gastó fue de \$162.485.664, el cual supone un ahorro total de \$7.831.092 a favor de la empresa.
- Ya que una de las funciones de la administración es mantener los costos dentro de los límites planeados y anticiparse a los problemas que suponen un sobre costo, la empresa realiza una excelente administración, teniendo en cuenta que tiene una fuerte capacidad de visualizar los problemas que se pueden aproximar, gracias a esto los atrasos no formaron en general un sobre costo al valor planeado.

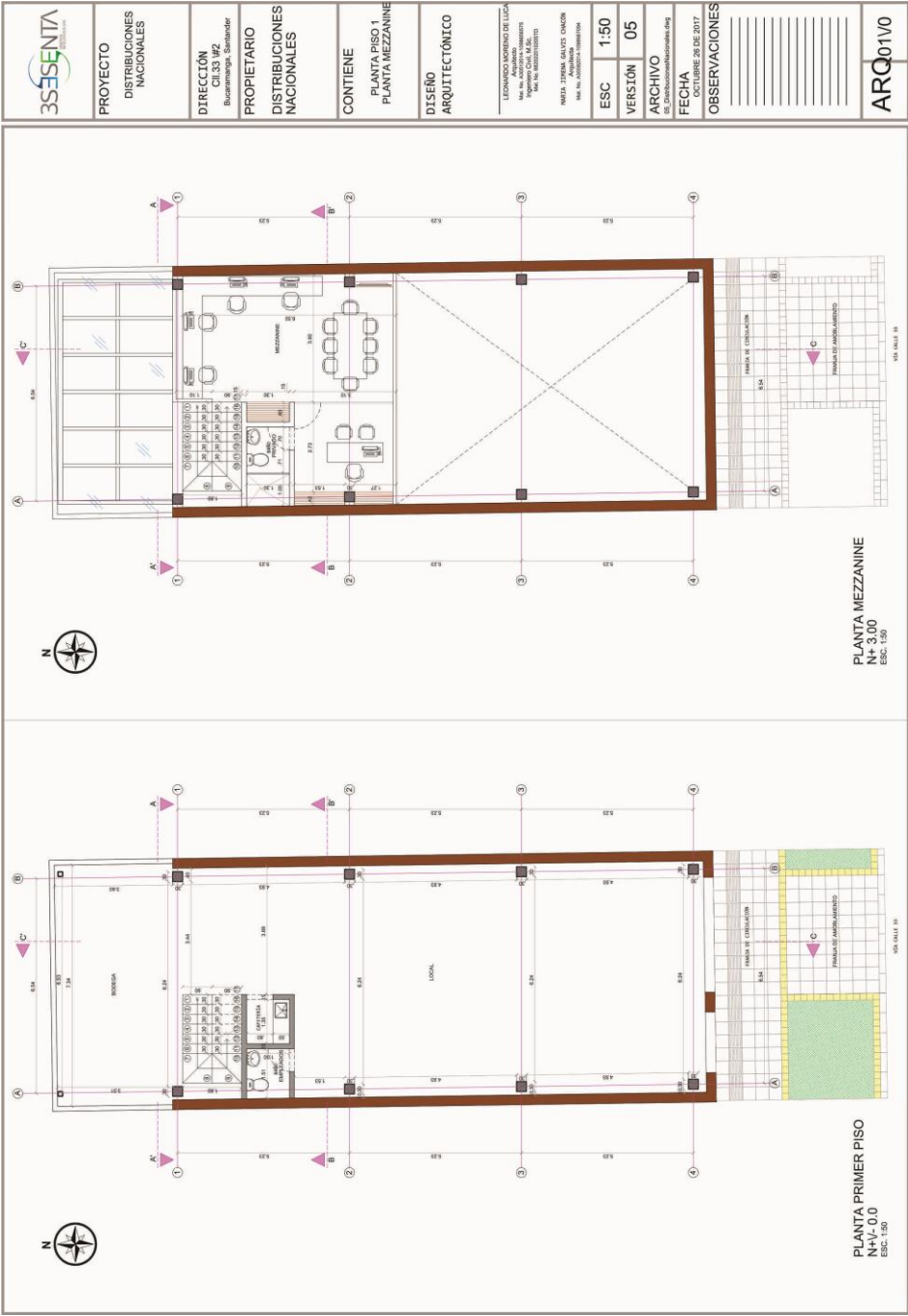
8. Referencias Bibliográficas

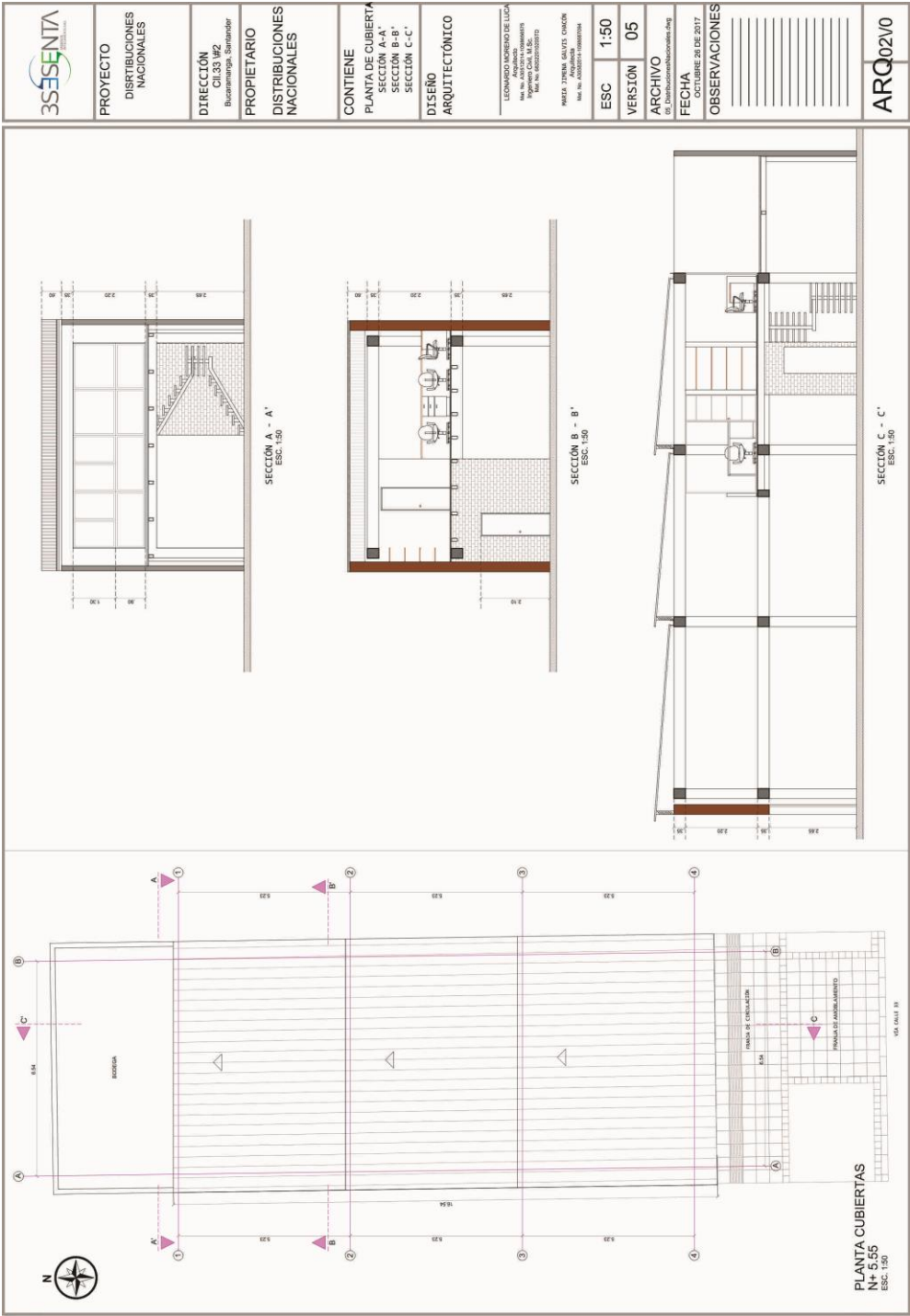
- 3SESENTA. (2017). *Estudio Geotécnico - Proyecto: E.G. Calle 33 No 29-75 Bucaramanga*.
- Aguilar, S. (2011). *La Curva en S como Herramienta para la Medición de*. Bogota.
- Alba, J. (18 de diciembre de 2011). *ppctotal*. Obtenido de ppctotal.com:
<http://www.ppctotal.com/descargas/Earned%20Value%20Management%20p1.pdf>
- ALÓS, A. C. (2014). *Aplicación de EVM a ruta*. Valencia.
- Bálsamo, P. (30 de Agosto de 2011). *Proyectos y Aplicaciones* . Obtenido de
<https://proyectosyaplicaciones.blogspot.com/2011/08/origen-del-valor-ganado.html>
- Baquero, M. A. (2007). *Gerencia de proyecto de construccion inmobiliaria*. Bogota: Editorial Pontificia Univesidad Javeriana.
- Cerón, I. A. (2017). *Plan de implementación de metodología BIM en el ciclo de vida en un proyecto*. Bogota .
- Clayton, J. (2018). *La Voz de Houston* . Obtenido de <https://pyme.lavoztx.com/las-ventajas-de-la-gestin-de-valor-ganado-13812.html>
- Diaz, P. (2009). *Gestion del alcance de proyecto* .
- Ferrao, F. (2016). *españa*.
- Garriga_Albert. (11 de octubre de 2015). *recursos en project management*. Obtenido de parr. 3:
<https://www.rekursosenprojectmanagement.com/problemas-en-proyectos/>
- Hinojosa, N. D. (29 de Abril de 2014). Obtenido de Pag. 13:
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12691/DuarteHinojosaNaisir2014.pdf;sequence=1>

- Juridías, R. F. (2016). *Método del Valor Ganado(EVM): Aplicación en la gestión de proyectos de edificación en España*. Madrid.
- Marín, S. A. (2011). *APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGIAS BIM EN UN PROYECTO DE CONSTRUCCION EN EL PEÑOL*. Medellin: Universidad EAFIT.
- MESCCO, K. O. (2014). *PROPUESTA DE MEJORA DEL CONTROL DE COSTOS APLICANDO EL METODO DE VALOR GANADO EN UN PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA*. Cusco.
- Miranda J, M. J. (2004). *EL DESAFIO DE LA GERENCIA DE PROYECTOS*. Bogota: MM editores.
- Noyola, D. (2004). *Método del critico*.
- Peña, C. R. (2012). *Guia de aplicacion del metodo del valor ganado como sistema integral de control, seguimiento y supervision de obras*. Bucaramanga.
- PMBOK-5°. (2013). *Guia de Project Management Body of Knowledge*.
- Project Management Institute, I. (2003). *PMBOK*. PMI.
- Reichel, C. (1 de Febrero de 2006). *Project Management Institute*. Obtenido de PMI: <https://www.pmi.org/learning/library/earned-value-management-systems-analysis-8026>
- Rivera Peña, C. F. (10 de 09 de 2014). *Repositorio institucional UPB*. Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/1841>
- RUIZ, D. X. (2015). *APLICABILIDAD DE LA METODOLGIA BIM PARA LA CONSTRUCCION INTEGRAL DE LA ARQUITECTURA EN TIEMPO REAL*. Bogota: La Salle.

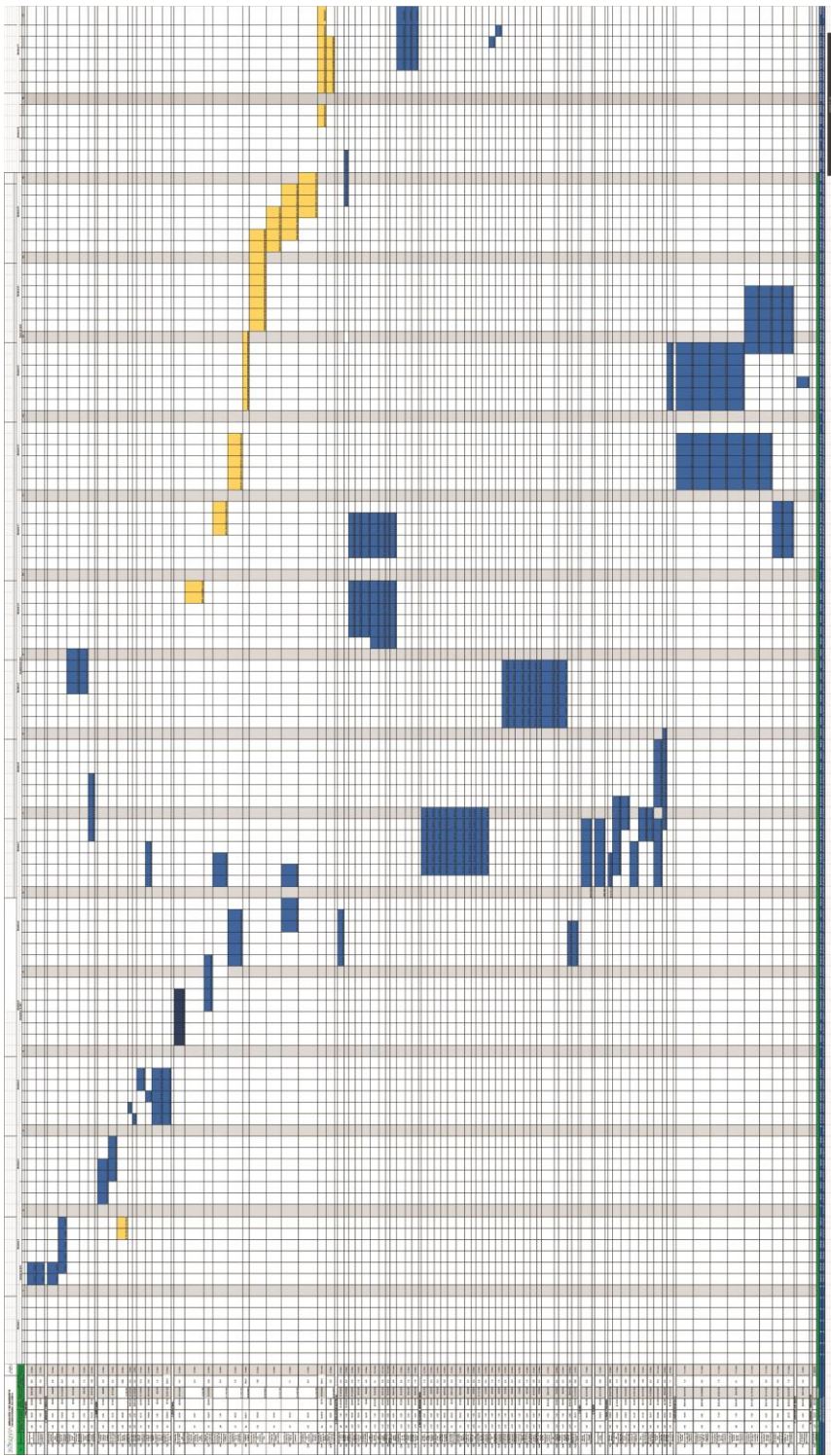
9. Apéndices

Apéndice A. Diseños





Apéndices B. Cronograma planeado.



[illegible]

Nota: El apéndice B fue anexado con baja calidad, debido que la empresa no autorizó los permisos para divulgar los precios que se manejan internamente y se decidió que solo es necesario mostrar la herramienta sin detallar.

Apéndices C. Aplicación del EVM

DESCRIPCION	INDICADORES BASE				INDICADORES DE CRONOGRAMA				INDICADORES DE PRESUPUESTO						
	BAC	PV	EV	AC	SV	SV%	SPI	CV	CV%	CPI	TCPI	EAC	VAC	VAC%	ETC
ANTICIPO		\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	-3.000.000	#DIV/0!	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
preliminares															
INSTALACIONES PROVISIONALES: Baño y Almacén	\$ 240.490				\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Ceramiento Provisional parte posterior	\$ 39.600				\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Desmote y demolición															
Demolición muros en mampostería baño existente	\$ 48.600	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Demolición pisos en cerámica y mortero	\$ 1.649.950	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Demolición desnivel jardín posterior de N+0,18 a N+0,00	\$ 216.590	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Demolición muros en tapia fachada	\$ 58.750	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Desmote de cubierta existente	\$ 759.300	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
cimentación															
Excavación manual material común zapatas	\$ 96.880	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Excavación manual vigas de amarre	\$ 170.880	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Acarreo manual de tierra y material sobrante	\$ 238.267	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Zapatas en concreto	\$ 1.254.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Concreto ciclopeo	\$ 1.208.400	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Vigas de amarre zapatas en concreto	\$ 1.740.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Losa de antepiso e=10cm	\$ 5.670.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Relleno excavación zapatas y vigas de amarre	\$ 63.750	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Suministro, figurado y manejo de acero	\$ 3.561.250	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
estructura															
Columnas en concreto de 21 MPa de 0,30X0,30m	\$ 2.618.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Vigas en concreto de 21 MPa de 0,30X0,35m	\$ 5.646.850	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Suministro e instalación Columnas metálicas en Perfiles 2P150-12 Patio posterior	\$ 522.288	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Fabricación, suministro y montaje de escalera en estructura metálica	\$ 2.790.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Suministro e instalación perfiles P 150-12 entrepiso mezzanine	\$ 1.698.306	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Estructura metálica cubierta	\$ 10.731.261	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Suministro e instalación de cubierta tipo sandwich con aislante en poliuretano espuma	\$ 21.571.536	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Suministro e instalación, canal 0,8m metálico para cubierta	\$ 3.555.046	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Suministro e instalación perfiles P 150-12 pergola patio posterior	\$ 1.540.750	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Suministro e instalación de cubierta tipo sandwich con aislante en poliuretano espuma	\$ 1.540.750	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Suministro, figurado y manejo de acero	\$ 6.500.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Vigas en concreto de 21 MPa de 0,30X0,35m	\$ 12.571.852	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalaciones eléctricas															
Reinstalación nuevo contador	\$ 1.400.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Revisión tablero	\$ 1.400.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalación salida toma común	\$ 1.248.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalación salida luz 110 V	\$ 816.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalación acometida comunicaciones	\$ 96.250	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalación caja de comunicaciones	\$ 150.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalación salida Teléfono	\$ 270.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalación salida TV	\$ 144.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalación salida Sonido	\$ 360.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalación salida toma RJ 45 sencilla	\$ 144.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalación salida cámaras	\$ 384.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Lampara industrial local	\$ 576.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalaciones hidrosanitarias															
Punto hidráulico PVC	\$ 150.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Punto hidráulico CPVC	\$ 96.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalación punto sanitario	\$ 50.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Extensión de tubería sanitaria	\$ 649.440	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Extensión de tubería PVC presión	\$ 280.440	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Extensión de tubería CPVC Caliente	\$ 309.960	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalación punto de ventilación	\$ 50.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Punto de gas	\$ 45.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Extensión tubería PE AL PE	\$ 1.181.280	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalación válvula de regulación	\$ 15.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalación de calentador	\$ 50.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalación chimenea calentador	\$ 25.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalación mezclador lavaplatos	\$ 15.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalación mezclador lavamanos	\$ 30.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalación mezclador ducha baño oficina	\$ 15.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalación incrustaciones baños	\$ 27.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalación aparatos sanitarios	\$ 125.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Grifería para ducha	\$ 75.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Combo lavamanos, sanitario, grifería e incrustaciones	\$ 960.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Lavaplatos cafetería	\$ 75.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Grifería lavaplatos sencilla cafetería	\$ 52.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Caja de inspección	\$ 480.000	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Bajante de Agua lluvia de 4"	\$ 1.234.800	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
muro															
Muros divisorios internos en drywall terminados	\$ 2.374.792	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
frisos															
Friso general muros perimetrales por m2	\$ 4.812.192	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
pisos y enchapes															
Mortero afinado	\$ 2.867.729	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Piso general en porcelanato tráfico alto	\$ 14.686.652	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Guardascoba en porcelanato tráfico alto	\$ 2.600.652	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Lamina de entrepiso en eternitboard	\$ 1.841.400	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Piso mezzanine en cerámica	\$ 3.370.166	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Enchape en cerámica baño oficina	\$ 1.536.883	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Fachaleta muros perimetrales internos	\$ 10.079.981	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Fachaleta fachada	\$ 942.881	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Enchape tipo concreto fachada Marca Arela	\$ 1.231.814	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
carpintería metálica															
Suministro e instalación Puerta Acceso Ppl en vidrio de seguridad 3,60X3,00	\$ 3.816.720	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Suministro e instalación Ventanal fachada en vidrio de seguridad 1,85X2,60	\$ 1.639.854	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Suministro e instalación Ceramiento en vidrio oficina mezzanine 5,00X2,20	\$ 3.887.400	\$ 0			\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Suministro e instalación Puerta acceso oficina mezz															

ANALISIS POR CAPITULOS - SEMANA 5																
CAPITULOS	INDICADORES BASE				INDICADORES DE CRONOGRAMA				INDICADORES DE PRESUPUESTO							
	BAC	PV	EV	AC	SV	SV%	SPI	EACI	CV	CV%	CPI	TCPI	EAC	VAC	VAC%	ETC
Preliminares	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 3.439.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ -3.158.950	-1128,0%	0,08	0,00	\$ 3.439.000	\$ -3.158.950	-1128,0%	\$ 0
Desmonte y demolición	\$ 2.133.173	\$ 1.753.522	\$ 1.753.522	\$ 1.638.402	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 115.120	6,6%	1,07	0,77	\$ 1.993.129	\$ 140.044	6,6%	\$ 354.727
Cimentación	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 13.187.277	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 827.750	5,9%	1,06	0,00	\$ 13.187.277	\$ 827.750	5,9%	\$ 0
Estructura	\$ 71.286.639	\$ 52.214.787	\$ 25.209.631	\$ 33.936.386	\$ -26.955.156	-51,6%	0,48	35.5411068	\$ -6.676.755	-34,4%	0,74	1,23	\$ 95.773.603	\$ -24.687.164	-34,4%	\$ 61.037.417
Instalaciones eléctricas	\$ 6.988.250	\$ 5.884.250	\$ 5.324.250	\$ 5.324.000	\$ -560.000	-8,5%	0,90	18.78804528	\$ 250	0,0%	1,00	1,00	\$ 6.987.922	\$ 328	0,0%	\$ 1.163.328
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 5.880.120	\$ 5.798.620	\$ 5.694.160	\$ 5.075.000	\$ -104.460	-1,8%	0,98	17.3118669	\$ 619.160	10,9%	1,12	0,23	\$ 5.240.739	\$ 639.381	10,9%	\$ 165.739
Muro	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.171.792	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 203.000	8,5%	1,09	0,00	\$ 2.171.792	\$ 203.000	8,5%	\$ 0
Frisos	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.805.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 7.192	0,1%	1,00	0,00	\$ 4.805.000	\$ 7.192	0,1%	\$ 0
Pisos y enchapes	\$ 38.380.164	\$ 37.646.812	\$ 37.646.812	\$ 36.889.645	\$ -9	0,0%	1,00	17.00000005	\$ 757.167	2,0%	1,02	0,49	\$ 37.608.248	\$ 771.916	2,0%	\$ 718.603
Carpintería metálica	\$ 21.562.349	\$ 18.486.281	\$ 13.939.207	\$ 13.257.985	\$ -4.547.074	-24,6%	0,75	22.54552825	\$ 681.222	4,9%	1,05	0,92	\$ 20.508.578	\$ 1.053.771	4,9%	\$ 7.250.593
carpintería en madera	\$ 651.000	\$ 651.000	\$ 651.000	\$ 651.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 0	0,0%	1,00	#DIV/0!	\$ 651.000	\$ 0	0,0%	\$ 0
ACARREOS Y TRANSPORTES	\$ 1.953.000	\$ 1.953.000	\$ 1.953.000	\$ 1.953.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 0	0,0%	1,00	#DIV/0!	\$ 1.953.000	\$ 0	0,0%	\$ 0
sub total semana 15	\$ 170.316.756	\$ 145.970.333	\$ 113.703.042	\$ 122.338.487	\$ -52.166.691	-22,1%	0,76	21.80928962	\$ -8.624.045	-7,8%	0,93	1,18	\$ 183.235.916	\$ -12.919.160	-7,8%	\$ 60.907.430



ANÁLISIS POR CAPÍTULOS - SEMANA 5																
CAPÍTULOS	INDICADORES BASE					INDICADORES DE CRONOGRAMA			INDICADORES DE PRESUPUESTO							
	BAC	PV	EV	AC	SV	SV%	SPI	EACI	CV	CV%	CPI	TCPI	EAC	VAC	VAC%	ETC
Preliminares	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 3.439.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ -3.158.950	-1128,0%	0,08	0,00	\$ 3.439.000	\$ -3.158.950	-1128,0%	\$ 0
Desmonte y demolición	\$ 2.133.173	\$ 1.753.522	\$ 1.753.522	\$ 1.638.402	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 115.120	6,6%	1,07	0,77	\$ 1.993.129	\$ 140.044	6,6%	\$ 354.727
Cimentación	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 13.187.277	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 827.750	5,9%	1,06	0,00	\$ 13.187.277	\$ 827.750	5,9%	\$ 0
Estructura	\$ 71.286.639	\$ 53.514.787	\$ 36.146.980	\$ 35.136.386	\$ -17.387.807	-24,5%	0,68	25,16811581	\$ 1.010.094	2,8%	1,03	0,97	\$ 69.293.614	\$ 1.993.025	2,8%	\$ 34.157.228
Instalaciones eléctricas	\$ 6.988.250	\$ 6.988.250	\$ 6.988.250	\$ 6.988.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 250	0,0%	1,00	1,00	\$ 6.987.953	\$ 297	0,0%	\$ 1.103.953
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 5.880.120	\$ 5.798.620	\$ 5.694.160	\$ 5.075.000	\$ -104.460	-1,8%	0,98	17,3118669	\$ 619.160	10,9%	1,12	0,23	\$ 5.240.739	\$ 639.381	10,9%	\$ 165.739
Muro	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.171.792	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 203.000	8,5%	1,09	0,00	\$ 2.171.792	\$ 203.000	8,5%	\$ 0
Frisos	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.805.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 7.192	0,1%	1,00	0,00	\$ 4.805.000	\$ 7.192	0,1%	\$ 0
Pisos y enchapes	\$ 38.380.164	\$ 37.646.812	\$ 37.646.812	\$ 36.889.645	\$ -9	0,0%	1,00	17,00000000	\$ 757.167	2,0%	1,02	0,49	\$ 37.608.248	\$ 771.916	2,0%	\$ 718.603
Carpintería metálica	\$ 21.562.349	\$ 18.486.281	\$ 13.939.207	\$ 13.257.985	\$ -4.547.074	-24,6%	0,75	22,54552825	\$ 681.222	4,9%	1,05	0,92	\$ 20.508.578	\$ 1.053.771	4,9%	\$ 7.250.593
carpintería en madera	\$ 651.000	\$ 651.000	\$ 651.000	\$ 651.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 0	0,0%	1,00	#DIV/0!	\$ 651.000	\$ 0	0,0%	\$ 0
ACARREOS Y TRANSPORTES	\$ 1.953.000	\$ 1.953.000	\$ 1.953.000	\$ 1.953.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 0	0,0%	1,00	#DIV/0!	\$ 1.953.000	\$ 0	0,0%	\$ 0
sub total semana 16	\$ 170.316.756	\$ 147.170.333	\$ 125.150.991	\$ 124.088.487	\$ -22.019.341	-15,0%	0,85	19,9910175	\$ 1.062.505	0,8%	1,01	0,98	\$ 168.870.804	\$ 1.445.952	0,8%	\$ 44.782.317

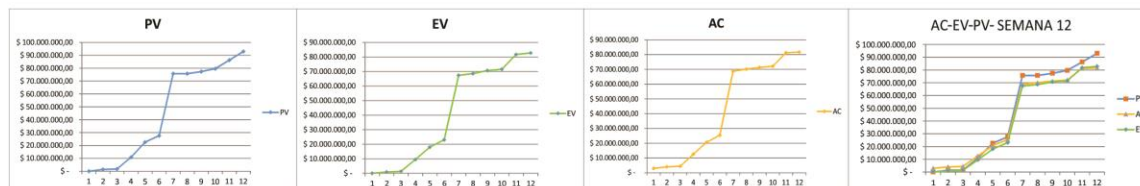
ANÁLISIS POR CAPÍTULOS - SEMANA 5																
CAPÍTULOS	INDICADORES BASE				INDICADORES DE CRONOGRAMA				INDICADORES DE PRESUPUESTO							
	BAC	PV	EV	AC	SV	SV%	SPI	EACI	CV	CV%	CPI	TCPI	EAC	VAC	VAC%	ETC
Preliminares	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 3.439.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ -3.158.950	-1128,0%	0,08	0,00	\$ 3.439.000	\$ -3.158.950	-1128,0%	\$ 0
Desmonte y demolición	\$ 2.133.173	\$ 2.133.173	\$ 2.133.173	\$ 2.018.053	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 115.120	5,4%	1,06	0,00	\$ 2.018.053	\$ 115.120	5,4%	\$ 0
Cimentación	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 13.187.277	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 827.750	5,9%	1,06	0,00	\$ 13.187.277	\$ 827.750	5,9%	\$ 0
Estructura	\$ 71.286.639	\$ 71.286.639	\$ 53.918.832	\$ 53.008.238	\$ -17.367.807	-24,4%	0,76	22,4873779	\$ 910.594	1,7%	1,02	0,95	\$ 70.082.733	\$ 1.203.906	1,7%	\$ 17.074.495
Instalaciones eléctricas	\$ 6.988.250	\$ 6.988.250	\$ 5.084.250	\$ 5.884.000	\$ -1.104.000	-15,8%	0,84	20,18953138	\$ 250	0,0%	1,00	1,00	\$ 6.987.953	\$ 297	0,0%	\$ 1.103.953
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 5.880.120	\$ 5.880.120	\$ 5.769.160	\$ 5.150.000	\$ -110.960	-1,9%	0,98	17,32696614	\$ 619.160	10,7%	1,12	0,15	\$ 5.249.052	\$ 631.068	10,7%	\$ 99.052
Muro	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.171.792	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 203.000	8,5%	1,09	0,00	\$ 2.171.792	\$ 203.000	8,5%	\$ 0
Frisos	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.805.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 7.192	0,1%	1,00	0,00	\$ 4.805.000	\$ 7.192	0,1%	\$ 0
Pisos y enchapes	\$ 38.380.164	\$ 38.380.164	\$ 37.646.812	\$ 36.889.645	\$ -733.352	-1,9%	0,98	17,33115643	\$ 757.167	2,0%	1,02	0,49	\$ 37.608.248	\$ 771.916	2,0%	\$ 718.603
Carpintería metálica	\$ 21.562.349	\$ 21.562.349	\$ 13.939.207	\$ 13.257.985	\$ -7.623.142	-35,4%	0,65	26,2079442	\$ 681.222	4,9%	1,05	0,92	\$ 20.508.578	\$ 1.053.771	4,9%	\$ 7.250.593
carpintería en madera	\$ 651.000	\$ 651.000	\$ 651.000	\$ 651.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 0	0,0%	1,00	#DIV/0!	\$ 651.000	\$ 0	0,0%	\$ 0
ACARREOS Y TRANSPORTES	\$ 1.953.000	\$ 1.953.000	\$ 1.953.000	\$ 1.953.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 0	0,0%	1,00	#DIV/0!	\$ 1.953.000	\$ 0	0,0%	\$ 0
sub total semana 17	\$ 170.316.756	\$ 170.316.756	\$ 143.377.495	\$ 142.414.995	\$ -26.939.261	-15,8%	0,84	20,18413798	\$ 962.505	0,7%	1,01	0,97	\$ 189.173.406	\$ 1.143.350	0,7%	\$ 26.758.416

ANALISIS POR CAPITULOS - SEMANA 5																
CAPITULOS	INDICADORES BASE				INDICADORES DE CRONOGRAMA				INDICADORES DE PRESUPUESTO							
	BAC	PV	EV	AC	SV	SV%	SPI	EACI	CV	CV%	CPI	TCPI	EAC	VAC	VAC%	ETC
Preliminares	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 3.439.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ -3.158.950	-1128,0%	0,08	0,00	\$ 3.439.000	\$ -3.158.950	-1128,0%	\$ 0
Desmonte y demolición	\$ 2.133.173	\$ 2.133.173	\$ 2.133.173	\$ 2.018.053	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 115.120	5,4%	1,06	0,00	\$ 2.018.053	\$ 115.120	5,4%	\$ 0
Cimentación	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 13.187.277	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 827.750	5,9%	1,06	0,00	\$ 13.187.277	\$ 827.750	5,9%	\$ 0
Estructura	\$ 71.286.639	\$ 71.286.639	\$ 71.286.639	\$ 70.376.049	\$ 0	0,0%	1,00	16,99999992	\$ 910.592	1,3%	1,01	0,00	\$ 70.376.047	\$ 910.592	1,3%	\$ -2
Instalaciones eléctricas	\$ 6.988.250	\$ 6.988.250	\$ 6.988.250	\$ 6.988.000	\$ -110.400	-15,8%	0,84	20,18953138	\$ 250	0,0%	1,00	1,00	\$ 6.987.953	\$ 297	0,0%	\$ 1.103.953
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 5.880.120	\$ 5.880.120	\$ 5.769.160	\$ 5.150.000	\$ -110.960	-1,9%	0,98	17,32696614	\$ 619.160	10,7%	1,12	0,15	\$ 5.249.052	\$ 631.068	10,7%	\$ 99.052
Muro	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.171.792	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 203.000	8,5%	1,09	0,00	\$ 2.171.792	\$ 203.000	8,5%	\$ 0
Frisos	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.805.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 7.192	0,1%	1,00	0,00	\$ 4.805.000	\$ 7.192	0,1%	\$ 0
Pisos y enchapes	\$ 38.380.164	\$ 38.380.164	\$ 37.646.812	\$ 36.889.645	\$ -733.352	-1,9%	0,98	17,33115643	\$ 757.167	2,0%	1,02	0,49	\$ 37.608.248	\$ 771.916	2,0%	\$ 718.603
Carpintería metálica	\$ 21.562.349	\$ 21.562.349	\$ 13.939.207	\$ 13.257.985	\$ -7.623.142	-35,4%	0,65	26,20794442	\$ 681.222	4,9%	1,05	0,92	\$ 20.508.578	\$ 1.053.771	4,9%	\$ 7.250.593
carpintería en madera	\$ 651.000	\$ 651.000	\$ 651.000	\$ 651.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 0	0,0%	1,00	#DIV/0!	\$ 651.000	\$ 0	0,0%	\$ 0
ACARREOS Y TRANSPORTES	\$ 1.953.000	\$ 1.953.000	\$ 1.953.000	\$ 1.953.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 0	0,0%	1,00	#DIV/0!	\$ 1.953.000	\$ 0	0,0%	\$ 0
sub total semana 18	\$ 170.316.756	\$ 170.316.756	\$ 160.745.304	\$ 150.762.361	\$ -8.571.452	-5,0%	0,94	18,01222916	\$ 962.503	0,6%	1,01	0,91	\$ 166.296.362	\$ 1.019.314	0,6%	\$ 9.514.141

ANÁLISIS POR CAPÍTULOS - SEMANA 5														
CAPÍTULOS	INDICADORES BASE				INDICADORES DE CRONOGRAMA				INDICADORES DE PRESUPUESTO					
	BAC	PV	EV	AC	SV	SV%	SPI	EACI	CV	CV%	CPI	TCPI	EAC	VAC
Preliminares	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 3.439.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	-3.158.950	-1128,0%	0,08	0,00	\$ 3.439.000	-3.158.950
Desmonte y demolición	\$ 2.133.173	\$ 1.753.522	\$ 1.753.522	\$ 1.638.402	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 115.120	6,6%	1,07	0,77	\$ 1.993.129	\$ 140.044
Cimentación	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 13.187.277	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 827.750	5,9%	1,06	0,00	\$ 13.187.277	\$ 827.750
Estructura	\$ 71.286.639	\$ 11.031.291	\$ 10.444.003	\$ 10.394.850	-5.887.288	-5,3%	0,95	17,9594534	\$ 49.153	0,5%	1,00	1,00	\$ 70.951.140	\$ 335.499
Instalaciones eléctricas	\$ 6.988.250	\$ 3.154.539	\$ 1.976.400	\$ 1.976.401	-5.178.139	-37,3%	0,63	27,13375891	-5	0,0%	1,00	1,00	\$ 6.988.254	-5
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 5.880.120	\$ 5.798.620	\$ 5.482.160	\$ 4.888.000	-5.316.460	-5,5%	0,95	17,98133218	\$ 594.160	10,8%	1,12	0,40	\$ 5.242.829	\$ 637.291
Muro	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.171.792	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 203.000	8,5%	1,09	0,00	\$ 2.171.792	\$ 203.000
Frisos	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.805.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 7.192	0,1%	1,00	0,00	\$ 4.805.000	\$ 7.192
Pisos y enchapes	\$ 38.380.164	\$ 36.414.998	\$ 30.375.003	\$ 29.589.654	-6.039.995	-16,6%	0,83	20,38040845	\$ 785.349	2,6%	1,03	0,91	\$ 37.387.841	\$ 992.323
Carpintería metálica	\$ 21.562.349	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!
carpintería en madera	\$ 651.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!
ACARREOS Y TRANSPORTES	\$ 1.953.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!
sub total semana 10	\$ 170.316.736	\$ 79.635.931	\$ 71.513.149	\$ 72.090.376	-\$ 5.121.882	-19,2%	0,90	18,93072179	-\$ 577.227	-0,8%	0,99	1,01	\$ 171.691.488	-\$ 1.374.732

ANÁLISIS POR CAPÍTULOS - SEMANA 5														
CAPÍTULOS	INDICADORES BASE				INDICADORES DE CRONOGRAMA				INDICADORES DE PRESUPUESTO					
	BAC	PV	EV	AC	SV	SV%	SPI	EACI	CV	CV%	CPI	TCPI	EAC	VAC
Preliminares	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 3.439.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	-3.158.950	-1128,0%	0,08	0,00	\$ 3.439.000	-3.158.950
Desmonte y demolición	\$ 2.133.173	\$ 1.753.522	\$ 1.753.522	\$ 1.638.402	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 115.120	6,6%	1,07	0,77	\$ 1.993.129	\$ 140.044
Cimentación	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 13.187.277	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 827.750	5,9%	1,06	0,00	\$ 13.187.277	\$ 827.750
Estructura	\$ 71.286.639	\$ 12.426.291	\$ 12.426.291	\$ 11.764.850	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 661.441	5,3%	1,06	0,99	\$ 67.492.111	\$ 3.794.528
Instalaciones eléctricas	\$ 6.988.250	\$ 4.484.250	\$ 3.476.250	\$ 3.030.250	-1.008.000	-22,5%	0,78	21,92944984	\$ 446.000	12,8%	1,15	0,89	\$ 6.091.663	\$ 896.587
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 5.880.120	\$ 5.798.620	\$ 5.694.160	\$ 5.075.000	-5.104.460	-1,8%	0,98	17,3118669	\$ 619.160	10,9%	1,12	0,23	\$ 5.240.739	\$ 639.381
Muro	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.171.792	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 203.000	8,5%	1,09	0,00	\$ 2.171.792	\$ 203.000
Frisos	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.805.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 7.192	0,1%	1,00	0,00	\$ 4.805.000	\$ 7.192
Pisos y enchapes	\$ 38.380.164	\$ 36.414.998	\$ 36.414.998	\$ 35.639.645	-5	0,0%	1,00	17,00000005	\$ 775.353	2,1%	1,02	0,72	\$ 37.562.968	\$ 817.196
Carpintería metálica	\$ 21.562.349	\$ 3.845.085	\$ 500.000	\$ 500.000	-5.345.085	-24,8%	0,13	130,73289	\$ 0	0,0%	1,00	1,00	\$ 21.562.349	\$ 0
carpintería en madera	\$ 651.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!
ACARREOS Y TRANSPORTES	\$ 1.953.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!
sub total semana 11	\$ 170.316.736	\$ 86.204.827	\$ 81.747.282	\$ 81.251.216	-\$ 4.457.545	-2,6%	0,95	17,9269821	\$ 496.066	0,6%	1,01	0,99	\$ 169.283.225	-\$ 1.033.511

ANÁLISIS POR CAPÍTULOS - SEMANA 5														
CAPÍTULOS	INDICADORES BASE				INDICADORES DE CRONOGRAMA				INDICADORES DE PRESUPUESTO					
	BAC	PV	EV	AC	SV	SV%	SPI	EACI	CV	CV%	CPI	TCPI	EAC	VAC
Preliminares	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 3.439.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	-3.158.950	-1128,0%	0,08	0,00	\$ 3.439.000	-3.158.950
Desmonte y demolición	\$ 2.133.173	\$ 1.753.522	\$ 1.753.522	\$ 1.638.402	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 115.120	6,6%	1,07	0,77	\$ 1.993.129	\$ 140.044
Cimentación	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 13.187.277	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 827.750	5,9%	1,06	0,00	\$ 13.187.277	\$ 827.750
Estructura	\$ 71.286.639	\$ 13.275.444	\$ 12.426.291	\$ 11.764.850	-\$ 849.153	-6,4%	0,94	18,16198929	\$ 661.441	5,3%	1,06	0,99	\$ 67.492.111	\$ 3.794.528
Instalaciones eléctricas	\$ 6.988.250	\$ 4.484.250	\$ 3.476.250	\$ 3.030.250	-1.008.000	-22,5%	0,78	21,92944984	\$ 446.000	12,8%	1,15	0,89	\$ 6.091.663	\$ 896.587
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 5.880.120	\$ 5.798.620	\$ 5.694.160	\$ 5.075.000	-5.104.460	-1,8%	0,98	17,3118669	\$ 619.160	10,9%	1,12	0,23	\$ 5.240.739	\$ 639.381
Muro	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.171.792	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 203.000	8,5%	1,09	0,00	\$ 2.171.792	\$ 203.000
Frisos	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.805.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 7.192	0,1%	1,00	0,00	\$ 4.805.000	\$ 7.192
Pisos y enchapes	\$ 38.380.164	\$ 36.414.998	\$ 36.414.998	\$ 35.639.645	-5	0,0%	1,00	17,00000005	\$ 775.353	2,1%	1,02	0,72	\$ 37.562.968	\$ 817.196
Carpintería metálica	\$ 21.562.349	\$ 9.801.068	\$ 1.500.000	\$ 900.000	-\$ 8.301.968	-38,5%	0,15	111,878976	\$ 600.000	40,0%	1,67	0,97	\$ 12.837.409	\$ 8.624.940
carpintería en madera	\$ 651.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!
ACARREOS Y TRANSPORTES	\$ 1.953.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!
sub total semana 12	\$ 170.316.736	\$ 93.809.962	\$ 82.747.282	\$ 81.651.216	-\$ 19.382.881	-11,0%	0,89	18,10844587	\$ 1.096.086	1,3%	1,01	0,99	\$ 168.068.749	\$ 2.236.007



ANÁLISIS POR CAPÍTULOS - SEMANA 5														
CAPÍTULOS	INDICADORES BASE				INDICADORES DE CRONOGRAMA				INDICADORES DE PRESUPUESTO					
	BAC	PV	EV	AC	SV	SV%	SPI	EACI	CV	CV%	CPI	TCPI	EAC	VAC
Preliminares	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 3.439.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	-3.158.950	-1128,0%	0,08	0,00	\$ 3.439.000	-3.158.950
Desmonte y demolición	\$ 2.133.173	\$ 1.753.522	\$ 1.753.522	\$ 1.638.402	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 115.120	6,6%	1,07	0,77	\$ 1.993.129	\$ 140.044
Cimentación	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 13.187.277	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 827.750	5,9%	1,06	0,00	\$ 13.187.277	\$ 827.750
Estructura	\$ 71.286.639	\$ 24.006.705	\$ 13.275.444	\$ 12.364.850	-\$ 10.731.261	-44,7%	0,55	30,74202151	\$ 910.594	6,9%	1,07	0,98	\$ 66.396.920	\$ 4.889.719
Instalaciones eléctricas	\$ 6.988.250	\$ 4.484.250	\$ 4.484.250	\$ 4.484.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 250	0,0%	1,00	1,00	\$ 6.987.860	\$ 390
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 5.880.120	\$ 5.798.620	\$ 5.694.160	\$ 5.075.000	-\$ 104.460	-1,8%	0,98	17,3118669	\$ 619.160	10,9%	1,12	0,23	\$ 5.240.739	\$ 639.381
Muro	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.171.792	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 203.000	8,5%	1,09	0,00	\$ 2.171.792	\$ 203.000
Frisos	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.805.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 7.192	0,1%	1,00	0,00	\$ 4.805.000	\$ 7.192
Pisos y enchapes	\$ 38.380.164	\$ 37.646.812	\$ 37.646.812	\$ 36.889.645	-5	0,0%	1,00	17,00000005	\$ 757.167	2,0%	1,02	0,49	\$ 37.608.248	\$ 771.916
Carpintería metálica	\$ 21.562.349	\$ 18.486.281	\$ 9.801.068	\$ 8.690.202	-\$ 6.685.213	-30,9%	0,53	32,06454498	\$ 1.110.866	11,3%	1,13	0,91	\$ 19.118.444	\$ 2.443.905
carpintería en madera	\$ 651.000	\$ 651.000	\$ 651.000	\$ 651.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 0	0,0%	1,00	1,00	\$ 651.000	\$ 0
ACARREOS Y TRANSPORTES	\$ 1.953.000	\$ 1.953.000	\$ 1.953.000	\$ 1.953.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 0	0,0%	1,00	#DIV/0!	\$ 1.953.000	\$ 0
sub total semana 13	\$ 170.316.736	\$ 116.262.251	\$ 96.741.316	\$ 95.340.168	-\$ 19.520.934	-16,8%	0,83	20,43034287	\$ 1.392.140	1,4%	1,01	0,98	\$ 167.665.825	\$ 2.450.931

CAPÍTULOS	ANÁLISIS POR CAPÍTULOS - SEMANA 5															
	INDICADORES BASE				INDICADORES DE CRONOGRAMA				INDICADORES DE PRESUPUESTO							
	BAC	PV	EV	AC	SV	SV%	SPI	EACI	CV	CV%	CPI	TCPI	EAC	VAC	VAC%	ETC
Preliminares	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 3.439.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	-3.158.950	-1128,0%	0,08	0,00	\$ 3.439.000	-3.158.950	-1128,0%	\$ 0
Desmonte y demolición	\$ 2.133.173	\$ 1.753.522	\$ 1.753.522	\$ 1.638.402	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 115.120	6,6%	1,07	0,77	\$ 1.993.129	\$ 140.044	6,6%	\$ 354.727
Cimentación	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 13.187.277	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 827.750	5,9%	1,06	0,00	\$ 13.187.277	\$ 827.750	5,9%	\$ 0
Estructura	\$ 71.286.639	\$ 40.784.566	\$ 20.465.956	\$ 19.555.362	\$ -20.318.616	-28,8%	0,50	33,87766766	\$ 910.594	4,4%	1,05	0,98	\$ 68.114.875	\$ 3.171.764	4,4%	\$ 48.509.513
Instalaciones eléctricas	\$ 6.988.259	\$ 4.484.259	\$ 4.484.259	\$ 4.484.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 250	0,0%	1,00	0,00	\$ 6.987.860	\$ 390	0,0%	\$ 2.503.600
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 5.880.129	\$ 5.798.620	\$ 5.694.160	\$ 5.075.000	\$ -104.460	-1,8%	0,98	17,3118669	\$ 619.160	10,9%	1,12	0,23	\$ 5.240.739	\$ 639.381	10,9%	\$ 165.739
Muro	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.171.792	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 203.000	8,5%	1,09	0,00	\$ 2.171.792	\$ 203.000	8,5%	\$ 0
Frisos	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.805.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 7.192	0,1%	1,00	0,00	\$ 4.805.000	\$ 7.192	0,1%	\$ 0
Pisos y enchapes	\$ 38.380.164	\$ 37.646.812	\$ 37.646.812	\$ 36.889.645	\$ -0	0,0%	1,00	17,00000005	\$ 757.167	2,0%	1,02	0,49	\$ 37.688.248	\$ 771.916	2,0%	\$ 718.603
Carpintería metálica	\$ 21.562.349	\$ 18.486.281	\$ 13.939.207	\$ 13.257.985	\$ -4.547.074	-24,6%	0,75	22,54582285	\$ 681.222	4,9%	1,05	0,92	\$ 20.508.578	\$ 1.053.771	4,9%	\$ 7.250.593
Carpintería en madera	\$ 651.000	\$ 651.000	\$ 651.000	\$ 651.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 0	0,0%	1,00	#DIV/0!	\$ 651.000	\$ 0	0,0%	\$ 0
ACARREOS Y TRANSPORTES	\$ 1.953.000	\$ 1.953.000	\$ 1.953.000	\$ 1.953.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 0	0,0%	1,00	#DIV/0!	\$ 1.953.000	\$ 0	0,0%	\$ 0
sub total semana 5:	\$ 1.170.316,39	\$ 1.133.660,112	\$ 1.108.066,967	\$ 1.071.072,463	\$ -24.979,145	-18,8%	0,81	20,92794106	\$ 962.505	0,9%	1,01	0,98	\$ 1.068.739,82	\$ 1.516.894	0,9%	\$ 61.892,404

ANALISIS POR CAPITULOS - SEMANA 5														
CAPITULOS	INDICADORES BASE				INDICADORES DE CRONOGRAMA				INDICADORES DE PRESUPUESTO					
	BAC	PV	EV	AC	SV	SV%	SPI	EACI	CV	CV%	CPI	TCPI	EAC	VAC
Preliminares	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 3.439.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ -3.158.950	-1128,0%	0,08	0,00	\$ 3.439.000	\$ -3.158.950
Desmonte y demolicion	\$ 2.133.173	\$ 1.098.540	\$ 1.098.540	\$ 990.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 108.540	9,9%	1,11	0,91	\$ 1.022.407	\$ 210.166
Cimentacion	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 9.479.029	\$ 3.327.277	\$ -4.535.998	-32,4%	0,68	25,13600992	\$ 157.750	1,7%	1,02	0,97	\$ 13.781.789	\$ 233.238
Estructura	\$ 71.286.839	\$ 10.509.003	\$ 9.114.003	\$ 8.764.850	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 349.153	3,8%	1,04	0,99	\$ 68.555.683	\$ 2.730.956
Instalaciones electricas	\$ 6.988.250	\$ 1.400.000	\$ 1.400.000	\$ 1.400.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 0	0,0%	1,00	1,00	\$ 6.988.250	\$ 0
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 5.880.120	\$ 1.674.000	\$ 1.674.000	\$ 1.580.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 174.000	10,4%	1,12	0,96	\$ 5.268.925	\$ 611.195
Muro	\$ 2.374.792	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!
Frisos	\$ 4.812.192	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!
Pisos y enchapes	\$ 38.380.164	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!
Carpinteria metalica	\$ 21.562.349	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!
carpinteria en madera	\$ 651.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!
ACAREOS Y TRANSPORTES	\$ 1.953.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!
sub total semana 6	\$ 170.316.756	\$ 27.581.620	\$ 23.045.821	\$ 25.415.128	\$ -4.535.998	-16,4%	0,84	26,34605793	\$ -2.369.507	-10,3%	0,91	1,02	\$ 187.828.402	\$ -17.911.648



ANALISIS POR CAPITULOS - SEMANA 5														
CAPITULOS	INDICADORES BASE				INDICADORES DE CRONOGRAMA				INDICADORES DE PRESUPUESTO					
	BAC	PV	EV	AC	SV	SV%	SPI	EACI	CV	CV%	CPI	TCPI	EAC	VAC
Preliminares	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 3.439.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ -3.158.950	-1128,0%	0,08	0,00	\$ 3.439.000	\$ -3.158.950
Desmonte y demolicion	\$ 2.133.173	\$ 1.478.192	\$ 1.478.192	\$ 1.340.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 138.192	9,3%	1,10	0,83	\$ 1.933.749	\$ 199.424
Cimentacion	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 13.857.277	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 157.750	1,1%	1,01	0,00	\$ 13.857.277	\$ 157.750
Estructura	\$ 71.286.839	\$ 10.509.003	\$ 10.444.003	\$ 10.394.850	\$ -65.000	-0,6%	0,99	17,10580234	\$ 49.153	0,5%	1,00	1,00	\$ 70.951.140	\$ 335.499
Instalaciones electricas	\$ 6.988.250	\$ 1.400.000	\$ 1.400.000	\$ 1.400.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 0	0,0%	1,00	1,00	\$ 6.988.250	\$ 0
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 5.880.120	\$ 4.431.120	\$ 3.390.280	\$ 3.098.000	\$ -1.040.840	-23,5%	0,77	22,21912954	\$ 292.280	8,6%	1,09	0,89	\$ 5.373.188	\$ 506.932
Muro	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.171.792	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 203.000	8,5%	1,09	0,00	\$ 2.171.792	\$ 203.000
Frisos	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.805.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 7.192	0,1%	1,00	0,00	\$ 4.805.000	\$ 7.192
Pisos y enchapes	\$ 38.380.164	\$ 36.414.998	\$ 29.163.437	\$ 28.178.088	\$ -7.251.561	-19,9%	0,80	21,22709226	\$ 985.349	3,4%	1,03	0,90	\$ 37.083.408	\$ 1.296.756
Carpinteria metalica	\$ 21.562.349	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!
carpinteria en madera	\$ 651.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!
ACAREOS Y TRANSPORTES	\$ 1.953.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!
sub total semana 7	\$ 170.316.756	\$ 75.715.374	\$ 67.357.973	\$ 68.684.007	\$ -6.357.401	-11,0%	0,89	19,10926507	\$ -1.326.035	-2,0%	0,98	1,01	\$ 173.669.676	\$ -3.352.920

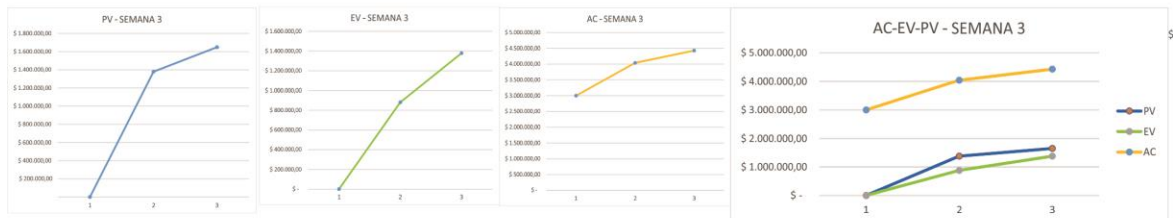
ANALISIS POR CAPITULOS - SEMANA 5														
CAPITULOS	INDICADORES BASE				INDICADORES DE CRONOGRAMA				INDICADORES DE PRESUPUESTO					
	BAC	PV	EV	AC	SV	SV%	SPI	EACI	CV	CV%	CPI	TCPI	EAC	VAC
Preliminares	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 3.439.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ -3.158.950	-1128,0%	0,08	0,00	\$ 3.439.000	\$ -3.158.950
Desmonte y demolicion	\$ 2.133.173	\$ 1.478.192	\$ 1.478.192	\$ 1.369.652	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 108.540	7,3%	1,08	0,86	\$ 1.976.538	\$ 156.634
Cimentacion	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 13.857.277	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 157.750	1,1%	1,01	0,00	\$ 13.857.277	\$ 157.750
Estructura	\$ 71.286.839	\$ 10.509.003	\$ 10.444.003	\$ 10.394.850	\$ -65.000	-0,6%	0,99	17,10580234	\$ 49.153	0,5%	1,00	1,00	\$ 70.951.140	\$ 335.499
Instalaciones electricas	\$ 6.988.250	\$ 1.400.000	\$ 1.400.000	\$ 1.400.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 0	0,0%	1,00	1,00	\$ 6.988.250	\$ 0
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 5.880.120	\$ 4.424.620	\$ 3.390.280	\$ 3.098.000	\$ -1.034.340	-23,4%	0,77	22,18652737	\$ 292.280	8,6%	1,09	0,89	\$ 5.373.188	\$ 506.932
Muro	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.171.792	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 203.000	8,5%	1,09	0,00	\$ 2.171.792	\$ 203.000
Frisos	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.805.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 7.192	0,1%	1,00	0,00	\$ 4.805.000	\$ 7.192
Pisos y enchapes	\$ 38.380.164	\$ 36.414.998	\$ 30.375.003	\$ 29.589.654	\$ -6.039.995	-16,6%	0,83	20,38040845	\$ 785.349	2,6%	1,03	0,91	\$ 37.387.841	\$ 992.323
Carpinteria metalica	\$ 21.562.349	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!
carpinteria en madera	\$ 651.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!
ACAREOS Y TRANSPORTES	\$ 1.953.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!
sub total semana 7	\$ 170.316.756	\$ 75.708.874	\$ 68.569.539	\$ 70.125.225	\$ -7.139.335	-9,4%	0,91	18,77000895	\$ -1.555.686	-2,3%	0,98	1,02	\$ 174.160.854	\$ -3.864.098

ANALISIS POR CAPITULOS - SEMANA 5														
CAPITULOS	INDICADORES BASE				INDICADORES DE CRONOGRAMA				INDICADORES DE PRESUPUESTO					
	BAC	PV	EV	AC	SV	SV%	SPI	EACI	CV	CV%	CPI	TCPI	EAC	VAC
Preliminares	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 3.439.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ -3.158.950	-1128,0%	0,08	0,00	\$ 3.439.000	\$ -3.158.950
Desmonte y demolicion	\$ 2.133.173	\$ 1.753.522	\$ 1.478.192	\$ 1.369.652	\$ -275.338	-15,7%	0,84	20,16644359	\$ 108.540	7,3%	1,08	0,86	\$ 1.976.538	\$ 156.634
Cimentacion	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 13.187.277	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 827.750	5,9%	1,06	0,00	\$ 13.187.277	\$ 827.750
Estructura	\$ 71.286.839	\$ 10.509.003	\$ 10.444.003	\$ 10.394.850	\$ -65.000	-0,6%	0,99	17,10580234	\$ 49.153	0,5%	1,00	1,00	\$ 70.951.140	\$ 335.499
Instalaciones electricas	\$ 6.988.250	\$ 1.400.000	\$ 1.400.000	\$ 1.400.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 0	0,0%	1,00	1,00	\$ 6.988.250	\$ 0
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 5.880.120	\$ 5.798.620	\$ 5.482.168	\$ 4.888.000	\$ -316.460	-5,5%	0,95	17,88133218	\$ 594.160	10,8%	1,12	0,40	\$ 5.242.829	\$ 637.291
Muro	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.374.792	\$ 2.171.792	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 203.000	8,5%	1,09	0,00	\$ 2.171.792	\$ 203.000
Frisos	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.812.192	\$ 4.805.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 7.192	0,1%	1,00	0,00	\$ 4.805.000	\$ 7.192
Pisos y enchapes	\$ 38.380.164	\$ 36.414.998	\$ 30.375.003	\$ 29.589.654	\$ -6.039.995	-16,6%	0,83	20,38040845	\$ 785.349	2,6%	1,03	0,91	\$ 37.387.841	\$ 992.323
Carpinteria metalica	\$ 21.562.349	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!
carpinteria en madera	\$ 651.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!
ACAREOS Y TRANSPORTES	\$ 1.953.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!
sub total semana 9	\$ 170.316.756	\$ 77.358.294	\$ 70.661.419	\$ 71.245.225	\$ -6.696.785	-8,7%	0,91	18,81133871	\$ -583.806	-0,8%	0,99	1,01	\$ 171.723.916	\$ -1.407.168



ANALISIS POR CAPITULOS - SEMANA 2															
CAPITULOS	INDICADORES BASE				INDICADORES DE CRONOGRAMA				INDICADORES DE PRESUPUESTO						
	BAC	PV	EV	AC	SV	SV%	SPI	EAC1	CV	CV%	CPI	TCPI	EAC	VAC	VAC%
Preliminares	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 3.439.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	- \$ 3.158.950	-1128,0%	0,08	0,00	\$ 3.439.000	- \$ 3.158.950	-1128,0%
Desmonte y demolicion	\$ 2.133.173	\$ 1.098.540	\$ 600.000	\$ 600.000	- \$ 498.540	-45,4%	0,55	31,1253	\$ 0	0,0%	1,00	1,00	\$ 2.133.173	\$ 0	0,0%
Cimentacion	\$ 14.015.027	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Estructura	\$ 71.286.639	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalaciones electricas	\$ 6.988.250	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 5.880.120	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Muro	\$ 2.374.792	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Frisos	\$ 4.812.192	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Pisos y enchapes	\$ 38.380.164	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Carpinteria metalica	\$ 21.562.349	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
carpinteria en madera	\$ 651.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
ACARREOS Y TRANSPORTES	\$ 1.953.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
sub total semana 2	\$ 170.316.756	\$ 1.378.590	\$ 880.050	\$ 4.039.000	- \$ 498.540	-36,2%	0,64	26,63033919	- \$ 3.158.950	-399,0%	0,22	1,02	\$ 781.670.789	- \$ 611.354.033	-359,0%

ANALISIS POR CAPITULOS - SEMANA 3															
CAPITULOS	INDICADORES BASE				INDICADORES DE CRONOGRAMA				INDICADORES DE PRESUPUESTO						
	BAC	PV	EV	AC	SV	SV%	SPI	EAC1	CV	CV%	CPI	TCPI	EAC	VAC	VAC%
Preliminares	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 3.439.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	- \$ 3.158.950	-1128,0%	0,08	0,00	\$ 3.439.000	- \$ 3.158.950	-1128,0%
Desmonte y demolicion	\$ 2.133.173	\$ 1.098.540	\$ 1.098.540	\$ 990.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 108.540	9,9%	1,11	0,91	\$ 1.922.407	\$ 210.766	9,9%
Cimentacion	\$ 14.015.027	\$ 289.870	\$ 0	\$ 0	- \$ 289.870	-100,0%	0,00	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Estructura	\$ 71.286.639	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalaciones electricas	\$ 6.988.250	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 5.880.120	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Muro	\$ 2.374.792	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Frisos	\$ 4.812.192	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Pisos y enchapes	\$ 38.380.164	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Carpinteria metalica	\$ 21.562.349	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
carpinteria en madera	\$ 651.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
ACARREOS Y TRANSPORTES	\$ 1.953.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
sub total semana 3	\$ 170.316.756	\$ 1.648.460	\$ 1.378.590	\$ 4.429.000	- \$ 289.870	-16,4%	0,64	20,32788574	- \$ 3.050.410	-221,3%	0,31	1,02	\$ 547.177.125	- \$ 370.660.369	-221,3%



ANALISIS POR CAPITULOS - SEMANA 5															
CAPITULOS	INDICADORES BASE				INDICADORES DE CRONOGRAMA				INDICADORES DE PRESUPUESTO						
	BAC	PV	EV	AC	SV	SV%	SPI	EAC1	CV	CV%	CPI	TCPI	EAC	VAC	VAC%
Preliminares	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 3.439.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	- \$ 3.158.950	-1128,0%	0,08	0,00	\$ 3.439.000	- \$ 3.158.950	-1128,0%
Desmonte y demolicion	\$ 2.133.173	\$ 1.098.540	\$ 1.098.540	\$ 990.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 108.540	9,9%	1,11	0,91	\$ 1.922.407	\$ 210.766	9,9%
Cimentacion	\$ 14.015.027	\$ 9.479.028	\$ 8.161.278	\$ 8.161.278	- \$ 1.317.750	-13,9%	0,86	19,7448828	\$ 0	0,0%	1,00	1,00	\$ 14.015.027	\$ 0	0,0%
Estructura	\$ 71.286.639	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalaciones electricas	\$ 6.988.250	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 5.880.120	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Muro	\$ 2.374.792	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Frisos	\$ 4.812.192	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Pisos y enchapes	\$ 38.380.164	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Carpinteria metalica	\$ 21.562.349	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
carpinteria en madera	\$ 651.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
ACARREOS Y TRANSPORTES	\$ 1.953.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
sub total semana 4	\$ 170.316.756	\$ 10.887.618	\$ 9.539.868	\$ 12.590.278	- \$ 1.317.750	-12,1%	0,88	19,34822432	- \$ 3.050.410	-32,0%	0,76	1,02	\$ 224.776.203	- \$ 94.459.447	-32,0%

ANALISIS POR CAPITULOS - SEMANA 5															
CAPITULOS	INDICADORES BASE				INDICADORES DE CRONOGRAMA				INDICADORES DE PRESUPUESTO						
	BAC	PV	EV	AC	SV	SV%	SPI	EAC1	CV	CV%	CPI	TCPI	EAC	VAC	VAC%
Preliminares	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 280.050	\$ 3.439.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	- \$ 3.158.950	-1128,0%	0,08	0,00	\$ 3.439.000	- \$ 3.158.950	-1128,0%
Desmonte y demolicion	\$ 2.133.173	\$ 1.098.540	\$ 1.098.540	\$ 990.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 108.540	9,9%	1,11	0,91	\$ 1.922.407	\$ 210.766	9,9%
Cimentacion	\$ 14.015.027	\$ 14.015.027	\$ 9.479.028	\$ 9.321.278	- \$ 4.535.999	-32,4%	0,68	25,13509952	\$ 157.750	1,1%	1,02	0,97	\$ 13.781.789	\$ 233.238	1,7%
Estructura	\$ 71.286.639	\$ 7.135.480	\$ 7.135.480	\$ 6.916.000	\$ 0	0,0%	1,00	17	\$ 217.480	3,0%	1,03	1,00	\$ 69.113.916	\$ 2.172.723	3,0%
Instalaciones electricas	\$ 6.988.250	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Instalaciones hidrosanitarias	\$ 5.880.120	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Muro	\$ 2.374.792	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Frisos	\$ 4.812.192	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Pisos y enchapes	\$ 38.380.164	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Carpinteria metalica	\$ 21.562.349	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
carpinteria en madera	\$ 651.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
ACARREOS Y TRANSPORTES	\$ 1.953.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	\$ 0	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
sub total semana 5	\$ 170.316.756	\$ 22.529.037	\$ 17.993.036	\$ 20.660.278	- \$ 4.535.999	-26,1%	0,80	21,28462336	- \$ 2.875.180	-14,9%	0,87	1,02	\$ 195.639.131	- \$ 25.322.375	-14,9%

Nota: El apéndice C fue anexado con baja calidad, debido que la empresa no autorizó los permisos para divulgar los precios de sus proveedores y se decidió que solo es necesario mostrar la herramienta sin detallar.

Apéndices D. evidencias fotográficas.



Apéndices E. Contratos.

CONTRATO DE OBRA CIVIL
PROYECTO: ADECUACIÓN BODEGA DISTRIBUCIONES NACIONALES G.A.



CONTRATANTE: 3SESENTA DISEÑOS INTEGRADOS S.A.S. NIT. 900.850.824-3.
DIRECCION: Centro Empresarial Natura, T-1, of. 419, km 2 Anillo Vial Florida-Girón.
TELÉFONO: 300 686 5715

CONTRATISTA: OSCAR GIOVANNY ANGARITA RIBERO C.C. 1.098'676.523
DIRECCION: Carrera 41#34ª-15. Casa 10
TELÉFONO: 6340990

PROYECTO: Adecuación Bodega Distribuciones Nacionales G.A.
UBICACIÓN: Calle 33 # 29 – 59. Mejoras Públicas.
OBJETO: Adecuación de un punto de venta y bodega para Distribuciones Nacionales G.A.
VALOR: SIETE MILLONES QUINIENTOS MIL PESOS MCTE (\$7'500.000)
PLAZO: 30 de Enero de 2018.

Conste que entre los suscritos a saber: **DAVID RICARDO GUTIERREZ**, mayor de edad y vecino de esta ciudad, identificado con la cédula de ciudadanía número 1.098'679.854 de Bucaramanga, quien obra en nombre y representación de la sociedad **3SESENTA DISEÑOS INTEGRADOS S.A.S.**, y quien para efectos de este contrato se denominará **EL CONTRATANTE** por una parte, y por la otra **OSCAR GIOVANNY ANGARITA RIBERO**, mayor de edad y vecino de esta ciudad, identificado con la cédula de ciudadanía número 1.098'676.523 de Bucaramanga, quien obra en nombre propio y quien para efectos de este contrato se denominará **EL CONTRATISTA**, hemos celebrado el contrato de obra civil que se rige por las siguientes cláusulas:

PRIMERA: OBJETO DEL CONTRATO: Adecuación de un punto de venta y bodega para Distribuciones Nacionales G.A., ubicado en la Calle 33 # 29 – 59 en el barrio Mejoras Públicas de la ciudad de Bucaramanga. **SEGUNDA: ALCANCE DE LOS TRABAJOS:** Instalación de enchape de pisos, y divisiones livianas en Drywall. **TERCERA: OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA:** Constituyen obligaciones del CONTRATISTA: 1) Ejecutar la adecuación del sitio y construcción de la obra para lo cual contratará la mano de obra requerida y coordinará las compras de materiales necesarios, previa aprobación de cotizaciones por parte del CONTRATANTE. 2) Presentar mensualmente al

CONTRATO DE OBRA CIVIL

PROYECTO: ADECUACIÓN BODEGA DISTRIBUCIONES NACIONALES G.A.



CONTRATANTE, la relación de los avances de obra, los consumos de materiales respectivos y los costos incurridos. **CUARTA: OBLIGACIONES DEL CONTRATANTE:** Constituyen obligaciones del CONTRATANTE: 1) Pagar el precio pactado en la forma como se establece en este contrato. 2) Suministrar al CONTRATISTA todos los documentos e información que se requieren para el desarrollo de las obligaciones contraídas por EL CONTRATISTA mediante este contrato. 3) Comunicar con la debida oportunidad cualquier dato o elemento de juicio que se considere necesario para la ejecución del presente contrato. 4) Entregar al CONTRATISTA planos y detalles de instalación (si se requiere). **QUINTA: PRECIO:** El valor de este contrato será la suma de SIETE MILLONES QUINIENTOS MIL PESOS MCTE (\$7'500.000). **SEXTA: FORMA DE PAGO:** El valor anterior será pagado en tres (3) cuotas iguales mensuales por valor de DOS MILLONES QUINIENTOS MIL PESOS MCTE (\$2'500.000) cada una, pagaderas el 30 de cada mes, iniciando la primera el 30 de Noviembre de 2017, mediante presentación de cuenta de cobro por parte del CONTRATISTA, y terminando con la tercera y última cuota, el 30 de Enero de 2.018. **SEPTIMA: PLAZO:** El plazo del presente contrato es el 30 de Enero de 2.018, para cuyo cumplimiento se requieren las acciones y decisiones oportunas del CONTRATANTE sobre: aprobación de los planos y elementos de la obra, la aprobación y selección de las cotizaciones para compra de materiales y en general garantizar el flujo de fondos para cubrir las inversiones derivadas de la ejecución de este contrato. El CONTRATISTA no se hace responsable por demoras en la ejecución de la obra que no dependan de su adecuado desempeño. **OCTAVA: AUTONOMIA POR PARTE DEL CONTRATISTA:** EL CONTRATISTA cumplirá con sus obligaciones contractuales a través de su propia oficina, la cual declara es una empresa autónoma técnica y administrativamente sin nexo laboral alguno con EL CONTRATANTE y en tal virtud el CONTRATISTA empleará sus propios medios, su personal, su conocimiento y experiencias. **NOVENA: DECLARATORIA DE INCUMPLIMIENTO:** El incumplimiento por cualquiera de las partes, de una o de alguna de las obligaciones pactadas, será causal suficiente para que la parte cumplida o que se allanó a cumplir pueda dar por terminado el presente contrato por justa causa previa comunicación escrita dirigida al respecto a la parte que incumplió. **DECIMA: CLAUSULA COMPROMISORIA:** Si se presentaren diferencias entre las partes en razón de este contrato, ya sea durante la ejecución del mismo o a su terminación, tales diferencias se someterán a la decisión de un Tribunal de arbitramento que será designado por la junta directiva de la Cámara de Comercio de Bucaramanga, el cual se regirá conforme a los artículos 2011 a 2025 del Código de comercio y fallarán en derecho. **DECIMA PRIMERA: CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD:** EL CONTRATISTA se obliga a desarrollar su trabajo cumpliendo con los requerimientos de

CONTRATO DE OBRA CIVIL

PROYECTO: ADECUACIÓN BODEGA DISTRIBUCIONES NACIONALES G.A.



calidad establecidos en las normas técnicas y las leyes que aplican en estos casos. **DECIMA SEGUNDA:** PROHIBICION DE CEDER ESTE CONTRATO: EL CONTRATISTA no podrá ceder ni traspasar este contrato a persona natural o jurídica alguna, a menos que haya obtenido previa autorización por escrito por parte del CONTRATANTE, quien podrá reservarse las razones para otorgar o negar su consentimiento. **DECIMA TERCERA:** NORMAS DE APLICACION SUPLETORIA: En lo no reglamentado por el anterior contrato, este se regirá por las normas del código del Comercio y en Subsidio por las del Código Civil. **DECIMA CUARTA:** GASTOS: Los gastos de legalización de este contrato serán cancelados por el CONTRATISTA.

En constancia de lo anteriormente expuesto se firma el presente contrato en la ciudad de Bucaramanga, a los treinta y un (31) días del mes de octubre de dos mil diez y siete (2017).

EL CONTRATANTE

DAVID RICARDO GUTIERREZ
C.C. 1.098.679.854 de Bucaramanga
3SESENTA DISEÑOS INTEGRADOS S.A.S.

EL CONTRATISTA



OSCAR GIOVANNY ANGARITA RIBERO
C.C. 1.098.676.523 de Bucaramanga
Ingeniero civil

Apéndices F. Actas de obra.

SEMANA N°		De la 2 a la 4		DEL	06-nov-17	AL	18-nov-17
 ACTA DE CORTE DE OBRA Versión 2 17 - Nov -17							
I. DETALLES DEL ACTA							
CLIENTE	Nestor Raúl Grimaldos Franco			OBRA	Almacen Distrib.		CONTRATO N° 1
CONTRATISTA	Constructora Villapizan S.A.S.			C.C / NIT	900.455.106-1		No. ACTA 2
II. CONSOLIDADO DE CAJA							
ID	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL		
3,4	Zapatas en concreto	m3	3,30	\$380.000	\$ 1.254.000		
3,6	Vigas de amarre zapatas en concreto	m3	43,74	\$60.800	\$ 2.659.392		
3,8	Relleno excavación zapatas y vigas de amarre	m3	7,50	\$8.500	\$ 63.750		
3,9	Suministro, figurado y manejo de acero	kg	1295,00	\$2.750	\$ 3.561.250		
4,1	Columnas concreto de 21 MPa de 0,30X0,30m	ml	25,29	\$55.000	\$ 1.390.813		
4,11	Suministro, figurado y manejo de acero	kg	761,70	\$2.750	\$ 2.094.675		
SUBTOTAL					\$ 11.023.880		
CONCEPTO				PORCENTAJE (%)	VALOR		
UTILIDAD				5%	\$ 551.194		
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)				19%	\$ 104.727		
TOTAL CORTE DE OBRA					\$ 11.128.606		
LEGALIZACIÓN DEL 50% DEL ANTICIPO					\$ 2.000.000		
VALOR TOTAL A PAGAR					\$ 9.128.606		
Supervisor - Oscar Angarita Ribero				Contratista - Constructora Villapizan S.A.S.			

3SESENTA		ACTA DE CORTE DE OBRA				Versión 1 15 - Nov -17
SEMANA N°	De la 1 a la 2	DEL	23-oct-17	AL	04-nov-17	
I. DETALLES DEL ACTA						
CLIENTE	Nestor Raúl Grimaldos Franco	OBRA	Almacen Distrib.	CONTRATO N°	1	
CONTRATISTA	Constructora Villapizan S.A.S.	C.C / NIT	900.455.106-1	No. ACTA	1	
II. CONSOLIDADO DE CAJA						
ID	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	
1.1	Instalaciones Provisionales	m2	16,03	\$15.000	\$ 240.450	
1.2	Cerramiento Provisional parte posterior	ml	7,20	\$5.500	\$ 39.600	
2.1	Demolición muros mampostería baño existent	m2	5,72	\$8.500	\$ 48.620	
2.2	Demolición pisos en cerámica y mortero	m2	123,52	\$8.500	\$ 1.049.920	
2.3	Demolición desnivel jardín posterior	m2	25,48	\$8.500	\$ 216.580	
3.1	Excavación manual material común zapatas	m3	8,24	\$12.000	\$ 98.880	
3.2	Excavación manual vigas de amarre	m3	14,24	\$12.000	\$ 170.880	
SUBTOTAL					\$ 1.864.930	
CONCEPTO				PORCENTAJE (%)	VALOR	
UTILIDAD				5%	\$ 93.247	
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)				19%	\$ 17.717	
TOTAL CORTE DE OBRA					\$ 1.882.647	
LEGALIZACIÓN DEL ANTICIPO					\$ 0	
VALOR TOTAL A PAGAR					\$ 1.882.647	
Supervisor - Oscar Angarita Ribero Contratista - Constructora Villapizan S.A.S.						