

LICENCIA DE USO – AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES

Actuando en nombre propio identificado (s) de la siguiente forma:

Nombre Completo YINA NATALIA MARIÑO HERNANDEZ

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: 1'075.668.188

Nombre Completo ANGELA VIVIANA GONZALEZ BACCA

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: 1'121.886.356

Nombre Completo CRISTIAN FERNANDO PATIÑO

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: 80'092.532

Nombre Completo JHONATAN GOMEZ CASTAÑO

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: 9'727.205

El (Los) suscrito(s) en calidad de autor (es) del trabajo de tesis, monografía o trabajo de grado, documento de investigación, denominado:

METODOLOGÍA DEL VALOR GANADO PARA CONTROLAR PRESUPUESTOS Y TIEMPOS DE UN PROYECTO.

Dejo (dejamos) constancia que la obra contiene información confidencial, secreta o similar: SI NO
(Si marqué (marcamos) SI, en un documento adjunto explicaremos tal condición, para que la Universidad EAN mantenga restricción de acceso sobre la obra).

Por medio del presente escrito autorizo (autorizamos) a la Universidad EAN, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad EAN y a los usuarios de bases de datos y sitios webs con los cuales la Institución tenga convenio, a ejercer las siguientes atribuciones sobre la obra anteriormente mencionada:

- A. Conservación de los ejemplares en la Biblioteca de la Universidad EAN.
- B. Comunicación pública de la obra por cualquier medio, incluyendo Internet
- C. Reproducción bajo cualquier formato que se conozca actualmente o que se conozca en el futuro
- D. Que los ejemplares sean consultados en medio electrónico
- E. Inclusión en bases de datos o redes o sitios web con los cuales la Universidad EAN tenga convenio con las mismas facultades y limitaciones que se expresan en este documento
- F. Distribución y consulta de la obra a las entidades con las cuales la Universidad EAN tenga convenio

Con el debido respeto de los derechos patrimoniales y morales de la obra, la presente licencia se otorga a título gratuito, de conformidad con la normatividad vigente en la materia y teniendo en cuenta que la Universidad EAN busca difundir y promover la formación académica, la enseñanza y el espíritu investigativo y emprendedor.

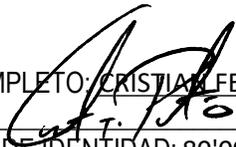
Manifiesto (manifestamos) que la obra objeto de la presente autorización es original, el (los) suscritos es (son) el (los) autor (es) exclusivo (s), fue producto de mi (nuestro) ingenio y esfuerzo personal y la realizó (zamos) sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es de exclusiva autoría y tengo (tenemos) la titularidad sobre la misma. En vista de lo expuesto, asumo (asumimos) la total responsabilidad sobre la elaboración, presentación y contenidos de la obra, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Universidad EAN por estos aspectos.

En constancia suscribimos el presente documento en la ciudad de Bogotá D.C.,

NOMBRE COMPLETO: YINA NATALIA MARIÑO
FIRMA: 
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: 1'075.668.188
FACULTAD: ESTUDIOS EN AMBIENTES VIRTUALES
PROGRAMA ACADÉMICO: ESP EN GERENCIA DE PROY

NOMBRE COMPLETO: ANGEJA VIVIANA GONZALEZ
FIRMA: 
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: 1'121.886.356
FACULTAD: ESTUDIOS EN AMBIENTES VIRTUALES
PROGRAMA ACADÉMICO: ESP EN GERENCIA DE PROYECTOS

NOMBRE COMPLETO: JHONATAN GOMEZ CASTAÑO
FIRMA: 
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: 9'727.205
FACULTAD: ESTUDIOS EN AMBIENTES VIRTUALES
PROGRAMA ACADÉMICO: GEREENCIA DE PROYECTOS

NOMBRE COMPLETO: CRISTIAN FERNANDO PATIÑO
FIRMA: 
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: 80'092.532
FACULTAD: ESTUDIO EN AMBIENTES VIRTUALES
PROGRAMA ACADÉMICO: ESP EN GERENCIA DE PROYECTOS

Fecha de firma: Domingo 22 de Septiembre de 2019.

METODOLOGÍA DEL VALOR GANADO PARA CONTROLAR PRESUPUESTOS Y
TIEMPOS DE UN PROYECTO.

YINA NATALIA MARIÑO HERNANDEZ

ANGELA VIVIANA GONZALEZ BACCA

CRISTIAN FERNANDO PATIÑO

JHONATAN GOMEZ CASTAÑO

UNIVERSIDAD EAN
Facultad de Estudios en Ambientes Virtuales
Bogotá D.C.
2019

Resumen

Las compañías de construcción se han visto en la necesidad de innovar en métodos que permitan optimizar los recursos, busca la disminución de costos y mejorar los tiempos para maximizar sus beneficios; para el desarrollo de cualquier proyecto es de vital importancia llevar a cabo un control de presupuesto y un avance de ejecución del mismo, es por ello que al analizar este ámbito de evaluación de proyectos es fundamental contemplar inicialmente la viabilidad, la rentabilidad y la productividad del proyecto.

Se utilizó para el análisis de la información el método EL VALOR GANADO, “el cual proporciona una perspectiva integral del alcance, el cronograma y el desempeño del tiempo”.

Se evidenció que la metodología es eficiente para el control de proyectos, no obstante, se debe realizar una planeación minuciosa de la información que genere una programación real en tiempo y costos.

Palabras Clave: Proyecto, Presupuesto, Programación, Costos, Tiempo, Valor Ganado.

Introducción

El ciclo de vida de un proyecto es la serie de fases que atraviesa desde su inicio hasta su conclusión. Proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto. Las construcciones de obras civiles magnifican el desarrollo de un país ya que cada día las ideas constructivas son más innovadoras esto amplifica la economía y el desarrollo de un país. Estas se han visto en la necesidad de innovar en métodos que permitan la optimización de los recursos, para ser puntuales se busca la disminución de costos y la mejora de los tiempos para lograr la maximización de sus beneficios, para el desarrollo de cualquier proyecto es de vital importancia llevar a cabo un control de presupuesto y un control de avance del mismo, es por ello que analizar este ámbito de evaluación de proyectos es importante ver inicialmente la viabilidad, la rentabilidad y la productividad.

La metodología del valor ganado puede ser considerada como uno de los pilares gerenciales para ejecutar los procesos que llevan a cabo un proyecto, ya que logran determinar las variaciones durante la ejecución tratándose de los factores más relevantes como los recursos de tiempo y costos, por ello se considera necesario implementar esta metodología para ejecutar el

control y seguimiento de los proyectos y poder verificar que se cumplan con los objetivos pactados al momento de iniciar. Un problema es que actualmente los proyectos de construcción no aplican una metodología para el seguimiento y control de los proyectos sobre el valor ganado, por ello no se puede estar al tanto de las desviaciones o variaciones en el momento en que ocurren, lo que no permite aplicar las medidas correctivas necesarias en el momento de existir contratiempos y/o problemas que afectan directamente el costo y tiempo del proyecto. Por lo cual se implementa la metodología de gestión del valor ganado para visualizar que el aumento del tiempo es directamente proporcional al aumento del costo del proyecto de construcción de un centro comercial en el municipio de Chía Cundinamarca.

Las implicaciones al modelo consideran el seguimiento diario a las actividades ejecutadas de acuerdo a la programación de obra sobre un presupuesto establecido inicialmente, para alimentar la metodología y hacer los análisis indicados por el método del valor ganado. Encontrando como limitaciones la dificultad de estimación del plazo en las fases finales del proyecto, ya que a medida que el proyecto avanza a sus fases finales, el trabajo planeado y realizado deben coincidir, por lo que habiendo sobrepasado el plazo inicial previsto para la ejecución los indicadores seguirán prediciendo que el proyecto va a terminar a tiempo.

Desde el punto de vista teórico, es relevante dado que para realizar el control de la programación hay procesos representativos que se deben llevar a cabo en su elaboración y control como definición de actividades, duración de las actividades, secuencia de actividades que desarrolla la ruta crítica del proyecto definida por las actividades predecesoras y sucesoras que al ser programadas en Microsoft Project se usan vínculos de dependencia que son final al inicio, final al final, inicio al inicio y por ultimo inicio al fin; con lo anterior logramos el desarrollo y control de la programación.

“Se establecen reglas para la medición del desempeño, tales como la gestión del valor ganado u otras reglas de mediciones físicas. El plan de gestión del cronograma podría especificar, por ejemplo:

- Reglas para establecer el porcentaje completado.
- Técnicas de análisis de valor ganado líneas base, fórmula fija, porcentaje completado, hitos ponderados que se utilizaron.

Medidas de desempeño del cronograma, tales como la variación del cronograma (SV) y el índice de desempeño del cronograma (SP), que se utilizan para evaluar la magnitud de la variación con respecto a la línea base original del cronograma”.

El alcance del artículo es analizar, comprender y contextualizar la metodología gestión del valor ganado existentes para proyectos e obras de construcción, evaluar el estado actual del avance de obra en cuanto al costo y la ejecución de las actividades de acuerdo a la programación oficial del proyecto implementando la metodología del valor ganado analizando la correlación y concordancia entre variables cuantitativas donde observamos que el aumento del tiempo es directamente proporcional al aumento del costo del proyecto de la construcción centro comercial.

Para las empresas destinadas para el desarrollo de proyectos de construcción es indispensable planificar el rumbo a lo que desean llegar, por ello es muy importante realizar un adecuado control de programación y de costos. La implementación de la metodología de gestión del valor ganado para el control e proyectos se hace con el fin de realizar un aporte benéfico en el análisis de avance de obra en cuanto a costos y mano de obra, evaluándolo mediante parámetros definidos según el PMI (Project Management Institute) estableciendo rangos que alertan el funcionamiento de un proyecto. Esta implementación tiene como fin acoger la información recopilada, hacer un análisis mes a mes del comportamiento general del proyecto y visualizar el comportamiento monetario en los meses restantes para su entrega. Este alertará los centros de costos y permitirá tomar acciones correctivas hasta la culminación del proyecto en curso, en términos de control de los recursos más relevantes en un proyecto que son el tiempo y los costos. La importancia de lograr esta implementación permitirá basarse en un estudio de cuan generoso ha sido el cumplimiento con lo inicialmente programado, si el proyecto estará dentro de los costos iniciales y dentro del tiempo ofertado al cliente, al poder determinar esto se podrá llegar a conclusiones que permitan seguir el flujo de las actividades o tomar acciones correctivas para lograr lo que se quiere llegar.

Metodología

La presente investigación es de enfoque cuantitativo alcance correlacional diseño no experimental transversal ya que si el tiempo en la ejecución de actividades aumenta este es directamente proporcional al costo es decir que también aumentaría. Realizamos un análisis de

datos por conveniencia, este tendrá como fuentes de información la percepción directivos del centro comercial ubicado en el municipio de Chía Cundinamarca, la programación de obra donde los criterios por considerar para la selección de la muestra son 35 actividades que conforman el proyecto, se analizaran 5 actividades principales con la cuales se realizara el seguimiento en tiempo establecido en 584 días y el presupuesto del centro comercial de costos directos por \$239.042.094.888 MCTE.

El costo consiste de manera general en estimar el precio de los recursos necesarios para completar las actividades de un proyecto, para el caso de nuestro análisis tiene que ver con la organización del proyecto de obra de construcción, teniendo en cuenta que cada obra tiene diferentes importes, localización, tiempos de ejecución, riesgos, accesos, recurso humano, manos de obra calificada técnica, administrativa, comunicaciones, almacenes entre otros factores, estos se pueden estimar de diferentes maneras en el caso nuestro son costos que se dan mediante APU (Análisis de precios unitario) donde cada uno de estos valores trae consigo una cuantía administrativa, material, de transporte y localización.

El tiempo es un recurso importante escaso, medible y delimitado por lo que es controlable. Como recurso clave de un proyecto, para nosotros siempre será una pregunta trascendental ¿cuándo estará finalizada la obra? En un tiempo cero (antes del inicio de obra), que nos permita calendarizar las actividades incluyendo los factores que intervengan en el proceso constructivo de la obra siendo este determinante para el proyecto. Estableciendo etapas en semanas (cuantificando el tiempo por día/labor), con los descansos y fijar el ritmo que se desea llevar. Seguir en tiempo y forma este calendario le dará mayor visión del avance de la obra, esto se llevará a cabo con la programación de obra con la que contamos del proyecto que fue realizada mediante un software denominado Microsoft Project.

Participantes.

El control de programación inicialmente es el eje principal del desarrollo de este proyecto ya que con base a la información arrojada semanalmente y mensualmente se logró la implantación de la metodología del valor ganado.

El presupuesto V2A es la base inicial para establecer el valor de cada una de las actividades a generar el seguimiento de este proceso. El control de costos se ejecutó para realizar el respectivo seguimiento a los Costos Directos ya que los costos indirectos para la obra actual Centro Comercial se manejan en un centro de costos aparte.

Tabla 1. Presupuesto Proyecto Centro Comercial

| | | PPTO V2A |
|-----------------|---|--------------------------|
| CÓD. GZV | ACTIVIDAD | VR TOTAL |
| | TOTAL PRESUPUESTO EDIFICACION | \$196,506,254,329 |
| | TOTAL PRESUPUESTO URBANISMO | \$42,535,840,559 |
| | TOTAL PRESUPUESTO COPROPIEDAD | \$8,263,321,265 |
| | TOTAL PRESUPUESTO NEGOCIACIÓN CON LA COPROPIEDAD | \$971,000,000 |
| | TOTAL PRESUPUESTO FCC COSTOS DIRECTOS | \$248,276,416,153 |

Fuente Gómez Zuluaga Villegas y Cia. Ltda, 2013

Para la evaluación del avance del proyecto solo se acogió el centro de costos de la edificación y el urbanismo ya que ellos resaltan la ruta de entrega del proyecto, lo demás centros de costos hacen parte de negociaciones internas que hacen parte de la generación de tranquilidad en el entorno de sociedad que habita en este lugar.

Tabla 2. Presupuesto Detallado

| CENTRO COMERCIAL | PRESUPUESTO |
|---|---------------------------|
| TOTAL PROYECTO | \$ 239,042,094,888 |
| ESTRUCTURA | \$ 91,207,206,287 |
| Cimentaciones Profundas | \$ 13,676,292,001 |
| Excavaciones | \$ 13,479,588,259 |
| Cimentación Superficial | \$ 23,978,249,018 |
| Estructuras Aéreas en concreto | \$ 37,722,856,872 |
| Recubrimiento en Losa de Sótano | \$ 2,350,220,137 |
| ESTRUCTURAS METÁLICAS Y CUBIERTAS | \$ 12,088,250,271 |
| Estructuras Metálicas de Cubierta | \$ 5,391,958,927 |
| Estructuras Metálicas en Cinemas | \$ 1,829,736,445 |
| Estructuras Metálicas menores | \$ 1,090,683,702 |
| Cubiertas | \$ 3,775,871,197 |
| ACABADOS | \$ 66,769,244,890 |
| Mampostería en Bloque | \$ 5,885,400,502 |
| Mampostería en Ladrillo | \$ 6,255,142,520 |
| Pañete | \$ 466,827,604 |
| Impermeabilizaciones | \$ 4,953,760,201 |
| Fachadas | \$ 13,522,922,054 |
| Pisos | \$ 7,817,890,369 |
| Muros Secos | \$ 3,971,029,006 |
| Cielo Raso en Yeso Cartón | \$ 3,896,983,160 |
| Ventanería | \$ 4,158,769,408 |
| Barandas | \$ 6,937,975,023 |
| Puertas | \$ 5,493,316,641 |
| Baños públicos | \$ 3,409,228,402 |
| INSTALACIONES Y EQUIPOS ESPECIALES | \$ 26,441,552,881 |
| Instalaciones Hidro Sanitarias | \$ 5,636,557,297 |
| Instalaciones Eléctricas | \$ 10,406,599,411 |
| Seguridad y Control | \$ 3,313,503,882 |
| Ventilación Mecánica | \$ 1,331,060,868 |
| Rampas y Escaleras Eléctricas | \$ 4,945,050,490 |
| Ascensores | \$ 808,780,933 |
| URBANISMO | \$ 42,535,840,559 |
| Canalización Vallado | \$ 5,491,514,136 |
| Pontón Norte | \$ 1,550,863,925 |
| Deprimido Norte | \$ 1,618,081,520 |
| Parqueadero Norte | \$ 8,331,503,090 |
| Via Perimetral | \$ 8,653,849,791 |
| Carriles de Acel. Desac. | \$ 4,570,820,251 |
| Puente Peatonal | \$ 2,994,071,781 |
| Redes Urbanismo | \$ 9,325,136,065 |

Fuente Gómez Zuluaga Villegas y Cia. Ltda, 2013

Luego de ello se estableció una programación con las mismas actividades que se evaluarían semanalmente y mes a mes que dieron el avance de la mano de obra del proyecto.

Tabla 3. Programación Detallada

| Id | EDT | ACTIVIDADES | Duración |
|----|--------|---|-----------------|
| 1 | 1 | PROYECTO CENTRO COMERCIAL | 584 días |
| 2 | 1.1 | ESTRUCTURA | 438 días |
| 3 | 1.1.1 | Cimentaciones Profundas | 331 días |
| 4 | 1.1.2 | Excavaciones | 320 días |
| 5 | 1.1.3 | Cimentación Superficial | 350 días |
| 6 | 1.1.4 | Estructuras Aéreas en concreto | 308 días |
| 7 | 1.1.5 | Recubrimiento en Lósa de Sótano | 218 días |
| 8 | 1.2 | ESTRUCTURAS METÁLICAS Y CUBIERTAS | 167 días |
| 9 | 1.2.1 | Estructuras Metálicas de Cubierta | 150 días |
| 10 | 1.2.2 | Estructuras Metálicas en Cinemas | 130 días |
| 11 | 1.2.3 | Estructuras Metálicas menores | 90 días |
| 12 | 1.2.4 | Cubiertas | 90 días |
| 13 | 1.3 | ACABADOS | 306 días |
| 14 | 1.3.1 | Mampostería en Bloque | 191 días |
| 15 | 1.3.2 | Mampostería en Ladrillo | 121 días |
| 16 | 1.3.3 | Pañete | 130 días |
| 17 | 1.3.4 | Impermeabilizaciones | 65 días |
| 18 | 1.3.5 | Fachadas | 100 días |
| 19 | 1.3.6 | Pisos | 137 días |
| 20 | 1.3.7 | Muros Secos | 67 días |
| 21 | 1.3.8 | Cielo Raso en Yeso Cartón | 153 días |
| 22 | 1.3.9 | Ventanería | 90 días |
| 23 | 1.3.10 | Barandas | 90 días |
| 24 | 1.3.11 | Puertas | 90 días |
| 25 | 1.3.12 | Baños publicos | 90 días |
| 26 | 1.4 | INSTALACIONES Y EQUIPOS ESPECIALIZADOS | 210 días |
| 27 | 1.4.1 | Instalaciones Hidro Sanitarias | 210 días |
| 28 | 1.4.2 | Instalaciones Eléctricas | 184 días |
| 29 | 1.4.3 | Seguridad y Control | 121 días |
| 30 | 1.4.4 | Ventilación Mecánica | 184 días |
| 31 | 1.4.5 | Rampas y Escaleras Eléctricas | 95 días |
| 32 | 1.4.6 | Ascensores | 95 días |
| 33 | 1.5 | URBANISMO | 363 días |
| 34 | 1.5.1 | Canalización Vallado | 176 días |
| 35 | 1.5.2 | Pontón Norte | 156 días |
| 36 | 1.5.3 | Deprimido Norte | 202 días |
| 37 | 1.5.4 | Parqueadero Norte | 127 días |
| 38 | 1.5.5 | Via Perimetral | 329 días |
| 39 | 1.5.6 | Carriles de Acil. Desac. | 169 días |
| 40 | 1.5.7 | Puente Peatonal | 60 días |
| 41 | 1.5.8 | Redes Urbanismo | 120 días |

Fuente Gómez Zuluaga Villegas y Cía. Ltda. 2013

Instrumentos.

Microsoft Project y Microsoft Excel que ayudaron con la validez de la información se determinó de acuerdo a que esta fue suministrada por la compañía constructora del centro comercial, donde inicialmente se evaluaron la veracidad y confiabilidad de la información realizado un modelo de comparación de lo programado a lo ejecutado mediante el cotejo de datos arrojando la curva S con los resultados analizados de los valores de presupuesto de obra y programación.

Procedimientos.

Para la elaboración de esta metodología se tomó en cuenta que para llevarlo a cabo necesitaríamos de la versión básica del presupuesto y de la programación para poder atraer información que nos permitió evaluar el proyecto. Para la trazabilidad mes a mes de los costos en el tiempo de trabajo se realizó por medio de los siguientes procesos:

- Inicialmente se daba al residente de obra de las respectivas actividades un formato para la evaluación de las mismas, mediante recorrido con el auxiliar de programación. Luego de ello se procedía a la elaboración de informes en la que mediante hojas de cálculo la cantidad ejecutada se volvía porcentaje

Tabla 4 Control de Programación

| ZONA ESTRUCTURAL | CIMENTACIÓN | | | PISO 1 | | | PISO 2 | | | PISO 3 | | | PISO 4 | | |
|------------------|----------------|--------------------|-------------|----------------|--------------------|-------------|----------------|--------------------|-------------|----------------|--------------------|-------------|----------------|--------------------|-------------|
| | CANTIDAD TOTAL | CANTIDAD EJECUTADA | % DE AVANCE | CANTIDAD TOTAL | CANTIDAD EJECUTADA | % DE AVANCE | CANTIDAD TOTAL | CANTIDAD EJECUTADA | % DE AVANCE | CANTIDAD TOTAL | CANTIDAD EJECUTADA | % DE AVANCE | CANTIDAD TOTAL | CANTIDAD EJECUTADA | % DE AVANCE |
| EDIFICIO 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| EDIFICIO 1' | | | | | | | | | | | | | | | |
| EDIFICIO 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| EDIFICIO 2 COP | | | | | | | | | | | | | | | |
| EDIFICIO 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| EDIFICIO 3 COP | | | | | | | | | | | | | | | |
| EDIFICIO 4 fa | | | | | | | | | | | | | | | |
| EDIFICIO 4 fb | | | | | | | | | | | | | | | |
| EDIFICIO 5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| EDIFICIO 6 | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente Gómez Zuluaga Villegas y Cía. Ltda. 2013

Tabla 5 Modelo Corte de Programación

| ACTIVIDADES | Duración | % Av. Ejecutado | 8/10 | 18/02 | 1/07 | 11/11 | 24/03 | 4/08 | 15/12 | 27/04 | 7/09 | 1 |
|--|-----------------|-----------------|------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|---|
| PROYECTO CENTRO COMERCIAL | 584 días | 0% | | | | | | | | | | |
| ESTRUCTURA | 438 días | 0% | | | | | | | | | | |
| Cimentaciones Profundas | 331 días | 0% | | | | | | | | | | |
| Excavaciones | 320 días | 0% | | | | | | | | | | |
| Cimentación Superficial | 350 días | 0% | | | | | | | | | | |
| Estructuras Aéreas en concreto | 308 días | 0% | | | | | | | | | | |
| Recubrimiento en Lósa de Sótano | 218 días | 0% | | | | | | | | | | |
| ESTRUCTURAS METÁLICAS Y CUBIERTAS | 167 días | 0% | | | | | | | | | | |
| Estructuras Metálicas de Cubierta | 150 días | 0% | | | | | | | | | | |
| Estructuras Metálicas en Cinemas | 130 días | 0% | | | | | | | | | | |
| Estructuras Metálicas menores | 90 días | 0% | | | | | | | | | | |
| Cubiertas | 90 días | 0% | | | | | | | | | | |
| ACABADOS | 306 días | 0% | | | | | | | | | | |
| Mampostería en Bloque | 191 días | 0% | | | | | | | | | | |
| Mampostería en Ladrillo | 121 días | 0% | | | | | | | | | | |
| Pañete | 130 días | 0% | | | | | | | | | | |
| Impermeabilizaciones | 65 días | 0% | | | | | | | | | | |
| Fachadas | 100 días | 0% | | | | | | | | | | |
| Pisos | 137 días | 0% | | | | | | | | | | |
| Muros Secos | 67 días | 0% | | | | | | | | | | |
| Cielo Raso en Yeso Cartón | 153 días | 0% | | | | | | | | | | |
| Ventanería | 90 días | 0% | | | | | | | | | | |
| Barandas | 90 días | 0% | | | | | | | | | | |
| Puertas | 90 días | 0% | | | | | | | | | | |
| Baños públicos | 90 días | 0% | | | | | | | | | | |

Fuente Gómez Zuluaga Villegas y Cía. Ltda. 2013

- Para continuar con la elaboración del informe los porcentajes de avance era llevados al programa Microsoft Project, donde el calculaba por medio del porcentaje completado el estado de avance general de la obra, contra el porcentaje programado requerido en los cortes semanales de programación.

Tabla 6 Implementación de la metodología del valor ganado en el proyecto centro comercial, avance mes septiembre 2014

| TECNICA DE CONTROL PORCENTAJE FISICO COMPLETADO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------|
| IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA DEL VALOR GANADO EN EL PROYECTO DEL CENTRO COMERCIAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cáp. | ACTIVIDAD | sep | oct | nov | dic | ene | feb | mar | abr | may | jun | julio | ago | sep | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | CANTIDAD PROGRAMADA | % AVANCE PROGRAMADO | PRESUPUESTO PROGRAMADO | CANTIDAD EJECUTADA | % AVANCE EJECUTADO |
| | TOTAL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | 27% | \$ 76,109,950,883 | | 30% | \$ 80,262,874,851 |
| 1. | ESTRUCTURA | | | | | | | | | | | | | | 74% | \$ 66,330,466,109 | | 78% | \$ 73,816,834,613 |
| 2. | ESTRUCTURAS METÁLICAS Y CUBIERTAS | | | | | | | | | | | | | | 3% | \$ 593,115,482 | | 0% | \$ 65,966,715 |
| 3. | ACABADOS | | | | | | | | | | | | | | 3% | \$ 1,177,080,100 | | 2% | \$ 987,131,255 |
| 4. | INSTALACIONES Y EQUIPOS ESPECIALES | | | | | | | | | | | | | | 0% | | | 0% | |
| 5. | URBANISMO | | | | | | | | | | | | | | 21% | \$ 8,009,289,192 | | 18% | \$ 5,392,942,268 |

Fuente Gómez Zuluaga Villegas y Cía. Ltda. 2014

Para llevar a cabo la implementación de la metodología del valor ganado se desarrolló una hoja de cálculo anexa al informe mensual donde evalúa los costos de la obra de la siguiente manera:

- De la programación original extraemos el porcentaje planeado que de acuerdo a ello nos establece el valor planeado mes a mes.
- Con las cantidades de ejecución de mano de obra establecemos el porcentaje de avance y con ello el costo avance de cada una de las actividades propuestas mes a mes.
- Luego de ello de la sección de facturación del control de costos en cuanto a capítulos presupuestales de edificación y urbanismo comparamos los costos vs el avance del proyecto.

Resultados

PV (Valor Planeado), se concibió de acuerdo a la programación oficial de obra, porcentaje planeado convertido a cantidad y costo de la misma.

AC (costo Actual), fue extraído del informe mensual del control de costos (CITAR), sección facturado.

EV (Valor Ganado), es el porcentaje obtenido de las cantidades de avance de la obra, magnificándolo en costos para saber cuánto se obtuvo por actividad.

Tabla 7 Implementación de la metodología del valor ganado en el proyecto centro comercial, datos iniciales PV, AC, EV.

| FECHA | PV (PRESUPUESTO PLANEADO) | AC (COSTO ACTUAL) | EV (VALOR GANADO) |
|--------|---------------------------|--------------------|--------------------|
| sep-13 | \$ 820,577,520 | \$ 4,666,346,464 | \$ 410,288,760 |
| oct-13 | \$ 2,317,101,490 | \$ 13,455,935,477 | \$ 5,060,228,040 |
| nov-13 | \$ 4,489,571,911 | \$ 17,530,903,143 | \$ 9,514,645,100 |
| dic-13 | \$ 8,203,756,843 | \$ 31,472,620,311 | \$ 12,148,295,432 |
| ene-14 | \$ 12,054,704,695 | \$ 33,944,522,928 | \$ 14,829,310,484 |
| feb-14 | \$ 17,143,008,020 | \$ 40,021,719,551 | \$ 19,028,620,624 |
| mar-14 | \$ 24,066,699,563 | \$ 46,737,854,789 | \$ 30,161,281,195 |
| abr-14 | \$ 31,512,609,882 | \$ 53,166,939,989 | \$ 35,684,238,061 |
| may-14 | \$ 39,582,341,973 | \$ 58,445,652,297 | \$ 43,336,419,936 |
| jun-14 | \$ 47,884,371,483 | \$ 64,069,486,184 | \$ 52,453,628,902 |
| jul-14 | \$ 56,629,626,748 | \$ 70,393,364,430 | \$ 61,545,364,277 |
| ago-14 | \$ 65,351,808,803 | \$ 78,541,442,406 | \$ 72,340,821,954 |
| sep-14 | \$ 76,109,950,883 | \$ 86,319,003,318 | \$ 80,262,874,851 |
| oct-14 | \$ 88,074,649,507 | \$ 100,211,670,630 | \$ 94,087,064,578 |
| nov-14 | \$ 101,666,274,558 | \$ 105,278,551,730 | \$ 100,017,290,494 |
| dic-14 | \$ 116,755,856,509 | \$ 115,003,455,778 | \$ 105,997,664,862 |

Fuente Gómez Zuluaga Villegas y Cía. Ltda. 2014

A partir de esa información obtenida por esos tres ítems principales, calculamos:

VARIACIONES

Tabla 8 Implementación de la metodología del valor ganado en el proyecto centro comercial, parámetros de evaluación de las variaciones

| VARIACIONES | |
|---------------------------|------------------------------------|
| VARIACIONES DE COSTO | CV=EV-AC |
| CV=0 | PRESUPUESTO CORRECTO |
| CV>1 | SE GASTO MENOS DE LO PRESUPUESTADO |
| CV<1 | COSTO MAYOR AL PRESUPUESTADO |
| VARIACIONES DE CRONOGRAMA | SV=EV-PV |
| SV= 0 | CRONOGRAMA AL DÍA |
| SV>1 | EL PROYECTO ESTA ADELANTADO |
| SV<1 | EL PROYECTO ESTA ATRASADO |

Fuente Gomez Zuluaga Villegas y Cía. Ltda. 2014

Tabla 9 Implementación de la metodología del valor ganado en el proyecto centro comercial, datos obtenidos de las variaciones,

| FECHA | VARIACIÓN COSTO | VARIACIÓN CRONOGRAMA |
|--------|--------------------|----------------------|
| sep-13 | -\$ 4,256,057,704 | -\$ 410,288,760 |
| oct-13 | -\$ 8,395,707,437 | \$ 2,743,126,550 |
| nov-13 | -\$ 8,016,258,043 | \$ 5,025,073,189 |
| dic-13 | -\$ 19,324,324,879 | \$ 3,944,538,589 |
| ene-14 | -\$ 19,115,212,444 | \$ 2,774,605,789 |
| feb-14 | -\$ 20,993,098,927 | \$ 1,885,612,604 |
| mar-14 | -\$ 16,576,573,594 | \$ 6,094,581,633 |
| abr-14 | -\$ 17,482,701,928 | \$ 4,171,628,179 |
| may-14 | -\$ 15,109,232,361 | \$ 3,754,077,962 |
| jun-14 | -\$ 11,615,857,282 | \$ 4,569,257,419 |
| jul-14 | -\$ 8,848,000,153 | \$ 4,915,737,529 |
| ago-14 | -\$ 6,200,620,452 | \$ 6,989,013,151 |
| sep-14 | -\$ 6,056,128,467 | \$ 4,152,923,968 |
| oct-14 | -\$ 6,124,606,052 | \$ 6,012,415,071 |
| nov-14 | -\$ 5,261,261,236 | -\$ 1,648,984,065 |
| dic-14 | -\$ 9,005,790,916 | -\$ 10,758,191,647 |

Fuente Gómez Zuluaga Villegas y Cía. Ltda. 2014

De acuerdo a lo anterior en cuanto a las variaciones de costo siempre fue mayor al valor planeado, en cuanto a las variaciones de cronograma solo se dimensiono atraso en los meses de septiembre 2013, noviembre 2014 y diciembre 2014.

INDICES DE RENDIMIENTO

Tabla 10 Implementación de la metodología del valor ganado en el proyecto centro comercial, parámetros de evaluación índices de rendimiento

| INDICES DE RENDIMIENTO | |
|--|---------------------|
| INDICES DE RENDIMIENTO DEL COSTO | CPI=EV/AC |
| CPI=1 | IGUAL A LO PLANEADO |
| CPI<1 | MENOR AL PLANEADO |
| CPI>1 | MAYOR AL PLANEADO |
| INDICES DE RENDIMIENTO DEL CRONOGRAMA | SPI=EV/PV |
| SPI=1 | IGUAL A LO PLANEADO |
| SPI<1 | MENOR AL PLANEADO |
| SPI>1 | MAYOR AL PLANEADO |
| COSTO/CRONOGRAMA | CSI=CPI* SPI |
| CSI>0.9 | OK |
| 0.8 < CSI < 0.9 | CHEQUEE |
| CSI < 0.8 | ALERTA |

Fuente Gómez Zuluaga Villegas y Cía. Ltda. 2014

Tabla 11 Implementación de la metodología del valor ganado en el proyecto centro comercial, datos obtenidos de la evaluación de los índices de rendimiento

| FECHA | INDICE RENDIMIENTO DEL COSTO | INDICE RENDIMIENTO CRONOGRAMA | COSTO/CRONOGRAMA |
|--------|------------------------------|-------------------------------|------------------|
| sep-13 | 0.09 | 0.50 | 0.04 |
| oct-13 | 0.38 | 2.18 | 0.82 |
| nov-13 | 0.54 | 2.12 | 1.15 |
| dic-13 | 0.39 | 1.48 | 0.57 |
| ene-14 | 0.44 | 1.23 | 0.54 |
| feb-14 | 0.48 | 1.11 | 0.53 |
| mar-14 | 0.65 | 1.25 | 0.81 |
| abr-14 | 0.67 | 1.13 | 0.76 |
| may-14 | 0.74 | 1.09 | 0.81 |
| jun-14 | 0.82 | 1.10 | 0.90 |
| jul-14 | 0.87 | 1.09 | 0.95 |
| ago-14 | 0.92 | 1.11 | 1.02 |
| sep-14 | 0.93 | 1.05 | 0.98 |
| oct-14 | 0.94 | 1.07 | 1.00 |
| nov-14 | 0.95 | 0.98 | 0.93 |
| dic-14 | 0.92 | 0.91 | 0.84 |

Fuente Gómez Zuluaga Villegas y Cía. Ltda. 2015

PROYECCIÓN

Para los inversionistas del Proyecto Fontanar Centro Comercial, esta fue la evaluación más importante ya que determino cuanto más deberían invertir monetariamente para que el proyecto logrará su fecha fija de finalización.

De acuerdo al último valor, diciembre 2014 determinaremos las proyecciones en costo.

Tabla 12 Implementación de la metodología del valor ganado en el proyecto centro comercial, parámetros de evaluación y resultados obtenidos para la proyección del presupuesto,

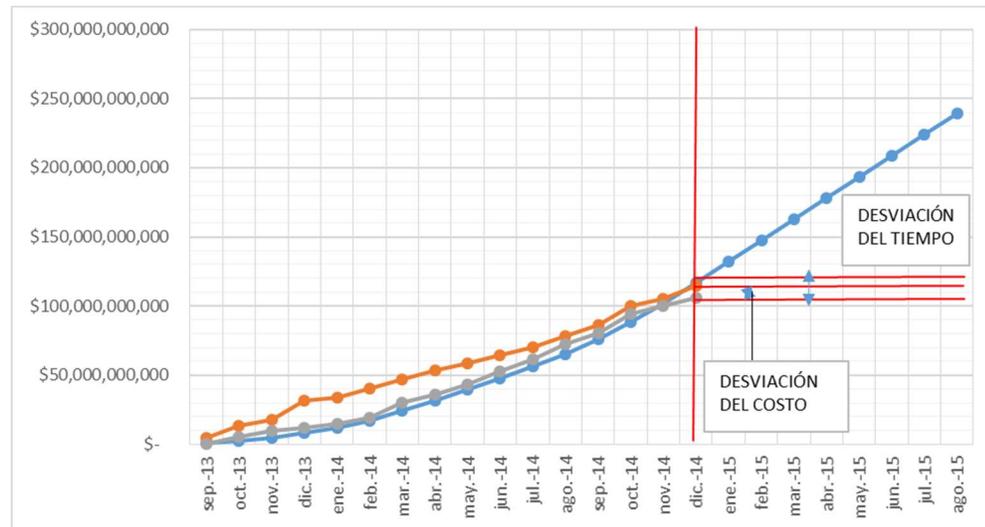
| PROYECCIONES | | |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------------|
| DEL COSTO TOTAL (EAC) | | AÑO 2015 |
| EAC=AC+ETC | NUEVO COSTO | \$ 259,351,628,401 |
| DEL COSTO RESTANTE | | AÑO 2015 |
| ETC=(BAC-EV)/CSI | RECOMENDADO | \$ 144,348,172,623 |
| VARIACIÓN DE LA TERMINACIÓN | VAC=EAC-BAC | AÑO 2015 |
| VAC=0 | SE GASTO LO MISMO QUE SE PLANEÓ | \$ 20,309,533,513 |
| VAC>1 | EL COSTO ES MAYOR A LO PLANEADO | |
| VAC<1 | EL COSTO ES MENOR A LO PLANEADO | |

Fuente Gómez Zuluaga Villegas y Cía. Ltda. 2015

El análisis del proyecto determina que para culminar en la fecha pactada el sobre costo será de veinte mil treientos nueve millones quinientos treinta y tres mil quinientos trece pesos.

CURVA S

Ilustración 1 Implementación de la metodología del valor ganado en el proyecto centro comercial, grafica de análisis comportamiento del trabajo,



Fuente Gómez Zuluaga Villegas y Cía. Ltda. 2015

A partir de la anterior grafica pudimos dar un análisis de cómo se comportaría el proyecto hasta el final de acuerdo al ritmo trabajo que se ha llevado.

La implementación de la metodología del valor ganado en el proyecto Centro Comercial, estimo como resultados la implementación en el presupuesto de aproximadamente veinte mil millones de pesos \$ 20.000.000.000, pero para los inversionistas hubo preguntas tales como:

¿Por qué se debió proyectar esta cantidad de dinero?

¿Qué razones especifican, hicieron que esto se fundamentará de esta manera?

A este par de preguntas sobresalientes, hechas en la presentación de este informe por la gerencia del proyecto llegaron respuestas como:

- Las actividades desarrolladas han mostrado un avance mayor al planeado, pero el sobre costo se debe al déficit en el ámbito de diseños arquitectónicos que implican modificar los diseños en la estructura generando reproceso debido a que zonas ya construidas,

implica demoler y volver a llegar a lo nuevamente diseñado. Este el problema más representativo y por el cual siempre se ha determinado lo costoso que ha llegado ser el proyecto que genero este aumento en el presupuesto.

- Las medidas correctivas según la gerencia será que el diseño de interiorismo en donde hay bastantes artefactos electrónicos es descontar cantidades de estas y lograr un equilibrio de aumentar el presupuesto no más de diez mil millones de pesos (\$10.000.000.000)

Conclusiones y Discusión

EL análisis presentado en este artículo a un proyecto civil en el que se implementó la metodología de gestión del valor ganado en el proyecto del Centro Comercial bajo los estándares de PMI, magnifica la importante que es para por los desarrolladores de proyectos establecer modelos eficaces que permitan los diagnósticos a tiempo en la ejecución de sus proyectos y poder tomar las medidas completamente necesarias para estar dentro de lo planeado y previsto.

De acuerdo al desarrollo conjunto del control de costos y programación versus lo facturado de la de obra y la productividad de los mismos. Se evaluó mediante la programación de obra que el rendimiento programado sea el estimado con el rendimiento ejecutado semanal, logrando obtener el costo actual del proyecto que es más alto que lo que se planeó además de revisar el valor ganado de cada actividad genero un sobre costo en lo que resta por completar de la obra.

La metodología del valor ganado facilita en el manejo de proyectos revisar conjuntamente alcance, tiempo, costo, calidad, recursos, riesgos y adquisiciones en sus etapas de iniciación, planificación, seguimiento, control y cierre. El manejo adecuado de los costos y del cronograma de actividades de un proyecto genera el desarrollo dentro de los parámetros establecidos inicialmente que ayude a verificar la viabilidad y factibilidad del proyecto. Su aplicación evalúa los rendimientos de los proyectos y estima sus variaciones, índices de rendimiento y las proyecciones dentro del periodo que se establece inicialmente que se debe evaluar para presentar el informe.

La metodología del valor ganado usada correctamente es un método seguro para evidenciar fallas que se están llevando a cabo en la ejecución, permite identificar en que parte están las variaciones, sobrecostos, retratos, tareas críticas. Conforme a lo comentado anteriormente y que hay que tener en cuenta para la aplicación de esta metodología a los proyectos, no quiere decir que el éxito del proyecto depende del valor ganado, lo que permite esta implementación es estimar la tendencia del proyecto y visualizar el rumbo para que de tal manera se puedan obtener medidas correctivas en caso tal de ser necesario y estar dentro de todas las acciones planeadas para lograr llevar a cabo los proyectos.

La importancia de realizar un seguimiento y control a cualquier proyecto de construcción garantiza la estabilidad en la ejecución de sus actividades en cuanto a costo, programación y calidad se refiere (PEÑA, 2012), es muy relevante lograr establecer la información inicial o planeada para poder evaluarla dentro de los tiempos de trabajo si se está llevando a cabo lo que se quería llevar en el momento justo donde se debería llevar. Según (Del Carpio Gallegos, 2008) “La administración del valor ganado permite medir el desempeño durante el horizonte del proyecto. Es una herramienta que permite controlar en forma simultánea el alcance, el costo y el plazo del proyecto”. De acuerdo a la anterior afirmación el autor retrata absolutamente todo lo planteado en este artículo que ha permitido demostrar un control actual de lo que se venía ejecutando y lo que se terminó de ejecutar para lograr su total ejecución, con bastantes variaciones en el costo por factores como reprocesos civiles, mala ejecución y falta de diseños. Para los proyectos en Colombia se ha venido implementado este tipo de metodologías, de tal manera que “aporta un adecuado proceso de control y análisis en cada una de las etapas, las acciones y toma de decisiones que sean necesarias para el éxito y correcto funcionamiento del proyecto” (Guevara, 2018), este es un gran avance en el sector contractual del país de tal manera que se busca mayor transparencia en los procesos, también poder lograr terminar las obras en el tiempo estimado y no generar un sobrecosto en el bolsillo del país ya que “conlleva a que se generen herramientas suficientes para la toma de decisiones con respecto al rumbo de un proyecto, y poder así determinar con exactitud, cuáles pueden ser las causas que están generando los retrasos e incumplimientos, o cuales son las buenas practicas que están permitiendo que el proyecto tenga bajos costos y cumpla su cronograma” (Lacouture, 2014). Todas las implementaciones de esta metodología fortalecen cada día más los principios

gerenciales para poder llevar a cabo proyectos exitosos que amplíen y abarquen nuevos mercados y se logre brindar estabilidad al individuo que se beneficie de dicha ejecución.

Referencias

Del Carpio Gallegos, j. f. (2008). Administración del valor ganado aplicado a proyectos de tecnología de información. Lima: industrial data.

Guevara, l. e. (2018). Control de alcance, tiempo, costo en proyectos del sector público. Bogotá dc: fundación universitaria de la cámara de comercio de Bogotá.

Lacouture, f. l. (2014). Implementación de la metodología del valor ganado en un proyecto de infraestructura vial. Obtenido de repository.unimilitar.edu.co: <http://hdl.handle.net/10654/11532>

Peña, i. c. (2012). Guía de la aplicación del método del valor ganado como sistema integral de control, seguimiento y supervisión de obras: obtenido de <https://repository.upb.edu.co>

Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del pmbok). (2014). inc editor.
Sexta edición

Ley 80 estatuto general de la contratación de administración pública. (1993). *decreto 2090*.

Project managemet institute, i. (2014). Hong Kong natural gas pipeline. *Project managemet institute, inc, 4*.

Practice estándar for aerned value, second edition publicado por project managenent institute inc 2017

Bernal, César A. metodología de la investigación cuarta edición. person Colombia 2016.