

**APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA DEL VALOR GANADO EN UN  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA CASO DE ESTUDIO:  
PROYECTO RESIDENCIAL BELLOMONTE**

**DANIA KARINA QUIROGA GROSSO  
LUIS FERNANDO QUIROZ MONROY**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD INGENIERÍAS FÍSICOMECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL  
BUCARAMANGA**

**2016**

**APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA DEL VALOR GANADO EN UN  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA CASO DE ESTUDIO:  
PROYECTO RESIDENCIAL BELLOMONTE**

**DANIA KARINA QUIROGA GROSSO  
LUIS FERNANDO QUIROZ MONROY**

**Trabajo de Grado para optar por el título de  
Especialista en Gerencia de Proyectos de Construcción**

**Director  
JULIO PINTO VILLAMIZAR  
Master in Business Administration**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD INGENIERÍAS FÍSICOMECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL  
BUCARAMANGA**

**2016**

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	15
1. MARCO ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA .....	16
1.1 DESCRIPCION DE LA EMPRESA .....	16
1.2 MISIÓN .....	16
1.3 VISIÓN.....	17
1.4 VALORES DE LA EMPRESA .....	17
1.5 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.....	18
1.6 CONJUNTO RESIDENCIAL BELLOMONTE .....	19
2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCESO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO .....	20
2.1 CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN DE OBRA .....	20
2.2 CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS COSTOS DE OBRA.....	22
2.3 DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN DESEADA .....	23
3. INFORMACIÓN REQUERIDA PARA DESARROLLAR LA METODOLOGIA ....	25
3.1 PRESUPUESTO DE OBRA.....	25
3.2 PROGRAMACIÓN DE OBRA .....	29
4. EDT DE ALTO NIVEL .....	37
4.1 DICCIONARIO DE LA EDT.....	38
5. OBJETIVOS.....	55
5.1 OBJETIVO GENERAL .....	55
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	55
6. MARCO DE REFERENCIA.....	56

6.1 MARCO TEÓRICO .....	56
6.2 FUNDAMENTOS DEL ANÁLISIS DE VALOR GANADO.....	57
6.3 DEFINICION DEL MÉTODO DE VALOR GANADO .....	58
6.4 INDICADORES DEL VALOR GANADO.....	58
6.4.1 Valor Planeado “VP” .....	58
6.4.2 Valor Ganado “EV” .....	59
6.4.3 Costo Actual “AC” .....	59
6.5 VARIACIONES .....	59
6.5.1 Variación de la programación “SV” .....	59
6.5.2 Variación del costo “CV” .....	60
6.6 ÍNDICES .....	60
6.6.1 Índice de desempeño del costo “CPI” .....	60
6.6.2 Índice de desempeño del cronograma “SPI” .....	61
6.6.3 Índice de costo de la programación “CSI” .....	62
6.7 PROYECCIONES .....	62
6.7.1 Costo Estimado a la Terminación “EAC” .....	62
6.7.2 Costo Estimado para Terminar “ETC” .....	62
6.7.3 Variación a la Conclusión “VAC” .....	63
7. DESARROLLO DE LA METODOLOGIA .....	64
7.1 LINEA BASE INTEGRADA .....	64
7.2 VALOR COMPLETADO HASTA LA FECHA –(EV) .....	72
7.3 COSTOS REALES.....	80
7.4 VARIACION DEL PROGRAMA (SV) .....	87
7.5 VARIACION DEL COSTO (CV) .....	87
8. PRONOSTICOS Y PROYECCIONES ESTIMADAS.....	90
9. CONCLUSIONES .....	92

BIBLIOGRAFIA.....93

ANEXOS.....94

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Presupuesto conjunto residencial Bellomonte .....	26
Tabla 2. Programación general de obra .....	31
Tabla 3. Diccionario de la EDT.....	38
Tabla 4. Presupuesto del proyecto .....	65
Tabla 5. Reporte a 30 de octubre de 2015 .....	72
Tabla 6. Se desarrolla los valores de EV para todas las actividades .....	73
Tabla 7. Control de costos a 31 de octubre de 2015 cuentas principales .....	81
Tabla 8. Índices para proyecto general hasta fecha de corte .....	84
Tabla 9. Índices para cuentas principales .....	86
Tabla 10. Indicadores para proyecciones. ....	89

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Organigrama de la empresa.....	18
Figura 2.	Conjunto residencial Bellomonte.....	19
Figura 3.	Presupuesto de obra.....	25
Figura 4.	EDT.....	37
Figura 5.	Control actual.....	82
Figura 6.	Cuadro de Control 1.....	88

## LISTA DE GRAFICAS

Grafico 1.	Línea base integrada.....	71
Grafico 2.	Valor Ganado (EV).....	79
Grafico 3.	Curvas.....	85

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo A. Registro Fotográfico .....</b>	<b>94</b>
--	-----------

## RESUMEN

**TITULO:** APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA DEL VALOR GANADO EN UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA CASO DE ESTUDIO: PROYECTO RESIDENCIAL BELLOMONTE\*

**AUTORES:** DANIA KARINA QUIROGA GROSSO  
LUIS FERNANDO QUIROZ MONROY\*\*

**PALABRAS CLAVES:** Valor ganado, control de proyectos, presupuesto, programación, costo

**CONTENIDO:** En el desarrollo de la presente monografía, se muestra como se implementa la metodología del valor ganado en un proyecto de construcción de vivienda que actualmente se encuentra en ejecución y para ello se cuenta con información precisa y real que llevara a resultados precisos en tiempo y costos con el objetivo de realizar un análisis y fortalecer el proceso de planeación y control de los proyectos

Con la herramienta se pretende incorporar en los procesos de control y seguimiento de la empresa ya que podría traer demasiados beneficios para los gerentes de proyecto

En primer lugar se dan a conocer generalidades de la empresa constructora del proyecto a estudiar, también se realiza una descripción breve del proyecto del caso de estudio donde se da a conocer sus características básicas. Luego de ello, se establece paso a paso el procedimiento que se aplica para hacer la evaluación de los proyectos de construcción, se realizan tablas con los datos del proyecto y los resultados de cada uno de los indicadores del proyecto los cuales se grafican para evidenciar de formar clara el comportamiento. Luego de lo anterior se dan a conocer los análisis de los resultados obtenidos, en los cuales se evidencia la eficiencia de esta herramienta para la evaluación, control y seguimiento de los proyectos.

Por último se dan a conocer un registro fotográfico del proyecto y las conclusiones que se pudieron obtener implementando la metodología del valor ganado en el desarrollo de la presente monografía, buscando conocer el estado real del proyecto y poder hacer ajustes en programación y costos a tiempo sin afectar el resultado final del proyecto.

\*Monografía de Grado

\*\*Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Director: Julio Pinto

## ABSTRACT

**TITLE:** APPLICATION OF THE METHODOLOGY OF EARNED VALUE IN A PROJECT OF HOUSING CONSTRUCTION, A CASE STUDY: RESIDENTIAL PROJECT BELLOMONTE\*

**AUTHORS:** DANIA KARINA QUIROGA GROSSO  
LUIS FERNANDO QUIROZ MONROY\*\*

**KEYWORDS:** earned value, project control, budget, schedule, cost

**CONTENT:** In developing this paper, we show the methodology of earned value in a project to build housing that is currently running and for that we have accurate and true information to carry on accurate results in time and costs in order to carry out an analysis and strengthen the process of planning and control of projects

The tool is intended to be incorporated in the control process and monitoring of the company as it could bring much benefit for project managers

First of all, the overview is disclosed from the construction company regarding the Project to study, a brief description of the Project of case study which discloses its basic characteristics is also performed. After that, it is established step by step a procedure that it is applied to the assessment of construction projects, tables with information on the project and the results of each project indicators which are plotted to evidence clearly the behavior. After the above, it is disclosed the analysis of the results obtained, in which the efficiency of this tool for the evaluation, control and monitoring of projects is evident.

Finally, it is disclosed a photographic record of the project and the conclusions that could be obtained by implementing the methodology of the earned value in the development of this monograph, seeking to know the actual status of the project and to make adjustments in schedule and costs on time without affect the final outcome of the project.

\*Monograph

\*\*Faculty of Physical-Mechanical Engineering. School of Civil Engineering. Director: Julio Pinto

## INTRODUCCIÓN

En nuestro entorno es poco común esperar que los proyectos se terminen dentro del plazo establecido en **tiempo**, dentro del presupuesto **planeado** y con la calidad esperada, escasamente se cumple alguno de estos requerimientos con dificultad.

Las personas encargadas de administrar un proyecto tienen en cuenta el rendimiento del mismo comparando la planificación con los resultados reales, de esta forma se corre el riesgo de estar dentro del tiempo previsto pero por encima de los costos planificados.

Una Metodología que tiene en cuenta el rendimiento del proyecto comparándolo con la línea base del mismo , indicando desviaciones de costo y tiempo del proyecto es el **EARNED VALUE** o **valor ganado** y puede utilizarse para pronosticar futuras fechas de terminación, rendimientos y costos del proyecto.

En esta Monografía se desarrollará un análisis por medio de la Metodología de Valor ganado (Earned Value Management, EVM) al proyecto de Construcción Bellomonte que se encuentra en etapa de ejecución por la constructora MARVAL S.A. El proyecto en la actualidad se encuentra en un 50% de avance, se dará a conocer el procedimiento de los cálculos para hallar los indicadores, índices y variaciones que se establecen en el método, con estos resultados se conocerá el estado del proyecto y servirá para posible toma de decisiones que mejoren el desempeño y resultado del mismo.

## **1. MARCO ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA**

### **1.1 DESCRIPCION DE LA EMPRESA**

La empresa ejecutora del proyecto residencial Bellomonte es una organización colombiana específicamente con raíces santandereanas que desarrolla su actividad desde los años 70, construyendo proyectos de vivienda, centros de negocios y grandes obras de ingeniería contribuyendo con el desarrollo económico y social de las regiones donde está presente.

La empresa es reconocida en el sector como la constructora más grande por ventas de proyectos de vivienda con una idea muy clara de construcción con calidad que genere satisfacción en el cliente.

Como misión la empresa desea promover el desarrollo económico y social de las regiones donde participa, construyendo con calidad e innovación a través de una organización honesta, ágil que trabaja en equipo y está comprometida con sus clientes, colaboradores y accionistas.

### **1.2 MISIÓN**

Promover el desarrollo económico y social de las regiones donde participamos, construyendo con calidad e innovación, a través de una organización honesta, ágil, que trabaja en equipo y está comprometida con sus clientes, colaboradores y accionistas.

### **1.3 VISIÓN**

En el 2017, seremos líderes en los mercados regionales, participando significativamente en el sector de la construcción en Latinoamérica, con un portafolio diversificado, reconocido por la calidad, entrega a tiempo de construcciones integrales e innovadoras, la excelencia de nuestra gente y el buen servicio al cliente.

### **1.4 VALORES DE LA EMPRESA**

A continuación se enmarcan los valores profesionales que identifican de mejor manera a la organización:

**INNOVACION:** Aplicamos nuevas tecnologías a nuestros procesos y garantizamos una posición competitiva con soluciones novedosas.

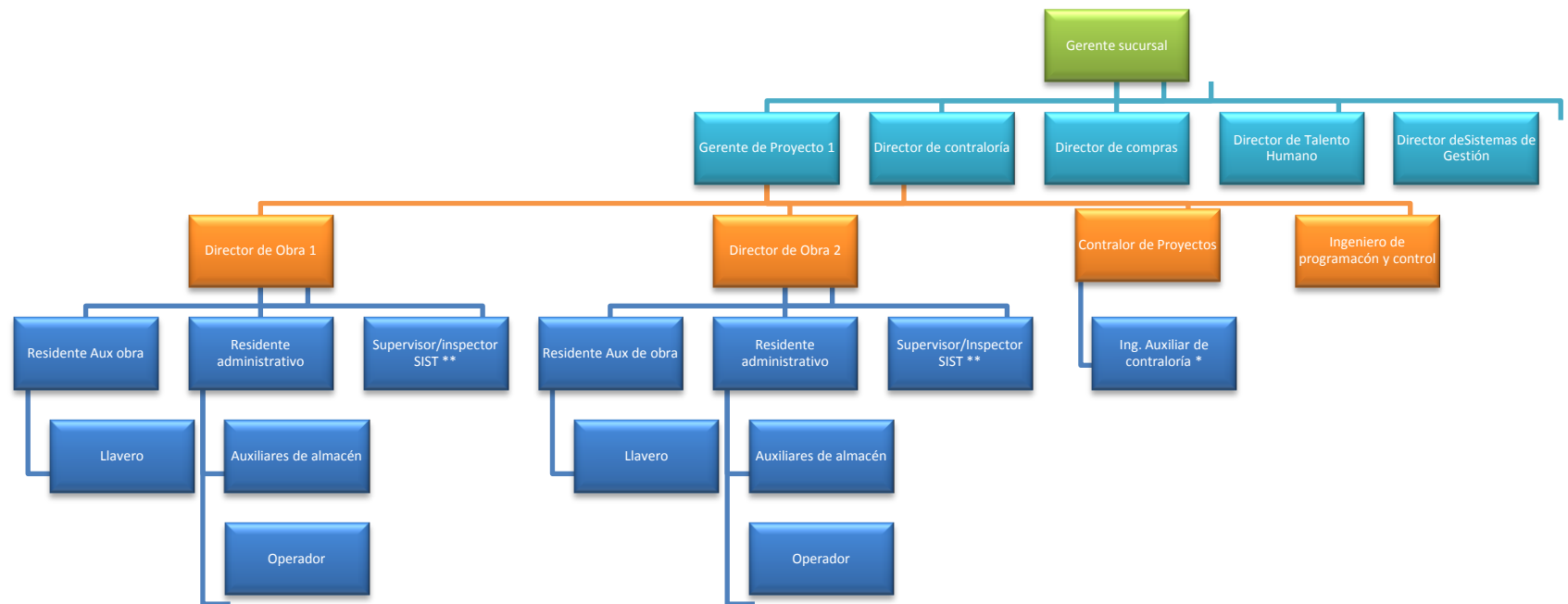
**ORIENTACION AL CLIENTE:** Nos capacitamos constantemente para comprender y satisfacer las necesidades del cliente, ofreciendo soluciones oportunas,

**CALIDAD:** A través del uso eficiente de nuestros recursos proporcionamos servicios de excelencia y una entrega oportuna de nuestros proyectos.

**TRABAJO EN EQUIPO:** Trabajamos en función de los objetivos de la organización, somos líderes en nuestras funciones y luchamos por el reconocimiento grupal.

## 1.5 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

Figura 1. Organigrama de la empresa.



FUENTE: MARVAL S.A.

## 1.6 CONJUNTO RESIDENCIAL BELLOMONTE

El conjunto residencial BELLOMONTE es un proyecto desarrollado por la constructora Marval S.A, ubicado en la calle 195 No. 125-27, junto al colegio Agustiniiano, cuenta con dos torres distribuidas de la siguiente manera; 4 sótanos para parqueaderos , una plataforma de acceso y 21 pisos de apartamentos cada una con áreas construidas desde 69.68 m<sup>2</sup>, además está dotado de zonas exteriores donde se pueden encontrar ciclorutas, cancha múltiple, piscinas, gimnasio , guardería, y demás zonas sociales.

Figura 2. Conjunto residencial Bellomonte



Fuente: Bellomonte

## **2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCESO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO**

A continuación se hará un análisis de la situación actual de los procesos de control y seguimiento que se realizan en el desarrollo del proyecto residencial Bellomonte, utilizando la información recopilada a través de la interacción con los profesionales encargados de dichos procesos.

Es importante resaltar que los procesos de seguimiento y control se presentan de una manera independiente, se controla por una parte lo que corresponde al cronograma y su posible variación por parte del profesional encargado de la programación de obra y por otro lado se hace un control muy estricto de todos los costos en los cuales incurre el proyecto.

A continuación se hará una descripción de los procesos que se mencionaron anteriormente:

### **2.1 CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN DE OBRA**

Hace parte fundamental del control y seguimiento en los proyectos de la empresa, la existencia de una programación de obra detallada en la cual se tienen en cuenta todas las actividades que hacen parte del proceso constructivo y en la que se plasma el alcance final del proyecto, esta nace de un trabajo juicioso y organizado de análisis de las especificaciones técnicas, especificaciones constructivas, diseños arquitectónicos estructurales y sobre todo de los recursos con los que se cuenta para llevar a buen término cada proyecto.

Esta programación es revisada por parte del departamento de planeación con el ánimo de identificar posibles incoherencias en cuanto al proceso constructivo que

generen en un futuro información errónea, este chequeo se realiza mediante la utilización de la metodología de línea de balance en la cual se puede observar de mejor manera y gráficamente la secuencia constructiva del proyecto previsto.

Una vez aprobada la programación de obra detallada se sube al sistema interno de la empresa para que sea visualizada por todas las partes interesadas en el proceso, es allí donde nace el seguimiento de cada proyecto pues cada actividad se le asigna un responsable el cual estará encargado del avance porcentual de dicha actividad. En cuanto al tema de actividades de obra el avance porcentual de las actividades las realiza el director de obra junto con los residentes y programador de obra, estos avances se hacen 2 veces a la semana uno el día miércoles y otro el sábado estos avances deben ser lo más ajustados a la realidad de la obra pues al día siguiente el sistema genera un reporte de obra en el cual se evidencian ya sea los atrasos o adelantos que se presenten en cuanto a tiempos en el proyecto.

El programador es la persona encargada de hacer seguimiento a la planeación y ejecución de las actividades que enmarcan la realización del proyecto, con el fin de apoyar y validar el cumplimiento de la fecha de entrega pactada con el cliente, gestionar la coordinación de las áreas de ingeniería con relación a los hitos de la ruta crítica y el mejoramiento de la eficacia y eficiencia de los procesos de la empresa. Además de llevar a cabo las siguientes funciones:

- Informar semana a semana sobre el estado de avance del proyecto mediante informes de gerencia.
- Controlar los avances de cada uno de los frentes de trabajo, evaluar rendimientos y realizar en la programación los ajustes que se requiera para cumplir con los hitos o fechas de entrega.
- Alimentar el formato de calidad de planificación intermedia con base en los compromisos adquiridos semana a semana.

- Realizar seguimiento a cada frente de trabajo y consolidar los respectivos informes de Lean Construction.
- Organizar reuniones de planificación intermedia en las cuales se abordan temas que se consideren críticos y se adelanta una planeación a seis semanas de las actividades a ejecutar.

## **2.2 CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS COSTOS DE OBRA**

El seguimiento a la ejecución presupuestal en materia de costos está a cargo del departamento de contraloría, el cual cuenta con profesionales que plantean alternativas para la optimización de la productividad de las obras y de esta manera lograr mayor eficiencia y eficacia en los procesos de la organización.

Las actividades de control que se realizan en el proyecto son las siguientes:

- Realizar el control de costos y dar las alertas de los desfases de costos en las diferentes actividades que enmarcan el proyecto.
- Seguimiento y revisión de contratos
- Seguimiento y control de estándares de materiales. (validación de estándares y aseguramiento de consumo de materiales).
- Controlar el pago de facturas de equipo, formaleta y acarreos.
- Proyecciones de costos en las diferentes actividades a ejecutar
- Informe semanal de variación de costos del proyecto

Como proceso final de control y seguimiento, toda la información relacionada con el proyecto es evaluada por el Gerente de Proyecto el cual realiza actividades administrativas de planificación, organización, dirección y control de los recursos a su cargo (personal, presupuesto, equipo y materiales) para satisfacer los requerimientos técnicos de costo, tiempo y calidad que permitan finalizar con éxito el proyecto bajo su responsabilidad, según se haya presupuestado.

En cuanto a los roles y responsabilidades del gerente de proyecto para el control y seguimiento de la obra se enuncian los siguientes:

- Coordinar la planificación y ejecución del proyecto desde su concepción hasta su entrega.
- Realizar la matriz de identificación de interesados del proyecto y gestionar el cumplimiento de los entregables.
- Hacer seguimiento a los entregables del proyecto, coordinando las acciones requeridas para cumplir con ellos.
- Participar en las reuniones semanales de obra para hacer seguimiento al cumplimiento de la programación, presupuesto y calidad de los proyectos.

### **2.3 DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN DESEADA**

De acuerdo a la situación que se expuso anteriormente y donde se hace un diagnóstico de los diferentes mecanismos que lleva a cabo la empresa para gestionar, controlar y hacer seguimiento al proyecto y además de los roles y responsabilidades de los diferentes interesados en el mismo, queda claro que están bien estructurados todos sus procesos de gestión.

Lo que se pretende con la aplicación de la metodología del valor ganado a un proyecto en ejecución es resaltar la importancia de esta práctica, pues es muy necesaria y determinante al momento de realizar el control y seguimiento del mismo y se busca identificar las posibles fallas de los procesos actuales, además de integrar en un mismo proceso de acuerdo a la metodología, la gestión de los tiempos y costos con el ánimo de aportar mejoras, que lleven a que el proyecto se desarrolle de una mejor manera.

La importancia de la evaluación de un proyecto es cambiar lo que generalmente se informa después de haber terminado las obras o como información para los interesados de lo que ha pasado, por proyecciones de lo que podría pasar sino se aplican los correctivos necesarios.

En nuestro caso de aplicación se tiene un proyecto en ejecución aproximadamente en un 50% al cual se le pueden hacer controles y proyecciones que posibiliten emitir alertas en cuanto a sobrecostos y atrasos permitiendo que la ejecución de la obra se acerque lo más posible al plan previsto.

### 3. INFORMACIÓN REQUERIDA PARA DESARROLLAR LA METODOLOGIA

Para la aplicación de la metodología de valor ganado en el proyecto residencial Bellomonte es indispensable contar con los datos de entrada para su implementación, en el caso de estudio fue necesario solicitar la siguiente información previa autorización por parte de gerencia:

#### 3.1 PRESUPUESTO DE OBRA

El departamento de Planificación y Costos es el encargado de elaborar el presupuesto del proyecto, siendo este la base principal para la ejecución del mismo, en este se plasma todas las actividades a desarrollar identificando por códigos los materiales, herramientas, equipos, mano de obra, actividades contratadas a todo costo y demás variables que se necesiten para la ejecución y control de la obra.

Figura 3. Presupuesto de obra

PRESUPUESTO DE OBRA POR ITEMS		R CPC 005		Fecha: 1 de Septiembre de 2010 - Versión 008						
BELLOMONTE 900 VERSION 01										
Fecha	14 de abril de 2014			Elaboró ROSA ELENA MAESTRE CAMARGO						
Versión	01			Cargo INGENIERA CPC PRESUPUESTOS						
Total Presup.	\$ 25,375,835,376.11			Aprobó OSCAR MAURICIO TAPIAS URIBE						
No. Viviendas	320			Cargo DIRECTOR NACIONAL CPC						
Area viv (m2)	83.02									
Valor m2	\$ 955,185.32									
Valor viv	\$ 79,299,485.55									
CODIGO COST	ND	DESCRIPCION	TIPO	UN	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL	VLR POR V	VLR POR I	%
01000000	4	PRELIMINARES		UN	1	\$ 32,963,280.00	\$ 32,963,280.00	\$ 103,010.25	\$ 1,240.79	0.1299 %
01001000	5	LOCALIZACION		UN	1	\$ 32,963,280.00	\$ 32,963,280.00	\$ 103,010.25	\$ 1,240.79	0.1299 %
01001001	8	COMISION-ALQ. EQUIPO		UN	2	\$ 16,481,640.00	\$ 32,963,280.00	\$ 103,010.25	\$ 1,240.79	0.1299 %
01001001.102	10	CONTROL ASENTAMIENTOS ALQ EQU.	T.C	UN	60	\$ 137,347.00	\$ 8,240,820.00			
TC 01102	11	CONTROL ASENTAMIENTOS ALQ EQU.	DI	1.000		\$ 137,347.00	\$ 137,347.00			
01001001.101	10	CONTROL ASENTAMIENTOS COMISION	T.C	UN	60	\$ 137,347.00	\$ 8,240,820.00			
TC 01101	11	CONTROL ASENTAMIENTOS COMISION	DI	1.000		\$ 137,347.00	\$ 137,347.00			
02000000	4	CIMENTACION		UN	1	\$ 1,106,561,068.80	\$ 1,106,561,068.80	\$ 3,458,003.34	\$ 41,652.65	4.3607 %
02001000	5	EXCAVACIONES Y RELLENOS		UN	1	\$ 156,026,097.16	\$ 156,026,097.16	\$ 487,581.55	\$ 5,873.06	0.6149 %
02001001	8	EXC A MANO EN COMUN		UN	1	\$ 483,578.00	\$ 483,578.00	\$ 1,511.18	\$ 18.20	0.0019 %
02001001.411	10	EXCAV FOSO ASCENS	M.O	M3	43	\$ 11,246.00	\$ 483,578.00			
MO 24105	11	EXCAV FOSO ASCENS	M3	1.000		\$ 11,246.00	\$ 11,246.00			
02001003	8	EXCAVACION MECANICA		UN	1	\$ 8,833,670.00	\$ 8,833,670.00	\$ 27,605.22	\$ 332.51	0.0348 %
02001003.1	10	EXCAV PLACA MACIZA	M3	2447		\$ 3,610.00	\$ 8,833,670.00			
TC 24113	11	EXCAV PLACA MACIZA	M3	1.000		\$ 3,610.00	\$ 3,610.00			
02001005	8	REPLANTEO		UN	1	\$ 1,791,720.00	\$ 1,791,720.00	\$ 5,599.13	\$ 67.44	0.0071 %
02001005.04	10	REPLANTEO PLACA M2	M.O	M2	1579	\$ 1,106.00	\$ 1,746,374.00			

Fuente: MARVAL S.A.

En este caso de aplicación fue necesario organizar el presupuesto por capítulos, de esta manera se logró hacer un mejor uso de la información.

Para el conjunto residencial Bellomonte se presupuestó en su versión 01 definitiva \$36.563.641.483 millones de pesos para su ejecución.

**Tabla 1.** Presupuesto conjunto residencial Bellomonte

<b>PRESUPUESTO CONJUNTO RESIDENCIAL BELLOMONTE</b>		
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DURACION</b>	<b>PRESUPUESTO</b>
<b>OBRA BELLOMONTE</b>	<b>801,67 días</b>	<b>\$ 36,563,641,483.70</b>
<b>URBANISMO</b>	<b>801,67 días</b>	<b>\$ 6,599,852,942.71</b>
Preliminares	65 días	\$ 469,454,420.95
Movimiento de Tierra	130 días	\$ 1,185,904,657.51
Drenajes	80 días	\$ 62,540,131.45
Estructura de Contencion T1-T2	453 días	\$ 835,381,228.69
Muros de Contencion Piscina	20 días	\$ 262,111,537.09
Desagues	20 días	\$ 67,343,904.21
Tanque de Almacenamiento	52 días	\$ 341,295,216.97
Club House	361 días	\$ 303,170,451.33
Piscina	60 días	\$ 167,033,078.95
Cuarto de Maquinas Piscina	12 días	\$ 31,379,857.03
Porteria y Recepcion	187 días	\$ 444,149,121.88
Instalaciones Portones de Acceso	3 días	\$ 20,611,537.09
Carpinteria Metalica	9 días	\$ 70,211,537.09
Zonas de Juegos Infantiles	3 días	\$ 58,371,933.45
Cuarto Subestacion Electrica	28 días	\$ 272,111,537.09
Cuarto Planta de Emergencia	29 días	\$ 152,111,537.09
Cerramineto Perimetral T1-T2	64 días	\$ 102,503,909.67
Cancha Multiple	98 días	\$ 47,066,957.15
Red de Alcantarillado Sanitario	120 días	\$ 128,879,188.44
Red de Alcantarillado Pluvial	120 días	\$ 445,085,151.71
Red de Agua Potable	60 días	\$ 46,735,463.61
Red Electrica y Telefonica	240 días	\$ 752,111,537.09
Zonas Verdes Exteriores	60 días	\$ 57,487,657.68
Zonas Duras	18 días	\$ 96,987,705.36
Demarcacion Parqueaderos	3 días	\$ 28,825,065.70
Vias de Acceso	182 días	\$ 150,988,618.41

<b>TORRE 1</b>	<b>485,38 días</b>	<b>\$ 14,981,894,270.50</b>
T1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	14 días	\$ 18,520,210.18
T1 CIMENTACION	90 días	\$ 734,046,842.67
T1 TORRE GRUA - Parqueadero y torres	181 días	\$ 160,254,754.48
T1 ESTRUCTURA PARQUEADEROS 1-2-3-4	100 días	\$ 2,097,664,488.36
T1 ESTRUCTURA PLATAFORMA	13 días	\$ 189,779,846.36
T1 ESTRUCTURA	85 días	\$ 3,423,663,461.42
T1 MAMPOSTERIA APTOS	90 días	\$ 407,293,495.01
T1 VARIOS MAMP.	9 días	\$ 57,756,766.45
T1 MAMPOSTERIA PTO FIJO	40 días	\$ 43,171,037.61
T1 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y GAS	153 días	\$ 481,924,936.96
T1 FRISO APTOS	88 días	\$ 227,534,818.05
T1 FRISOS VARIOS	14 días	\$ 20,676,504.66
T1 FRISO PTO FIJO	24 días	\$ 32,870,072.21
T1 FRISO FACHADA	30 días	\$ 207,679,643.35
T1 CUBIERTAS	20 días	\$ 65,503,096.41
T1 MORTERO VIV-BAÑOS	98 días	\$ 189,632,593.09
T1 MORTERO CTO DE MAQUINAS	5 días	\$ 12,972,006.38
T1 MORTERO PUNTO FIJO	32 días	\$ 29,765,023.05
T1 PISOS	82 días	\$ 741,236,925.85
T1 ENCHAPES	75 días	\$ 287,442,034.37
T1 PISO PTO FIJO	45 días	\$ 74,719,673.04
T1 INST. ELECTRICA Y CABLEADO	275 días	\$ 557,146,243.01
T1 APARATOS SANITARIOS	61 días	\$ 407,668,813.73
T1 PUERTAS ACCESO	80 días	\$ 113,552,977.09
T1 PUERTAS INTERNAS	80 días	\$ 323,654,577.09
T1 MUEBLES COCINA Y CLOSET	80 días	\$ 1,038,080,337.09
T1 VENTANERIA DE ALUMINIO	64 días	\$ 212,726,537.09
T1 PUERTA VENTANA CORREDIZA	75 días	\$ 207,231,537.09
T1 DIVISIONES DE BAÑOS	60 días	\$ 151,567,537.09
T1 PANTALLA VIDRIO TEMPLADO BALCON	75 días	\$ 66,511,537.09
T1 CARPINTERIA METALICA	61 días	\$ 290,363,157.29
T1 MESONES GRANITO COCINA	60 días	\$ 490,345,137.09
T1 LAVADEROS	60 días	\$ 43,768,177.09
T1 APARATOS DE COCINA	60 días	\$ 214,085,297.09
T1 INSTALACION CITOFONO	60 días	\$ 26,511,537.09
T1 ASCENSORES	126 días	\$ 587,156,802.69

T1 GABINETES CONTRA INCENDIO	40 días	\$	36,549,982.09
T1 CIELO RASO	89 días	\$	45,519,537.09
T1 ESTUCO	86 días	\$	83,756,911.97
T1 ESTUCO PUNTO FIJO	27 días	\$	44,745,334.88
T1 1ERA MANO	82 días	\$	36,585,431.49
T1 1ERA MANO PTO FIJO	24 días	\$	13,134,825.09
T1 2DA MANO	65 días	\$	79,719,541.89
T1 2DO MANO PTO FIJO	21 días	\$	17,022,929.89
T1 TERCERA MANO	86 días	\$	73,296,273.09
T1 3ra MANO PTO FIJO	77 días	\$	14,669,757.09
T1 CUARTA MANO	61 días	\$	72,068,682.69
T1 4ta MANO PTO FIJO	61 días	\$	13,748,188.79
T1 ACABADO EXTERIOR	50 días	\$	48,448,722.09
T1 1ERA MANO EXTERIOR	60 días	\$	106,894,244.09
T1 ASEO VIVIENDA	67 días	\$	61,255,473.55
<b>TORRE 2</b>	<b>616,32 días</b>	<b>\$</b>	<b>14,981,894,270.50</b>
T2 MOVIMIENTO DE TIERRAS	15 días	\$	18,520,210.18
T2 CIMENTACION	142 días	\$	734,046,842.67
T2 TORRE GRUA 1 - Parqueaderos	346 días	\$	160,254,754.48
T2 PARQUEADEROS 4-3-2-1	100 días	\$	2,097,664,488.36
T2 PLATAFORMA 1	30 días	\$	189,779,846.36
T2 ESTRUCTURA	86 días	\$	3,423,663,461.42
T2 MAMPOSTERIA APTOS	90 días	\$	407,293,495.01
T2 VARIOS MAMP.	8 días	\$	57,756,766.45
T2 MAMPOSTERIA PTO FIJO	40 días	\$	43,171,037.61
T2 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y GAS	188 días	\$	481,924,936.96
T2 FRISO APTOS	70 días	\$	227,534,818.05
T2 FRISOS VARIOS	14 días	\$	20,676,504.66
T2 FRISO PTO FIJO	25 días	\$	32,870,072.21
T2 FRISO FACHADA	30 días	\$	207,679,643.35
T2 CUBIERTAS	20 días	\$	65,503,096.41
T2 MORTERO VIV-BAÑOS	76 días	\$	189,632,593.09
T2 MORTERO CTO DE MAQUINAS	5 días	\$	12,972,006.38
T2 MORTERO PUNTO FIJO	59 días	\$	29,765,023.05
T2 PISOS	87 días	\$	741,236,925.85
T2 ENCHAPES	104 días	\$	287,442,034.37
T2 PISO PTO FIJO	63 días	\$	74,719,673.04
T2 INST. ELECTRICA Y CABLEADO	311 días	\$	557,146,243.01
T2 APARATOS SANITARIOS	59 días	\$	407,668,813.73

T2 PUERTAS ACCESO	80 días	\$ 113,552,977.09
T2 PUERTAS INTERNAS	80 días	\$ 323,654,577.09
T2 MUEBLES COCINA Y CLOSET	80 días	\$ 1,038,080,337.09
T2 VENTANERIA DE ALUMINIO	64 días	\$ 212,726,537.09
T2 PUERTA VENTANA CORREDIZA	60 días	\$ 207,231,537.09
T2 DIVISIONES DE BAÑOS	60 días	\$ 151,567,537.09
PANTALLA VIDRIO TEMPLADO BALCON	60 días	\$ 66,511,537.09
T2 CARPINTERIA METALICA	60 días	\$ 290,363,157.29
T2 MESONES GRANITO COCINA	60 días	\$ 490,345,137.09
T2 LAVADEROS	60 días	\$ 43,768,177.09
T2 APARATOS DE COCINA	60 días	\$ 214,085,297.09
T2 INSTALACION CITOFONO	60 días	\$ 26,511,537.09
T2 ASCENSORES	201 días	\$ 587,156,802.69
T2 GABINETES CONTRA INCENDIO	40 días	\$ 36,549,982.09
T2 CIELO RASO	109 días	\$ 45,519,537.09
T2 ESTUCO	68 días	\$ 83,756,911.97
T2 ESTUCO PUNTO FIJO	54 días	\$ 44,745,334.88
T2 1ERA MANO	67 días	\$ 36,585,431.49
T2 1ERA MANO PTO FIJO	56 días	\$ 13,134,825.09
T2 2DA MANO	45 días	\$ 79,719,541.89
T2 2DO MANO PTO FIJO	20 días	\$ 17,022,929.89
T2 TERCERA MANO	101 días	\$ 73,296,273.09
T2 3ra MANO PTO FIJO	92 días	\$ 14,669,757.09
T2 CUARTA MANO	60 días	\$ 72,068,682.69
T2 4ta MANO PTO FIJO	40 días	\$ 13,748,188.79
T2 ACABADO EXTERIOR	60 días	\$ 48,448,722.09
T2 1ERA MANO EXTERIOR	70 días	\$ 106,894,244.09
T2 ASEO VIVIENDA	119 días	\$ 61,255,473.55

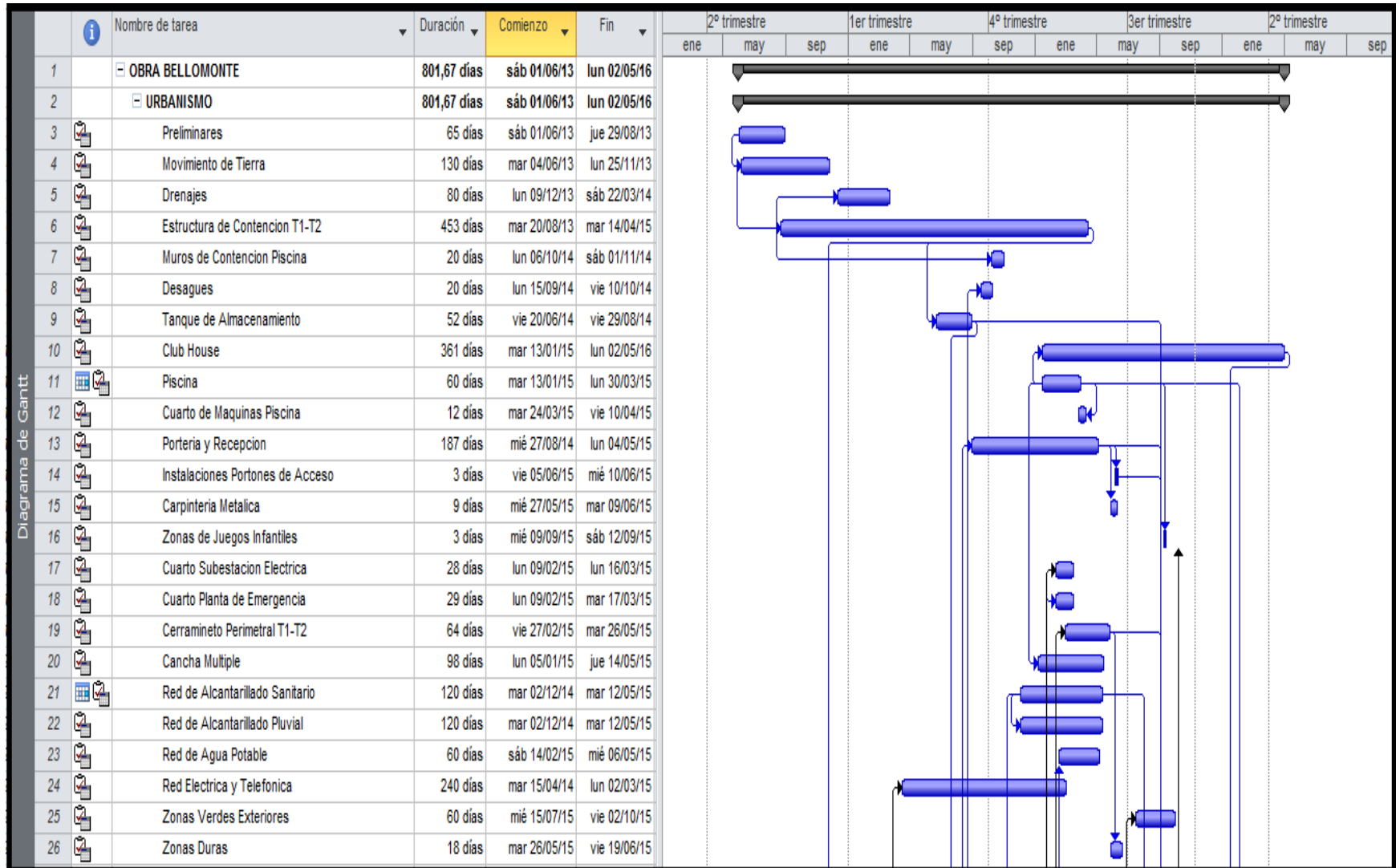
### 3.2 PROGRAMACIÓN DE OBRA

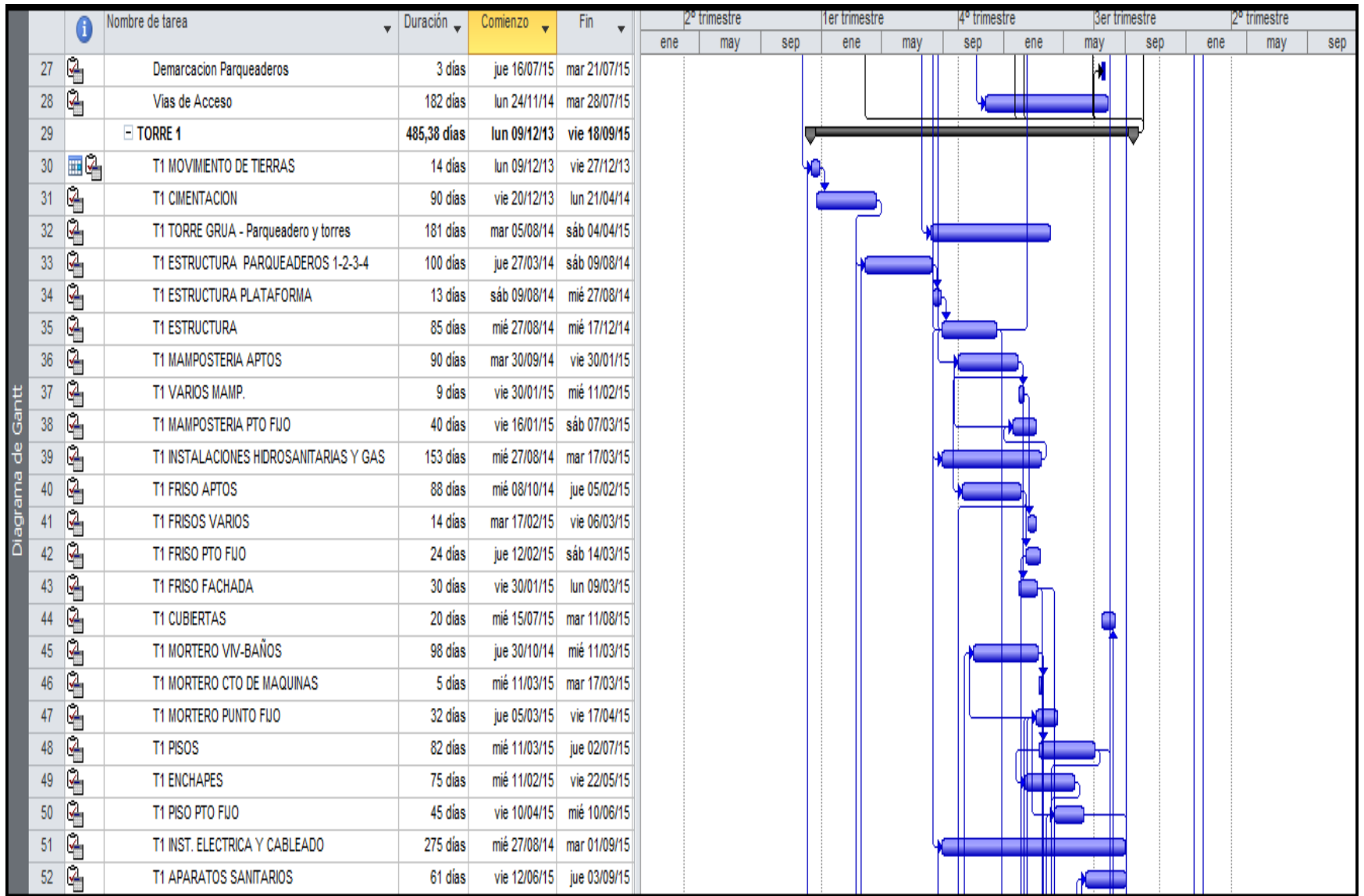
Adicionalmente es necesario tener el cronograma de trabajo, este es elaborado por el programador de obra con la herramienta de office Microsoft Project. Con base en el presupuesto se genera las actividades y sus respectivos enlaces de acuerdo al sistema constructivo y se ajustan las duraciones según rendimientos y fechas de inicio y fin de los entregables.

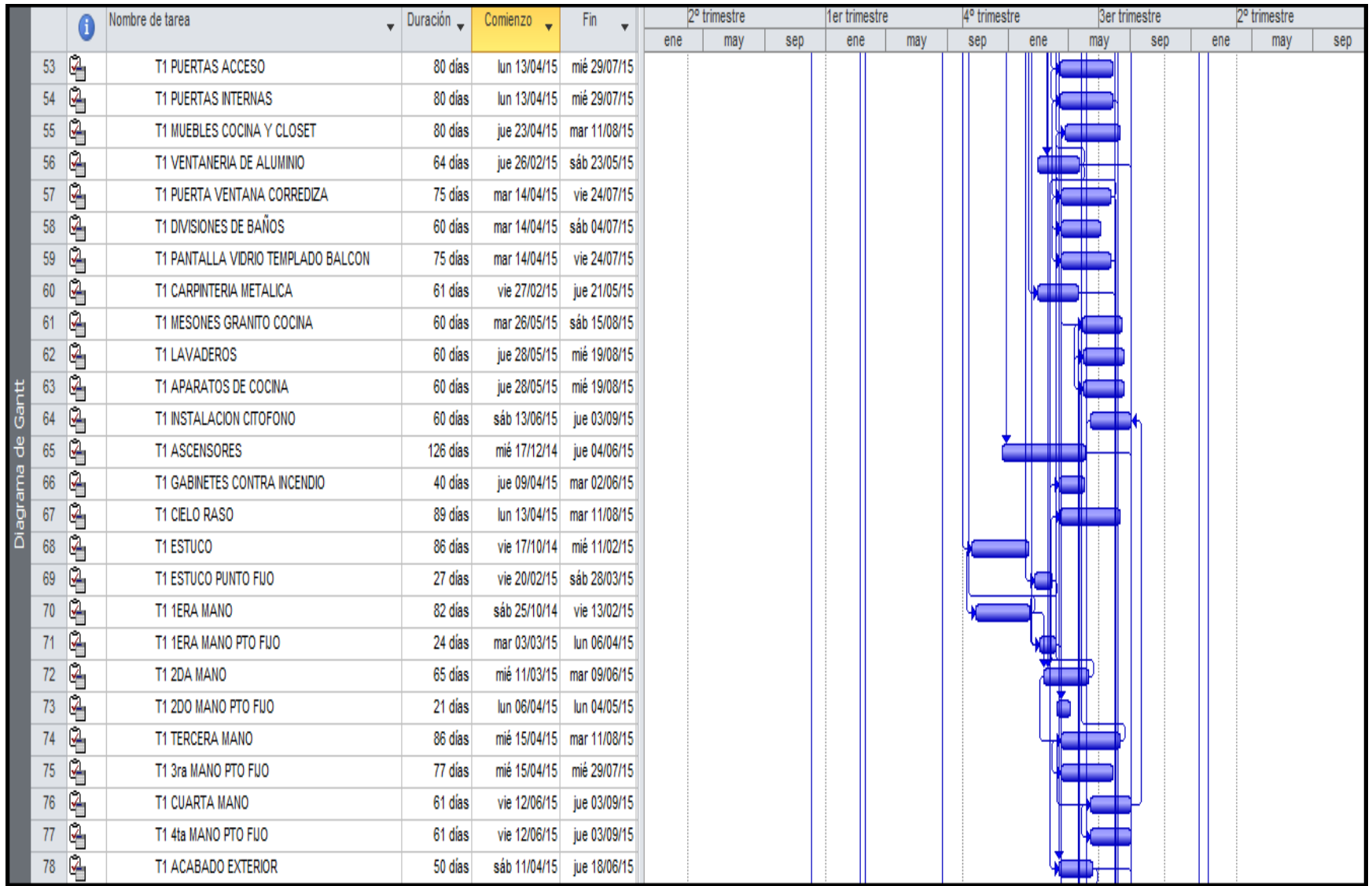
La programación de obra del conjunto residencial Bellomonte fue elaborada para dar inicio el 1 de junio de 2013, y culminar con la entrega de torre 2 para febrero de 2016. En esta programación inicial se detalló hasta nivel 6 lo que generó una programación con más de 1300 actividades.

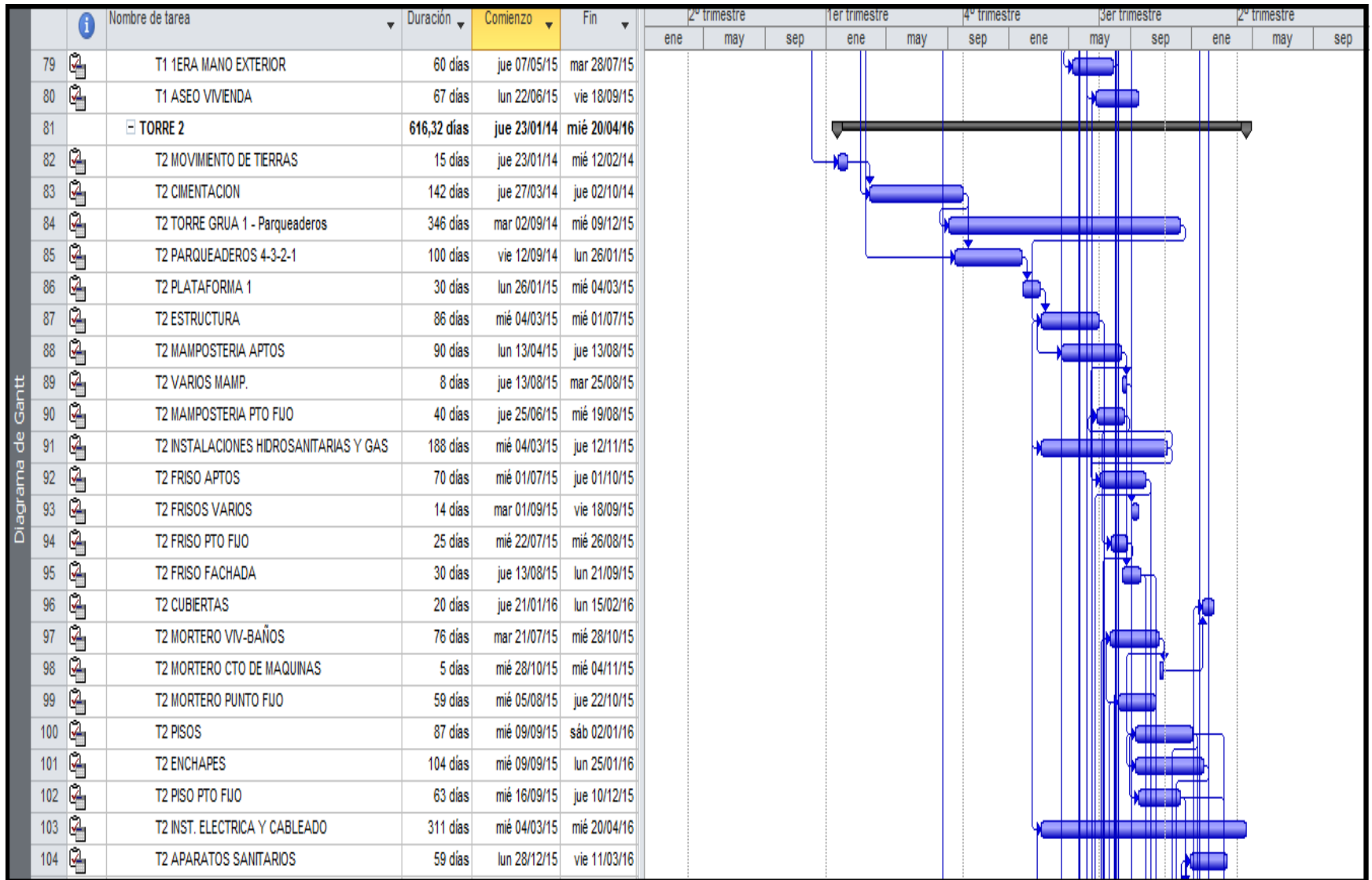
Para la aplicación de la metodología de valor ganado se ha elaborado una programación de obra que respeta fechas de inicio y fin de las actividades del cronograma inicial, pero se condensa en capítulos según presupuesto de obra, de esta manera se obtiene una programación con 138 actividades con las cuales se hará el análisis.

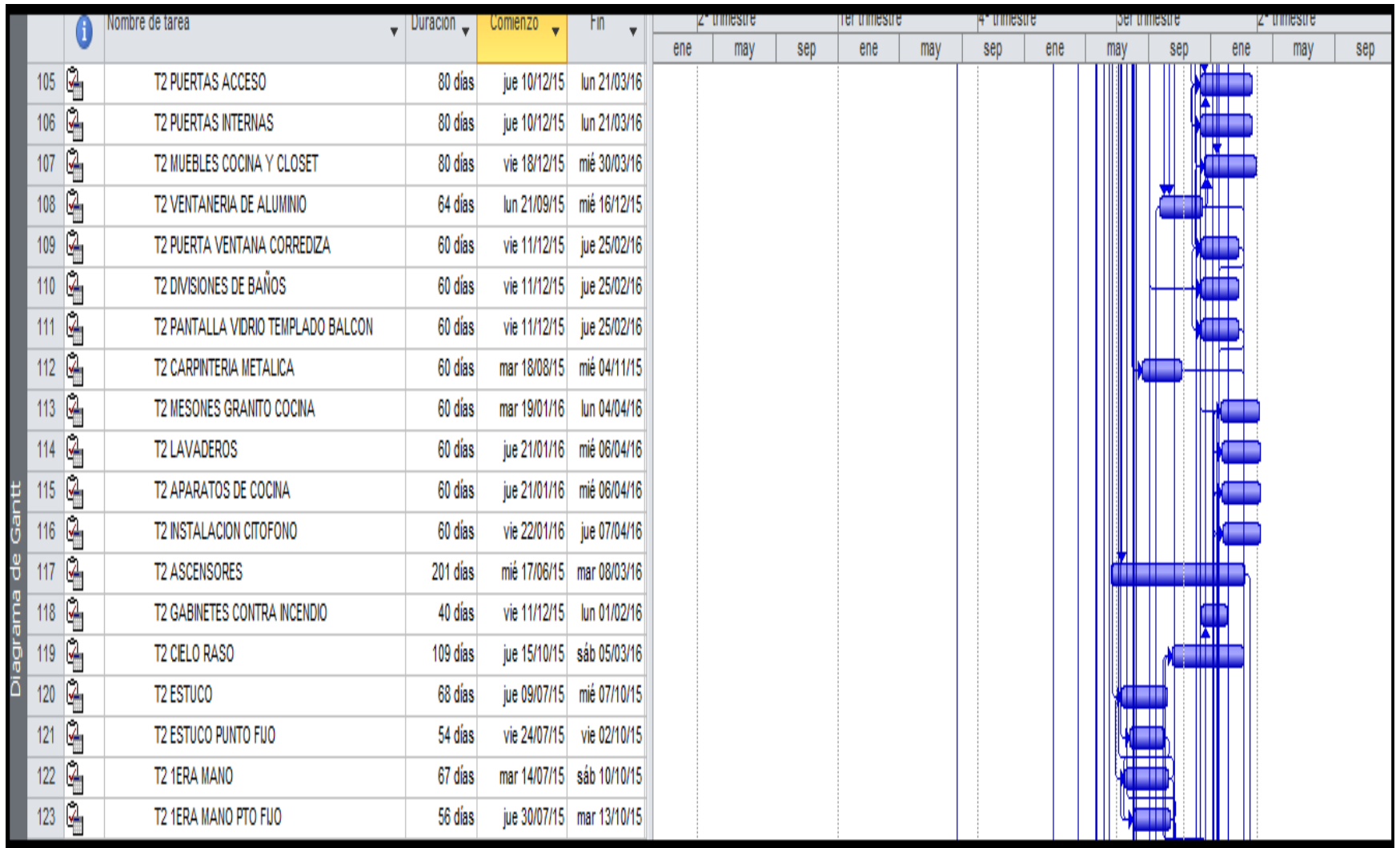
**Tabla 2. Programación general de obra**









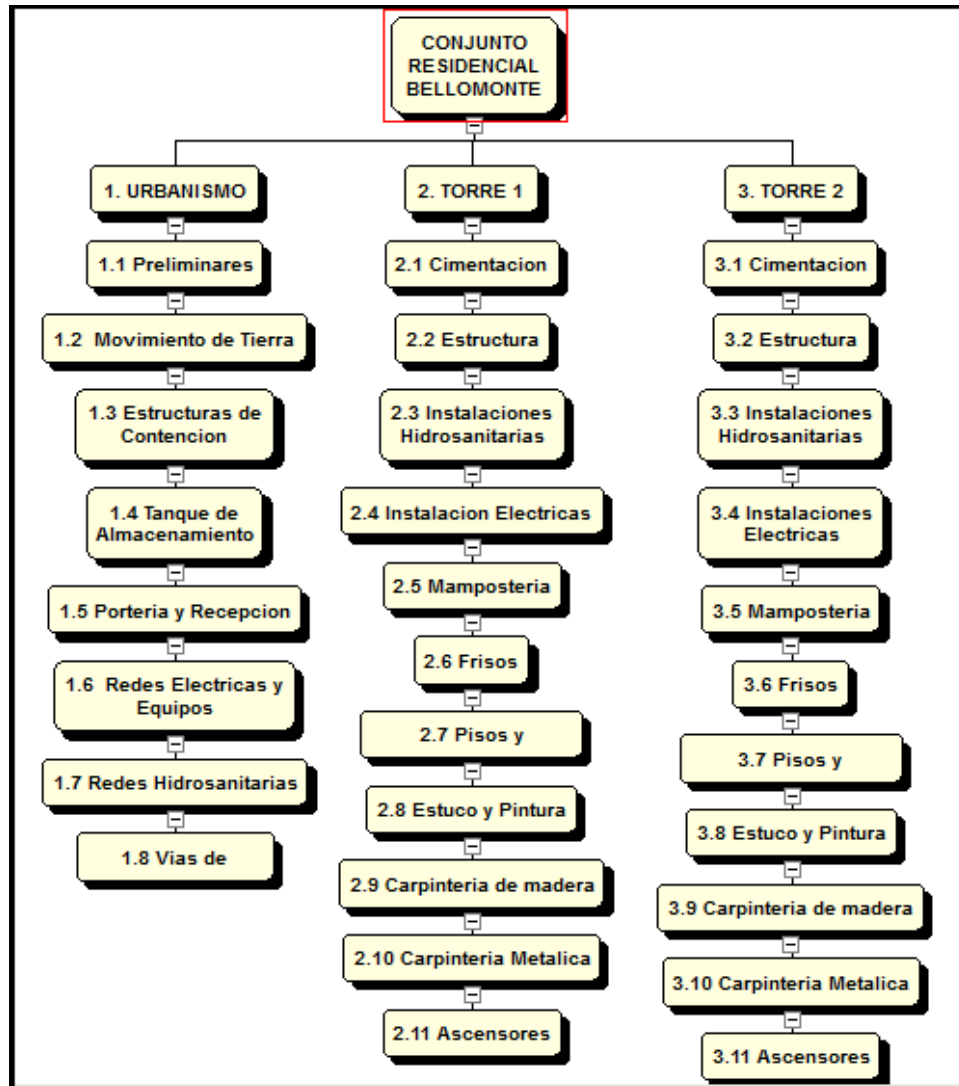




#### 4. EDT DE ALTO NIVEL

Es una estructura desarrollada de trabajo en la cual se tuvieron en cuenta las actividades más representativas del proyecto en cuanto a costo y tiempo en la programación de obra, mas delante se desarrolla para el presupuesto como para la programación todos los capítulos.

Figura 4. EDT



Fuente: Bellomonte

## 4.1 DICCIONARIO DE LA EDT

### CAPITULO 1. URBANISMO

Tabla 3. Diccionario de la EDT.

<b>Id #</b>	<b>Cuenta de Control #</b>	<b>Última actualización</b>	<b>Responsable</b>
<b>1.1</b>	<b>1</b>	<b>14-nov-15</b>	<b>director obra</b>
<b>Descripción:</b> Preliminares			
<b>Criterio de Aceptación:</b> cumplimiento de diseños, licencias, permisos, plan manejo ambiental			
<b>Entregables:</b> Adecuación del lote, Cerramiento Provisional, Campamento, topografía, Provisionales de Agua y energía, mejora vía de acceso			
<b>Supuestos:</b> Se cuenta con permisos ambientales			
<b>Recursos Asignados:</b> Retroexcavadora, volquetas, oficial y pareja de ayudantes			
<b>Duración:</b> 65 días			
<b>Hitos:</b> Inicio de la actividad 01/06/13 Finalización de la actividad 29/08/13			
<b>Costo:</b> \$469.454.420,95			
<b>Dependencias:</b> Ninguna			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

<b>Id #</b>	<b>Cuenta de Control #</b>	<b>Última actualización</b>	<b>Responsable</b>
<b>1.2</b>	<b>1</b>	<b>14-nov-15</b>	<b>director obra</b>
<b>Descripción:</b> Movimiento de Tierra			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de Niveles de Diseño			
<b>Entregables:</b> Movimiento de Tierra de Terrazas T1-T2, Excavación zona de piscina			
<b>Supuestos:</b> Se Cuenta con el equipo y personal para la Topografía			
<b>Recursos Asignados:</b> Retroexcavadora, volquetas, Residente de Obra, Maestro general			
<b>Duración:</b> 130 días			
<b>Hitos:</b> Inicio de la actividad 04/06/13 Finalización de la actividad 25/11/13			
<b>Costo:</b> \$1,185,904,657.51			
<b>Dependencias:</b> predecesora de # 1.1 , Sucesora de # 1.3			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

<b>Id #</b>	<b>Cuenta de Control #</b>	<b>Última actualización</b>	<b>Responsable</b>
<b>1.3</b>	<b>1</b>	<b>14-nov-15</b>	<b>Director de Obra</b>
<b>Descripción:</b> Estructuras de Contención			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de Especificaciones técnicas según los planos de diseño			
<b>Entregables:</b> Muro de contencion Nivel+13.50 a Nivel +7.50 , Pantallas Ancladas, Muro de contencion (Eje A), Muros de contencion (Eje C ) Nivel+10.50 a Nivel+1.50			
<b>Supuestos:</b> Para iniciar la actividad se cuenta con los recursos necesarios			
<b>Recursos Asignados:</b> Contratista de anclajes (Perforacion e inyeccion ), Retroexcavadora , formaleta, residente de obra, director de obra, Contratista de estructura (mano de obra - oficiales y ayudantes).			
<b>Duración:</b> 453 días			
<b>Hitos:</b> Inicio de Estructuras de Contención 20/08/13 Finalización de Estructuras de Contención 14/04/15			
<b>Costo:</b> \$835,381,228.69			
<b>Dependencias:</b> predecesora de # 1.2 , Sucesora de # 2.1			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

<b>Id #</b> <b>1.4</b>	<b>Cuenta de Control #</b> <b>1</b>	<b>Última actualización</b> <b>14-nov-15</b>	<b>Responsable</b> <b>director obra</b>
<b>Descripción:</b> Tanque de Almacenamiento			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de especificaciones Técnicas según los diseños estructurales y arquitectónicos			
<b>Entregables:</b> Excavacion para cimentacion ,Armado y fundida cimentacion ,Armado y fundida estructura ,Impermeabilizacion ,Instalación Sistema de Bombeo			
<b>Supuestos:</b> No se realizaran cambios de diseño			
<b>Recursos Asignados:</b> Contratista de estructura (mano de obra), retroexcavadora, formaleta , bomba estacionaria, Contratista para impermeabilizacion (todo costo), Contratista para instalacion de equipos de bombeo (todo costo).			
<b>Duración:</b> 52 días			
<b>Hitos:</b> Inicio de la actividad 20/06/14 Finalización de la actividad 29/08/14 Puesta en marcha equipos de bombeo. 29/8/14			
<b>Costo:</b> \$341,295,216.97			
<b>Dependencias:</b> Predecesora de # 1.3			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

<b>Id #</b> <b>1.5</b>	<b>Cuenta de Control #</b> <b>1</b>	<b>Última actualización</b> <b>14-nov-15</b>	<b>Responsable</b> <b>director obra</b>
<b>Descripción:</b> Portería y Recepción			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de especificaciones Técnicas según los diseños estructurales y arquitectónicos			
<b>Entregables:</b> Armado y Fundida de estructura, frisos , estuco , pintura, puntos sanitarios,instalación de puertas y ventanas, ascensor			
<b>Supuestos:</b> No se realizaran cambios de diseño			
<b>Recursos Asignados:</b> Contratista de: (Estructura , Mamposteria , Estuco , Pintura , Acabados ,Madera ,Ventaneria , Ascensores), (mano de obra), Residente de obra , Dierector de Obra , Residente Adminstrativo (compra de materiales)			
<b>Duración:</b> 187 días			
<b>Hitos:</b> Puesta en Marcha Ascensor 20/4/15 Entrega Porteria Adminstracion 4/5/15			
<b>Costo:</b> \$444,149,121.88			
<b>Dependencias:</b> Predecesora de # 2.2 , Sucesora de # 1.8			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

<b>Id #</b>	<b>Cuenta de Control #</b>	<b>Última actualización</b>	<b>Responsable</b>
<b>1.6</b>	<b>1</b>	<b>14-nov-15</b>	<b>director obra</b>
<b>Descripción:</b> Redes Electricas y Equipos			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de especificaciones Técnicas según los diseños			
<b>Entregables:</b> cuarto de Maquinas ,Cuarto subestación eléctrica, cuarto planta de emergencia			
<b>Supuestos:</b> No se realizaran cambios de diseño			
<b>Recursos Asignados:</b> Contratista todo costo para suministro e instalacion de redes electricas y de comunicacion			
<b>Duración:</b> 241 dias			
<b>Hitos:</b> Entrega Planta de emergencia. 17/3/15 ; Entrega subestacion electrica 16/3/15			
<b>Costo:</b> \$1,176,334,611.27			
<b>Dependencias:</b> Predecesora de # 2.1 , Sucesora de # 1.8			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

<b>Id #</b>	<b>Cuenta de Control #</b>	<b>Última actualización</b>	<b>Responsable</b>
<b>1.7</b>	<b>1</b>	<b>14-nov-15</b>	<b>director obra</b>
<b>Descripción:</b> Redes Hidrosanitarias			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de especificaciones Técnicas según los diseños			
<b>Entregables:</b> Red de alcantarillado sanitario, Red de alcantarillado pluvial, Red de agua potable			
<b>Supuestos:</b> Las actividades se realizan en el tiempo establecido			
<b>Recursos Asignados:</b> Contratista de redes hidrosanitarias (mano de obra), retroexcavadora, volquetas, saltarin , minicargador , director de obra , residente de obra , residente administrativo ( compra de materiales) .			
<b>Duración:</b> 120 dias			
<b>Hitos:</b> Entrega alcantarillado sanitario y de aguas lluvia 12/5/15			
<b>Costo:</b> 620,699,803.76			
<b>Dependencias:</b> Predecesora de # 2.1 , Sucesora de # 1.8			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

<b>Id #</b> 1.8	<b>Cuenta de Control #</b> 1	<b>Última actualización</b> 14-nov-15	<b>Responsable</b> director obra
<b>Descripción:</b> Vías de Acceso			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de especificaciones Técnicas según los diseños			
<b>Entregables:</b> Relleno de nivelacion ,Replanteo y nivelacion , Sardineles,Estructura del pavimento,Pavimento,Andenes			
<b>Supuestos:</b> Se cuenta con el equipo necesario para la actividad			
<b>Recursos Asignados:</b> Director de obra, Residente de obra , Contratista de vias (todo costo), Contratista de urbanismo (mano de obra).			
<b>Duración:</b> 182 días			
<b>Hitos:</b> Inicio de la actividad 24/11/14 Finalización de la actividad 28/07/15			
<b>Costo:</b> \$150,988,618.41			
<b>Dependencias:</b> Predecesora de # 1.5, 1.6, 1.7			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

## CAPITULO 2. TORRE N° 1

Id # 2.1	Cuenta de Control # 2	Última actualización 14-nov-15	Responsable director obra
<b>Descripción:</b> Cimentación			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de especificaciones Técnicas según los planos diseños			
<b>Entregables:</b> Solado, Armado y fundida cimentacion (Torre y parqueaderos)			
<b>Supuestos:</b> El movimiento de tierra termino dentro del plazo establecido.			
<b>Recursos Asignados:</b> Contratista de estructura (mano de obra), formaleta , equipos de bombeo, Director de Obra, Residente de Obra, retroexcavadora, minicargador, volquetas			
<b>Duración:</b> 90 días			
<b>Hitos:</b> Inicio de la actividad 20/12/13 Finalización del movimiento de cimentación 21/04/14			
<b>Costo:</b> \$734,046,842.67			
<b>Dependencias:</b> Predecesora de #1.2, 1.3 y sucesora #2.2			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

Id # 2.2	Cuenta de Control # 2	Última actualización 14-nov-15	Responsable director obra
<b>Descripción:</b> Estructura			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de los diseños estructurales			
<b>Entregables:</b> Muro placa parqueaderos 4-3-2-1,Plataforma 1, Muro placa piso 2,3,4,5,6,7,8,...21, Estructura cuarto de Máquinas , Placa cuarto de Máquinas			
<b>Supuestos:</b> se cuenta con el material suficiente			
<b>Recursos Asignados:</b> Contratista de estructura (mano de obra), formaleta manoportable y outinord ,torre grua , Bomba estacionaria , Director de Obra , Residente de Obra , Supervision Tecnica, malacates, Residente administrativo (compra de materiales).			
<b>Duración:</b> 198 días			
<b>Hitos:</b> Inicio de la actividad 27/03/14 Finalización de la actividad 17/12/14			
<b>Costo:</b> \$5,711,107,796.14			
<b>Dependencias:</b> Predecesora de # 2.1, 1.3 y sucesora #2.3 , 2.4 , 2.5			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

<b>Id #</b> 2.3	<b>Cuenta de Control #</b> 2	<b>Última actualización</b> 14-nov-15	<b>Responsable</b> director obra
<b>Descripción:</b> Instalaciones Hidrosanitarias y Gas			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de diseños hidrosanitarios			
<b>Entregables:</b> Instalaciones Hidraulicas , Prueba hidraulica,ptos sanitarios , red de gas, Bajantes, Montaje red de incendio			
<b>Supuestos:</b> la prueba hidraulica fue satisfactoria			
<b>Recursos Asignados:</b> Contratista Hidrosanitario (mano de obra) , Residente de obra, Residente administrativo (compra de materiales).			
<b>Duración:</b> 153 dias			
<b>Hitos:</b> Inicio de la actividad 27/08/14 Finalización de la actividad 17/03/15			
<b>Costo:</b> \$481,924,936.96			
<b>Dependencias:</b> Predecesora de # 2.2 y sucesora #2.5			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

<b>Id #</b> 2.4	<b>Cuenta de Control #</b> 2	<b>Última actualización</b> 14-nov-15	<b>Responsable</b> director obra
<b>Descripción:</b> Instalaciones Electricas Y cableado			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de Diseños electricos y especificaciones técnicas			
<b>Entregables:</b> Entubada, cableado, apareteada			
<b>Supuestos:</b> No se realiza ningún ajuste a los planos de diseño			
<b>Recursos Asignados:</b> Contratista electrico todo costo, Residente de obra.			
<b>Duración:</b> 275 dias			
<b>Hitos:</b> Inicio de la actividad 27/08/14 Finalización de la actividad 01/09/15			
<b>Costo:</b> \$557,146,243.01			
<b>Dependencias:</b> Predecesora de # 2.2 y sucesora #2.5			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

<b>Id #</b> 2.5	<b>Cuenta de Control #</b> 2	<b>Última actualización</b> 14-nov-15	<b>Responsable</b> director obra
<b>Descripción:</b> Mamposteria			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de Diseños Arquitectónicos y especificaciones técnicas			
<b>Entregables:</b> Mamposteria en apartamentos, Mamposteria en puntos fijos, varios(cuarto de máquinas, muro cubierta)			
<b>Supuestos:</b> El transporte de material al sitio no presenta inconvenientes			
<b>Recursos Asignados:</b> Contratista de mamposteria (mano de obra), andamios, malacates, Director de obra, Residente de Obra , Residente Administrativo ( compra de materiales), minicargador.			
<b>Duración:</b> 120 días			
<b>Hitos:</b> Inicio de la actividad 30/09/14 Finalización de la actividad 07/03/15			
<b>Costo:</b> 508,221,299.07			
<b>Dependencias:</b> Predecesora de # 2.2 y sucesora #2.6			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

<b>Id #</b> 2.6	<b>Cuenta de Control #</b> 2	<b>Última actualización</b> 14-nov-15	<b>Responsable</b> director obra
<b>Descripción:</b> Friso			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de Diseños Arquitectonicos y especificaciones técnicas			
<b>Entregables:</b> Friso en apartamentos, friso en fachadas, friso en pto fijo ,varios(cuarto de máquinas, cubierta)			
<b>Supuestos:</b> La actividad inicia en la fecha establecida en programación			
<b>Recursos Asignados:</b> Contratista de mamposteria y frisos ( mano de obra ), Residente adminstrativo (compra de materiales), malacates, andamios, Residente de obra, minicargador			
<b>Duración:</b> 120 días			
<b>Hitos:</b> Inicio de la actividad 08/10/14 Finalización de la actividad 14/03/15			
<b>Costo:</b> 488,761,038.27			
<b>Dependencias:</b> Predecesora de # 2.5 y sucesora #2.7			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

<b>Id #</b>	<b>Cuenta de Control #</b>	<b>Última actualización</b>	<b>Responsable</b>
<b>2.7</b>	<b>2</b>	<b>14-nov-15</b>	<b>director obra</b>
<b>Descripción:</b> Pisos y Enchapes			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de Diseños Arquitectónicos y especificaciones técnicas			
<b>Entregables:</b> Mortero en pisos de baños , Mortero punto fijo ,pisos en ceramica,enchapes , piso punto fijo			
<b>Supuestos:</b> La actividad se desarrolla en los tiempos establecidos			
<b>Recursos Asignados:</b> Contratista Pisos y enchapes ( mano de obra), Residente Administrativo (compra de materiales) , minicargador , malacate.			
<b>Duración:</b> 180 días			
<b>Hitos:</b> Inicio de la actividad 11/02/15 Finalización de la actividad 10/06/15			
<b>Costo:</b> 1,103,398,633.26			
<b>Dependencias:</b> Predecesora de # 2.6 y sucesora #2.8			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

<b>Id #</b>	<b>Cuenta de Control #</b>	<b>Última actualización</b>	<b>Responsable</b>
<b>2.8</b>	<b>2</b>	<b>14-nov-15</b>	<b>director obra</b>
<b>Descripción:</b> Estuco y Pintura			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de Diseños Arquitectónicos y especificaciones técnicas			
<b>Entregables:</b> Estuco y pintura aptos , estuco y pintura punto fijo			
<b>Supuestos:</b> La actividad inicia según programación			
<b>Recursos Asignados:</b> Contratista Todo costo; andamios, Director de obra, Residente de obra			
<b>Duración:</b> 238 días			
<b>Hitos:</b> Inicio de la actividad 17/10/14 Finalización de la actividad 03/09/15			
<b>Costo:</b> 448,747,876.87			
<b>Dependencias:</b> Predecesora de # 2.7 y sucesora #2.9			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

<b>Id #</b>	<b>Cuenta de Control #</b>	<b>Última actualización</b>	<b>Responsable</b>
<b>2.9</b>	<b>2</b>	<b>14-nov-15</b>	<b>director obra</b>
<b>Descripción:</b> carpinteria de Madera			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de Diseños Arquitectonicos y especificaciones técnicas			
<b>Entregables:</b> Puertas de acceso, puertas internas, muebles cocina y closet			
<b>Supuestos:</b> los materiales para ejecutar la actividad llegan a tiempo			
<b>Recursos Asignados:</b> Contratista para suministro e instalacion carpinteria de madera, Director de obra , Residente de obra, Malacate.			
<b>Duración:</b> 89 dias			
<b>Hitos:</b> Inicio de la actividad 13/04/15 Finalización de la actividad 11/08/15			
<b>Costo:</b> 1,151,633,314.18			
<b>Dependencias:</b> Predecesora de # 2.8			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

<b>Id #</b>	<b>Cuenta de Control #</b>	<b>Última actualización</b>	<b>Responsable</b>
<b>2.10</b>	<b>2</b>	<b>14-nov-15</b>	<b>director obra</b>
<b>Descripción:</b> carpinteria de Metálica			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de Diseños Arquitectonicos y especificaciones técnicas			
<b>Entregables:</b> Barandas y pasamanos punto fijo			
<b>Supuestos:</b> los materiales para ejecutar la actividad llegan a tiempo			
<b>Recursos Asignados:</b> Contratista para suministro y instalacion de carpinteria metalica, Residente de obra, Malacate			
<b>Duración:</b> 61 dias			
<b>Hitos:</b> Inicio de la actividad 27/02/15 Finalización de la actividad 21/05/15			
<b>Costo:</b> \$290,363,157.29			
<b>Dependencias:</b> Predecesora de # 2.6			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

<b>Id #</b>	<b>Cuenta de Control #</b>	<b>Última actualización</b>	<b>Responsable</b>
<b>2.11</b>	<b>2</b>	<b>14-nov-15</b>	<b>director obra</b>
<b>Descripción:</b> Ascensores			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de Diseños Arquitectónicos y especificaciones técnicas			
<b>Entregables:</b> Instalación caja botoneras, red electrica foso ascensor , puesta en marcha ascensor			
<b>Supuestos:</b> los materiales para ejecutar la actividad llegan a tiempo			
<b>Recursos Asignados:</b> Contratista para suministro e instalacion de ascensores, Director de obra, Residente de obra.			
<b>Duración:</b> 126 dias			
<b>Hitos:</b> Inicio de la actividad 17/12/14 Finalización de la actividad 04/06/15			
<b>Costo:</b> \$587,156,802.69			
<b>Dependencias:</b> Predecesora de # 2.2			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

### CAPITULO 3. TORRE N°2

Id #	Cuenta de Control #	Última actualización	Responsable
3.1	3	14-nov-15	director obra
<b>Descripción:</b> Cimentación			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de especificaciones Técnicas según los planos diseños			
<b>Entregables:</b> Solado, Armado y fundida cimentacion (Torre y parqueaderos)			
<b>Supuestos:</b> El movimiento de tierra termino dentro del plazo establecido.			
<b>Recursos Asignados:</b> Contratista de estructura (mano de obra), formaleta , equipos de bombeo, Director de Obra, Residente de Obra, retroexcavadora, minicargador, volquetas			
<b>Duración:</b> 142 dias			
<b>Hitos:</b> Inicio de la actividad 27/03/14 Finalización del movimiento de cimentación 02/10/14			
<b>Costo:</b> \$734,046,842.67			
<b>Dependencias:</b> Predecesora de # 1.2, 2.1 y sucesora #3.2			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

Id #	Cuenta de Control #	Última actualización	Responsable
3.2	3	14-nov-15	director obra
<b>Descripción:</b> Estructura			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de los diseños estructurales			
<b>Entregables:</b> Muro placa parqueaderos 4-3-2-1,Plataforma 1, Muro placa piso 2,3,4,5,6,7,8,...21, Estructura cuarto de Máquinas , Placa cuarto de Máquinas			
<b>Supuestos:</b> se cuenta con el material suficiente			
<b>Recursos Asignados:</b> Contratista de estructura (mano de obra), formaleta manoportable y outinord ,torre grua , Bomba estacionaria , Director de Obra , Residente de Obra , Supervision Tecnica, malacates, Residente administrativo (compra de materiales).			
<b>Duración:</b> 86 dias			
<b>Hitos:</b> Inicio de la actividad 04/03/15 Finalización de la actividad 01/07/15			
<b>Costo:</b> \$5,711,107,796.14			
<b>Dependencias:</b> Predecesora de # 3.1 y 2.2 y sucesora #3.3, 3.4, 3.5			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

<b>Id #</b>	<b>Cuenta de Control #</b>	<b>Última actualización</b>	<b>Responsable</b>
<b>3.3</b>	<b>3</b>	<b>14-nov-15</b>	<b>director obra</b>
<b>Descripción:</b> Instalaciones Hidrosanitarias y Gas			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de diseños hidrosanitarios			
<b>Entregables:</b> Instalaciones Hidraulicas , Prueba hidraulica,ptos sanitarios , red de gas, Bajantes, Montaje red de incendio			
<b>Supuestos:</b> la prueba hidraulica fue satisfactoria			
<b>Recursos Asignados:</b> Contratista Hidrosanitario (mano de obra) , Residente de obra, Residente administrativo (compra de materiales).			
<b>Duración:</b> 188 dias			
<b>Hitos:</b> Inicio de la actividad 04/03/15 Finalización de la actividad 12/11/15			
<b>Costo:</b> \$481,924,936.96			
<b>Dependencias:</b> Predecesora de # 3.2 y sucesora # 3.5			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

<b>Id #</b>	<b>Cuenta de Control #</b>	<b>Última actualización</b>	<b>Responsable</b>
<b>3.4</b>	<b>3</b>	<b>14-nov-15</b>	<b>director obra</b>
<b>Descripción:</b> Instalaciones Electricas Y cableado			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de Diseños electricos y especificaciones técnicas			
<b>Entregables:</b> Entubada, cableado, apareteada			
<b>Supuestos:</b> No se realiza ningún ajuste a los planos de diseño			
<b>Recursos Asignados:</b> Contratista electrico todo costo, Residente de obra.			
<b>Duración:</b> 311 dias			
<b>Hitos:</b> Inicio de la actividad 04/03/15 Finalización de la actividad 20/04/16			
<b>Costo:</b> \$557,146,243.01			
<b>Dependencias:</b> Predecesora de # 3.2 y sucesora # 3.5			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

<b>Id #</b>	<b>Cuenta de Control #</b>	<b>Última actualización</b>	<b>Responsable</b>
<b>3.5</b>	<b>3</b>	<b>14-nov-15</b>	<b>director obra</b>
<b>Descripción:</b> Mampostería			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de Diseños Arquitectónicos y especificaciones técnicas			
<b>Entregables:</b> Mampostería en apartamentos, Mampostería en puntos fijos, varios (cuarto de máquinas, muro cubierta)			
<b>Supuestos:</b> El transporte de material al sitio no presenta inconvenientes			
<b>Recursos Asignados:</b> Contratista de mampostería (mano de obra), andamios, malacates, Director de obra, Residente de Obra, Residente Administrativo ( compra de materiales), minicargador.			
<b>Duración:</b> 98 días			
<b>Hitos:</b> Inicio de la actividad 13/04/15 Finalización de la actividad 19/08/15			
<b>Costo:</b> 508,221,299.07			
<b>Dependencias:</b> Predecesora de # 3.2 y sucesora #3.6			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

<b>Id #</b>	<b>Cuenta de Control #</b>	<b>Última actualización</b>	<b>Responsable</b>
<b>3.6</b>	<b>3</b>	<b>14-nov-15</b>	<b>director obra</b>
<b>Descripción:</b> Friso			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de Diseños Arquitectónicos y especificaciones técnicas			
<b>Entregables:</b> Friso en apartamentos, friso en fachadas, friso en pto fijo, varios (cuarto de máquinas, cubierta)			
<b>Supuestos:</b> La actividad inicia en la fecha establecida en programación			
<b>Recursos Asignados:</b> Contratista de mampostería y frisos ( mano de obra ), Residente administrativo ( compra de materiales), malacates, andamios, Residente de obra, minicargador			
<b>Duración:</b> 71 días			
<b>Hitos:</b> Inicio de la actividad 01/07/15 Finalización de la actividad 21/09/15			
<b>Costo:</b> 488,761,038.27			
<b>Dependencias:</b> Predecesora de # 3.5 y sucesora #3.7			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

<b>Id #</b> <b>3.7</b>	<b>Cuenta de Control #</b> <b>3</b>	<b>Última actualización</b> <b>14-nov-15</b>	<b>Responsable</b> <b>director obra</b>
<b>Descripción:</b> Pisos y Enchapes			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de Diseños Arquitectonicos y especificaciones técnicas			
<b>Entregables:</b> Mortero en pisos de baños , Mortero punto fijo ,pisos en ceramica,enchapes , piso punto fijo			
<b>Supuestos:</b> La actividad se desarrolla en los tiempos establecidos			
<b>Recursos Asignados:</b> Contratista Pisos y enchapes ( mano de obra), Residente Administrativo (compra de materiales) , minicargador , malacate.			
<b>Duración:</b> 142 días			
<b>Hitos:</b> Inicio de la actividad 11/02/15 Finalización de la actividad 10/06/15			
<b>Costo:</b> 1,103,398,633.26			
<b>Dependencias:</b> Predecesora de # 3.6 y sucesora # 3.8			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

<b>Id #</b> <b>3.8</b>	<b>Cuenta de Control #</b> <b>3</b>	<b>Última actualización</b> <b>14-nov-15</b>	<b>Responsable</b> <b>director obra</b>
<b>Descripción:</b> Estuco y Pintura			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de Diseños Arquitectonicos y especificaciones técnicas			
<b>Entregables:</b> Estuco y pintura aptos , estuco y pintura punto fijo			
<b>Supuestos:</b> La actividad inicia según programación			
<b>Recursos Asignados:</b> Contratista Todo costo; andamios, Director de obra, Residente de obra			
<b>Duración:</b> 209 días			
<b>Hitos:</b> Inicio de la actividad 09/07/15 Finalización de la actividad 07/04/16			
<b>Costo:</b> 448,747,876.87			
<b>Dependencias:</b> Predecesora de # 3.7 y sucesora # 3.8			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

<b>Id #</b> <b>3.9</b>	<b>Cuenta de Control #</b> <b>3</b>	<b>Última actualización</b> <b>14-nov-15</b>	<b>Responsable</b> <b>director obra</b>
<b>Descripción:</b> carpinteria de Madera			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de Diseños Arquitectonicos y especificaciones técnicas			
<b>Entregables:</b> Puertas de acceso, puertas internas, muebles cocina y closet			
<b>Supuestos:</b> los materiales para ejecutar la actividad llegan a tiempo			
<b>Recursos Asignados:</b> Contratista para suministro e instalacion carpinteria de madera, Director de obra , Residente de obra, Malacate.			
<b>Duración:</b> 87 dias			
<b>Hitos:</b> Inicio de la actividad 10/12/15 Finalización de la actividad 30/03/16			
<b>Costo:</b> 1,151,633,314.18			
<b>Dependencias:</b> Predecesora de # 3.8			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

<b>Id #</b> <b>3.10</b>	<b>Cuenta de Control #</b> <b>3</b>	<b>Última actualización</b> <b>14-nov-15</b>	<b>Responsable</b> <b>director obra</b>
<b>Descripción:</b> carpinteria de Metálica			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de Diseños Arquitectonicos y especificaciones técnicas			
<b>Entregables:</b> Barandas y pasamanos punto fijo			
<b>Supuestos:</b> los materiales para ejecutar la actividad llegan a tiempo			
<b>Recursos Asignados:</b> Contratista para suministro y instalacion de carpinteria metalica, Residente de obra, Malacate			
<b>Duración:</b> 60 dias			
<b>Hitos:</b> Inicio de la actividad 18/08/15 Finalización de la actividad 04/11/15			
<b>Costo:</b> \$290,363,157.29			
<b>Dependencias:</b> Predecesora de # 3.6			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

<b>Id #</b>	<b>Cuenta de Control #</b>	<b>Última actualización</b>	<b>Responsable</b>
<b>3.11</b>	<b>3</b>	<b>14-nov-15</b>	<b>director obra</b>
<b>Descripción:</b> Ascensores			
<b>Criterio de Aceptación:</b> Cumplimiento de Diseños Arquitectonicos y especificaciones técnicas			
<b>Entregables:</b> Instalación caja botoneras, red electrica foso ascensor , puesta en marcha ascensor			
<b>Supuestos:</b> los materiales para ejecutar la actividad llegan a tiempo			
<b>Recursos Asignados:</b> Contratista para suministro e instalacion de ascensores, Director de obra, Residente de obra.			
<b>Duración:</b> 126 días			
<b>Hitos:</b> Inicio de la actividad 17/06/15 Finalización de la actividad 08/03/16			
<b>Costo:</b> \$587,156,802.69			
<b>Dependencias:</b> Predecesora de # 3.2			
<b>Firma del Director de Proyecto:</b>			

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 OBJETIVO GENERAL**

Aplicar el método del valor ganado de acuerdo a los lineamientos del PMI en los procesos de control y seguimiento de un proyecto de construcción de vivienda, que permita generar información real del proyecto en cuanto a alcance, costos y tiempos, determinando el grado de avance así como establecer proyecciones que permitan tomar decisiones que mejoren o refuercen el resultado del proyecto.

### **5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Particularizar el método del valor ganado como herramienta de control y seguimiento de Proyectos de construcción de Vivienda.
- Desarrollar el método del valor ganado en un Proyecto de vivienda en etapa de ejecución
- Realizar el análisis del estado del Proyecto Bellomonte en cuanto a Alcance, costos y programación permitiendo mejorar el proceso de toma de decisiones para llevar a buen término el proyecto.

## 6. MARCO DE REFERENCIA

### 6.1 MARCO TEÓRICO

Los fundamentos Teóricos que soportan el presente trabajo, comprenden los conceptos de planificación, control y método del valor ganado.

Gestión del Tiempo: Según el PMBOK la gestión del tiempo incluye los procesos necesarios para lograr la conclusión del proyecto a tiempo. Según esto, se puede identificar como proceso principal convertir el alcance del proyecto en un conjunto de actividades que organizadas secuencialmente darán lugar a un plan de acción comprendido y aceptado por todos los involucrados en la ejecución del mismo.

Sus principales finalidades van desde organizar todo el trabajo necesario, establecer plazos de ejecución, determinar roles y responsabilidades y estimar los recursos necesarios con el objetivo fundamental de minimizar los riesgos asociado a la incertidumbre existente.

De acuerdo a la metodología del PMBOK, para realizar la planificación del proyecto, se pueden describir los siguientes procesos:

1. Definición de actividades: Comprende todo el proceso de identificar todas las actividades necesarias obtener los productos previstos en el proyecto
2. Establecimiento de la Secuencia de Actividades: establece las interrelaciones entre actividades.
3. Estimación de Recursos: determina el tipo y cantidad de recursos necesarios para llevar a cabo cada actividad
4. Estimación de Duraciones: determina el tiempo de ejecución de cada actividad.

5. Desarrollo del cronograma: se analiza la duración, los recursos y secuencia de cada actividad con finalidad de ordenarlas en el tiempo y así crear el cronograma del proyecto.
6. Control del cronograma: controla los cambios que ocurren durante la ejecución del proyecto

**Gestión del Costo:** En el PMBOK, La gestión del costo incluye los procesos involucrados en la planificación, estimación, preparación del presupuesto y control de costos de forma que el proyecto se pueda completar dentro del presupuesto establecido.

De acuerdo a la metodología señalada en el PMBOK, para la planificación del costo, se pueden describir los siguientes procesos:

1. Estimación de Costos: se define como la determinación aproximada del costo de los recursos necesarios para la ejecución de las actividades del proyecto.
2. Preparación del Presupuesto de costos: es la sumatoria del costo de cada una de las actividades involucradas con la finalidad de determinar la línea base de costo y controlar los cambios ocurridos en el presupuesto del proyecto.

## **6.2 FUNDAMENTOS DEL ANÁLISIS DE VALOR GANADO**

El análisis de Valor Ganado (EVA) es parte de un sistema más grande desarrollado originalmente por el departamento de defensa de Estados Unidos, para proporcionar un conjunto uniforme de lineamientos para contratistas primarios y subcontratistas. La idea básica de este conjunto de lineamientos, conocidos como Criterios para Sistemas de Control de Costo/Programa (C/SCSC, Cost/Schedule Control System Criteria) fue dar a contratistas y subcontratistas un

conjunto común de treinta y cinco estándares para presupuestar, planear, contabilizar y controlar proyectos. De esta manera, todos los contratistas involucrados en un proyecto podrían comunicarse entre ellos y conservar sus sistemas de información individuales.

El Análisis de Valor Ganado, como parte central de los C/SCSC, se ha empleado y aplicado con éxito en muchos tipos de organizaciones.

### **6.3 DEFINICION DEL MÉTODO DE VALOR GANADO**

Se define como una herramienta efectiva que permite obtener una visión general del desempeño del proyecto, así como también hacer proyecciones que permitan evaluar los impactos que puedan tener sobre el tiempo y costo del proyecto.

Según el PMBOK la parte importante del control de costos es determinar la causa de una variación, y decidir si la variación requiere una acción correctiva. La técnica del valor ganado usa una línea base de costo incluida en el plan de gestión del proyecto para evaluar el avance del proyecto y la magnitud de cualquier variación que se produzca.

### **6.4 INDICADORES DEL VALOR GANADO**

**6.4.1 Valor Planeado “VP”.** El Valor Planeado (PV) es una función del tiempo y representa el valor económico que será invertido en un proyecto. El dominio es el tiempo y el rango es el valor económico (\$). Asocia un valor a cada momento del tiempo. Es una convención que el Valor Planeado (PV) comienza en el tiempo cero y va hasta la duración estimada del proyecto. El valor mínimo es cero y el valor máximo del Valor Planeado (PV) es el presupuesto total del proyecto.

**6.4.2 Valor Ganado “EV”** Valor Ganado (EV) es una función del tiempo y representa el avance de un proyecto. Se mide en unidades de valor económico (\$). Matemáticamente, el dominio del Valor Ganado (EV) es tiempo y el rango es valor económico (\$). El Valor Ganado (EV) está claramente asociado con el Valor Planeado (PV) porque el valor que EV tiene, cuando se supera un hito (o se alcanza un objetivo), es el mismo que tiene PV en las mismas circunstancias. En otras palabras, cuando es ejecutada una unidad de trabajo, EV adiciona el mismo valor que fue planeado para esa unidad de trabajo en la curva PV, no importa cuánto fue el costo real de terminar esa unidad de trabajo.

Representa la suma de todo el costo del presupuesto del trabajo realizado en el momento del análisis.

$$EV = \% \text{ ejecutado} \times \text{Presupuesto del proyecto}$$

**6.4.3 Costo Actual “AC”.** El Costo Actual (AC) es una función del tiempo y una medida de cuánto dinero ha sido gastado en un proyecto. Es medido en unidades de valor económico (\$). Matemáticamente, el dominio del Costo Actual (AC) es tiempo y el rango es valor económico (\$). El Costo Actual (AC) está claramente asociado con el Valor Ganado (EV) porque las unidades de trabajo que son medidas por AC son las mismas que EV ha añadido como progreso. En otras palabras, cuando una unidad de trabajo ha sido hecha, EV añade el valor planeado de costo para esa unidad de trabajo y AC añade el costo real que tuvo esa unidad de trabajo

## **6.5 VARIACIONES**

**6.5.1 Variación de la programación “SV”.** La Variación de la Programación (SV) de un proyecto es simplemente la diferencia entre el Valor Ganado (EV) y el Valor Planeado (PV). El valor es positivo si el costo presupuestado del trabajo ejecutado

es mayor que el costo presupuestado del trabajo programado. En otras palabras, SV es positivo si el proyecto está dentro del cronograma.

$$\mathbf{SV = EV - PV}$$

- Si SV es negativo; el tiempo ejecutado es mayor que lo planeado o el proyecto está por fuera de la programación, esta retrasado.
- Si SV es positivo; el tiempo ejecutado es menor que lo planeado o el proyecto está dentro de la programación, es decir esta adelantado respecto del cronograma.
- Si SV es igual a cero; el tiempo ejecutado es igual que lo planeado o el proyecto está cumpliendo con la programación.

**6.5.2 Variación del costo “CV”.** La Variación de los Costos (CV) de un proyecto es simplemente la diferencia entre el Valor Ganado (EV) y el Costo Actual (AC). El valor es positivo si el costo presupuestado del trabajo ejecutado es mayor que el costo real del trabajo ejecutado. En otras palabras, CV es positivo si el proyecto está en dentro o por debajo del presupuesto

$$\mathbf{CV = EV - AC}$$

- Si CV es negativo; se gastó más de lo planeado.
- Si CV es positivo; se gastó menos de lo planeado.
- Si CV es igual cero; se gastó igual que lo planeado.

## **6.6 ÍNDICES**

Los índices de desempeño nos ayudan a dar un pronóstico sobre cómo podría concluir la finalización de un proyecto.

**6.6.1 Índice de desempeño del costo “CPI”.** El Índice de Desempeño de Costos se define como la razón entre el Valor Ganado (EV) y el Costo Actual (AC). El

Valor es mayor que uno si el costo presupuestado del trabajo ejecutado es mayor que el costo real del trabajo ejecutado. En otras palabras, CPI es mayor que uno si el proyecto está dentro de presupuesto

Este índice nos da a conocer que tan bien se están empleando los recursos del proyecto o que tanto se ha pagado en lo que se lleva ejecutado.

$$CPI = \frac{EV}{AC}$$

- Si CPI es menor que 1; se paga más de lo presupuestado por el trabajo realizado.
- Si CPI es mayor que 1; se paga menos de lo presupuestado por el trabajo realizado.
- Si CPI es igual que 1; El costo se encuentra dentro de lo presupuestado

Este indicador significa que por cada \$1 que gastamos, estamos obteniendo un valor de \$X en trabajo. Los fondos del proyecto se están o no utilizando eficientemente. Mayor que uno es bueno, menor que uno es malo.

**6.6.2 Índice de desempeño del cronograma “SPI”** Este índice nos da a conocer que tan eficiente es el uso del tiempo del proyecto.

$$SPI = \frac{EV}{PV}$$

- Si SPI es menor que 1; la cantidad de trabajo efectuado es menor que el planificado.
- Si SPI es mayor que 1; la cantidad de trabajo efectuado es mayor que le planificado.
- Si SPI es igual que 1; la cantidad de trabajo efectuado es el presupuestado.

Este indicador significa que estamos progresando a un X% del ritmo originalmente planeado. Mayor que uno es bueno, menor que uno es malo.

**6.6.3 Índice de costo de la programación “CSI”.** Este índice mide el grado de compensación entre los índices de rendimiento del costo CPI y el índice de rendimiento del cronograma (SPI). Este índice es de mucha utilidad cuando uno de los índices (SPI ó CPI) es menor que uno y el otro es mayor que uno para proporcionar una idea de la posibilidad de recuperación del proyecto, mediante la compensación de costos con tiempo o al contrario

$$\text{CSI} = \text{CPI} \times \text{SPI}$$

- $0.9 < \text{CSI} < 1.2$ ; el proyecto va bien.
- $0.8 < \text{CSI} < 0.9$  o  $1.2 < \text{CSI} < 1.3$ ; revisar el proyecto.
- $\text{CSI} < 0.8$  o  $\text{CSI} > 1.3$ ; Alertar.

## 6.7 PROYECCIONES

**6.7.1 Costo Estimado a la Terminación “EAC”** Indica el nuevo costo total estimado para completar el trabajo planificado a ser ejecutado

$$EAC = AC(\text{costo real}) + ETC$$

**6.7.2 Costo Estimado para Terminar “ETC”** Representa el valor estimado del trabajo planificado PENDIENTE por ser ejecutado hasta el final del proyecto, en un momento dado. Se utiliza para estimar el valor de trabajo restante (Pendiente) hasta que se termine el proyecto.

- Usando cuando las variaciones no son típicas y las expectativas de la dirección del proyecto, son las que no se producirá lo mismo en el futuro , por lo cual , se puede usar el BAC menos el valor ganado a la fecha

$$ETC = (BAC - EV)$$

- Usando el índice de rendimiento de costo :Usado cuando las variaciones son típicas y se considera que el futuro se comportará igual

$$ETC = [(BAC - EV)/(CPI \times SPI)]$$

**6.7.3 Variación a la Conclusión “VAC”** Mostrará si el proyecto finalizará por debajo o por encima del presupuesto

$$VAC = (BAC - EAC)$$

- Si es CERO, se espera concluir con los costos planeados
- Si es NEGATIVO, se espera concluir con mayores costos a lo planeado
- Si es POSITIVO, se espera concluir con menores costos a lo planeado

## **7. DESARROLLO DE LA METODOLOGIA**

Para el desarrollo y aplicación de la metodología del valor ganado al proyecto residencial Bellomonte, es fundamental contar con el presupuesto desglosado a través de todas las actividades en las cuales se ha estructurado el proyecto.

Además este presupuesto se debe distribuir en el tiempo, distribución que se obtiene mediante la aplicación de las siguientes acciones:

- Establecer el alcance del proyecto mediante la WBS
- Determinar el costo de cada actividad del alcance
- Elaborar la programación de todas las actividades del proyecto.

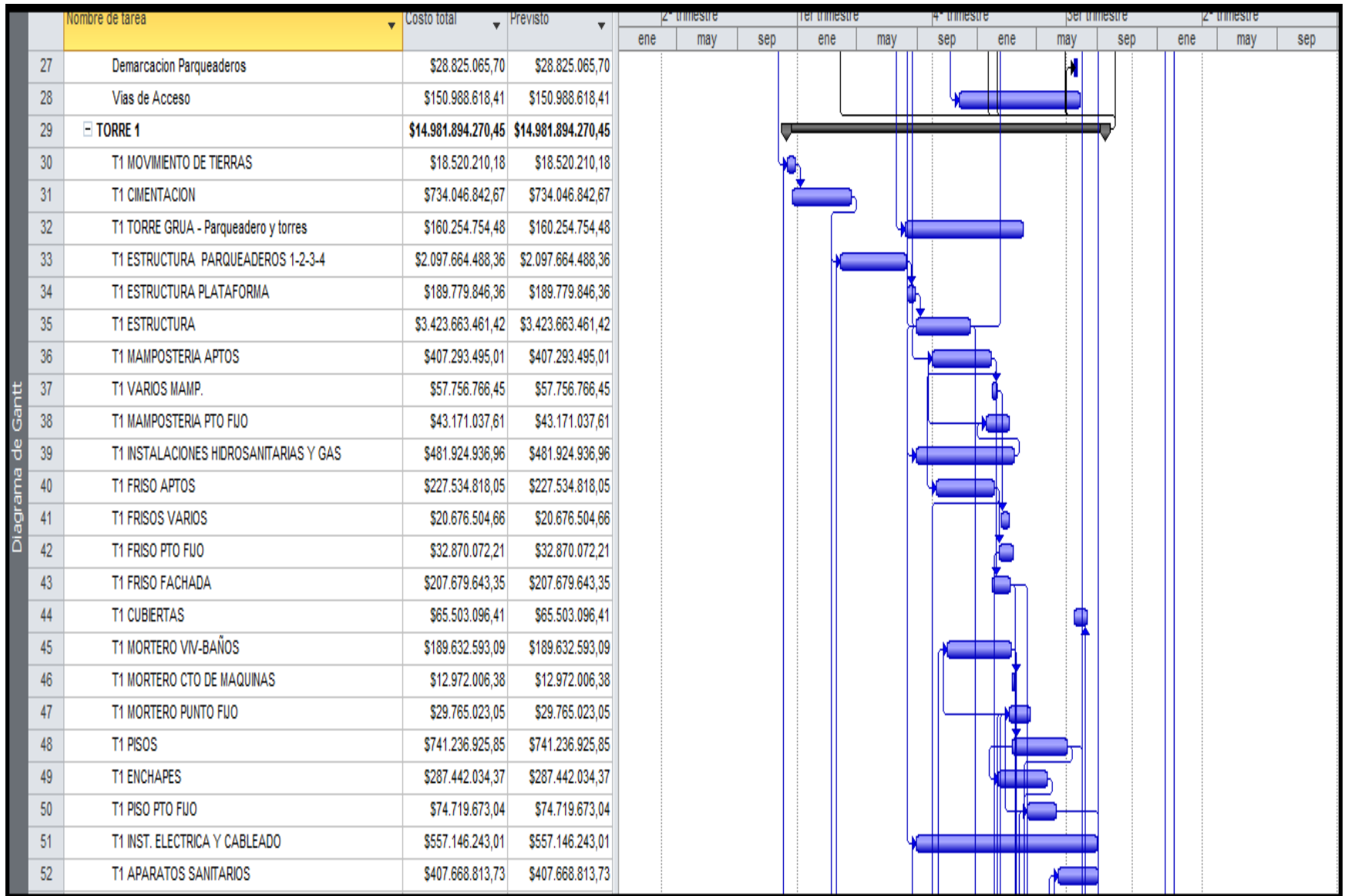
### **7.1 LINEA BASE INTEGRADA**

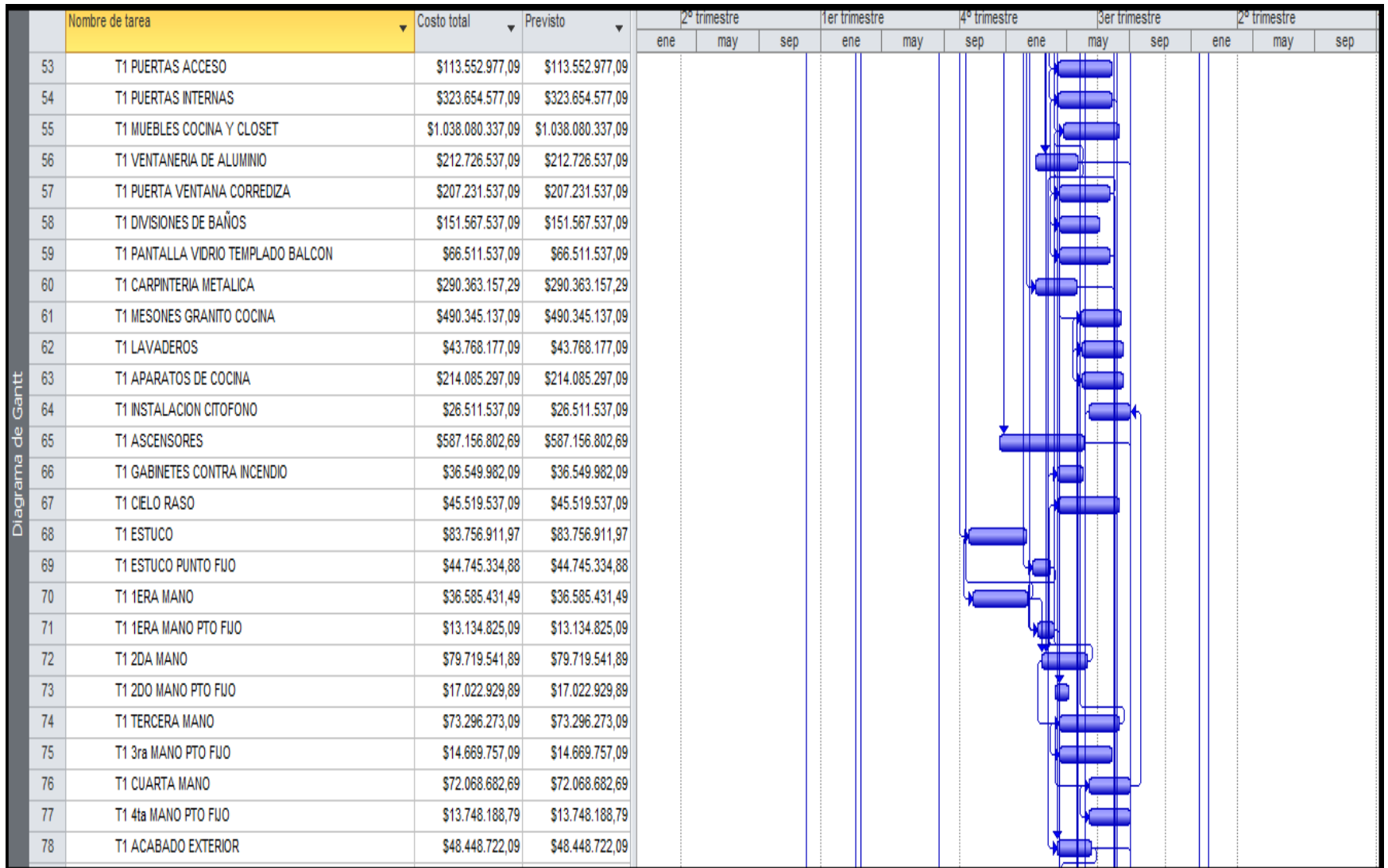
De acuerdo a lo anterior con base en el alcance del proyecto, las actividades de trabajo se programaron para establecer la línea base de programación, a su vez con el alcance y la disponibilidad de los recursos, el presupuesto del proyecto se distribuyó a través de las actividades programadas y a través del tiempo, estableciendo la línea base de costo.

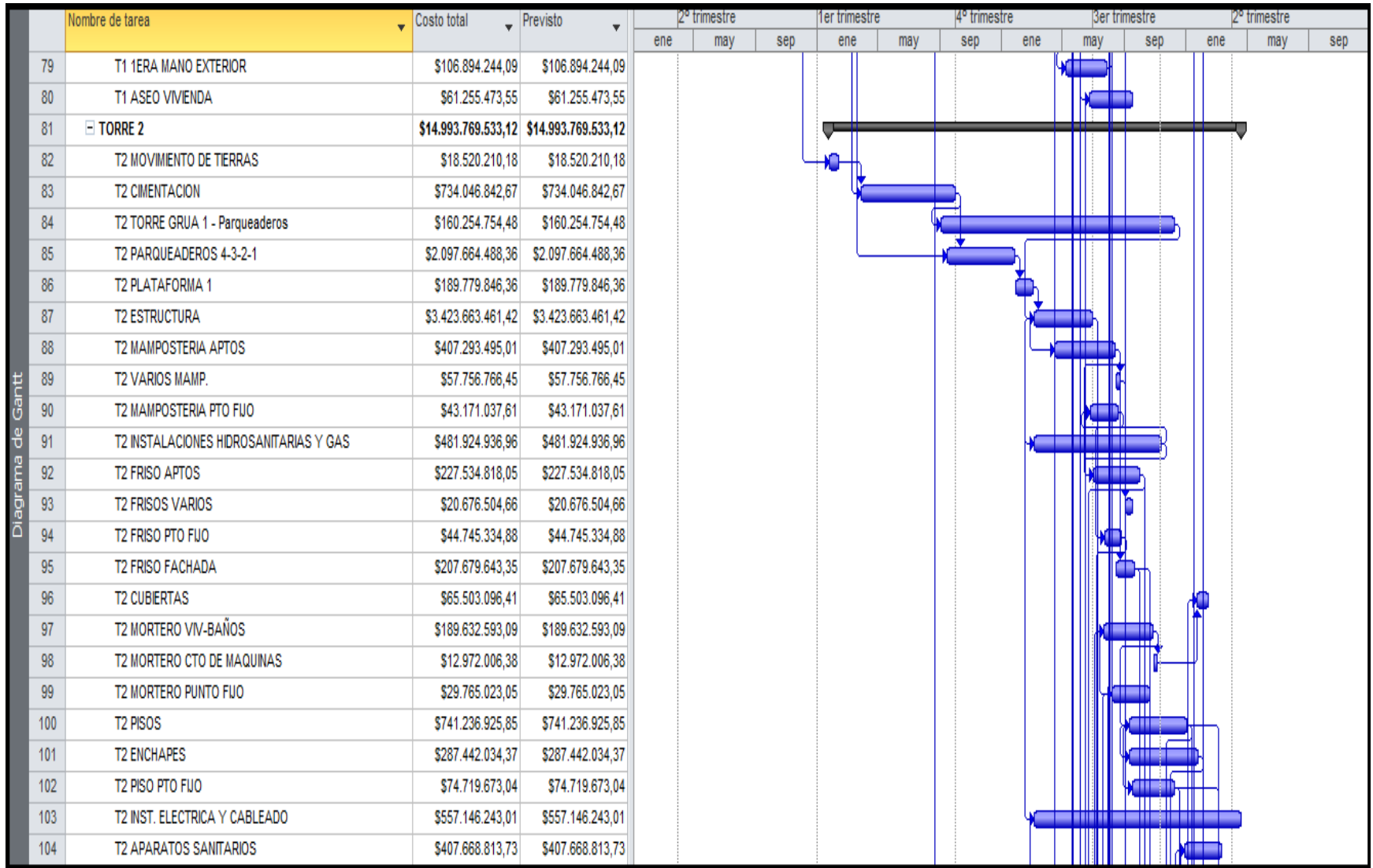
Con la asignación de los recursos a través de la programación de cada uno de los elementos del alcance del proyecto, se obtuvo la línea base integrada, cumpliendo la premisa de que el alcance, costo y programación deben estar totalmente integrados para poder realizar un análisis de valor ganado.

**Tabla 4. Presupuesto del proyecto**

Nombre de tarea	Costo total	Previsto	2º trimestre		1er trimestre		4º trimestre		3er trimestre		2º trimestre	
			ene	may	sep	ene	may	sep	ene	may	sep	ene
1 OBRA BELLOMONTE	\$36.563.641.483,76	\$36.563.641.483,76										
2 URBANISMO	\$6.599.852.942,69	\$6.599.852.942,69										
3 Preliminares	\$469.454.420,95	\$469.454.420,95										
4 Movimiento de Tierra	\$1.185.904.657,51	\$1.185.904.657,51										
5 Drenajes	\$62.540.131,45	\$62.540.131,45										
6 Estructura de Contencion T1-T2	\$835.381.228,69	\$835.381.228,69										
7 Muros de Contencion Piscina	\$262.111.537,09	\$262.111.537,09										
8 Desagues	\$67.343.904,21	\$67.343.904,21										
9 Tanque de Almacenamiento	\$341.295.216,97	\$341.295.216,97										
10 Club House	\$303.170.451,33	\$303.170.451,33										
11 Piscina	\$167.033.078,95	\$167.033.078,95										
12 Cuarto de Maquinas Piscina	\$31.379.857,03	\$31.379.857,03										
13 Porteria y Recepcion	\$444.149.121,88	\$444.149.121,88										
14 Instalaciones Portones de Acceso	\$20.611.537,09	\$20.611.537,09										
15 Carpinteria Metalica	\$70.211.537,09	\$70.211.537,09										
16 Zonas de Juegos Infantiles	\$58.371.933,45	\$58.371.933,45										
17 Cuarto Subestacion Electrica	\$272.111.537,09	\$272.111.537,09										
18 Cuarto Planta de Emergencia	\$152.111.537,09	\$152.111.537,09										
19 Cerramineto Perimetral T1-T2	\$102.503.909,67	\$102.503.909,67										
20 Cancha Multiple	\$47.066.957,15	\$47.066.957,15										
21 Red de Alcantarillado Sanitario	\$128.879.188,44	\$128.879.188,44										
22 Red de Alcantarillado Pluvial	\$445.085.151,71	\$445.085.151,71										
23 Red de Agua Potable	\$46.735.463,61	\$46.735.463,61										
24 Red Electrica y Telefonica	\$752.111.537,09	\$752.111.537,09										
25 Zonas Verdes Exteriores	\$57.487.657,68	\$57.487.657,68										
26 Zonas Duras	\$96.987.705,36	\$96.987.705,36										





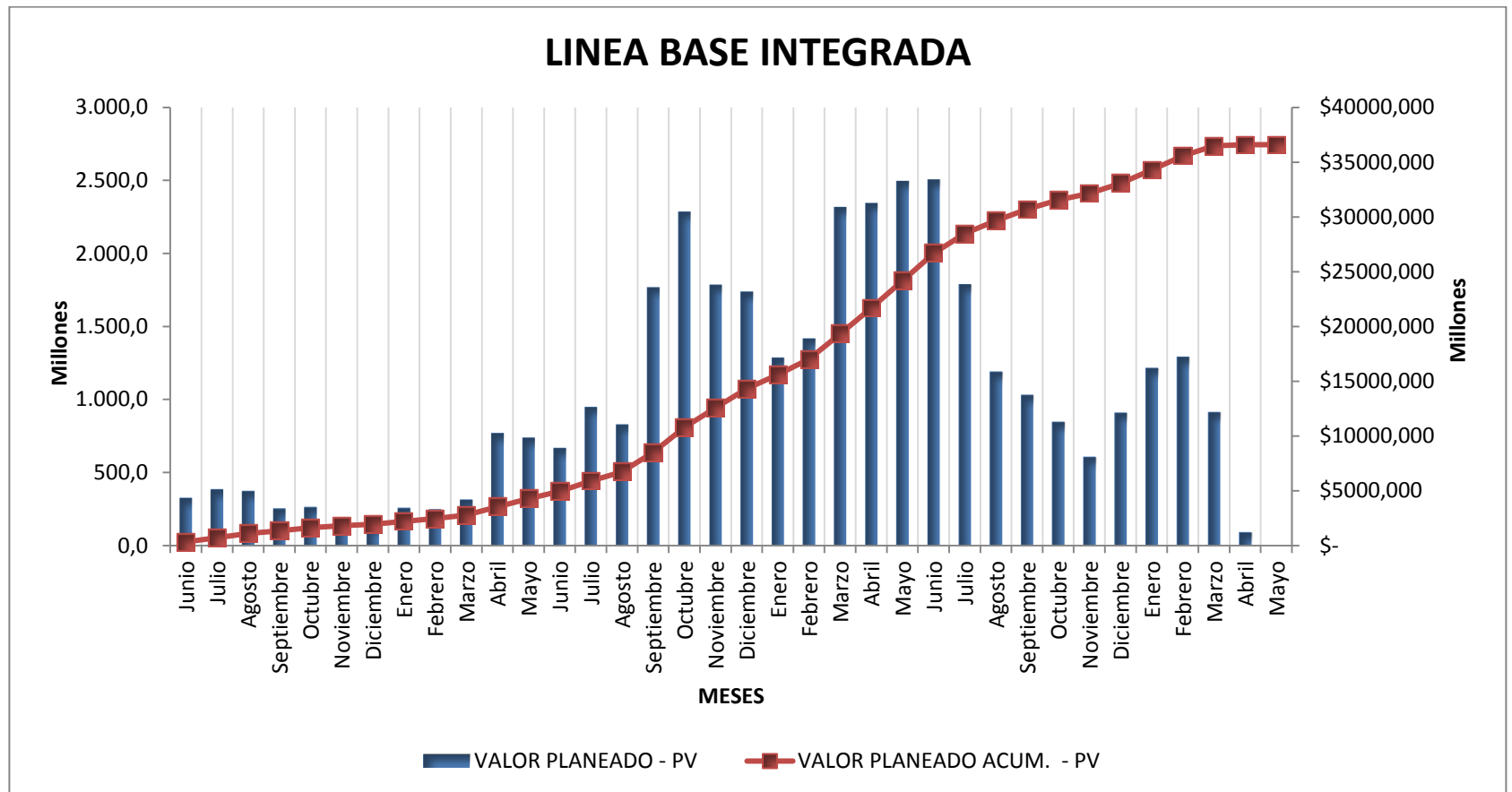




a de Gantt	Nombre de tarea	Costo total	Previsto	2º trimestre			1er trimestre		4º trimestre			3er trimestre			2º trimestre			
				ene	may	sep	ene	may	sep	ene	may	sep	ene	may	sep			
				126	T2 TERCERA MANO	\$73.296.273,09	\$73.296.273,09											
127	T2 3ra MANO PTO FUO	\$14.669.757,09	\$14.669.757,09															
128	T2 CUARTA MANO	\$72.068.682,69	\$72.068.682,69															
129	T2 4ta MANO PTO FUO	\$13.748.188,79	\$13.748.188,79															
130	T2 ACABADO EXTERIOR	\$48.448.722,09	\$48.448.722,09															
131	T2 1ERA MANO EXTERIOR	\$106.894.244,09	\$106.894.244,09															
132	T2 ASEO VIVIENDA	\$61.255.473,55	\$61.255.473,55															
133	ALISTAMIENTO PROYECTO	\$0,00	\$0,00															
134	Alistamieto torre 1	\$0,00	\$0,00															
135	Alistamiento torre 2	\$0,00	\$0,00															
136	ENTREGAS PROYECTO	\$0,00	\$0,00															
137	Entrega torre 1	\$0,00	\$0,00															
138	Entrega torre 2	\$0,00	\$0,00															

A continuación se presenta la línea base integrada del proyecto residencial Bellomonte, la cual representa el valor económico que se planeó para invertir en el proyecto (PV).

**Grafico 1.** Línea base integrada



## 7.2 VALOR COMPLETADO HASTA LA FECHA –(EV)

De igual manera y usando la herramienta Microsoft Project se ingresan los avances de obra con corte a 31 de octubre de 2015 a cada una de las actividades enmarcadas en el alcance del proyecto, dichos avances permiten hallar el valor del trabajo que se completó para esta fecha de estado (EV), es importante resaltar que estos avances son producto de un trabajo riguroso semana a semana desde el inicio de la obra como se explicó en apartes anteriores y se toman del reporte que genera el sistema interno de la empresa para la fecha de estudio.

Además mediante el “informe de horas extras del valor acumulado” que proporciona la herramienta Microsoft Project se halla también como ha sido la variación de este indicador a través del tiempo.

**Tabla 5.** Reporte a 30 de octubre de 2015

	Nombre de tarea	% completado	Valor planeado: PV (CPTP)	Valor acumulado: VA (CPTP)
1	[-] OBRA BELLOMONTE	50%	\$31.536.334.121,05	\$22.170.079.333,82
2	[+] URBANISMO	50%	\$6.481.720.042,91	\$3.657.140.178,86
29	[+] TORRE 1	65%	\$14.981.894.270,45	\$10.391.610.978,35
81	[+] TORRE 2	33%	\$10.072.719.807,69	\$8.121.328.176,61
133	[+] ALISTAMIENTO PROYECTO	0%	\$0,00	\$0,00
136	[+] ENTREGAS PROYECTO	0%	\$0,00	\$0,00

**Tabla 6.** Se desarrolla los valores de EV para todas las actividades

	Nombre de tarea	% completado	Valor planeado: PV (CPTP)	Valor acumulado: VA (CPTP)
1	<input type="checkbox"/> OBRA BELLOMONTE	50%	\$31.536.334.121,05	\$22.170.079.333,82
2	<input type="checkbox"/> URBANISMO	50%	\$6.481.720.042,91	\$3.657.140.178,86
3	Preliminares	64%	\$469.454.420,95	\$300.450.829,41
4	Movimiento de Tierra	98%	\$1.185.904.657,51	\$1.162.186.564,36
5	Drenajes	70%	\$62.540.131,45	\$43.778.092,02
6	Estructura de Contencion T1-T2	100%	\$835.381.228,69	\$835.381.228,69
7	Muros de Contencion Piscina	0%	\$262.111.537,09	\$0,00
8	Desagues	75%	\$67.343.904,21	\$50.507.928,16
9	Tanque de Almacenamiento	94%	\$341.295.216,97	\$320.817.503,95
10	Club House	50%	\$185.037.551,55	\$151.585.225,67
11	Piscina	7%	\$167.033.078,95	\$11.692.315,53
12	Cuarto de Maquinas Piscina	0%	\$31.379.857,03	\$0,00
13	Porteria y Recepcion	48%	\$444.149.121,88	\$213.191.578,50
14	Instalaciones Portones de Acceso	0%	\$20.611.537,09	\$0,00
15	Carpinteria Metalica	0%	\$70.211.537,09	\$0,00
16	Zonas de Juegos Infantiles	0%	\$58.371.933,45	\$0,00
17	Cuarto Subestacion Electrica	0%	\$272.111.537,09	\$0,00
18	Cuarto Planta de Emergencia	0%	\$152.111.537,09	\$0,00
19	Cerramineto Perimetral T1-T2	0%	\$102.503.909,67	\$0,00
20	Cancha Multiple	25%	\$47.066.957,15	\$11.766.739,29
21	Red de Alcantarillado Sanitario	52%	\$128.879.188,44	\$67.017.177,99
22	Red de Alcantarillado Pluvial	49%	\$445.085.151,71	\$218.091.724,34
23	Red de Agua Potable	32%	\$46.735.463,61	\$14.955.348,36
24	Red Electrica y Telefonica	34%	\$752.111.537,09	\$255.717.922,61
25	Zonas Verdes Exteriores	0%	\$57.487.657,68	\$0,00
26	Zonas Duras	0%	\$96.987.705,36	\$0,00

	Nombre de tarea	% completado	Valor planeado: PV (CPTP)	Valor acumulado: VA (CPTP)
27	Demarcacion Parquaderos	0%	\$28.825.065,70	\$0,00
28	Vias de Acceso	0%	\$150.988.618,41	\$0,00
29	<input type="checkbox"/> TORRE 1	65%	<b>\$14.981.894.270,45</b>	<b>\$10.391.610.978,35</b>
30	T1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	100%	\$18.520.210,18	\$18.520.210,18
31	T1 CIMENTACION	100%	\$734.046.842,67	\$734.046.842,67
32	T1 TORRE GRUA - Parquadero y torre	100%	\$160.254.754,48	\$160.254.754,48
33	T1 ESTRUCTURA PARQUEADEROS 1-	100%	\$2.097.664.488,36	\$2.097.664.488,36
34	T1 ESTRUCTURA PLATAFORMA	100%	\$189.779.846,36	\$189.779.846,36
35	T1 ESTRUCTURA	100%	\$3.423.663.461,42	\$3.423.663.461,42
36	T1 MAMPOSTERIA APTOS	100%	\$407.293.495,01	\$407.293.495,01
37	T1 VARIOS MAMP.	100%	\$57.756.766,45	\$57.756.766,45
38	T1 MAMPOSTERIA PTO FIJO	100%	\$43.171.037,61	\$43.171.037,61
39	T1 INSTALACIONES HIDROSANITARIA	97%	\$481.924.936,96	\$467.467.188,85
40	T1 FRISO APTOS	100%	\$227.534.818,05	\$227.534.818,05
41	T1 FRISOS VARIOS	100%	\$20.676.504,66	\$20.676.504,66
42	T1 FRISO PTO FIJO	100%	\$32.870.072,21	\$32.870.072,21
43	T1 FRISO FACHADA	99%	\$207.679.643,35	\$205.602.846,92
44	T1 CUBIERTAS	60%	\$65.503.096,41	\$39.301.857,85
45	T1 MORTERO VIV-BAÑOS	100%	\$189.632.593,09	\$189.632.593,09
46	T1 MORTERO CTO DE MAQUINAS	44%	\$12.972.006,38	\$5.707.682,81
47	T1 MORTERO PUNTO FIJO	100%	\$29.765.023,05	\$29.765.023,05
48	T1 PISOS	41%	\$741.236.925,85	\$303.907.139,60
49	T1 ENCHAPES	98%	\$287.442.034,37	\$281.693.193,68
50	T1 PISO PTO FIJO	0%	\$74.719.673,04	\$0,00
51	T1 INST. ELECTRICA Y CABLEADO	80%	\$557.146.243,01	\$445.716.994,41
52	T1 APARATOS SANITARIOS	0%	\$407.668.813,73	\$0,00

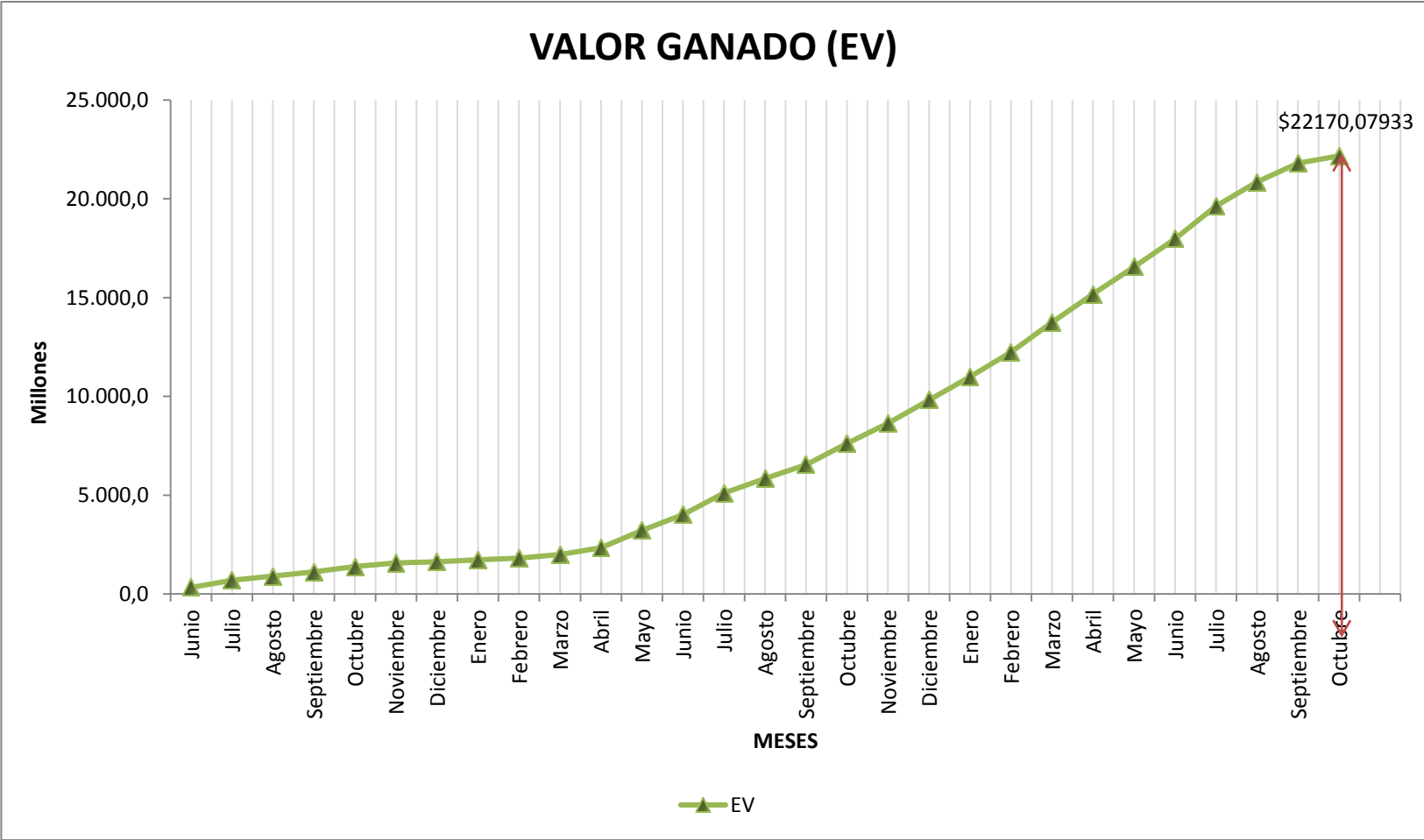
	Nombre de tarea	% completado	Valor planeado: PV (CPTP)	Valor acumulado: VA (CPTP)
53	T1 PUERTAS ACCESO	5%	\$113.552.977,09	\$5.677.648,85
54	T1 PUERTAS INTERNAS	3%	\$323.654.577,09	\$9.709.637,31
55	T1 MUEBLES COCINA Y CLOSET	3%	\$1.038.080.337,09	\$31.142.410,11
56	T1 VENTANERIA DE ALUMINIO	49%	\$212.726.537,09	\$104.236.003,17
57	T1 PUERTA VENTANA CORREDIZA	1%	\$207.231.537,09	\$2.072.315,37
58	T1 DIVISIONES DE BAÑOS	3%	\$151.567.537,09	\$4.547.026,11
59	T1 PANTALLA VIDRIO TEMPLADO BAL	0%	\$66.511.537,09	\$0,00
60	T1 CARPINTERIA METALICA	95%	\$290.363.157,29	\$275.844.999,43
61	T1 MESONES GRANITO COCINA	1%	\$490.345.137,09	\$4.903.451,37
62	T1 LAVADEROS	5%	\$43.768.177,09	\$2.188.408,85
63	T1 APARATOS DE COCINA	0%	\$214.085.297,09	\$0,00
64	T1 INSTALACION CITOFOONO	0%	\$26.511.537,09	\$0,00
65	T1 ASCENSORES	43%	\$587.156.802,69	\$252.477.425,16
66	T1 GABINETES CONTRA INCENDIO	100%	\$36.549.982,09	\$36.549.982,09
67	T1 CIELO RASO	30%	\$45.519.537,09	\$13.655.861,13
68	T1 ESTUCO	100%	\$83.756.911,97	\$83.756.911,97
69	T1 ESTUCO PUNTO FIJO	100%	\$44.745.334,88	\$44.745.334,88
70	T1 1ERA MANO	100%	\$36.585.431,49	\$36.585.431,49
71	T1 1ERA MANO PTO FIJO	10%	\$13.134.825,09	\$1.313.482,51
72	T1 2DA MANO	40%	\$79.719.541,89	\$30.388.816,82
73	T1 2DO MANO PTO FIJO	0%	\$17.022.929,89	\$0,00
74	T1 TERCERA MANO	0%	\$73.296.273,09	\$0,00
75	T1 3ra MANO PTO FIJO	0%	\$14.669.757,09	\$0,00
76	T1 CUARTA MANO	0%	\$72.068.682,69	\$0,00
77	T1 4ta MANO PTO FIJO	0%	\$13.748.188,79	\$0,00
78	T1 ACABADO EXTERIOR	58%	\$48.448.722,09	\$28.100.258,81

	Nombre de tarea	% completado	Valor planeado: PV (CPTP)	Valor acumulado: VA (CPTP)
79	T1 1ERA MANO EXTERIOR	39%	\$106.894.244,09	\$41.688.755,20
80	T1 ASEO VIVIENDA	0%	\$61.255.473,55	\$0,00
81	<input type="checkbox"/> TORRE 2	33%	<b>\$10.072.719.807,69</b>	<b>\$8.121.328.176,61</b>
82	T2 MOVIMIENTO DE TIERRAS	100%	\$18.520.210,18	\$18.520.210,18
83	T2 CIMENTACION	100%	\$734.046.842,67	\$734.046.842,67
84	T2 TORRE GRUA 1 - Parqueaderos	100%	\$147.684.482,70	\$160.254.754,48
85	T2 PARQUEADEROS 4-3-2-1	100%	\$2.097.664.488,36	\$2.097.664.488,36
86	T2 PLATAFORMA 1	100%	\$189.779.846,36	\$189.779.846,36
87	T2 ESTRUCTURA	100%	\$3.423.663.461,42	\$3.423.663.461,42
88	T2 MAMPOSTERIA APTOS	92%	\$407.293.495,01	\$374.710.015,41
89	T2 VARIOS MAMP.	100%	\$57.756.766,45	\$57.756.766,45
90	T2 MAMPOSTERIA PTO FIJO	100%	\$43.171.037,61	\$43.171.037,61
91	T2 INSTALACIONES HIDROSANITARIA	83%	\$460.084.508,97	\$399.997.697,68
92	T2 FRISO APTOS	62%	\$227.534.818,05	\$141.071.587,19
93	T2 FRISOS VARIOS	0%	\$20.676.504,66	\$0,00
94	T2 FRISO PTO FIJO	0%	\$44.745.334,88	\$0,00
95	T2 FRISO FACHADA	30%	\$207.679.643,35	\$62.303.893,01
96	T2 CUBIERTAS	0%	\$0,00	\$0,00
97	T2 MORTERO VIV-BAÑOS	0%	\$189.632.593,09	\$0,00
98	T2 MORTERO CTO DE MAQUINAS	0%	\$8.198.308,03	\$0,00
99	T2 MORTERO PUNTO FIJO	0%	\$29.765.023,05	\$0,00
100	T2 PISOS	0%	\$350.681.745,61	\$0,00
101	T2 ENCHAPES	0%	\$113.760.712,83	\$0,00
102	T2 PISO PTO FIJO	0%	\$41.700.693,72	\$0,00
103	T2 INST. ELECTRICA Y CABLEADO	33%	\$321.532.500,63	\$183.858.260,19
104	T2 APARATOS SANITARIOS	0%	\$0,00	\$0,00

	Nombre de tarea	% completado	Valor planeado: PV (CPTP)	Valor acumulado: VA (CPTP)
105	T2 PUERTAS ACCESO	0%	\$0,00	\$0,00
106	T2 PUERTAS INTERNAS	0%	\$0,00	\$0,00
107	T2 MUEBLES COCINA Y CLOSET	0%	\$0,00	\$0,00
108	T2 VENTANERIA DE ALUMINIO	0%	\$104.634.865,43	\$0,00
109	T2 PUERTA VENTANA CORREDIZA	0%	\$0,00	\$0,00
110	T2 DIVISIONES DE BAÑOS	0%	\$0,00	\$0,00
111	T2 PANTALLA VIDRIO TEMPLADO BAL	0%	\$0,00	\$0,00
112	T2 CARPINTERIA METALICA	50%	\$282.378.170,46	\$145.181.578,65
113	T2 MESONES GRANITO COCINA	0%	\$0,00	\$0,00
114	T2 LAVADEROS	0%	\$0,00	\$0,00
115	T2 APARATOS DE COCINA	0%	\$0,00	\$0,00
116	T2 INSTALACION CITOFONO	0%	\$0,00	\$0,00
117	T2 ASCENSORES	12%	\$302.283.512,15	\$70.458.816,32
118	T2 GABINETES CONTRA INCENDIO	0%	\$0,00	\$0,00
119	T2 CIELO RASO	0%	\$5.504.105,49	\$0,00
120	T2 ESTUCO	16%	\$83.756.911,97	\$13.401.105,92
121	T2 ESTUCO PUNTO FIJO	0%	\$44.745.334,88	\$0,00
122	T2 1ERA MANO	15%	\$36.585.431,49	\$5.487.814,72
123	T2 1ERA MANO PTO FIJO	0%	\$13.134.825,09	\$0,00

	Nombre de tarea	% completado	Valor planeado: PV (CPTP)	Valor acumulado: VA (CPTP)
124	T2 2DA MANO	0%	\$28.663.604,17	\$0,00
125	T2 2DO MANO PTO FIJO	0%	\$15.473.843,27	\$0,00
126	T2 TERCERA MANO	0%	\$6.661.978,09	\$0,00
127	T2 3ra MANO PTO FIJO	0%	\$1.463.786,63	\$0,00
128	T2 CUARTA MANO	0%	\$0,00	\$0,00
129	T2 4ta MANO PTO FIJO	0%	\$0,00	\$0,00
130	T2 ACABADO EXTERIOR	0%	\$7.654.898,09	\$0,00
131	T2 1ERA MANO EXTERIOR	0%	\$0,00	\$0,00
132	T2 ASEO VIVIENDA	0%	\$4.205.522,85	\$0,00
133	⊕ ALISTAMIENTO PROYECTO	0%	\$0,00	\$0,00
136	⊕ ENTREGAS PROYECTO	0%	\$0,00	\$0,00

Grafico 2. Valor Ganado (EV)



### **7.3 COSTOS REALES**

Siguiendo con la obtención de los diferentes datos para aplicar la metodología del valor ganado, a continuación se genera las tablas de los costos reales del proyecto (AC), este control de costos se genera mensualmente y en este se incluye todos los costos incurridos para llevar a cabo el trabajo al momento de análisis, estos costos incluyen cortes de obra, pago de facturas, pago de equipos y los gastos en cuanto a material.

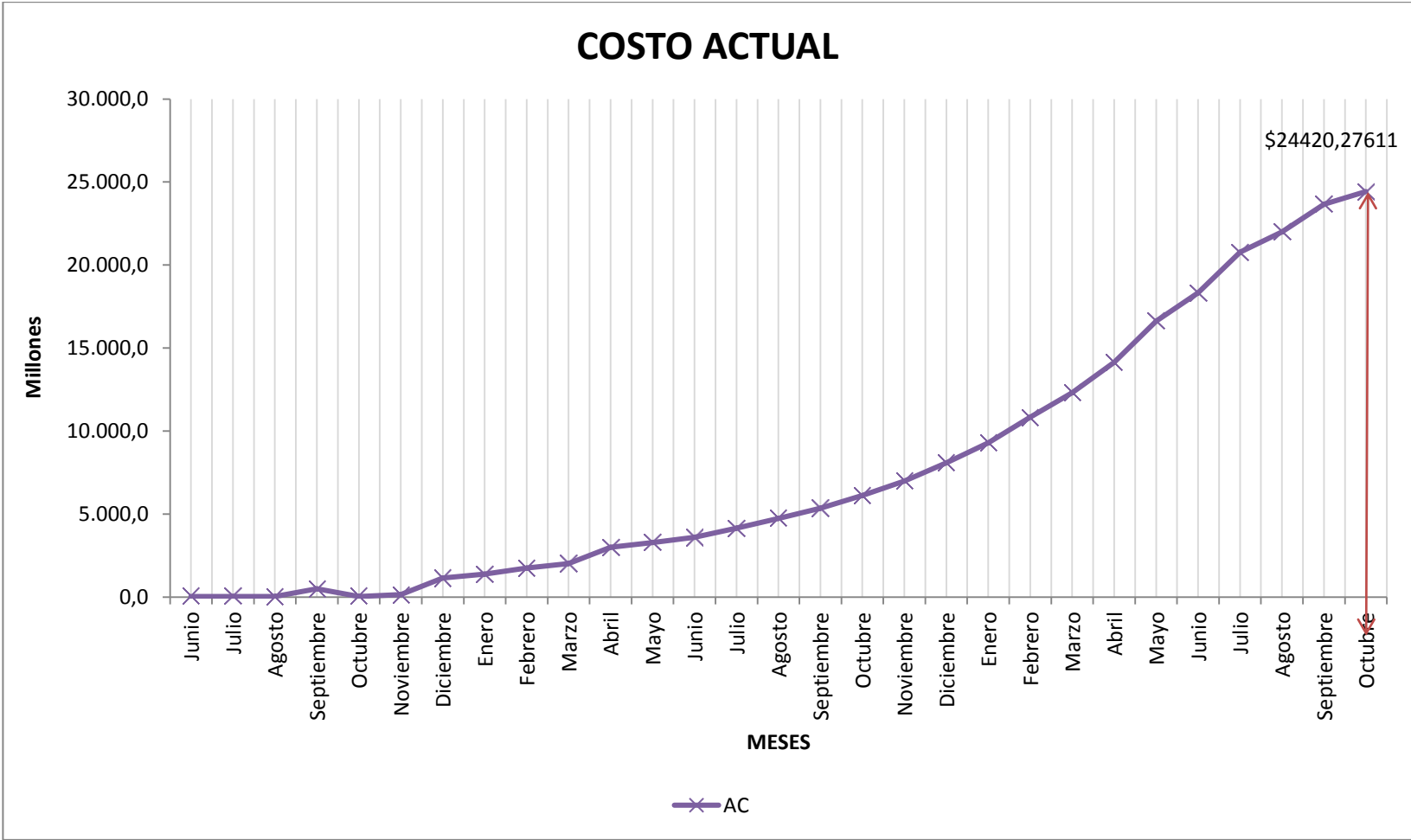
Para el caso de estudio se genera la tabla de costos a 31 de octubre de 2015 para las actividades más representativas de acuerdo a la EDT de alto nivel establecida inicialmente, además se genera la curva de costos reales a través del tiempo para el total del proyecto.

**Tabla 7.** Control de costos a 31 de octubre de 2015 cuentas principales

DESCRIPCION ACTIVIDAD	CONTROL DE COSTOS A 31 DE OCTUBRE DE 2015 CUENTAS PRINCIPALES					
	CONTRATOS	EQUIPO	MATERIALES	EJECUTADO	AJUSTE	TOTAL
PRELIMINARES	\$ 397,324,173	\$ 7,503,064	\$ 328,521,933	\$ 733,349,170	\$ 1,387	\$ 733,350,557
MOVIMIENTO DE TIERRA	\$ 1,304,368,688	\$ -	\$ -	\$ 1,304,368,688	\$ -	\$ 1,304,368,688
PORTERIA	\$ 51,851,688	\$ 55,949,222	\$ 251,617,256	\$ 359,418,166		\$ 359,418,166
TANQUE SUBTERRANEO	\$ 102,200,700	\$ 112,352,282	\$ 72,619,049	\$ 287,172,031	\$ 3,729,344	\$ 290,901,375
RED ELECTRICA Y EQUIPOS	\$ 278,482,864			\$ 278,482,864		\$ 278,482,864
REDES HIDROSANITARIAS	\$ 248,797,031	\$ 4,558,365	\$ 193,303,568	\$ 446,658,964		\$ 446,658,964
VIAS DE ACCESO	\$ 1,305,015		\$ 2,081,733	\$ 3,386,748		\$ 3,386,748
CIMENTACION	\$ 421,067,393	\$ 7,940,657	\$ 1,233,898,565	\$ 1,662,906,615	\$ 220,822,625	\$ 1,883,729,240
ESTRUCTURA	\$ 2,730,472,958	\$ 690,559,630	\$ 8,386,723,672	\$ 11,807,756,260	\$ 292,140,037	\$ 12,099,896,297
MAMPOSTERIA	\$ 437,189,987	\$ 53,533,955	\$ 324,096,698	\$ 814,820,640	\$ 608,607	\$ 815,429,247
FRISOS	\$ 406,707,649	\$ 25,078,561	\$ 198,186,643	\$ 629,972,853		\$ 629,972,853
PISOS Y ENCHAPES	\$ 211,796,919	\$ 1,948,207	\$ 377,961,357	\$ 591,706,483		\$ 591,706,483
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	\$ 487,585,375		\$ 266,845,028	\$ 754,430,403		\$ 754,430,403
INSTALACIONES ELECTRICAS INTERNAS	\$ 754,171,182		\$ 3,395,075	\$ 757,566,257		\$ 757,566,257
CARPINTERIA DE MADERA	\$ 793,226,895		\$ 5,226,060	\$ 798,452,955		\$ 798,452,955
VENTANERIA Y ALUMINIO	\$ 135,293,834			\$ 135,293,834		\$ 135,293,834
ASCENSORES		\$ 342,486,432		\$ 342,486,432		\$ 342,486,432
ESTUCO Y PINTURA	\$ 271,799,525		\$ 3,013,361	\$ 274,812,886		\$ 274,812,886
<b>TOTAL PROYECTO GENERAL A 31 DE OCTUBRE</b>	<b>\$ 10,387,083,439</b>	<b>\$ 1,303,026,081</b>	<b>\$ 12,210,957,283</b>	<b>\$ 23,901,066,803</b>	<b>\$ 519,209,308</b>	<b>\$ 24,420,276,111</b>

Fuente: Autor del proyecto

Figura 5. Control actual



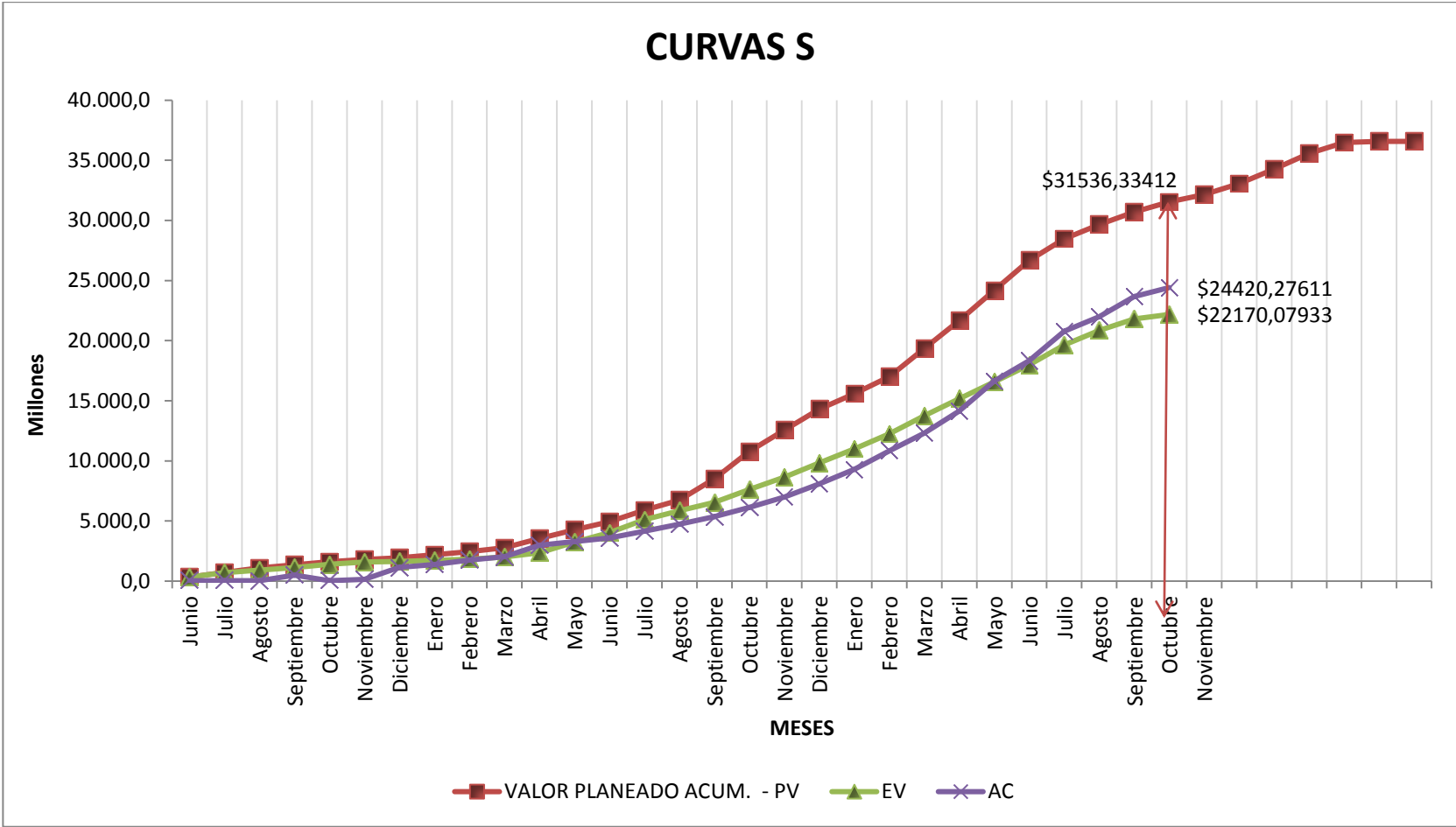
Después de obtener la información para los diferentes parámetros como PV, EV y AC se organizan estos datos en una misma tabla para hallar los diferentes indicadores que permiten determinar si el proyecto está adelantado o atrasado y si se presenta un ahorro o un sobre costo en el mismo, para ello se hallará la variación de programación (SV) y la variación del costo (CV), además de los índices de rendimiento SPI Y CPI para el proyecto en general.

También se hallarán estos indicadores para las actividades enmarcadas en la EDT de alto nivel con el ánimo de identificar cuáles de estas pueden estar afectando en gran parte en el desarrollo general del proyecto.

**Tabla 8.** Índices para proyecto general hasta fecha de corte

AÑO	MES	PV	EV	AC	VARIACION		INDICES DE RENDIMIENTO	
					SV= EV-PV	CV= EV-AC	SPI= EV/PV	CPI= EV/AC
2013	JUNIO	\$ 327,747,897.35	\$ 334,538,975.30	\$ 62,320,046.00	\$ 6,791,077.95	\$ 272,218,929.30	1.02	5.37
	JULIO	\$ 714,572,919.04	\$ 700,820,350.53	\$ 49,660,606.00	\$ (13,752,568.50)	\$ 651,159,744.53	0.98	14.11
	AGOSTO	\$ 1,089,301,644.54	\$ 908,607,064.03	\$ 29,900,323.00	\$ (180,694,580.51)	\$ 878,706,741.03	0.83	30.39
	SEPTIEMBRE	\$ 1,343,967,034.33	\$ 1,120,448,152.42	\$ 490,985,765.00	\$ (223,518,881.90)	\$ 629,462,387.42	0.83	2.28
	OCTUBRE	\$ 1,609,598,876.31	\$ 1,392,954,463.64	\$ 64,889,891.00	\$ (216,644,412.67)	\$ 1,328,064,572.64	0.87	21.47
	NOVIEMBRE	\$ 1,801,494,445.72	\$ 1,574,975,828.46	\$ 140,861,316.00	\$ (226,518,617.26)	\$ 1,434,114,512.46	0.87	11.18
	DICIEMBRE	\$ 1,937,881,618.24	\$ 1,639,803,742.11	\$ 1,139,952,300.00	\$ (298,077,876.14)	\$ 499,851,442.11	0.85	1.44
2014	ENERO	\$ 2,196,520,781.91	\$ 1,729,861,911.92	\$ 1,385,000,140.00	\$ (466,658,870.00)	\$ 344,861,771.92	0.79	1.25
	FEBRERO	\$ 2,446,380,935.67	\$ 1,826,333,594.59	\$ 1,745,444,734.00	\$ (620,047,341.08)	\$ 80,888,860.59	0.75	1.05
	MARZO	\$ 2,761,492,270.24	\$ 2,003,649,830.09	\$ 2,016,969,400.00	\$ (757,842,440.15)	\$ (13,319,569.91)	0.73	0.99
	ABRIL	\$ 3,533,682,285.16	\$ 2,351,362,261.56	\$ 2,992,535,968.00	\$ (1,182,320,023.59)	\$ (641,173,706.44)	0.67	0.79
	MAYO	\$ 4,273,739,358.07	\$ 3,231,267,897.48	\$ 3,287,284,552.00	\$ (1,042,471,460.59)	\$ (56,016,654.52)	0.76	0.98
	JUNIO	\$ 4,941,930,497.83	\$ 4,026,501,577.77	\$ 3,596,473,272.00	\$ (915,428,920.05)	\$ 430,028,305.77	0.81	1.12
	JULIO	\$ 5,892,487,074.31	\$ 5,107,265,778.24	\$ 4,151,782,982.00	\$ (785,221,296.07)	\$ 955,482,796.24	0.87	1.23
	AGOSTO	\$ 6,723,546,711.31	\$ 5,852,179,534.60	\$ 4,737,260,287.00	\$ (871,367,176.71)	\$ 1,114,919,247.60	0.87	1.24
	SEPTIEMBRE	\$ 8,492,535,936.15	\$ 6,547,635,168.32	\$ 5,348,298,679.00	\$ (1,944,900,767.83)	\$ 1,199,336,489.32	0.77	1.22
	OCTUBRE	\$ 10,778,993,686.98	\$ 7,625,583,635.56	\$ 6,117,521,808.00	\$ (3,153,410,051.43)	\$ 1,508,061,827.56	0.71	1.25
	NOVIEMBRE	\$ 12,564,499,658.45	\$ 8,636,717,293.20	\$ 6,988,083,438.00	\$ (3,927,782,365.26)	\$ 1,648,633,855.20	0.69	1.24
	DICIEMBRE	\$ 14,303,298,334.27	\$ 9,826,230,212.83	\$ 8,085,467,720.00	\$ (4,477,068,121.45)	\$ 1,740,762,492.83	0.69	1.22
2015	ENERO	\$ 15,590,427,218.70	\$ 11,003,569,412.95	\$ 9,289,390,824.00	\$ (4,586,857,805.75)	\$ 1,714,178,588.95	0.71	1.18
	FEBRERO	\$ 17,008,664,726.09	\$ 12,248,464,534.20	\$ 10,833,704,895.00	\$ (4,760,200,191.89)	\$ 1,414,759,639.20	0.72	1.13
	MARZO	\$ 19,326,276,596.22	\$ 13,744,271,989.64	\$ 12,303,822,323.00	\$ (5,582,004,606.58)	\$ 1,440,449,666.64	0.71	1.12
	ABRIL	\$ 21,671,623,799.36	\$ 15,174,833,002.72	\$ 14,136,067,896.00	\$ (6,496,790,796.65)	\$ 1,038,765,106.72	0.70	1.07
	MAYO	\$ 24,168,170,833.91	\$ 16,558,140,746.06	\$ 16,626,398,423.00	\$ (7,610,030,087.85)	\$ (68,257,676.94)	0.69	1.00
	JUNIO	\$ 26,674,737,570.83	\$ 17,978,703,192.26	\$ 18,325,347,611.00	\$ (8,696,034,378.57)	\$ (346,644,418.74)	0.67	0.98
	JULIO	\$ 28,465,628,572.31	\$ 19,628,841,229.26	\$ 20,769,512,120.00	\$ (8,836,787,343.05)	\$ (1,140,670,890.74)	0.69	0.95
	AGOSTO	\$ 29,656,613,157.70	\$ 20,853,503,636.52	\$ 21,994,923,517.00	\$ (8,803,109,521.18)	\$ (1,141,419,880.48)	0.70	0.95
	SEPTIEMBRE	\$ 30,688,271,090.11	\$ 21,806,404,034.20	\$ 23,658,874,739.00	\$ (8,881,867,055.91)	\$ (1,852,470,704.80)	0.71	0.92
	OCTUBRE	\$ 31,536,334,121.05	\$ 22,170,079,333.82	\$ 24,420,276,111.00	\$ (9,366,254,787.24)	\$ (2,250,196,777.18)	0.70	0.91

**Grafico 3. Curvas**



**Tabla 9.** Índices para cuentas principales

DESCRIPCION ACTIVIDAD	PV	EV	AC	VARIACION		INDICES DE RENDIMIENTO	
				SV= EV-PV	CV= EV-AC	SPI= EV/PV	CPI= EV/AC
PRELIMINARES	\$ 469,454,421	\$ 300,450,829	\$ 733,350,557	\$ (169,003,592)	\$ (432,899,728)	0.64	0.41
MOVIMIENTO DE TIERRA	\$ 1,185,904,658	\$ 1,162,186,564	\$ 1,304,368,688	\$ (23,718,093)	\$ (142,182,124)	0.98	0.89
PORTERIA	\$ 444,149,122	\$ 213,191,579	\$ 359,418,166	\$ (230,957,543)	\$ (146,226,588)	0.48	0.59
TANQUE SUBTERRANEO	\$ 341,295,217	\$ 320,817,504	\$ 290,901,375	\$ (20,477,713)	\$ 29,916,129	0.94	1.10
RED ELECTRICA Y EQUIPOS	\$ 904,223,074	\$ 255,717,923	\$ 278,482,864	\$ (648,505,151)	\$ (22,764,941)	0.28	0.92
REDES HIDROSANITARIAS	\$ 620,699,804	\$ 300,064,251	\$ 446,658,964	\$ (320,635,553)	\$ (146,594,713)	0.48	0.67
VIAS DE ACCESO	\$ 150,988,618		\$ 3,386,748	\$ (150,988,618)	\$ (3,386,748)	0.00	0.00
CIMENTACION	\$ 1,468,093,685	\$ 1,468,093,685	\$ 1,883,729,240	\$ -	\$ (415,635,555)	1.00	0.78
ESTRUCTURA	\$ 11,422,215,592	\$ 11,422,215,592	\$ 12,099,896,297	\$ -	\$ (677,680,705)	1.00	0.94
MAMPOSTERIA	\$ 1,016,442,598	\$ 983,859,119	\$ 815,429,247	\$ (32,583,480)	\$ 168,429,872	0.97	1.21
FRISOS	\$ 1,011,137,528	\$ 690,059,722	\$ 629,972,853	\$ (321,077,806)	\$ 60,086,869	0.68	1.10
PISOS Y ENCHAPES	\$ 2,069,507,332	\$ 810,705,632	\$ 591,706,483	\$ (1,258,801,700)	\$ 218,999,149	0.39	1.37
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	\$ 942,009,446	\$ 867,464,887	\$ 754,430,403	\$ (74,544,559)	\$ 113,034,484	0.92	1.15
INSTALACIONES ELECTRICAS INTERNAS	\$ 878,678,744	\$ 629,575,255	\$ 757,566,257	\$ (249,103,489)	\$ (127,991,002)	0.72	0.83
CARPINTERIA DE MADERA	\$ 1,475,287,891	\$ 46,529,696	\$ 798,452,955	\$ (1,428,758,195)	\$ (751,923,259)	0.03	0.06
VENTANERIA Y ALUMINIO	\$ 742,672,014	\$ 110,855,345	\$ 135,293,834	\$ (631,816,669)	\$ (24,438,489)	0.15	0.82
ASCENSORES	\$ 889,440,315	\$ 322,936,241	\$ 342,486,432	\$ (566,504,073)	\$ (19,550,191)	0.36	0.94
ESTUCO Y PINTURA	\$ 842,231,457	\$ 285,467,912	\$ 274,812,886	\$ (556,763,544)	\$ 10,655,026	0.34	1.04
<b>TOTAL PROYECTO GENERAL A 31 DE OCTUBRE</b>	<b>\$ 31,536,334,121</b>	<b>\$ 22,170,079,334</b>	<b>\$ 24,420,276,111</b>	<b>\$ (9,366,254,787)</b>	<b>\$ (2,250,196,777)</b>	<b>0.70</b>	<b>0.91</b>

#### **7.4 VARIACION DEL PROGRAMA (SV)**

Como se puede observar en la tabla de índices y en el gráfico de curvas S, para el proyecto en general, a lo largo de la mayoría de los meses de ejecución los valores del VALOR PLANIFICADO (PV) siempre fueron mayores a los valores de VALOR GANADO (EV), lo que muestra que la obra solo estuvo dentro del programa previsto en el primer mes de ejecución y de acuerdo a que la mayoría de los valores de SV son menores de 0 la obra presento atraso desde el segundo mes hasta la fecha.

En cuanto al análisis de la VARIACION DEL PROGRAMA (SV) para la tabla de cuentas principales, se puede observar que las cuentas que más inciden en el atraso del cronograma son las que corresponden a la actividad de pisos, enchapes y carpintería de madera.

#### **7.5 VARIACION DEL COSTO (CV)**

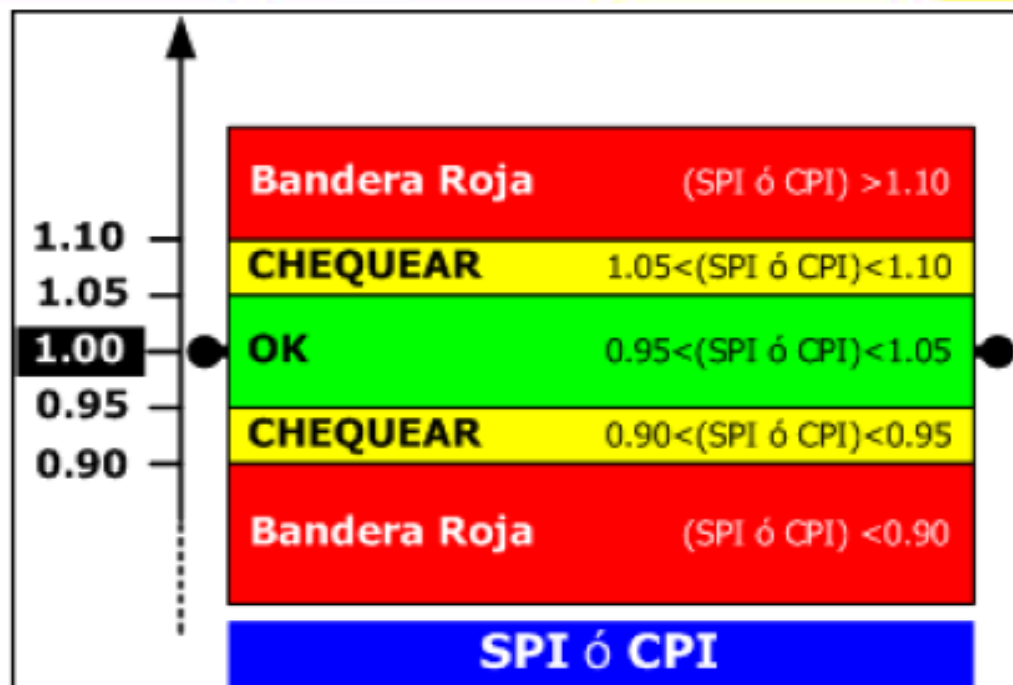
Para obtener esta variación se compara el COSTO ACTUAL (AC), con los valores de VALOR GANADO (EV), de nuevo remitiéndonos a la tabla de índices y el gráfico de curvas S, se evidencia que a lo largo del tiempo de ejecución del proyecto se dio una tendencia de ahorro hasta el mes de mayo de 2015, el cual fue el punto de inflexión de proyecto cambiando este ahorro a un sobre costo considerable y que se presenta hasta la fecha.

De los indicadores por cuentas se puede evidenciar que lo mayores sobrecostos son generados por las cuentas de cimentación y estructura los cuales generan casi el 50% de los sobrecostos que se reflejan a la fecha de corte.

El rendimiento del proyecto se puede identificar por medio de los índices de desempeño en cuanto a programa y costos SPI y CPI respectivamente, estos son muy útiles para dar a conocer una valoración objetiva del estado en el que se encuentra el proyecto.

Para el proyecto en estudio y revisando la tabla de índices para cuentas principales, se puede determinar que el proyecto se encuentra en una etapa crítica pues tanto el indicador de programa como el de costo están en intervalos que sugieren atraso y sobrecosto, según cuadro de control 1. De aquí se puede determinar que el proyecto debe ser examinado de manera inmediata con el ánimo de no incurrir en costo muy grandes para la terminación del mismo.

**Figura 6.** Cuadro de Control 1



**Tabla 10.** Indicadores para proyecciones.

DESCRIPCION ACTIVIDAD	BAC	PV	EV	AC	INDICES DE RENDIMIENTO		PRONOSTICO VARIACIONES TIPICAS		
					SPI= EV/PV	CPI= EV/AC	ESTIMADO HASTA LA CONCLUSION	ESTIMADO A LA CONCLUSION	VARIACION A LA CONCLUSION
					ETC= (BAC-EV)/CPI	EAC= AC+ETC	VAC= BAC - EAC		
PRELIMINARES	\$ 469,454,421	\$ 469,454,421	\$ 300,450,829	\$ 733,350,557	0.64	0.41	\$ 412,509,688	\$ 1,145,860,245	\$ (676,405,824)
MOVIMIENTO DE TIERRA	\$ 1,185,904,658	\$ 1,185,904,658	\$ 1,162,186,564	\$ 1,304,368,688	0.98	0.89	\$ 26,619,769	\$ 1,330,988,457	\$ (145,083,800)
PORTERIA	\$ 444,149,122	\$ 444,149,122	\$ 213,191,579	\$ 359,418,166	0.48	0.59	\$ 389,369,680	\$ 748,787,846	\$ (304,638,724)
TANQUE SUBTERRANEO	\$ 341,295,217	\$ 341,295,217	\$ 320,817,504	\$ 290,901,375	0.94	1.10	\$ 18,568,173	\$ 309,469,548	\$ 31,825,669
RED ELECTRICA Y EQUIPOS	\$ 904,223,074	\$ 904,223,074	\$ 255,717,923	\$ 278,482,864	0.28	0.92	\$ 706,237,443	\$ 984,720,307	\$ (80,497,233)
REDES HIDROSANITARIAS	\$ 620,699,804	\$ 620,699,804	\$ 300,064,251	\$ 446,658,964	0.48	0.67	\$ 477,280,261	\$ 923,939,225	\$ (303,239,421)
VIAS DE ACCESO	\$ 150,988,618	\$ 150,988,618		\$ 3,386,748	0.00	0.00		\$ 3,386,748	\$ 147,601,870
CIMENTACION	\$ 1,468,093,685	\$ 1,468,093,685	\$ 1,468,093,685	\$ 1,883,729,240	1.00	0.78	\$ -	\$ 1,883,729,240	\$ (415,635,555)
ESTRUCTURA	\$ 11,422,215,592	\$ 11,422,215,592	\$ 11,422,215,592	\$ 12,099,896,297	1.00	0.94	\$ -	\$ 12,099,896,297	\$ (677,680,705)
MAMPOSTERIA	\$ 1,016,442,598	\$ 1,016,442,598	\$ 983,859,119	\$ 815,429,247	0.97	1.21	\$ 27,005,413	\$ 842,434,660	\$ 174,007,938
FRISOS	\$ 989,397,339	\$ 989,397,339	\$ 690,059,722	\$ 629,972,853	0.70	1.10	\$ 273,272,829	\$ 903,245,682	\$ 86,151,657
PISOS Y ENCHAPES	\$ 2,069,507,332	\$ 2,069,507,332	\$ 810,705,632	\$ 591,706,483	0.39	1.37	\$ 918,756,571	\$ 1,510,463,054	\$ 559,044,278
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	\$ 963,849,874	\$ 942,009,446	\$ 867,464,887	\$ 754,430,403	0.92	1.15	\$ 83,825,600	\$ 838,256,003	\$ 125,593,871
INSTALACIONES ELECTRICAS INTERNAS	\$ 1,114,292,486	\$ 878,678,744	\$ 629,575,255	\$ 757,566,257	0.72	0.83	\$ 583,258,977	\$ 1,340,825,234	\$ (226,532,748)
CARPINTERIA DE MADERA	\$ 2,950,575,783	\$ 1,475,287,891	\$ 46,529,696	\$ 798,452,955	0.03	0.06	\$ 49,833,640,985	\$ 50,632,093,940	\$ (47,681,518,157)
VENTANERIA Y ALUMINIO	\$ 1,485,344,028	\$ 742,672,014	\$ 110,855,345	\$ 135,293,834	0.15	0.82	\$ 1,677,500,028	\$ 1,812,793,862	\$ (327,449,834)
ASCENSORES	\$ 1,174,313,605	\$ 889,440,315	\$ 322,936,241	\$ 342,486,432	0.36	0.94	\$ 902,918,775	\$ 1,245,405,207	\$ (71,091,602)
ESTUCO Y PINTURA	\$ 1,208,181,686	\$ 842,231,457	\$ 285,467,912	\$ 274,812,886	0.34	1.04	\$ 888,273,687	\$ 1,163,086,573	\$ 45,095,113
<b>TOTAL PROYECTO GENERAL A 31 DE OCTUBRE</b>	<b>\$ 36,563,641,483.70</b>	<b>\$ 31,536,334,121</b>	<b>\$ 22,170,079,334</b>	<b>\$ 24,420,276,111</b>	<b>0.70</b>	<b>0.91</b>	<b>\$ 15,854,465,680.00</b>	<b>\$ 40,274,741,791.00</b>	<b>\$ (3,711,100,307.30)</b>
									<b>10.15%</b>

## 8. PRONOSTICOS Y PROYECCIONES ESTIMADAS

Habiendo establecido la “salud del proyecto” con los resultados de los índices hallados anteriormente, es necesario conocer que pasara con el proyecto de aquí en adelante, de nuevo el análisis de valor ganado permite conocer por medio de diferentes indicadores el pronóstico de cómo puede ser la conclusión del proyecto de acuerdo a su estado actual.

Para este análisis se realizan los cálculos correspondientes de los diferentes indicadores como sigue en la tabla No.10 de indicadores de proyecciones

Después de haber obtenido los indicadores de rendimiento del proyecto, con base en ellos se puede estimar el posible costo total del proyecto, para ello se halla el siguiente indicador; estimación hasta la conclusión (ETC), el cual proyecta el dinero que hace falta ejecutar en cada una de las actividades, y por último el costo total del proyecto (EAC) se obtiene al sumar el valor de (ETC) con los costos incurridos hasta el momento de corte.

De acuerdo a la tabla de indicadores de proyecciones el valor total que se estima que faltaría por ejecutar para el proyecto es de \$15.854.465.680 que al sumar con los costos actuales arrojan una proyección de costo total para el proyecto de \$40.274.741.791, que si lo comparamos con el presupuesto previsto de \$36.563.641.483 se concluye que el proyecto tendrá un sobrecosto alrededor de los \$3.711.100.307 de pesos, lo que representa una variación de costo del 10% respecto a lo previsto.

- De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de valor ganado para el proyecto a la fecha de corte, se obtiene un sobrecosto de \$2.250.196.777 lo cual concluye un estado crítico del proyecto y que de seguir así se generaran muchos más sobrecostos que harán que la obra no sea rentable para la empresa.
- Se estima que el proyecto en su etapa de culminación puede llegar a tener un 10% de sobrecostos respecto a su presupuesto previsto, lo cual genera una alarma que indica que hay que realizar una mejora importante en todos los procesos de planificación dentro de la empresa.
- Al incorporar el método del valor ganado, se deben generar las lecciones aprendidas para que la organización genere un proceso de mejora continua que le permita realizar mejores proyectos a futuro.

## 9. CONCLUSIONES

- La aplicación de la metodología de valor ganado para un proyecto de construcción de vivienda, es una herramienta sencilla de incorporar en los procesos de control y seguimiento de la empresa y que podría traer demasiados beneficios para los gerentes de proyecto, pues facilita la toma de decisiones que permiten llevar a buen término estos proyectos.
- Para la aplicación de la técnica de valor ganado y su éxito como herramienta de control y seguimiento en los proyectos de construcción, es muy importante contar con información precisa y real, si esta no es confiable se llegara a resultados poco precisos y resultaría inútil la aplicación de la técnica.
- De acuerdo a los resultados obtenidos al aplicar la metodología de valor ganado se puede evidenciar que es necesario fortalecer el proceso de planeación y control de los proyectos, pues los resultados del análisis arrojan un escenario negativo que demuestra que hay falencias que deben ser corregidas especialmente en la elaboración de los presupuestos y en la programación de obra, para que este tipo de proyectos representen a su término una buena gestión en cuanto a costos y tiempo.
- Es importante evidenciar que el desempeño del proyecto en el primer año de trabajo no se alejó mucho de lo que se había previsto y se podría decir que presento una ejecución aceptable, pero a partir del inicio de actividades principales y que representan la mayor parte de la inversión del proyecto como lo son la estructura entre otras, se generó una tendencia de sobrecostos y atrasos, que pueden ser a causa de la ineficiente planificación que se tuvo para afrontar estas actividades.

## BIBLIOGRAFIA

BUZETA, Rodrigo. Costo actual [en línea]. S.f. [Citado 20 sep. 2013]. Disponible en Internet: [URL:http://www.valor-ganado.com/p/costo-actual.html](http://www.valor-ganado.com/p/costo-actual.html)

Índice de desempeño de programación [en línea]. S.f. [Citado 20 sep. 2013]. Disponible en Internet: <[URL:http://www.valor-ganado.com/p/indice-de-desempeno-de-programacion.html](http://www.valor-ganado.com/p/indice-de-desempeno-de-programacion.html)>

MENESES FLÓREZ, J.E Técnicas de Seguimiento y Control de Proyectos. 2013.

PMBOK. Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Cuarta edición). 2004.

PROSPECTIVA CONSTRUCTIVA. Método de “Valor Ganado” para Control de Obras [en línea]. Junio 20 de 2012. [Citado 20 sep. 2013]. Disponible en Internet: <[URL:http://prospectivaconstructiva.blogspot.com/2012/06/metodo-de-valor-ganado-para-control-de.html](http://prospectivaconstructiva.blogspot.com/2012/06/metodo-de-valor-ganado-para-control-de.html)>

## ANEXOS

### Anexo A. Registro Fotográfico



PORTERIA Y RECEPCION



VIA DE ACCESO



**TORRE 1**



**TORRE 2**